

SevenGo Duo pro™

English

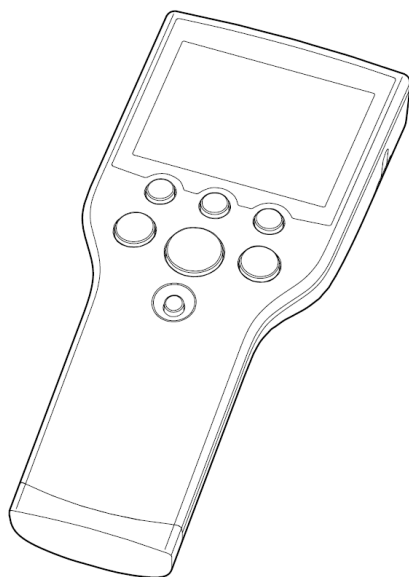
Operating Instructions **SevenGo Duo pro™** pH/ORP/Ion/Conductivity meter SG78

Français

Mode d'emploi **SevenGo Duo pro™** Appareil de mesure de pH/ORP/ions conductivité SG78

Español

Instrucciones de manejo **SevenGo Duo Pro™** Medidor de pH/ORP/Ion/Conductividad SG78



METTLER TOLEDO

Operating Instructions **SevenGo Duo pro™**

English

Mode d'emploi **SevenGo Duo pro™**

Français

Instrucciones de manejo **SevenGo Duo Pro™**

Español

Table of Contents

1	Introduction	3
2	Safety Measures	4
2.1	Definitions of signal words and warning symbols	4
2.2	Product specific safety notes	4
3	Installation	6
3.1	Installing the batteries	6
3.2	Connecting a sensor	6
3.3	Fitting the wrist strap	6
3.4	SevenGo™ clip	7
3.5	SevenGo™ two-electrode clip	7
4	Operating the pH/ORP/Ion/Conductivity meter SG78	8
4.1	Meter layout	8
4.2	The display	9
4.3	Key controls	10
4.4	Using the softkeys	11
4.5	Navigating between menus	11
4.6	Navigating within a menu	12
4.7	Using the alphanumeric keypad	12
4.7.1	Alphanumeric input	12
4.7.2	Entering IDs/PIN	12
4.7.3	Editing values in a table	13
4.8	Calibration	13
4.8.1	Running a one-point pH/ion or one-point conductivity calibration	13
4.8.2	Running a multi-point pH/ion calibration	13
4.9	Automatic buffer recognition	14
4.10	Sample measurements	14
4.11	Temperature compensation	14
5	Setup	15
5.1	Menu structure of setup	15
5.2	Sample ID	15
5.3	User ID	15
5.4	Data logging	15
5.5	System settings	16
5.6	Instrument self-test	17
6	Menus and settings	18
6.1	Menu structure of pH/ion	18
6.2	Menu structure of conductivity	18
6.3	Temperature settings	18
6.4	pH/ion calibration settings	18
6.5	pH/ion measurement settings	19
6.6	Conductivity calibration settings	21
6.7	Conductivity measurement settings	21
6.8	Endpoint formats	22
6.9	Measurement limits	23
6.10	Sensor ID/SN	23
7	Data management	24
7.1	Menu structure of data menu	24
7.2	Measurement data	24

7.3	Calibration data	24
7.4	ISM data	25
8	Maintenance	27
8.1	Meter maintenance.....	27
8.2	Electrode maintenance	27
8.3	Disposal	27
8.4	Error messages	27
8.5	Error limits	29
9	Sensors, solutions and accessories	30
10	Specifications	32
11	Appendix	34
11.1	Buffer tables	34
11.2	Temperature correction factors	35
11.3	Conductivity standards table.....	36
11.4	Temperature coefficients (alpha-values)	37
11.5	Practical salinity scale (UNESCO 1978)	37
11.6	Conductivity to TDS conversion factors	38

1 Introduction

Thank you for purchasing this METTLER TOLEDO meter. SevenGo Duo pro™ is not only a series of easy-to-operate dual channel portable meters for precise measurements, they also contain many exciting features:

- **New ISM®** (Intelligent Sensor Management) **technology**: the meter automatically recognizes the sensor and transfers the last set of calibration data from the sensor chip to the meter. The last five calibrations as well as the initial calibration certificate are also stored on the sensor chip. These can be reviewed. ISM® provides additional security and helps eliminate mistakes.
- **Multi-language graphical user interface** on a backlit display 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 meter, the sensor and the connections. The meter is perfectly suited for indoor as well as outdoor use.

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

- **Excellent ergonomics** – as if the meter is part of you.
- **Great flexibility** in the mode of operation and transport – the ultimate aid for all measurements in the plant as well as in the field.

Conventions and symbols



Refers to an external document.

Note For useful information about the product.

Elements of instructions

Instructions always contain action steps and can contain prerequisites, intermediate results and results. If an instruction contains more than one action step, the action steps are numbered.

- Prerequisites that must be fulfilled before the individual action steps can be executed.

- 1 Action step 1
 - ➔ Intermediate result
- 2 Action step 2
 - ➔ Result

2 Safety Measures

2.1 Definitions of signal words and warning symbols

Safety notes contain important information on safety issues. Ignoring the safety notes may lead to personal injury, damage to the instrument, malfunctions and false results. Safety notes are marked with the following signal words and warning symbols:

Signal words

DANGER	A hazardous situation with high risk, resulting in death or severe injury if not avoided.
WARNING	A hazardous situation with medium risk, possibly resulting in death or severe injury if not avoided.
CAUTION	A hazardous situation with low risk, resulting in minor or moderate injury if not avoided.
NOTICE	A hazardous situation with low risk, resulting in damage to the instrument, other material damage, malfunctions and erroneous results, or loss of data.

Warning symbols



General hazard



Notice

2.2 Product specific safety notes

Intended use

This instrument is designed for a wide range of applications in various areas and is suitable for measuring pH and conductivity.

Any other type of use and operation beyond the limits of use stated by Mettler-Toledo GmbH without consent from Mettler-Toledo GmbH is considered as not intended.

Responsibilities of the instrument owner

The instrument owner is the person holding the legal title to the instrument and who uses the instrument or authorizes any person to use it, or the person who is deemed by law to be the operator of the instrument. The instrument owner is responsible for the safety of all users of the instrument and third parties.

Mettler-Toledo GmbH assumes that the instrument owner trains users to safely use the instrument in their workplace and deal with potential hazards. Mettler-Toledo GmbH assumes that the instrument owner provides the necessary protective gear.

Safety notes



CAUTION

Environmental influences

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



NOTICE

Damage to the instrument or malfunction due to the use of unsuitable parts

- Only use parts from METTLER TOLEDO that are intended to be used with your instrument.



WARNING

Explosion hazard due to spark formation, corrosion caused by the ingress of gases

The housing of the instrument is not gas tight. Never work in an environment subject to explosion hazards!



WARNING

Serious injury due to chemicals and solvents

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

FCC Rules

This device complies with Part 15 of the FCC Rules and Radio Interference Requirements of the Canadian Department of Communications. Operation is subject to the following conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

3 Installation

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

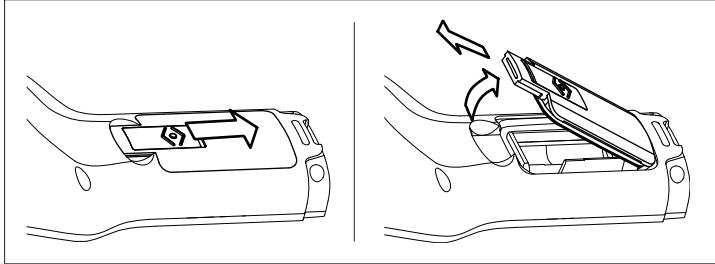
3.1 Installing the batteries



NOTICE

Damage to the instrument due to the unsealed battery cover

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.



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

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

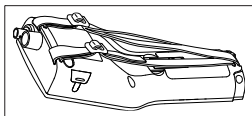
When connecting an ISM® sensor to the meter, one of the following conditions have to be met for the calibration data to be transferred automatically from the chip of the sensor into the meter and is used for further measurements. After attaching the ISM® sensor ...

- The meter must be switched on.
- (If the meter is already switched on) the **READ** key is pressed.
- (If the meter is already switched on) the **CAL** key is pressed.

We strongly recommend you to switch off the meter when disconnecting an ISM sensor. In doing so, you make sure that the sensor is not removed while the instrument is reading data from or writing data to the ISM-chip of the sensor.

The **ISM** icon **ISM** appears on the display and the sensor ID of the sensor chip is registered and appears on the display.

3.3 Fitting the wrist strap



- Fit the wrist strap as shown in the diagram.

3.4 SevenGo™ clip

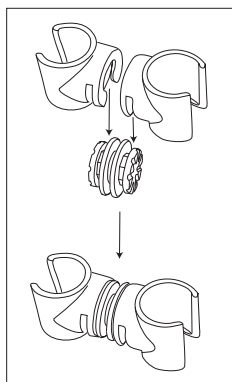
The SevenGo™ clip is an electrode holder that can be placed next to the display on either side of the housing.



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

3.5 SevenGo™ two-electrode clip

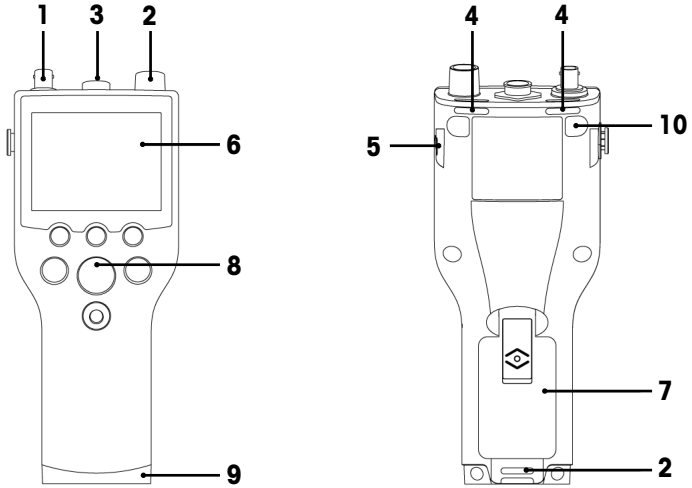
The SevenGo™ two-electrode clip is the ideal accessory for handling two electrodes in the field. Two electrode clips can be connected.



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

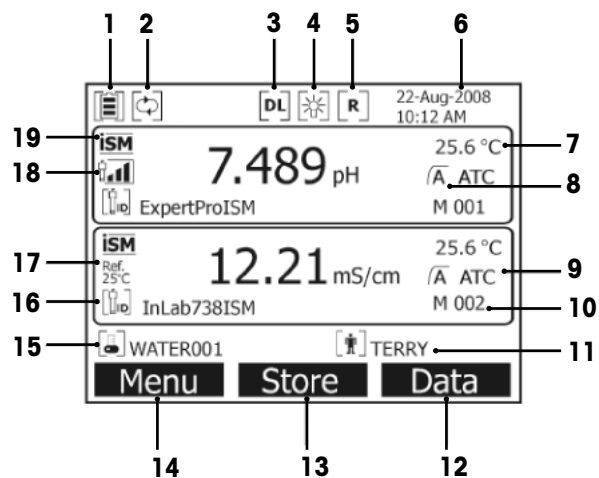
4 Operating the pH/ORP/Ion/Conductivity meter SG78

4.1 Meter layout









- 1 **BNC socket** for mV/pH signal input
- 2 **RCA (Cinch) socket** for temperature signal input
- 3 **7-pin LTW socket** for conductivity and temperature signal input
- 4 **Slots** for attaching the wrist strap
- 5 **Fixing points** for SevenGo™ clip (both sides)
- 6 **Display**
- 7 **Battery cover**
- 8 **Rubber key pad**
- 9 **Bottom cap (blue)** over the field assistant's fixing point
- 10 **Rubber feet** fixing points

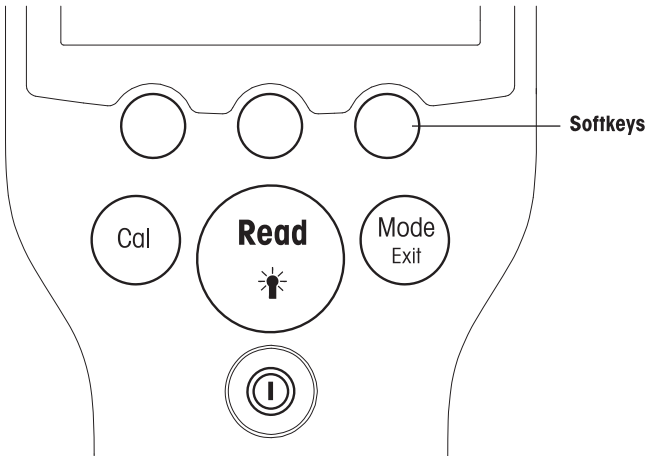
4.2 The display







- 1 **Battery status** icon
- 2 **Auto-off override** icon
- 3 **Data logging** icon (timed interval reading)
- 4 **Backlight** icon
- 5 **Routine mode** icon (user access rights are restricted)
- 6 Date and time
- 7 Measurement temperature
- 8 Endpoint format
- 9 Temperature compensation
 - **ATC**: Temperature sensor connected
 - **MTC**: no temperature sensor connected or detected
- 10 Number of data sets in memory
- 11 User ID
- 12 Sofkey
- 13 Sofkey
- 14 Sofkey

- 15** Sample ID
16 Sensor ID
17 Reference temperature
18 **pH electrode condition icon**
 Slope: 95-105%
 Offset: $\pm(0-15)$ mV
 Electrode is in good condition
 Slope: 94-90%
 Offset: $\pm(15-35)$ mV
 Electrode needs cleaning
 Slope: 89-85%
 Offset: $\pm(>35)$ mV
 Electrode is faulty
- 19** ISM[®] sensor connected
20 Stability criterion
 Strict  Medium  Fast 
- 21** Warning messages
22 Buffer groups or standards

4.3 Key controls



Key	Press and release	Press and hold for 3 seconds
	Switch meter on or off	Switch meter on or off
	Start or endpoint measurement (measurement screen) Confirm input or start editing a table Exit menu and go back to measurement screen	Turn backlight on or off
	Start calibration	Review the last calibration data

MODE/EXIT 	Switch mode in single channel (measurement screen) Discard setting and go back to previous menu (setting screens)	Switch between single and dual channel display (measurement screen)
---	--	--

Measurement modes

A single channel has to be selected first in order to switch the measurement mode.

Press and hold the **MODE** key to switch between the dual and single channel measurement screen.

The sequence of the alternating measurement modes for pH/ion measurement is:

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

For the conductivity measurement the sequence is:

1. Conductivity
2. TDS
3. Salinity
4. Resistivity









4.4 Using the softkeys

The SevenGo Duo pro™ multi-parameter meter has three softkeys. The functions assigned to them change during operation depending on the application. The assignment is shown on the bottom line of the screen.

In the measurement screen, the three softkeys are assigned as follows:



Menu	Store	Data
Access meter settings	Save an endpoint measurement	Access data menu

The other softkey functions are:

	Move one position to the right	Edit	Edit table or value
	Move one position to the left	End	End calibration
	Scroll up in the menu	Yes	Confirm
	Scroll down in the menu	No	Reject
	Increase value	Review	Review selected data
	Decrease value	Save	Save data, setting or value
	Scroll to next data set in memory	Select	Select the highlighted function or setting
	Delete letters or numbers on alphanumeric keypad	Start	Begin the reference measurement
Delete	Delete selected data	Trans	Transfer selected data

4.5 Navigating between menus

The meter display consists of a measurement frame, softkeys, areas for status icons and underlying menu areas. To access the menu areas and to navigate between them, use various softkeys.

- 1 Press **Menu**.
 - ➔ The **Setup** menu appears and **Sample ID** is highlighted.
- 2 Press  to highlight the **Setup** tab.
- 3 Press  to highlight the **pH/ion** tab.

- 4 Press **→** to highlight the **Cond.** tab.
- 5 Press **MODE/EXIT** to return to the measurement screen.

4.6 Navigating within a menu

This example is based on the **Setup** menu, but the procedure applies to the other menus as well.

- Press **Menu**.
- ⇒ The **Setup** menu appears and **Sample ID** is highlighted.
- Press **↓** as often as needed to navigate to a menu item.
- Press **Select** to move deeper in the menu for the chosen operation.
- Continue navigating with **↑**, **↓** or **Select** until the final destination is reached within the menu.
- Press **MODE/EXIT** to go back to the previous menu.
— or —
- Press **READ** to return to the measurement screen directly.

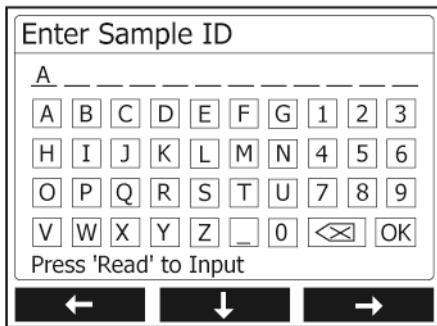
4.7 Using the alphanumeric keypad

4.7.1 Alphanumeric input

The meter has a screen keypad for entering IDs, SNs and PINs. Both numbers and letters are allowed for these entries.

Note

- When entering a PIN, each character entered will be displayed as (*).



- 1 Press **←** to move left to highlight number or letter, use **→** to move right, and **↓** to move downwards.
- 2 Press **READ** to confirm the entry.
 - ⇒ The line where the position of alphanumeric character is being entered blinks.
- 3 To end and confirm entry, use softkeys to highlight screen key **OK**, and press **READ** to save the ID.
— or —
- 4 To delete information, use softkeys to highlight **⊗** and press **READ** to delete the previously entered character.
— or —
- 5 Press **MODE/EXIT** to return to the upper level of the menu.
 - ⇒ The entries are rejected.

4.7.2 Entering IDs/PIN

The three softkeys and **READ** key are used for navigating on the keypad and entering the ID/PIN.

Example: WATER

- 1 If **A** is highlighted, press **↓** three times.
 - ⇒ **V** is highlighted.

- 2 Press **→** once.
 - ⇒ **W** is highlighted.
- 3 Press **READ** to enter **W**.
- 4 Repositioning the highlighted bar to **A**, **T**, **E** and **R**, and press **READ** to enter each letter of sample ID in sequence as described in steps a - c.
- 5 Reposition the highlighted bar to **OK**, and press **READ** to save the sample ID.

4.7.3 Editing values in a table

The meter has a feature, which allows the user to enter, edit or remove values in tables. (for example, temperature and buffer values for a customized buffer group). This is accomplished by using the softkeys on the display to navigate from cell to cell.

- 1 Press **READ** to start editing the cell in the table.
 - ⇒ The softkeys on the display change.
- 2 Press **+** and **-** to enter the value and press **READ** to confirm.
 - ⇒ The softkeys change back to **↑** and **↓**.
- 3 Navigate to a cell and press **Delete** to remove a value.
- 4 To finish editing the table, navigate with the **↑** and **↓** to highlight **Save**.
- 5 Press **READ** to confirm the action and exit the menu.

4.8 Calibration

The SevenGo Duo pro™ pH/Conductivity meter allows you to perform pH calibrations with up to 5 points.

4.8.1 Running a one-point pH/ion or one-point conductivity calibration

- 1 Press and hold **MODE** for 3 seconds to switch to single channel pH or single channel conductivity measurement screen when in dual channel measurement.
- 2 Place the electrode in a calibration buffer/standard and press **CAL**.
 - ⇒ **Cal 1** appears on the display for pH and ion; **CAL** appears on the display for conductivity.
- 3 The meter endpoints according to the preselected endpoint mode after the signal has stabilized or after pressing **READ**.
 - ⇒ The relevant buffer/standard value is shown on the display.
 - ⇒ For the conductivity calibration, the result is shown directly on the display.
- 4 Press **End** to accept the calibration.
 - ⇒ The calibration result (offset and slope for pH, cell constant for conductivity) is shown on the display.
- 5 Press **Save** to save the result.
 - or —
- 6 Press **MODE/EXIT** to reject the calibration and return to sample measurement.

Note

- With the one-point 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 (-59.16mV/pH) will be used.
- The second point required for the conductivity calibration curve is permanently programmed in the meter and is 0 S/m for a specific resistivity moving toward infinity. To ensure the most accurate conductivity readings, verify the cell constant with a standard solution regularly and recalibrate if necessary.

4.8.2 Running a multi-point pH/ion calibration

pH and ion calibrations can be run with this meter for up to 5 points.

- 1 Run the calibration as described in "Running a one-point pH/ion or one-point conductivity calibration" (steps 1 - 3).
- 2 Rinse the electrode with deionized water.
- 3 Place the electrode in the next calibration buffer.
- 4 Press **CAL**.

- ➔ **Cal 2** appears on the display. The meter endpoints according to the preselected endpoint mode after the signal has stabilized or after pressing **READ**. The relevant buffer value is shown on the display.
- 5 Repeat the steps b - d for all calibration buffers.
- 6 Press **End** to end the calibration procedure.
 - ➔ Alternatively, the meter ends the calibration automatically when 5 calibrations are performed. The offset value and slope are shown on the display.
- 7 Press **Save** to keep the calibration.
- 8 Press **EXIT** to reject the calibration.

Note

Up to 5 calibrations can be saved for a dedicated sensor ID. The oldest calibration data is automatically overwritten with the current calibration data.

4.9 Automatic buffer recognition

The meter features automatic pH buffer recognition for the predefined buffer groups (see "Appendix"). The buffers within a buffer group are automatically recognized by the meter and displayed during calibration. This feature allows the calibration in any order within a predefined pH buffer group.

There is no automatic pH buffer recognition for customized buffer groups; in this case, the defined order of the buffers needs to be followed.

4.10 Sample measurements

- Place the sensor in the sample and press **READ** to start a measurement.
 - ➔ The display shows the readings of the sample in either the single channel or dual channel mode.
 - Note:** to switch between the single and dual channel measurement screen, press and hold **MODE** for 3 seconds.
 - ➔ The endpoint format blinks, indicating a measurement is in progress.
 - ➔ As soon as the measurement is stable according to the selected stability criterion, the **Stability** icon appears.

Note

- If the "automatic endpoint" format is selected, the measurement stops automatically as soon as the **Stability** icon appears.
- If the "manual endpoint" format is selected, press **READ** to manually stop the measurement.
- If the "timed endpoint" format is selected, the measurement stops after the preset time.

4.11 Temperature compensation

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. If no temperature sensor is used, **MTC** is displayed and the sample temperature should be entered manually.

The meter accepts only an NTC 30 kΩ temperature sensor.

In the pH and ion mode, the meter calculates the temperature-adjusted electrode slope using this temperature and shows the temperature-compensated pH/ion value in the measurement display.

In the conductivity mode, the meter uses this temperature to calculate with the entered alpha-coefficient (or with non-linear correction) the conductivity value back to the chosen reference temperature.

5 Setup

5.1 Menu structure of setup

The individual items of the menu setup are described on the pages following the list below.

1. Sample ID		4. System settings	
1. Enter Sample ID		1. Language	
2. Select Sample ID		2. Time and Date	
3. Delete Sample ID		3. Access Control	
2. User ID		4. Acoustic Signal	
1. Enter User ID		5. Routine/Expert Mode	
2. Select User ID		6. Screen Settings	
3. Delete User ID			1. Screen Contrast
3. Data Logging			2. Auto-Shutoff
1. Automatic Storage			3. Backlight Off
2. Manual Storage		5. Instrument Self-test	
3. Timed Interval Readings			

5.2 Sample ID

An alphanumeric sample ID with up to 12 characters can be **entered**. Alternatively, a previously entered sample ID can be **selected** from the list. If a sample ID has been entered, which is either purely numeric (for example, 123) or ends with a number (for example, WATER123), the following options are available:

1. <Auto Sequential> On
Using this setting will automatically increment the sample ID by 1 for each reading.
2. <Auto Sequential> Off
The sample ID is not incremented automatically.

A maximum of 5 sample IDs are stored in memory and listed for selection. If the maximum of 5 has already been entered, a sample ID can either be deleted manually or the oldest ID will be automatically overwritten by the new ID.

5.3 User ID

A user ID with up to 8 characters can be **entered**. Alternatively, a previously entered user ID can be **selected** from the list.

A maximum of 5 user IDs are stored in memory and listed for selection. If the maximum of 5 has already been entered, a user ID can either be deleted manually or the oldest ID will be automatically overwritten by the new ID.


5.4 Data logging


The meter stores up to 500 sets of measurement data in the memory. The number of data sets already stored in the memory is indicated by MXXX on the display. A message appears on the display when the memory is full. To save further measurements if the memory is full, data has to be deleted first. When measuring in dual channel mode, both results will be stored separately. Therefore, the memory number in this case will increase by 2. You can select between automatic and manual storage or you can log your data into the memory in a user-defined interval:

1. **Automatic storage**
Stores every endpoint reading to the memory automatically.
2. **Manual storage**
If "Manual Storage" is set, **Store** appears on the display. Press **Store** to save endpoint readings.

The endpoint reading can only be stored once. When the data is stored, **Store** disappears from the measurement screen.

3. Timed interval readings

A reading is stored to memory every time after a certain interval (3 – 9999 s) defined in the menu has elapsed. When working in the timed-interval reading mode, the interval by can be defined by entering the seconds. The measurement series stops according to the selected endpoint format or manually by pressing **READ**. When timed-interval reading is "on", the **DL** icon  appears.

For readings lasting longer than 15 minutes, switch off the auto-shutoff function. The **Auto-off override** icon  appears on the display.

5.5 System settings

The system settings menu is protected by a PIN. Upon delivery, the PIN is set to 000000 and is activated. Please change the PIN to prevent unauthorized access.

Language

The following languages are available for the system: English, German, French, Spanish, Italian, Portuguese, Chinese, Japanese, Korean and Russian.

Time and date

- **Time**
Two time display formats are available:
24-hour format (for example, 06:56 and 18:56)
12-hour format (for example, 06:56 AM and 06:56 PM)
- **Date**
Four date display formats are available:
28-11-2008 (day-month-year)
28-Nov-2008 (day-month-year)
28/11/2008 (day-month-year)
11-28-2008 (month-day-year)

Access control

PIN settings are available for:

- System settings
- Deleting data
- Instrument login

To enter the PIN, proceed as follows:

- 1 Switch PIN protection for the required access control ON. The window for entering an alphanumeric PIN appears.
- 2 Enter an alphanumeric PIN (max. 6 characters).
➔ The input window for PIN verification appears.
- 3 Confirm PIN.

A maximum of 6 characters can be entered as PIN. In the factory default settings, the PIN for system settings and deleting data is set to 000000 and is activated, no instrument login password is set.

Acoustic signal

An acoustic signal can be switched on in the following three cases:

- Key is pressed
- Alarm/warning message appears
- Measurement is stable and has endpointed (stability signal appears)

Expert/Routine modes

The meter has two working modes:

- **Expert mode:** the factory default setting enables all functions of the meter.

- **Routine mode:** some of the menu settings are blocked.

The concept of the two working modes is a GLP feature that ensures that important settings and stored data cannot be deleted cannot be unintentionally changed under routine working conditions.

The meter only allows the following functions in the routine mode:


- Calibrating and measuring
- Editing user, sample and sensor IDs
- Editing the MTC temperature
- Editing system-settings (PIN-protected)
- Storing and viewing
- Running the instrument self-test

Screen settings


Screen contrast

The screen contrast can be set from levels 1 to 6.

Auto-shutoff

The meter will auto-shutoff when no key is pressed in a preset time to save the battery life. The time can be set (5 min, 10 min, 30 min, 1 hour, 2 hour) for the meter auto-shutoff or set to "Never" to disable this feature. If "never" is selected, the **Auto-off override** icon  appears on the display and you need to manually switch off the meter by pressing **ON/OFF**.

