

English

Deutsch

Français

Italiano

Español

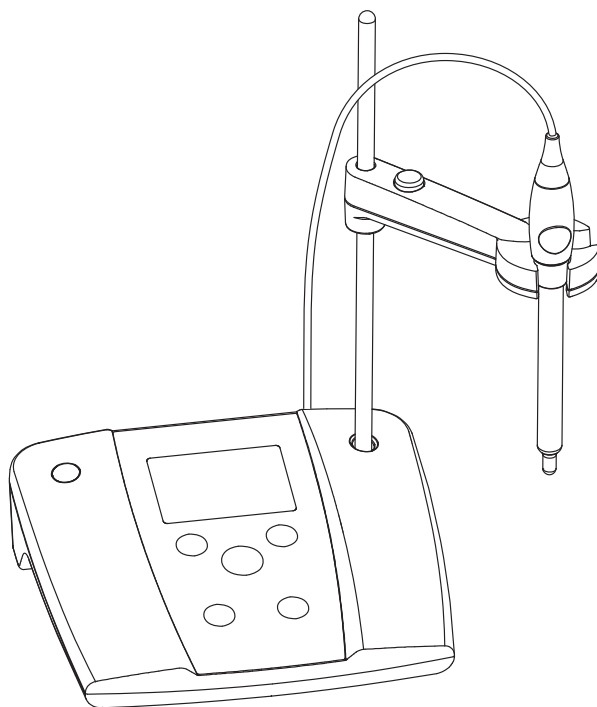
Operating Instructions **FiveEasyPlus™** pH meter FEP20

Bedienungsanleitung **FiveEasyPlus™** pH-Messgerät FEP20

Mode d'emploi **FiveEasyPlus™** pH-mètre FEP20

Istruzioni d'uso **FiveEasyPlus™** pH-metro FEP20

Instrucciones de manejo **FiveEasyPlus™** Dispositivo de medición de pH FEP20



METTLER TOLEDO

Operating Instructions
FiveEasyPlus™

English

Bedienungsanleitung
FiveEasyPlus™

Deutsch

Mode d'emploi
FiveEasyPlus™

Français

Istruzioni d'uso
FiveEasyPlus™

Italiano

Instrucciones de manejo
FiveEasyPlus™

Español

Table of contents

1	Introduction	3
2	Safety measures	4
3	Installation	6
3.1	Unpacking	6
3.2	Installing the Electrode Arm (optional)	6
4	Display and Key controls	7
5	Operating the instrument	9
5.1	Calibration	9
5.1.1	Buffer Groups	9
5.1.2	Selecting a predefined buffer group	9
5.1.3	Performing a 1 or 2-Point Calibration	9
5.1.4	Performing a 3-Point Calibration	9
5.2	Sample Measurement	10
5.2.1	Performing a pH Measurement	10
5.2.2	Performing a mV / Redox Measurement	10
5.3	Temperature Measurement	10
5.3.1	Manual Temperature Compensation	11
5.4	Using the Memory	11
5.4.1	Storing a Reading	11
5.4.2	Recalling from Memory	11
5.4.3	Clearing the Memory	11
5.5	Printing	11
5.5.1	Connection and Configuration	11
5.5.2	Printing a Measurement Results	12
5.5.3	Printing Calibration Results	12
5.5.4	Printing from Memory	13
5.6	Self-Diagnosis	13
5.7	Error Messages	13
6	Maintenance	15
6.1	Meter Maintenance	15
6.2	Electrode Maintenance	15
6.3	Disposal	15
7	Accessories	16
8	Specifications	17
9	Appendix	18
9.1	Buffer Tables	18
9.2	Error Limits	19

1 Introduction

Thank you for purchasing this high quality METTLER TOLEDO meter. Ease of use, reliable results and ergonomic design – these are our goals for products.

The FiveEasy meters have an excellent price/performance ratio and many useful accessories are already included in the standard delivery of the instruments. Other accessories such as electrodes, solutions or electrode arms are of course also available from METTLER TOLEDO.

You will find much helpful functionality in these meters. A few of many exiting features are:

- Automatic endpoint format which freezes the measurement automatically when the value is stable.
- Four predefined buffer groups to select from.
- Automatic buffer recognition which allows you to calibrate with your buffers in any order.

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

FCC Rules

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

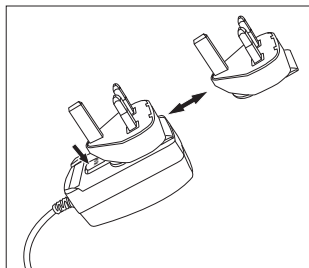
This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates,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

3 Installation

3.1 Unpacking

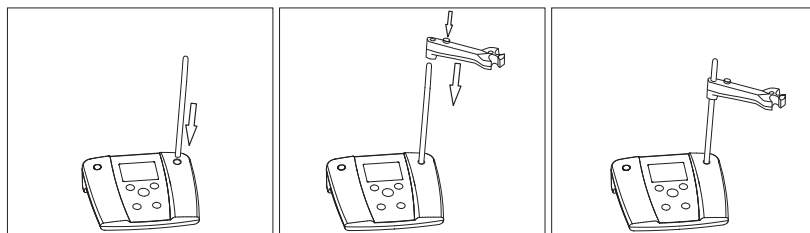
Carefully unpack the meter. Keep the calibration certificate in a safe place.

Insert the right adapter clip into the power adapter slot:



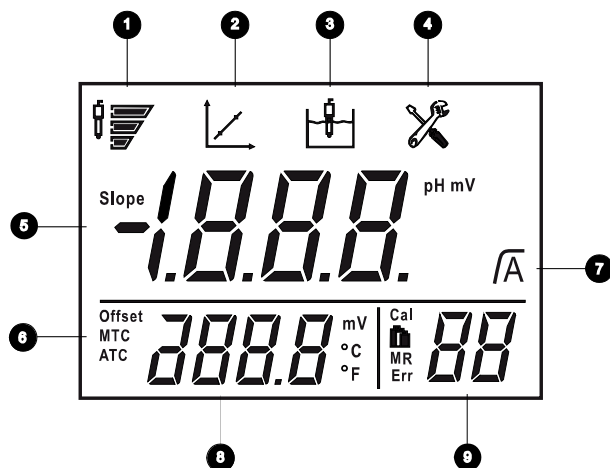
3.2 Installing the Electrode Arm (optional)

The electrode arm can be fastened to FiveEasyPlus™ on the left or the right side.



- 1 Remove the electrode stand rubber cover on that side of the bench meter where you prefer the stand. Keep the cover in a safe place.
- 2 Insert the electrode stand firmly into the opening as shown.
- 3 Fix the opening of the arm upon the stand from above, adjust it to a moderate height.

4 Display and Key controls



- 1 Electrode condition (For electrode maintenance see "Electrode Maintenance (page 15)")



Slope: 95-105%
and offset: $\pm$ (0-15) mV
Electrode is in good condition



Slope: 90-94%
or offset: $\pm$ (15-35) mV
Electrode needs cleaning



Slope: 85-89%
or offset: $\pm$ (>35) mV
Electrode is defective

- 2 Calibration icon - calibration in progress
- 3 Measurement icon - measurement or calibration is running
- 4 Setup icon - meter is in setup mode
- 5 pH/mV reading or slope in calibration process
- 6 Auto / Manual temperature compensation (see "Temperature Measurement (page 10)")
- 7 Endpoint stability $\sqrt{A}$, Auto endpoint $\sqrt{A}$
- 8 Temperature during measurement or offset in calibration process
- 9 Calibration point **Cal** / Buffer group number **MR** / Memory number **MR** / Error index **Err**

	 Press & release	 Press & hold for 3 seconds
	- Start or endpoint measurement - Confirm setting, store entered value	Turn auto endpoint on $\sqrt{A}$ / off $\sqrt{\quad}$
	Start calibration	Review the latest calibration data
	- Meter on - Back to measurement screen	Meter off
	- Store current reading to memory - Increase value during setting - Scroll up through the memory	- Recall stored data - Print current data set of stored data
	- Switch between pH and mV measuring modes - Decrease value during setting - Scroll down through the memory	Enter Setup mode
	Start self-diagnosis	

5 Operating the instrument

5.1 Calibration

5.1.1 Buffer Groups

The FiveEasyPlus™ pH meter allow you to perform 1, 2, or 3 point calibrations. After selecting your calibration buffer group from the predefined buffer groups in the meter, the buffers are automatically recognized and displayed during calibration (auto buffer recognition).

