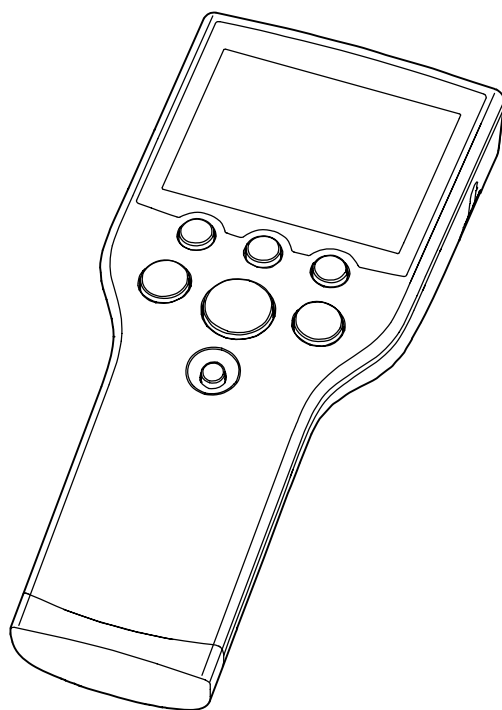




Operating Instructions

Mode d'emploi

Instrucciones de manejo

SevenGo Duo pro™

pH/ORP/Ion/Conductivity meter SG78

METTLER TOLEDO



Español

Français

English

Table of contents

1	Introduction	3
2	Safety measures	4
3	Installation	5
	3.1 Installing the batteries	5
	3.2 Connecting a sensor	5
	3.3 Fitting the wrist strap	6
	3.4 SevenGo™ clip	6
	3.5 SevenGo™ two-electrode clip	6
	3.6 Attaching the ErGo™	6
4	Operating the pH/ORP/Ion/Conductivity meter SG78	8
	4.1 Meter layout	8
	4.2 The display	8
	4.3 Key controls	10
	4.4 Using the softkeys	11
	4.5 Navigating between menus	11
	4.6 Navigating within a menu	11
	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	12
	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 Data transfer	14
	4.12 Temperature compensation	15
5	Setup	16
	5.1 Menu structure of setup	16
	5.2 Sample ID	16
	5.3 User ID	16
	5.4 Data logging	16
	5.5 Data transfer settings	17
	5.6 System settings	18
	5.7 Instrument self-test	20
6	Menus and settings	21
	6.1 Menu structure of pH/ion	21
	6.2 Menu structure of conductivity	21
	6.3 Temperature settings	21
	6.4 pH/ion calibration settings	21
	6.5 pH/ion measurement settings	22
	6.6 Conductivity calibration settings	23
	6.7 Conductivity measurement settings	24
	6.8 Endpoint formats	25
	6.9 Measurement limits	26
	6.10 Sensor ID/SN	26
7	Data management	27
	7.1 Menu structure of data menu	27
	7.2 Measurement data	27
	7.3 Calibration data	28
	7.4 ISM data	29

8	Maintenance		30
	8.1	Meter maintenance	30
	8.2	Electrode maintenance	30
	8.3	Disposal	30
	8.4	Error messages	30
	8.5	Error limits	32
9	Sensors, solutions and accessories		34
10	Specifications		37
11	Appendix		39
	11.1	Buffer tables	39
	11.1.1	Buffer group 1 (ref. 25 °C) METTLER TOLEDO US	39
	11.1.2	Buffer group 2 (ref. 25 °C) METTLER TOLEDO Europe (default buffer)	39
	11.1.3	Buffer group 3 (ref. 20 °C) Merck standard buffers	39
	11.1.4	Buffer group 4 (ref. 25 °C) JIS Z 8802 (Japanese)	40
	11.1.5	Buffer group 5 (ref. 25 °C) DIN (19266)	40
	11.1.6	Buffer group 6 (ref. 25 °C) DIN (19267)	40
	11.1.7	Buffer group 7 (ref. 25 °C) JJG (Chinese)	40
	11.2	Temperature correction factors	41
	11.3	Conductivity standards table	42
	11.4	Examples of temperature coefficients (alpha-values)	42
	11.5	Practical salinity scale (UNESCO 1978)	42
	11.6	Conductivity to TDS conversion factors	42

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, transferred and printed. 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, owing to a **vast collection of accessories**, such as the electrode clip, the rubber holster, washable field carry case or handy carry bag and Ergo™ – the ultimate aid for all measurements in the plant as well as in the field.

2 Safety measures

Measures for your protection



Risk of explosion

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



Risk of corrosion

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

Measures for your operational safety



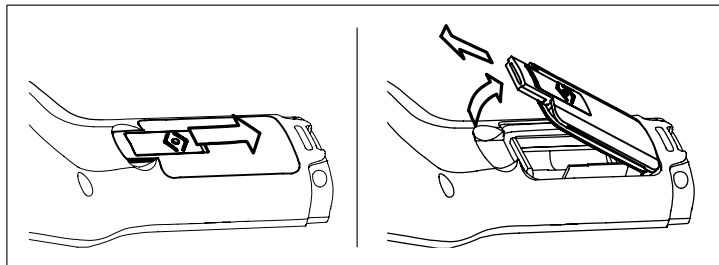
Caution

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

3 Installation

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

3.1 Installing the batteries



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

Note

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

3.2 Connecting a sensor

IP67 sensors

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

ISM® sensor

When connecting an ISM® sensor to the meter, 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 ...

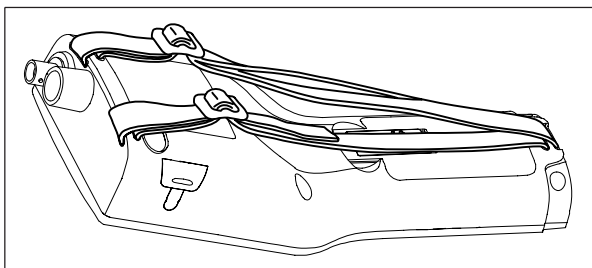
- The meter must be switched on.
- (If the meter is already switched on) the **READ** key is pressed.
- (If the meter is already switched on) the **CAL** key is pressed.

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.

The calibration history, the initial certificate and the maximum temperature can be reviewed and printed in the data memory.

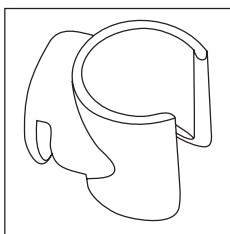
3.3 Fitting the wrist strap



Fit the wrist strap as shown in the diagram.

3.4 SevenGo™ clip

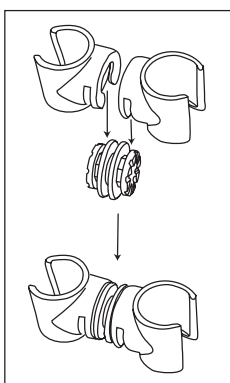
The SevenGo™ clip is an electrode holder that can be placed next to the display on either side of the housing.



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

3.5 SevenGo™ two-electrode clip

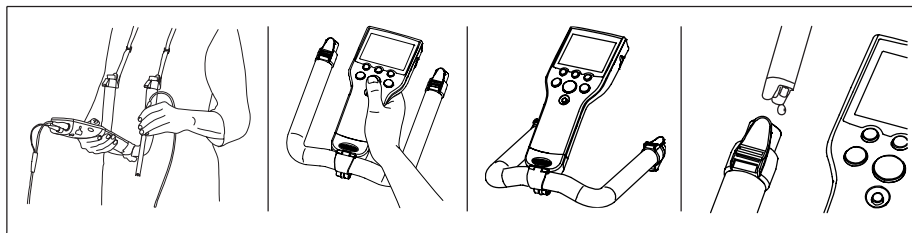
The SevenGo™ two-electrode clip is the ideal accessory for handling two electrodes in the field. Two electrode clips can be connected.



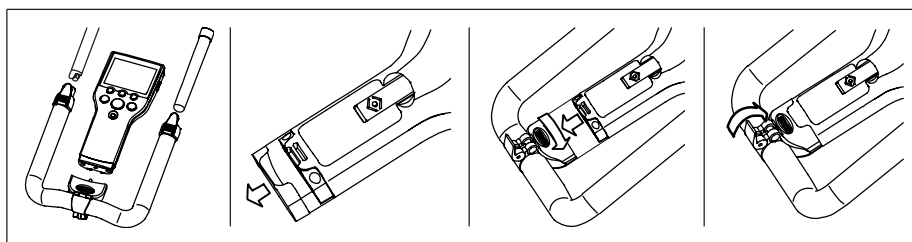
Attach the two clips by pressing them into the recesses of the clip connector.

3.6 Attaching the ErGo™

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

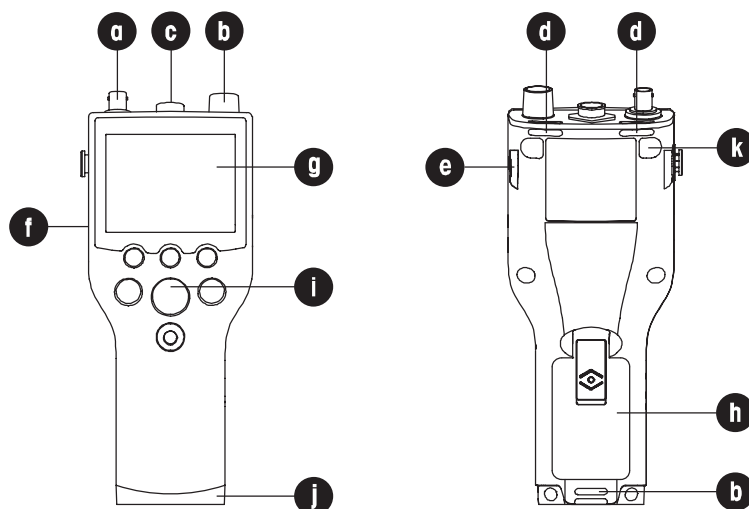


- a) Remove the blue bottom cap at the base of the meter.
- b) Screw the ErGo™ adapter onto the meter.
- c) Mount the ErGo™ as shown in the diagram.
- d) Fit the neck strap to both ends of the ErGo™.



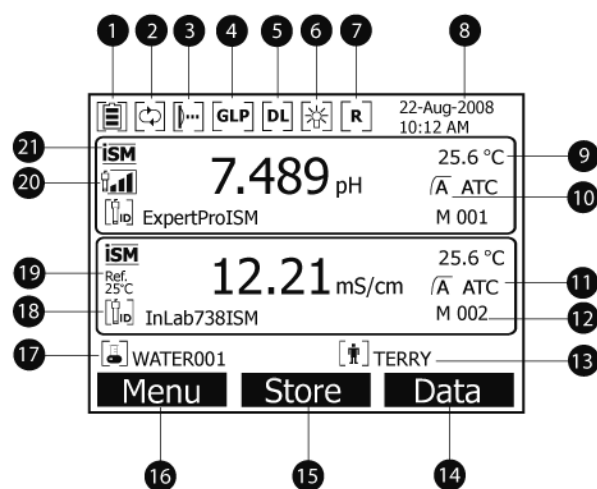
4 Operating the pH/ORP/Ion/Conductivity meter SG78

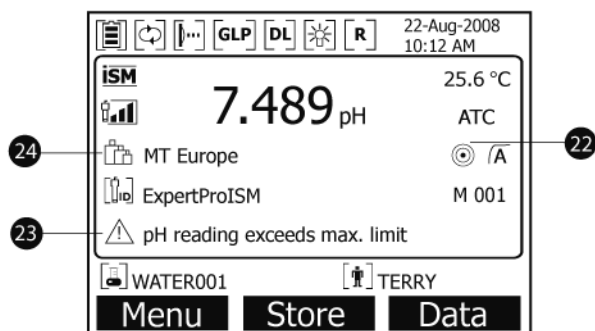
4.1 Meter layout



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

4.2 The display



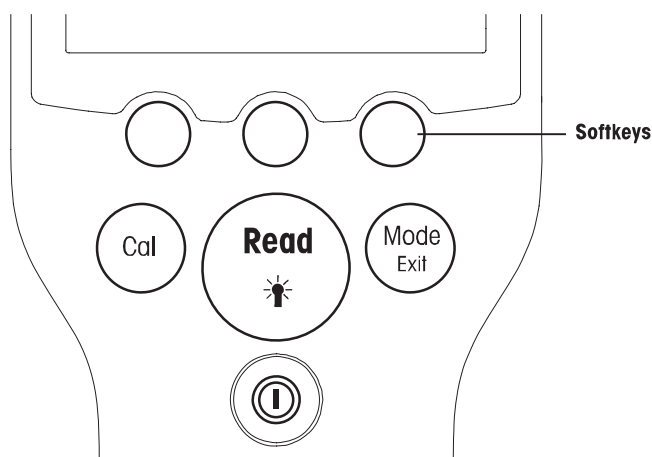


- 1 **Battery status** icon
- 2 **Auto-off override** icon
- 3 **IrDA infrared interface** icon
- 4 **GLP printout** icon
- 5 **Data logging** icon (timed interval reading)
- 6 **Backlight** icon
- 7 **Routine mode** icon (user access rights are restricted)
- 8 Date and time
- 9 Measurement temperature
- 10 Endpoint format
- 11 Temperature compensation
 - **ATC**: Temperature sensor connected
 - **MTC**: no temperature sensor connected or detected
- 12 Number of data sets in memory
- 13 User ID
- 14 Softkey
- 15 Softkey
- 16 Softkey
- 17 Sample ID
- 18 Sensor ID
- 19 Reference temperature
- 20 **pH electrode condition** icon

		
Slope: 95-105%	Slope: 94-90%	Slope: 89-85%
Offset: $\pm(0-15)$ mV	Offset: $\pm(15-35)$ mV	Offset: $\pm(>35)$ mV
Electrode is in good condition	Electrode needs cleaning	Electrode is faulty
- 21 ISM® sensor connected
- 22 Stability criterion

Strict	Medium	Fast
		
- 23 Warning messages
- 24 Buffer groups or standards

4.3 Key controls



Key	Press and release	Press and hold for 3 seconds
ON/OFF 	Switch meter on or off	Switch meter on or off
READ/BACKLIGHT 	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
CAL 	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 endpointed 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 (see "Using the softkeys").

- Press **Menu**.
⇒ The **Setup** menu appears and **Sample ID** is highlighted.
- Press  to highlight the **Setup** tab.
- Press  to highlight the **pH/Ion** tab.
- Press  to highlight the **Cond.** tab.
- 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.

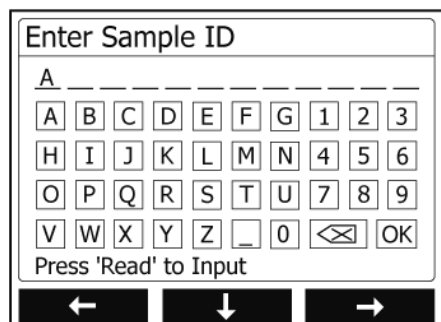
4.7 Using the alphanumeric keypad

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 (*).



- Press **<** to move left to highlight number or letter, use **>** to move right, and **↓** to move downwards.
- Press **READ** to confirm the entry.
 - ⇒ The line where the position of alphanumeric character is being entered blinks.
- To end and confirm entry, use softkeys to highlight screen key **OK**, and press **READ** to save the ID.
 - or —
- To delete information, use softkeys to highlight **<=>** and press **READ** to delete the previously entered character.
 - or —
- 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

- If **A** is highlighted, press **↓** three times.
 - ⇒ **V** is highlighted.
- Press **>** once.
 - ⇒ **W** is highlighted.
- Press **READ** to enter **W**.
- 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.
- 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.

- Press **READ** to start editing the cell in the table.
 - ⇒ The softkeys on the display change.

- b) Press **+** and **-** to enter the value and press **READ** to confirm.
⇒ The softkeys change back to **↑** and **↓**.
- c) Navigate to a cell and press **Delete** to remove a value.
- d) To finish editing the table, navigate with the **↑** and **↓** to highlight **Save**.
- e) 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

- a) Press and hold **MODE** for 3 seconds to switch to single channel pH or single channel conductivity measurement screen when in dual channel measurement.
- b) 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.
- c) 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.
- d) Press **End** to accept the calibration.
⇒ The calibration result (offset and slope for pH, cell constant for conductivity) is shown on the display.
- e) Press **Save** to save the result.
— or —
- f) Press **MODE/EXIT** to reject the calibration and return to sample measurement.

Notes

- 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.

- a) Run the calibration as described in "Running a one-point pH/ion or one-point conductivity calibration" (steps a - c).
- b) Rinse the electrode with deionized water.
- c) Place the electrode in the next calibration buffer.
- d) 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.
- e) Repeat the steps b - d for all calibration buffers.
- f) 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.

g) Press **Save** to keep the calibration.

h) 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 Data transfer

It is possible to transfer either all data or a user-defined set of data from the memory to a METTLER TOLEDO printer (for example, RS-P26) or to a PC using this meter. The data is transferred with the IR interface on the left side of the meter.

Install the driver software (the latest drivers can be downloaded from www.mt.com/pHlab).

The following section describes how to proceed with the different configurations.

Data transfer from SevenGo Duo pro™ to an RS-P26 printer is done using an IR-RS232 adapter.

- a) Connect the RS232 plug to the corresponding interface on the backside of the printer.
- b) Point the instrument's IR window toward the IR receiver on the other end of the adapter cable.
- c) Start transfer in the data menu.

Adjust the settings for data transfer as follows:

- Baud rate: 1200
- Data bits: 8
- Parity: none
- Stop bits: 1

Data transfer from SevenGo Duo pro™ to a PC can be accomplished three different ways:

- Directly with an IrDA interface on the PC

- Transfer with IR-RS232 adapter
 - Transfer with IR-USB adapter
- a) Open **LabX direct pH**, **Hyperterminal** or **BalanceLink**.
 - b) Adjust the settings for data transfer as follows:
 - ⇒ Baud rate: 9600
 - ⇒ Data bits: 8
 - ⇒ Parity: none
 - ⇒ Stop bits: 1
 - ⇒ Handshake: none
 - c) Connect the *adapter to the PC and point the IR window of the meter to the IR receiver.
 - d) Select the item in the data menu to start the transfer.
- * If the computer has a built-in IR window, no adapter is needed.

4.12 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 k Ω 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.	Data Transfer Settings
	1. Enter Sample ID			1. Interface
	2. Select Sample ID			2. Printout Format
	3. Delete Sample ID		5.	System settings
2.	User ID			1. Language
	1. Enter User ID			2. Time and Date
	2. Select User ID			3. Access Control
	3. Delete User ID			4. Acoustic Signal
3.	Data Logging			5. Routine/Expert Mode
	1. Automatic Storage			6. Screen Settings
	2. Manual Storage			1. Screen Contrast
	3. Timed Interval Readings			2. Auto-Shutoff
				3. Backlight Off
	Continue at top of table		6.	Instrument Self-test

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 endpointed 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 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 Data transfer settings

1. Interface

Select to transfer the data in the memory to a PC or to a printer. The meter adjusts the baud rate:

1. Printer

Baud rate: 1200

Data bits: 8

Parity: none

Stop bits: 1

Handshake: none

2. PC

Baud rate: 9600

Data bits: 8

Parity: none

Stop bits: 1

Handshake: none

3. LabX direct*

Baud rate: 9600

Data bits: 8

Parity: none

Stop bits: 1

Handshake: none

2. Printout format

Two different printout formats are available: GLP and Short.