Backlight off

If the backlight feature is activated (**Backlight** icon  on the display), the backlight switches on with a key press and switches off again when no key is pressed for a preset time to save the battery life. The time can be set (10 s, 15 s, 30 s, 1 minute) after which backlighting automatically switches off, or set to "Never" to leave the backlighting always switched on.

- Press and hold the **Backlight** key to deactivate backlighting.
 - ➔ The **Backlight** icon  disappears from the display.

5.6 Instrument self-test

The instrument self-test requires user interaction.

- 1 In the **Setup** menu, select "6. Instrument Self-test".
 - ➔ Selecting the menu item starts the self-test routine.
- 2 Press the function keys on the keypad one by one in any order.
 - ➔ The self-test result is displayed after a few seconds.
 - ➔ The meter returns to the system settings menu automatically.

Note

- The user needs to finish pressing all seven keys within two minutes, otherwise "Self-test failed!" appears and the procedure has to be repeated.
- If error messages repeatedly appear, contact METTLER TOLEDO Service.

6 Menus and settings

6.1 Menu structure of pH/ion

1.	Temperature Settings		3.	Measurement Settings
	1. Set MTC Temperature			1. Measurement Resolution
	2. Temperature Unit			2. Stability Criterion
2.	Calibration Settings			3. Ion Measurement Unit
	1. Buffer Group/Standards			4. Rel. mV Offset
	2. Calibration Mode		4.	Endpoint Formats
	3. Calibration Reminder		5.	Measurement Limits
	Continue at top of table		6.	Sensor ID/SN

6.2 Menu structure of conductivity

1.	Temperature Setting		3.	Measurement Settings
	1. Set MTC Temperature			1. Reference Temperature
	2. Temperature Unit			2. Temperature Correction
2.	Calibration Setting			3. TDS Factor
	1. Calibration Standard		4.	Endpoint Formats
	2. Calibration Reminder		5.	Measurement Limits
	Continue at top of table		6.	Sensor ID/SN

6.3 Temperature settings

- **Set MTC temperature**

If the meter does not detect a temperature probe, **MTC** appears on the display. In this case the sample temperature should be entered manually. An **MTC** value between -30 °C and 130 °C can be entered.

- **Temperature unit**

Select the temperature unit: °C or °F. The temperature value is automatically converted between the two units.

6.4 pH/ion calibration settings

Buffer groups/standards

Predefined pH buffer groups

One of seven predefined buffer groups can be selected:

B1	1.68	4.01	7.00	10.01		(at 25°C)	Mettler US
B2	2.00	4.01	9.00	9.21	11.00	(at 25°C)	Mettler Europe
B3	2.00	4.00	7.00	9.00	12.00	(at 20°C)	Standard Merck buffer
B4	1.679	4.008	6.865	9.180		(at 25°C)	JIS Z 8802
B5	1.680	4.008	6.865	9.184	12.454	(at 25°C)	DIN19266
B6	1.09	4.65	6.79	9.23	12.75	(at 25°C)	DIN19267
B7	1.680	4.003	6.864	9.182	12.460	(at 25°C)	Chinese

Temperature tables for these buffers are programmed in the meter and can be found in the "Appendix".

Customized Buffer Group

A set of user-defined pH buffers with up to 5 different temperatures for each buffer can be created. The temperature difference between pH buffers must be at least 5 °C and the difference between the pH values must be at least 1.

When switching from predefined buffer group to customized buffer group, press **Save** in the table even if no values have changed.

Ion standards

Concentrations for up to 5 standards with one standard temperature can be defined (see "pH/ion measurement settings"). Five concentration units are available:

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

Calibration mode

Two calibration modes are offered:

- **Segmented:** the calibration curve is made up of linear segments joining the individual calibration points. If high accuracy is required, the segment method is recommended.
- **Linear:** the calibration curve is determined using linear regression. This method is recommended for samples with widely varying values.

Note

- These settings applies to both pH and Ion calibration.

Calibration reminder

When the calibration reminder is activated, the user is reminded to perform a new calibration after a certain user-defined interval (maximum 9999 h) has elapsed.

Press **READ** to save the interval and another screen appears to select calibration expiration date.

Four different time spans can be programmed. In all four cases, a warning message appears that the electrode should be calibrated.

- **Immediately**
The meter is immediately blocked for measurement when the predefined interval has elapsed.
- **Reminder + 1h**
The meter is blocked for measurement 1 hour after the predefined interval has elapsed.
- **Reminder + 2h**
The meter is blocked for measurement 2 hours after the predefined interval has elapsed.
- **Continue Reading**
The user can continue measuring when the predefined interval has elapsed.

6.5 pH/ion measurement settings

Measurement Resolution

The resolution for pH and mV needs to be set for the display. Up to 3 decimal places can be chosen depending on the unit of measurement (see table below).

On display	Description	Option
X.XXX	three decimal places	pH
X.XX	two decimal places	pH
X.X	one decimal place	pH, mV
X	no decimal places	mV

In the ion mode, the measurement resolution depends on the concentration and the unit of the measured ion.

Stability Criterion

The **Stability** icon appears according to the following stability criteria:

- Stability criteria for pH and mV measurement

Strict



The measured signal should not change by more than 0.03 mV in 8 seconds or by more than 0.1 mV in 30 seconds.

Medium



The measured signal should not change by more than 0.1 mV in 6 seconds.

Fast



The measured signal should not change by more than 0.6 mV in 4 seconds.

- Stability criterion for ion measurement

Strict



The measured signal should not change by more than 0.03 mV in 12 seconds or by more than 0.08 mV in 26 seconds.

Medium



The measured signal should not change by more than 0.08 mV in 8 seconds.

Fast



The measured signal should not change by more than 0.3 mV in 4 seconds.

Ion Measurement Units

The unit (mmol/L, mol/L, ppm, mg/L or %) for measurements and calibration can be defined.

Note

In some cases, changing units requires the user to first recalibrate before starting a measurement, otherwise an error message will appear.

The units of measurement are divided into two groups: **1.** mmol/L, mol/L and **2.** ppm, mg/L, %. Changing within a group doesn't require recalibration, but changing between the two groups does.

Rel. mV Offset

In the rel. mV mode the offset value is subtracted from the measured value. Either an offset value can be entered or it can be determined by measuring the mV of a reference sample.

Offset value

- Enter an offset value in mV between -1999.9 and +1999.9 mV.

Test a reference sample

- 1 Place electrode into the reference sample.
- 2 Press **Start** to begin the reference measurement and wait until the measurement display freezes.
— or —
- 3 Press **READ** to manually end the measurement.
- 4 Press **Save** to enter the measured mV value as offset into the meter.

6.6 Conductivity calibration settings

Calibration standard

Predefined conductivity standard

The following five predefined standards are available:

10	84	500	1413	12.88
µS/cm	µS/cm	µS/cm	µS/cm	mS/cm

Customized conductivity standard

For those who use their own conductivity standard for calibration of the conductivity sensor, the conductivity of the calibration standard (in mS/cm) can be entered in this screen. Up to 5 temperature-dependent values can be entered in the table.

Lowest possible special standard: 0.00005 mS/cm (0.05 µS/cm).

This value corresponds to the conductivity of natural water at 25 °C, exclusively caused by the autoprotolysis of water.

When switching from a predefined standard to customized standard, you should always save the table even if there are no changed values.

Cell constant

If the cell constant of the conductivity cell being used is accurately known, it can be entered directly in the meter.

- 1 Select **Enter Cell Constant** in the menu.
- 2 Press **CAL** in the measurement display.
 - ➔ The request to enter the cell constant appears.

Calibration Reminder

For a full description, see "pH/ion calibration settings."

6.7 Conductivity measurement settings

Reference Temperature

Two reference temperatures are available: 20 °C and 25 °C.

Temperature Correction

There are three options:

- linear
- non-linear
- off

With most solutions, a linear interrelationship between conductivity and temperature is given. In such cases, select the **linear correction** method.

The conductivity of natural water shows strong non-linear temperature behavior. For this reason, use the **non-linear correction** for natural water.

In some cases, for example, when measuring according to USP/EP (United States/European Pharmacopoeia) you need to switch **off** the temperature correction. This can also be done by entering a linear temperature correction factor of 0 %/°C.

Linear

When selecting linear correction, the input window for the temperature correction coefficient (0.000 – 10.000 %/°C) appears.

The measured conductivity is corrected and displayed using the following formula:

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

Definitions

- GT = conductivity measured at temperature T (mS/cm)
- GT_{Ref} = conductivity (mS/cm) displayed by the instrument, calculated back to the reference temperature T_{Ref}
- α = linear temperature correction coefficient (%/°C); $\alpha = 0$: no temperature correction

- T = measured temperature (°C)
- T_{ref} = Reference temperature (20 °C or 25 °C)

Each sample has different temperature behavior. For pure salt solutions the correct coefficient can be found in literature, otherwise you need to determine the α -coefficient by measuring the conductivity of the sample at two temperatures and calculate the coefficient by using the formula below.

T1: Typical sample temperature

T2: Reference temperature

GT1: Measured conductivity at typical sample temperature

GT2: Measured conductivity at reference temperature

Non-linear

The conductivity of natural water shows strong non-linear temperature behavior. For this reason, use the non-linear correction for natural water.

The measured conductivity is multiplied by the factor f_{25} for the measured temperature (see "Appendix") and thus corrected to the reference temperature of 25 °C:

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

If another reference temperature is used, for example 20 °C, the conductivity corrected to 25 °C is divided by 1.116 (see f_{25} for 20.0 °C)

$$GT_{20} = (GT \cdot f_{25}) / 1.116$$

Note

Conductivity measurements of natural water can only be performed at temperatures ranging from 0 °C to 36 °C. Otherwise, the warning message "Temp. out of nLF correction range" appears.

TDS factor

TDS (Total dissolved solids) is calculated by multiplying the conductivity value with the TDS factor. A factor between 0.40 and 1.00 can be entered.

6.8 Endpoint formats

Auto

With the automatic endpoint the selected stability criterion determines the end of an individual reading depending on the behavior of the sensor used. This ensures an easy, quick and precise measurement.

- 1 Place sensor in the sample.
- 2 Press **READ**.
 - ➔ **A** appears on the display.
 - ➔ The measurement ends automatically when the measured value is stable. \overline{A} appears.
 - ➔ If **READ** is pressed before the signal is stable, the endpoint format changes to manual \overline{M} .

Manual

Unlike **Auto**, user interaction is required to stop the measurement reading in manual mode.

- 1 Place sensor in the sample.
- 2 Press **READ**.
 - ➔ **M** appears on the display.
 - ➔ \overline{M} appears on the display to signalize measurement stability.
- 3 Press **READ** to end the measurement. \overline{M} appears.

Timed

The measurement stops after the set time, which can be set between 5 s and 3600 s.

- 1 Place sensor in the sample.
- 2 Press **READ**.
 - ➔ **T** appears on the display.
 - ➔ \overline{T} appears on the display to signalize measurement stability.
 - ➔ The measurement ends automatically when the set time period expires. \overline{T} appears.

⇒ If **READ** is pressed before the signal is stable, the endpoint format changes to manual \overline{M} .

Information on the display

The following symbols appear in the display, depending on the endpoint setting.

Preselected format	Start of measurement	Signal stability	Endpointed measurement ¹
Auto endpoint	A	\overline{A}	\overline{A}
	A	Read ⇒	\overline{M}
Manual endpoint	M	\overline{M} Read ⇒	\overline{M}
	M	Read ⇒	\overline{M}
Timed endpoint	T	\overline{T} ⌚ ⇒	\overline{T}
	T	Read ⇒	\overline{M}

¹The actual endpoint format (last column) and not the preselected is stored with the data.

6.9 Measurement limits

The upper and lower limits for measurement data can be defined. If a limit is either not reached or exceeded (in other words, less than or greater than a specific value), a warning is displayed on the screen and may be accompanied by an acoustic signal. The message "outside limits" also appears on the GLP printout.

6.10 Sensor ID/SN

Enter Sensor ID/SN

An alphanumeric sensor ID with up to 12 characters can be entered. The sensor ID will be assigned to each calibration and measurement value. This is valuable for tracing back data.

Up to 5 sensor IDs can be entered for each sensor type.

If a new sensor ID is entered, the theoretical calibration slope and offset for this type of electrode will be loaded. The sensor has to be newly calibrated.

If a sensor ID is entered, which is already in the memory of the meter and has been calibrated before, the specific calibration data for this sensor ID will be loaded.

When a new **ion sensor ID** is entered, the electrode type can be selected.

When connecting an **ISM® sensor** to the meter, the meter will:

- Automatically recognize the sensor when it's turned on (alternatively, when pressing **READ** or **CAL**)
- Load the stored sensor ID, sensor SN and sensor type as well as the latest calibration data of this sensor
- Use this calibration for the subsequent measurements

The sensor ID for analog ISM® sensors can be changed. However, this is not possible for digital ISM® sensors.

Select Sensor ID

Already entered sensor IDs can be selected from a list.

If a sensor ID is selected, which is already in the memory of the meter and has been calibrated before, the specific calibration data for this sensor ID will be loaded.

Note

- You can delete a sensor ID with its calibrations in the calibration data menu.

7 Data management

7.1 Menu structure of data menu

1.	Measurement data		3.	ISM data
	1. Review			1. pH
	2. Delete			1. Initial calibration data
2.	Calibration data			2. Calibration history
	1. pH			3. Maximum temperature
	1. Review			4. Reset ISM
	2. Delete			2. Conductivity
	2. Ion			1. Initial calibration data
	1. Review			2. Calibration history
	2. Delete			3. Maximum temperature
	3. Conductivity			4. Reset ISM
	1. Review			
	2. Delete			

7.2 Measurement data

Review

All

All stored measurement data can be reviewed; the most recent data saved appears on the display.

Partial

The measurement data can be filtered according to 3 criteria.

- Memory number (MXXX)
- Sample ID
- Measurement mode

Memory number

- Enter the memory number of the data and press **Review**.
 - ➔ The measurement data is displayed.

Sample ID

- 1 Enter the sample ID and press **Review**.
 - ➔ The meter finds all stored measurements with this sample ID.
- 2 Scroll through the measurement data to review all measurements with the entered sample ID.

Measurement mode

- 1 Select a measurement mode from list and press **Review**. The meter finds all stored measurements of the selected measurement mode.
- 2 Scroll through the measurement data of the selected measurement mode.

Delete

All or partially stored measurement data can be deleted by filtering the measurement data. The filter works as described above in "Review".



Note

- Deletion is protected by a PIN. Upon delivery, the PIN is set to 000000. Change the PIN code to prevent unauthorized access.

7.3 Calibration data

Calibration data can be reviewed and deleted. Up to 5 calibrations per sensor ID are stored in the memory.

Review

- 1 Select between the sensor types: pH, conductivity or ion.
- 2 Press **Review**.
 - ⇒ A list of calibrated sensor IDs appears.
- 3 Select a sensor ID from the list and press **Review**.
- 4 Press  and  to navigate between the previous or next calibration data sets.
 - or —
 - Press and hold **CAL** for 3 seconds in the single channel measurement screen.
 - ⇒ The current calibration data is displayed.

Delete

- 1 Select between the sensor types pH, conductivity or ion.
- 2 Press **Delete**.
 - ⇒ A list of sensor IDs appears.
- 3 Select a sensor ID from the list and press **Delete**.
- 4 Press **Yes** when the message "Delete selected sensor ID" appears.
 - or —
 - Press **No** to cancel and exit.
 - ⇒ After deletion, the sensor ID disappears from the list in the sensor ID menu.

Note

- An active sensor ID cannot be deleted.
- This menu is protected by a deletion PIN code. Upon delivery, the PIN code is set to 000000. Change the PIN code to prevent unauthorized access.

7.4 ISM data

SevenGo Duo pro™ meter incorporates Intelligent Sensor Management (ISM®) technology. This ingenious functionality provides extra security, safety and eliminates mistakes. The most important features are:

Extra security!

- After connecting the ISM® sensor, the sensor is automatically recognized and the sensor ID and serial number are transferred from the sensor chip to the meter.
- After calibration of the ISM® sensor, the calibration data is automatically stored from the meter to the sensor chip. The most recent data is always stored where it should be – on the sensor chip!

Extra safety!

After connecting the ISM® sensor, the five most recent calibrations are transferred to the meter. These can be reviewed to see the development of the sensor over time. This information provides an indication if the sensor should be cleaned or renewed.

Eliminate mistakes!

After connecting an ISM® sensor, the last set of calibration data is automatically used for measurements. Additional features are described below.

Initial calibration data

When an ISM® sensor is connected, the initial calibration data in the sensor can be reviewed or transferred. The following data is included:

- Response time
- Temperature tolerance
- Membrane resistance
- Slope (at pH 7) and offset
- Type (and name) of electrode (for example, InLab Expert Pro ISM®)
- Serial number (SN) and ordering (ME) number
- Production date

Calibration history

The last 5 calibrations data stored in ISM[®] sensor including current calibration can be reviewed.

Maximum temperature

The maximum temperature that the ISM[®] sensor has been exposed to during measurement is monitored automatically and can be reviewed for the evaluation of the electrode lifetime.

Reset ISM[®]

The calibration history in this menu can be deleted. This menu is protected by a deletion PIN. Upon delivery, the PIN for deletion is set to 000000. Change the PIN to prevent unauthorized access.

8 Maintenance

8.1 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. 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.

8.2 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 thiourea 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.

8.3 Disposal

In conformance with the European Directive 2012/19/EU on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) this device may not be disposed of in domestic waste. This also applies to countries outside the EU, per their specific requirements.

Please dispose of this product in accordance with local regulations at the collecting point specified for electrical and electronic equipment. If you have any questions, please contact the responsible authority or the distributor from which you purchased this device. Should this device be passed on to other parties, the content of this regulation must also be related.



8.4 Error messages

Message	Description and Resolution
pH/mV/ion/temperature/conductivity/TDS/salinity/resistivity exceeds max. limit	Measurement limits are activated in the menu settings and measured value is outside these limits.
pH/mV/ion/temperature/conductivity/TDS/salinity/ resistivity below min. limit	<ul style="list-style-type: none"> • Check the sample. • Check sample temperature. • Make sure that the pH electrode wetting cap has been removed and that the electrode is properly connected and placed in the sample solution.
Memory is full	<p>Max. 500 measurement data can be stored in the memory.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Delete all or partial data in the memory, otherwise you will not be able to store new measurement data.

Message	Description and Resolution
Please calibrate electrode	Calibration reminder has been switched on in the menu settings and last calibration has expired. <ul style="list-style-type: none"> Calibrate the electrode.
Active sensor cannot be deleted	Deleting the calibration data of the selected sensor ID is not possible, because it is currently the active sensor ID in the meter shown on the display. <ul style="list-style-type: none"> Enter new sensor ID in the menu settings. Select another sensor ID from the list in the menu settings.
Wrong buffer	Meter cannot recognize the buffer or standard/buffer has been used twice for calibration/two buffers differ less than 60 mV. <ul style="list-style-type: none"> Make sure that you have the correct buffer and that it is fresh. Make sure that the buffer has not been used more than once during the calibration.
Slope out of range	The calibration result is outside the following limits: Slope < 85% or > 105%, Offset < -35 mV or > + 35 mV. <ul style="list-style-type: none"> Make sure that you have the correct buffer and that it is fresh. Check mV signal of electrode, clean or replace the electrode.
Offset out of range	
Buffer temp. out of range	The ATC measured temperature is out of pH calibration buffer range: 5 ... 50 °C or out of conductivity calibration range: 0... 35°C. <ul style="list-style-type: none"> Keep the buffer/standard temperature within the range. Change the temperature setting.
Standard temp. out of range	
Temperature differs from setting	ATC measured temperature differs by more than 0.5°C from the user-defined value/temperature range. <ul style="list-style-type: none"> Keep the buffer/standard temperature within the range. Change the temperature setting.
ISM® sensor communication error	Data has not been transferred correctly between ISM® sensor and meter. Reconnect the ISM® sensor and try again.
Self-test failure	Self-test has not been completed within 2 minutes or meter is defective. <ul style="list-style-type: none"> Restart self-test and finish within 2 minutes. Contact METTLER TOLEDO service if problem persists.
Wrong settings	Entered value differs by less than 1 pH unit/5°C from other preset values. <ul style="list-style-type: none"> Enter a higher/lower value in order to get a bigger difference.
Out of range	Either entered value is out of range. <ul style="list-style-type: none"> Enter a value which is within the range shown on display. or Measured value out of range. <ul style="list-style-type: none"> Make sure the electrode wetting cap has been removed and that the electrode is properly connected and placed in the sample solution. If no electrode is connected, put the shorting clip in the socket.
Wrong password	The entered PIN is not correct. <ul style="list-style-type: none"> Re-enter the PIN. Reset to factory settings, all data and settings will be lost.

Message	Description and Resolution
Passwords do not match	The confirmation PIN does not match with the entered PIN. <ul style="list-style-type: none"> Reenter PIN.
Program memory error	Meter recognizes internal error during start-up. <ul style="list-style-type: none"> Switch the meter off and back on. Contact METTLER TOLEDO service if the problem persists.
Data memory error	The data could not be stored into memory. <ul style="list-style-type: none"> Switch the meter off and back on. Contact METTLER TOLEDO service if the problem persists.
No matching data found in memory	The entered filter criterion does not exist. <ul style="list-style-type: none"> Enter a new filter criterion.
Sensor ID already exists, previous SN will be overwritten	Two sensors with the same ID but different SN are not allowed in the meter. If a different SN has been entered for this sensor ID previously, the old SN will be overwritten. <ul style="list-style-type: none"> Enter a different Sensor ID in order to keep the previous ID and SN.
Temp. out of nLF correction range	Conductivity measurements of natural water can only be performed at temperatures from 0 ... 36°C. <ul style="list-style-type: none"> Keep the sample temperature within the range.

8.5 Error limits

Message	Range not accepted	
Out of range, determine again	pH	<-2.000 or > 19.999
	mV	<-1999.9 or > 1999.9
	Conductivity	< 0.00 µS/cm or > 1000 mS/cm
	TDS	< 0.00 mg/L or > 600 g/L
	Salinity	< 0.00 ppt or > 80.0 ppt
	Resistivity	< 0.00 MΩ•cm or > 100.0 MΩ•cm
Buffer/standard temp. out of range	T (pH)	< 5 or > 50 °C
	T(cond.)	< 0 °C or > 35 °C
Offset out of range	Eref1-Eb > 60 mV	
Slope out of range	Eref1-Eb > 60 mV	
Wrong buffer	ΔEref1 < 10 mV	
Invalid pH for user-defined buffer	ΔpHI < 1 pH	
ATC measured temperature is different to the user-defined value	tATC-tbuffer > 1 °C	
Conductivity measured temperature out of range	T: < -5 °C or > 105 °C	

9 Sensors, solutions and accessories

Parts	Order No.
IP67 sensors with fixed cable	
InLab®Expert Go, rugged 3-in-1 pH sensor, PEEK shaft, ATC	51340288
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, 2-electrode steel conductivity sensor, ATC	51344126
InLab®742-5m, 2-electrode steel conductivity sensor, ATC	51344128

Parts	Order No.
ISM IP67 sensors with fixed cable	
InLab®Expert Go-ISM, rugged 3-in-1 pH sensor, IP67, PEEK shaft, ATC	51344102
InLab®Expert Go-ISM-5m, rugged 3-in-1 pH sensor, PEEK shaft, ATC	51344103
InLab®Expert Go-ISM-10m, rugged 3-in-1 pH sensor, IP67, PEEKshaft, 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.
ISM®IP67 sensors with multi-pin head	
InLab®Micro Pro ISM, 3-in-1 pH sensor, glass shaft, 5 mm shaft diameter, ATC, refillable	51344163
InLab®738-ISM, conductivity sensor, epoxy shaft, ATC, pressurized SteadyForce™ 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

Parts	Order No.
Solutions	
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

Parts	Order No.
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	51300194
pH 9.21 buffer solution, 1 L	51340230
pH 10.01 buffer sachets, 30 x 20mL	51302079
pH 10.00 buffer solution, 250mL	51340056
pH 10.00 buffer solution, 6 x 250mL	51340231
pH 10.00 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 sachets I (3 x 10 sachets 20 mL 4.01 / 7.00 / 9.21)	51302068
Rainbow sachets II (3 x 10 sachets 20 mL 4.01 / 7.00 / 10.01)	51302080
10 µS/cm conductivity standard solution, 250 mL	51300169
84 µS/cm conductivity standard solution, 250 mL	51302153
500 µS/cm conductivity standard solution, 250 mL	51300170
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
Thiourea solution (removes silver sulfide contamination)	51340070

Parts	Order No.
Accessories	
Battery cover	51302328
Bottles 50 mL	51300240
Bottom cap (blue)	51302324
Clip cover	51302327
Electrode weight	51303019
LTW-MiniDin adapter (conductivity sensor)	51302329
Rubber feet (2 pcs.)	51302335
SevenGo™ clip	51302325
SevenGo™ sealing kit	51302336
SevenGo™ two-electrode clip	51302319
Wrist strap	51302331

10 Specifications

SevenGo Duo pro™ SG78 pH/ORP/Ion/Conductivity meter			
Measurement range	pH	-2.000...19.999	
	mV	-1999.9...1999.9 mV	
	pH ATC	-5...130°C	
	pH MTC	-30...130°C	
	Ion		0.000...999.9%
			0.000...9999 ppm
			1.00E-9...9.99E+9 mg/L
			1.00E-9...9.99E+9 mmol/L
			1.00E-9...9.99E+9 mol/L
	Conductivity	0.00 µS/cm...1000 mS/cm	
	TDS	0.00 mg/L...600 g/L	
	Salinity	0.00...80.0 psu	
	Resistivity	0.00...100.0 MΩ•cm	
Conductivity ATC	-5...105 °C		
Conductivity MTC	-30...130°C		
Resolution	pH	0.1/0.01/0.001	
	mV	1/0.1	
	pH Temperature	0.1°C	
	Ion		3 or 4 digits
		Conductivity	Auto range
		0.00 µS/cm...19.99 µS/cm	
		20.0 µS/cm...199.9 µS/cm	
		200 µS/cm...1999 µS/cm	
		20.0 mS/cm...199.9 mS/cm	
		200mS/cm...1000mS/cm	
	TDS	Auto range, same values as conductivity	
	Salinity		
			0.00 psu...19.99 psu
			20.0 psu...80.0 psu
	Resistivity		Ω•cm (scientific)
		0.00 Ω•cm...9.99 E +5 Ω•cm	
		MΩ•cm	
		1.00 MΩ•cm...19.99 MΩ•cm	
		20.0 MΩ•cm...100.0 MΩ•cm	
Conductivity Temperature	0.1°C		
Limits of error pH	± 0.002 pH		
	± 0.2 mV		
	± 0.1°C		

Limits of error ion	± 0.5% (this limit only applies for meter)	
Limits of error conductivity	Conductivity	±0.5 % of measured value
	TDS	±0.5 % of measured value
	Salinity	±0.5 % of measured value
	Resistivity	±0.5 % of measured value
	Temperature	±0.1 °C
pH calibration	Up to 5 points	
Isopotential point	pH 7.00	
pH Calibration buffer	7 predefined groups	1 user-defined group of 5 buffers
Conductivity calibration standard	5 predefined standards	1 user-defined standard
Power requirements	Ratings	6 V DC, 70 mA
	Batteries	4 x AA/LR6 1.5 V or NiMH 1.2 V rechargeable
Size/weight	220 x 90x 45 mm 342 g	
Display	Liquid crystal	
pH input	BNC, impedance > 3 * 10e+12 Ω	
Conductivity input	7-Pin LTW plug	
pH T input	RCA (Cinch), NTC 30kΩ	
IP rating	IP67 with and without electrode	
Ambient conditions	Temperature	5...40°C
	Relative humidity	5%...80% (non-condensing)
	Installation category	II
	Pollution degree	2
	Altitude	Up to 2000 m above sea level
Materials	Housing	ABS/PC reinforced
	Window	Polymethyl methacrylate (PMMA)
	Keypad	Silicone rubber