The four predefined groups are:

B1	1.68	4.01	7.00	10.01		(at 25°C)
B2	2.00	4.01	7.00	9.21	11.00	(at 25°C)
B3	1.68	4.00	6.86	9.18	12.46	(at 25°C)
B4	1.68	4.01	6.86	9.18		(at 25°C)

Tables (B1...B4) for automatic temperature compensation are programmed in the meter for each buffer group (see also "Appendix (page 18)").

5.1.2 Selecting a predefined buffer group

- 1 Press and hold the **Mode/Setup** key until the setup icon appears on the display and the **MTC** temperature blinks.
- 2 Press **Read** to ignore – the current temperature unit blinks – press **Read** to ignore again.
 - ⇒ When the current buffer group blinks, the buffers belonging to this buffer group appear alternating on the display.
- 3 Use **▲** or **▼** to select another buffer group and press **Read** to confirm your selection.
 - ⇒ The meter will exit automatically to the measurement screen.

5.1.3 Performing a 1 or 2-Point Calibration

- Place the electrode in a calibration buffer and press **Cal**.
 - ⇒ The calibration icon and the measurement icon appear 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 displayed and stored; the measurement icon disappears from the display.
- ▶ To perform a 2-point calibration rinse the electrode with deionized water, place the electrode in the next calibration buffer and repeat the step above.
 - 1 To finish the calibration and return to the sample measurement, press **Read**.
 - ⇒ The offset value and the slope are then shown on the display for 3 seconds.
 - 2 To reject the calibration, press **Exit** before the meter returns automatically after 3 seconds to the measurement screen.

Note

With the 1-point calibration only the offset is adjusted. If the sensor was previously calibrated with multi-point calibration the previously stored slope will remain. Otherwise theoretical slope (-59.16 mV / pH) will be used.

5.1.4 Performing a 3-Point Calibration

- 1 Step 1: Perform the first and second calibration steps as described above in "Performing a 1 or 2-Point Calibration (page 9)".

- 2 Step 2: Rinse the electrode with deionized water.
- 3 Step 3: Place the electrode in the next calibration buffer and press **Cal**.
 - ⇒ The measurement icon appears.
 - The meter endpoints according to the preselected endpoint mode after the signal has stabilized or after pressing **Read**. The relevant buffer value is displayed and stored; the measurement icon disappears from the display.
 - The offset value and the slope are then shown on the display for 3 seconds.
- 4 To reject the calibration, press **Exit** before the meter returns automatically after 3 seconds to the measurement screen.

Note

- The use of a temperature sensor or an electrode with a built-in temperature sensor is recommended. If you use the **MTC** mode, you should enter the correct temperature value and keep all buffer and sample solutions at the set temperature.
- To ensure the most accurate pH readings, you should perform a calibration once a day.

5.2 Sample Measurement

5.2.1 Performing a pH Measurement

- To switch from mV mode to pH, press **Mode**.
- 1 Place the electrode in the sample and press **Read** to start the measurement:
 - ⇒ The measurement icon appears on the display and the decimal point blinks. The display shows the pH value of the sample.
- 2 The automatic endpoint **A** is the default setting of the meter. When the signal has stabilized, the display freezes automatically, $\sqrt{A}$ appears and the measurement icon disappears.
 - or -
 - To manually endpoint a measurement, press **Read**. The display freezes and $\sqrt{\quad}$ appears.

Note

- By pressing and holding **Read**, you can switch between the auto and manual endpoint modes.
- Stability criterion for pH and mV measurement – The signal of the sensor input may not change by more than 0.15 mV in 6 seconds.

5.2.2 Performing a mV / Redox Measurement

- To switch from pH mode to mV, press **Mode**.
- For Redox measurements, connect a Redox sensor first.
- To perform a mV measurement, follow the same procedure as for pH measurement, see "Performing a pH Measurement (page 10)".

5.3 Temperature Measurement

For better accuracy, we recommend the use of either a built-in or a separate temperature probe. If a temperature probe is used, and the sample temperature are displayed.

Note

The meter accepts an NTC 30 kΩ temperature sensor.

5.3.1 Manual Temperature Compensation

If the meter does not detect a temperature probe, it automatically switches to the manual temperature compensation mode and **MTC** appears.

- 1 To set the **MTC** temperature and the temperature unit, press and hold **Mode/Setup** until the setup icon appears on the display and the **MTC** temperature blinks.
- 2 Use **▲** or **▼** to increase or decrease the value to the temperature of your sample. Press **Read** to confirm the setting.
 - ⇒ The meter proceeds automatically to the temperature unit setting.
- 3 Press **Exit** to leave the setup without changing the temperature unit.
 - or -
 - Use **▲** or **▼** to select between °C (Celsius) or °F (Fahrenheit). Press **Read** to confirm the setting.
 - ⇒ The meter proceeds automatically to the calibration setting.
- 4 Press **Exit** to leave to setup. The default setting is 25 °C.

5.4 Using the Memory

5.4.1 Storing a Reading

FiveEasyPlus™ meter can store up to 99 endpointed results.

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

⇒ **M01** indicates that one result has been stored.

Note

If you press **STO** when **M99** is displayed, **FUL** indicates the memory is full. To store further data you will have to clear the memory (see "Clearing the Memory (page 11)").

5.4.2 Recalling from Memory

- 1 Press and hold **RCL** to recall the stored values from memory when the current measurement has endpointed.
- 2 Press **▲** or **▼** to scroll through the stored results. **R01** to **R99** indicates which result is being displayed.
- 3 Press **Read** to exit.

5.4.3 Clearing the Memory

- 1 Continue pressing **▲** or **▼** to scroll through the stored results until **MRCL** appears.
- 2 Then press **Read**, **CLr** blinks.
- 3 Press **Read** again to confirm the deletion or press **Exit** to return to the measurement mode without deleting the data.

5.5 Printing

5.5.1 Connection and Configuration

A printer can be connected to the RS-232 interface of the instrument. The use of the **RS-P25**, **RS-P26**, **RS-P28** printer is recommended, because they recognize and adjusted to the correct parameters automatically.

In case a different printer is used, the following parameters need to be set:

Baud rate:	1200 bps
Data bit:	8 bit
Parity bit:	None
Stop bit:	1 bit

5.5.2 Printing a Measurement Results

If a printer is connected to the FEP20, a print-out is automatically generated after each endpointed measurement or calibration.

The format for the print-out following a pH measurement is:

EP, Value, Unit, Temp.

AE 4.01pH 25.0°C MTC

The details for the second line are:

AE 4.01pH 25.0°C MTC

			----	ATC or MTC
		-----		Temperature value
	-----			pH value
-----				AE for Auto-End-Point, ME for Manual-End-Point

The format for the print-out following a mV measurement is:

EP, Value, Unit, Temp.

AE 930mV 25.0°C MTC

The print-out in case of an error message is:

EP, Value, Unit, Temp.

Error2

5.5.3 Printing Calibration Results

The print-out for a 2-point calibration is:

Buffer1	4.01pH
mV1	178mV
Temp.1	25.0°C
Buffer2	7.00pH
mV2	-0mV
Temp.2	25.0°C
Slope	101%
Offset	-0mV
ATC/MTC	MTC

The print-out for a 3-point calibration is:

Buffer1	4.01pH
mV1	178mV
Temp.1	25.0°C
Buffer2	7.00pH
mV2	-0mV
Temp.2	25.0°C
Buffer3	9.21pH
mV3	-130mV
Temp.3	25.0°C
Slope	100%
Offset	-0mV
ATC/MTC	ATC

5.5.4 Printing from Memory

When scrolling through the memory (see "Recalling from Memory (page 11)") you can print the entry that is currently viewed by pressing and holding the **STO/RCL** key for 2 s.

The printout format is following:

```
Recall 01:
EP, Value, Unit, Temp.
ME 4.01pH 35.6°C ATC
```

5.6 Self-Diagnosis

- 1 Press and hold **Read** and **Cal** simultaneously until the meter displays the full screen.
 - ⇒ Each icon blinks one after the other. This way you may check whether all icons are correctly shown. The next step is to check that the keys are functioning correctly. This requires user interaction.
- 2 When **b** blinks, five icons are displayed. Press the five keys in any order.
 - ⇒ Each time you press a key an icon disappears from the screen.
- 3 Continue to press the other keys until all the icons have disappeared.
 - ⇒ When the self-diagnosis has been completed successfully, **PAS** appears. If self-diagnosis fails, error message **Err 1** appears (see "Error Messages (page 13)").