* If LabX direct is selected, the printout format is always GLP and English. LabX PC direct software translates the received data into the selected PC language as defined in the regional and language options.

Examples: pH

pH printout GLP

```
GLP
10-Feb-2009
10:40:11 PM
Orange Juice
9.210 pH
-120.5 mV
25.5 °C ATC
Auto EP strict
InLabRoutine
7124938450
Last cal.: 5-Jan-2009
Michael
Signature:-----
Outside limits!
Calibration expired!
```

pH printout short

```
7.123 pH
25.5 °C ATC
Auto EP strict
```

Examples: Conductivity

Conductivity printout GLP

```
GLP
10-Feb-2009
10:40:11 PM
Orange Juice
12.880 mS/cm
25.5 °C ATC
Ref.Temp.: 25.0 °C
Non-linear correction
Auto EP
InLab730
7124938450
Last cal.: 5-Jan-2009
Michael
Signature:-----
Outside limits!
Calibration expired!
```

Conductivity printout short

```
12.880 mS/cm
25.5 °C ATC
Ref.Temp.: 25.0 °C
Non-linear correction
Auto EP
```

5.6 System settings

Note

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.

1. Language

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

2. 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)

3. Access control

System settings

PIN settings are available for:

1. System settings
2. Deleting data
3. Instrument login
 - a) Switch PIN protection for the required access control ON. The window for entering an alphanumeric PIN appears.
 - b) Enter an alphanumeric PIN (max. 6 characters).

⇒ The input window for PIN verification appears.
 - c) 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.

4. Acoustic signal

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

1. Key is pressed
2. Alarm/warning message appears
3. Measurement is stable and has endpointed (stability signal appears)

5. 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 or 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 data transfer settings
- Editing system-settings (PIN-protected)
- Storing, viewing and printing data
- Running the instrument self-test

6. 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.

5.7 Instrument self-test

The instrument self-test requires user interaction.

- a) In the **Setup** menu, select "6. Instrument Self-test".
 - ⇒ Selecting the menu item starts the self-test routine.
- b) 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.

Notes

- 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

1. 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.

2. 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

1. Buffer groups/standards

1. 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".

2. Customized pH 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.

3. 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
- %

2. 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.

3. Calibration reminder

When the calibration reminder is "On", 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

1. 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.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

1) Enter offset value

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

2) Test a reference sample

- a) Place electrode into the reference sample.
- b) Press **Start** to begin the reference measurement and wait until the measurement display freezes.
— or —
- c) Press **READ** to manually end the measurement.
- d) Press **Save** to enter the measured mV value as offset into the meter.

6.6 Conductivity calibration settings**1. Calibration standard****1. 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

2. Customized conductivity standard

For those who use their own conductivity standard for calibration of the conductivity sensor, the conduc

2. 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.

3. Cell constant

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

- a) Select **Enter Cell Constant** in the menu.
- b) Press **CAL** in the measurement display.
⇒ The request to enter the cell constant appears.

2. Calibration Reminder

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

6.7 Conductivity measurement settings

1. Reference Temperature

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

2. 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:

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

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.

3. 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.

- a) Place sensor in the sample.
- b) Press **READ**.
 - ⇒ **A** appears on the display.
 - ⇒ The measurement ends automatically when the measured value is stable. $\sqrt{A}$ appears.
 - ⇒ If **READ** is pressed before the signal is stable, the endpoint format changes to manual $\sqrt{M}$.

Manual

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

- a) Place sensor in the sample.
- b) Press **READ**.
 - ⇒ **M** appears on the display.
 - ⇒ $\sqrt{M}$ appears on the display to signalize measurement stability.
- c) Press **READ** to end the measurement. $\sqrt{M}$ appears.

Timed

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

- a) Place sensor in the sample.
- b) Press **READ**.
 - ⇒ **T** appears on the display.
 - ⇒ $\sqrt{T}$ appears on the display to signalize measurement stability.
 - ⇒ The measurement ends automatically when the set time period expires. $\sqrt{T}$ appears.
 - ⇒ If **READ** is pressed before the signal is stable, the endpoint format changes to manual $\sqrt{M}$.

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	/A	/A
	A	Read $\Rightarrow$	/M
Manual endpoint	M	/M Read $\Rightarrow$	/M
	M	Read $\Rightarrow$	/M
Timed endpoint	T	/T $\Rightarrow$	/T
	T	Read $\Rightarrow$	/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

1. 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. Sensor SN and sensor type are blocked for entry.

2. 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. Conductivity
	1. Review			1. Review
	2. Transfer			2. Transfer
	3. Delete			3. Delete
2.	Calibration data		3.	ISM data
	1. pH			1. pH
	1. Review			1. Initial calibration data
	2. Transfer			2. Calibration history
	3. Delete			3. Maximum temperature
	2. Ion			4. Reset ISM
	1. Review			2. Conductivity
	2. Transfer			1. Initial calibration data
	3. Delete			2. Calibration history
				3. Maximum temperature
	Continue at top of table			4. Reset ISM

7.2 Measurement data

1. Review

All

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

Press **Trans** to send the measurement data (current single set) over the IR interface to the printer or PC.

Partial

The measurement data can be filtered according to 3 criteria.

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

Memory number

- a) Enter the memory number of the data and press **Review**.

⇒ The measurement data is displayed.

- b) Press **Trans** to send the measurement data (current single set) over the IR interface to the printer or PC.

Sample ID

- a) Enter the sample ID and press **Review**.

⇒ The meter finds all stored measurements with this sample ID.

- b) Scroll through the measurement data to review all measurements with the entered sample ID.

- c) Press **Trans** to send the measurement data (current single set) over the IR interface to the printer or PC.

Measurement mode

- a) Select a measurement mode from list and press **Review**. The meter finds all stored measurements of the selected measurement mode.

- b) Scroll through the measurement data of the selected measurement mode.

- c) Press **Trans** to send the measurement data (current single set) over the IR interface to the printer or PC.

2. Transfer

All or partially stored measurement data can be transferred by filtering the measurement data. The filter works as described above in "1. Review".

Press **Trans** to send the filtered measurement data over the IR interface to the printer or PC.

3. Delete

All or partially stored measurement data can be deleted by filtering the measurement data. The filter works as described above in "1. 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, transferred and deleted. Up to 5 calibrations per sensor ID are stored in the memory.

Review

- a) Select between the sensor types: pH, conductivity or ion.
- b) Press **Review**.
⇒ A list of calibrated sensor IDs appears.
- c) Select a sensor ID from the list and press **Review**.
- d) 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.
- e) Press **Trans** to send the displayed calibration data over the IR interface to a printer or PC.

Transfer

- a) Select between the sensor types pH, conductivity or ion.
- b) Press **Trans**.
⇒ A list of calibrated sensor IDs appears.
- c) Select a sensor ID from the list and press **Trans**.
- d) Press  and  to navigate between the previous or next calibration data sets.
- e) Press **Trans** to send all the calibration data of the selected sensor ID over the IR interface to a printer or PC.

Delete

- a) Select between the sensor types pH, conductivity or ion.
- b) Press **Delete**.
⇒ A list of sensor IDs appears.
- c) Select a sensor ID from the list and press **Delete**.
- d) 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.

Notes

- 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. The data is also printed on the GLP printout.
- 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 or transferred.

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 and the replacement of dead batteries. The housing is made of acrylonitrile butadiene styrene/polycarbonate (ABS/PC). This material is sensitive to some organic solvents, such as toluene, xylene and methyl ethyl ketone (MEK).

Any spillage should be wiped off immediately.

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 0.1 M HCl
Protein build-up in the diaphragm of a pH sensor	Remove deposits by soaking the electrode in an HCl/pepsin solution.
Silver sulfide contamination of pH sensor	Remove deposits by soaking electrode in a thio-urea solution.
Run a new calibration after treatment.	

Note

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

8.3 Disposal



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

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

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

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

Thank you for your contribution towards environmental protection.

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. Check the sample.

Message	Description and Resolution
pH/mV/ion/temperature/conductivity/ TDS/salinity/ resistivity below min. limit	- 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	Max. 500 measurement data can be stored in the memory. Delete all or partial data in the memory, otherwise you will not be able to store new measurement data.
Please calibrate electrode	Calibration reminder has been switched on in the menu settings and last calibration has expired. 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. - 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. - 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. - 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. - 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. - 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. - 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. Enter a higher/lower value in order to get a bigger difference.

Message	Description and Resolution
Out of range	Either entered value is out of range. - Enter a value which is within the range shown on display. or Measured value out of range. - 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. - Re-enter the PIN. - Reset to factory settings, all data and settings will be lost.
Passwords do not match	The confirmation PIN does not match with the entered PIN. Reenter PIN.
Program memory error	Meter recognizes internal error during start-up. - 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. - 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. 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. 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. 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

Message	Range not accepted	
Slope out of range	$ E_{ref1} - E_b > 60 \text{ mV}$	
Wrong buffer	$ \Delta E_{ref1} < 10 \text{ mV}$	
Invalid pH for user-defined buffer	$ \Delta pH < 1 \text{ pH}$	
ATC measured temperature is different to the user-defined value	$ t_{ATC} - t_{buffer} > 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$	
Conductivity measured temperature out of range	$T: < -5 \text{ }^{\circ}\text{C} \text{ or } > 105 \text{ }^{\circ}\text{C}$	

9 Sensors, solutions and accessories

Parts	Order No.
IP67 sensors with fixed cable	
InLab®413 SG, rugged 3-in-1 pH sensor, PEEK shaft, ATC	51340288
InLab®413 SG-10m, rugged 3-in-1 pH sensor, PEEK shaft, ATC	51340289
InLab®738, 4-electrode graphite conductivity sensor, ATC	51344120
InLab®738-5m, 4-electrode graphite conductivity sensor, ATC	51344122
InLab®738-10m, 4-electrode graphite conductivity sensor, ATC	51344124
InLab®742, 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 Pro-ISM, rugged 3-in-1 pH sensor, IP67, PEEK shaft, ATC	51344102
InLab®Expert Pro ISM-5m, rugged 3-in-1 pH sensor, PEEK shaft, ATC	51344103
InLab®Expert Pro ISM-10m, rugged 3-in-1 pH sensor, 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®Power Pro ISM, 3-in-1 pH sensor, glass shaft, ATC, pressurized Steady-Force™ reference system	51344112
InLab®Pure Pro ISM, 3-in-1 pH sensor, glass shaft, immovable glass sleeve, ATC, refillable	51344172
InLab®Routine Pro ISM, 3-in-1 pH sensor, glass shaft, ATC, refillable	51344055
InLab®Science Pro ISM, 3-in-1 pH sensor, glass shaft, movable glass sleeve, ATC, refillable	51344072
InLab®Solids Pro ISM, 3-in-1 pH sensor, glass shaft, open junction, sharp membrane, ATC	51344155
ISM®cable-2 m	51344291
ISM®cable-5 m	51344292
Parts	Order No.
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
pH 7.00 buffer solution, 250mL	51340059
pH 7.00 buffer solution, 6 x 250mL	51340060
pH 7.00 buffer solution, 1 L	51340229
pH 9.21 buffer sachets, 30 x 20mL	51302070
pH 9.21 buffer solution, 250mL	51300193
pH 9.21 buffer solution, 6 x 250mL	51340058
pH 9.21 buffer solution, 1 L	51340230
pH 10.01 buffer sachets, 30 x 20mL	51302079

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

Parts	Order No.
Guides	
Guide to conductivity and dissolved oxygen	51724716
Guide to ion selective measurement	51300075
Guide to pH measurement	51300047

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
Outputs	IrDA	
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
Materials	Housing	ABS/PC reinforced
	Window	Polymethyl methacrylate (PMMA)
	Keypad	Silicone rubber

11 Appendix

11.1 Buffer tables

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

11.1.1 Buffer group 1 (ref. 25 °C) METTLER TOLEDO US

5	7.09	4.00	10.25	1.67
10	7.06	4.00	10.18	1.67
15	7.04	4.00	10.12	1.67
20	7.02	4.00	10.06	1.68
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

11.1.2 Buffer group 2 (ref. 25 °C) METTLER TOLEDO Europe (default buffer)

5	7.09	4.01	9.45	2.02	11.72
10	7.06	4.00	9.38	2.01	11.54
15	7.04	4.00	9.32	2.00	11.36
20	7.02	4.00	9.26	2.00	11.18
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

11.1.3 Buffer group 3 (ref. 20 °C) Merck standard buffers

5	7.07	4.04	9.16	2.01	12.41
10	7.05	4.02	9.11	2.01	12.26
15	7.02	4.01	9.05	2.00	12.10
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

11.1.4 Buffer group 4 (ref. 25 °C) JIS Z 8802 (Japanese)

5	1.668	3.999	6.951	9.395
10	1.670	3.9998	6.923	9.332
15	1.672	3.999	6.900	9.276
20	1.675	4.002	6.881	9.225
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

11.1.5 Buffer group 5 (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

11.1.6 Buffer group 6 (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

11.1.7 Buffer group 7 (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 Examples of 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)

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

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

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

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

(32.4356 g KCl per 1000 g of solution)

11.6 Conductivity to TDS conversion factors

Conductivity	TDS KCl		TDS NaCl	
at 25 °C	ppm value	factor	ppm value	factor

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

Table des matières

1	Introduction	3
2	Mesures de sécurité	4
3	Installation	5
	3.1 Installation des piles	5
	3.2 Connecter un capteur	5
	3.3 Montage de la dragonne	6
	3.4 Clip SevenGo™	6
	3.5 Clip deux électrodes SevenGo™	6
	3.6 Fixation de l'ErGo™	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 à l'intérieur d'un menu	12
	4.7 Utiliser le bloc de touches alphanumériques	12
	4.7.1 Entrée alphanumérique	12
	4.7.2 Entrer des ID/PIN	13
	4.7.3 Editer des valeurs dans un tableau	13
	4.8 Etalonnage	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 Transfert de données	15
	4.12 Compensation de température	16
5	Configuration	17
	5.1 Structure du menu de configuration	17
	5.2 ID échantillon	17
	5.3 Nom utilisateur	17
	5.4 Enregistrement des données	17
	5.5 Paramètres transfert données	18
	5.6 Paramètres système	19
	5.7 Test automatique de l'appareil	21
6	Menus et paramètres	22
	6.1 Structure de menu pH/ion	22
	6.2 Structure du menu de conductivité	22
	6.3 Paramètres de température	22
	6.4 Paramètres d'étalonnage pH/ion	22
	6.5 Paramètres de mesurage pH/ion	23
	6.6 Paramètres d'étalonnage de conductivité	24
	6.7 Paramètres de mesure de conductivité	25
	6.8 Formats du point final	26
	6.9 Définir les limites	27
	6.10 ID/SN de capteur	27
7	Gestion des données	28
	7.1 Structure du menu de données	28
	7.2 Données de mesure	28
	7.3 Données d'étalonnage	29
	7.4 Données ISM	30

8	Maintenance		31
	8.1	Maintenance de l'appareil de mesure	31
	8.2	Maintenance de l'électrode	31
	8.3	Elimination	31
	8.4	Messages d'erreur	32
	8.5	Limites d'erreur	34
9	Capteurs, solutions et accessoires		35
10	Spécifications		38
11	Annexes		40
	11.1	Table des tampons	40
	11.1.1	Groupe de tampons 1 (réf. 25 °C) METTLER TOLEDO US	40
	11.1.2	Groupe de tampons 2 (réf. 25 °C) METTLER TOLEDO Europe (tampon par défaut)	40
	11.1.3	Groupe de tampons 3 (réf. 20 °C) tampons d'étalonnage Merck	40
	11.1.4	Groupe de tampons 4 (réf. 25 °C) JIS Z 8802 (japonais)	41
	11.1.5	Groupe de tampons 5 (réf. 25 °C) DIN (19266)	41
	11.1.6	Groupe de tampons 6 (réf. 25 °C) DIN (19267)	41
	11.1.7	Groupe de tampons 7 (réf. 25 °C) JJG (chinois)	41
	11.2	Facteurs de correction de température	42
	11.3	Table des étalons de conductivité	43
	11.4	Exemples de coefficients de température (valeurs alpha)	43
	11.5	Echelle de salinité pratique (UNESCO 1978)	43
	11.6	Conductivité en fonction des facteurs de conversion TDS	43

1 Introduction

Merci d'avoir acheté cet appareil de mesure METTLER TOLEDO. SevenGo Duo pro™ est non seulement une série d'appareils de mesure portable à deux canaux facile à manipuler pour une mesure précise, mais comprend aussi de nombreuses caractéristiques passionnantes:

- **Nouvelle technologie ISM®** (Intelligent Sensor Management = gestion intelligente de capteur): l'appareil de mesure reconnaît automatiquement le capteur; le dernier jeu de données d'étalonnage est transféré de la puce du capteur à l'appareil de mesure. Les cinq derniers étalonnages ainsi que le certificat d'étalonnage initial sont également sauvegardés sur la puce du capteur. Ils peuvent être affichés, transférés et imprimés. L'ISM® fournit une sécurité supplémentaire et aide à éliminer les erreurs.
- **Interface utilisateur graphique multi-langues** sur un écran rétroéclairé avec guidage intuitif de menu, transformant le mode d'emploi en source de référence essentiellement.
- **Commutation facile** entre les différents paramètres avant ou après la mesure.
- **Classe de protection IP67 – entièrement étanche à l'eau**. La classe s'applique à l'appareil de mesure, au capteur et aux connexions. L'appareil de mesure est parfaitement adéquat pour une utilisation intérieure aussi bien qu'extérieure.

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

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

2 Mesures de sécurité

Pour votre propre sécurité



Risque d'explosion

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



Risque de corrosion

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

Mesures pour la sécurité de fonctionnement



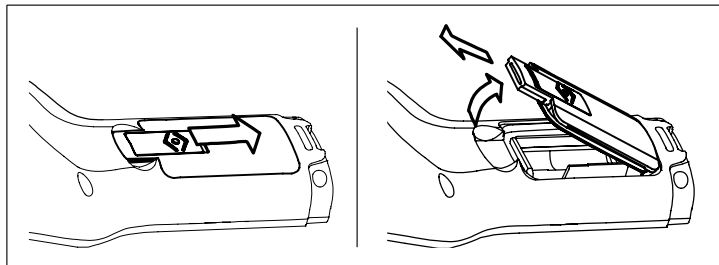
Prudence

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

3 Installation

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

3.1 Installation des piles



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

Conseil

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

3.2 Connecter un capteur

Capteurs IP67

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

Capteur ISM®

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® ...