11 Appendix

11.1 Buffer tables

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

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
25	7.00	4.00	10.01	1.68
30	6.99	4.01	9.97	1.68
35	6.98	4.02	9.93	1.69
40	6.97	4.03	9.89	1.69
45	6.97	4.04	9.86	1.70
50	6.97	4.06	9.83	1.71

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
25	7.00	4.01	9.21	2.00	11.00
30	6.99	4.01	9.16	1.99	10.82
35	6.98	4.02	9.11	1.99	10.64
40	6.97	4.03	9.06	1.98	10.46
45	6.97	4.04	9.03	1.98	10.28
50	6.97	4.06	8.99	1.98	10.10

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
20	7.00	4.00	9.00	2.00	12.00
25	6.98	4.01	8.95	2.00	11.88
30	6.98	4.01	8.91	2.00	11.72
35	6.96	4.01	8.88	2.00	11.67
40	6.95	4.01	8.85	2.00	11.54
45	6.95	4.01	8.82	2.00	11.44
50	6.95	4.00	8.79	2.00	11.33

Buffer group 8 (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
25	1.679	4.008	6.865	9.180
30	1.683	4.015	6.853	9.139

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

Buffer group 4 (ref. 25 °C) DIN (19266)

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

Buffer group 5 (ref. 25 °C) DIN (19267)

5	1.08	4.67	6.87	9.43	13.63
10	1.09	4.67	6.84	9.37	13.37
15	1.09	4.66	6.82	9.32	13.16
20	1.09	4.66	6.80	9.27	12.96
25	1.09	4.65	6.79	9.23	12.75
30	1.10	4.65	6.78	9.18	12.61
35	1.10	4.65	6.77	9.13	12.45
40	1.10	4.66	6.76	9.09	12.29
45	1.10	4.67	6.76	9.04	12.09
50	1.11	4.68	6.76	9.00	11.98

Buffer group 6 (ref. 25 °C) JJG (Chinese)

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

11.2 Temperature correction factors

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

11.3 Conductivity standards table

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

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

11.4 Temperature coefficients (alpha-values)

Substance at 25 °C	Concentration [%]	Temperature coefficient alpha [%/°C]
HCl	10	1.56
KCl	10	1.88
CH ₃ COOH	10	1.69
NaCl	10	2.14
H ₂ SO ₄	10	1.28
HF	1.5	7.20

α-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

11.5 Practical salinity scale (UNESCO 1978)

The salinity is calculated according to the official definition of UNESCO 1978. Therefore the salinity S_{psu} of a sample in psu (practical salinity unit) at standard atmospheric pressure is calculated as follows:

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

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

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

(32.4356 g KCl per 1000 g of solution)

11.6 Conductivity to TDS conversion factors

Conductivity at 25 °C	TDS KCl		TDS NaCl	
	ppm value	factor	ppm value	factor
84 µS/cm	40.38	0.5048	38.04	0.4755
447 µS/cm	225.6	0.5047	215.5	0.4822
1413 µS/cm	744.7	0.527	702.1	0.4969
1500 µS/cm	757.1	0.5047	737.1	0.4914
8974 µS/cm	5101	0.5685	4487	0.5000
12.880 µS/cm	7447	0.5782	7230	0.5613
15.000 µS/cm	8759	0.5839	8532	0.5688
80 mS/cm	52.168	0.6521	48.384	0.6048

Table des matières

1	Introduction	3
2	Mesures de sécurité	4
2.1	Définition des termes de notification et des symboles d'avertissement	4
2.2	Consignes de sécurité relatives au produit.....	4
3	Installation	6
3.1	Installation des piles	6
3.2	Connecter un capteur	6
3.3	Montage de la dragonne.....	6
3.4	Clip SevenGo™	7
3.5	Clip deux électrodes SevenGo™	7
4	Commande de l'appareil de mesure de pH/ORP/ions/conductivité SG78	8
4.1	Structure de l'appareil de mesure	8
4.2	L'écran	9
4.3	Commandes de touche.....	10
4.4	Utilisation des touches programmables	11
4.5	Naviguer entre les menus.....	12
4.6	Naviguer dans un menu	12
4.7	Utilisation du clavier alphanumérique.....	12
4.7.1	Saisie alphanumérique	12
4.7.2	Saisie des ID/PIN	13
4.7.3	Editer des valeurs dans un tableau.....	13
4.8	Étalonnage.....	13
4.8.1	Exécution d'un étalonnage pH/ion à un point ou de conductivité à un point.....	13
4.8.2	Effectuer un étalonnage pH/ion multipoints.....	14
4.9	Reconnaissance automatique de tampons	14
4.10	Mesures d'échantillon.....	14
4.11	Compensation de température	15
5	Configuration	16
5.1	Structure du menu de configuration	16
5.2	ID échantillon	16
5.3	Nom utilisateur	16
5.4	Enregistrement des données.....	16
5.5	Paramètres système.....	17
5.6	Test automatique de l'appareil	18
6	Menus et paramètres	19
6.1	Structure de menu pH/ion	19
6.2	Structure du menu de conductivité.....	19
6.3	Paramètres de température	19
6.4	Paramètres d'étalonnage pH/ion	19
6.5	Paramètres de mesurage pH/ion.....	20
6.6	Paramètres d'étalonnage de conductivité	22
6.7	Paramètres de mesure de conductivité.....	22
6.8	Formats du point final	23
6.9	Définir les limites	24
6.10	ID/SN de capteur.....	24
7	Gestion des données	25
7.1	Structure du menu de données	25

7.2	Données de mesure	25
7.3	Données d'étalonnage	26
7.4	Données ISM	26
8	Maintenance	28
8.1	Maintenance de l'appareil de mesure	28
8.2	Maintenance de l'électrode	28
8.3	Mise au rebut	28
8.4	Messages d'erreur	28
8.5	Limites d'erreur	30
9	Capteurs, solutions et accessoires	32
10	Spécifications	34
11	Annexe	36
11.1	Table des tampons	36
11.2	Facteurs de correction de température.....	37
11.3	Table des étalons de conductivité.....	38
11.4	Coefficients de température (valeurs alpha).....	39
11.5	Echelle de salinité pratique (UNESCO 1978)	39
11.6	Conductivité en fonction des facteurs de conversion TDS	40

1 Introduction

Nous vous remercions d'avoir acheté cet instrument de mesure METTLER TOLEDO. Les instruments portables SevenGo Duo pro™ sont non seulement des instruments à deux canaux faciles à utiliser pour effectuer des mesures précises, mais ils offrent également de nombreuses fonctionnalités intéressantes :

- **Nouvelle technologie ISM®** (Intelligent Sensor Management) : l'instrument reconnaît automatiquement la sonde et transfère le dernier jeu de données d'étalonnage de la puce de la sonde vers l'instrument. Cette puce contient également les cinq derniers étalonnages ainsi que le certificat d'étalonnage initial. Ceux-ci peuvent être consultés. La technologie ISM® offre une sécurité accrue et permet d'éliminer les erreurs.
- **Interface graphique utilisateur multilingue** sur un écran rétroéclairé avec menu intuitif, qui limite le besoin de recourir au mode d'emploi.
- **Commutation facile** entre les différents paramètres avant ou après la mesure.
- **Indice de protection IP67 - étanchéité totale**. La valeur nominale se rapporte à l'instrument, à la sonde et aux connexions. L'instrument convient parfaitement à une utilisation en intérieur comme en extérieur.

Outre de nouvelles fonctionnalités, les instruments SevenGo Duo pro™ offrent les mêmes normes de qualité élevées que les modèles SevenGo™ monocanal et SevenGo pro™, ainsi que les modèles SevenGo Duo™ à deux canaux :

- **Excellente ergonomie** - comme si l'instrument faisait partie de vous.
- **Flexibilité exceptionnelle** dans le mode de fonctionnement et de transport - l'aide ultime pour toutes les mesures dans l'usine ainsi que sur le terrain.

Conventions et symboles



Fait référence à un document externe.

Remarque

Ce symbole signale des informations utiles sur le produit.

Instructions

Les instructions comportent toujours des étapes et peuvent indiquer des conditions préalables, des résultats intermédiaires et des résultats. Si une instruction comporte plus d'une étape, ces étapes sont numérotées.

- Conditions préalables à remplir avant de suivre les étapes
- 1 Étape 1
 - ➔ Résultat intermédiaire
 - 2 Étape 2
 - ➔ Résultat

2 Mesures de sécurité

2.1 Définition des termes de notification et des symboles d'avertissement

Les consignes de sécurité contiennent des informations importantes sur la sécurité. Si vous n'en tenez pas compte, vous risquez de vous blesser, d'endommager l'instrument, d'engendrer des dysfonctionnements et des résultats erronés. Les consignes de sécurité peuvent être identifiées grâce aux termes de signalisation et aux symboles d'avertissement suivants :

Termes de signalisation

DANGER	Signale une situation dangereuse présentant un risque élevé et pouvant résulter en des blessures graves ou mortelles, si la mise en garde n'est pas respectée.
AVERTISSEMENT	Signale une situation dangereuse présentant un risque moyen et pouvant entraîner des blessures graves ou mortelles, si la mise en garde n'est pas respectée.
ATTENTION	Signale une situation dangereuse impliquant un risque faible, susceptible d'entraîner des blessures légères ou modérées, si la mise en garde n'est pas respectée.
AVIS	Signale une situation dangereuse impliquant un risque faible, susceptible de causer des dommages matériels, notamment à l'instrument, des dysfonctionnements, des résultats erronés ou des pertes de données.

Symboles d'avertissement



Danger d'ordre général



Avis

2.2 Consignes de sécurité relatives au produit

Usage prévu

Cet instrument est conçu pour une large gamme d'applications dans différents environnements. Il permet de mesurer la conductivité.

Sauf autorisation de Mettler-Toledo GmbH, tout autre type d'utilisation et de fonctionnement en dehors des caractéristiques techniques définies par Mettler-Toledo GmbH est considéré non conforme.

Responsabilités du propriétaire de l'instrument

Le propriétaire de l'instrument est la personne qui détient le titre de propriété de l'instrument et qui utilise l'instrument ou autorise une personne à l'utiliser, ou qui est réputée être l'opérateur de l'instrument aux yeux de la loi. Le propriétaire de l'instrument est responsable de la sécurité de tous les utilisateurs de l'instrument et des tiers.

Mettler-Toledo GmbH part du principe que le propriétaire de l'instrument forme les utilisateurs à une utilisation sûre de l'instrument sur leur lieu de travail et qu'il aborde les dangers que son utilisation implique. Mettler-Toledo GmbH part du principe que le propriétaire de l'instrument fournit l'équipement de protection nécessaire.

Consignes de sécurité



ATTENTION

Influences environnementales

Évitez les influences environnementales suivantes :

- Vibrations importantes.
- Exposition directe au soleil.
- Humidité atmosphérique supérieure à 80 %.
- Atmosphère de gaz corrosifs.
- Températures inférieures à 5 °C et supérieures à 40 °C.
- Champs électriques ou magnétiques puissants.



AVIS

Détérioration ou dysfonctionnement de l'instrument découlant de l'utilisation de pièces inadaptées

- Veuillez à n'utiliser que des pièces de METTLER TOLEDO destinées à être utilisées avec votre instrument.



⚠ AVERTISSEMENT

Risque d'explosion dû à la formation d'étincelles, corrosion due à la pénétration de gaz

Le boîtier de l'instrument n'est pas étanche aux gaz. Ne travaillez jamais dans un environnement présentant un risque d'explosion.



⚠ AVERTISSEMENT

Blessures graves dues aux produits chimiques et aux solvants

Lors de l'utilisation de produits chimiques et de solvants, respectez les instructions du fabricant et les règles générales de sécurité de laboratoire.

Réglementation de la FCC

Cet équipement est conforme à la section 15 de la réglementation de la FCC et aux règlements sur les brouillages radioélectriques édictés par le Ministère des Communications du Canada. Son utilisation est soumise aux conditions suivantes : (1) cet appareil ne doit pas provoquer d'interférences néfastes, et (2) cet appareil doit accepter toutes les interférences reçues, y compris celles pouvant provoquer un fonctionnement non désiré.

Cet équipement a été testé et déclaré conforme aux limites des appareils numériques de classe A, en vertu de la Section 15 des règles de la FCC (Commission fédérale des communications). Ces limites ont pour objectif de fournir une protection raisonnable contre toute interférence dangereuse lorsque l'équipement est utilisé dans un environnement commercial. Cet équipement génère, utilise et peut émettre une énergie de radiofréquence et s'il n'est pas installé et utilisé conformément au guide d'utilisateur, peut générer des brouillages préjudiciables aux communications radio. L'utilisation de cet équipement dans une zone résidentielle risque de générer des brouillages préjudiciables, auquel cas l'utilisateur se verra dans l'obligation de rectifier la situation à ses frais.

3 Installation

Déballez l'instrument avec précaution. Conservez le certificat de calibrage dans un lieu sûr.

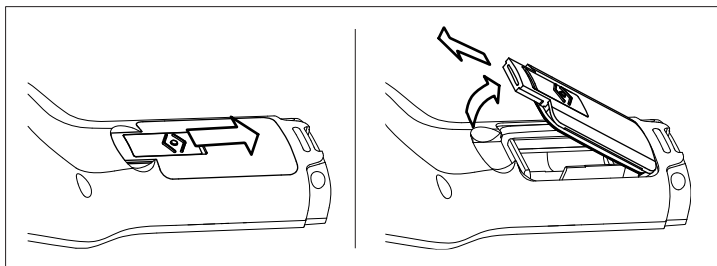
3.1 Installation des piles



AVIS

Dommmages à l'instrument en raison du couvercle des piles non scellé

L'indice de protection IP67 exige que le compartiment des piles soit parfaitement étanche. La bague d'étanchéité autour du couvercle des piles doit être remplacée si elle est endommagée de quelque façon que ce soit.



- 1 Faites glisser le bouton de déverrouillage du couvercle des piles dans le sens de la flèche.
- 2 Saisissez le couvercle avec deux doigts et retirez-le.
- 3 Insérez les piles dans le compartiment, comme indiqué par les flèches à l'intérieur du compartiment.
- 4 Remplacez le couvercle des piles et repoussez le bouton pour fixer le couvercle en place.

3.2 Connecter un capteur

Capteurs IP67

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

Capteur ISM®

Lors de la connexion d'un capteur ISM® à l'appareil de mesure une des conditions suivantes doit être remplie pour que les données d'étalonnage soient automatiquement transférées de la puce du capteur à l'appareil de mesure et utilisées pour d'autres mesures. Après avoir fixé le capteur ISM® ...

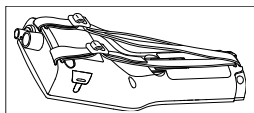
- L'appareil de mesure doit être mis sous tension.
- (Si l'appareil de mesure est déjà sous tension) la touche **READ** est actionnée.
- (Si l'appareil de mesure est déjà sous tension) la touche **CAL** est actionnée.

Nous vous recommandons fortement de mettre l'appareil de mesure hors tension lors de la déconnexion du capteur ISM. Vous êtes ainsi sûr que le capteur n'est pas retiré alors que l'instrument est en train de lire des données en provenance de la puce ISM du capteur ou d'y écrire des données.

Le symbole **ISM ISM** apparaît sur l'écran et l'ID de capteur de la puce du capteur est enregistrée est apparaît sur l'écran.

L'historique d'étalonnage, le certificat initial et la température maximale peuvent être affichés et imprimés dans la mémoire de données.

3.3 Montage de la dragonne



- Monter la dragonne comme indiqué sur le schéma.

3.4 Clip SevenGo™

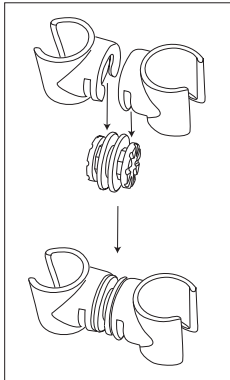
Le clip SevenGo™ est un porte-électrodes qui peut être placé à côté de l'écran d'un côté ou de l'autre du boîtier.



- 1 Pour monter le clip enlever le couvercle au-delà du point de fixation du clip en utilisant l'ongle de votre pouce.
- 2 Fixez le clip en le pressant dans la cavité.
- 3 Faire glisser le corps du capteur dans le clip par le haut.
- 4 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™

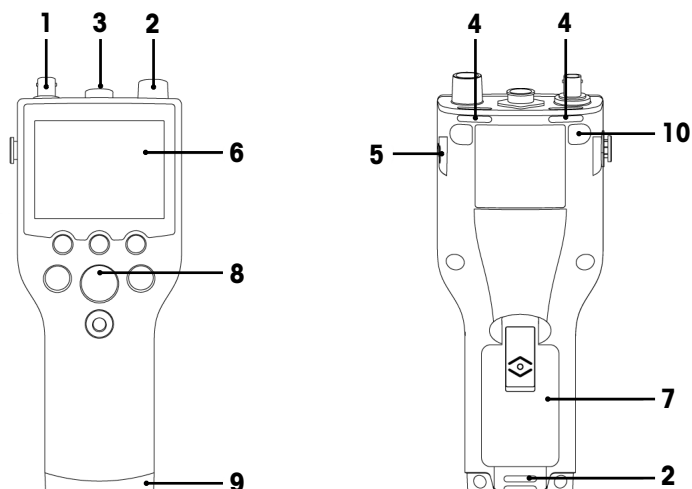
Le clip deux électrodes SevenGo™ est l'accessoire idéal pour le maniement de deux électrodes sur le terrain. Les clips deux électrodes peuvent être raccordés.



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

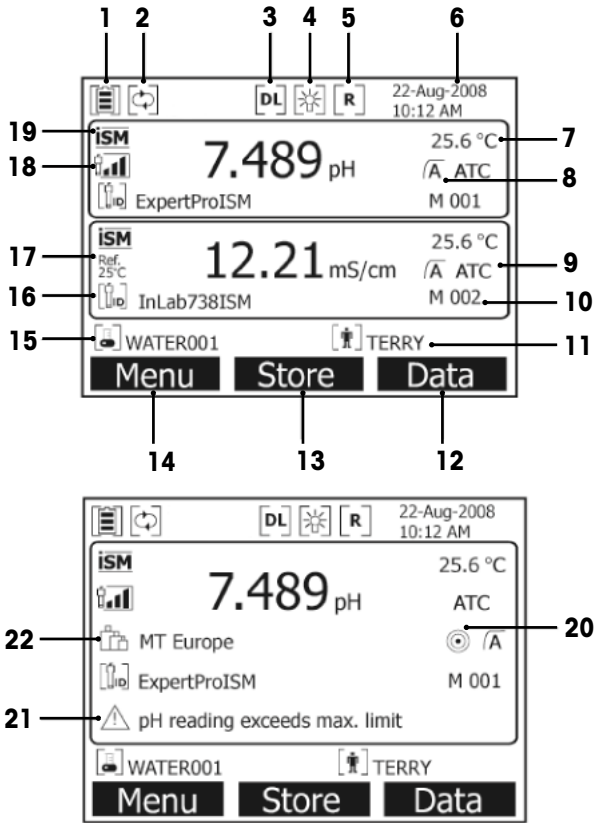
4 Commande de l'appareil de mesure de pH/ORP/ions/conductivité SG78

4.1 Structure de l'appareil de mesure



- 1 **Prise BNC** Prise BNC pour l'entrée du signal mV/pH
- 2 **Prise RCA (Cinch)** pour l'entrée du signal de température
- 3 **Prise LTW 7 broches** pour l'entrée du signal de conductivité et de température
- 4 **Fente d'insertion** pour la fixation de la dragonne
- 5 **Points de fixation** pour le clip SevenGo™ (des deux côtés)
- 6 **Écran**
- 7 **Couvercle des piles**
- 8 **Bloc de touches caoutchouc**
- 9 **Embout inférieur (bleu)** au-dessus du point de fixation de l'assistant de terrain
- 10 **Points de fixation des pieds en caoutchouc**

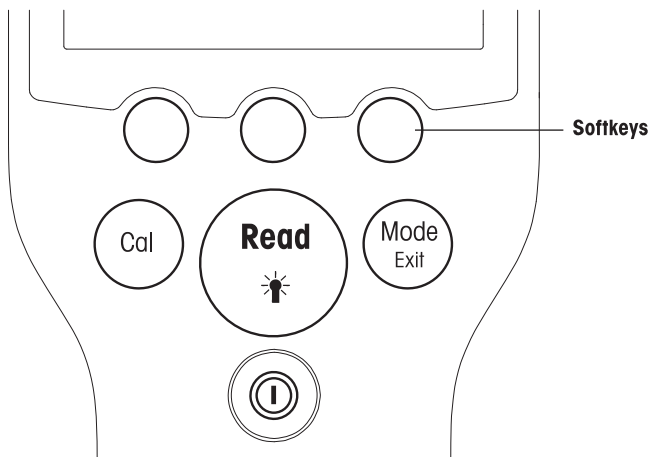
4.2 L'écran





- 1 Icône **État de la pile**
- 2 Icône **Dérogation d'arrêt automatique**
- 3 Icône **Enregistrement des données** (mesure à intervalle périodique)
- 4 Icône **Rétroéclairage**
- 5 Icône **Mode Routine** (droits d'accès d'utilisateur limités)
- 6 Date et heure
- 7 Température de mesure
- 8 Format du point final :
- 9 Compensation de température
 - **ATC** : sonde de température connectée
 - **MTC** : aucune sonde de température connectée ou détectée
- 10 Nombre de jeux de données en mémoire
- 11 ID utilisateur
- 12 Touche programmable
- 13 Touche programmable

- 14 Touche programmable
- 15 ID échantillon
- 16 ID électrode
- 17 Température de référence
- 18 Icône **État de l'électrode de pH**
- | | | |
|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| | | |
| Pente : 95-105 % | Pente : 94-90 % | Pente : 89-85 % |
| Décalage : $\pm(0-15)$ mV | Décalage : $\pm(15-35)$ mV | Décalage : $\pm(>35)$ mV |
| Électrode en bon état | L'électrode doit être nettoyée | L'électrode est défectueuse |
- 19 Électrode ISM® connectée
- 20 Critère de stabilité
- | | | |
|--------|-------|--------|
| Strict | Moyen | Rapide |
| | | |
- 21 Messages d'avertissement
- 22 Groupes de tampons ou d'étalons

4.3 Commandes de touche



Touche	Appuyer sur la touche et la relâcher	Appuyer sur la touche et la maintenir enfoncée pendant 3 secondes
	Mise en marche ou arrêt l'appareil de mesure	Mise en marche ou arrêt l'appareil de mesure
	Démarrer ou terminer la mesure (écran de mesurage) Confirmer l'entrée ou lancer l'édition d'un tableau Quitter le réglage et retourner à l'écran de mesure	Activer ou désactiver le rétroéclairage

CAL 	Démarrer l'étalonnage	Afficher les dernières données d'étalonnage
MODE/EXIT 	Commuter le mode sur canal unique (écran de mesure) Abandonner le réglage et retourner à l'écran précédent (écrans de réglage)	Commuter entre l'écran à canal unique et l'écran à double canal (écran de mesure)

Modes de mesure

Un canal unique doit d'abord être sélectionné pour activer le mode de mesure.

Appuyer sur la touche **MODE** et la maintenir enfoncée pour commuter entre les écrans de mesure à un canal et à double canal.

L'ordre des modes de mesure en alternance pour la mesure pH/ion est le suivant:

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

Pour la mesure de la conductivité l'ordre est le suivant:

1. Conductivité
2. TDS
3. Salinité
4. Résistivité









4.4 Utilisation des touches programmables

L'instrument de mesure multiparamètre SevenGo Duo pro™ dispose de trois touches programmables. Les fonctions qui leur sont affectées changent pendant le fonctionnement en fonction de l'application. L'affectation est indiquée dans la ligne en bas de l'écran.

Dans l'écran de mesure, les trois touches programmables sont affectées comme suit :

Menu	Enreg.	Données
Accéder aux paramètres de l'instrument	Enregistrer une mesure à point final	Accéder au menu de données

Les autres fonctions des touches programmables sont :

	Déplacer d'un cran vers la droite	Éditer	Modifier le tableau ou la valeur
	Déplacer d'un cran vers la gauche	Terminer	Terminer l'étalonnage
	Faire défiler le menu vers le haut	Oui	Confirmer
	Faire défiler le menu vers le bas	Non	Rejeter
	Augmenter la valeur	Afficher	Consulter les données sélectionnées
	Réduire la valeur	Enreg.	Enregistrer les données, le paramètre ou la valeur
	Défiler jusqu'au prochain jeu de données en mémoire	Sélect.	Sélectionner la fonction ou le paramètre mis en surbrillance
	Supprimer des lettres ou des chiffres sur le clavier alphanumérique	Démarrer	Commencer la mesure de référence
Suppr.	Supprimer les données sélectionnées	Trans.	Transférer les données sélectionnées

4.5 Naviguer entre les menus

L'écran de mesure se compose d'une fenêtre de mesure, des touches programmables, des zones pour les icônes d'état et des zones du menu sous-jacent. Pour accéder aux zones du menu et pour naviguer entre elles, utilisez les différentes touches programmables.

- 1 Appuyez sur **Menu**.
 - ➔ Le menu **Configuration** apparaît et **ID échantillon** est mis en surbrillance.
- 2 Appuyez sur **↑** pour mettre en surbrillance l'onglet **Configuration**.
- 3 Appuyez sur **→** pour mettre en surbrillance l'onglet **pH/ion**.
- 4 Appuyez sur **→** pour mettre en surbrillance **Cond.** onglet.
- 5 Appuyez sur **MODE/EXIT** pour revenir sur l'écran de mesure.

4.6 Naviguer dans un menu

Cet exemple est basé sur le menu **Configuration** mais la procédure s'applique aussi bien à d'autres menus.

- Appuyer sur **Menu**.
- ⇨ Le menu **Configuration** apparaît et **ID échantillon** est mis en surbrillance.
- Appuyez sur **↓** autant de fois que nécessaire pour accéder à un élément de menu.
 - Appuyez sur **Sélect.** pour avancer dans le menu de l'opération choisie.
 - Poursuivez la navigation avec les touches **↑**, **↓** ou **Sélect.** jusqu'à atteindre la destination finale dans le menu.
 - Appuyez sur **MODE/EXIT** pour revenir au menu précédent.
— ou —
 - Appuyez sur **READ** pour revenir directement sur l'écran de mesure.

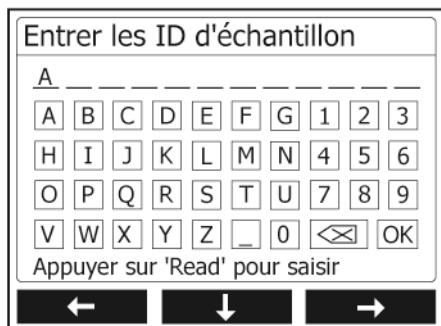
4.7 Utilisation du clavier alphanumérique

4.7.1 Saisie alphanumérique


L'instrument de mesure peut afficher un clavier à l'écran pour saisir les identifiants, les numéros de série et les codes PIN. Cet écran permet de saisir des chiffres et des lettres.