Note

You have to finish pressing all five keys within two minutes, otherwise **Err 1** appears and you will have to repeat the procedure.

5.7 Error Messages

Error 0	Memory access error	Reset to factory settings
Error 1	Self-diagnosis failed	Repeat the self-diagnosis procedure and make sure that you finish pressing all five keys within two minutes.
Error 2	Measured values out of range	Make sure that the electrode wetting cap has been removed and the electrode is properly connected and placed in the sample solution. If no electrode is connected, put the shorting plug in the socket.
Error 3	Measured buffer temperature out of range (5 ... 40 °C)	Keep the buffer temperature within the range for calibration
Error 4	Offset out of range	Make sure you have the correct buffer and that it is fresh. Clean or replace the electrode.
Error 5	Slope out of range	Make sure you have the correct buffer and that it is fresh. Clean or replace the electrode.
Error 6	Meter cannot recognize the buffer	Make sure you have the correct buffer and that it is fresh. Check that the buffer has not been used more than once during the calibration.

Error 9	The current data set has already been stored once	A measurement can only be stored once. Perform a new measurement to store a new data set.
---------	---	---

6 Maintenance

6.1 Meter Maintenance

Never unscrew the two halves of the housing!

The Five series instruments do not require any maintenance other than occasional wipe with a damp cloth.

The housing is made of acrylonitrile butadiene styrene/polycarbonate (ABS/PC). This material is attacked by some organic solvents, such as toluene, xylene and methyl ethyl ketone (MEK). Any spillage should be immediately wiped off.

6.2 Electrode Maintenance

Make sure the electrode is filled with electrolyte solution if applicable.

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 the samples usually measured.

1. For fat or oil build-up, degrease the membrane with cotton wool soaked in either acetone or a soap solution.
2. If the sensor membrane has dried out, soak the tip of the electrode in 0.1 M HCl overnight.
3. If a protein build-up has occurred in the diaphragm, remove deposits by soaking the electrode in an HCl /pepsin solution (51350100).
4. If a silver sulfide contamination has occurred, remove deposits by soaking the electrode in a solution of thiourea (51350102).

Note

- After treatment a new calibration should be performed.
- Cleaning and filling solutions should be handled with the same care as that given to toxic or corrosive substances.

6.3 Disposal

In conformance with the European Directive 2002/96/EC on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) this device may not be disposed of in domestic waste. This also applies to countries outside the EU, per their specific requirements.

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

Thank you for your contribution to environmental protection.



7 Accessories

Item	Order No.
Power supply	51302950
Electrode arm	51302951
Rubber covers (for electrode arm hole)	51302952
Shorting plug BNC	51302859
pH 4.01 buffer sachets, 30 x 20mL	51302069
pH 4.01 buffer solution, 6 x 250mL	51350018
pH 7.00 buffer sachets, 30 x 20mL	51302047
pH 7.00 buffer solution, 6 x 250mL	51350020
pH 9.21 buffer sachets, 30 x 20mL	51302070
pH 9.21 buffer solution, 6 x 250mL	51350022
pH 10.01 buffer sachets, 30 x 20mL	51302079
pH 10.01 buffer solution, 6 x 250mL	51350024
Rainbow (box of each, 10 x 20 mL, 4.01/7.00/9.21)	51302068
Rainbow (box of each, 10 x 20 mL, 4.01/7.00/10.01)	51302080
LE407, combination pH sensor, plastic, gel electrolyte	51340330
LE408, combination pH sensor, plastic, liquid electrolyte, refillable	51340347
LE409, combination pH sensor, glass, refillable	51340331
LE420, special pH sensor with PTFE junction, refillable	51340332
LE427, spear tip design, low maintenance	51340333
LE438, 3-in-1 pH sensor, plastic, ATC	51340242
LE501, Redox-sensor, glass	51340338
LE510, Redox-sensor, plastic	51340339
ATC probe, temperature sensor	51300164
HCl/Pepsin solution (removes protein contamination), 1 x 250 mL	51350100
Thiourea solution (remove silver sulfide contamination), 1 x 250 mL	51350102
Reactivation solution for pH electrodes, 1 x 25 mL	51350104

8 Specifications

FiveEasyPlus™ pH meter FEP20		
Measurement range	pH mode	pH 0.00...14.00
	mV mode	-1999...1999 mV
	Temperature	0 °C to 100 °C
Resolution	pH mode	0.01 pH
	mV mode	1 mV
	Temperature	0.1 °C
Limits of error	pH mode	± 0.01 pH
	mV mode	± 1 mV
	Temperature	± 0.5 °C
pH calibration	Up to 3 points	
Isopotential point	pH 7.00	
Calibration buffer	4 predefined groups	
Number of memory	99	
Power requirements	9 V DC, 0.4 W ± 10% For use with CSA certified (or equivalent approved) power source, which must have a limited circuit output.	
Size/weight	200 x 175 x 52 mm / 0.6 kg	
Display	Liquid crystal	
pH input	BNC, impedance > 10e+12 Ω	
T input	Cinch, NTC 30 kΩ	
Reference input	2 mm banana socket	
IP rating	For indoor use only	
Ambient conditions	Temperature	5...40 °C
	Relative humidity	5 %...80 % (non-condensing)
	Height	up to 2000 m
	Installation category	II
	Pollution degree	2
Materials	Housing	ABS/PC reinforced
	Window	Membrane
	Keypad	Membrane

9 Appendix

9.1 Buffer Tables

FiveEasyPlus™ pH meter automatically corrects for the temperature dependence of the buffer pH using the values given in the tables.

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

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

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

5	7.09	4.01	9.45	2.02	11.72
10	7.06	4.00	9.38	2.01	11.54
15	7.04	4.00	9.32	2.00	11.36
20	7.02	4.00	9.26	2.00	11.18
25	7.00	4.01	9.21	2.00	11.00
30	6.99	4.01	9.16	1.99	10.82
35	6.98	4.02	9.11	1.99	10.64
40	6.97	4.03	9.06	1.98	10.46
45	6.97	4.04	9.03	1.98	10.28
50	6.97	4.06	8.99	1.98	10.10

Buffer group 3 (ref. 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

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

9.2 Error Limits

Message	Description	Range not accepted
Err 2	Measured values out of range	pH: < 0.00 or > 14.00 mV: < -1999 or > 1999
Err 3	Buffer temperature out of range	T[°C] < 5 or > 40
Err 4	Offset out of range	Eref1 -Eb > 60mV
Err 5	Slope out of range	Eref1 -Eb > 60mV
Err 6	Wrong buffer	ΔEref1 < 10mV

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	3
2	Sicherheitsmassnahmen	4
3	Installation	5
3.1	Auspacken	5
3.2	Montieren der Elektrodenhalterung (optional)	5
4	Display und Bedientasten	6
5	Bedienung des Messgeräts	8
5.1	Kalibrierung	8
5.1.1	Puffergruppen	8
5.1.2	Vordefinierte Puffergruppe auswählen	8
5.1.3	Ein- oder Zweipunkt-Kalibrierung durchführen	8
5.1.4	Dreipunkt-Kalibrierung durchführen	9
5.2	Messen von Proben	9
5.2.1	pH-Wert messen	9
5.2.2	mV / Redox-Wert messen	9
5.3	Temperatur messen	10
5.3.1	Manuelle Temperaturkompensation	10
5.4	Speicherfunktion verwenden	10
5.4.1	Messwert speichern	10
5.4.2	Gespeicherten Wert abrufen	10
5.4.3	Gespeicherte Werte löschen	11
5.5	Drucken	11
5.5.1	Anschluss und Konfiguration	11
5.5.2	Messergebnis ausdrucken	11
5.5.3	Kalibrierresultate drucken	11
5.5.4	Aus dem Speicher drucken	12
5.6	Selbstdiagnose	12
5.7	Fehlermeldungen	12
6	Wartung	14
6.1	Wartung des Messgeräts	14
6.2	Wartung der Elektrode	14
6.3	Entsorgung	14
7	Zubehör	15
8	Technische Daten	16
9	Anhang	17
9.1	Puffertabellen	17
9.2	Fehlergrenzen	18

1 Einführung

METTLER TOLEDO bedankt sich für das Vertrauen, das Sie dem Unternehmen mit dem Kauf dieses Qualitätsmessgeräts geschenkt haben. Wir entwickeln alle unsere Produkte unter den Gesichtspunkten Bedienungsfreundlichkeit, Zuverlässigkeit der Ergebnisse und ergonomisches Design.