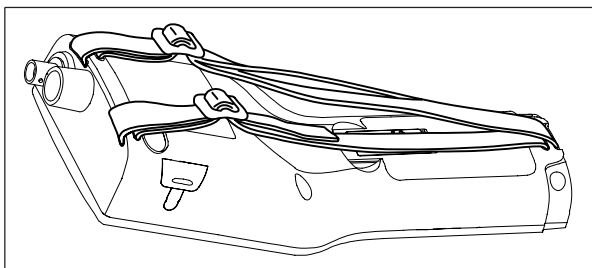
- L'appareil de mesure doit être mis sous tension.
- (Si l'appareil de mesure est déjà sous tension) la touche **READ** est actionnée.
- (Si l'appareil de mesure est déjà sous tension) la touche **CAL** est actionnée.

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.

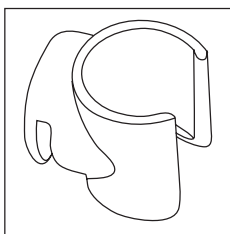
3.3 Montage de la dragonne



Monter la dragonne comme indiqué sur le schéma.

3.4 Clip SevenGo™

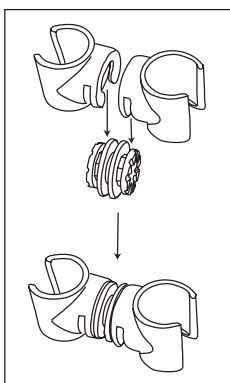
Le clip SevenGo™ est un porte-électrodes qui peut être placé à côté de l'écran d'un côté ou de l'autre du boîtier.



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

3.5 Clip deux électrodes SevenGo™

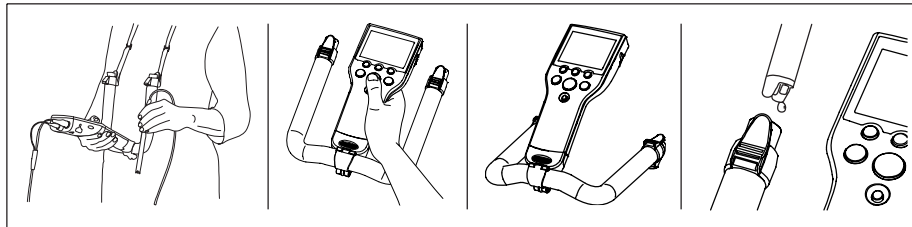
Le clip deux électrodes SevenGo™ est l'accessoire idéal pour le maniement de deux électrodes sur le terrain. Les clips deux électrodes peuvent être raccordés.



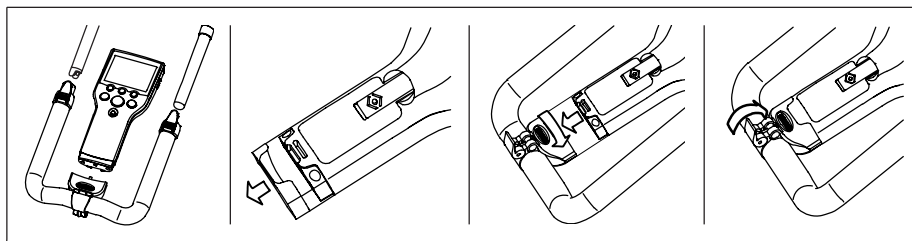
Assembler les deux clips en les pressant dans les cavités du raccord de clip.

3.6 Fixation de l'ErGo™

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

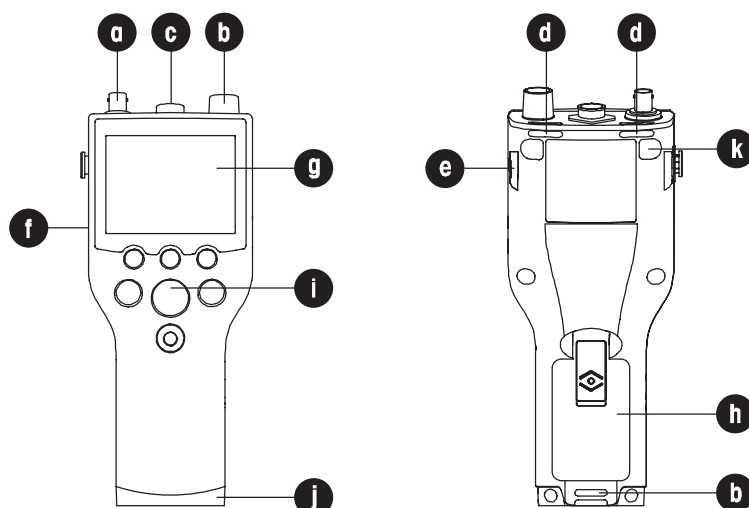


- Enlever le capuchon bleu inférieur à la base de l'appareil de mesure.
- Visser l'adaptateur ErGo™ dans l'appareil de mesure.
- Monter l'ErGo™ comme indiqué sur le schéma.
- Monter la courroie de cou aux deux extrémités de l'ErGo™.



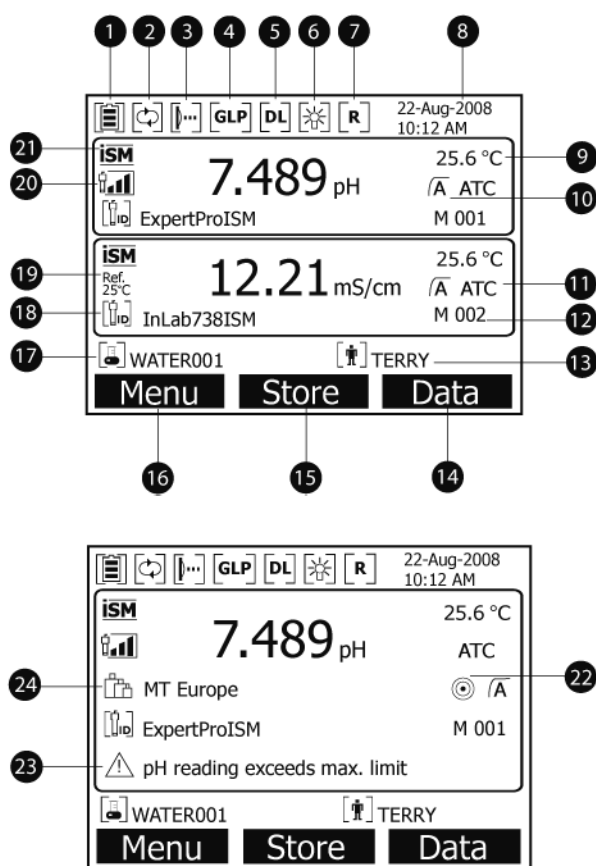
4 Commande de l'appareil de mesure de pH/ORP/ions/conductivité SG78

4.1 Structure de l'appareil de mesure



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

4.2 L'écran



- 1 Symbole d'état de la pile
- 2 Symbole de **dérogation d'arrêt automatique**
- 3 Symbole d'**interface infrarouge IrDA**
- 4 Symbole d'**impression BPL**
- 5 Symbole d'**enregistrement des données** (intervalle de lecture déterminé)
- 6 Symbole de **retroéclairage**
- 7 Symbole du **Mode Routine** (les droits d'accès utilisateur sont limités)
- 8 Date et heure
- 9 Température de mesure
- 10 Format de point final
- 11 Compensation de température
 - **ATC**: capteur de température connecté
 - **MTC**: pas de capteur de température connecté ou détecté
- 12 Nombre de jeux de données en mémoire
- 13 Nom utilisateur
- 14 Touche programmable
- 15 Touche programmable

16 Touche programmable

17 ID échantillon

18 ID capteur

19 Température de référence

20 Symbole d'état de l'électrode pH



Pente: 95-105%

Décalage: $\pm(0-15)$ mV

l'électrode est en bon état



Pente: 94-90%

Décalage: $\pm(15-35)$ mV

l'électrode doit être nettoyée



Pente: 89-85%

Décalage: $\pm(>35)$ mV

l'électrode est défectueuse

21 Capteur ISM® connecté

22 Critère de stabilité

Strict



Moyen



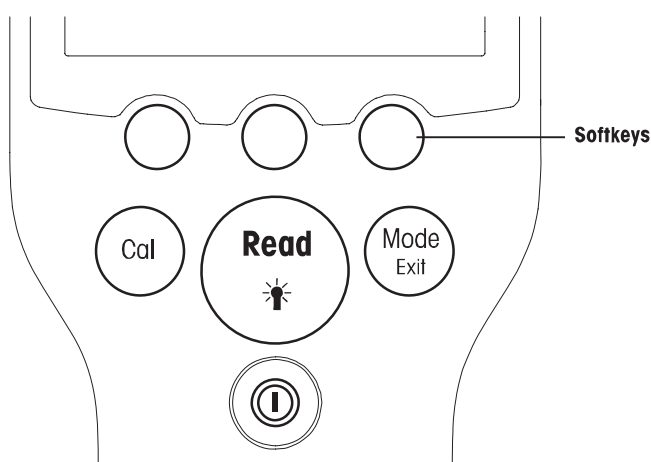
Rapide



23 Messages d'avertissement

24 Ensemble de tampons ou 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
ON/OFF 	Mise en marche ou arrêt l'appareil de mesure	Mise en marche ou arrêt l'appareil de mesure
READ/BACKLIGHT 	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'appareil de mesure à paramètres multiples SevenGo Duo pro™ a trois touches programmables. Les fonctions qui leur sont assignées 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 assignées comme suit:

Menu	Sauvegarder	Données
Accès aux paramètres de l'appareil de mesure	Sauvegarder une mesure terminée	Accès au menu des données

Les autres fonctions des touches programmables sont les suivantes:

	Se déplacer d'une position vers la droite	Editer	Editer le tableau ou la valeur
	Se déplacer d'une position vers la gauche	Fin	Fin de l'étalonnage
	Défiler de bas en haut dans le menu	Oui	Confirmer
	Défiler de haut en bas dans le menu	Non	Rejeter
	Augmenter la valeur	Afficher	Afficher les données sélectionnées
	Diminuer la valeur	Sauvegarder	Sauvegarder les données, le réglage ou la valeur
	Défiler jusqu'au prochain jeu de données dans la mémoire	Sélectionner	Sélectionner la fonction ou le réglage en surbrillance
	Effacer les lettres ou les chiffres sur le bloc de touches alphanumériques	Démarrer	Commencer le mesurage de référence
Effacer	Effacer les données sélectionnées	Trans	Transférer les données sélectionnées

4.5 Naviguer entre les menus

L'affichage de l'appareil de mesure se compose d'un cadre de mesurage, de touches programmables, de zones pour les icônes d'état et de zones de menu sous-jacentes.

Pour accéder aux zones de menu et naviguer entre elles, utiliser différentes touches programmables (voir «Utilisation des touches programmables»).

- Appuyer sur **Menu**.
⇒ Le menu **Installation** apparaît et **ID échantillon** est en surbrillance.
- Appuyer sur **↑** pour sélectionner l'onglet **Installation**.
- Appuyer sur **→** pour sélectionner l'onglet **pH/ion**.
- Appuyer sur **→** pour sélectionner l'onglet **Cond.**.
- Appuyer sur **MODE/EXIT** pour retourner à l'écran de mesure.

4.6 Naviguer à l'intérieur d'un menu

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

- Appuyer sur **Menu**.
⇒ Le menu **Installation** apparaît et **ID échantillon** est en surbrillance.
- Appuyer sur **↓** aussi souvent que nécessaire pour naviguer jusqu'à une rubrique de menu.
- Appuyer sur **Sélect.** pour accéder à un niveau plus profond du menu pour l'opération choisie.
- Continuer à naviguer avec **↑**, **↓** ou **Sélect.** jusqu'à ce que la destination finale soit atteinte dans le menu.
- Appuyer sur **MODE/EXIT** pour retourner au menu précédent.
— ou —
- Appuyer sur **READ** pour retourner directement à l'écran de mesure.

4.7 Utiliser le bloc de touches alphanumériques

4.7.1 Entrée alphanumérique

L'appareil de mesure a un bloc de touches d'écran pour entrer les ID, le SN et les PIN. Les chiffres et les lettres sont autorisés pour ces entrées.

Note

Lors de l'entrée d'un PIN, chaque caractère est affiché sous forme d'étoile (*).

Entrez les ID d'échantillon

A												
A	B	C	D	E	F	G	1	2	3			
H	I	J	K	L	M	N	4	5	6			
O	P	Q	R	S	T	U	7	8	9			
V	W	X	Y	Z	_	0	*	OK				

Appuyer sur 'Read' pour saisir

← ↓ →

- Appuyer sur **←** pour se déplacer à gauche et sélectionner le chiffre ou la lettre, utiliser **→** pour se déplacer à droite et **↓** pour descendre.
- Appuyer sur **READ** pour confirmer l'entrée.
⇒ La ligne sous le caractère alphanumérique qui est entré, clignote.

- c) Pour terminer et confirmer l'entrée, utiliser les touches programmables pour sélectionner la touche d'écran **OK** et appuyer sur **READ** pour sauvegarder l'ID.
— ou —
- d) Pour effacer les informations, utiliser les touches programmables pour sélectionner  et appuyer sur **READ** pour effacer le caractère précédemment entré.
— ou —
- e) Appuyer sur **MODE/EXIT** pour retourner au niveau supérieur du menu.
⇒ Les entrées sont annulées.

4.7.2 Entrer des ID/PIN

Les trois touches programmables et la touche **READ** sont utilisées pour naviguer sur le bloc de touches et entrer l'ID/PIN.

Exemple: WATER

- a) Si le **A** est en surbrillance, appuyer trois fois sur .
- ⇒ **V** est sélectionné.
- b) Appuyer une fois sur .
- ⇒ **W** est sélectionné.
- c) Appuyer sur **READ** pour entrer **W**.
- d) Repositionner la barre de surbrillance sur **A**, **T**, **E** et **R** et appuyer sur **READ** pour entrer chaque lettre de l'ID échantillon dans l'ordre comme décrit aux étapes a - c.
- e) Repositionner la barre de surbrillance sur **OK** et appuyer sur **READ** pour sauvegarder l'ID échantillon.

4.7.3 Editer des valeurs dans un tableau

L'appareil de mesure a une fonction qui permet à l'utilisateur d'entrer, d'éditer ou de supprimer des valeurs dans un tableau. (par exemple la température et les valeurs tampons pour un groupe tampons personnalisé). Cela s'effectue en utilisant les touches programmables sur l'affichage pour naviguer de cellule en cellule.

- a) Appuyer sur **READ** pour démarrer l'édition de la cellule dans le tableau.
⇒ Les touches programmables sur l'affichage change.
- b) Appuyer sur  et  pour entrer la valeur et appuyer sur **READ** pour confirmer.
⇒ Les touches programmables redeviennent  et .
- c) Aller à une cellule et appuyer sur **Effacer** pour supprimer une valeur.
- d) Pour terminer l'édition du tableau, utiliser  et  pour sélectionner **Sauvegarder**.
- e) Appuyer sur **READ** pour confirmer l'action et 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

- a) Appuyer sur **MODE** pendant 3 secondes pour passer à l'écran de mesure de pH ou de conductivité à un canal en cas de mesure à deux canaux.
- b) Placer l'électrode dans un tampon/une solution d'étalonnage et appuyer sur **CAL**.
⇒ **Cal 1** apparaît sur l'écran pour pH et ion; **CAL** apparaît sur l'écran pour conductivité.
- c) Le point final de l'instrument est atteint, selon le mode de point final présélectionné, après que le signal s'est stabilisé ou après qu'on a appuyé sur **READ**.
⇒ La valeur tampon/d'étalonnage en question est affichée sur l'écran.

- ⇒ Pour l'étalonnage de conductivité, le résultat est directement affiché sur l'écran.
- d) Appuyer sur **Terminer** pour appliquer l'étalonnage.
 - ⇒ Le résultat d'étalonnage (décalage et pente pour le pH, constante de cellule pour la conductivité) est affiché sur l'écran.
- e) Appuyer sur **Sauv.** pour sauvegarder le résultat.
— ou —
- f) Appuyer sur **MODE/EXIT** pour annuler l'étalonnage et retourner à la mesure d'échantillon.

Notes

- 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 peuvent être effectués avec l'instrument pour jusqu'à 5 points.

- a) Effectuer l'étalonnage comme décrit dans "Effectuer un étalonnage de pH/ion à un point ou un étalonnage de conductivité à un point" (étapes a - c).
- b) Rincez l'électrode avec de l'eau désionisée.
- c) Placer l'électrode dans le tampon d'étalonnage suivant.
- d) Appuyer sur **CAL**.
 - ⇒ **Cal 2** apparaît sur l'écran. Le point final de l'instrument est atteint, selon le mode de point final présélectionné, après que le signal s'est stabilisé ou après qu'on a appuyé sur **READ**. La valeur tampon en question est affichée sur l'écran.
- e) Répéter les étapes b - d pour tous les tampons d'étalonnage.
- f) Appuyer sur **Terminer** pour mettre fin à la procédure d'étalonnage.
 - ⇒ Sinon l'instrument met automatiquement fin à l'étalonnage quand 5 étalonnages ont été effectués. La valeur de décalage et la pente sont alors affichées.
- g) Appuyer sur **Sauvegarder** pour conserver l'étalonnage.
- h) Appuyer sur **EXIT** pour annuler l'étalonnage.

Note

Jusqu'à 5 étalonnages peuvent être sauvegardés pour une ID capteur assignée. Les données d'étalonnage les plus anciennes sont automatiquement écrasées avec 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

Placer le capteur dans l'échantillon et appuyer sur **READ** pour lancer une mesure.

- ⇒ L'affichage indique les mesures de l'échantillon soit en mode canal unique soit en mode canal double.
- Note:** pour commuter entre les écrans de mesure à un canal et à double canal, appuyer sur **MODE** pendant 3 secondes.
- ⇒ Le format de point final clignote indiquant qu'une mesure est en cours.
- ⇒ Dès que la mesure est stable selon le critère de stabilité sélectionné, le symbole **Stability** apparaît.

Conseil

- Si le format "point final automatique" est sélectionné, la mesure s'arrête automatiquement dès que le symbole **Stabilité** apparaît.
- Si le format "point final manuel" est sélectionné, appuyer sur **READ** pour arrêter manuellement la mesure.
- Si le format "point final défini" est sélectionné, la mesure s'arrête après le laps de temps déterminé.

4.11 Transfert de données

Il est possible de transférer soit toutes les données ou un jeu de données personnalisé, de la mémoire à une imprimante METTLER TOLEDO (par exemple RS-P26) ou à un PC utilisant cet appareil de mesure. Les données sont transférées avec l'interface IR sur la gauche de l'appareil de mesure.

Installer le logiciel pilote (les derniers pilotes peuvent être téléchargés depuis www.mt.com/pHLab).