Remarque

- Lorsque vous saisissez un code PIN, chaque caractère s'affiche sous la forme d'un astérisque (*).





- 1 Appuyez sur **←** pour vous déplacer vers la gauche pour mettre en surbrillance un chiffre ou une lettre, utilisez **→** pour vous déplacer vers la droite et **↓** pour vous déplacer vers le bas.
- 2 Appuyez sur **READ** pour confirmer la saisie.
 - ➔ La ligne où la position du caractère alphanumérique est saisie clignote.
- 3 Pour terminer et confirmer la saisie, utilisez les touches programmables pour sélectionner la touche écran **OK** et appuyez sur **READ** pour enregistrer l'ID.
— ou —

- 4 Pour supprimer des informations, utilisez les touches de fonction pour sélectionner  et appuyez sur **READ** pour supprimer le caractère saisi précédemment.
— ou —
- 5 Appuyez sur **MODE/EXIT** pour revenir au niveau supérieur du menu.
➔ Les entrées sont rejetées.

4.7.2 Saisie des ID/PIN







Les quatre touches programmables et la touche **READ** permettent de naviguer sur le clavier et de saisir des identifiants et des codes PIN.

Exemple : EAU

- 1 Si **A** est en surbrillance, appuyez sur  à trois reprises.
➔ **V** est en surbrillance.
- 2 Appuyez une fois sur .
➔ **W** est en surbrillance.
- 3 Appuyez sur **READ** pour saisir **W**.
- 4 Repositionnez la barre en surbrillance sur **A**, **T**, **E** et **R**, puis appuyez sur **READ** pour saisir chaque lettre de l'ID échantillon dans l'ordre décrit aux étapes a à c.
- 5 Placez la barre en surbrillance sur **OK** et appuyez sur **READ** pour enregistrer l'identifiant.

4.7.3 Editer des valeurs dans un tableau

L'instrument dispose d'une fonction qui permet à l'utilisateur de saisir, modifier ou supprimer des valeurs dans des tableaux. (par exemple, les valeurs de température et de tampon pour un groupe de tampons personnalisés). Pour modifier les tableaux, utilisez les touches programmables pour naviguer d'une cellule à l'autre.

- 1 Appuyez sur **READ** pour pouvoir modifier les cellules d'un tableau.
➔ Les touches programmables affichées changent.
- 2 Appuyez sur les touches  et  pour saisir la valeur et appuyez sur **READ** pour confirmer.
➔ Les touches de fonction redeviennent  et .
- 3 Naviguez jusqu'à la cellule souhaitée et appuyez sur **Suppr.** pour supprimer une valeur.
- 4 Pour terminer la modification du tableau, allez sur **Save** (Enregistrer) à l'aide des touches  et .
- 5 Appuyez sur **READ** pour confirmer la modification et pour quitter le menu.

4.8 Etalonnage

Le pH-mètre/conductimètre SevenGo Duo pro™ vous permet d'effectuer des étalonnages de pH avec jusqu'à 5 points.

4.8.1 Exécution d'un étalonnage pH/ion à un point ou de conductivité à un point

- 1 Appuyez sur **MODE** et maintenez une pression continue pendant 3 secondes pour passer à l'écran de mesure du pH ou des ions monocanal en cas de mesure à deux canaux.
- 2 Placez l'électrode dans un tampon d'étalonnage et appuyez sur **CAL**.
➔ **Cal 1** apparaît sur l'écran pour le pH et les ions ; **CAL** s'affiche à l'écran pour la conductivité.
- 3 L'instrument effectue une mesure de point final conformément au mode de point final présélectionné une fois que le signal s'est stabilisé ou après avoir appuyé sur **READ**.
➔ La valeur de tampon/d'étalon correspondante s'affiche à l'écran.
➔ Pour l'étalonnage de la conductivité, le résultat s'affiche directement à l'écran.
- 4 Appuyez sur **Terminer** pour accepter l'étalonnage.
➔ Le résultat de l'étalonnage (décalage et pente pour le pH, constante de cellule pour la conductivité) s'affiche à l'écran.
- 5 Appuyez sur **Enreg.** pour enregistrer le résultat.
— ou —
- 6 Appuyez sur **MODE/EXIT** pour rejeter l'étalonnage et revenir à la mesure de l'échantillon.

Remarque

- Dans un étalonnage 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.
- Le second point requis pour la courbe d'étalonnage de conductivité est programmé en permanence dans l'appareil de mesure et est 0 S/m pour une résistivité spécifique tendant vers l'infini. Pour assurer des relevés de conductivité très précis, vérifiez régulièrement la constante de la cellule à l'aide d'une solution étalon et effectuez un nouvel étalonnage si nécessaire.

4.8.2 Effectuer un étalonnage pH/ion multipoints

Les étalonnages pH/ion jusqu'à 5 points peuvent être effectués avec l'instrument.

- 1 Exécutez l'étalonnage comme indiqué à la section « Exécution d'un étalonnage en un point du pH/des ions ou de la conductivité en un point » (étapes 1 à 3).
- 2 Rincez l'électrode à l'eau déionisée.
- 3 Placez l'électrode dans le tampon d'étalonnage suivant.
- 4 Appuyez sur **CAL**.
 - ➔ **Cal 2** s'affiche à l'écran. L'instrument effectue une mesure de point final conformément au mode de point final présélectionné une fois que le signal s'est stabilisé ou après avoir appuyé sur **READ**. La valeur de tampon correspondante s'affiche à l'écran.
- 5 Répétez les étapes b à d pour tous les tampons d'étalonnage.
- 6 Appuyez sur **Terminer** pour terminer la procédure d'étalonnage.
 - ➔ Autrement, l'instrument termine automatiquement l'étalonnage une fois que 5 étalonnages ont été réalisés. La valeur du décalage et la pente sont affichées à l'écran.
- 7 Appuyez sur **Enreg.** pour conserver l'étalonnage.
- 8 Appuyez sur **EXIT** pour rejeter l'étalonnage.

Remarque

Jusqu'à 5 étalonnages peuvent être enregistrés pour un ID d'électrode assignée. Les données d'étalonnage les plus anciennes sont automatiquement remplacées par les données d'étalonnage actuelles.

4.9 Reconnaissance automatique de tampons

L'appareil de mesure comprend la Reconnaissance automatique de tampons pour les groupes de tampons prédéfinis (voir "Annexe"). Les tampons à l'intérieur d'un groupe de tampons sont automatiquement reconnus par l'appareil de mesure et affichés pendant l'étalonnage.

Cette fonction permet l'étalonnage dans n'importe quel ordre à l'intérieur d'un groupe de tampons pH prédéfinis.

Il n'y a pas de reconnaissance automatique de tampon pH pour les groupes de tampons personnalisés ; dans ce cas, il faut suivre l'ordre défini des tampons.

4.10 Mesures d'échantillon

- Placez l'électrode dans l'échantillon et appuyez sur **READ** pour lancer la mesure.
 - ➔ L'écran affiche les mesures de l'échantillon en mode monocanal ou à deux canaux.
 - Remarque** : pour basculer entre l'écran de mesure monocanal et à deux canaux, appuyez sur **MODE** et maintenez une pression continue pendant 3 secondes.
 - ➔ Le format du point final clignote, indiquant qu'une mesure est en cours.
 - ➔ Dès que la mesure est stable selon le critère de stabilité sélectionné, l'icône **Stabilité** apparaît.

Remarque

- Si le format « point final automatique » est sélectionné, la mesure s'arrête automatiquement dès que l'icône de **Stabilité** apparaît.
- Si le format « point final manuel » est sélectionné, appuyez sur **READ** pour arrêter manuellement la mesure.
- Si le format « Point final temporisé » est sélectionné, la mesure s'arrête après le délai prédéfini.

4.11 Compensation de température

Nous recommandons l'utilisation d'une sonde de température soit intégrée soit séparée. En cas d'utilisation d'une sonde de température, **ATC** et la température d'échantillon sont affichés. Si aucun capteur de température n'est utilisé, **MTC** est affiché et la température d'échantillon doit être entrée manuellement.

L'instrument de mesure est uniquement compatible avec une sonde de température NTC 30 k Ω .

En mode pH et ion, l'appareil de mesure calcule la pente de l'électrode ajustée en température en utilisant cette température et affiche la valeur pH/ion compensée en température sur l'affichage de mesure.

Dans le mode conductivité, l'appareil de mesure utilise cette température pour ramener avec le coefficient température entré (ou avec la correction non linéaire) la valeur de conductivité à la température de référence choisie.

5 Configuration

5.1 Structure du menu de configuration

Les éléments individuels de la configuration du menu sont décrits dans les pages qui suivent la liste ci-dessous.

1.	ID échantillon		4.	Paramètres système	
	1. Saisir l'ID échantillon			1. Langue	
	2. Sélectionner l'ID échantillon.			2. Date et heure	
	3. Supprimer l'ID échantillon			3. Contrôle d'accès	
2.	ID utilisateur			4. Signal sonore	
	1. Saisir l'ID utilisateur.			5. Mode Routine/Expert	
	2. Sélectionner l'ID utilisateur.			6. Paramètres de l'écran	
	3. Supprimer l'ID utilisateur				1. Contraste de l'écran
3.	Enregistrement des données				2. Extinction automatique
	1. Enregistrement automatique				3. Rétroéclairage désactivé
	2. Enregistrement manuel		5.	Test automatique de l'instrument	
	3. Mesures périodiques				

5.2 ID échantillon

On peut **entrer** une ID échantillon alphanumérique comprenant jusqu'à 12 caractères. On peut aussi **sélectionner** dans la liste une ID échantillon entrée auparavant. Si une ID échantillon a été entrée et qu'elle est purement numérique (p. ex. 123) ou se termine par un chiffre (p. ex. WATER123), on dispose des options suivantes :

1. <Séquentiel auto> Marche
Quand on utilise ce réglage, l'ID d'échantillon est automatiquement incrémentée de 1 pour chaque mesure.
2. <Séquentiel auto> Arrêt
L'ID d'échantillon n'est pas incrémentée automatiquement.

5 ID échantillon au maximum sont enregistrées et listées pour la sélection. Si 5 ID ont déjà été rentrées, on peut effacer manuellement une ID échantillon ; sinon l'ID la plus ancienne sera automatiquement écrasée par la nouvelle.

5.3 Nom utilisateur

On peut **entrer** un nom utilisateur comprenant 8 caractères au maximum. On peut aussi **sélectionner** dans la liste une ID utilisateur entrée auparavant.

5 ID utilisateur au maximum sont enregistrées et listées pour la sélection. Si 5 ID ont déjà été rentrées, on peut effacer manuellement une ID utilisateur ; sinon l'ID la plus ancienne sera automatiquement écrasée par la nouvelle.

5.4 Enregistrement des données

L'appareil de mesure sauvegarde jusqu'à 500 jeux de données de mesure dans la mémoire. Le nombre de jeux de données déjà enregistrés en mémoire est indiqué par MXXX sur l'affichage. Un message apparaît sur l'affichage quand la mémoire est pleine. Pour sauvegarder d'autres mesures si la mémoire est pleine, il faut d'abord supprimer des données. Quand on mesure en mode double canal, les deux résultats sont sauvegardés séparément. Cependant le nombre en mémoire augmentera de 2. Vous pouvez choisir entre l'enregistrement automatique et l'enregistrement manuel ou vous pouvez enregistrer vos données dans la mémoire à un intervalle personnalisé:

1. **Enregistrement automatique**


Enregistre automatiquement en mémoire chaque mesure terminée.

2. Enregistrement manuel

Si "Enregistrement manuel" est activé, **Sauvegarder** apparaît sur l'écran. Appuyer sur **Sauvegarder** pour sauvegarder les mesures terminées.

La mesure terminée peut seulement être enregistrée une fois. Quand les données sont enregistrées, **Sauvegarder** disparaît de l'écran de mesure.

3. Mesures périodiques

Une mesure est enregistrée en mémoire à chaque fois après qu'un certain intervalle (3 – 9999 s) de temps défini dans le menu s'est écoulé. Quand on travaille en mode de mesure à intervalle défini, l'intervalle peut être défini par l'entrée des secondes. La série de mesurage s'arrête selon le format de point final sélectionné ou manuellement quand on appuie sur **READ**. Quand la mesure à intervalle défini est activée, le symbole **DL**  apparaît.

Pour les mesures durant plus de 15 minutes, désactiver la fonction d'extinction automatique. Le symbole de **dérogation d'arrêt automatique**  apparaît sur l'affichage.

5.5 Paramètres système

Le menu des paramètres système est protégé par un code PIN. A la livraison le code PIN paramétré est 000000 et est activé. Veuillez changer le code PIN pour empêcher tout accès non autorisé.

Langue

Le système propose les langues suivantes : anglais, allemand, français, espagnol, italien, portugais, chinois, japonais, coréen et russe.

Date et heure

• Temps

Deux formats d'affichage de l'heure sont disponibles :

Format 24 heures (par exemple, 06:56 et 18:56)

Format 12 heures (par exemple, 06:56 AM et 06:56 PM)

• Date

Quatre formats d'affichage de date sont disponibles :

28-11-2008 (jour-mois-année)

28-Nov-2008 (jour-mois-année)

28/11/2008 (jour-mois-année)

11-28-2008 (mois-jour-année)

Contrôle d'accès

Des codes PIN sont disponibles pour accéder aux fonctions suivantes :

- Paramètres système
- Suppression des données
- Accès à l'instrument

Pour saisir le code PIN, procédez comme suit :

- 1 Activez la protection par code PIN lorsque le contrôle d'accès est activé. La fenêtre de saisie du code PIN alphanumérique s'affiche.
- 2 Saisissez un code PIN alphanumérique (6 caractères max.).
 - ➔ La fenêtre de saisie pour la vérification du code PIN apparaît.
- 3 Confirmez le code PIN.

Le code PIN peut contenir jusqu'à 6 caractères. Dans les paramètres d'usine, le code PIN pour accéder aux paramètres système et supprimer les données est 000000 et il est activé par défaut. Aucun mot de passe d'identification n'est défini.

Signal sonore

L'activation d'un signal sonore peut être effectuée dans les trois cas suivants :

- Pression sur une touche

- Affichage d'un message d'alarme/avertissement
- Atteinte de la stabilité et du point final d'une mesure (le signal de stabilité apparaît)

Modes Expert/Routine

L'instrument dispose de deux modes de fonctionnement :

- **Mode Expert** : les paramètres d'usine par défaut activent toutes les fonctions de l'instrument de mesure.
- **Mode Routine** : certains paramètres de menu sont bloqués.

Les deux modes d'utilisation reposent sur une fonction BPL qui veille à ce que les paramètres importants et les données stockées ne puissent pas être supprimés ou modifiés par inadvertance.

En mode Routine, l'utilisateur peut uniquement accéder aux fonctions suivantes :


- Étalonnage et mesure
- Modification des identifiants d'utilisateur, d'échantillon et de la sonde
- Modification de la température MTC
- Modification des paramètres système (protégés par code PIN)
- Enregistrement et affichage
- Test automatique de l'instrument

Paramètres d'écran


Contraste de l'écran


Le contraste de l'écran peut être réglé entre les niveaux 1 à 6.

Extinction automatique

L'instrument s'éteint automatiquement lorsqu'aucune touche n'est pressée dans un délai prédéfini pour économiser les piles. Le délai d'arrêt automatique de l'instrument peut être défini (5 min, 10 min, 30 min, 1 heure, 2 heures) ou sur « Jamais » pour désactiver cette fonction. Si vous sélectionnez « Jamais », l'icône **Dérogation d'arrêt automatique**  s'affiche à l'écran et vous devez éteindre manuellement l'instrument en appuyant sur **ON/OFF**.

Rétroéclairage désactivé

Si la fonction de rétroéclairage est activée (icône **Rétroéclairage**  à l'écran), le rétroéclairage s'active lorsque vous appuyez sur une touche et se désactive lorsque vous n'appuyez sur aucune touche pendant une durée prédéfinie afin d'économiser les piles. Il est possible de définir un délai (10 s, 15 s, 30 s, 1 minute) au bout duquel le rétroéclairage s'éteint automatiquement ou sur « Jamais » pour que le rétroéclairage reste toujours activé.

- Appuyez sur la touche **Rétroéclairage** et maintenez une pression continue pour désactiver le rétroéclairage.
 - ➔ L'icône **Rétroéclairage**  disparaît de l'écran.

5.6 Test automatique de l'appareil

Pour effectuer un test automatique, l'utilisateur doit intervenir.

- 1 Dans le menu **Configuration**, sélectionnez « 6. Test automatique de l'instrument ».
 - ➔ La sélection de l'élément de menu démarre la procédure de test automatique.
- 2 Appuyez sur les touches de fonction du clavier, une par une, dans n'importe quel ordre.
 - ➔ Le résultat du test automatique s'affiche au bout de quelques secondes.
 - ➔ L'instrument revient automatiquement sur le menu des paramètres système.

Remarque

- L'utilisateur doit avoir fini d'appuyer sur toutes les sept touches en l'espace de deux minutes sinon le message « Test automatique échoué » apparaît et il faut recommencer la procédure.
- Si des messages d'erreur s'affichent de façon répétitive, contactez METTLER TOLEDO Service.

6 Menus et paramètres

6.1 Structure de menu pH/ion

1.	Paramètres de température		3.	Paramètres de mesure
	1. Définir température MTC			1. Résolution de mesure
	2. Unité de température			2. Critère de stabilité
2.	Paramètres d'étalonnage			3. Unité de mesure des ions
	1. Groupe de tampons/étalons			4. Décalage mV rel.
	2. Mode d'étalonnage		4.	Formats du point final
	3. Rappel d'étalonnage		5.	Définir limites
	Continuer en haut du tableau		6.	ID/SN du capteur

6.2 Structure du menu de conductivité

1.	Paramètre de température		3.	Paramètres de mesure
	1. Définir température MTC			1. Température de référence
	2. Unité de température			2. Correction de température
2.	Paramètres d'étalonnage			3. Facteur TDS
	1. Solution d'étalonnage		4.	Formats du point final
	2. Rappel d'étalonnage		5.	Définir limites
	Continuer en haut du tableau		6.	ID/SN du capteur

6.3 Paramètres de température

- **Définir température MTC**

Si l'appareil de mesure ne détecte pas de sonde de température, **MTC** apparaît sur l'écran. Dans ce cas la température de l'échantillon doit être entrée manuellement. On peut entrer une valeur **MTC** entre -30 °C et 130 °C.

- **Unité de la température**

Sélectionner l'unité de température: °C ou °F. La valeur de température est automatiquement convertie d'une unité à l'autre.

6.4 Paramètres d'étalonnage pH/ion

Groupes de tampons ou d'étalons

Groupes de tampons pH prédéfinis

Vous pouvez sélectionner un groupe de tampons prédéfinis parmi les sept disponibles.

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

Des tables de ces tampons en fonction de la température sont programmées dans l'appareil de mesure et peuvent être consultées dans l'"Annexe".

Groupes de tampons personnalisés

Vous pouvez créer un jeu de tampons de pH définis par l'utilisateur, avec 5 températures différentes pour chaque tampon. L'écart de température entre chaque tampon de pH doit être d'au moins 5 °C, et la différence entre chaque valeur de pH doit être d'au moins 1.

Lorsque vous passez d'un groupe de tampons prédéfini à un groupe de tampons personnalisé, appuyez sur **Enregist.** dans le tableau même si aucune valeur n'a été modifiée.

Étalons ioniques

Vous pouvez définir des concentrations pour un maximum de 5 étalons avec une température normale (voir « Paramètres de mesure pH/ions »). Cinq unités de concentration sont disponibles :

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

Mode d'étalonnage

Deux modes d'étalonnage sont proposés :

- **Segmenté** : la courbe d'étalonnage est constituée de segments linéaires rejoignant les points d'étalonnage isolés. Si une précision élevée est requise, la méthode des segments est recommandée.
- **Linéaire** : la courbe d'étalonnage est déterminée par régression linéaire. Cette méthode est recommandée pour des échantillons dont les valeurs varient considérablement.

Remarque

- Ces paramètres s'appliquent à la fois à l'étalonnage du pH et à l'étalonnage des ions.

Rappel d'étalonnage

Lorsque le rappel d'étalonnage est activé, à l'expiration d'un intervalle de temps défini par l'utilisateur (maximum 9 999h), vous êtes averti que vous devez effectuer un nouvel étalonnage.

Appuyez sur **READ** pour mémoriser l'intervalle et un autre écran apparaît pour sélectionner la date d'expiration de l'étalonnage.

Quatre plages de temps différentes peuvent être programmées. Dans les quatre cas, un message d'avertissement s'affiche indiquant que l'électrode doit être étalonnée.

- **Immédiatement**
Les mesures de l'instrument sont bloquées dès l'expiration de l'intervalle prédéfini.
- **Rappel + 1h**
Les mesures de l'instrument sont bloquées 1 heure après l'expiration de l'intervalle prédéfini.
- **Rappel + 2h**
Les mesures de l'instrument sont bloquées 2 heures après l'expiration de l'intervalle prédéfini.
- **Continuer la mesure**
L'utilisateur peut poursuivre les mesures lorsque l'intervalle prédéfini a expiré.

6.5 Paramètres de mesurage pH/ion

Résolution de mesure

La résolution pour pH et mV doit être définie pour l'affichage. Jusqu'à 3 décimales peuvent être choisies en fonction de l'unité de mesure (voir le tableau ci-dessous).

Sur l'affichage	Description	Option
X.XXX	trois décimales	pH
X.XX	deux décimales	pH
X.X	une décimale	pH, mV
X	pas de décimales	mV

En mode Ion, la résolution de mesure dépend de la concentration et de l'unité de l'ion mesuré.

Critère de stabilité

Le symbole de **stabilité** apparaît selon les critères de stabilité suivants:

- Critères de stabilité pour la mesure de pH et mV

Strict



Le signal mesuré ne doit pas varier de plus de 0.03 mV en 8 secondes ou de plus de 0.1 mV en 30 secondes.

Moyen



Le signal mesuré ne doit pas varier de plus de 0.1 mV en 6 secondes.

Rapide



Le signal mesuré ne doit pas varier de plus de 0.6 mV en 4 secondes.

- Critère de stabilité pour la mesure d'ions

Strict



Le signal mesuré ne doit pas varier de plus de 0.03 mV en 12 secondes ou de plus de 0.08 mV en 26 secondes.

Moyen



Le signal mesuré ne doit pas varier de plus de 0.08 mV en 8 secondes.

Rapide



Le signal mesuré ne doit pas varier de plus de 0.3 mV en 4 secondes.

Unités de mesure d'ion

L'unité (mmol/L, mol/L, ppm, mg/L ou %) pour les mesures et l'étalonnage peut être définie.

Remarque

Dans certains cas, le changement d'unités oblige l'utilisateur à procéder à un nouvel étalonnage avant de commencer une mesure, sous peine de recevoir un message d'erreur.

Les unités de mesure se divisent en deux groupes : **1.** mmol/L, mol/L et **2.** ppm, mg/L, %. Le changement au sein d'un groupe ne nécessite pas de réétalonnage, contrairement au changement entre les deux groupes.

Décalage mV rel.

En mode mV rel. la valeur de décalage est soustraite de la valeur mesurée. Une valeur de décalage peut être entrée ou elle peut être déterminée par la mesure en mV d'un échantillon de référence.

Valeur de décalage

- Entrer une valeur de décalage en mV entre -1999.9 et +1999.9 mV.

Tester un échantillon de référence

- 1 Placer une électrode dans l'échantillon de référence.
- 2 Appuyer sur **Démarrage** pour commencer la mesure de référence et attendre jusqu'à ce que l'écran de mesure se fige.
— ou —
- 3 Appuyer sur **READ** pour mettre fin manuellement à la mesure.
- 4 Appuyer sur **Sauv.** pour entrer la valeur mesurée de mV dans l'appareil de mesure.

6.6 Paramètres d'étalonnage de conductivité

Solution étalon

Étalon de conductivité prédéfini

Les cinq étalons prédéfinis suivants sont disponibles :

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

Étalon de conductivité personnalisé

Pour ceux qui utilisent leur propre étalon de conductivité pour l'étalonnage de la sonde de conductivité, la conductivité de l'étalon d'étalonnage (en mS/cm) peut être saisie dans cet écran. Vous pouvez saisir dans le tableau jusqu'à 5 valeurs dépendantes de la température.

Étalon spécial le plus bas possible : 0,00005 mS/cm (0,05 µS/cm).

Cette valeur correspond à la conductivité de l'eau naturelle à 25 °C, exclusivement causée par l'autoprotolyse de l'eau.

Lorsque vous passez d'un étalon prédéfini à un étalon personnalisé, vous devez toujours enregistrer le tableau même si aucune valeur n'a été modifiée.

Constante de cellule

Si la constante de la cellule de conductivité utilisée est connue avec précision, il est possible de la saisir directement dans l'instrument de mesure.

- 1 Sélectionnez **Saisir la constante de cellule** dans le menu .
- 2 Appuyez sur **CAL** sur l'écran de mesure.
 - ➔ La demande de saisie de la constante de cellule apparaît.

Rappel d'étalonnage

Pour obtenir une description complète, voir « Paramètres d'étalonnage pH/ions ».

6.7 Paramètres de mesure de conductivité

Température de référence

Deux températures de référence sont disponibles : 20 °C et 25 °C.

Correction de température

Trois options sont disponibles :

- Linéaire
- Non linéaire
- Désactivée

Avec la plupart des solutions, une relation linéaire existe entre la conductivité et la température. Dans ces cas, sélectionnez la méthode de **correction linéaire**.

La conductivité de l'eau naturelle présente un comportement fortement non linéaire en fonction de la température. Pour cette raison, utilisez la **correction non linéaire** pour l'eau naturelle.

Dans certains cas, comme lors d'une mesure conformément aux recommandations USP/EP (pharmacopée des États-Unis/Européenne), vous devez **désactiver** la correction de température. Cela peut se faire en saisissant un facteur de correction linéaire de 0 %/°C.

Linéaire

Lorsque vous sélectionnez la correction linéaire, la fenêtre de saisie du coefficient de correction de température (0,000 à 10 000 %/°C) apparaît.

La conductivité mesurée est corrigée selon la formule suivante, puis affichée :

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

Définitions :

- GT = conductivité mesurée à la température T (mS/cm)
- GT_{Ref} = conductivité (mS/cm) affichée par l'instrument, corrigée par calcul en fonction de la température de référence T_{Ref}

- α = coefficient de correction de température linéaire (%/°C) ; $\alpha = 0$: aucune correction de température
- T = température mesurée (°C)
- T_{ref} = Température de référence (20 °C ou 25 °C)

Chaque échantillon présente un comportement en température différent. Pour les solutions salines pures, le bon coefficient peut se trouver dans la littérature scientifique ; sinon, vous devez déterminer le coefficient α en mesurant la conductivité de l'échantillon à deux températures et calculer le coefficient en utilisant la formule ci-dessous.

T1 : Température d'échantillon type

T2 : Température de référence

GT1 : Conductivité mesurée à la température d'échantillon type

GT2 : Conductivité mesurée à la température de référence

Non linéaire

La conductivité de l'eau naturelle présente un comportement fortement non linéaire en fonction de la température. Pour cette raison, utilisez la correction non linéaire pour l'eau naturelle.