Die FiveEasy Messgeräte weisen ein hervorragendes Preis-/Leistungsverhältnis auf, zudem sind im Standardlieferumfang der Instrumente bereits viele nützliche Zubehörteile enthalten. Weiteres Zubehör wie zum Beispiel Elektroden, Lösungen oder Elektrodenarme sind selbstverständlich ebenfalls bei METTLER TOLEDO erhältlich.

Sie werden bei diesen Messgeräten eine Reihe nützlicher Funktionalitäten finden:

- Automatisches Endpunktformat, welche die Messung automatisch anhält, wenn der Wert stabil ist.
- Auswahl aus vier verschiedenen Puffergruppen.
- Automatische Puffererkennung, die Ihnen die Auswahl der Reihenfolge erlaubt, in der die Puffer beim Kalibrieren verwendet werden.

2 Sicherheitsmassnahmen

Massnahmen zu Ihrem Schutz



Explosionsgefahr

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



Ätzungsgefahr

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

Massnahmen zur Betriebssicherheit



Achtung

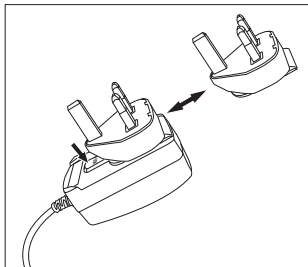
- Die beiden Hälften des Gehäuses niemals auseinander schrauben!
- Lassen Sie das Messgerät nur vom METTLER TOLEDO Service warten!
- Spritzer sofort entfernen! Einige Lösemittel können am Gehäuse Korrosion verursachen.
- Schliessen Sie folgende Umwelteinflüsse aus:
 - Starke Vibrationen
 - Direkte Sonneneinstrahlung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

3 Installation

3.1 Auspacken

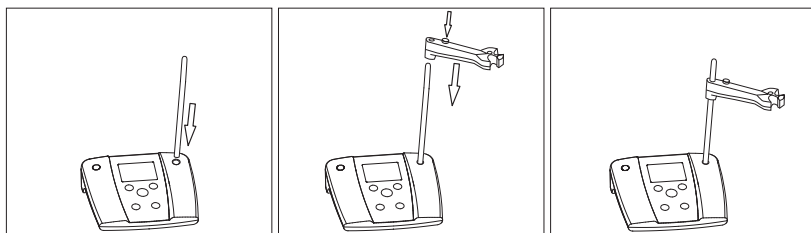
Packen Sie das Messgerät vorsichtig aus. Bewahren Sie das Kalibrierzertifikat an einem sicheren Ort auf.

Setzen Sie den richtigen Steckeradapter in das Netzgerät ein:



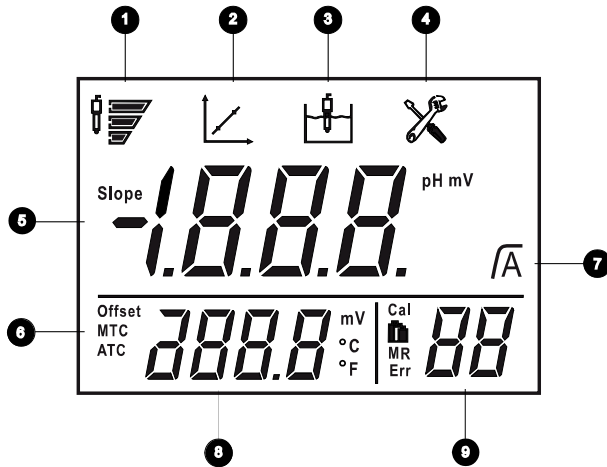
3.2 Montieren der Elektrodenhalterung (optional)

Die Elektrodenhalterung kann auf der linken oder rechten Seite des Geräts FiveEasyPlus™ angebracht werden.



- 1 Entfernen Sie auf der Seite des Tischmessgeräts, auf der Sie die Halterung anbringen möchten, die Gummiabdeckung der Elektrodenstativöffnung. Bewahren Sie die Abdeckung an einem sicheren Ort auf.
- 2 Setzen Sie das Elektrodenstativ fest in die Öffnung ein (siehe Abbildung).
- 3 Schieben Sie die Öffnung des Arms von oben auf das Stativ und bringen Sie ihn auf einer mittleren Höhe an.

4 Display und Bedientasten



- 1 Zustand der Elektrode (Zur Elektrodenwartung siehe „Wartung der Elektrode (Seite 14)“.)



Steilheit: 95-105 %
und Offset: $\pm$ (0-15) mV
Elektrode in gutem Zustand



Steilheit: 90-94 %
oder Offset: $\pm$ (15-35) mV
Elektrode muss gereinigt werden



Steilheit: 85-89%
oder Offset: $\pm$ (>35) mV
Elektrode defekt

- 2 Symbol für Kalibrierung – wird während einer Kalibrierung angezeigt
- 3 Symbol für Messung – wird während einer Messung oder Kalibrierung angezeigt
- 4 Symbol für Einstellung – Gerät befindet sich im Einstellungsmodus (Setup)
- 5 pH/mV-Ablesung oder Steilheit während der Kalibrierung
- 6 Autom. / Manuelle Temperaturkompensation (siehe „Temperatur messen (Seite 10)“)
- 7 Endpunktstabilität $\sqrt{}$, automatischer Endpunkt $\sqrt{A}$
- 8 Temperatur während einer Messung oder Offset im Kalibrierprozess
- 9 Kalibrierpunkt **Cal** / Nummer der Puffergruppe / Speichernummer **MR** / Fehlerindex **Err**

	 Drücken und loslassen	 Drücken und 3 Sekunden gedrückt halten
	- Messung starten oder als Endwert festlegen - Einstellung speichern, eingegebenen Wert speichern	Automatische Endpunktfunktion ein-/ausschalten $\sqrt{A}$ / $\sqrt{}$
	Kalibrierung starten	Daten der letzten Kalibrierung anzeigen
	- Messgerät einschalten - Zurück zur Messungsanzeige	Messgerät ausschalten
	- Aktuellen Messwert speichern - Wert bei der Einstellung erhöhen - Im Speicher nach oben blättern	- Gespeicherte Daten abrufen - Aktuellen Datensatz ausdrucken
	- Zwischen pH- und mV-Messmodus umschalten - Wert bei der Einstellung verringern - Im Speicher nach unten blättern	Einstellungsmodus (Setup) aufrufen
	Selbstdiagnose starten	

5 Bedienung des Messgeräts

5.1 Kalibrierung

5.1.1 Puffergruppen

Mit dem FiveEasyPlus™ pH-Messgerät können Sie Ein-, Zwei- oder Dreipunktkalibrierungen durchführen. Nach Auswahl der Kalibrierpuffergruppe aus den verfügbaren vordefinierten Gruppen im Messgerät werden die Puffer während der Kalibrierung automatisch erkannt und angezeigt (automatische Pufferkennung).

Die folgenden vier Gruppen sind vordefiniert:

B1	1,68	4,01	7,00	10,01		(bei 25 °C)
B2	2,00	4,01	7,00	9,21	11,00	(bei 25 °C)
B3	1,68	4,00	6,86	9,18	12,46	(bei 25 °C)
B4	1,68	4,01	6,86	9,18		(bei 25 °C)

Für jede Puffergruppe sind im Gerät Tabellen zur automatischen Temperaturkompensation programmiert (siehe auch „Anhang (Seite 17)“).

5.1.2 Vordefinierte Puffergruppe auswählen

- 1 Drücken und halten Sie die Taste **Mode/Setup**, bis das Setup-Symbol erscheint und die **MTC**-Temperatur blinkend angezeigt wird.
- 2 Drücken Sie **Read**, um die Einstellung zu überspringen – die aktuelle Temperatureinheit blinkt – und drücken Sie erneut **Read**.
⇒ Wenn die aktuelle Puffergruppe blinkt, erscheinen abwechselnd die zu dieser Gruppe gehörigen Puffer auf dem Display.
- 3 Drücken Sie **▲** oder **▼**, wenn Sie eine andere Puffergruppe auswählen möchten, und bestätigen Sie die Auswahl mit **Read**.
⇒ Das Messgerät wechselt automatisch zur Messungsanzeige.