La partie suivante décrit comment procéder avec les différentes configurations.

Le transfert de données de SevenGo Duo pro™ à une imprimante RS-P26 s'effectue en utilisant un adaptateur IR-RS232.

- a) Brancher la fiche RS232 à l'interface correspondante au dos de l'imprimante.
- b) Orienter la fenêtre IR de l'instrument vers le récepteur IR sur l'autre extrémité du câble adaptateur.
- c) Démarrer le transfert dans le menu de données.

Ajuster les paramètres pour la transmission de données comme suit:

- Vitesse de transm.: 1200
- Bits de données: 8
- Parité: none
- Bits d'arrêt: 1

Le transfert de données du SevenGo Duo pro™ à un PC peut se faire de différentes façons:

- directement sur le PC avec une interface IrDA
- transfert avec adaptateur RS232 IR
- transfert avec adaptateur USB IR

- a) Ouvrir **LabX direct pH**, **Hyperterminal** ou **BalanceLink**.
- b) Ajuster les paramètres pour la transmission de données comme suit:
 - ⇒ Vitesse de transm.: 9600
 - ⇒ Bits de données: 8
 - ⇒ Parité: néant
 - ⇒ Bits d'arrêt: 1
 - ⇒ Handshake: néant
- c) Connecter l'*adaptateur au PC et orienter la fenêtre IR de l'appareil de mesure vers le récepteur IR.
- d) Sélectionner l'article dans le menu de données pour lancer le transfert.

* Si l'ordinateur a une fenêtre IR intégrée, aucun adaptateur n'est nécessaire.

4.12 Compensation de température

Nous recommandons l'utilisation d'une sonde de température soit intégrée soit séparée. Le symbole **ATC** et la température de l'échantillon seront alors affichés. Si aucun capteur de température n'est utilisé, **MTC** est affiché et la température d'échantillon doit être entrée manuellement. L'instrument accepte seulement un capteur de température CTN de 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 différentes rubriques du menu de configuration sont décrites dans la page qui suit la liste ci-dessous.

1.	ID échantillon		4.	Paramètres de transfert des données
	1. Entrer ID échantillon			1. Interface
	2. Sélectionner ID échantillon			2. Format d'impression
	3. Effacer ID échantillon		5.	Paramètres système
2.	Nom utilisateur			1. Langue
	1. Entrer nom utilisateur			2. Heure et date
	2. Sélectionner nom utilisateur			3. Protection des accès
	3. Effacer nom utilisateur			4. Signal acoustique
3.	Enregistrement des données			5. Routine/Mode Expert
	1. Enregistrement automatique			6. Paramètres d'écran
	2. Enregistrement manuel			1. Contraste de l'écran
	3. Mesures périodiques			2. Extinction automatique
				3. Désactiver rétroéclairage
	Continuer en haut du tableau		6.	Test automatique de l'appareil

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. <Incrément automatique> activé
Avec ce réglage, l'ID échantillon sera automatiquement incrémentée de 1 à chaque relevé.
2. <Incrément automatique> désactivé
L'ID échantillon n'est pas automatiquement incrémentée.

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

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 en mémoire et listées pour la sélection. Si le maximum de 5 a déjà été entré, on peut effacer manuellement une ID utilisateur ; sinon l'ID la plus ancienne sera automatiquement écrasée par la nouvelle ID.

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 transfert données

1. Interface

Choisir le transfert de données dans la mémoire vers un PC ou une imprimante. L'appareil de mesure ajuste la vitesse de transmission:

1. Imprimantes

Vitesse de transm.: 1200

Bits de données: 8

Parité: néant

Bits d'arrêt: 1

Handshake: néant

2. PC

Vitesse de transm.: 9600

Bits de données: 8

Parité: néant

Bits d'arrêt: 1

Handshake: néant

3. LabX direct*

Vitesse de transm.: 9600

Bits de données: 8

Parité: néant

Bits d'arrêt: 1

Handshake: néant

2. Format d'impression

Deux différents formats d'impression sont disponibles: BPL et Court.

* Si LabX direct est sélectionné, le format d'impression est toujours BPL et Anglais. Le logiciel LabX PC direct traduit les données reçues dans la langue PC sélectionnée telle que définie dans les options régionales et de langue.

Exemples: pH**pH impression BPL**

```

GLP
10-Feb-2009
10:40:11 PM
Orange Juice
9.218 pH
-120.5 mV
25.5 °C ATC
Auto EP strict
InLabRoutine
7124938450
Last cal.: 5-Jan-2009
Michael
Signature:-----
Outside limits!
Calibration expired!

```

pH impression Court

```

7.123 pH
25.5 °C ATC
Auto EP strict

```

Exemples: Conductivité**Conductivité impression BPL**

```

GLP
10-Feb-2009
10:40:11 PM
Orange Juice
12.880 mS/cm
25.5 °C ATC
Ref.Temp.: 25.0 °C
Non-linear correction
Auto EP
InLab730
7124938450
Last cal.: 5-Jan-2009
Michael
Signature:-----
Outside limits!
Calibration expired!

```

Conductivité impression Court

```

12.880 mS/cm
25.5 °C ATC
Ref.Temp.: 25.0 °C
Non-linear correction
Auto EP

```

5.6 Paramètres système**Note**

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.

1. Langue

Les langues suivantes sont disponibles pour le système: anglais, allemand, français, espagnol, italien, portugais, chinois, japonais, coréen et russe.

2. Date et heure

- **Heure**

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 la date sont disponibles:

28-11-2008 (jour-mois-année)

28-nov-2008 (jour-mois-année)

28/11/2008 (jour-mois-année)

11-28-2008 (jour-mois-année)

3. Protection des accès

Paramètres système

Des réglages à PIN sont disponibles pour:

1. Paramètres système

2. Effacement des données

3. Accès instrument

a) Activer la protection par PIN pour la protection d'accès requise. La fenêtre pour la saisie d'un code PIN alphanumérique apparaît.

b) Entrer un code PIN alphanumérique (6 caractères max.).

⇒ La fenêtre d'entrée pour la vérification du code PIN apparaît.

c) Confirmer le code PIN.

6 caractères au maximum peuvent être entrés pour un code PIN. Dans les paramètres d'usine par défaut, le code PIN pour les paramètres système et l'effacement des données est réglé sur 000000 et est activé, aucun mot de passe d'accès instrument n'est paramétré.

4. Signal acoustique

Un signal acoustique peut être activé dans les trois cas suivants:

1. La touche est actionnée

2. Un message d'alarme/avertissement apparaît

3. La mesure est stable et est terminée (le signal de stabilité apparaît)

5. Modes Expert/Routine

L'appareil de mesure a deux modes opératoires:

- **Mode Expert:** le paramétrage d'usine par défaut permet toutes les fonctions de l'appareil de mesure.

- **Mode Routine:** certains paramètres de menu sont bloqués.

Le concept de deux modes opératoires est une propriété BPL pour faire en sorte que les réglages et les données enregistrées ne puissent pas être effacés, involontairement modifiées dans les conditions de travail de routine.

L'appareil de mesure autorise seulement les fonctions suivantes dans le mode routine:

- étalonnage et mesure
- édition de l'utilisateur, de l'échantillon et des ID de capteur
- édition de la température MTC
- édition des paramètres de transfert des données
- édition des paramètres système (protégés par PIN)
- sauvegarde, visualisation et impression des données
- exécution du test automatique de l'appareil

6. Paramètres d'écran

Contraste d'écran

Le contraste d'écran peut être réglé de 1 à 6.

Extinction automatique

L'appareil de mesure s'éteint si aucune touche n'est actionnée pendant un laps de temps déterminé pour préserver la durée de vie de la pile. Le temps peut être réglé (5 min, 10 min, 30 min, 1 heure, 2 heures) pour l'extinction automatique de l'appareil ou sur "Jamais" pour désactiver cette fonction. Si "Jamais" est sélectionné, le symbole de **dérogation d'arrêt automatique**  apparaît sur l'affichage et vous devez éteindre manuellement l'appareil de mesure en appuyant sur **ON/OFF**.

Rétro-éclairage désactivé

Si la fonction de rétro-éclairage est activée (symbole de **rétroéclairage**  sur l'affichage), le rétro-éclairage s'allume quand on appuie sur une touche et s'éteint quand aucune touche n'est actionnée pendant un laps de temps déterminé pour préserver la durée de vie de la pile. On peut régler le laps de temps (10 s, 15 s, 30 s, 1 minute) au bout duquel le rétro-éclairage s'éteint automatiquement ou opter pour "Jamais" pour laisser le rétro-éclairage toujours allumé.

Appuyer longuement sur la touche **rétro-éclairage** pour désactiver le rétro-éclairage.

⇒ Le symbole de **rétro-éclairage**  disparaît de l'affichage.

5.7 Test automatique de l'appareil

Le test automatique de l'appareil requiert l'intervention de l'utilisateur.

- a) Dans le menu **Installation**, sélectionner "6. Test automatique de l'appareil".
 - ⇒ Sélectionner la rubrique de menu pour démarrer la routine de test automatique.
- b) Appuyer sur les touches de fonctions du bloc de touches une après l'autre dans n'importe quel ordre.
 - ⇒ Le résultat du test automatique est affiché au bout de quelques secondes.
 - ⇒ L'appareil de mesure retourne automatiquement au menu des paramètres système.

Notes

- 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 apparaissent de façon répétée, contacter le S.A.V. METTLER TOLEDO.

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

1. Définir la température MTC

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

2. Unité de 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

1. Groupe de tampons/étalons

1. Groupes de tampons pH prédéfinis

On peut sélectionner un des sept groupes de tampons prédéfinis:

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 d'étalonnage Merck
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 température pour ces tampons sont programmées dans l'appareil de mesure et peut être consultées dans l'"Annexe".

2. Groupe de tampons pH personnalisé

Un jeu de tampons pH personnalisés avec jusqu'à 5 températures différentes peut être créé pour chaque tampon. La différence de température entre les tampons pH doit être d'au moins 5 °C et la différence entre les valeurs de pH d'au moins 1.

Quand vous passez du groupe de tampons prédéfini au groupe de tampons personnalisé, appuyer sur **Sauvegarder** dans la table même si aucune valeur n'a changé.

3. Etalons ioniques

On peut définir des concentrations pour jusqu'à 5 étalons avec une température d'étalon (voir "Paramètres de mesure pH/ion"). Cinq unités de concentration sont disponibles:

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

2. Mode d'étalonnage

Deux modes d'étalonnage sont proposés:

- **Segmenté**: la courbe d'étalonnage est composée de segments linéaires réunissant les différents points d'étalonnage. La méthode à segments est recommandée si une haute précision est requise.
- **Linéaire**: on détermine la courbe d'étalonnage en utilisant une régression linéaire. Cette méthode est recommandée pour les échantillons avec des valeurs fortement variables.

Note

Ces paramètres s'appliquent à l'étalonnage de pH et à l'étalonnage ionique.

3. Rappel d'étalonnage

Quand le rappel d'étalonnage est "activé", on rappelle à l'utilisateur d'effectuer un nouvel étalonnage après qu'un certain intervalle de temps défini (maximum 9999 h) s'est écoulé.

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

On peut programmer quatre laps de temps différents. Dans chacun des quatre cas, un message apparaît pour avertir que l'électrode doit être étalonnée.

- **Immédiatement**
L'appareil est immédiatement bloqué pour la mesure quand l'intervalle prédéfini s'est écoulé.
- **Rappel + 1h**
L'appareil est immédiatement bloqué pour la mesure 1 heure après que l'intervalle prédéfini s'est écoulé
- **Rappel + 2h**
L'appareil est immédiatement bloqué pour la mesure 2 heures après que l'intervalle prédéfini s'est écoulé.
- **Continuer la mesure**
L'utilisateur peut continuer la mesure quand l'intervalle prédéfini s'est écoulé.

6.5 Paramètres de mesurage pH/ion

1. 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	Désignation	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.

2. Critère de stabilité

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

Critères de stabilité pour la mesure de pH et de 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.

3. Unités de mesure d'ion

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

Note

Dans certains cas, en cas de changement d'unité, l'utilisateur doit d'abord procéder à un réétalonnage avant de lancer la mesure car sinon un message d'erreur apparaît.

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

4. 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 de mV d'un échantillon de référence.

1) Entrer une valeur de décalage

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

2) Tester un échantillon de référ.

- Placer un électrode dans l'échantillon de référence.
- Appuyer sur **Démarrage** pour commence le mesurage de référence et attendre jusqu'à ce que l'affichage de la mesure gèle.
— ou —
- Appuyer sur **READ** pour mettre fin manuellement à la mesure.
- Appuyer sur **Sauv.** pour entrer la valeur mesurée de mV dans l'appareil de mesure.

6.6 Paramètres d'étalonnage de conductivité

1. Solution d'étalonnage

1. Etalon 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

2. Etalon de conductivité personnalisé

Pour ceux qui utilisent leur propre étalon de conductivité pour l'étalonnage du capteur de conductivité, la conductivité de la solution d'étalonnage (en mS/cm) peut être entrée dans cet écran. Jusqu'à 5 valeurs dépendant de la température peuvent être entrées dans cette table.

Etalon spécial avec la conductivité la plus faible 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.

Quand vous passez d'un étalon prédéfini à un étalon personnalisé, vous devez toujours sauvegarder la table même s'il n'y a pas de valeurs modifiées.

3. Constante de cellule

Si la constante de cellule de la cellule de conductivité utilisée est connue avec exactitude, elle peut être entrée directement dans l'appareil de mesure.

a) Sélect. **Entrer constante de la cellule** dans le menu.

b) Appuyer sur **CAL** dans l'affichage de mesure.

⇒ L'invitation à l'entrée de la constante de cellule apparaît.

2. Rappel d'étalonnage

Pour la description complète, voir "Paramètres d'étalonnage pH/ion."

6.7 Paramètres de mesure de conductivité

1. Température de référence

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

2. Correction de température

Il y a trois options:

- linéaire
- non linéaire
- aucune correction

Avec la plupart des solutions, il y a une relation linéaire entre la conductivité et la température. Dans de tels cas, sélectionner la méthode de **correction linéaire**.

La conductivité de l'eau naturelle présente un comportement non-linéaire accentué à la température.

Pour cette raison, utiliser la **correction non linéaire** pour l'eau naturelle.

Dans certains cas, par exemple quand on procède à des mesures selon USP/EP (United States/European Pharmacopoeia) vous devez **désactiver** la correction de température. Cela peut se faire aussi en entrant un facteur de correction de température linéaire de 0 %/°C.

Linéaire

Si vous sélectionnez la correction linéaire, la fenêtre d'entrée pour le coefficient de correction de température (0.000 – 10.000 %/°C) apparaît.

La conductivité mesurée est corrigée et affiché avec la formule suivante:

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

Définitions

- GT = conductivité mesurée à la température T (mS/cm)
- GT_{Ref} = conductivité (mS/cm) affichée par l'instrument, ramenée à la température de référence T_{Ref}
- α = coefficient de correction de température linéaire (%/°C); $\alpha = 0$: pas de correction de température
- T = température mesurée (°C)
- T_{Ref} = température de référence (20 °C ou 25 °C)

Chaque échantillon a un comportement différent à la température. Pour les solutions salines pures on peut trouver le coefficient correct dans la littérature, 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 typique

T2: température de référence

GT1: conductivité mesurée à la température d'échantillon typique

GT2: conductivité mesurée à la température de référence

Non linéaire

La conductivité de l'eau naturelle présente un comportement non-linéaire accentué à la température. Pour cette raison, utiliser la correction non linéaire pour l'eau naturelle.

La conductivité mesurée est multipliée par le facteur f_{25} pour la température mesurée (voir "Annexe") et ainsi ramenée à la température de référence de 25 °C:

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

Si une autre température de référence est utilisée, par exemple 20 °C, la conductivité ramenée à 25 °C est divisée par 1.116 (voir f_{25} pour 20.0 °C)

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

Note

Les mesures de conductivité de l'eau naturelle peuvent seulement être effectuées à une plage de température comprise entre 0 °C et 36 °C. Sinon le message d'avertissement "Temp. hors plage correct. nLF" apparaît.

3. Facteur TDS

Le facteur TDS (Total dissolved solids) est calculé en multipliant la valeur de conductivité par le facteur TDS. Un facteur entre 0.40 et 1.00 peut être entré.

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 du capteur utilisé. Cela garantit une mesure simple, rapide et précise.

- a) Placer le capteur dans l'échantillon.
- b) Appuyer sur **READ**.
 - ⇒ **A** apparaît sur l'affichage.
 - ⇒ La mesure se termine automatiquement quand la valeur mesurée est stable. $\overline{A}$ apparaît.
 - ⇒ Si on appuie sur **READ** avant que le signal ne soit stable, le format du point final passe à manuel $\overline{M}$.

Manuel

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

- a) Placer le capteur dans l'échantillon.
- b) Appuyer sur **READ**.
 - ⇒ **M** apparaît sur l'affichage.
 - ⇒ $\overline{M}$ apparaît sur l'affichage pour signaler la stabilité de la mesure.
- c) Appuyer sur **READ** pour terminer la mesure. $\overline{M}$ apparaît.

Temps défini

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

- a) Placer le capteur dans l'échantillon.
- b) Appuyer sur **READ**.
 - ⇒ **T** apparaît sur l'écran.
 - ⇒ $\overline{T}$ apparaît sur l'affichage pour signaler la stabilité de la mesure.
 - ⇒ La mesure se termine automatiquement quand le laps de temps défini s'est écoulé. $\overline{T}$ apparaît.

⇒ Si on appuie sur **READ** avant que le signal ne soit stable, le format du point final passe à manuel $\overline{M}$.

Informations sur l'affichage

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

Mode présélectionné	Démarrage de la mesure	Stabilité du signal	Mesure terminée ¹
Point final automatique	A	$\overline{A}$	$\overline{A}$
	A	Read $\Rightarrow$	$\overline{M}$
Point final manuel	M	$\overline{M}$ Read $\Rightarrow$	$\overline{M}$
	M	Read $\Rightarrow$	$\overline{M}$
Point final chronométré	T	$\overline{T}$ $\overline{A}$ $\Rightarrow$	$\overline{T}$
	T	Read $\Rightarrow$	$\overline{M}$

¹Le format de 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

1. Entrer l'ID/SN de capteur

On peut entrer une ID de capteur alphanumérique comprenant jusqu'à 12 caractères. L'ID de capteur est assignée à chaque valeur d'étalonnage et de mesure. Cela est précieux pour le repérage des données. Jusqu'à 5 ID de capteur peuvent être entrées pour chaque type de capteur.

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

Si une ID de capteur 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 capteur sont chargées.

Quand une nouvelle **ID de capteur d'ions** est entrée, on peut sélectionner le type d'électrode.