La conductivité mesurée est multipliée par le facteur f_{25} correspondant à la température mesurée (voir annexe) et elle est ainsi rapportée à la température de référence de 25 °C :

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

Si une autre température de référence est utilisée, par exemple 20 °C, la conductivité corrigée à 25 °C est divisée par 1,116 (voir f_{25} pour 20,0 °C)

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

Remarque

Les mesures de conductivité de l'eau naturelle peuvent être effectuées uniquement à des températures allant de 0 °C à 36 °C. Dans le cas contraire, le message d'avertissement « Temp. hors plage de correction nLF » s'affiche.

Facteur TDS

Le TDS (matières dissoutes totales) se calcule en multipliant la valeur de conductivité par le facteur TDS. Il est possible de saisir un facteur compris entre 0,40 et 1,00.

6.8 Formats du point final

Auto

Avec le point final automatique le critère de stabilité sélectionné détermine la fin d'une mesure individuelle en fonction du comportement de la sonde utilisée. Cela garantit une mesure simple, rapide et précise.

- 1 Placer la sonde dans l'échantillon.
- 2 Appuyer sur **READ**.
 - ⇒ **A** apparaît sur l'affichage.
 - ⇒ La mesure se termine automatiquement quand la valeur mesurée est stable. **FA** apparaît.
 - ⇒ Si on appuie sur **READ** avant que le signal ne soit stable, le format du point final passe à manuel **FM**.

Manuel




Contrairement à **Auto**, l'intervention de l'utilisateur est requise pour arrêter la lecture de la mesure en mode manuel.

- 1 Placer la sonde dans l'échantillon.
- 2 Appuyer sur **READ**.
 - ⇒ **M** apparaît sur l'affichage.
 - ⇒ **f** apparaît sur l'affichage pour signaler la stabilité de la mesure.
- 3 Appuyer sur **READ** pour terminer la mesure. **FM** apparaît.

Temps défini




















La mesure s'arrête après l'écoulement du temps défini qui peut être réglé entre 5 s et 3600 s.

- 1 Placer la sonde dans l'échantillon.

- 2 Appuyer sur **READ**.
 - ➔ **T** apparaît sur l'écran.
 - ➔  apparaît sur l'affichage pour signaler la stabilité de la mesure.
 - ➔ La mesure se termine automatiquement quand l'intervalle de temps défini s'est écoulé.  apparaît.
 - ➔ Si on appuie sur **READ** avant que le signal ne soit stable, le format du point final passe à manuel .

Informations sur l'écran

Les symboles suivants apparaissent sur l'écran en fonction du paramétrage du point final.

Mode présélectionné	Démarrage de la mesure	Stabilité du signal	Mesure terminée ¹
Point final automatique			
		Read 	
Point final manuel		 Read 	
		Read 	
Point final chronométré	T	  	
	T	Read 	

¹Le format du point final actuel (dernière colonne) et non celui qui a été présélectionné, est enregistré avec les données.

6.9 Définir les limites

On peut définir les limites supérieures et inférieures pour les données de mesure. Si une limite n'est pas atteinte ou est dépassée (en d'autres mots, plus petite ou plus grande qu'une valeur spécifique) un avertissement est affiché sur l'écran et peut être accompagné d'un signal acoustique. Le message "En dehors des limites" apparaît aussi sur l'impression BPL.

6.10 ID/SN de capteur

Saisir un ID/NS d'électrode

On peut entrer une ID de sonde alphanumérique comprenant jusqu'à 12 caractères. L'ID de sonde est assignée à chaque valeur d'étalonnage et de mesure. Cela est précieux pour la traçabilité des données.

Jusqu'à 5 ID d'électrode peuvent être saisis pour chaque type d'électrode.

Si une nouvelle ID de sonde est entrée, la pente et le décalage d'étalonnage théoriques pour ce type de capteur sont chargés. Le capteur doit être étalonné à nouveau.

Si une ID de sonde est entrée et qu'elle se trouve déjà dans la mémoire de l'appareil de mesure et a déjà été étalonnée auparavant, les données spécifiques d'étalonnage pour cette ID de sonde sont chargées.

Lorsqu'un nouvel **ID d'électrode ionique** est saisi, le type d'électrode peut être sélectionné.

Quand on connecte une **sonde ISM®** à l'appareil de mesure, ce dernier:

- reconnaît automatiquement la sonde si elle est activée (alternative: appuyer sur **READ** ou **CAL**)
- charge l'ID de sonde enregistrée, le SN de sonde et le type de sonde ainsi que les dernières données d'étalonnage de cette sonde
- Utiliser cet étalonnage pour les mesures suivantes

L'ID d'électrode pour les électrodes ISM® analogiques peut être modifié. Cependant, cela n'est pas possible pour les électrodes ISM® numériques.

Sélectionner un ID/NS d'électrode

Les ID d'électrode déjà saisis peuvent être sélectionnés dans une liste.

Si un ID d'électrode est sélectionné et que cette électrode a déjà été étalonnée, les données d'étalonnage de l'électrode seront chargées.

Remarque

- Vous pouvez supprimer un ID d'électrode avec ses étalonnages dans le menu des données d'étalonnage.

7 Gestion des données

7.1 Structure du menu de données

1.	Données de mesure		3.	Données ISM
	1. Afficher			1. pH
	2. Supprimer			1. Données d'étalonnage initial
2.	Données d'étalonnage			2. Historique d'étalonnage
	1. pH			3. Température maximale
	1. Afficher			4. Réin. ISM
	2. Supprimer			2. Conductivité
	2. Ion			1. Données d'étalonnage initial
	1. Afficher			2. Historique d'étalonnage
	2. Supprimer			3. Température maximale
	3. Conductivité			4. Réin. ISM
	1. Afficher			
	2. Supprimer			

7.2 Données de mesure

Afficher

Tous

Toutes les données de mesure enregistrées peuvent être consultées ; les dernières données enregistrées s'affichent à l'écran.

Partiel

Les données de données peuvent être filtrées selon 3 critères.

- Numéro de mémoire (MXXX)
- ID échantillon
- Mode de mesure

Numéro de la mémoire

- Saisissez le numéro de la mémoire et appuyez sur **Afficher**.
 - ➔ Les données de mesure s'affichent.

ID échantillon

- 1 Saisissez l'ID échantillon et appuyez sur **Afficher**.
 - ➔ L'instrument de mesure retrouve toutes les mesures stockées portant cet ID échantillon.
- 2 Parcourez les données de mesure pour consulter toutes les mesures portant l'ID échantillon saisi.

Mode de mesure

- 1 Sélectionnez un mode de mesure dans la liste et appuyez sur **Afficher**. L'instrument de mesure retrouve toutes les mesures stockées effectuées avec le mode de mesure sélectionné.
- 2 Faites défiler les données de mesure pour le mode de mesure sélectionné.

Supprimer

Toutes les données de mesure enregistrées ou partiellement peuvent être supprimées en les filtrant. Le filtre fonctionne comme décrit ci-dessus dans « Afficher ».



Remarque

- La suppression est protégée par code PIN. Le code PIN configuré par défaut est 000000. Modifiez le code PIN pour éviter tout accès non autorisé.

7.3 Données d'étalonnage

Vous pouvez afficher et supprimer les données d'étalonnage de votre choix. Jusqu'à 5 étalonnages par ID de sonde sont stockés dans la mémoire.

Afficher

- 1 Choisissez entre les types de sondes : électrode de pH, sonde de conductivité ou capteur de concentration ionique.
- 2 Appuyez sur **Afficher**.
 - ➔ La liste des ID des sondes étalonnées s'affiche.
- 3 Sélectionnez un ID de sonde dans la liste et appuyez sur **Afficher**.
- 4 Appuyez sur les touches  et  pour naviguer entre les jeux de données d'étalonnage précédents ou suivants.
 - ou —
 - Appuyez sur **CAL** et maintenez une pression continue pendant 3 secondes sur l'écran de mesure monocal.
 - ➔ Les données de mesure d'étalonnage actuelles s'affichent.

Supprimer

- 1 Choisissez entre les types de sondes : électrode de pH, sonde de conductivité ou capteur de concentration ionique.
- 2 Appuyez sur **Suppr.**.
 - ➔ Une liste des ID des sondes s'affiche.
- 3 Sélectionnez un ID de sonde dans la liste et appuyez sur **Suppr.**.
- 4 Appuyez sur **Oui** lorsque le message « Supprimer l'ID d'électrode sélectionné » s'affiche.
 - ou —
 - Appuyez sur **Non** pour annuler et quitter.
 - ➔ Après suppression, l'ID de la sonde disparaît de la liste du menu correspondant.

Remarque

- Une sonde active ne peut pas être supprimée.
- Ce menu est protégé par un code PIN de suppression. Le code PIN configuré par défaut est 000000. Modifiez le code PIN pour éviter tout accès non autorisé.

7.4 Données ISM

L'instrument de mesure SevenGo Duo pro™ intègre la technologie ISM® (Intelligent Sensor Management). Cette fonctionnalité ingénieuse fournit une sécurité supplémentaire tout en éliminant les risques d'erreur. Les principales fonctionnalités sont les suivantes :

Sécurité accrue !

- Une fois l'électrode ISM® connectée, celle-ci est automatiquement reconnue. L'identifiant et le numéro de série (NS) de l'électrode sont transférés de la puce de l'électrode vers l'instrument.
- Une fois l'électrode ISM® étalonnée, les données d'étalonnage sont automatiquement transférées de l'instrument vers la puce de l'électrode. Les données les plus récentes sont toujours stockées à l'endroit adéquat : sur la puce de l'électrode.

Plus de sûreté!

Une fois la sonde ISM® connecté, les cinq étalonnages les plus récents sont transférés à l'appareil de mesure. Ils peuvent être affichés pour voir l'évolution de la sonde au cours du temps. Cette information indique si la sonde doit être nettoyée ou renouvelée.

Éliminer les erreurs!

Lorsque une sonde ISM® est connectée, le dernier jeu de données d'étalonnage est automatiquement utilisé pour les mesures.

Les caractéristiques supplémentaires sont décrites ci-dessous.

Données initiales d'étalonnage

Quand une sonde ISM® est connectée, les données d'étalonnage initiales dans la sonde peuvent être affichées ou transférées. Les données suivantes sont incluses:

- Temps de réponse
- Tolérance de température
- Résistance de membrane
- Pente (au pH 7) et décalage
- Type (et nom) de l'électrode (par exemple InLab Expert Pro ISM®)
- Numéro de série (SN) et numéro d'ordre (ME)
- Date de production

Historique d'étalonnage

Les données des 5 derniers étalonnages enregistrés dans l'électrode ISM® (y compris l'étalonnage en cours) peuvent être affichées ou transférées.

Température max.

La température maximale à laquelle la sonde ISM® a été exposée pendant la mesure, est contrôlée automatiquement et peut être visualisée pour l'évaluation de la durée de vie de l'électrode.

Réinitialisation ISM®

L'historique de l'étalonnage dans ce menu peut être effacé. Ce menu est protégé par un code PIN pour l'effacement des données. A la livraison le code PIN paramétré est 000000. Veuillez changer le code PIN pour empêcher tout accès non autorisé.

8 Maintenance

8.1 Maintenance de l'appareil de mesure

Ne dévissez jamais les deux moitiés du boîtier!

Les appareils de mesure ne requièrent pas de maintenance si ce n'est un essuyage de temps en temps avec un chiffon humide. Le boîtier est en acrylonitrile butadiène styrène/polycarbonate (ABS/PC). Ce matériau n'est pas résistant aux solvants organiques tels que le toluène, xylène et le méthyle éthyle cétone (MEK).

Essayez immédiatement toute projection.

8.2 Maintenance de l'électrode

Assurez-vous que l'électrode de pH contient toujours la solution de remplissage appropriée.

Pour une précision optimale, nous vous conseillons de nettoyer à l'eau déionisée la partie extérieure de l'électrode susceptible d'avoir été « contaminée » par la solution de remplissage.

Stockez toujours l'électrode conformément aux instructions du fabricant et ne la laissez pas sécher.

Si la pente de l'électrode chute rapidement, ou si sa réponse devient lente, procédez comme suit en fonction de l'échantillon analysé.

Problème	Action
Accumulation de graisse ou d'huile	Dégraissez la membrane à l'aide d'un coton imbibé d'acétone ou d'une solution savonneuse.
La membrane de l'électrode de pH est desséchée.	Laissez tremper la pointe de l'électrode toute la nuit dans une solution de HCl à 0,1 M.
Accumulation de protéines dans le diaphragme d'une électrode de pH	Éliminez les dépôts en faisant tremper l'électrode dans une solution de HCl/pepsine.
Contamination de l'électrode de pH par le sulfure d'argent	Éliminez les dépôts en faisant tremper l'électrode dans une solution de thio-urée.
Après le traitement, effectuez un nouvel étalonnage.	

Remarque

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

8.3 Mise au rebut

Conformément à la directive européenne 2012/19/CE relative à la mise au rebut des équipements électriques et électroniques (WEEE), ce dispositif ne doit pas être jeté avec les déchets ménagers. Logiquement, ceci est aussi valable pour les pays en dehors de l'UE conformément aux réglementations nationales en vigueur.

Veillez éliminer cet appareil conformément aux prescriptions locales dans un conteneur séparé pour appareils électriques et électroniques. Pour toute question, adressez-vous aux autorités compétentes ou au revendeur chez qui vous avez acheté cet appareil. En cas de transmission de ce dispositif à des tiers, le contenu de cette réglementation doit également être joint.



8.4 Messages d'erreur

Message	Description et résolution
La valeur de pH/mV/ion/température/ conductivité/TDS/salinité/résistivité dépasse la limite max.	Les limites de mesure sont activées dans les paramètres de menu et la valeur mesurée est en dehors de ces limites. <ul style="list-style-type: none">• Contrôler l'échantillon.
La valeur de pH/mV/ion/température/ conductivité/TDS/salinité/résistivité est en dessous de la limite min.	<ul style="list-style-type: none">• Contrôler la température d'échantillon.• S'assurer que le capuchon de protection de l'électrode pH a été retiré et que l'électrode est correctement connectée et placée dans la solution d'échantillon.

Message	Description et résolution
La mémoire est pleine	<p>500 données de mesure au maximum peuvent être sauvegardées dans la mémoire.</p> <ul style="list-style-type: none"> Effacer toutes ou une partie des données en mémoire, sinon il est impossible de sauvegarder les nouvelles données de mesure.
Étalonner l'électrode, s.v.p.	<p>Le rappel d'étalonnage a été activé dans les paramètres de menu et le dernier étalonnage a expiré.</p> <ul style="list-style-type: none"> Étalonner l'électrode.
Le capteur actif ne peut pas être supprimé.	<p>Il est impossible d'effacer les données d'étalonnage de l'ID de capteur sélectionnée étant donné que c'est l'ID de capteur active actuelle sur l'affichage.</p> <ul style="list-style-type: none"> Entrer une nouvelle ID de capteur dans les paramètres de menu. Sélectionner une autre ID de capteur dans la liste des paramètres de menu.
Tampon erroné	<p>L'appareil ne peut pas reconnaître le tampon ou l'étalon/le tampon a été utilisé deux fois pour l'étalonnage/deux tampons présentent une différence de moins de 60 mV.</p> <ul style="list-style-type: none"> Assurez-vous que vous avez le tampon correct et qu'il est frais. Assurez-vous que le tampon n'a pas été utilisé plus d'une fois pendant l'étalonnage.
Pente hors de la plage	<p>Le résultat est en dehors des limites suivantes: Pente < 85% ou > 105%, décalage < -35 mV ou > + 35 mV.</p> <ul style="list-style-type: none"> Assurez-vous que vous avez le tampon correct et qu'il est frais. Contrôler le signal mV de l'électrode, nettoyer ou remplacer l'électrode.
Décalage du zéro (offset) hors des tolérances	
Temp. tampon hors limite	<p>La température mesurée en mode ATC est en dehors de la plage des tampons d'étalonnage de pH: 5 ... 50 °C ou en dehors de la plage d'étalonnage de conductivité: 0...35°C.</p> <ul style="list-style-type: none"> Maintenir la température du tampon/de l'étalon à l'intérieur des limites. Changer le réglage de la température.
Temp. étalon hors limites	
La température diffère du réglage	<p>La température mesurée en mode ATC diffère de plus de 0,5°C de la valeur définie par l'utilisateur/de la pale de température.</p> <ul style="list-style-type: none"> Maintenir la température du tampon/de l'étalon à l'intérieur des limites. Changer le réglage de la température.
Erreur de communication du capteur ISM®	<p>Les données n'ont pas été correctement transférées entre le capteur ISM® et l'appareil de mesure. Reconnecter le capteur ISM® et réessayer.</p>
Echec de l'autotest	<p>L'auto-test n'a pas été accompli en l'espace de 2 minutes ou l'appareil de mesure est défectueux.</p> <ul style="list-style-type: none"> Redémarrer l'auto-test et le terminer en l'espace de 2 minutes. Contacteur le S.A.V. METTLER TOLEDO si le problème persiste.

Message	Description et résolution
Valeur invalide, réintroduire	La valeur entrée diffère de moins de 1 unité de pH/5°C des autres valeurs prédéfinies. <ul style="list-style-type: none"> Entrer une valeur supérieure/inférieure afin d'obtenir une différence plus importante.
Hors plage	Ou la valeur entrée est hors plage. <ul style="list-style-type: none"> Entrer une valeur qui soit comprise dans la plage affichée. ou La valeur mesurée est hors plage. <ul style="list-style-type: none"> Assurez-vous que le capuchon de protection de l'électrode a été enlevé et que l'électrode est correctement connectée et placée dans la solution échantillon. S'il n'y a pas d'électrode connectée, mettre le clip de court-circuitage dans la prise.
Err. mot de passe	Le code PIN entré n'est pas correct. <ul style="list-style-type: none"> Entrer à nouveau le code PIN. Rétablir l'état de livraison, toutes les données et tous les réglages seront perdus.
Mot passe incorr.	Le PIN de confirmation ne concorde pas avec le PIN entré. <ul style="list-style-type: none"> Réentrer le PIN.
Erreur mémoire programme	L'appareil de mesure détecte une erreur interne pendant le démarrage. <ul style="list-style-type: none"> Mettre l'appareil hors circuit et puis à nouveau en circuit. Contacteur le S.A.V. METTLER TOLEDO si le problème persiste.
Erreur mémoire donnée	Les données n'ont pas pu être enregistrées dans la mémoire. <ul style="list-style-type: none"> Mettre l'appareil hors circuit et puis à nouveau en circuit. Contacteur le S.A.V. METTLER TOLEDO si le problème persiste.
Aucune donnée correspondante en mémoire	Le critère de filtre entré n'existe pas. <ul style="list-style-type: none"> Entrer un nouveau critère de filtre.
L'ID de capteur existe déjà, le SN précédent va être écrasé	Deux capteurs avec ID identiques mais SN différents ne sont pas autorisés dans l'appareil de mesure. Si un SN différent a été entré auparavant pour cette ID de capteur, l'ancien SN sera écrasé. <ul style="list-style-type: none"> Entrer une ID de capteur différente afin de conserver l'ID et le SN précédents.
Temp. hors plage correct. nLF	Les mesures de conductivité de l'eau naturelle peuvent seulement être effectuées à des températures de 0 à 36°C. <ul style="list-style-type: none"> Maintenir la température d'échantillon dans la plage.

8.5 Limites d'erreur

Message	Plage non acceptée	
Hors limites, déterminez à nouveau	pH	< 2 000 ou > 19 999
	mV	< -1 999,9 ou > 1 999,9
	Conductivité	< 0,00 µS/cm ou > 1 000 mS/cm
	TDS	< 0,00 mg/L ou > 600 g/L
	Salinité	< 0,00 ppt ou > 80,0 ppt
	Résistivité	< 0,00 MΩ•cm ou > 100,0 MΩ•cm

Message	Plage non acceptée	
Température du tampon/de l'étalon hors limite	T (pH)	< 5 ou > 50 °C
	T(cond.)	< 0 °C ou > 35 °C
Décalage hors limite	$ E_{ref1} - E_b > 60 \text{ mV}$	
Pente hors limite	$ E_{ref1} - E_b > 60 \text{ mV}$	
Tampon incorrect.	$ \Delta E_{ref1} < 10 \text{ mV}$	
pH non valide pour le tampon défini par l'utilisateur	$ \Delta \text{pH} < 1 \text{ pH}$	
La température mesurée par l'ATC est différente de la valeur définie par l'utilisateur.	$ T_{\text{tampon tATC}} > 1 \text{ °C}$	
Conductivité, température mesurée hors plage	T : < 5 °C ou > 105 °C	

9 Capteurs, solutions et accessoires

Pièces	Réf. commande
Sondes IP67 avec câble fixe	
InLab®Expert Go, électrode de pH 3-en-1 robuste, corps PEEK, ATC	51340288
InLab®738, sonde de conductivité en graphite à 4 électrodes, ATC	51344120
InLab®738-5m, sonde de conductivité en graphite à 4 électrodes, ATC	51344122
InLab®738-10m, sonde de conductivité en graphite à 4 électrodes, ATC	51344124
InLab® 742, sonde de conductivité en acier à 2 électrodes, ATC	51344126
InLab®742-5m, sonde de conductivité en acier à 2 électrodes, ATC	51344128

Pièces	Réf. commande
Sondes ISM IP67 avec câble fixe	
InLab®Expert Go ISM, électrode de pH 3 en 1 robuste, IP67, corps PEEK, ATC	51344102
InLab®Expert Go-ISM-5m, électrode de pH 3-en-1 robuste, corps PEEK, ATC	51344103
InLab®Expert Go-ISM-10m, électrode de pH 3 en 1, IP67, tige PEEK, ATC	51344104
InLab®738 ISM, sonde de conductivité en graphite à 4 électrodes, ATC	51344110
InLab®738 ISM-5m, sonde de conductivité en graphite à 4 électrodes, ATC	51344112
InLab®738 ISM-10m, sonde de conductivité en graphite à 4 électrodes, ATC	51344114
InLab®742 ISM, sonde de conductivité en acier à 2 électrodes, ATC	51344116
InLab®742 ISM-5m, sonde de conductivité en acier à 2 électrodes, ATC	51344118

Pièces	Réf. commande
Électrodes ISM®IP67 avec tête multifibroche	
InLab®Micro Pro ISM, électrode de pH 3 en 1, corps en verre, diamètre de tige 5 mm, ATC, rechargeable	51344163
InLab®738-ISM, sonde de conductivité, corps en époxy, ATC, système de référence pressurisé SteadyForce™	51344112
InLab® Pure Pro ISM, électrode de pH 3 en 1, corps en verre, rodage en verre fixe, ATC, rechargeable	51344172
InLab® Routine Pro ISM, électrode de pH 3 en 1, corps en verre, ATC, rechargeable	51344055
InLab® Science Pro-ISM, électrode de pH 3 en 1, corps en verre, rodage en verre fixe, ATC, rechargeable	51344072
InLab® Solids Pro ISM, électrode de pH 3 en 1, corps en verre, jonction ouverte, membrane vive, ATC	51344155

Pièces	Réf. commande
Solutions	
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 de 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 de tampons pH 7,00, 30 x 20 mL	51302047

Pièces	Réf. commande
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 de 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	51300194
Solution tampon pH 9,21, 1 L	51340230
Sachets de tampons pH 10,01, 30 x 20 mL	51302079
Solution tampon pH 10,00, 250 mL	51340056
Solution tampon pH 10,00, 6 x 250 mL	51340231
Solution tampon pH 10,00, 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
Sachets arc-en-ciel I (3 x 10 sachets de 20 mL 4,01/7,00/9,21)	51302068
Sachets arc-en-ciel II (3 x 10 sachets de 20 mL 4,01/7,00/10,01)	51302080
Solution d'étalonnage de conductivité 10 µS/cm, 250 mL	51300169
Solution d'étalonnage de conductivité 84 µS/cm, 250 mL	51302153
Solution d'étalonnage de conductivité 500 µS/cm, 250 mL	51300170
Solution d'étalonnage de conductivité 1 413 µS/cm, 30 x 20 mL	51302049
Solution d'étalonnage de conductivité 1 413 µS/cm, 6 x 250 mL	51300259
Solution d'étalonnage de conductivité 12,88 mS/cm, 30 x 20 mL	51302050
Solution d'étalonnage de conductivité 12,88 mS/cm, 6 x 250 mL	51300260
Solution de HCl/pepsine (élimine la contamination par les protéines)	51340068
Solution de thiourée (élimine la contamination par le sulfure d'argent)	51340070

Pièces	Réf. commande
Accessoires	
Couvercle des piles	51302328
Flacons 50 mL	51300240
Embout inférieur (bleu)	51302324
Cache pour clip	51302327
Poids de l'électrode	51303019
Adaptateur LTW-MiniDin (sonde de conductivité)	51302329
Pieds en caoutchouc (2 unités)	51302335
Clip SevenGo™	51302325
Kit d'étanchéité SevenGo™	51302336
Clip pour deux électrodes SevenGo™	51302319
Dragonne	51302331

10 Spécifications

pH-mètre/redox/conductimètre SevenGo Duo pro™ SG78			
Plage de mesure	pH	-2 000 à 19 999	
	mV	-1 999,9 à 1 999,9 mV	
	pH ATC	-5 à 130 °C	
	pH-MTC	-30 à 130 °C	
	Ion		0,000 à 999,9 % 0,000 à 9 999 ppm 1,00E-9 à 9,99E+9 mg/L 1,00E-9 à 9,99E+9 mmol/L 1,00E-9 à 9,99E+9 mol/L
		Conductivité	0,00 µS/cm à 1 000 mS/cm
		TDS	0,00 mg/L à 600 g/L
		Salinité	0,00 à 80,00 psu
		Résistivité	0,00 à 100,0 MΩ•cm
	Conductivité ATC	-5 à 105 °C	
	Conductivité MTC	-30 à 130 °C	
	Résolution	pH	0,1/0,01/0,001
		mV	1/0,1
		Température du pH	0,1 °C
Ion			3 ou 4 chiffres
		Conductivité	Plage automatique 0,00 S/cm à 19,99 µS/cm 20,0 S/cm à 199,9 µS/cm 200 S/cm à 1 999 S/cm 20,0 mS/cm à 199,99 mS/cm 200 mS/cm à 1 000 mS/cm
TDS		Plage automatique, comme pour la conductivité	
Salinité			0,00 psu à 19,99 psu 20,0 psu à 80,0 psu
		Résistivité	Ω•cm (scientifique) 0,00•cm...9,99 E +5 Ω•cm MΩ•cm < 1,00 MΩ•cm...19,99 MΩ•cm 20,0 MΩ•cm...100,0 MΩ•cm
Température de conductivité		0,1 °C	
Limites d'erreur du pH		±0,002 pH	
		0,2 mV	
		0,1 °C	

Limites d'erreur ion	±0,5 % (cette limite s'applique uniquement à l'instrument)	
Limites d'erreur conductivité	Conductivité	0,5 % de la valeur mesurée
	TDS	0,5 % de la valeur mesurée
	Salinité	0,5 % de la valeur mesurée
	Résistivité	0,5 % de la valeur mesurée
	Température	± 0,1 °C
Étalonnage du pH	Jusqu'à 5 points	
Point isopotentiel	pH°7,00	
Tampon d'étalonnage de pH	7 groupes prédéfinis	1 groupe de cinq tampons défini par l'utilisateur
Étalon d'étalonnage de conductivité	5 étalons prédéfinis	1 étalon défini par l'utilisateur
Alimentation électrique	Caractéristiques	6 V CC, 70 mA
	Piles	4 x AA/LR6 1,5 V ou piles rechargeables NiMH 1,2 V
Dimensions/poids	220 x 90 x 45 mm 342 g	
Écran	Cristaux liquides	
Entrée pH	BNC, impédance > 3 * 10e+12	
Entrée du signal de conductivité	Prise LTW à 7 broches	
Entrée de l'électrode de pH	RCA (Cinch), NTC 30 kΩ	
Indice de protection IP	IP67 avec et sans électrode	
Conditions ambiantes	Température	+5 à 40 °C
	Humidité relative	5 à 80 % (sans condensation)
	Catégorie d'installation	II
	Degré de pollution	2
	Altitude	Jusqu'à 2 000 m au-dessus du niveau de la mer
Matériaux	Boîtier	ABS/PC renforcé
	Fenêtre	Polyméthacrylate de méthyle (PMMA)
	Clavier	Caoutchouc siliconé