5.1.3 Ein- oder Zweipunkt-Kalibrierung durchführen

- Tauchen Sie die Elektrode in einen Kalibrierpuffer ein und drücken Sie **Cal**.
⇒ Die Symbole für Kalibrierung und Messung erscheinen auf dem Display.
Das Messgerät bestimmt den Endpunkt der Kalibrierung gemäss der voreingestellten Endpunktmethode, nachdem sich das Signal stabilisiert hat oder nachdem **Read** gedrückt wurde. Der relevante Pufferwert wird angezeigt und gespeichert; auf dem Display wird das Symbol für Messung nicht mehr angezeigt.
 - Spülen Sie zur Durchführung einer Zweipunkt-Kalibrierung die Elektrode mit entionisiertem Wasser, tauchen Sie die Elektrode in den nächsten Kalibrierpuffer ein und wiederholen Sie den obigen Schritt.
- 1 Um die Kalibrierung zu beenden und zur Probenmessung zurückzukehren, drücken Sie **Read**.
⇒ Der Offset-Wert und die Steilheit werden drei Sekunden lang auf dem Display angezeigt.
 - 2 Wenn Sie die Kalibrierung verwerfen möchten, drücken Sie **Exit**, bevor das Messgerät nach drei Sekunden automatisch zur Messungsanzeige wechselt.

Hinweis

Bei der Einpunkt-Kalibrierung wird nur der Offset eingestellt. Wenn zuvor eine Mehrpunkt-Kalibrierung am Sensor vorgenommen wurde, bleibt die zuvor gespeicherte Steilheit erhalten. Andernfalls wird eine theoretische Steilheit (-59,16 mV / pH) verwendet.

5.1.4 Dreipunkt-Kalibrierung durchführen

- 1 Schritt 1: Führen Sie den ersten und den zweiten Kalibrierschritt durch, wie oben unter „Ein- oder Zweipunkt-Kalibrierung durchführen (Seite 8)“ beschrieben.
- 2 Schritt 2: Spülen Sie die Elektrode mit entionisiertem Wasser.
- 3 Schritt 3: Tauchen Sie die Elektrode in den nächsten Kalibrierpuffer ein und drücken Sie **Cal**.
 - ⇒ Das Symbol für Messung erscheint.
Das Messgerät bestimmt den Endpunkt der Kalibrierung gemäß der voreingestellten Endpunktmethode, nachdem sich das Signal stabilisiert hat oder nachdem **Read** gedrückt wurde. Der relevante Pufferwert wird angezeigt und gespeichert; auf dem Display wird das Symbol für Messung nicht mehr angezeigt.
Der Offset-Wert und die Steilheit werden drei Sekunden lang auf dem Display angezeigt.
- 4 Wenn Sie die Kalibrierung verwerfen möchten, drücken Sie **Exit**, bevor das Messgerät nach drei Sekunden automatisch zur Messungsanzeige wechselt.

Hinweis

- Wir empfehlen die Verwendung eines Temperatursensors bzw. einer Elektrode mit integriertem Temperatursensor. Bei Verwendung des **MTC**-Modus müssen Sie die korrekte Temperatur eingeben und alle Puffer- und Probenlösungen auf der eingestellten Temperatur halten.
- Um eine optimale Genauigkeit der pH-Messwerte sicherzustellen, sollte ein Mal pro Tag eine Kalibrierung durchgeführt werden.

5.2 Messen von Proben

5.2.1 pH-Wert messen

- ▶ Um vom mV- zum pH-Messmodus zu wechseln, drücken Sie **Mode**.
- 1 Tauchen Sie die Elektrode in die Probelösung ein und drücken Sie **Read**, um die Messung zu starten:
 - ⇒ Das Symbol für Messung erscheint auf dem Display und der Dezimalpunkt blinkt. Das Display zeigt den pH-Wert der Probe an.
- 2 In der Standardeinstellung des Messgeräts ist die automatische Endpunktfunktion **A** aktiviert. Wenn sich das Signal stabilisiert hat, hält das Display den Wert automatisch fest, $\sqrt{A}$ erscheint und das Symbol für Messung wird nicht mehr angezeigt.
- oder -
Wenn Sie den Endpunkt einer Messung manuell festlegen möchten, drücken Sie **Read**. Das Display ändert den angezeigten Wert nicht mehr und zeigt $\sqrt{\quad}$ an.

Hinweis

- Sie können zwischen der automatischen und der manuellen Endpunktfunktion umschalten, indem Sie **Read** drücken und halten.
- Stabilitätskriterium für pH- und mV-Messungen – Das Eingangssignal des Sensors darf sich innerhalb von 6 Sekunden nicht um mehr als 0,15 mV ändern.

5.2.2 mV / Redox-Wert messen

- ▶ Um vom pH- zum mV-Messmodus zu wechseln, drücken Sie **Mode**.

- Für Redox-Messungen schliessen Sie zunächst eine Redox-Elektrode an.
- Befolgen Sie bei der mV-Messung dieselbe Vorgehensweise wie bei einer pH-Messung, siehe „pH-Wert messen (Seite 9)“.

5.3 Temperatur messen

Zur Erhöhung der Genauigkeit empfehlen wir die Verwendung eines integrierten oder eines separaten Temperaturfühlers. Bei Verwendung eines Temperaturfühlers werden ATC die Proben temperatur angezeigt.

Hinweis

Das Messgerät ist für einen NTC 30 k Ω Temperatursensor ausgelegt.

5.3.1 Manuelle Temperaturkompensation

Wenn das Messgerät keinen Temperaturfühler erkennt, schaltet es automatisch in den Modus für manuellen Temperaturkompensation und zeigt **MTC** an.

- 1 Um die **MTC**-Temperatur und die Temperatureinheit einzustellen, drücken und halten Sie **Mode/Setup**, bis das Setup-Symbol auf dem Display erscheint und die **MTC**-Temperatur blinkt.
- 2 Drücken Sie **▲** oder **▼**, um den Temperaturwert Ihrer Probe zu erhöhen bzw. zu verringern. Drücken Sie **Read**, um die Einstellung zu bestätigen.
⇒ Das Messgerät stellt automatisch die Temperatureinheit ein.
- 3 Drücken Sie **Exit**, um den Setup ohne Änderung der Temperatur zu verlassen.
- oder -
Wählen Sie mit **▲** oder **▼** zwischen °C (Celsius) und °F (Fahrenheit). Drücken Sie **Read**, um die Einstellung zu bestätigen.
⇒ Das Messgerät stellt automatisch die Kalibrierung ein.
- 4 Drücken Sie **Exit**, um den Setup zu verlassen. Die Standardeinstellung lautet 25 °C.

5.4 Speicherfunktion verwenden

5.4.1 Messwert speichern

Das FiveEasyPlus™ Messgerät kann bis zu 99 Messergebnisse speichern.

- Drücken Sie hierzu **STO**, wenn der Endpunkt der Messung erreicht ist.
- ⇒ Die Anzeige **M01** gibt an, dass ein Ergebnis gespeichert wurde.

Hinweis

Wenn **M99** angezeigt wird und Sie **STO** drücken, weist die Anzeige **FUL** darauf hin, dass der Speicher voll ist. Wenn Sie weitere Daten speichern möchten, müssen Sie zunächst die gespeicherten Daten löschen (siehe „Gespeicherte Werte löschen (Seite 11)“).

5.4.2 Gespeicherten Wert abrufen

- 1 Um Werte aus dem Speicher abzurufen, drücken und halten Sie die Taste **RCL**, nachdem die aktuelle Messung den Endpunkt erreicht hat.
- 2 Verwenden Sie **▲** oder **▼**, um durch die gespeicherten Ergebnisse zu blättern. **R01** bis **R99** sind die Nummern der jeweils angezeigten Ergebnisse.
- 3 Drücken Sie **Read**, um die Funktion zu verlassen.