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

- reconnaît automatiquement le capteur s'il est activé (alternative: appuyer sur **READ** ou **CAL**)
- charge l'ID de capteur enregistrée, le SN de capteur et le type de capteur ainsi que les dernières données d'étalonnage de ce capteur
- Utiliser cet étalonnage pour les mesures suivantes

On peut modifier l'ID pour les capteurs analogiques ISM® ce qui n'est cependant pas possible pour les capteurs numériques ISM®. Le SN de capteur et le type de capteur sont verrouillés en entrée.

2. Sélectionner ID de capteur

Les ID de capteur déjà entrées peuvent être sélectionnées à partir d'une liste.

Si une ID de capteur est sélectionnée 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 capteur sont chargées.

Note

Vous pouvez supprimer une ID de capteur avec ses étalonnages dans le menu de données d'étalonnage.

7 Gestion des données

7.1 Structure du menu de données

1.	Données de mesure		3. Conductivité
	1. Afficher		1. Afficher
	2. Transfert		2. Transfert
	3. Supprimer		3. Supprimer
2.	Données d'étalonnage	3.	Données ISM
	1. pH		1. pH
	1. Afficher		1. Donnée initiale d'étalonnage
	2. Transfert		2. Historique de l'étalonnage
	3. Supprimer		3. Température max.
	2. Ion		4. Réinitialiser ISM
	1. Afficher		2. Conductivité
	2. Transfert		1. Donnée initiale d'étalonnage
	3. Supprimer		2. Historique de l'étalonnage
			3. Température max.
	Continuer en haut du tableau		4. Réinitialiser ISM

7.2 Données de mesure

1. Afficher

Toutes

Toutes les données de mesure sauvegardées peuvent être affichées; les données les plus récentes apparaissent sur l'affichage.

Appuyer sur **Trans** pour envoyer les données de mesure (jeu actuel) via l'interface IR à l'imprimante ou au PC.

Partielles

Les données de mesure peuvent être filtrées selon 3 critères.

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

Numéro de mémoire

- Entrer le numéro de mémoire des données et appuyer sur **Afficher**.
⇒ Les données de mesure sont affichées.
- Appuyer sur **Trans** pour envoyer les données de mesure (jeu actuel) via l'interface IR à l'imprimante ou au PC.

ID échantillon

- Entrer l'ID échantillon et appuyer sur **Afficher**.
⇒ L'appareil de mesure trouve toutes les mesures enregistrées avec cette ID échantillon.
- Faire défiler les données de mesure pour afficher toutes les mesures avec l'ID échantillon entrée.
- Appuyer sur **Trans** pour envoyer les données de mesure (jeu actuel) via l'interface IR à l'imprimante ou au PC.

Mode de mesure

- Sélectionner un mode de mesure dans la liste et appuyer sur **Afficher**. L'appareil de mesure trouve toutes les mesures sauvegardées du mode de mesure sélectionné.
- Faire défiler les données de mesure du mode de mesure sélectionné.

- c) Appuyer sur **Trans** pour envoyer les données de mesure (jeu actuel) via l'interface IR à l'imprimante ou au PC.

2. Transfert

Les données de mesure sauvegardées peuvent être toutes ou en partie transférées en utilisant un filtrage. Le filtre fonctionne comme décrit ci-dessus au paragraphe "1. Afficher".

Appuyer sur **Trans** pour envoyer les données de mesure filtrées via l'interface IR à l'imprimante ou au PC.

3. Supprimer

Toutes les données de mesure sauvegardées peuvent être toutes ou en partie supprimées par filtrage des données de mesure. Le filtre fonctionne comme décrit ci-dessus au paragraphe "1. Afficher".

Note

La fonction de suppression est protégée par un code PIN. A la livraison le code PIN paramétré est 000000. Veuillez changer le code PIN pour empêcher tout accès non autorisé.

7.3 Données d'étalonnage

Les données d'étalonnage peuvent être affichées, transférées ou effacées. Jusqu'à 5 étalonnages par ID de capteur sont sauvegardés dans la mémoire.

Afficher

- Choisir entre les différents types de capteur: pH, conductivité ou ion.
- Appuyer sur **Afficher**.
⇒ Une liste des ID capteur étalonnées apparaît.
- Sélectionner une ID de capteur dans la liste et appuyer sur **Afficher**.
- Appuyer sur  et  pour naviguer entre les jeux de données d'étalonnage précédents ou suivants.
— ou —
Appuyer sur **CAL** pendant 3 secondes dans l'écran de mesure à un seul canal.
⇒ Les données d'étalonnage actuelles sont affichées.
- Appuyer sur **Trans** pour envoyer les données d'étalonnage affichées via l'interface IR à une imprimante ou un PC.

Transfert

- Choisir entre les différents types de capteur pH, conductivité ou ion.
- Appuyer sur **Trans**.
⇒ Une liste des ID capteur étalonnée apparaît.
- Sélectionner une ID de capteur dans la liste et appuyer sur **Trans**.
- Appuyer sur  et  pour naviguer entre les jeux de données précédents ou suivants.
- Appuyer sur **Trans** pour envoyer toutes les données d'étalonnage de l'ID de capteur sélectionnée via l'interface IR à une imprimante ou un PC.

Supprimer

- Choisir entre les différents types de capteur pH, conductivité ou ion.
- Appuyer sur **Supprimer**.
⇒ Une liste d'ID de capteur apparaît.
- Sélectionner une ID capteur dans la liste et appuyer sur **Supprimer**.
- Appuyer sur **Oui** quand le message "Supprimer l'ID de capteur sélectionnée" apparaît.
— ou —
Appuyer sur **Non** pour annuler et quitter.
⇒ Après suppression, l'ID de capteur disparaît de la liste dans le menu d'ID de capteur.

Notes

- Un capteur actif ne peut pas être supprimé.
- Ce menu est protégé par un code PIN de suppression . A la livraison le code PIN paramétré est 000000. Veuillez changer le code PIN pour empêcher tout accès non autorisé.

7.4 Données ISM

L'appareil de mesure SevenGo Duo pro™ incorpore la technologie de la gestion intelligente de capteur (ISM®). Cette fonctionnalité ingénieuse offre un supplément de sécurité, de sûreté et élimine les erreurs. Les caractéristiques les plus importantes sont:

Plus de sécurité!

- Après sa connexion, le capteur ISM® est automatiquement reconnu et l'ID de capteur ainsi que le numéro de série sont transférés de la puce du capteur à l'appareil de mesure. Les données sont aussi imprimées sur l'impression BPL.
- Après étalonnage du capteur ISM®, les données d'étalonnage sont automatiquement transmises de l'appareil de mesure à la puce du capteur pour être sauvegardées. Les données les plus récentes sont toujours sauvegardées là où elles doivent l'être – sur la puce du capteur!

Plus de sûreté!

Une fois le capteur ISM® connecté, les cinq étalonnages les plus récents sont transférés à l'appareil de mesure. Ils peuvent être affichés pour voir le développement du capteur au cours du temps. Cette information indique si le capteur doit être nettoyé ou renouvelé.

Éliminer les erreurs!

Une fois un capteur ISM® connecté, 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 un capteur ISM® est connecté, les données d'étalonnage initiales dans le capteur 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 5 dernières données d'étalonnage sauvegardées dans le capteur ISM® y compris l'étalonnage actuel peuvent être affichées ou transférées.

Température maximale

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

Réinitialiser ISM®

L'historique d'étalonnage dans ce menu peut être effacée. Ce menu est protégé par un code PIN de suppression. A la livraison le code PIN de suppression 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 nécessitent aucune maintenance si ce n'est un nettoyage périodique avec un chiffon humide et le remplacement des piles usées. Le boîtier est en acrylonitrile butadiène styrène/poly-carbonate (ABS/PC). Ce matériau n'est pas résistant aux solvants organiques tels que le toluène, xylène et le méthyle éthyle cétone (MEK).

Essayez immédiatement toute projection.

8.2 Maintenance de l'électrode

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

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

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

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

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

Note

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

8.3 Elimination



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

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

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

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

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

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.
La valeur de pH/mV/ion/température/conductivité/TDS/salinité/résistivité est en dessous de la limite min.	• Contrôler l'échantillon. • 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.
La mémoire est pleine	500 données de mesure au maximum peuvent être sauvegardées dans la mémoire. • 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.	Le rappel d'étalonnage a été activé dans les paramètres de menu et le dernier étalonnage a expiré. • Étalonner l'électrode.
Le capteur actif ne peut pas être supprimé.	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. • 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	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. • 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	Le résultat est en dehors des limites suivantes: Pente < 85% ou > 105%, décalage < -35 mV ou > + 35 mV.
Décalage du zéro (offset) hors des tolérances	• 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.
Temp. tampon hors limite	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. • 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	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. • Maintenir la température du tampon/de l'étalon à l'intérieur des limites. • Changer le réglage de la température.

Message	Description et résolution
Erreur de communication du capteur ISM®	Les données n'ont pas été correctement transférées entre le capteur ISM® et l'appareil de mesure. Reconnecter le capteur ISM® et réessayer.
Echec de l'autotest	L'auto-test n'a pas été accompli en l'espace de 2 minutes ou l'appareil de mesure est défectueux. - Redémarrer l'auto-test et le terminer en l'espace de 2 minutes. - Contacter le S.A.V. METTLER TOLEDO si le problème persiste.
Valeur invalide, réintroduire	La valeur entrée diffère de moins de 1 unité de pH/5°C des autres valeurs prédéfinies. Entrer une valeur supérieure/inférieure afin d'obtenir une différence plus importante.
Hors plage	Ou la valeur entrée est hors plage. - Entrer une valeur qui soit comprise dans la plage affichée. ou La valeur mesurée est hors plage. - 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. - 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. Réentrer le PIN.
Erreur mémoire programme	L'appareil de mesure détecte une erreur interne pendant le démarrage. - Mettre l'appareil hors circuit et puis à nouveau en circuit. - Contacter le S.A.V. METTLER TOLEDO si le problème persiste.
Erreur mémoire donnée	Les données n'ont pas pu être enregistrées dans la mémoire. - Mettre l'appareil hors circuit et puis à nouveau en circuit. - Contacter le S.A.V. METTLER TOLEDO si le problème persiste.
Aucune donnée correspondante en mémoire	Le critère de filtre entré n'existe pas. 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. Entrer une ID de capteur différente afin de conserver l'ID et le SN précédents.

Message	Description et résolution
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. • Maintenir la température d'échantillon dans la plage.

8.5 Limites d'erreur

Message	Plage non-acceptée	
Hors plage, veuillez réintroduire	pH	<-2.000 ou >19.999
	mV	<-1999.9 ou >1999.9
	Conductivité	< 0.00 uS/cm ou > 1000 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
Temp. tampon/étalon hors limites	T (pH)	< 5 ou > 50 °C
	T(cond.)	<0 °C ou >35 °C
Décalage du zéro (offset) hors des tolérances	Eref1 -Eb > 60 mV	
Pente hors de la plage	Eref1 -Eb > 60 mV	
Tampon erroné	ΔEref1 < 10 mV	
pH non-valide du tampon défini par l'utilisateur	ΔpH < 1 pH	
La température mesurée en mode ATC diffère de la valeur définie par l'utilisateur.	tATC-tbuffer > 1 °C	
Température mesurée de conductivité hors plage	T: < -5 °C ou > 105 °C	

9 Capteurs, solutions et accessoires

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

Pièces	N° référence
Solution tampon pH 10.01, 250 ml	51340056
Solution tampon pH 10.01, 6 x 250 ml	51340231
Solution tampon pH 10.01, 1 l	51340232
Solution tampon pH 11.00, 250 ml	51340063
Solution tampon pH 11.00, 6 x 250 ml	51319018
Solution tampon pH 11.00, 1 l	51319019
Arc-en-ciel (3 x 10 sachets 20 ml 4.01/7.00/9.21)	51302068
Arc-en-ciel II (3 x 10 sachets 20 ml 4.01/7.00/10.01)	51302080
Solution étalon de conductivité 10 μ S/cm, 250 ml	51300169
Solution étalon de conductivité 84 μ S/cm, 250 ml	51302153
Solution étalon de conductivité 500 μ S/cm, 250 ml	51300170
Solution étalon de conductivité 1413 μ S/cm, 30 x 20 ml	51302049
Solution étalon de conductivité 1413 μ S/cm, 6 x 250 ml	51300259
Solution étalon de conductivité 12.88 mS/cm, 30 x 20 ml	51302050
Solution étalon de conductivité 12.88 mS/cm, 6 x 250 ml	51300260
Solution HCl / pepsine (élimine la contamination de protéines)	51340068
Solution de réactivation pour électrodes pH	51340073
Solution de thiourée (élimine la contamination par le sulfure d'argent)	51340070
Pièces	N° référence
Communication	
Adaptateur IR RS232	51302333
Adaptateur IR USB	51302332
Imprimante RS-P25	11124300
Imprimante RS-P26	11124303
Imprimante RS-P28	11124304
Logiciel PC LabX®direct pH	51302876
Pièces	N° référence
Accessoires	
Couvercle de pile	51302328
Flacons	51300240
Capuchon de protection (bleu)	51302324
Sacoche	51302361
Cache pour clip	51302327
Poids pour électrode	51303019
ErGo™	51302320
Adaptateur ErGo™	51302337
Tube d'électrode ErGo™	51302323
Mallette de transport (vide)	51302330
Kit d'accessoires mallette de transport (bras pour électrode de terrain, clip, 4 flacons)	51302360
Mallette compacte de terrain	51302359
Bras pour électrode de terrain	51302334
Adaptateur LTW-MiniDin (capteur de conductivité)	51302329
Courroie de cou	51302321
Patins en caoutchouc (2 p.)	51302335
Etui en caoutchouc	51302321
Clip SevenGo™	51302325
Jeu de joints SevenGo™	51302336
Clip deux électrodes SevenGo™	51302319
Bracelet anti-statique	51302331
Pièces	N° référence
Guides	
Guide pour la conductivité et à l'oxygène dissous	51724716

Pièces	N° référence
Guide pour la mesure sélective d'ions	51300075
Guide pour la mesure de pH	51300047

10 Spécifications

	Appareil de mesure pH/ORP/ions/conductivité SevenGo Duo pro™ SG78	
Plage de mesure	pH	-2.000 à 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
	Conductivité	0.00 µS/cm...1000 mS/cm
	TDS	0.00 mg/L ... 600 g/L
	Salinité	0.00...80.0 psu
	Résistivité	0.00...100.0 MΩ•cm
	Conductivité ATC	-5...105 °C
	Conductivité MTC	-30...130°C
Résolution	pH	0.1/0.01/0.001
	mV	1/0.1
	Température pH	0.1 °C
	Ion	3 ou 4 décimales
	Conductivité	Plage automatique
		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
		200 mS/cm...1000 mS/cm
	TDS	Plage automatique, même valeurs que la conductivité
	Salinité	
		0.00 psu...19.99 psu
		20.0 psu...80.0 psu
	Résistivité	Ω•cm (scientifique)
		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
	Température de conductivité	0.1 °C
Limites d'erreur pH	± 0.002 pH	
	± 0.2 mV	
	± 0.1°C	
Limites d'erreur ion	± 0.5% (cette limite s'applique seulement pour l'appareil de mesure)	

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 pH	7 groupes prédéfinis	1 groupe de 5 tampons défini par l'utilisateur
Solution d'étalonnage de conductivité	5 étalons prédéfinis	1 étalon défini par l'utilisateur
Sorties	IrDA	
Alimentation électrique	Puissance nominale	6 V c.c., 70 mA
	Piles	4 x AA/LR6 1.5 V ou NiMH 1.2 V rechargeable
Dimensions / poids	220 x 90x 45 mm 342 g	
Affichage	Cristaux liquides	
Entrée pH	BNC, impédance > 3 * 10e+12 Ω	
Entrée conductivité	Port LTW à 7-contacts	
Entrée T pH	RCA (Cinch), NTC 30kΩ	
Contrôle IP	IP67 avec et sans électrode	
Conditions ambiantes	Température	5...40 °C
	Humidité relative	5%...80% (non-condensante)
	Catégorie d'installation	II
	Degré de pollution	2
Matériau	Boîtier	ABS/PC renforcé
	Fenêtre	Polyméthylméthacrylate (PM-MA)
	Bloc de touches	Silicone

11 Annexes

11.1 Table des tampons

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

11.1.1 Groupe de tampons 1 (réf. 25 °C) METTLER TOLEDO US

5	7.09	4.00	10.25	1.67
10	7.06	4.00	10.18	1.67
15	7.04	4.00	10.12	1.67
20	7.02	4.00	10.06	1.68
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

11.1.2 Groupe de tampons 2 (réf. 25 °C) METTLER TOLEDO Europe (tampon par défaut)

5	7.09	4.01	9.45	2.02	11.72
10	7.06	4.00	9.38	2.01	11.54
15	7.04	4.00	9.32	2.00	11.36
20	7.02	4.00	9.26	2.00	11.18
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

11.1.3 Groupe de tampons 3 (réf. 20 °C) tampons d'étalonnage Merck

5	7.07	4.04	9.16	2.01	12.41
10	7.05	4.02	9.11	2.01	12.26
15	7.02	4.01	9.05	2.00	12.10
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

11.1.4 Groupe de tampons 4 (réf. 25 °C) JIS Z 8802 (japonais)

5	1.668	3.999	6.951	9.395
10	1.670	3.9998	6.923	9.332
15	1.672	3.999	6.900	9.276
20	1.675	4.002	6.881	9.225
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

11.1.5 Groupe de tampons 5 (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

11.1.6 Groupe de tampons 6 (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

11.1.7 Groupe de tampons 7 (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 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 Exemples de coefficients de température (valeurs alpha)

Substance à 25°C	Concentration [%]	Coefficient de température 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

Coefficients α des étalons de conductivité pour un calcul à la température de référence de 25 °C

Standard	Temp. de mesure: 15 °C	Temp. de mesure: 20 °C	Temp. de mesure: 30 °C	Temp. de mesure: 35 °C
84 µS/cm	1.95	1.95	1.95	2.01
1413 µS/cm	1.94	1.94	1.94	1.99
12.88 mS/cm	1.90	1.89	1.91	1.95

11.5 Echelle de salinité pratique (UNESCO 1978)

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

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

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

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

(32.4356 g KCl par 1000 g de solution)

11.6 Conductivité en fonction des facteurs de conversion TDS

Conductivité	TDS KCl		TDS NaCl	
à 25 °C	Valeur ppm	Facteur	Valeur ppm	Facteur

84 μS	40.38	0.5048	38.04	0.4755
447 μS	225.6	0.5047	215.5	0.4822
1413 μS	744.7	0.527	702.1	0.4969
1500 μS	757.1	0.5047	737.1	0.4914
8974 μS	5101	0.5685	4487	0.5000
12,880 μS	7447	0.5782	7230	0.5613
15,000 μS	8759	0.5839	8532	0.5688
80 mS	52.168	0.6521	48.384	0.6048