11 Annexe

11.1 Table des tampons

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

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
25	7.00	4.00	10.01	1.68
30	6.99	4.01	9.97	1.68
35	6.98	4.02	9.93	1.69
40	6.97	4.03	9.89	1.69
45	6.97	4.04	9.86	1.70
50	6.97	4.06	9.83	1.71

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
25	7,00	4,01	9,21	2,00	11,00
30	6,99	4,01	9,16	1,99	10,82
35	6,98	4,02	9,11	1,99	10,64
40	6,97	4,03	9,06	1,98	10,46
45	6,97	4,04	9,03	1,98	10,28
50	6,97	4,06	8,99	1,98	10,10

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
20	7.00	4.00	9.00	2.00	12.00
25	6.98	4.01	8.95	2.00	11.88
30	6.98	4.01	8.91	2.00	11.72
35	6.96	4.01	8.88	2.00	11.67
40	6.95	4.01	8.85	2.00	11.54
45	6.95	4.01	8.82	2.00	11.44
50	6.95	4.00	8.79	2.00	11.33

Groupe de tampons 8 (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
25	1.679	4.008	6.865	9.180
30	1.683	4.015	6.853	9.139

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

Groupe de tampons 4 (réf. 25 °C) DIN (19266)

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

Groupe de tampons 5 (réf. 25 °C) DIN (19267)

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

Groupe de tampons 6 (réf. 25 °C) JJG (chinois)

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

11.2 Facteurs de correction de température

Facteurs de correction de température f_{25} pour la 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
12	1,354	1,351	1,347	1,344	1,341	1,337	1,334	1,330	1,327	1,323
13	1,320	1,317	1,313	1,310	1,307	1,303	1,300	1,297	1,294	1,290
14	1,287	1,284	1,281	1,278	1,274	1,271	1,268	1,265	1,262	1,259
15	1,256	1,253	1,249	1,246	1,243	1,240	1,237	1,234	1,231	1,228
16	1,225	1,222	1,219	1,216	1,214	1,211	1,208	1,205	1,202	1,199
17	1,196	1,193	1,191	1,188	1,185	1,182	1,179	1,177	1,174	1,171
18	1,168	1,166	1,163	1,160	1,157	1,155	1,152	1,149	1,147	1,144
19	1,141	1,139	1,136	1,134	1,131	1,128	1,126	1,123	1,121	1,118
20	1,116	1,113	1,111	1,108	1,105	1,103	1,101	1,098	1,096	1,093
21	1,091	1,088	1,086	1,083	1,081	1,079	1,076	1,074	1,071	1,069
22	1,067	1,064	1,062	1,060	1,057	1,055	1,053	1,051	1,048	1,046
23	1,044	1,041	1,039	1,037	1,035	1,032	1,030	1,028	1,026	1,024
24	1,021	1,019	1,017	1,015	1,013	1,011	1,008	1,006	1,004	1,002
25	1,000	0,998	0,996	0,994	0,992	0,990	0,987	0,985	0,983	0,981
26	0,979	0,977	0,975	0,973	0,971	0,969	0,967	0,965	0,963	0,961
27	0,959	0,957	0,955	0,953	0,952	0,950	0,948	0,946	0,944	0,942
28	0,940	0,938	0,936	0,934	0,933	0,931	0,929	0,927	0,925	0,923
29	0,921	0,920	0,918	0,916	0,914	0,912	0,911	0,909	0,907	0,905
30	0,903	0,902	0,900	0,898	0,896	0,895	0,893	0,891	0,889	0,888
31	0,886	0,884	0,883	0,881	0,879	0,877	0,876	0,874	0,872	0,871
32	0,869	0,867	0,866	0,864	0,863	0,861	0,859	0,858	0,856	0,854
33	0,853	0,851	0,850	0,848	0,846	0,845	0,843	0,842	0,840	0,839
34	0,837	0,835	0,834	0,832	0,831	0,829	0,828	0,826	0,825	0,823
35	0,822	0,820	0,819	0,817	0,816	0,814	0,813	0,811	0,810	0,808

11.3 Table des étalons de conductivité

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

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

11.4 Coefficients de température (valeurs alpha)

Substance à 25 °C	Concentration [%]	Coefficient de température alpha [%/°C]
HCl	10	1,56
solution KCl	10	1,88
CH ₃ COOH	10	1,69
NaCl	10	2,14
H ₂ SO ₄	10	1,28
HF	1,5	7,20

Coefficients α d'étalons de conductivité pour calcul avec température de référence de 25 °C

Étalon	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
1 413 µS/cm	1,94	1,94	1,94	1,99
12,88 mS/cm	1,90	1,89	1,91	1,95

11.5 Echelle de salinité pratique (UNESCO 1978)

La salinité est calculée conformément à la définition officielle de l'UNESCO de 1978. Ainsi, l'indice de salinité Spsu d'un échantillon en psu (unité pratique de salinité) à une pression atmosphérique standard se calcule comme suit :

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

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 pour 1 000 g de solution)

11.6 Conductivité en fonction des facteurs de conversion TDS

Conductivité	TDS KCl		TDS NaCl	
	valeur en ppm	facteur	valeur en ppm	facteur
à 25 °C				
84 µS/cm	40,38	0,5048	38,04	0,4755
447 µS/cm	225,6	0,5047	215,5	0,4822
1 413 µS/cm	744,7	0,527	702,1	0,4969
1 500 µS/cm	757,1	0,5047	737,1	0,4914
8 974 µS/cm	5 101	0,5685	4 487	0,5000
12,880 µS/cm	7 447	0,5782	7 230	0,5613
15 000 µS/cm	8 759	0,5839	8 532	0,5688
80 mS/cm	52,168	0,6521	48,384	0,6048

1	Introducción	3
2	Medidas de seguridad	4
2.1	Definiciones de los textos y símbolos de advertencia	4
2.2	Indicaciones de seguridad específicas del producto	4
3	Instalación	6
3.1	Colocación de las pilas	6
3.2	Conexión del sensor	6
3.3	Como ajustar la correa muñequera	6
3.4	Pinza SevenGo™	7
3.5	Clip para dos electrodos SevenGo™	7
4	Funcionamiento del medidor de pH/ORP/Ion/Conductividad SG78	8
4.1	Esquema del medidor	8
4.2	La pantalla	9
4.3	Controles de las teclas	10
4.4	Utilización de las teclas de función	11
4.5	Navegar por los menús	12
4.6	Navegación dentro de un menú	12
4.7	Uso del teclado alfanumérico	12
4.7.1	Entrada alfanumérica	12
4.7.2	Introducción de ID o números PIN	13
4.7.3	Editar valores en una tabla	13
4.8	Calibración	13
4.8.1	Realización de calibración de pH/ion a un punto o calibración de conductividad a un punto	13
4.8.2	Realización de una calibración de pH/ion multipunto	14
4.9	Reconocimiento automático del estándar	14
4.10	Medidas de muestra	14
4.11	Compensación de temperatura	15
5	Instalación	16
5.1	Estructura del menú de instalación	16
5.2	ID de la muestra	16
5.3	ID usuario	16
5.4	Registro de datos	16
5.5	Puesta a punto del sistema	17
5.6	Autocomprobación del equipo	18
6	Menús y configuraciones	19
6.1	Estructura del menú de pH/ion	19
6.2	Estructura del menú de conductividad	19
6.3	Configuración de temperatura	19
6.4	Configuración de la calibración de pH/ion	19
6.5	Configuración de medición de pH/ion	20
6.6	Configuración de la calibración de conductividad	22
6.7	Configuración de medición de la conductividad	22
6.8	Formatos de punto final	23
6.9	Límites de medición	24
6.10	ID/SN Sensor	24
7	Administración de datos	25
7.1	Estructura del menú de datos	25

7.2	Datos de medición	25
7.3	Datos de calibración	26
7.4	Datos ISM	26
8	Conservación	28
8.1	Mantenimiento del medidor	28
8.2	Mantenimiento de electrodos	28
8.3	Eliminación	28
8.4	Mensajes de error	28
8.5	Límites de error	30
9	Sensores, soluciones y accesorios	32
10	Especificaciones	34
11	Apéndice	36
11.1	Tablas de los tampones	36
11.2	Factores de corrección de temperatura	37
11.3	Tabla de estándares de conductividad	38
11.4	Coefficientes de temperatura (valores alfa)	39
11.5	Escala práctica de salinidad (UNESCO, 1978)	39
11.6	Conductividad con factores de conversión TDS	40

1 Introducción

Gracias por adquirir este medidor de METTLER TOLEDO. SevenGo Duo Pro™ no es solo una serie de medidores portátiles de doble canal y fáciles de usar para realizar mediciones precisas, sino que también cuenta con muchas características excepcionales:

- **Nueva tecnología ISM®** (Intelligent Sensor Management): el medidor reconoce automáticamente el sensor e inicia la transferencia del conjunto de datos de calibración más reciente del chip del sensor al propio instrumento. En el chip del sensor también se almacenan las cinco últimas calibraciones, además del certificado de calibración inicial, que se pueden revisar en cualquier momento. ISM® ofrece una mayor seguridad y contribuye a eliminar los errores.
- La **interfaz de usuario gráfica en varios idiomas**, presentada en una pantalla retroiluminada con guías intuitivas mediante menús, convierte a las instrucciones de manejo principalmente en una fuente de referencia.
- **Fácil cambio** entre los diferentes parámetros antes y después de cada medición.
- **Calificación IP67, que ofrece resistencia total al agua**. Esta calificación corresponde al medidor, el sensor y las conexiones. El medidor es apto para el uso en interiores y exteriores.

Además de las nuevas características, los medidores SevenGo Duo Pro™ ofrecen un nivel de calidad igual de alto que los medidores de un canal SevenGo™ y SevenGo Pro™, y los modelos de dos canales SevenGo Duo™:

- **Excelente ergonomía**: como si el medidor fuera parte de usted.
- **Gran flexibilidad** en el modo de funcionamiento y transporte: es la ayuda perfecta para todas las mediciones que realice en la planta y sobre el terreno.

Convenciones y símbolos



Hace referencia a un documento externo.

Nota

Información útil sobre el producto.

Elementos de las instrucciones

Las instrucciones siempre contienen etapas, y también pueden incluir condiciones previas, resultados intermedios y resultados finales. Si la instrucción consta de varios pasos de actuación, estos estarán numerados.

- Condiciones previas que se deben cumplir antes de ejecutar los diferentes pasos de actuación.

1 Etapa 1

⇒ Resultado intermedio

2 Etapa 2

⇒ Resultado

2 Medidas de seguridad

2.1 Definiciones de los textos y símbolos de advertencia

Las indicaciones de seguridad contienen información importante sobre problemas de seguridad. Si se hace caso omiso de las indicaciones de seguridad pueden producirse daños personales o materiales, funcionamientos anómalos y resultados incorrectos. Las indicaciones de seguridad se marcan con los textos y símbolos de advertencia siguientes:

Texto de advertencia

PELIGRO	Una situación de peligro con un nivel de riesgo alto que, si no se evita, provocará lesiones graves o incluso la muerte.
ADVERTENCIA	Una situación de peligro con un nivel de riesgo medio que, si no se impide, puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.
ATENCIÓN	Una situación de peligro con un nivel de riesgo bajo que, si no se impide, puede provocar lesiones de carácter leve o medio.
AVISO	Una situación de peligro con un nivel de riesgo bajo que puede provocar daños en el equipo, otros daños materiales, errores de funcionamiento y resultados erróneos o pérdidas de datos.

Símbolos de advertencia



Peligro general



Aviso

2.2 Indicaciones de seguridad específicas del producto

Uso previsto

Este instrumento está diseñado para una amplia gama de aplicaciones en diversas áreas y es adecuado para medir el pH y la conductividad.

Cualquier otro tipo de uso y funcionamiento que difiera de los límites de uso establecidos por Mettler-Toledo GmbH sin el consentimiento de Mettler-Toledo GmbH se considera no previsto.

Responsabilidades del propietario del instrumento

El propietario del instrumento es la persona que posee de forma legal el instrumento, así como la persona que lo utiliza o permite que otros lo utilicen, o quien la ley considere que es el operario del instrumento. Esta persona es responsable de velar por la seguridad de todos los usuarios del instrumento y de terceros.

Mettler-Toledo GmbH asume que el propietario del instrumento forma a los usuarios para usar de forma segura el mismo en el puesto de trabajo y para afrontar posibles peligros. Mettler-Toledo GmbH asume que el propietario del instrumento proporciona el equipo de protección necesario.

Avisos de seguridad



ATENCIÓN

Influencias ambientales

Evite las siguientes influencias medioambientales:

- Vibraciones fuertes
- Radiación solar directa
- Humedad atmosférica superior al 80 %
- Atmósfera de gas corrosivo
- Temperaturas inferiores a 5 °C y superiores a 40 °C
- Campos eléctricos o magnéticos de gran intensidad



AVISO

Daños en el instrumento o funcionamiento incorrecto debido al uso de piezas inapropiadas

- Utilice únicamente piezas de METTLER TOLEDO diseñadas para ser utilizadas con su instrumento.



⚠️ ADVERTENCIA

Riesgo de explosión por formación de chispas y de corrosión por penetración de gases

La carcasa del instrumento no es estanca a los gases. No trabaje nunca en un entorno con riesgo de explosiones.



⚠️ ADVERTENCIA

Lesiones graves por productos químicos y disolventes

Cuando use productos químicos y disolventes, cumpla las instrucciones del fabricante y las normas generales de seguridad del laboratorio.

3 Instalación

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

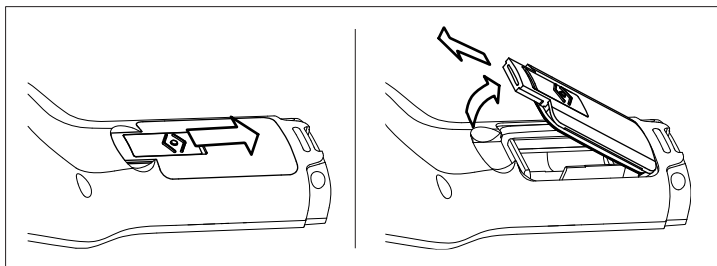
3.1 Colocación de las pilas



AVISO

Daños en el instrumento por un error de sellado en la tapa de las pilas

Para la calificación IP67, se requiere que el compartimento de las pilas esté perfectamente sellado. El anillo de estanqueidad que rodea la tapa de las pilas debe sustituirse si se daña de cualquier otro modo.



- 1 Deslice el botón de liberación de la tapa de las pilas en el sentido de la flecha.
- 2 Sujete la tapa con dos dedos y retírela.
- 3 Introduzca las pilas en el compartimento como indican las flechas del interior.
- 4 Vuelva a colocar la tapa y lleve hacia atrás el botón para que quede fija en su sitio.

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 ^{ISM} ®

Al conectar un sensor ISM® al medidor, se debe cumplir una de las siguientes condiciones para que los datos de calibración sean transferidos automáticamente desde el chip del sensor al medidor y utilizarse para otras medidas. Después de conectar el sensor ISM® ...

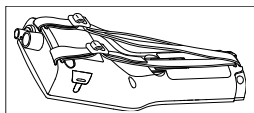
- Encienda el medidor.
- (Si el medidor ya está encendido) Pulse la tecla **READ**.
- (Si el medidor ya está encendido) Pulse la tecla **CAL**.

Recomendamos especialmente apagar el medidor al desconectar el sensor ISM. De esta manera, se asegura de que el sensor no se elimina mientras el instrumento está leyendo datos del mismo o de escribir datos en el chip ISM del sensor.

El **icono ISM** aparece en la pantalla y la ID sensor del chip del sensor queda registrada y aparece en la pantalla.

Se pueden revisar e imprimir en la memoria de datos el historial de calibración, el certificado inicial y la temperatura máxima.

3.3 Como ajustar la correa muñequera



- Ajuste la correa muñequera tal como se demuestra en el diagrama.

3.4 Pinza SevenGo™

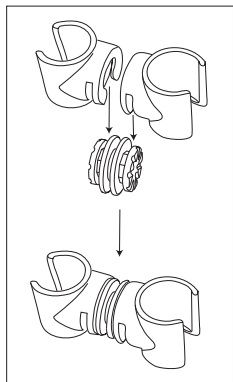
El porta electrodos SevenGo™ puede colocarse a nivel de la pantalla en ambos lados de la carcasa.



- 1 Para montar el porta electrodos, quite la tapa que cubre el lugar de instalación con la uña del pulgar.
- 2 Coloque la pinza presionando en la cavidad.
- 3 Introduzca el cuerpo del sensor en el porta electrodos desde arriba.
- 4 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™

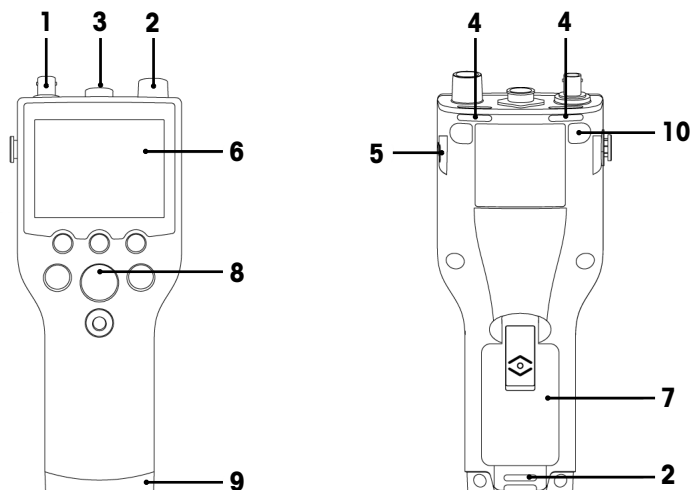
El clip para dos electrodos SevenGo™ es el accesorio ideal para manipular dos electrodos en el campo. Es posible conectar dos clips para dos electrodos.



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

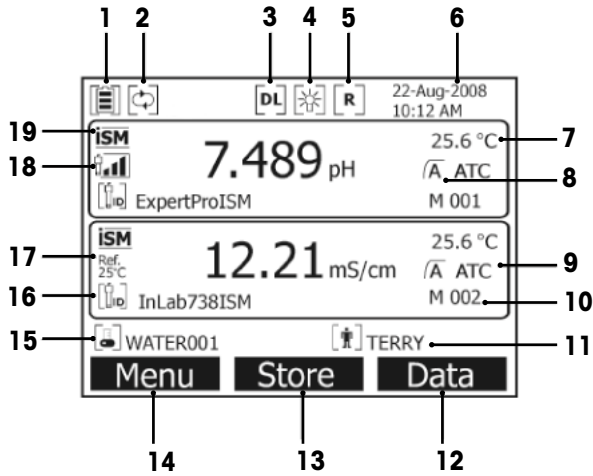
4 Funcionamiento del medidor de pH/ORP/Ion/Conductividad SG78

4.1 Esquema del medidor



- 1 **Conector BNC** para la entrada de la señal de mV/pH
- 2 **Conector RCA (Cinch)** para la entrada de la señal de temperatura
- 3 **Conector LTW con 7 pines** para la entrada de la señal de temperatura y conductividad
- 4 **Ranuras** para fijar la correa de muñeca
- 5 **Puntos de fijación** para la pinza de SevenGo™ (a ambos lados)
- 6 **Pantalla**
- 7 **Tapa del compartimento de las pilas**
- 8 **Teclado de goma**
- 9 **Capuchón protector inferior (azul)** sobre el punto de fijación del asistente de campo
- 10 **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**
- 3 Icono de **registro de datos** (lectura en intervalos de tiempo)
- 4 Icono de **retroiluminación**
- 5 Icono de **Modo de rutina** (los derechos de acceso del usuario están restringidos)
- 6 Fecha y hora
- 7 Temperatura de medición
- 8 Formato del punto final
- 9 Compensación de temperatura
 - **ATC**: el sensor de temperatura está conectado.
 - **MTC**: no se ha conectado o detectado ningún sensor de temperatura.
- 10 Cantidad de conjuntos de datos en la memoria
- 11 ID del usuario
- 12 Tecla de función
- 13 Tecla de función

- 14 Tecla de función
- 15 ID de muestra
- 16 ID de sensor
- 17 Temperatura de referencia
- 18 Icono de **estado del electrodo de pH**



Pendiente: 95-105 %
 Desviación: $\pm(0-15)$ mV
 El electrodo se encuentra en buen estado.



Pendiente: 94-90 %
 Desviación: $\pm(15-35)$ mV
 El electrodo debe limpiarse.



Pendiente: 89-85 %
 Desviación: $\pm(>35)$ mV
 El electrodo está defectuoso.

- 19 El sensor ISM® está conectado.
- 20 Criterios de estabilidad

Estricta



Media

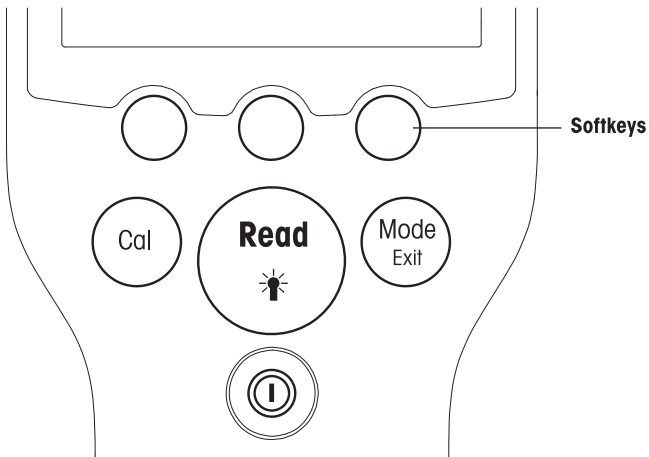


Rápida





- 21 Mensajes de advertencia
- 22 Grupos de soluciones tampón o estándares

4.3 Controles de las teclas



Tecla	Pulsar y soltar	Pulsar y mantener pulsado durante 3 segundos
	Encender o apagar el medidor	Encender o apagar el medidor
READ/BACKLIGHT 	Medida de inicio o de punto final (pantalla de medida) Confirmar entrada o iniciar la edición de la tabla Salir menú y volver a la pantalla de medida	Encender o apagar retroiluminación

CAL 	Iniciar calibración	Revisar datos de calibración más recientes
MODE/EXIT 	Cambiar el modo a canal único (pantalla de medida) Eliminar configuración y volver al menú anterior (pantallas de medida)	Intercambiar entre visualización de canal individual y dual (pantalla de medida)

Modos de medida

Seleccione, en primer lugar, un canal individual para cambiar el modo de medida.

Pulse y mantenga la tecla **MODE** para cambiar entre la pantalla de medida de canal dual e individual.

La secuencia de los modos de medida alternos para la medida de pH/ion es:

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

Para medir conductividad, la secuencia es:

1. Conductividad
2. TDS
3. Salinidad
4. Resistividad









4.4 Utilización de las teclas de función

El metro multiparamétrico SevenGo Duo Pro™ dispone de tres teclas que cambian de función mientras se usa el instrumento dependiendo de la aplicación. Esto se indica en la línea inferior de la pantalla.

En la pantalla de medición, las tres teclas tienen estas funciones:

Menú	Almacenar	Datos
Acceder a la configuración del medidor	Guardar una medición finalizada	Acceder al menú de datos

Las otras funciones que pueden adquirir estas teclas son:

	Moverse una posición a la derecha	Editar	Editar una tabla o un valor
	Moverse una posición a la izquierda	Fin	Finalizar la calibración
	Desplazarse hacia arriba en el menú	Sí	Confirmar
	Desplazarse hacia abajo en el menú	No	Rechazar
	Aumentar el valor	Revisar	Revisar los datos seleccionados
	Disminuir el valor	Guardar	Guardar los datos, la opción o el valor
	Desplazarse al conjunto de datos siguiente de la memoria	Seleccionar	Seleccionar la función u opción resaltada
	Borrar letras o números en el teclado alfanumérico	Iniciar	Comenzar la medición de referencia
Borrar	Borrar los datos seleccionados	Transferir	Transferir los datos seleccionados

4.5 Navegar por los menús

La pantalla del medidor se compone de un marco de medición, teclas de función, y áreas del menú subyacente y para los iconos de estado. Para acceder a las áreas del menú y desplazarse por ellas, use las distintas teclas de función.

- 1 Pulse **Menú**.
 - ⇒ Aparecerá el menú **Configuración** e **ID de muestra** se resaltará.
- 2 Pulse **↑** para que se resalte la opción **Configuración**.
- 3 Pulse **→** para que se resalte la opción **pH/Ion**.
- 4 Pulse **→** para que se resalte la opción **Cond**.
- 5 Pulse **MODE/EXIT** para volver a la pantalla de medición.

4.6 Navegación dentro de un menú

Este ejemplo está basado en el menú **Instalación**, pero el procedimiento se aplica también a otros menús.

- Pulse **Menú**.
- ⇒ Aparecerá el menú **Configuración** e **ID de muestra** se resaltará.
- Pulse **↓** tantas veces como sea necesario para desplazarse por los elementos del menú.
 - Pulse **Seleccionar** para ir al menú de la función elegida.
 - Siga desplazándose con **↑**, **↓** o **Seleccionar** hasta llegar a la opción del menú que esté buscando.
 - Pulse **MODE/EXIT** para volver al menú anterior.
Como alternativa:
 - Pulse **READ** para volver directamente a la pantalla de medición.

4.7 Uso del teclado alfanumérico

4.7.1 Entrada alfanumérica


El medidor tiene un teclado en pantalla para introducir ID, números de serie y PIN. Para estas entradas, se admiten números y letras.

Nota

- Al especificar un PIN, cada carácter introducido se mostrará como un asterisco (*).





- 1 Pulse **←** para desplazarse a la izquierda y resaltar el número o la letra, **→** para desplazarse a la derecha y **↓** desplazarse hacia abajo.
- 2 Pulse **READ** para confirmar la entrada.
 - ⇒ La línea en la que se está introduciendo el carácter alfanumérico parpadeará.
- 3 Para finalizar y confirmar una entrada, use las teclas de función para resaltar la tecla de la pantalla **OK**, y pulse **READ** para guardar el ID.
Como alternativa:

- Para borrar la información, use las teclas de función para resaltar  y pulse **READ** para borrar el carácter introducido anteriormente.
Como alternativa:
- Pulse **MODE/EXIT** para al menú anterior.
⇒ Las entradas se rechazarán.

4.7.2 Introducción de ID o números PIN

Las tres teclas de función y la tecla **READ** se emplean para navegar por el teclado e introducir ID o números PIN.

Por ejemplo: WATER

- Si está resaltada la letra **A**, pulse  tres veces.
⇒ Se resaltará la letra **V**.
- Pulse  una vez.
⇒ Se resaltará la letra **W**.
- Pulse **READ** para introducir la letra **W**.
- A continuación, resalte las letras **A**, **T**, **E** y **R**; y pulse **READ** para introducir cada letra del ID de muestra de la secuencia como se describe en los pasos a, b y c.
- Resalte **OK** y pulse **READ** para guardar el ID de muestra.