5.4.3 Gespeicherte Werte löschen

- 1 Blättern Sie mit ▲ oder ▼ durch die gespeicherten Ergebnisse, bis **MRCL** angezeigt wird.
- 2 Drücken Sie **Read**. Daraufhin blinkt **CLr**.
- 3 Drücken Sie nochmals **Read**, um den Löschvorgang zu bestätigen, oder drücken Sie **Exit**, um zum Messmodus zurückzukehren, ohne die Daten zu löschen.

5.5 Drucken

5.5.1 Anschluss und Konfiguration

Sie können einen Drucker an die RS-232-Schnittstelle des FEP20 anschliessen. Wir empfehlen die Verwendung der Druckermodelle **RS-P25**, **RS-P26**, **RS-P28**, da diese das FEP20 erkennen und automatisch die korrekten Parameter einstellen.

Bei Anschluss eines anderen Druckers müssen Sie folgende Parameter einstellen:

Baudrate:	1200 bps
Datenbit:	8 Bit
Paritätsbit:	Ohne
Stopppbit:	1 Bit

5.5.2 Messergebnis ausdrucken

Wenn ein Drucker an das FEP20 angeschlossen ist, wird nach jedem Erreichen eines Messungs-Endpunkts sowie nach jeder Kalibrierung ein Ausdruck erstellt.

Das Format für den Ausdruck nach einer pH-Messung sieht wie folgt aus:

EP, Value, Unit, Temp.

AE 4.01pH 25.0°C MTC

Details der zweiten Zeile:

```

AE 4.01pH 25.0°C MTC
|         |         |         | ---- ATC oder MTC
|         |         |         | ----- Temperaturwert
|         |         |         | ----- pH-Wert
|         |         |         | ----- AE für Auto-Endpunkt,
|         |         |         | ----- ME für Manueller Endpunkt

```

Das Format für den Ausdruck nach einer mV-Messung sieht wie folgt aus:

EP, Value, Unit, Temp.

AE 930mV 25.0°C MTC

Der Ausdruck im Falle einer Fehlermeldung sieht wie folgt aus:

EP, Value, Unit, Temp.

Error2

5.5.3 Kalibrierresultate drucken

Der Ausdruck für eine Zweipunkt-Kalibrierung sieht wie folgt aus:

```

Buffer1      4.01pH
mV1          178mV
Temp.1       25.0°C
Buffer2      7.00pH
mV2          -0mV
Temp.2       25.0°C
Slope        101%

```

Offset -0mV
 ATC/MTC MTC

Der Ausdruck für eine Dreipunkt-Kalibrierung sieht wie folgt aus:

Buffer1 4.01pH
 mV1 178mV
 Temp.1 25.0°C
 Buffer2 7.00pH
 mV2 -0mV
 Temp.2 25.0°C
 Buffer3 9.21pH
 mV3 -130mV
 Temp.3 25.0°C
 Slope 100%
 Offset -0mV
 ATC/MTC ATC

5.5.4 Aus dem Speicher drucken

Wenn Sie durch den Speicher blättern, (siehe „Gespeicherten Wert abrufen (Seite 10)“), können Sie den aktuell angezeigten Eintrag drucken, indem Sie die Taste **STO/RCL** für 2 Sekunden drücken und halten.

Das Druckformat sieht wie folgt aus:

Recall 01:
 EP, Value, Unit, Temp.
 ME 4.01pH 35.6°C ATC

5.6 Selbstdiagnose

- 1 Drücken und halten Sie gleichzeitig die Tasten **Read** und **Cal**, bis das Messgerät den vollständigen Bildschirm anzeigt.
 ⇒ Alle Symbole werden nacheinander blinkend angezeigt. Auf diese Weise können Sie überprüfen, ob alle Symbole korrekt dargestellt werden. Im nächsten Schritt wird geprüft, ob die Tasten korrekt funktionieren. Hierbei müssen Sie einige Tasten betätigen.
- 2 Wenn **b** blinkt, werden fünf Symbole angezeigt. Drücken Sie die fünf Tasten in beliebiger Reihenfolge.
 ⇒ Jedes Mal, wenn Sie eine Taste drücken, verschwindet ein Symbol vom Bildschirm.
- 3 Drücken Sie nacheinander die übrigen Tasten, bis keine Symbole mehr angezeigt werden.
 ⇒ Nachdem die Selbstdiagnose erfolgreich abgeschlossen ist, wird **PAS** angezeigt. Wenn bei der Selbstdiagnose ein Fehler aufgetreten ist, erscheint eine Fehlermeldung **Err 1** (siehe „Fehlermeldungen (Seite 12)“).

Hinweis

Sie müssen alle fünf Tasten innerhalb von zwei Minuten drücken. Andernfalls wird **Err 1** angezeigt und Sie müssen den Vorgang wiederholen.

5.7 Fehlermeldungen

Fehler 0	Speicherzugriffsfehler	Auf Werkseinstellungen zurücksetzen.
Fehler 1	Fehler bei Selbstdiagnose	Wiederholen Sie die komplette Selbstdiagnose und achten Sie darauf, dass alle fünf Tasten innerhalb von zwei Minuten gedrückt werden.

Fehler 2	Gemessene Werte ausserhalb des Messbereichs	Prüfen Sie, ob die Wässerungskappe der Elektrode entfernt wurde und die Elektrode korrekt angeschlossen und in die Probelösung eingetaucht ist. Wenn keine Elektrode angeschlossen ist, stecken Sie den Kurzschlussstecker in die Buchse.
Fehler 3	Gemessene Puffertemperatur ausserhalb des Messbereichs (5 ... 40 °C)	Sorgen Sie dafür, dass die Puffertemperatur innerhalb des Kalibrierbereichs bleibt.
Fehler 4	Offset ausserhalb des zulässigen Bereichs	Vergewissern Sie sich, dass Sie den korrekten Puffer verwenden und dieser frisch ist. Reinigen oder erneuern Sie die Elektrode.
Fehler 5	Steilheit ausserhalb des zulässigen Bereichs	Vergewissern Sie sich, dass Sie den korrekten Puffer verwenden und dieser frisch ist. Reinigen oder erneuern Sie die Elektrode.
Fehler 6	Messgerät erkennt den Puffer nicht	Vergewissern Sie sich, dass Sie den korrekten Puffer verwenden und dieser frisch ist. Vergewissern Sie sich, dass der Puffer nur ein Mal während der Kalibrierung verwendet wurde.
Fehler 9	Aktueller Datensatz wurde bereits gespeichert	Eine Messung kann nur einmal gespeichert werden. Um einen neuen Satz von Daten speichern zu können, müssen Sie eine neue Messung durchführen.

6 Wartung

6.1 Wartung des Messgeräts

Die beiden Hälften des Gehäuses niemals auseinander schrauben!

Die Geräte der Baureihe Five erfordern keine Wartung ausser dem gelegentlichen Abwischen mit einem feuchten Tuch.

Das Gehäuse besteht aus Acrylnitril-Butadien-Styrol / Polycarbonat (ABS / PC). Dieses Material wird von einigen organischen Lösungsmitteln, z. B. von Toluol, Xylol und Methylethylketon (MEK) angegriffen. Verschüttete Flüssigkeiten sofort abwischen.

6.2 Wartung der Elektrode

Vergewissern Sie sich, dass die Elektrode mit Elektrolytlösung gefüllt ist, sofern anwendbar.

Für eine maximale Messgenauigkeit sollte jede eingefüllte Lösung, die nach aussen „gekrochen“ und die Elektrode verkrustet haben könnte, mit destilliertem Wasser entfernt werden.

Lagern Sie die Elektrode immer gemäss den Anweisungen des Herstellers und lassen Sie sie nicht austrocknen.

Wenn der Steigungswert der Elektrode schnell abfällt oder die Reaktionszeit träge wird, können folgende Verfahren helfen. Wählen Sie je nach typisch gemessenen Proben eines der Verfahren.

1. Wenn sich Fett oder Öl abgelagert hat, entfetten Sie die Membran mit in Aceton- oder Seifenlösung getauchter Watte.
2. Wenn die Sensormembran ausgetrocknet ist, tauchen Sie die Elektrode über Nacht in 0,1 M HCl.
3. Wenn sich Protein abgelagert hat, entfernen Sie Rückstände, indem Sie die Elektrode in eine HCl/Pepsin-Lösung einlegen (Best.-Nr: 51350100).
4. Im Falle einer Silbersulfidkontamination, tauchen Sie die Elektrode in eine Thioharnstofflösung (Best.-Nr: 51350102) ein.