Índices de contenidos

1	Introducción	3
2	Medidas de seguridad	4
3	Instalación	5
	3.1 Colocación de las pilas	5
	3.2 Conexión del sensor	5
	3.3 Ajuste de la correa muñequera	6
	3.4 Pinza SevenGo™	6
	3.5 Clip para dos electrodos SevenGo™	6
	3.6 Conexión del ErGo™	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	11
	4.6 Navegar dentro del menú	12
	4.7 Utilización del teclado alfanumérico	12
	4.7.1 Entrada alfanumérica	12
	4.7.2 introducir ID/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 Transferencia de datos	15
	4.12 Compensación de temperatura	15
5	Instalación	17
	5.1 Estructura del menú de instalación	17
	5.2 ID de la muestra	17
	5.3 ID usuario	17
	5.4 Registro de datos	17
	5.5 Configuración transferencia de datos	18
	5.6 Puesta a punto del sistema	19
	5.7 Autocomprobación del equipo	21
6	Menús y configuraciones	22
	6.1 Estructura del menú de pH/ion	22
	6.2 Estructura del menú de conductividad	22
	6.3 Configuración de temperatura	22
	6.4 Configuración de la calibración de pH/ion	22
	6.5 Configuración de medición de pH/ion	23
	6.6 Configuración de la calibración de conductividad	24
	6.7 Configuración de medición de la conductividad	25
	6.8 Formatos de punto final	26
	6.9 Límites de medida	27
	6.10 ID/SN Sensor	27
7	Administración de datos	28
	7.1 Estructura del menú de datos	28
	7.2 Datos de medición	28
	7.3 Datos de calibración	29
	7.4 Datos ISM	30

8	Mantenimiento		31
	8.1	Mantenimiento del medidor	31
	8.2	Mantenimiento de electrodos	31
	8.3	Eliminación de residuos	31
	8.4	Mensajes de error	31
	8.5	Límites de error	34
9	Sensores, soluciones y accesorios		35
10	Especificaciones		38
11	Apéndice		40
	11.1	Tablas de los tampones	40
	11.1.1	Grupo de tampones 1 (ref. 25 °C) METTLER TOLEDO US	40
	11.1.2	Grupo de tampones 2 (ref. 25 °C) METTLER TOLEDO Europa (tampón de fábrica)	40
	11.1.3	Grupo de tampones 3 (ref. 20 °C) Tampones estándares Merck	40
	11.1.4	Grupo de tampones 4 (ref. 25 °C) JIS Z 8802 (japonés)	41
	11.1.5	Grupo de tampones 5 (ref. 25 °C) DIN (19266)	41
	11.1.6	Grupo de tampones 6 (ref. 25 °C) DIN (19267)	41
	11.1.7	Grupo de tampones 7 (ref. 25 °C) JJG (chino)	41
	11.2	Factores de corrección temperatura	42
	11.3	Tabla de estándares de conductividad	43
	11.4	Ejemplos de coeficientes temp. (valores-alfa)	43
	11.5	Escala práctica de salinidad (UNESCO, 1978)	43
	11.6	Conductividad con factores de conversión TDS	44

1 Introducción

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

- **Nueva tecnología^{ISM}® (Intelligent Sensor Management)**: el medidor reconoce automáticamente el sensor y transfiere el último conjunto de datos de calibración desde el chip del sensor al medidor. Las últimas cinco calibraciones, así como también el certificado de calibración inicial, también se almacenan en el chip del sensor. Estas pueden ser revisadas, transferidas e impresas. ISM® brinda más seguridad y ayuda a eliminar errores.
- **Interfaz gráfica de usuario multi-idioma** en una pantalla con retroiluminación, con guía intuitiva del menú, lo cual hace de las instrucciones de uso una fuente fundamental de referencia.
- **Fácil cambio** entre los diferentes parámetros antes o después de medir.
- **Clasificación IP67 – totalmente a prueba de agua**. La clasificación hace referencia al medidor, el sensor y las conexiones. El medidor está perfectamente adaptado para el uso en interiores y exteriores.

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

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

2 Medidas de seguridad

Medidas para su protección



Riesgo de explosión

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



Riesgo de corrosión

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

Medidas para la seguridad del funcionamiento



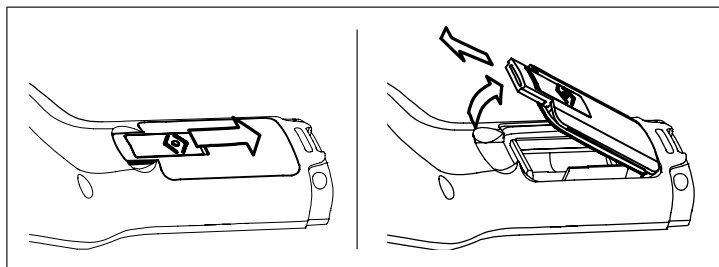
Precaución

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

3 Instalación

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

3.1 Colocación de las pilas



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

Nota

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

3.2 Conexión del sensor

Sensores IP67

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

Sensor ^{ISM} ®

Al conectar un sensor ISM® al medidor, se debe cumplir una de las siguiente 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® ...

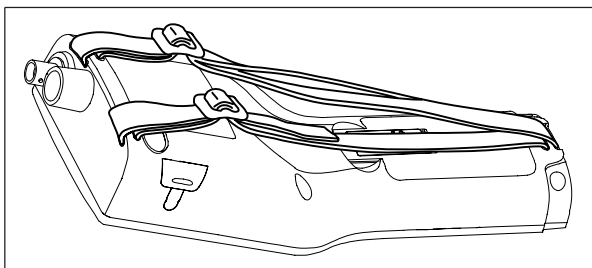
- Encienda el medidor.
- (Si el medidor ya está encendido) Pulse la tecla **READ**.
- (Si el medidor ya está encendido) Pulse la tecla **CAL**.

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** ^{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.

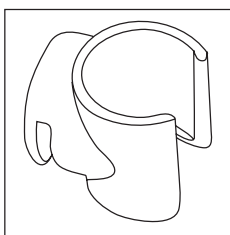
3.3 Ajuste de la correa muñequera



Ajuste de la correa muñequera (ver figura)

3.4 Pinza SevenGo™

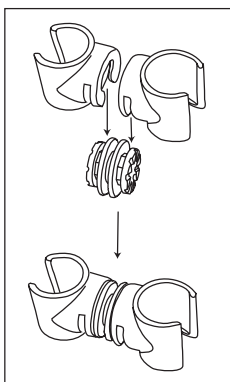
El porta electrodos SevenGo™ puede colocarse a nivel de la pantalla en ambos lados de la carcasa.



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

3.5 Clip para dos electrodos SevenGo™

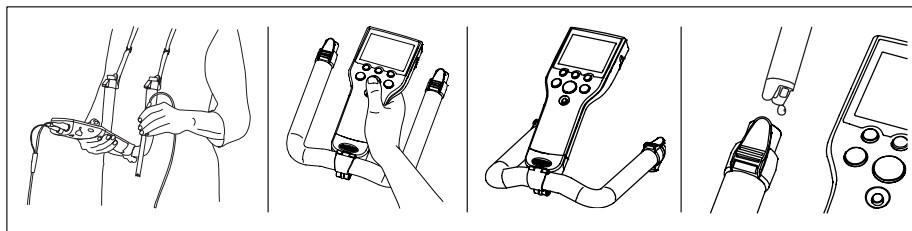
El clip para dos electrodos SevenGo™ es el accesorio ideal para manipular dos electrodos en el campo. Es posible conectar dos clips para dos electrodos.



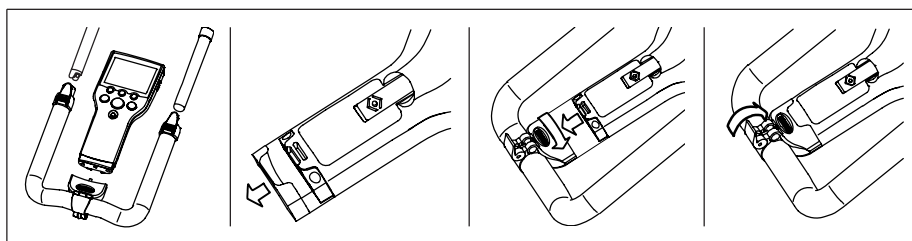
Conecte los dos clips presionándolos en las cavidades del enchufe del clip.

3.6 Conexión del ErGo™

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

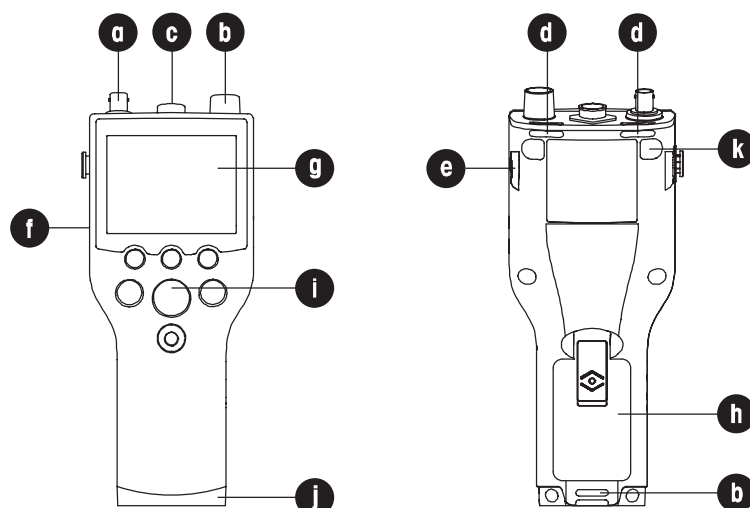


- Retire el capuchón protector inferior azul situado en la base del medidor.
- Atornille el adaptador ErGo™ al medidor.
- Monte el ErGo™ como se muestra en el diagrama.
- Ajuste la correa para cuello a los extremos del ErGo™.



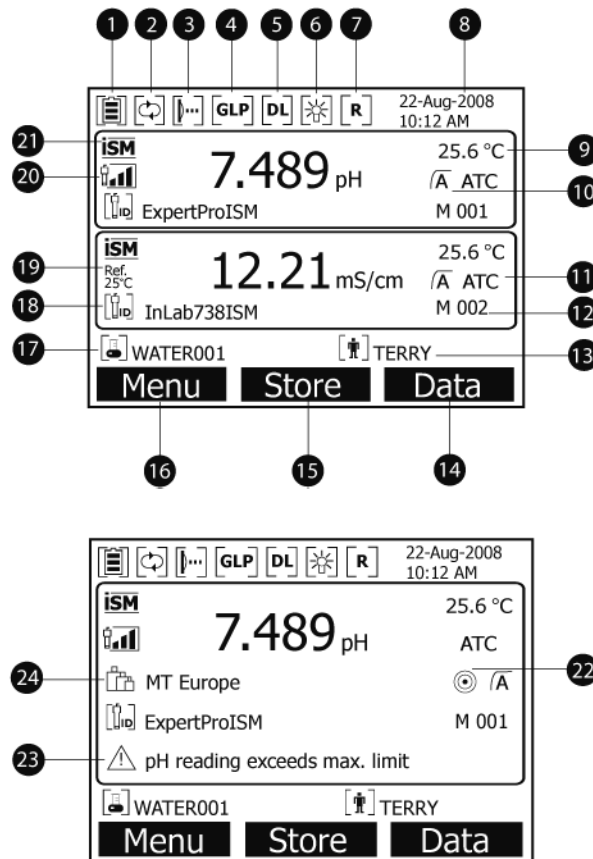
4 Funcionamiento del medidor de pH/ORP/Ion/Conductividad SG78

4.1 Esquema del medidor



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

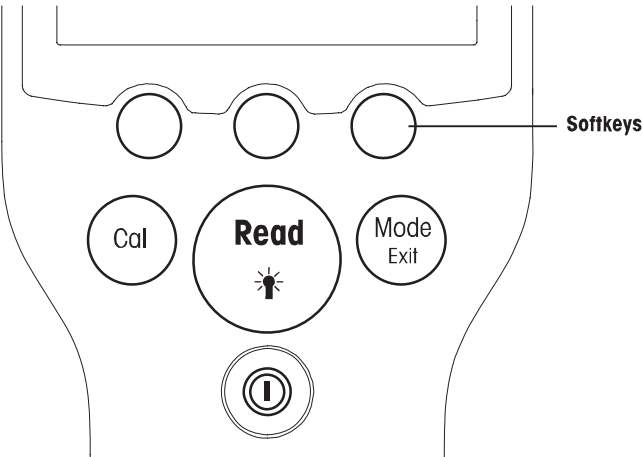
4.2 La pantalla



- 1 Icono de **estado de la batería**
- 2 Icono de **Desactivación de desconexión automática**
- 3 Icono de **interfaz infrarrojos IrDA**
- 4 Icono de **salida de impresión de GLP**
- 5 Icono de **Registro de datos** (lectura de intervalo temporizado)
- 6 Icono de **Luz posterior**
- 7 Icono de **Modo de rutina** (los derechos de acceso de usuario están restringidos)
- 8 Fecha y hora
- 9 Medida temperatura
- 10 Formato de punto final
- 11 Compensación de temperatura
 - **ATC**: Sensor temperatura conectado
 - **MTC**: no hay sensor temperatura conectado o detectado
- 12 Número de conjuntos de datos en la memoria
- 13 ID usuario
- 14 Tecla de función
- 15 Tecla de función

16	Tecla de función		
17	ID de la muestra		
18	ID sensor		
19	Temperatura de referencia		
20	icono de condición electrodo pH		
			
	Pendiente: 95-105%	Pendiente: 94—90%	Pendiente: 89—85%
	Offset: $\pm(0-15)$ mV	Offset: $\pm(15-35)$ mV	Offset: $\pm(>35)$ mV
	El electrodo está en buenas condiciones	El electrodo necesita limpieza	El electrodo falla
21	Sensor ISM® conectado		
22	Criterio estabilidad		
	Rigurosa	Mediana	Rápida
			
23	Mensajes alerta		
24	Grupo tampones o estándares		

4.3 Controles de las teclas



Tecla	Pulsar y soltar	Pulsar y mantener pulsado durante 3 segundos
ON/OFF 	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 medidor multi-parámetro SevenGo Duo pro™ tiene tres teclas de función. Las funciones asignadas a las mismas cambian durante el funcionamiento según la aplicación. La asignación se muestra en la línea inferior de la pantalla.

En la pantalla de medida, las tres teclas de función se asignan como se indica a continuación:

Menú	Almacenar	Datos
Acceso a la configuración del medidor	Salvar una medida finalizada	Acceso al menú de datos

Las otras funciones de las teclas de función son:

	Mover una posición hacia la derecha	Editar	Editar tabla o valor
	Mover una posición hacia la izquierda	Fin	Finalizar calibración
	Desplazarse por el menú hacia arriba	Sí	Aceptar
	Desplazarse por el menú hacia abajo	No	Rechazar
	Aumentar el valor	Revisar	Revisar los datos seleccionados
	Disminuir el valor	Salvar	Salvar datos, configuración o valor
	Desplazarse hasta el conjunto de datos siguientes en la memoria	Seleccionar	Seleccionar la función o configuración resaltada
	Borrar letras o números en el teclado alfanumérico	Iniciar	Comenzar la medida de referencia
Borrar	Borrar los datos seleccionados	Trans	Transferir los datos seleccionados

4.5 Navegar por los menús

La pantalla del medidor cuenta con un sistema de referencia para mediciones, teclas de función, áreas para iconos para estado y áreas de menú subyacentes.

Para acceder a las áreas de menú y navegar entre ellas, utilice las diferentes teclas de función (véase "Utilización de las teclas de función").

- a) Pulse **Menú**.
⇒ Aparece el menú **Instalación** y se resalta la **ID de muestra**.
- b) Pulse **↑** para resaltar la tabla **Instalación**.
- c) Pulse **→** para resaltar la tabla **pH/Ion**.
- d) Pulse **→** para resaltar la tabla **Cond.**.
- e) Pulse **MODE/EXIT** para volver a la pantalla de medida.

4.6 Navegar dentro del menú

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

- a) Pulse **Menú**.
⇒ Aparece el menú **Instalación** y se resalta la **ID de muestra**.
- b) Pulse **↓** tantas veces como sea necesario para navegar hacia un ítem del menú.
- c) Pulse **Seleccionar** para profundizar en el menú de la operación elegida.
- d) Continúe navegando con **↑**, **↓** o **Seleccionar** hasta llegar al destino final dentro del menú.
- e) Pulse **MODE/EXIT** para volver al menú anterior.
— o —
- f) Pulse **READ** para volver directamente a la pantalla de medida.

4.7 Utilización del teclado alfanumérico

4.7.1 Entrada alfanumérica

El medidor tiene un teclado de pantalla para introducir ID, SN y PIN. Estas entradas admiten tanto números como letras.

Nota

Cuando se introduzca un PIN, cada carácter introducido se visualizará como (*).



- a) Pulse **←** para mover hacia la izquierda el número o la letra, use **→** para moverlo hacia la derecha y **↓** para moverlo hacia abajo.
- b) Pulse **READ** para confirmar la entrada.
⇒ La línea en la cual se introduce la posición del carácter alfanumérico parpadea.
- c) Para finalizar y confirmar una entrada, utilice las teclas de función para resaltar la tecla de pantalla **OK**, y pulse **READ** para salvar la ID.
— o —
- d) Para borrar información, utilice las teclas de función para resaltar **✕** y pulse **READ** para borrar el carácter introducido anteriormente.
— o —

- e) Pulse **MODE/EXIT** para volver al nivel superior del menú.
⇒ Las entradas se han rechazado.

4.7.2 introducir ID/PIN

Las tres teclas de función y la tecla **READ** se utilizan para navegar en el teclado e introducir el ID/PIN.

Ejemplo: AGUA

- a) Si se resalta **A**, pulse  tres veces.
⇒ Se resalta **V**.
- b) Pulse  una vez.
⇒ Se resalta **W**.
- c) Pulse **READ** para introducir **W**.
- d) Reposicione la barra resaltada en **A**, **T**, **E** y **R**, y pulse **READ** para introducir cada letra de la ID de muestra en la secuencia que se describe en los pasos a - c.
- e) Reposicione la barra resaltada en **OK**, y pulse **READ** para salvar la ID de muestra.

4.7.3 Editar valores en una tabla

El medidor tiene una característica que le permite al usuario introducir, editar o eliminar valores de las tablas. (por ejemplo, los valores de temperatura y de memoria intermedia del grupo tampones personalizado). Esto se realiza utilizando las teclas de función de la pantalla para navegar de celda a celda.