4.7.3 Editar valores en una tabla

El medidor tiene una función que permite al usuario introducir, editar o eliminar valores de tablas (por ejemplo, los valores de temperatura y solución tampón de un grupo de soluciones tampón personalizado). Esto se realiza con las teclas de función para desplazarse de una celda a otra.

- Pulse **READ** para empezar a editar una celda de la tabla.
⇒ Las teclas de función de la pantalla cambiarán.
- Pulse y para introducir el valor y pulse **READ** para confirmarlo.
⇒ Las teclas de función volverán a cambiar a y .
- Para eliminar un valor, vaya a una celda y pulse **Borrar**.
- Cuando desee terminar de editar la tabla, use y para desplazarse y resaltar **Guardar**.
- Pulse **READ** para confirmar la acción y salir del menú.

4.8 Calibración

El medidor SevenGo Duo pro™ pH/Conductividad le permite realizar las calibraciones de pH con hasta 5 puntos.

4.8.1 Realización de calibración de pH/ion a un punto o calibración de conductividad a un punto

- Mantenga pulsado durante tres segundos **MODE** para cambiar a la pantalla de medición de conductividad de un canal de pH o conductividad desde la de medición de dos canales.
- Coloque el electrodo en una solución tampón/un estándar de calibración y pulse **CAL**.
⇒ Aparecerá **Cal 1** en la pantalla de pH e iones, y **CAL** en la de conductividad.
- El medidor indica el punto final de acuerdo con el modo de punto final preseleccionado, una vez que la señal se ha estabilizado o al pulsar **READ**.
⇒ El valor estándar o de la solución tampón pertinente se mostrará en la pantalla.
⇒ El resultado de la calibración de conductividad se mostrará directamente en la pantalla.
- Pulse **Fin** para aceptar la calibración.
⇒ El resultado de la calibración (desviación y pendiente del pH, constante de celda para la conductividad) se mostrará en la pantalla.
- Pulse **Guardar** para guardar el resultado.
Como alternativa:
- Pulse **MODE/EXIT** para aceptar la calibración y volver a la medición de la muestra.

Nota

- Con la calibración 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 (-59.16mV/pH).
- El segundo punto requerido para la curva de calibración de conductividad está permanentemente programado en el medidor y es de 0 S/m para una resistividad específica que se mueve hacia el infinito. Para garantizar la mayor precisión de las lecturas de conductividad, compruebe periódicamente la constante de la celda con una solución estándar y recalibre en caso de ser necesario.

4.8.2 Realización de una calibración de pH/ion multipunto

Con este medidor, es posible realizar calibraciones de pH e ion a hasta 5 puntos.

- 1 Realice la calibración como se describe en "Realización de calibración de pH/ion de un punto o de conductividad de un punto" (pasos 1-3).
- 2 Lave el electrodo con agua desionizada.
- 3 Coloque el electrodo en la siguiente solución tampón de calibración.
- 4 Pulse **CAL**.
 - Aparecerá **Cal 2** en la pantalla. El medidor indica el punto final de acuerdo con el modo de punto final preseleccionado, una vez que la señal se ha estabilizado o al pulsar **READ**. El valor de la solución tampón pertinente se mostrará en la pantalla.
- 5 Repita los pasos b-d con todas las soluciones tampón de calibración.
- 6 Pulse **Fin** para finalizar el proceso de calibración.
 - De lo contrario, el medidor finalizará la calibración automáticamente cuando se hayan realizado cinco calibraciones. Los valores de la desviación y de la pendiente se mostrarán en la pantalla.
- 7 Pulse **Guardar** para conservar la calibración.
- 8 Pulse **EXIT** para rechazar la calibración.

Nota

Se pueden guardar hasta cinco calibraciones por ID de sensor específico. Los datos de calibración actuales se sobrescribirán automáticamente en los datos de calibración más antiguos.

4.9 Reconocimiento automático del estándar

El medidor detecta tampones de pH automáticos en los grupos de tampones predefinidos (véase "Apéndice"). Los tampones en un grupo de tampones son detectados automáticamente por el medidor y se visualizan durante la calibración.

Esta característica permite realizar la calibración en cualquier orden dentro de un grupo predefinido de tampones pH.

Los grupos tampones personalizados no detectan tampones automáticos de pH; en este caso, debe seguirse el orden definido de los tampones.

4.10 Medidas de muestra

- Coloque el sensor en la muestra y pulse **READ** para iniciar una medición.
 - Aparecerán en la pantalla las lecturas de la muestra, tanto en el modo de un canal como en el de dos canales.
 - Nota:** para cambiar entre la pantalla de medición de un canal y la de dos, mantenga pulsado durante tres segundos **MODE**.
 - Si el formato del punto final parpadea, la medición está en curso.
 - En cuanto la medición sea estable según el criterio de estabilidad seleccionado, aparecerá el icono **Estabilidad**.

Nota

- Si selecciona el formato "punto final automático", la medición se detiene automáticamente cuando aparece el icono **Estabilidad**.
- Si selecciona el formato "punto final manual", deberá pulsar **READ** para detener manualmente la medición.

- Si selecciona el formato “punto final temporizado”, la medición se detendrá cuando pase el tiempo preestablecido.

4.11 Compensación de temperatura

Recomendamos utilizar una sonda de temperatura incorporada o separada. En caso de utilizarse una sonda de temperatura, en la pantalla aparecerán el símbolo **ATC** y la temperatura de la muestra. Si no se utiliza un sensor de temperatura, se visualiza **MTC** y se debe ingresar manualmente la temperatura de la muestra.

El medidor es compatible solo con el sensor de temperatura NTC 30 k Ω .

En el modo pH e ion, el medidor calcula la pendiente del electrodo regulada por temperatura utilizando esta temperatura y muestra el valor de pH/ion compensado por temperatura en la pantalla de medición.

En el modo conductividad, el medidor utiliza esta temperatura para calcular, mediante el coeficiente de corrección (o la corrección no lineal) ingresado, el valor de conductividad con la temperatura de referencia elegida.

5 Instalación

5.1 Estructura del menú de instalación

En las páginas posteriores a esta siguiente, se describen los elementos individuales de la configuración del menú:

1.	ID de muestra		4.	Configuración del sistema	
	1. Introducir ID de muestra			1. Idioma	
	2. Seleccionar ID de muestra.			2. Fecha y hora	
	3. Borrar ID de muestra			3. Control de acceso	
2.	ID del usuario			4. Señal acústica	
	1. Introducir ID de usuario			5. Modo rutina/experto	
	2. Seleccionar ID de usuario			6. Configuración de pantalla	
	3. Borrar ID de usuario				1. Contraste de la pantalla
3.	Registro de datos				2. Apagado automático
	1. Almacenamiento automático				3. Retroiluminación apagada
	2. Almacenamiento manual		5.	Autoajuste del instrumento	
	3. Lecturas en intervalos de tiempo				

5.2 ID de la muestra

Se puede **ingresar** una ID de muestra alfanumérico de hasta 12 caracteres. Sin embargo, se puede **seleccionar** de la lista una ID de muestra ingresada anteriormente. Si se ha ingresado una ID de muestra, el cual es sólo numérico (por ejemplo, 123) o finaliza con un número, por ejemplo, AGUA123), se encuentran disponibles las siguientes opciones:

1. <Auto Secuencial> On
Si se utiliza esta configuración se incrementará automáticamente la muestra ID en 1 para cada lectura.
2. <Auto Secuencial> Off
La muestra ID no se incrementa automáticamente.

Se puede almacenar un máximo de 5 ID de muestra en la memoria y se colocan en una lista para su selección. Si el máximo de 5 ya se ha ingresado, se puede borrar manualmente una ID de muestra o el ID más antiguo será automáticamente sobrescrito por la nueva ID.

5.3 ID usuario

Se puede **ingresar** una ID usuario de hasta 8 caracteres. Sin embargo, se puede **seleccionar** de la lista una ID usuario ingresado anteriormente.

Se puede almacenar un máximo de 5 de ID usuario en la memoria y se colocan en una lista para su selección. Si el máximo de 5 ya se ha ingresado, se puede borrar manualmente una ID usuario o la ID más antigua será automáticamente sobrescrito por la nueva ID.

5.4 Registro de datos

El medidor almacena en la memoria hasta 500 conjuntos de datos de medición. El número de conjuntos de datos ya almacenados en la memoria se indican en la pantalla con MXXX. Cuando la memoria está llena, aparece un mensaje en la pantalla. Si la memoria está llena, borrar datos antes de salvar más medidas. Cuando se realiza la medición en modo de canal dual, se debe almacenar cada resultado por separado. Por lo tanto, en este caso, la memoria aumentará por 2. Puede seleccionar entre almacenamiento automático y manual o puede registrar sus datos en la memoria en un intervalo definido por el usuario:

1. Almacenamiento automático

Almacena automáticamente todas las lecturas finalizadas en la memoria.

2. Almacenamiento manual

Si se aplica el "Almacenamiento manual", aparece **Almacenar** en la pantalla. Pulse **Almacenar** para salvar las lecturas finalizadas.

La lectura finalizada sólo se puede almacenar una vez. Cuando los datos están almacenados, desaparece **Almacenar** de la pantalla de medida.

3. Lecturas intervalos temporizados

Una lectura se almacena en la memoria cuando transcurre el intervalo (3 – 9999 seg.) definido en el menú. Al trabajar en el modo de lectura con intervalo temporizado, éste puede definirse introduciendo los segundos. La serie de medidas se detiene según el formato de punto final seleccionado o manualmente pulsando **READ**. Cuando la lectura con intervalo temporizado está "activada", aparece el icono **DL** [DL].

En el caso de lecturas con una duración superior a los 15 minutos, desactivar la función de apagado automático. El icono **Desactivación de desconexión automática** aparece en la pantalla [DL].

5.5 Puesta a punto del sistema

El menú de configuración del sistema está protegido por un PIN. En el momento de la entrega, el PIN se establece en 000000 y se activa. Cambie el PIN para evitar accesos no autorizados.

Idioma

El sistema está disponible en los siguientes idiomas: inglés, alemán, francés, español, italiano, portugués, chino, japonés, coreano y ruso.

Fecha y hora

- **Hora**

Hay disponibles dos formatos de hora:

Formato de 24 horas (por ejemplo, 06:56 y 18:56)

Formato de 12 horas (por ejemplo, 06:56 y 18:56)

- **Fecha**

Hay disponibles cuatro formatos de fecha:

28-11-2008 (día-mes-año)

28-nov-2008 (día-mes-año)

28/11/2008 (día-mes-año)

11-28-2008 (mes-día-año)

Control de acceso

La configuración de PIN está disponible para:

- Configuración del sistema
- Borrar datos
- Inicio de sesión en el instrumento

Para introducir el PIN, proceda de la siguiente manera:

- 1 Active la protección con PIN para el control de acceso requerido. Aparecerá la ventana para introducir un PIN alfanumérico.
- 2 Introduzca un PIN alfanumérico (de 6 caracteres máximo).
 - ⇒ Se abrirá una ventana de entrada para verificar el PIN.
- 3 Confirme el PIN.

Se pueden introducir un PIN de seis caracteres como máximo. En la configuración predeterminada de fábrica, el PIN para configurar el sistema y borrar datos está definido como 000000 y está activado; no hay definida ninguna contraseña para iniciar sesión en el instrumento.

Señal acústica

En los tres casos siguientes, puede activarse una señal acústica:

- Se ha pulsado una tecla.
- Aparece un mensaje de alarma o advertencia.
- La medición es estable y ha alcanzado el punto final (aparece una señal de estabilidad).

Modo rutina/experto

El medidor cuenta con dos modos de trabajo:

- **Modo experto:** la configuración predeterminada de fábrica tiene habilitadas todas las funciones del medidor.
- **Modo de rutina:** algunas opciones del menú están bloqueadas.

El concepto de los dos modos de funcionamiento es una función GLP que asegura que no pueda eliminarse ni modificarse accidentalmente la configuración o los datos guardados en condiciones de trabajo rutinarias.

El medidor solo permite las siguientes funciones en el modo rutinario:


- Calibración y medición
- Edición de los ID de usuario, muestra y sensor
- Edición de la temperatura MTC
- Edición de la configuración del sistema (protegido con PIN)
- Almacenamiento y visualización
- Ejecución del autoajuste del instrumento

Configuración de pantalla


Contraste de la pantalla

El contraste de la pantalla puede establecerse en niveles que van del 1 al 6.

Apagado automático

El medidor se apagará de forma automática cuando no se pulse ninguna tecla en el tiempo establecido para ahorrar batería: se puede establecer un período (5 min., 10 min., 30 min., 1 hora o 2 horas) o "Nunca" para desactivar la función. Si selecciona "Nunca", aparecerá el icono de **Desactivación de desconexión automática**  en la pantalla y deberá apagar el medidor manualmente pulsando **ON/OFF**.

Retroiluminación apagada

Si la función de retroiluminación está activada (icono **Retroiluminación**  en la pantalla), la retroiluminación se enciende al pulsar una tecla y se apaga si no se pulsa ninguna tecla en un período preestablecido para ahorrar batería. Se puede establecer el período después del que se apagará la retroiluminación automáticamente (10 segundos, 15 segundos, 30 segundos o 1 minuto) o "Nunca" para que la retroiluminación permanezca siempre encendida.

- Mantén pulsada la tecla de **Retroiluminación** para desactivar la retroiluminación.
 - ➔ El icono **Retroiluminación**  desaparecerá de la pantalla.

5.6 Autocomprobación del equipo

El autoajuste del instrumento requiere la interacción del usuario.

- 1 En el menú **Configuración**, seleccione "6. Autoajuste del instrumento".
 - ➔ La rutina de autoajuste comenzará cuando se seleccione este elemento del menú.
- 2 Pulse las teclas de función del teclado una a una en cualquier orden.
 - ➔ Tras unos segundos, se mostrará el resultado del autoajuste.
 - ➔ El medidor volverá automáticamente al menú de configuración del sistema.

Nota

- Debe pulsar las siete teclas en dos minutos; de lo contrario, se mostrará "Ha fallado el autoajuste" y tendrá que repetir el procedimiento.
- Si aparecen mensajes de error reiteradamente, póngase en contacto con el servicio de METTLER TOLEDO.

6 Menús y configuraciones

6.1 Estructura del menú de pH/ion

1.	Configuración de temperatura		3.	Configuración de medición
	1. Configurar temperatura MTC			1. Resolución de medición
	2. Unidad de temperatura			2. Criterio estabilidad
2.	Configuración de la calibración			3. Unidad de medida de iones
	1. Grupo de tampones/estándares			4. Offset de mV rel.
	2. Modo de calibración		4.	Formatos de punto final
	3. Recordatorio de calibración		5.	Límites de medida
	Proseguir al inicio de la tabla		6.	ID/SN Sensor

6.2 Estructura del menú de conductividad

1.	Configuración de la temperatura		3.	Configuración de medición
	1. Configurar temperatura MTC			1. Temperatura de referencia
	2. Unidad de temperatura			2. Corrección temperatura
2.	Configuración de la calibración			3. Factor TDS
	1. Estándares de calibración		4.	Formatos de punto final
	2. Recordatorio de calibración		5.	Límites de medida
	Proseguir al inicio de la tabla		6.	ID/SN Sensor

6.3 Configuración de temperatura

- **Configurar temperatura MTC**

Si el medidor no detecta una sonda de temperatura, en la pantalla aparecerá **MTC**. En este caso, la temperatura de la muestra debe ingresarse manualmente. Se puede ingresar un valor **MTC** entre -30 °C y 130 °C.

- **Unidad de temperatura**

Seleccionar la unidad de temperatura: °C o °F. El valor de temperatura se convierte automáticamente a cualquiera de las dos unidades.

6.4 Configuración de la calibración de pH/ion

Grupo de soluciones tampón/estándares

Grupos de soluciones tampón de pH predefinidos

Se puede seleccionar un grupo de soluciones tampón de los siete predefinidos:

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

Las tablas de temperatura para estos tampones se programan en el medidor y se pueden encontrar en el "apéndice".

Grupo tampones personalizado

Se puede crear un conjunto de soluciones tampón de pH definidas por el usuario con hasta 5 temperaturas distintas por cada solución tampón. La diferencia de temperatura entre las soluciones tampón de pH debe ser de al menos 5 °C y la diferencia entre los valores de pH debe ser, como mínimo, de 1.

Cuando cambie de un grupo de soluciones tampón predeterminado a uno personalizado, pulse **Guardar** en la tabla, aunque no se haya modificado ningún valor.

Estándares de iones

Se pueden definir concentraciones para hasta 5 estándares con una temperatura estándar (consulte "Configuración de medición pH/ion"). Hay disponibles cinco unidades de concentración:

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

Modo de calibración

Se ofrecen dos modos de calibración:

- **Segmentado:** la curva de calibración está formada por segmentos lineales que unen entre sí los puntos de calibración individuales. Se recomienda el método segmentado siempre que se requiera una alta exactitud.
- **Lineal:** la curva de calibración se determina mediante regresión lineal. Este método se recomienda para muestras con valores que varían mucho.

Nota

- Esta configuración se aplica tanto a la calibración de pH como a la de iones.

Recordatorio de calibración

Con el recordatorio de calibración, se le recuerda que debe realizar una nueva calibración después de haber transcurrido el intervalo definido (de un máximo de 9999 h).

Pulse **READ** para guardar el intervalo y aparecerá otra pantalla para seleccionar la fecha de caducidad de la calibración.

Puede programar cuatro intervalos de tiempo. En los cuatro casos, aparecerá un mensaje de alerta en el que se indicará que el electrodo debe calibrarse.

- **Inmediatamente**
El medidor se bloqueará de forma inmediata una vez que haya transcurrido el intervalo predefinido.
- **Recordatorio de 1 hora**
El medidor se bloqueará una hora después de que haya transcurrido el intervalo predefinido.
- **Recordatorio de 2 horas**
El medidor se bloqueará dos horas después de que haya transcurrido el intervalo predefinido.
- **Continuar la lectura**
Se podrá seguir con las mediciones una vez que haya transcurrido el intervalo predefinido.

6.5 Configuración de medición de pH/ion

Resolución de la medición

Se debe configurar la resolución para pH y mV para la pantalla. Es posible seleccionar hasta 3 cifras decimales según la unidad de medición (véase tabla siguiente).

En la pantalla	Descripción	Opción
X.XXX	tres cifras decimales	pH
X.XX	dos cifras decimales	pH
X.X	una cifra decimal	pH, mV
X	sin cifras decimales	mV

En el modo ion, la resolución de la medida depende de la concentración y la unidad del ion medido.

Criterio de estabilidad

Aparece el icono **estabilidad** según el siguiente criterio de estabilidad:

- Criterio de estabilidad para medición de pH y mV

Ríguroso



La señal medida no deberá cambiar más de 0.03 mV en 8 segundos o más de 0.1 mV en 30 segundos.

Normal



La señal medida no deberá cambiar más de 0.1 mV en 6 segundos.

Rápido



La señal medida no deberá cambiar más de 0.6 mV en 4 segundos.

- Criterio de estabilidad para medición de iones

Riguroso



La señal medida no deberá cambiar más de 0.03 mV en 12 segundos o más de 0.08 mV en 26 segundos.

Normal



La señal medida no deberá cambiar más de 0.08 mV en 8 segundos.

Rápido



La señal medida no deberá cambiar más de 0.3 mV en 4 segundos.

Unidades de las mediciones de iones

Se pueden definir las unidades de las mediciones y las calibraciones (mmol/l, mol/l, ppm, mg/lo %).

Nota

En algunos casos, deberá calibrar de nuevo el cambio de unidades antes de iniciar una medición; de lo contrario, aparecerá un mensaje de error.

Las unidades de medida se dividen en dos grupos: **1.** mmol/l y mol/l, y **2.** ppm, mg/l y %. Los cambios dentro de un grupo no precisan de una nueva calibración, pero los cambios entre dos grupos sí la requieren.

Offset de mV rel.

En el modo Rel.mV, el valor offset se resta del valor medido. Se puede ingresar o determinar un valor offset midiendo los mV de una muestra de referencia.

Valor offset

- Ingrese un valor offset en mV entre -1999.9 y +1999.9 mV.

Test muestra de referencia

- 1 Coloque un electrodo en la muestra de referencia.
- 2 Pulse **Iniciar** para iniciar la medición de referencia y espere hasta que la pantalla de medición se congele.
o:
- 3 Pulse **READ** para finalizar la medida manualmente.
- 4 Pulse **Salvar** para ingresar el valor en mV medido como offset en el medidor.

6.6 Configuración de la calibración de conductividad

Estándar de calibración

Estándares de conductividad predefinidos

Están disponibles los siguientes cinco estándares predefinidos:

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

Estándar de conductividad personalizado

Si usas un estándar de conductividad propio para calibrar el sensor de conductividad, puede introducir la conductividad del estándar de calibración (en mS/cm) en esta pantalla. Puede introducir en la tabla hasta cinco valores dependientes de la temperatura.

Estándar especial más bajo posible: 0,00005 mS/cm (0,05 µS/cm).

Este valor corresponde a la conductividad de agua natural a 25 °C, provocada únicamente por la autoprotólisis del agua.

Siempre que cambie de un estándar predefinido a uno personalizado, deberá guardar la tabla, aunque no se haya modificado ningún valor.

Constante de celda

Si conoce con exactitud la constante de celda de la celda de conductividad que se está usando, puede introduciría directamente en el medidor.

- 1 Seleccione **Introducir constante celda** en el menú.
- 2 Pulse **CAL** en la pantalla de medición.
 - ➔ Aparecerá la solicitud de introducción de la constante de celda.

Recordatorio de calibración

Consulte "Configuración de la calibración de pH/iones" para obtener una descripción más detallada.

6.7 Configuración de medición de la conductividad

Temperatura de referencia

Hay disponibles dos temperaturas de referencia: 20 °C y 25 °C.

Corrección de temperatura

Hay tres opciones:

- Lineal
- No lineal
- Desactivada

La mayoría de las soluciones incluyen una relación lineal entre conductividad y temperatura. En estos casos, seleccione el método de **corrección lineal**.

La conductividad del agua natural muestra un fuerte comportamiento de temperatura no lineal. Por este motivo, se debe usar la **corrección no lineal** para el agua natural.

En algunos casos, por ejemplo, al hacer mediciones según el método USP/EP (Farmacopea europea y de Estados Unidos), tendrá que **desactivar** la corrección de temperatura. Esto puede hacerse introduciendo un factor de corrección de temperatura lineal de 0 %/°C.

Lineal

Al seleccionar la corrección lineal, aparecerá la ventana para introducir el coeficiente de corrección de la temperatura (0,000-10,000 %/°C).

La conductividad medida se corrige y se muestra con la siguiente fórmula:

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

Definiciones

- GT = conductividad medida a temperatura T (mS/cm)
- GT_{Ref} = conductividad (mS/cm) mostrada por el instrumento y calculada según la temperatura de referencia T_{Ref}

- α = coeficiente de corrección de temperatura lineal (%/°C); α = 0: ninguna corrección de temperatura
- T = temperatura medida (°C)
- T_{Ref} = temperatura de referencia (20 °C o 25 °C)

Cada muestra tiene un comportamiento de temperatura diferente. En el caso de soluciones de sal pura se puede encontrar el coeficiente correcto en la documentación correspondiente; si no, será necesario determinar el coeficiente α midiendo la conductividad de la muestra a dos temperaturas y calcular el coeficiente mediante la fórmula que sigue.

T1: temperatura típica de la muestra

T2: Temperatura de referencia

GT1: conductividad medida a la temperatura de muestra típica

GT2: conductividad medida a la temperatura de referencia

No lineal

La conductividad del agua natural muestra un fuerte comportamiento de temperatura no lineal. Por este motivo, se debe usar la corrección no lineal para el agua natural.

La conductividad medida se multiplica por el factor f_{25} de la temperatura medida (consulte el apéndice) y así queda corregida según la temperatura de referencia de 25 °C:

$$G_{T25} = GT \cdot f_{25}$$

Si se usa otra temperatura de referencia, por ejemplo, 20 °C, la conductividad corregida a 25 °C se divide entre 1,116 (véase f_{25} para 20,0°C):

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

Nota

Las mediciones de la conductividad del agua natural solo se pueden realizar a temperaturas de entre 0 °C y 36 °C. De lo contrario, se mostrará el mensaje de advertencia "Temp. fuera rango de corrección nLF".

Factor de TDS

El valor de TDS (total de sólidos disueltos) se calcula multiplicando el valor de conductividad por el factor de TDS. Puede introducir un factor de entre 0,40 y 1,00.

6.8 Formatos de punto final

Automático

Con el punto final automático, el criterio de estabilidad seleccionado determina el final de una lectura individual según el comportamiento del sensor utilizado. De esta manera, se garantiza una medición fácil, rápida y precisa.

- 1 Coloque un sensor en la muestra.
- 2 Pulse **READ**.
 - ⇒ Aparece **A** en la pantalla.
 - ⇒ La medición finaliza automáticamente cuando el valor medido es estable. Aparece \sqrt{A} .
 - ⇒ Si se pulsa **READ** antes de que la señal sea estable, el formato de punto final cambia a manual \sqrt{M} .

Manual

A diferencia del **Automático**, la interacción con el usuario es necesaria para detener la lectura de la medición en modo manual.

- 1 Coloque un sensor en la muestra.
- 2 Pulse **READ**.
 - ⇒ Aparece **M** en la pantalla.
 - ⇒ \sqrt{M} Aparece en la pantalla para señalar la estabilidad de la medición.
- 3 Pulse **READ** para finalizar la medición. Aparece \sqrt{M} .

Temporizado

La medición se detiene después del tiempo establecido, el cual puede determinarse entre 5 s y 3600 s.

- 1 Coloque un sensor en la muestra.

2 Pulse **READ**.

- ➔ Aparece **T** en la pantalla.
- ➔ $\sqrt{\text{A}}$ aparece en la pantalla para señalar la estabilidad de la medición.
- ➔ La medición finaliza automáticamente cuando el período de tiempo establecido caduca. aparece $\sqrt{\text{T}}$.
- ➔ Si se pulsa **READ** antes de que la señal sea estable, el formato de punto final cambia a manual $\sqrt{\text{M}}$.

Información en la pantalla

Los siguientes símbolos aparecen en la pantalla, según la configuración del punto final.

Formato preseleccionado	Inicio de medición	Estabilidad de señal	Medición con punto final ¹
Punto final automático	A	$\sqrt{\text{A}}$	$\sqrt{\text{A}}$
	A	Read \Rightarrow	$\sqrt{\text{M}}$
Punto final manual	M	$\sqrt{\text{A}}$ Read \Rightarrow	$\sqrt{\text{M}}$
	M	Read \Rightarrow	$\sqrt{\text{M}}$
Punto final temporizado	T	$\sqrt{\text{A}}$ ⌚ \Rightarrow	$\sqrt{\text{T}}$
	T	Read \Rightarrow	$\sqrt{\text{M}}$

¹ Con los datos, se almacena el formato de punto final real (última columna) y no el preseleccionado.

6.9 Límites de medición

Es posible definir los límites superiores e inferiores para los datos de la medición. Si un límite no se ha alcanzado o se ha superado (en otras palabras, es inferior o superior al valor específico), se visualizará una alerta en la pantalla y puede estar acompañado con una señal acústica. El mensaje "fuera de los límites" aparecerá también en la impresión GLP.

6.10 ID/SN Sensor

Introducir ID/n.º del sensor

Se puede ingresar una ID sensor alfanumérica de hasta 12 caracteres. La ID sensor se asignará a cada valor de calibración y medida. Esto es muy importante para hacer un seguimiento de los datos.

Se pueden introducir hasta cinco ID para cada tipo sensor.