Hinweis

- Nach einer solchen Behandlung sollte eine Neukalibrierung durchgeführt werden.
- Reinigungs- und Fülllösungen sollten mit der gleichen Vorsicht gehandhabt werden wie giftige oder ätzende Substanzen.

6.3 Entsorgung

In Übereinstimmung mit den Anforderungen der Europäischen Richtlinie 2002/96 EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) darf dieses Gerät nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Dies gilt auch für Länder ausserhalb der EU; in diesem Fall gelten die landesspezifischen Anforderungen.

Dieses Produkt ist in Übereinstimmung mit den geltenden örtlichen Vorschriften an einer für Elektro- und Elektronik-Altgeräte ausgewiesenen Sammelstelle zu entsorgen. Fragen richten Sie bitte an die zuständige Behörde oder die Verkaufsstelle dieses Geräts. Wenn dieses Gerät (zur privaten oder gewerblichen Nutzung) an Dritte weitergegeben wird, ist auf den Inhalt dieser Bestimmung aufmerksam zu machen.

Vielen Dank für Ihren Beitrag zum Schutz der Umwelt.



7 Zubehör

Artikel	Bestell-Nr.
Netzteil	51302950
Elektrodenarm	51302951
Gummiabdeckungen (für Elektrodenarm-Öffnung)	51302952
Kurzschlussstecker (BNC)	51302859
pH 4,01 Puffer, 30 Beutel à 20 ml	51302069
pH 4,01 Pufferlösung, 6 Flaschen à 250 ml	51350018
pH 7,00 Puffer, 30 Beutel à 20 ml	51302047
pH 7,00 Pufferlösung, 6 Flaschen à 250 ml	51350020
pH 9,21 Puffer, 30 Beutel à 20 ml	51302070
pH 9,21 Pufferlösung, 6 Flaschen à 250 ml	51350022
pH 10,01 Puffer, 30 Beutel à 20 ml	51302079
pH 10,01 Pufferlösung, 6 Flaschen à 250 ml	51350024
Rainbow (je eine Box, 10 x 20 ml, 4,01/7,00/9,21)	51302068
Rainbow (je eine Box, 10 x 20 ml, 4,01/7,00/10,01)	51302080
LE407, kombinierter pH-Sensor, Kunststoff, Gelelektrolyt	51340330
LE408, kombinierter pH-Sensor, Kunststoff, Flüssigelektrolyt, auffüllbar	51340347
LE409, kombinierter pH-Sensor, Glas, auffüllbar	51340331
LE420, spezieller pH-Sensor mit PTFE-Verbindung, auffüllbar	51340332
LE427, Nadelspitzen-Design, wartungsarm	51340333
LE438, 3-in-1 pH-Sensor, Kunststoff, ATC	51340242
LE501, Redox-Sensor, Glas	51340338
LE510, Redox-Sensor, Kunststoff	51340339
ATC-Fühler, Temperatursensor	51300164
HCl/Pepsin-Lösung (entfernt Protein-Verunreinigungen), 1 x 250 ml	51350100
Thioharnstofflösung (entfernt Silbersulfid-Verunreinigungen), 1 x 250 ml	51350102
Reaktivierungslösung für pH-Elektroden, 1 x 25 ml	51350104

8 Technische Daten

FiveEasyPlus™ pH-Messgerät FEP20		
Messbereich	pH-Modus	pH 0,00...14,00
	mV-Modus	-1999...1999 mV
	Temperatur	0 °C...100 °C
Auflösung	pH-Modus	0,01 pH
	mV-Modus	1 mV
	Temperatur	0,1 °C
Fehlergrenze	pH-Modus	± 0,01 pH
	mV-Modus	± 1 mV
	Temperatur	± 0,5 °C
pH-Kalibrierung	Bis zu 3 Punkte	
Isopotenzialpunkt	pH 7,00	
Kalibrierpuffer	4 vordefinierte Gruppen	
Anzahl Speicherplätze	99	
Stromversorgung	9 VDC; 0,4 W ± 10 % Zur Verwendung mit einer gemäss CSA zertifizierten (oder gemäss gleichwertiger Zulassungsbehörde zertifizierten) Stromquelle, die über einen begrenzten Stromkreisausgang verfügen muss.	
Abmessungen/Gewicht	200 x 175 x 52 mm / 0,6 kg	
Display	Flüssigkristallanzeige	
pH-Eingang	BNC, Impedanz > 10e+12 Ω	
T-Eingang	Cinch, NTC 30 kΩ	
Referenzeingang	2 mm Buchse für Bananenstecker	
IP-Schutzart	Nur zur Verwendung im Innenbereich	
Umgebungsbedingungen	Temperatur	5...40 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit	5 %...80 % (nicht kondensierend)
	Höhe	bis 2000 m
	Überspannungskategorie	II
	Verschmutzungsgrad	2
Werkstoffe	Gehäuse	ABS/PC verstärkt
	Fenster	Folie
	Tastenfeld	Folie

9 Anhang

9.1 Puffertabellen

Das FiveEasyPlus™ pH-Messgerät kompensiert die Temperaturabhängigkeit des Puffer-pH-Werts automatisch gemäss den Werten in den Tabellen.

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

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

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

5	7.09	4.01	9.45	2.02	11.72
10	7.06	4.00	9.38	2.01	11.54
15	7.04	4.00	9.32	2.00	11.36
20	7.02	4.00	9.26	2.00	11.18
25	7.00	4.01	9.21	2.00	11.00
30	6.99	4.01	9.16	1.99	10.82
35	6.98	4.02	9.11	1.99	10.64
40	6.97	4.03	9.06	1.98	10.46
45	6.97	4.04	9.03	1.98	10.28
50	6.97	4.06	8.99	1.98	10.10

Buffer group 3 (ref. 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

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

9.2 Fehlergrenzen

Meldung	Beschreibung	Nicht zulässiger Bereich
Err 2	Gemessene Werte ausserhalb des Messbereichs	pH: < 0,00 oder > 14,00 mV: < -1999 oder > 1999
Err 3	Puffertemperatur ausserhalb des zulässigen Bereichs	T[°C] < 5 oder > 40
Err 4	Offset ausserhalb des zulässigen Bereichs	Eref1-Eb > 60 mV
Err 5	Steilheit ausserhalb des zulässigen Bereichs	Eref1-Eb > 60 mV
Err 6	Falscher Puffer	ΔEref1 < 10mV

Table des matières

1	Introduction	3
2	Mesures de sécurité	4
3	Installation	6
3.1	Déballage	6
3.2	Montage du bras porte-électrode (en option)	6
4	Écran et commandes tactiles	7
5	Utilisation de l'appareil	9
5.1	Étalonnage	9
5.1.1	Groupe de tampons	9
5.1.2	Sélection d'un groupe de tampons prédéfini	9
5.1.3	Réalisation d'un étalonnage à 1 ou 2 points	9
5.1.4	Réalisation d'un étalonnage à 3 points	10
5.2	Mesure d'échantillon	10
5.2.1	Réalisation d'une mesure de pH	10
5.2.2	Réalisation d'une mesure de mV / potentiel redox	10
5.3	Mesure de température	11
5.3.1	Compensation manuelle de température	11
5.4	Utilisation de la mémoire	11
5.4.1	Enregistrement d'un relevé	11
5.4.2	Rappel de données en mémoire	11
5.4.3	Vidage de la mémoire	11
5.5	Impression	12
5.5.1	Connexion et configuration	12
5.5.2	Impression des résultats d'une mesure	12
5.5.3	Impression des résultats d'un étalonnage	12
5.5.4	Impression de données en mémoire	13
5.6	Auto-diagnostic	13
5.7	Messages d'erreur	13
6	Maintenance	15
6.1	Maintenance de l'appareil de mesure	15
6.2	Maintenance de l'électrode	15
6.3	Mise au rebut	15
7	Accessoires	16
8	Caractéristiques techniques	17
9	Annexe	18
9.1	Tableaux des solutions tampons	18
9.2	Limites d'erreur	19

1 Introduction

Nous vous remercions d'avoir acheté cet appareil de mesure METTLER TOLEDO de grande qualité. Simplicité d'utilisation, fiabilité des résultats et ergonomie sont les caractéristiques que nous recherchons pour nos produits.