- a) Pulse **READ** para comenzar a editar la celda de la tabla.
⇒ Las teclas de función de la pantalla cambian.
- b) Pulse  y  para introducir el valor y pulse **READ** para confirmar.
⇒ Las teclas de función vuelven a cambiar a  y .
- c) Navegue hacia una celda y pulse **Borrar** para eliminar un valor.
- d) Para finalizar la edición de la tabla, navegue con  y  para resaltar **Salvar**.
- e) 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

- a) Pulse y mantenga **MODE** durante 3 segundos para cambiar a la pantalla de medida de canal individual de pH o de canal individual de conductividad cuando se encuentre en medición de canal dual.
- b) Coloque el electrodo en un tampón de calibración/estándar y pulse **CAL**.
⇒ **Cal 1** aparece en la pantalla para pH e ion; **CAL** aparece en la pantalla para conductividad.
- c) El medidor indica el punto final de acuerdo con el modo de punto final preseleccionado, una vez que la señal se ha estabilizado o después de pulsar **READ**.
⇒ El valor relevante de tampón estándar se muestra en la pantalla.
⇒ Para calibrar la conductividad, el resultado se muestra directamente en la pantalla.
- d) Pulse **Fin** para aceptar la calibración.
⇒ El resultado de la calibración (offset y pendiente para pH, constante celda para conductividad) se muestra en la pantalla.
- e) Pulse **Salvar** para salvar el resultado.
— o —

- f) Pulse **MODE/EXIT** para rechazar la calibración y volver a la medida de la muestra.

Notas

- 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 (-59,16 mV/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 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.

- Realizar la calibración como se describe en "Realización de calibración de pH/ion a un punto o calibración de conductividad a un punto" (pasos a - c).
- Lave el electrodo con agua desionizada.
- Colocar el electrodo en el siguiente tampón de calibración.
- Pulse **CAL**.
 - ⇒ Aparece **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 después de pulsar **READ**. El valor relevante de tampón se muestra en la pantalla.
- Repita los pasos b - d para todos los tampones de calibración.
- Pulse **END** para finalizar el procedimiento de calibración.
 - ⇒ De lo contrario, el medidor finaliza la calibración automáticamente después de realizar 5 calibraciones. El valor offset y la pendiente se muestran en la pantalla.
- Pulse **Salvar** para conservar la calibración.
- Para cancelar la calibración pulse **EXIT**.

Nota

Se pueden salvar hasta 5 calibraciones para un ID del sensor específico. Los datos de calibración actuales se sobrescriben 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 la medida:

- ⇒ La pantalla visualiza las lecturas de la muestra tanto en modo canal individual como canal dual.
 - Nota:** para cambiar entre la pantalla de medida de canal individual y dual, pulse y mantenga **MODE** durante 3 segundos.
- ⇒ Si el formato de punto final parpadea, la medida está en progreso.
- ⇒ En cuanto la medida está estable según el criterio de estabilidad seleccionado, aparece el icono **Estabilidad**.

Note

- Si se selecciona el formato "punto final automático", la medida se detiene automáticamente cuando aparece el icono **Estabilidad**.
- Si se selecciona el formato "punto final manual", pulse **READ** para detener manualmente la medida.
- Si se selecciona el formato "punto final temporizado", la medición se detiene cuando ha pasado el tiempo preestablecido.

4.11 Transferencia de datos

Con este medidor, es posible transferir todos los datos o un conjunto de datos definido por el usuario desde la memoria a una impresora METTLER TOLEDO (por ejemplo, RS-P26) o a un PC. Los datos son transferidos con la interfaz IR en el lado izquierdo del medidor.

Instale el controlador (los controladores más recientes se pueden descargar de www.mt.com/pHLab).

La siguiente sección describe cómo proceder con las diferentes configuraciones.

La transferencia de datos del SevenGo Duo pro™ a una impresora RS-P26 se realiza mediante un adaptador IR-RS232.

- Conecte el conector RS232 a la interfaz correspondiente en el lado posterior de la impresora.
- Apunte la ventana IR del instrumento hacia el receptor IR al otro extremo del cable del adaptador.
- Inicie la transferencia en el menú datos.

Realice los ajustes para la transferencia de datos de la siguiente manera:

- Velocidad de transm.: 1200
- Bits de datos: 8
- Paridad: ninguna
- Bits de parada: 1

La transferencia de datos desde el SevenGo Duo pro™ a un PC se pueden realizar de tres maneras diferentes:

- Directamente con una interfaz IrDA en el PC
- Transferir con un adaptador IR-RS232
- Transferir con un adaptador IR-USB

- Abrir **LabX direct pH**, **Hyperterminal** o **BalanceLink**.
- Realice los ajustes para la transferencia de datos de la siguiente manera:
 - ⇒ Velocidad de transm.: 9600
 - ⇒ Bits de datos: 8
 - ⇒ Paridad: ninguna
 - ⇒ Bits de parada: 1
 - ⇒ Handshake: ninguna

- Conecte el *adaptador al PC y apunte la ventana IR del medidor hacia el receptor IR.
- Seleccione el ítem del menú de datos para iniciar la transferencia.

* Si el ordenador tiene una ventana IR incorporada, no se necesita el adaptador.

4.12 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 introducir manualmente la temperatura de la muestra. El medidor acepta solamente sensores de temperatura NTC 30 kΩ.

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 medida.

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

5 Instalación

5.1 Estructura del menú de instalación

Los ítems individuales de la instalación del menú se describen en las páginas después de la lista siguiente.

1.	ID de la muestra		4.	Configuración transferencia de datos
	1. introducir ID de muestra			1. Interfaz
	2. Seleccionar ID de muestra			2. Formato de impresión
	3. Borrar ID de muestra		5.	Puesta a punto del sistema
2.	ID usuario			1. Idioma
	1. introducir ID de usuario			2. Hora y fecha
	2. Seleccionar ID de usuario			3. Control de acceso
	3. Borrar ID de usuario			4. Señal acústica
3.	Registro de datos			5. Modo rutina/experto
	1. Almacenamiento automático			6. Configuración de pantalla
	2. Almacenamiento manual			1. Contraste de la pantalla
	3. Lecturas intervalos temporizados			2. Apagado automático
				3. Retroiluminación apagada
	Proseguir al inicio de la tabla		6.	Autocomprobación del equipo

5.2 ID de la muestra

Se puede **introducir** una ID de muestra alfanumérico de hasta 12 caracteres. Sin embargo, se puede **seleccionar** de la lista una ID de muestra introducida anteriormente. Si se ha introducido 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. <Secuencia automática> Encendida
Mediante este ajuste, la ID de muestra aumentará en 1 automáticamente para cada lectura.
2. <Secuencia automática> Apagada
La ID de muestra no aumenta 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 introducido, 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 **introducir** una ID usuario de hasta 8 caracteres. Sin embargo, se puede **seleccionar** de la lista una ID usuario introducido 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 introducido, 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 al

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**.

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.

5.5 Configuración transferencia de datos

1. Interfaz

Seleccione para transferir los datos de la memoria a un PC o a una impresora. El medidor regula al tasa de baudios:

1. Impresoras

Velocidad de transm.: 1200

Bits de datos: 8

Paridad: ninguna

Bits de parada: 1

Handshake: ninguna

2. PC

Velocidad de transm.: 9600

Bits de datos: 8

Paridad: ninguna

Bits de parada: 1

Handshake: ninguna

3. LabX direct*

Velocidad de transm.: 9600

Bits de datos: 8

Paridad: ninguna

Bits de parada: 1

Handshake: ninguna

2. Formato de impresión

Se encuentran disponibles dos formatos de impresión diferentes: GLP y Abreviado.

* Si se selecciona LabX direct, el formato es siempre GLP e Inglés. El software LabX PC direct traduce los datos recibidos al idioma seleccionado del PC según se ha definido en las opciones regionales y de idioma.

Ejemplos: pH

GLP impresión de pH

```
GLP
10-Feb-2009
10:40:11 PM
Orange Juice
9.218 pH
-120.5 mV
25.5 °C ATC
Auto EP strict
InLabRoutine
7124938450
Last cal.: 5-Jan-2009
Michael
Signature:-----
Outside limits!
Calibration expired!
```

Abreviado impresión pH

```
7.123 pH
25.5 °C ATC
Auto EP strict
```

Ejemplos: Conductividad

GLP impresión de conductividad

```
GLP
10-Feb-2009
10:40:11 PM
Orange Juice
12.880 mS/cm
25.5 °C ATC
Ref.Temp.: 25.0 °C
Non-linear correction
Auto EP
InLab730
7124938450
Last cal.: 5-Jan-2009
Michael
Signature:-----
Outside limits!
Calibration expired!
```

Impresión conductividad breve

```
12.880 mS/cm
25.5 °C ATC
Ref.Temp.: 25.0 °C
Non-linear correction
Auto EP
```

5.6 Puesta a punto del sistema

Nota

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.

1. Idioma

Los siguientes idiomas se encuentran disponibles en el sistema: inglés, alemán, francés, español, italiano, portugués, chino, japonés, coreano y ruso.

2. Fecha y hora

- **Hora**

Se encuentran disponibles dos formatos de visualización de la hora:

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

formato de 12 horas (por ejemplo, 06:56 AM y 06:56 PM)

- **Fecha**

Se encuentran disponibles cuatro formatos de visualización de la 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)

3. Control de acceso

Configuración del sistema

La configuración del PIN está disponible para:

1. Configuración del sistema
2. Borrar datos
3. Acceso equipo
 - a) Encender la protección de PIN para el control de acceso necesario. Aparece la ventana para introducir un PIN alfanumérico.
 - b) introducir un PIN alfanumérico (máx. 6 caracteres).
⇒ Aparece la ventana de entrada para verificar el PIN.
 - c) Aceptar PIN.

Se pueden introducir un máximo de 6 caracteres como PIN. En la configuración de fábrica, el PIN para la configuración del sistema y para borrar datos se establece en 000000 y se activa. No se establece ninguna contraseña para acceso al equipo.

4. Señal acústica

Una señal acústica se activará en los siguientes tres casos:

1. Se pulsa una tecla
2. Aparece un mensaje de alarma/alerta
3. La medida es estable y ha llegado al punto final (aparece la señal de estabilidad)

5. Modos rutina/experto

El medidor tiene dos modos de funcionamiento:

- **Modo experto:** la configuración de fábrica habilita todas las funciones del medidor.
- **Modo rutina:** se bloquean algunos ajustes del menú.

El concepto de dos modos de funcionamiento es una característica GLP el cual garantiza que los ajustes y los datos almacenados no se puedan borrar ni cambiar involuntariamente en condiciones de funcionamiento de rutina.

En el modo rutina, el medidor sólo permite las siguientes funciones:

- Calibración y medición
- Edición de usuario, muestra e IDs del sensor
- Edición de la temperatura MTC
- Edición de la configuración transferencia de datos
- Editar ajustes del sistema (protegido por PIN)
- Almacenamiento, revisión e impresión de datos
- Realización de autocomprobación del equipo

6. Puesta a punto de la pantalla

Contraste de la pantalla

El contraste de la pantalla puede establecerse en niveles de 1 a 6.

Apagado automático

El medidor se apagará automáticamente si no se pulsa ninguna tecla durante un período preestablecido para ahorrar consumo de batería. Para el apagado automático del medidor, puede establecerse un período (5 min., 10 min., 30 min., 1 hora, 2 horas) o establecer "Nunca" para desactivar esta función. Si se selecciona "nunca", aparecerá el icono **Desconexión automática**  en la pantalla y deberá apagar el medidor automáticamente pulsando **ON/OFF**.

Retroiluminación apagada

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

Pulse y mantenga la tecla **Retroiluminación** para desactivar la misma.

⇒ El **icono** Retroiluminación  desaparece de la pantalla.

5.7 Autocomprobación del equipo

La autocomprobación del equipo necesita interacción con el usuario.

- a) En el menú **Instalación**, seleccionar "6. Autocomprobación del equipo".
 - ⇒ La rutina de autocomprobación comienza seleccionando el ítem del menú.
- b) Pulse las teclas de función del teclado una por una en cualquier orden.
 - ⇒ El resultado de la autocomprobación se visualizará en algunos segundos.
 - ⇒ El medidor vuelve automáticamente al menú de configuración del sistema.

Notas

- El usuario debe finalizar pulsando las siete teclas en dos minutos; de lo contrario, aparecerá "Ha fallado la autocomprobación" y deberá repetirse el procedimiento.
- Si aparecen mensajes de error repetidas veces, contacte el Servicio Técnico 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

1. Configurar la temperatura MTC

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

2. Unidad temperatura

Seleccione la unidad 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

1. Grupo tampones/estándares

1. Grupos de tampones pH predefinidos

Es posible seleccionar uno de los siete grupos de tampones predefinidos:

B1	1.68	4.01	7.00	10.01		(a 25 °C)	Mettler US
B2	2.00	4.01	9.00	9.21	11.00	(a 25 °C)	Mettler Europa
B3	2.00	4.00	7.00	9.00	12.00	(a 20 °C)	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".

2. Grupo de tampones pH personalizado

Es posible crear un conjunto de tampones pH definido por el usuario con hasta 5 temperaturas diferentes para cada tampón. La diferencia de temperatura entre tampones pH debe ser de al menos 5 °C y la diferencia entre los valores pH debe ser de al menos 1.

Al cambiar de un grupo de tampones predefinido a un grupo de tampones personalizado, pulse **Salvar** en la tabla aunque no se haya cambiado ningún valor.

3. Estándares de ion

Se pueden definir concentraciones de hasta 5 estándares con una temperatura estándar (véase 'configuración de medición pH/ion'). Hay cinco unidades de concentración disponibles:

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

2. Modo de calibración

Ofrecemos dos modos de calibración:

- **Segmentada:** la curva de calibración está compuesta de segmentos lineales que unen los puntos individuales de calibración. Si se necesita mayor precisión, se recomienda el método por segmentos.
- **Lineal:** la curva de calibración se determina utilizando la regresión lineal. Este método se recomienda para muestras con valores que varían ampliamente.

Nota

Esta configuración se aplica a la calibración de pH e Ion.

3. Recordatorio de calibración

Cuando el recordatorio de calibración está en "ON", se recuerda al usuario que debe realizar una nueva calibración una vez transcurrido el intervalo definido por el usuario (máximo 9999 h).

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

Es posible programar cuatro intervalos. En los cuatro casos, un mensaje de alerta aparecerá para indicar que el electrodo debe calibrarse.

- **Inmediatamente**
El medidor se bloquea inmediatamente para realizar medidas una vez transcurrido el intervalo predefinido.
- **Recordatorio + 1h**
El medidor se bloquea para medidas 1 hora después de haber transcurrido el intervalo predefinido.
- **Recordatorio + 2h**
El medidor se bloquea para medidas 2 horas después de haber transcurrido el intervalo predefinido.
- **Continuar la lectura**
El usuario puede continuar midiendo una vez que ha transcurrido el intervalo predefinido.

6.5 Configuración de medición de pH/ion

1. Resolución de la medida

Se debe configurar la resolución para pH y mV para la pantalla. Es posible seleccionar hasta 3 cifras decimales según la unidad de medida (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.

2. Criterio estabilidad

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

El criterio estabilidad para medidas de pH y mV

Rigurosa



La señal medida no deberá cambiar más de 0,03 mV en 8 segundos o más de 0,1 mV en 30 segundos.

Mediana



La señal medida no deberá cambiar más de 0,1 mV en 6 segundos.

Rápida



La señal medida no deberá cambiar más de 0,6 mV en 4 segundos.

Criterio de estabilidad para las mediciones de ion

Rigurosa



La señal medida no deberá cambiar más de 0,03 mV en 12 segundos o más de 0,08 mV en 26 segundos.

Mediana



La señal medida no deberá cambiar más de 0,08 mV en 8 segundos.

Rápida



La señal medida no deberá cambiar más de 0,3 mV en 4 segundos.

3. Unidades de mediciones de ion

Es posible definir la unidad (mmol/L, mol/L, ppm, mg/L o %) para mediciones y calibraciones.

Nota

En algunos casos, el usuario debe calibrar nuevamente las unidades que cambian antes de iniciar una medida; de lo contrario, aparecerá un mensaje de error.

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

4. Offset de mV rel.

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

1) introducir valor offset

introduzca un valor offset en mV entre -1999,9 y +1999,9 mV.

2) Test muestra de referencia

- Coloque un electrodo en muestra de referencia.
- Pulse **Start** para iniciar la medida de referencia y espere hasta que la pantalla de medida se congele.
— o —
- Pulse **READ** para finalizar la medida manualmente.
- Pulse **Save** para introducir el valor mV medido como offset en el medidor.

6.6 Configuración de la calibración de conductividad

1. Estándares de calibración

1. Estándares de conductividad predefinidos

Se encuentran disponibles los cinco estándares predefinidos a continuación:

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

2. Estándares de conductividad personalizados

Para todos aquellos que utilizan su estándar de conductividad propio para calibrar el sensor de conductividad, se puede introducir la conductividad del estándar de calibración (en mS/cm) en esta pantalla. Se pueden introducir en esta tabla hasta 5 valores dependientes de la temperatura.

Estándar especial mínimo probable: 0,00005 mS/cm (0,05 μS/cm).

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

Al cambiar de un estándar predefinido a uno personalizado, salve siempre la tabla aún cuando los valores no hayan cambiado.

3. Constante celda

Si se conoce exactamente la conductividad de la celda de la constante celda que se utiliza, se puede introducir directamente en el medidor.

a) Seleccione **Introducir constante celda** en el menú.

b) Pulse **CAL** en la pantalla de medida.

⇒ Aparece la solicitud de ingreso de la constante celda.

2. Recordatorio de calibración

Para una descripción más detallada, véase ‘configuración de la calibración de pH/ion.’

6.7 Configuración de medición de la conductividad

1. Temperatura de referencia

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

2. Corrección temperatura

Existen tres opciones:

- lineal
- no lineal
- off

Con la mayoría de las soluciones, se obtiene una interrelación lineal entre conductividad y temperatura. En estos casos, seleccione el método de **corrección lineal**.

La conductividad de agua natural muestra un marcado comportamiento de temperatura no lineal. Por ello, utilice la **corrección no lineal** para agua natural.

En algunos casos, por ejemplo, cuando se realiza la medición según la USP/EP (Farmacopea de los Estados Unidos de América/Europa) es necesario **desactivar** la corrección temperatura. Ésto también se puede lograr introduciendo un factor de corrección temperatura lineal de 0 %/°C.

lineal

Al seleccionar corrección lineal, aparece la ventana de entrada para el coeficiente de corrección temperatura (0.000 – 10.000 %/°C).

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

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

Definiciones

- GT = conductividad medida a temperatura T (mS/cm)
- GT_{Ref} = conductividad (mS/cm) visualizada por el instrumento, calculada con relación a la temperatura de referencia T_{Ref}
- α = coeficiente de corrección temperatura lineal (%/°C); $\alpha = 0$: ninguna corrección temperatura
- T = temperatura medida (°C)
- T_{Ref} = temperatura de referencia (20 °C o 25 °C)

Cada muestra tiene un comportamiento de temperatura diferente. Para soluciones puramente salinas, el coeficiente correcto se puede encontrar en el material publicado, de lo contrario determine el α -coeficiente midiendo la conductividad de la muestra con dos temperaturas y calcule el coeficiente utilizando la fórmula a continuación.