Si se ingresa una nueva ID sensor, se cargará el offset y pendiente de calibración teórica para este tipo de electrodos. El sensor se debe calibrar nuevamente.

Si se ingresa una ID sensor que ya está en la memoria del medidor y ha sido calibrado anteriormente, se cargará el dato de calibración específico para esta ID sensor.

Al introducir un **ID de sensor de iones** nuevo, se puede seleccionar el tipo de electrodo.

Al conectar un **sensor ISM®** al medidor, éste:

- reconocerá automáticamente el sensor al encenderse (otra alternativa, es pulsar **read** o **cal**)
- cargue la ID del sensor, el SN del sensor y el tipo de sensor almacenados, así como los datos de calibración más recientes de este sensor
- utilice esta calibración para medidas posteriores

El ID de sensor se puede cambiar en los sensores ISM® analógicos, pero no en los digitales.

Seleccionar ID de sensor

Los ID de los sensores que ya se hayan introducido, se pueden seleccionar de una lista.

Si se selecciona un ID de sensor que ya esté en la memoria del medidor y se haya calibrado con anterioridad, se cargarán los datos de calibración específicos de este ID.

Nota

- Puede borrar un ID de sensor con sus calibraciones del menú de datos de calibración.

7 Administración de datos

7.1 Estructura del menú de datos

1.	Datos de medición		3.	Datos de ISM
	1. Revisar			1. pH
	2. Borrar			1. Datos de calibración iniciales
2.	Datos de calibración			2. Historial de calibración
	1. pH			3. Máx. temperatura
	1. Revisar			4. Reiniciar ISM
	2. Borrar			2. Conductividad
	2. Iones			1. Datos de calibración iniciales
	1. Revisar			2. Historial de calibración
	2. Borrar			3. Máx. temperatura
	3. Conductividad			4. Reiniciar ISM
	1. Revisar			
	2. Borrar			

7.2 Datos de medición

Revisar

Todos

Se pueden revisar todos los datos de medición almacenados; los datos guardados más recientemente aparecerán en la pantalla.

Parcial

Los datos de medición pueden filtrarse según tres criterios.

- Número de memoria (MXXX)
- ID de muestra
- Modo de medición

Número de memoria

- Introduzca los números de memoria de los datos y pulse **Revisar**.
 ➔ Se mostrarán los datos de medición.

ID de muestra

- 1 Introduzca el ID de muestra y pulse **Revisar**.
 ➔ El medidor encontrará todas las mediciones almacenadas con este ID de muestra.
- 2 Desplácese por los datos de medición para revisar todas las mediciones con el ID de muestra introducido.

Modo de medición

- 1 Seleccione un modo de medición de la lista y pulse **Revisar**. El medidor encontrará todas las mediciones almacenadas con el modo de medición seleccionado.
- 2 Desplácese por los datos de medición del modo de medición seleccionado.

Borrar

Se pueden borrar todos o parte de los datos de medición almacenados filtrándolos. El filtro funciona tal y como se ha descrito en "Revisar".



Nota

- Para borrar datos, deberá introducir un PIN. Cuando se entrega el instrumento, este PIN está definido como 000000. Cambie el código PIN para evitar que se produzca un acceso no autorizado.

7.3 Datos de calibración

Los datos de calibración se pueden revisar y borrar. En la memoria, se almacenan hasta cinco calibraciones por ID de sensor.

Revisar

- 1 Seleccione entre los tipos de sensores: de pH, conductividad o iones.
- 2 Pulse **Revisar**.
 - ⇒ Aparecerá la lista de los ID sensor calibrados.
- 3 Seleccione un ID de sensor de la lista y pulse **Revisar**.
- 4 Pulse  y  para desplazarse de un conjunto de datos de calibración al anterior o al siguiente.
Como alternativa:
Mantenga pulsada la tecla **CAL** tres segundos en la pantalla de medición de un canal.
 - ⇒ Se mostrarán los datos de la calibración actual.

Borrar

- 1 Seleccione entre los tipos de sensores: de pH, conductividad o iones.
- 2 Pulse **Borrar**.
 - ⇒ Aparecerá la lista de los ID de sensor calibrados.
- 3 Seleccione un ID de sensor de la lista y pulse **Borrar**.
- 4 Pulse **Sí** cuando aparezca el mensaje "Borrar el ID de sensor seleccionado".
Como alternativa:
Pulse **No** para cancelar y salir.
 - ⇒ Una vez borrado, el ID de sensor desaparecerá de la lista del menú de ID de sensor.

Nota

- No se puede borrar un ID de sensor activo.
- La acción de borrado de este menú está protegida con un código PIN. Cuando se entrega el instrumento, este PIN está definido como 000000. Cambie el código PIN para evitar que se produzca un acceso no autorizado.

7.4 Datos ISM

Los medidores SevenGo Duo Pro™ incluyen la tecnología Intelligent Sensor Management (ISM®). Esta ingeniosa funcionalidad proporciona estabilidad y seguridad adicionales y elimina los errores. Las funciones más importantes son:

Seguridad adicional

- Tras conectar el sensor ISM®, se reconocerá automáticamente, y el ID de sensor y el número de serie se transferirán del chip del sensor al medidor.
- Tras la calibración del sensor ISM®, los datos de calibración se transfieren automáticamente del medidor al chip del sensor para su almacenamiento. Los datos más recientes siempre se almacenan en el lugar apropiado: el chip del sensor.

¡Seguridad adicional!

Después de conectar el sensor ISM®, las últimas cinco calibraciones se transfieren al medidor. Éstas se pueden revisar para observar el desarrollo del sensor en el tiempo. Esta información indica si se debe limpiar o revisar el sensor.

¡Elimina errores!

Después de conectar un sensor ISM®, el último conjunto de datos de calibración se utiliza automáticamente para mediciones.

A continuación, se describen características adicionales.

Datos calib. iniciales

Cuando está conectado un sensor ISM®, es posible revisar o transferir los datos calibración iniciales del sensor. Se incluyen los siguientes datos:

- Tiempo de respuesta
- Tolerancia de temperatura

- Resistencia de la membrana
- Pendiente (a pH 7) y offset
- Tipo (y nombre) del electrodo (por ejemplo, InLab Expert Pro ISM®)
- Número de serie (SN) y número de pedido (ME)
- Fecha de producción

Historial de calibración

Se pueden consultar los datos de las últimas cinco calibraciones almacenados en el sensor ISM®, incluida la calibración actual.

Máx. temperatura

La máxima temperatura a la cual se ha expuesto el sensor ISM® durante la medición es monitoreada automáticamente y puede ser revisada para evaluar la vida útil del electrodo.

Reiniciar ISM®

En este menú se puede borrar el historial de calibraciones. Este menú está protegido por un PIN para el borrado. En el momento de la entrega, el PIN para el borrado está establecido en 000000. Cambie el PIN para evitar accesos no autorizados.

8 Conservación

8.1 Mantenimiento del medidor

No desatornille nunca las dos mitades de la carcasa.

El medidor no requiere más mantenimiento que limpiarlo ocasionalmente con un paño húmedo. La caja está fabricada con acrilonitrilo butadieno-estireno/polycarbonato (ABS/PC). Este material es sensible a algunos disolventes orgánicos, como el tolueno, el xileno y la metiletilcetona (MEK).

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

8.2 Mantenimiento de electrodos

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

Para alcanzar la máxima exactitud, debe eliminar con agua desionizada cualquier solución de llenado que se haya podido derramar e incrustar en la parte externa del electrodo.

Guarde siempre el electrodo de acuerdo con las instrucciones del fabricante y no deje que se seque.

Los siguientes consejos pueden serle de ayuda si la pendiente del electrodo desciende de forma rápida o si su respuesta se ralentiza. Intente una de las siguientes opciones, según las muestras que use.

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

Nota

Las soluciones de limpieza y llenado deben manipularse con la misma cautela que las sustancias tóxicas y corrosivas.

8.3 Eliminación

Conforme a las exigencias de la Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), esta unidad no debe eliminarse con la basura doméstica. Esta prohibición es asimismo válida para los países que no pertenecen a la UE cuyas normativas nacionales en vigor así lo reflejan.

Elimine este producto, según las disposiciones locales, mediante el sistema de recogida selectiva de aparatos eléctricos y electrónicos. Si tiene alguna pregunta al respecto, diríjase a las autoridades responsables o al distribuidor que le proporcionó el equipo. En caso de que este dispositivo se transfiera a terceros, deberá transmitirse también el contenido de esta normativa.



8.4 Mensajes de error

Mensaje	Descripción y resolución
pH/mV/ion/temperatura/conductividad/TDS/salinidad/resistividad supera el límite máx.	Los límites de medida se activan en la configuración del menú el valor medido está fuera de estos límites.
pH/mV/ion/temperatura/conductividad/TDS/salinidad/resistividad menor límite mín.	<ul style="list-style-type: none">• Controle la muestra.• Controle la temperatura de la muestra.• Cerciórese de que el capuchón de humectación del electrodo de pH ha sido retirado y de que el electrodo está correctamente conectado e introducido en la solución de muestra.

Mensaje	Descripción y resolución
Memoria llena	Se puede almacenar un máximo de 500 datos de medición en la memoria. <ul style="list-style-type: none"> Borre todos o parte de los datos de la memoria; de lo contrario, no podrá almacenar nuevos datos de medición.
Por favor, calibre el electrodo	El recordatorio de calibración se ha encendido en la configuración del menú y la última calibración ha caducado. <ul style="list-style-type: none"> Calibre el electrodo.
El sensor activo no se puede borrar	No es posible borrar los datos de calibración de la ID sensor seleccionado porque es la ID sensor del medidor actualmente activa que se muestra en la pantalla. <ul style="list-style-type: none"> introduzca la nueva ID del sensor en la configuración del menú. Seleccione otra ID sensor de la lista de la configuración del menú.
Tampón incorrecto	El medidor no puede reconocer el tampón o el estándar/tampón se ha utilizado dos veces para calibrar/dos tampones difieren en menos de 60 mV. <ul style="list-style-type: none"> Cerciórese de que tiene el tampón correcto y de que es nuevo. Compruebe que el tampón no se ha utilizado más de una vez durante la calibración.
Pendiente fuera de intervalo	El resultado de la calibración está fuera de los siguientes límites: Pendiente < 85% o > 105%, Offset < -35 mV o > + 35 mV. <ul style="list-style-type: none"> Cerciórese de que tiene el tampón correcto y de que es nuevo. Revise la señal de mV del electrodo, limpie o sustituya el electrodo.
Offset fuera de intervalo	
Temperatura tampón fuera de rango	La temperatura medida ATC está fuera del rango del tampón de calibración de pH: 5 ... 50 °C o fuera del rango de calibración de conductividad: 0...35°C. <ul style="list-style-type: none"> Mantenga la temperatura del tampón/estándar dentro del rango. Cambie la configuración de temperatura.
Temperatura estándar fuera de rango	
La temperatura es diferente a la configurada	La temperatura medida ATC difiere en más de 0,5°C del valor definido por el usuario/rango de temperatura. <ul style="list-style-type: none"> Mantenga la temperatura del tampón/estándar dentro del rango. Cambie la configuración de temperatura.
error de comunicación del sensor ISM®	Los datos no se han transferido correctamente entre el sensor ISM® y el medidor. Reconecte el sensor ISM® e intente nuevamente.
Fallo autocomprobación	La autocomprobación no se ha completado en 2 minutos o el medidor está defectuoso. <ul style="list-style-type: none"> Reinicie la autocomprobación y finalícela en 2 minutos. Si el problema persiste, contacte el servicio técnico de METTLER TOLEDO.
Configuración incorrecta	El valor introducido difiere en menos de 1 unidad pH/5°C de los otros valores preestablecidos. <ul style="list-style-type: none"> introduzca un valor superior/inferior para obtener una diferencia más grande.

Mensaje	Descripción y resolución
Fuera de rango	<p>Alguno de los dos valores introducidos está fuera de rango.</p> <ul style="list-style-type: none"> introduzca un valor que se encuentre dentro del rango que se muestra en la pantalla. <p>o</p> <p>Valor medido fuera de intervalo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Asegúrese de que ha retirado la cubierta humectante del electrodo y de que el electrodo está conectado y colocado correctamente en la solución de la muestra. Si no hay conectado ningún electrodo, introduzca el clip cortocircuitante en el enchufe hembra.
Contraseña incorrecta	<p>El PIN introducido no es correcto.</p> <ul style="list-style-type: none"> Vuelva a introducir el PIN. Restablezca la configuración de fábrica, se perderán todos los datos y los ajustes.
Las contraseñas no corresponden	<p>El PIN de confirmación no coincide con el PIN introducido.</p> <ul style="list-style-type: none"> Vuelva a introducir el PIN.
Error memoria programa	<p>El medidor reconoce un error interno durante el inicio.</p> <ul style="list-style-type: none"> Apague el medidor y vuelva a encenderlo. Si el problema persiste, contacte el servicio técnico de METTLER TOLEDO.
Error memoria datos	<p>Los datos no se pueden almacenar en la memoria.</p> <ul style="list-style-type: none"> Apague el medidor y vuelva a encenderlo. Si el problema persiste, contacte el servicio técnico de METTLER TOLEDO.
Sin datos correspondientes en memoria	<p>El criterio de filtro introducido no existe.</p> <ul style="list-style-type: none"> Introduzca un nuevo criterio de filtro.
La ID sensor ya existe, el SN anterior se sobrescribirá.	<p>No se permiten dos sensores con la misma ID pero con diferente SN. Si anteriormente se ha introducido un SN diferente para esta ID sensor, se sobrescribirá el SN anterior.</p> <ul style="list-style-type: none"> Introduzca una ID sensor diferente para conservar la ID y SN anteriores.
Temp. fuera rango de corrección nLF	<p>Las medidas de conductividad de agua natural se pueden realizar sólo a temperaturas entre 0 °C y ... 36 °C.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mantenga la temperatura de la muestra dentro del rango.

8.5 Límites de error

Mensaje	Rango no aceptado	
Fuera de rango, determinar nuevamente	pH	<-2,000 o > 19,999
	mV	<-1999,9 o > 1999,9
	Conductividad	< 0,00 µS/cm o > 1000 mS/cm
	TDS	< 0,00 mg/l o > 600 g/l
	Salinidad	< 0,00 ppt o > 80,0 ppt
	Resistividad	< 0,00 MΩ•cm o > 100,0 MΩ•cm
Temp. estándar/de la solución tampón fuera de rango	T (pH)	< 5 o > 50 °C
	T (cond.)	< 0°C o > 35 °C

Mensaje	Rango no aceptado	
Desviación fuera del rango	$ E_{ref1} - E_b > 60 \text{ mV}$	
Pendiente fuera del rango	$ E_{ref1} - E_b > 60 \text{ mV}$	
Solución tampón incorrecta	$ \Delta E_{ref1} < 10 \text{ mV}$	
Solución tampón definida por el usuario incorrecta	$ \Delta pH < 1 \text{ pH}$	
Temperatura ATC medida distinta del valor definido por el usuario	$ t_{ATC} - t_{buffer} > 1 \text{ }^\circ\text{C}$	
Temperatura medida de conductividad fuera de rango	$T: < -5 \text{ }^\circ\text{C} \text{ o } > 105 \text{ }^\circ\text{C}$	

9 Sensores, soluciones y accesorios

Piezas	N.º de pedido
Sensores IP67 con cable fijo	
Sensor de pH 3 en 1 resistente InLab®Expert Go, cuerpo de PEEK, ATC	51340288
Sensor de conductividad de grafito InLab®738, 4 electrodos, ATC	51344120
Sensor de conductividad de grafito InLab®738-5 m, 4 electrodos, ATC	51344122
Sensor de conductividad de grafito InLab®738-10 m, 4 electrodos, ATC	51344124
Sensor de conductividad de acero InLab®742, 2 electrodos, ATC	51344126
Sensor de conductividad de acero InLab®742-5 m, 2 electrodos, ATC	51344128

Piezas	N.º de pedido
Sensores IP67 ISM con cable fijo	
Sensor de pH 3 en 1 resistente InLab®Expert Go-ISM, IP67, cuerpo de PEEK, ATC	51344102
Sensor de pH 3 en 1 resistente InLab®Expert Go-ISM-5 m, cuerpo de PEEK, ATC	51344103
Sensor de pH 3 en 1 resistente InLab®Expert Go-ISM-10 m, IP67, cuerpo de PEEK, ATC	51344104
Sensor de conductividad de grafito InLab®738 ISM, 4 electrodos, ATC	51344110
Sensor de conductividad de grafito InLab®738 ISM-5 m, 4 electrodos, ATC	51344112
Sensor de conductividad de grafito InLab®738 ISM-10 m, 4 electrodos, ATC	51344114
Sensor de conductividad de acero InLab®742 ISM, 2 electrodos, ATC	51344116
Sensor de conductividad de acero InLab®742 ISM-5 m, 2 electrodos, ATC	51344118

Piezas	N.º de pedido
Sensores IP67 ISM® con cabezal multipin	
Sensor de pH 3 en 1 InLab®Micro Pro-ISM, cuerpo de vidrio, diámetro del cuerpo de 5 mm, ATC, rellenable	51344163
Sensor de conductividad InLab® 738-ISM, cuerpo de epoxy, ATC, sistema de referencia SteadyForce™ presurizado	51344112
Sensor de pH 3 en 1 InLab® Pure Pro-ISM, cuerpo de vidrio, manguito inamovible de vidrio, ATC, rellenable	51344172
Sensor de pH 3 en 1 InLab® Routine Pro-ISM, cuerpo de vidrio, ATC, rellenable	51344055
Sensor de pH 3 en 1 InLab® Science Pro-ISM, cuerpo de vidrio, manguito desplazable de vidrio, ATC, rellenable	51344072
Sensor de pH 3 en 1 InLab® Solids Pro-ISM, cuerpo de vidrio, unión abierta, membrana definida, ATC	51344155

Piezas	N.º de pedido
Soluciones	
Solución tampón de pH 2,00, 250 ml	51340055
Solución tampón de pH 2,00, 6 × 250 ml	51319010
Solución tampón de pH 2,00, 1 ml	51319011
Bolsitas con solución tampón de pH 4,01, 30 × 20 ml	51302069
Solución tampón de pH 4,01, 250 ml	51340057
Solución tampón de pH 4,01, 6 × 250 ml	51340058
Solución tampón de pH 4,01, 1 ml	51340228
Bolsitas con solución tampón de pH 7,00, 30 × 20 ml	51302047

Piezas	N.º de pedido
Solución tampón de pH 7,00, 250 ml	51340059
Solución tampón de pH 7,00, 6 × 250 ml	51340060
Solución tampón de pH 7,00, 1 ml	51340229
Bolsitas con solución tampón de pH 9,21, 30 × 20 ml	51302070
Solución tampón de pH 9,21, 250 ml	51300193
Solución tampón de pH 9,21, 6 × 250 ml	51300194
Solución tampón de pH 9,21, 1 ml	51340230
Bolsitas con solución tampón de pH 10,01, 30 × 20 ml	51302079
Solución tampón de pH 10,00, 250 ml	51340056
Solución tampón de pH 10,00, 6 × 250 ml	51340231
Solución tampón de pH 10,00, 1 ml	51340232
Solución tampón de pH 11,00, 250 ml	51340063
Solución tampón de pH 11,00, 6 × 250 ml	51319018
Solución tampón de pH 11,00, 1 ml	51319019
Bolsitas Rainbow I (3 × 10 bolsitas de 20 ml; 4,01/7,00/9,21)	51302068
Bolsitas Rainbow II (3 × 10 bolsitas de 20 ml; 4,01/7,00/10,01)	51302080
Solución estándar de conductividad de 10 µS/cm, 250 ml	51300169
Solución estándar de conductividad de 84 µS/cm, 250 ml	51302153
Solución estándar de conductividad de 500 µS/cm, 250 ml	51300170
Solución estándar de conductividad de 1413 µS/cm, 30 × 20 ml	51302049
Solución estándar de conductividad de 1413 µS/cm, 6 × 250 ml	51300259
Solución estándar de conductividad de 12,88 mS/cm, 30 × 20 ml	51302050
Solución estándar de conductividad de 12,88 mS/cm, 6 × 250 ml	51300260
Solución HCl/pepsina (elimina la contaminación por proteínas)	51340068
Solución de tiourea (elimina la contaminación por sulfuro de plata)	51340070

Piezas	N.º de pedido
Accesorios	
Tapa del compartimento de las pilas	51302328
Botellas de 50 ml	51300240
Capuchón protector inferior (azul)	51302324
Tapa clip	51302327
Peso del electrodo	51303019
Adaptador LTW-MiniDin (sensor de conductividad)	51302329
Paños de goma (2 ud.)	51302335
Pinza SevenGo™	51302325
Kit de hermeticidad SevenGo™	51302336
Pinza para dos electrodos SevenGo™	51302319
Correa de muñeca	51302331

10 Especificaciones

Medidor de pH/ORP/iones/conductividad SevenGo Duo Pro™ SG78			
Intervalo de medición	pH	De -2,000 a 19,999	
	mV	De -1999,9 a 1999,9 mV	
	pH ATC	De -5 a 130 °C	
	pH MTC	De -30 a 130 °C	
	Iones		0,000-999,9 %
			0,000-9999 ppm
			1,00 E-9-9,99 E + 9 mg/L
			1,00 E-9-9,99E + 9 mmol/L
			1,00 E-9-9,99E + +9 mol/L
	Conductividad	De 0,00 μ S/cm a 1000 mS/cm	
	TDS	De 0,00 mg/l a 600 g/l	
	Salinidad	De 0,00 a 80,0 psu	
	Resistividad	De 0,00 a 100,0 M Ω •cm	
Conductividad/ATC	De -5 a 105 °C		
Conductividad/MTC	De -30 a 130 °C		
Resolución	pH	0,1/0,01/0,001	
	mV	1/0,1	
	Temperatura de pH	0,1 °C	
	Iones	3 o 4 dígitos	
	Conductividad		Intervalo automático
			De 0,00 μ S/cm a 19,99 μ S/cm
			De 20,0 μ S/cm a 199,9 μ S/cm
			De 200 μ S/cm a 1999 μ S/cm
			De 20,0 mS/cm a 199,9 mS/cm
			De 200 mS/cm a 1000 mS/cm
	TDS	Intervalo automático; los mismos valores de la conductividad	
	Salinidad		
			De 0,00 a 19,99 psu
		De 20,0 a 80,0 psu	
Resistividad		Ω •cm (científica)	
		0,00 Ω •cm-9,99 E + 5 Ω •cm	
		M Ω •cm	
		1,00 M Ω •cm-19,99 M Ω •cm	
		20,0 M Ω •cm-100,0 M Ω •cm	
Temperatura de conductividad	0,1 °C		
Límites de error de pH	\pm 0,002 pH		
	\pm 0,2 mV		
	\pm 0,1 °C		

Límites de error de iones	±0,5 % (este límite solo corresponde al medidor)	
Límites de error de conductividad	Conductividad	±0,5 % del valor medido
	TDS	±0,5 % del valor medido
	Salinidad	±0,5 % del valor medido
	Resistividad	±0,5 % del valor medido
	Temperatura	±0,1 °C
Calibración de pH	Hasta 5 puntos	
Punto isopotencial	pH 7,00	
Solución tampón de calibración de pH	7 grupos predefinidos	1 grupo de 5 soluciones tampón definidos por el usuario
Estándares de calibración de conductividad	5 estándares predefinidos	1 estándar definido por el usuario
Requisitos de alimentación	Clasificaciones	6 V CC, 70 mA
	Pilas	4 pilas AA/LR6 de 1,5 V o NiMH de 1,2 V recargables
Tamaño/peso	220 × 90 × 45 mm 342 g	
Pantalla	Cristal líquido	
Entrada de pH	BNC, impedancia > 3 * 10e+12 Ω	
Entrada de conductividad	Conector LTW de 7 pines	
Entrada T de pH	RCA (Cinch), NTC 30 kΩ	
Clasificación IP	IP67 con y sin electrodo	
Condiciones ambientales	Temperatura	+5-40 °C
	Humedad relativa	5-80 % (sin condensación)
	Categoría de configuración	II
	Grado de contaminación	2
	Altitud	Hasta 2000 m por encima del nivel del mar
Materiales	Carcasa	ABS/PC reforzada
	Ventana	Metacrilato de polimetilo (PMMA)
	Teclado	Goma de silicona

11 Apéndice

11.1 Tablas de los tampones

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

Grupo de tampón 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
25	7.00	4.00	10.01	1.68
30	6.99	4.01	9.97	1.68
35	6.98	4.02	9.93	1.69
40	6.97	4.03	9.89	1.69
45	6.97	4.04	9.86	1.70
50	6.97	4.06	9.83	1.71

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

Grupo de tampón 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
de 20	7.00	4.00	9.00	2.00	12.00
25	6.98	4.01	8.95	2.00	11.88
30	6.98	4.01	8.91	2.00	11.72
35	6.96	4.01	8.88	2.00	11.67
40	6.95	4.01	8.85	2.00	11.54
45	6.95	4.01	8.82	2.00	11.44
50	6.95	4.00	8.79	2.00	11.33

Grupo de tampón 8 (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
25	1.679	4.008	6.865	9.180
30	1.683	4.015	6.853	9.139

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

Grupo de tampón 4 (ref. 25 °C) DIN (19266)

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

Grupo de tampón 5 (ref. 25 °C) DIN (19267)

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

Grupo de tampones 6 (ref. 25 °C) JJG (chino)

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

11.2 Factores de corrección de temperatura

Factores de corrección de temperatura f_{25} para corrección de conductividad no lineal

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

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

11.3 Tabla de estándares de conductividad

T (°C)	10 µS/cm	84 µS/cm	500 µS/cm	1,413 µS/cm	12,88 mS/cm
0	6.13	53.02	315.3	896	8.22
10	7.10	60.34	359.6	1020	9.33
de 15	7.95	67.61	402.9	1147	10.48
de 20	8.97	75.80	451.5	1278	11.67
25	10.00	84.00	500.0	1413	12.88

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

11.4 Coeficientes de temperatura (valores alfa)

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

Coeficientes alfa de estándares de conductividad para cálculo según temperatura de referencia de 25 C

Estándar	Temperatura de medición: 15 C	Temperatura de medición: 20 C	Temperatura de medición: 30 C	Temperatura 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

11.5 Escala práctica de salinidad (UNESCO, 1978)

La salinidad se calcula de acuerdo con la definición oficial de UNESCO 1978. Por lo tanto, la Spsu de salinidad de una muestra en psu (unidad de salinidad práctica) a presión atmosférica estándar se calcula del siguiente modo:

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

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

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

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

11.6 Conductividad con factores de conversión TDS

Conductividad	TDS KCl		TDS NaCl	
	Valor ppm	Factor	Valor ppm	Factor
a 25 C				
84 $\mu\text{S/cm}$	40,38	0,5048	38,04	0,4755
447 $\mu\text{S/cm}$	225,6	0,5047	215,5	0,4822
1 413 $\mu\text{S/cm}$	744,7	0,527	702,1	0,4969
1 500 $\mu\text{S/cm}$	757,1	0,5047	737,1	0,4914
8 974 $\mu\text{S/cm}$	5 101	0,5685	4 487	0,5000
12,880 $\mu\text{S/cm}$	7 447	0,5782	7 230	0,5613
15,000 $\mu\text{S/cm}$	8 759	0,5839	8 532	0,5688
80 mS/cm	52,168	0,6521	48,384	0,6048

To protect your product's future:

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

Please request full details about our attractive terms of service.

www.mt.com/phlab

For more information

Mettler-Toledo GmbH

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

Subject to technical changes.
© Mettler-Toledo GmbH 02/2022
51710697B en, fr, es



51710697