T1: temperatura de la muestra típica

T2: temperatura de referencia

GT1: conductividad medida con temperatura de la muestra típica

GT2: conductividad medida con temperatura de referencia

No lineal

La conductividad de agua natural muestra un marcado comportamiento de temperatura no lineal. Por ello, utilice la corrección no lineal para agua natural.

La conductividad medida se multiplica por el factor f_{25} para la temperatura medida (véase "Apéndice") y de esta manera es corregida a la temperatura de referencia de 25 °C:

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

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

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

Nota

Las medidas de conductividad de agua natural se pueden realizar sólo a temperaturas entre 0 °C y 36 °C. De lo contrario, aparece el mensaje de alerta "Temp. fuera rango de corrección nLF".

3. Factor TDS

El TDS (Sólidos disueltos totales) se calcula multiplicando el valor de la conductividad con el factor TDS. Se puede introducir un factor entre 0,40 y 1,00.

6.8 Formatos de punto final

Auto

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

- a) Coloque un sensor en la muestra.
- b) Pulse **READ**.
 - ⇒ Aparece **A** en la pantalla.
 - ⇒ La medida 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.

Manual

A diferencia de **Auto**, la interacción con el usuario es necesaria para detener la lectura de la medida en modo manual.

- a) Coloque un sensor en la muestra.
- b) Pulse **READ**.
 - ⇒ Aparece **M** en la pantalla.
 - ⇒ aparece $\sqrt{M}$ en la pantalla para señalar la estabilidad de la medida.
- c) Pulse **READ** para finalizar la medida. aparece $\sqrt{M}$.

Temporizado

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

- a) Coloque un sensor en la muestra.
- b) Pulse **READ**.

- ⇒ Aparece **T** en la pantalla.
- ⇒ aparece $\sqrt{\text{A}}$ en la pantalla para señalar la estabilidad de la medida.
- ⇒ La medida finaliza automáticamente cuando el período de tiempo establecido caduca. aparece $\sqrt{\text{F}}$.
- ⇒ 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	$\sqrt{\text{A}}$  $\Rightarrow$	$\sqrt{\text{F}}$
	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 medida

Es posible definir los límites superiores e inferiores para los datos de la medida. 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

1. introducir ID/SN del Sensor

Se puede introducir una ID alfanumérica del sensor de hasta 12 caracteres. La ID del 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 5 ID de sensores para cada tipo sensor.

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

Si se introduce una ID del 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.

Es posible seleccionar el tipo de electrodo al introducir una nueva **ID del sensor de ion**.

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

- Reconocerá automáticamente el sensor al encenderse (otra alternativa, es pulsar **READ** o **CAL**)
- Cargue el ID del sensor, el SN sensor y el tipo de sensor almacenados, como así también los datos de calibración más recientes de este sensor
- Utilice esta calibración para medidas posteriores

Se puede cambiar la ID del sensor para sensores ISM[®] analógicos. No obstante, esto no es posible para sensores ISM[®] digitales. La entrada de SN del sensor y tipo de sensor está bloqueada.

2. Seleccionar ID del sensor

Las ID de los sensores ya introducidos, se pueden seleccionar de una lista.

Si se selecciona una ID del 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.

Nota

Es posible borrar una 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. Conductividad
	1. Revisar			1. Revisar
	2. Transferencia			2. Transferencia
	3. Borrar			3. Borrar
2.	Datos de calibración		3.	Datos ISM
	1. pH			1. pH
	1. Revisar			1. Datos calib. iniciales
	2. Transferencia			2. Historial de calibraciones
	3. Borrar			3. Máx. temperatura
	2. Ion			4. Reiniciar ISM
	1. Revisar			2. Conductividad
	2. Transferencia			1. Datos calib. iniciales
	3. Borrar			2. Historial de calibraciones
				3. Máx. temperatura
	Proseguir al inicio de la tabla			4. Reiniciar ISM

7.2 Datos de medición

1. Revisar

Todos

Es posible revisar todos los datos de medición almacenados; los datos salvados más recientemente aparecen en la pantalla.

Pulse **Trans** para enviar los datos de medición (conjunto individual actual) por la interfaz IR a la impresora o PC.

Parcial

Los datos de medición se pueden filtrar según 3 criterios.

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

Número de memoria

- introducir el número de memoria de los datos pulse **Revisar**.
⇒ Se visualizan los datos de medición.
- Pulse **Trans** para enviar los datos de medición (conjunto individual actual) por la interfaz IR a la impresora o PC.

ID de la muestra

- introduzca la ID de muestra y pulse **Revisar**.
⇒ El medidor busca todas las mediciones almacenadas con esta ID de muestra.
- Desplácese por los datos de medición para revisar todas las mediciones con la ID de muestra introducida.
- Pulse **Trans** para enviar los datos de medición (conjunto individual actual) por la interfaz IR a la impresora o PC.

Modo de medición

- Seleccione un modo de medición de la lista y pulse **Revisar**. El medidor busca todas las mediciones almacenadas del modo de medición seleccionado.

- b) Desplácese por los datos de medición del modo de medición seleccionado.
- c) Pulse **Trans** para enviar los datos de medición (conjunto individual actual) por la interfaz IR a la impresora o PC.

2. Transferencia

Es posible transferir todos o parte de los datos de medición almacenados filtrando los datos de medición. El filtro funciona como se describe anteriormente en "1. Revisar".

Pulse **Trans** para enviar los datos de medición filtrados por la interfaz IR a la impresora o PC.

3. Borrar

Es posible borrar todos o parte de los datos de medición almacenados filtrando los datos de medición. El filtro funciona como se describe anteriormente en "1. Revisar".

Nota

El borrado está protegido por un PIN. En el momento de la entrega, el PIN está establecido en 000000. Cambie el código PIN para evitar accesos no autorizados.

7.3 Datos de calibración

Los datos de calibración se pueden revisar, transferir y borrar. En la memoria, se almacenan hasta 5 calibraciones por ID sensor.

Revisar

- a) Seleccione entre los tipos de sensor: pH, conductividad o ion.
- b) Pulse **Revisar**.
 - ⇒ Aparece una lista de ID sensores calibrados.
- c) Seleccione una ID sensor de la lista y pulse **Revisar**.
- d) Pulse  y  para navegar entre el conjunto de datos de calibración anterior y el siguiente.
 - o —
 - Pulse y mantenga la tecla **CAL** pulsada por 3 segundos en la pantalla de medida de canal individual.
 - ⇒ Se visualiza la calibración actual.
- e) Pulse **Trans** para enviar la calibración visualizada por la interfaz IR a la impresora o PC.

Transferencia

- a) Seleccione entre los tipos de sensor pH, conductividad o ion.
- b) Pulse **Trans**.
 - ⇒ Aparece una lista de ID sensores calibrados.
- c) Seleccione una ID sensor de la lista y pulse **Trans**.
- d) Pulse  y  para navegar entre el conjunto de datos de calibración anterior y el siguiente.
- e) Pulse **Trans** para enviar todas las calibraciones de la ID sensor seleccionada por interfaz IR a una impresora o PC.

Borrar

- a) Seleccione entre los tipos de sensor pH, conductividad o ion.
- b) Pulse **Borrar**.
 - ⇒ Aparece una lista de ID sensores.
- c) Seleccione una ID sensor de la lista y pulse **Borrar**.
- d) Pulse **Sí** cuando aparece el mensaje "Borrar la ID de sensor seleccionada".
 - o —
 - Pulse **No** para cancelar y salir.
 - ⇒ Una vez borrado, la ID sensor desaparece de la lista del menú de ID sensor.

Notas

- No se puede borrar una ID sensor activa.
- Este menú está protegido por un código PIN de borrado. En el momento de la entrega, el código PIN está establecido en 000000. Cambie el PIN para evitar accesos no autorizados.

7.4 Datos ISM

El medidor SevenGo Duo pro™ incorpora tecnología Intelligent Sensor Management (ISM®). Esta ingeniosa funcionalidad brinda protección adicional, seguridad y elimina errores. Las características más importantes son:

¡Protección adicional!

- Una vez conectado, el sensor ISM® es reconocido automáticamente y la ID y el número de serie del sensor son transferidos desde el chip del sensor al medidor. Los datos también se imprimen en la impresión GLP.
- Después de calibrar el sensor ISM®, los datos de calibración se transfieren automáticamente desde el medidor al chip del sensor. Los datos más recientes siempre se almacenan donde debería: ¡en 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 calibración iniciales

Cuando se conecta 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

Es posible revisar o transferir los datos de las últimas 5 calibraciones almacenadas en el sensor ISM®, incluyendo la calibración actual.

Máxima 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®

Es posible borrar el historial de calibración de este menú. 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 Mantenimiento

8.1 Mantenimiento del medidor

No desatornille nunca las dos mitades de la carcasa.

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

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

8.2 Mantenimiento de electrodos

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

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

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

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

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

Nota

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

8.3 Eliminación de residuos



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

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

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

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

Le agradecemos que contribuya a proteger el medio ambiente.

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. Controle la muestra.

Mensaje	Descripción y resolución
pH/mV/ion/temperatura/conductividad/TDS/salinidad/resistividad menor límite mín.	- Controle la temperatura de la muestra. - Cerchiórese 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.
Memoria llena	Se puede almacenar un máximo de 500 datos de medición en la memoria. 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. 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. - 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. - Cerchiórese 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. - Cerchiórese 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. - 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. - 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.

Mensaje	Descripción y resolución
Fallo autocomprobación	La autocomprobación no se ha completado en 2 minutos o el medidor está defectuoso. • 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. • introduzca un valor superior/inferior para obtener una diferencia más grande.
Fuera de rango	Alguno de los dos valores introducidos está fuera de rango. • introduzca un valor que se encuentre dentro del rango que se muestra en la pantalla. o Valor medido fuera de intervalo. • 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	El PIN introducido no es correcto. • Vuelva a introducir el PIN. • Restablezca la configuración de fábrica, se perderán todos los datos y los ajustes.
Las contraseñas no corresponden	El PIN de confirmación no coincide con el PIN introducido. • Vuelva a introducir el PIN.
Error memoria programa	El medidor reconoce un error interno durante el inicio. • Apague el medidor y vuelva a encenderlo. • Si el problema persiste, contacte el servicio técnico de METTLER TOLEDO.
Error memoria datos	Los datos no se pueden almacenar en la memoria. • Apague el medidor y vuelva a encenderlo. • Si el problema persiste, contacte el servicio técnico de METTLER TOLEDO.
Sin datos correspondientes en memoria	El criterio de filtro introducido no existe. • Introduzca un nuevo criterio de filtro.
La ID sensor ya existe, el SN anterior se sobrescribirá.	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. • Introduzca una ID sensor diferente para conservar la ID y SN anteriores.
Temp. fuera rango de corrección nLF	Las medidas de conductividad de agua natural se pueden realizar sólo a temperaturas entre 0 °C y ... 36 °C. • Mantenga la temperatura de la muestra dentro del rango.

8.5 Límites de error

Mensaje	Intervalo no aceptado	
Fuera de rango, determinar nuevamente	pH	<-2,000 o > 19,999
	mV	< -1999,9 o > 1999,9
	Conductividad	< 0,00 uS/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/tampón fuera de rango	T (pH)	< 5% o > 50 °C
	T(cond.)	<0 °C o >35 °C
Offset fuera de intervalo	Eref1 -Eb > 60 mV	
Pendiente fuera de intervalo	Eref1 -Eb > 60 mV	
Tampón incorrecto	ΔEref1 < 10 mV	
pH no válido para el tampón utilizado	ΔpH < 1 pH	
La temperatura ATC medida es distinta del valor definido por el usuario	tATC -tbuffer > 1 °C	
Temperatura medida de conductividad fuera de rango	T: < -5 °C o > 105 °C	

9 Sensores, soluciones y accesorios

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

Piezas	Nº pedido
Bolsitas de tampones pH 10,01, 30 x 20 mL	51302079
Solución tampón pH 10,01, 250 mL	51340056
Solución tampón pH 10,01, 6 x 250 mL	51340231
Solución tampón pH 10,01, 1 L	51340232
Solución tampón pH 11,00, 250 mL	51340063
Solución tampón pH 11,00, 6 x 250 mL	51319018
Solución tampón pH 11,00, 1 L	51319019
Rainbow I (3 x 10 bolsitas 20 mL, 4,01/7,00/9,21)	51302068
Rainbow II (3 x 10 bolsitas 20 mL, 4,01/7,00/10,01)	51302080
Solución estándar de conductividad 10 µS/cm, 250 mL	51300169
Solución estándar de conductividad 84 µS/cm, 250 mL	51302153
Solución estándar de conductividad 500 µS/cm, 250 mL	51300170
Solución estándar de conductividad 1413 µS/cms, 30 x 20 mL	51302049
Solución estándar de conductividad 1413 µS/cms, 6 x 250 mL	51300259
Solución estándar de conductividad 12,88 µS/cms, 30 x 20 mL	51302050
Solución estándar de conductividad 12,88 µS/cms, 6 x 250 mL	51300260
HCl/solución de pepsina (elimina la contaminación de proteína)	51340068
Solución de reactivación para electrodos de pH	51340073
Solución de tiourea (elimina la contaminación de sulfuro de plata)	51340070
Piezas	Nº pedido
Comunicación	
Adaptador IR-RS232	51302333
Adaptador USB-RS232	51302332
Impresora RS-P25	11124300
Impresora RS-P26	11124303
Impresora RS-P28	11124304
Software para PC LabX®direct pH	51302876
Piezas	Nº pedido
Accesorios	
Cubierta del compartimiento de las pilas	51302328
Botellas	51300240
Capuchón protector (azul)	51302324
Bolsa de transporte	51302361
Tapa clip	51302327
Peso del electrodo	51303019
ErGo™	51302320
Adaptador ErGo™	51302337
Tubo de electrodos ErGo™	51302323
Maletín de campo (vacío)	51302330
Kit de accesorios del maletín de campo (brazo porta electrodos, clip, 4 botellas)	51302360
Maletín de campo compacto	51302359
Brazo porta electrodos de campo	51302334
Adaptador LTW-MiniDin (sensor de conductividad)	51302329
Correa para cuello	51302321
Pies de goma (2 pzs.)	51302335
Funda de goma	51302321
Pinza SevenGo™	51302325
Kit de sellado SevenGo™	51302336
Clip para dos electrodos SevenGo™	51302319
Correa para la muñeca	51302331
Piezas	Nº pedido
Guías	
Guía sobre conductividad y oxígeno disuelto	51724716

Piezas	Nº pedido
Guía sobre mediciones selectivas de ion	51300075
Guía de medición de pH	51300047

10 Especificaciones

	Medidor de pH/ORP/Ion/conductividad SevenGo Duo pro™SG68	
Intervalo de medición	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 mmol/L
	Conductividad	0,00 µS/cm...1000 mS/cm
	TDS	0,00 mg/l a 600 g/l
	Salinidad	0,00...80,0 psu
	Resistividad	0,00...100,0 MΩ·cm
	Conductividad ATC	-5...105 °C
	Conductividad MTC	-30...130°C
Resolución	pH	0,1/0,01/0,001
	mV	1/0,1
	Temperatura pH	0,1° C
	Ion	3 o 4 dígitos
	Conductividad	Intervalo automático
		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	Intervalo automático, igual que la conductividad
	Salinidad	
		0,00 psu...19,99 psu
		20,0 psu...80,0 psu
	Resistividad	Ω•cm (científica)
		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
	Temperatura de conductividad	0,1° C
Límites de error pH	± 0,002 pH	
	± 0,2 mV	
	± 0,1 °C	
Límites de error ion	± 0,5% (este límite sólo se aplica para el medidor)	
Límites de error de conductividad	Conductividad	±0,5 % del valor medido
	TDS	±0,5 % del valor medido

	Salinidad	$\pm 0,5$ % del valor medido
	Resistividad	$\pm 0,5$ % del valor medido
	Temperatura	$\pm 0,1$ °C
Calibración de pH	Hasta 5 puntos	
Punto isopotencial	pH 7,00	
Tampón de calibración de pH	7 grupos predefinidos	1 grupo de 5 tampones definidos por el usuario
Estándar de calibración de conductividad	5 estándares predefinidos	1 estándar definido por el usuario
Salidas	IrDA	
Requisitos de potencia	Régimen	6 V CC, 70 mA
	Pilas	4 x AA/LR6 1,5 V ó NiMH 1,2 V recargables
Tamaño/peso	220 x 90x 45 mm 368 g	
Pantalla	Cristal líquido	
Entrada de pH	BNC, impedancia > $3 \times 10^{12} \Omega$	
Entrada conductividad	Conector LTW de 7 pines	
Entrada T de pH	RCA (Cinch), NTC 30k Ω	
Clasificación IP	IP67 con y sin electrodo	
Condiciones del entorno	Temperatura	5...40°C
	Humedad ambiental relativa	5%...80% (sin condensación)
	Categoría de instalación	II
	Grado de contaminación	2
Materiales	Carcasa	ABS/PC reforzado
	Ventana:	Polimetilmetacrilato (PMMA)
	Teclado	Goma de silicona

11 Apéndice

11.1 Tablas de los tampones

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

11.1.1 Grupo de tampones 1 (ref. 25 °C) METTLER TOLEDO US

5	7.09	4.00	10.25	1.67
10	7.06	4.00	10.18	1.67
de 15	7.04	4.00	10.12	1.67
de 20	7.02	4.00	10.06	1.68
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

11.1.2 Grupo de tampones 2 (ref. 25 °C) METTLER TOLEDO Europa (tampón de fábrica)

5	7.09	4.01	9.45	2.02	11.72
10	7.06	4.00	9.38	2.01	11.54
de 15	7.04	4.00	9.32	2.00	11.36
de 20	7.02	4.00	9.26	2.00	11.18
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

11.1.3 Grupo de tampones 3 (ref. 20 °C) Tampones estándares Merck

5	7.07	4.04	9.16	2.01	12.41
10	7.05	4.02	9.11	2.01	12.26
de 15	7.02	4.01	9.05	2.00	12.10
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

11.1.4 Grupo de tampones4 (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

11.1.5 Grupo de tampones 5 (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

11.1.6 Grupo de tampones 6 (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
de 15	1.09	4.66	6.82	9.32	13.16
de 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

11.1.7 Grupo de tampones 7 (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 temperatura

Factores de corrección 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 Ejemplos de coeficientes temp. (valores-alfa)

Sustancia a 25 °C	Concentración [%]	Coefficiente temp. alfa [%/°C]
HCl	10	1.56
KCl	10	1.88
CH ₃ COOH	10	1.69
NaCl	10	2.14
H ₂ SO ₄	10	1.28
HF	1.5	7.20

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

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

11.5 Escala práctica de salinidad (UNESCO, 1978)

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

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

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

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

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

11.6 Conductividad con factores de conversión TDS

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





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



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



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



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



Subject to technical changes.