Les appareils de mesure FiveEasy offrent un excellent rapport prix/performances, et sont livrés de série avec de nombreux accessoires utiles. Bien évidemment, d'autres accessoires tels que électrodes, solutions ou bras porte-électrode sont également disponibles auprès de METTLER TOLEDO.

Ces appareils de mesure comportent de nombreuses fonctions utiles. Voici la liste de quelques-unes d'entre elles :

- Format automatique du point final, qui fige automatiquement la mesure lorsque la valeur devient stable.
- Quatre groupes de tampons prédéfinis au choix.
- Reconnaissance automatique des tampons, qui vous permet de procéder à l'étalonnage avec vos tampons dans n'importe quel ordre.

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

Réglementation de la FCC

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

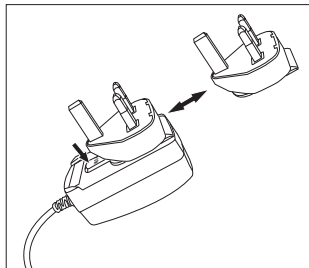
Cet équipement a été testé et déclaré conforme aux limites des appareils numériques de classe A, en vertu de la Section 15 des règles de la FCC (Commission fédérale des communications). Ces limites ont pour objectif de fournir une protection raisonnable contre toute interférence dangereuse lorsque l'équipement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

3 Installation

3.1 Déballage

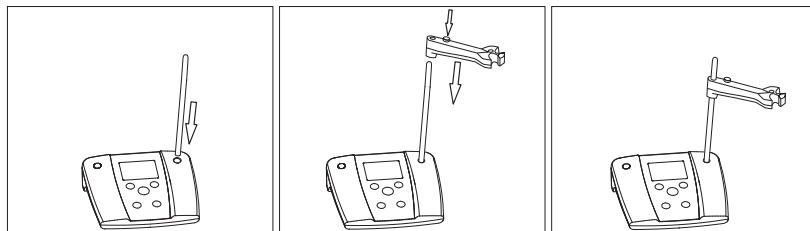
Sortez délicatement l'appareil de mesure de son emballage. Conservez le certificat d'étalonnage en lieu sûr.

Insérez le clip droit de l'adaptateur dans la fente prévue pour l'adaptateur secteur.



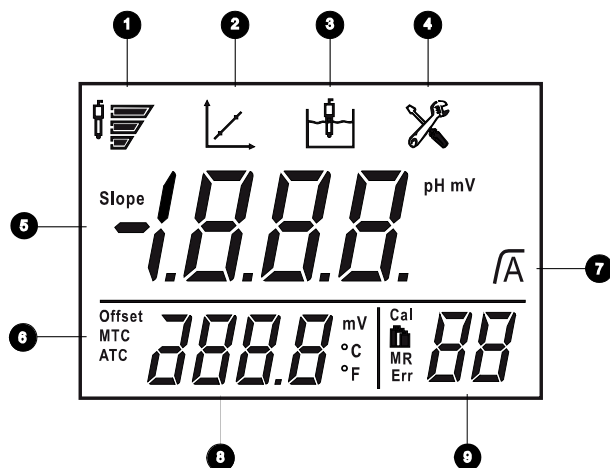
3.2 Montage du bras porte-électrode (en option)

Il est possible de fixer le bras porte-électrode au FiveEasyPlus™ sur le côté droit ou gauche.



- 1 Retirez le cache en caoutchouc du support d'électrode sur le côté de l'instrument de paillasse où vous souhaitez placer le support. Conservez le cache en lieu sûr.
- 2 Insérez fermement le support d'électrode dans l'ouverture comme indiqué sur l'illustration.
- 3 Faites glisser par le haut l'oeillet du bras le long du support, fixez-le à une hauteur raisonnable.

4 Écran et commandes tactiles



- 1 État de l'électrode (pour la maintenance de l'électrode, voir « Maintenance de l'électrode (Page 15) »)



Pente : 95-105 %
et décalage : $\pm$ (015) mV
L'électrode est en bon état



Pente : 90-94 %
ou décalage : $\pm$ (15-35) mV
L'électrode doit être nettoyée



Pente : 85-89 %
ou décalage : $\pm$ (>35) mV
L'électrode est défectueuse

- 2 Icône d'étalonnage - étalonnage en cours
- 3 Icône de mesure - mesure ou étalonnage en cours
- 4 Icône de configuration - l'appareil de mesure est en mode de configuration
- 5 Relevé de pH/mV ou pente dans le processus d'étalonnage
- 6 Compensation automatique/manuelle de la température (voir « Mesure de température (Page 11) »)
- 7 Stabilité du point final $\sqrt{}$, Détermination automatique du point final $\sqrt{A}$
- 8 Température pendant la mesure ou décalage dans le processus d'étalonnage
- 9 Point d'étalonnage **Cal** / Numéro du groupe de tampons  / Numéro de mémoire **MR** / Indice d'erreur **Err**

	 Appuyer puis relâcher	 Appuyer pendant trois secondes puis relâcher
	- Démarrer la mesure ou en déterminer le point final - Confirmer le réglage, enregistrer la valeur saisie	Activer $\sqrt{A}$ / désactiver $\sqrt{}$ la détermination automatique du point final
	Démarrer l'étalonnage	Revoir les dernières données d'étalonnage
	- Allumer l'appareil de mesure - Revenir à l'écran de mesure	Éteindre l'appareil de mesure
	- Enregistrer le relevé en cours dans la mémoire - Augmenter une valeur pendant un réglage - Faire défiler vers le haut dans la mémoire	- Récupérer des données enregistrées - Imprimer le jeu de données en cours des données enregistrées
	- Basculer entre les modes de mesure de pH et de mV - Diminuer une valeur pendant un réglage - Faire défiler vers le bas dans la mémoire	Accéder au mode de configuration
	Démarrer le diagnostic automatique	

5 Utilisation de l'appareil

5.1 Étalonnage

5.1.1 Groupes de tampons

Le pH-mètre FiveEasyPlus™ vous permet d'effectuer des étalonnages à 1, 2 ou 3 points. Après avoir sélectionné votre groupe de tampons d'étalonnage à partir de l'un des groupes de tampons prédéfinis dans l'appareil de mesure, les tampons sont reconnus automatiquement et affichés pendant l'étalonnage (reconnaissance automatique des tampons).

Les quatre groupes prédéfinis sont les suivants :

B1	1.68	4.01	7.00	10.01		(à 25 °C)
B2	2.00	4.01	7.00	9.21	11.00	(à 25 °C)
B3	1.68	4.00	6.86	9.18	12.46	(à 25 °C)
B4	1.68	4.01	6.86	9.18		(à 25 °C)

Les tableaux (B1...B4) concernant la compensation automatique de température sont programmés dans l'appareil de mesure pour chaque groupe de tampons (voir également "Annexe (Page 18)").

5.1.2 Sélection d'un groupe de tampons prédéfini

- 1 Maintenez la touche **Mode/Setup** enfoncée jusqu'à ce que l'icône de configuration s'affiche à l'écran et que la température **MTC** clignote.
- 2 Appuyez sur **Read** pour ignorer – l'unité de température en cours clignote – appuyez de nouveau sur **Read** pour ignorer à nouveau.
 - ⇒ Lorsque le groupe de tampons en cours clignote, les tampons appartenant à ce groupe s'affichent en alternance à l'écran.
- 3 Utilisez les flèches ▲ ou ▼ pour sélectionner un autre groupe de tampons, puis appuyez sur **Read** pour confirmer votre choix.
 - ⇒ L'appareil de mesure passera automatiquement à l'écran de mesure.

5.1.3 Réalisation d'un étalonnage à 1 ou 2 points

- Placez l'électrode dans une solution tampon d'étalonnage, puis appuyez sur **Cal**.
- ⇒ L'icône d'étalonnage et l'icône de mesure s'affichent à l'écran. Une fois le signal stabilisé ou lorsque vous appuyez sur **Read**, l'appareil de mesure détermine le point final selon le mode présélectionné. La valeur pertinente de la solution tampon est affichée et enregistrée, puis l'icône de mesure disparaît de l'écran.
- Pour réaliser un étalonnage à deux points, rincez l'électrode avec de l'eau déionisée, placez l'électrode dans la solution tampon d'étalonnage suivante puis répétez l'étape ci-dessus.
- 1 Pour terminer l'étalonnage et revenir à la mesure d'échantillon, appuyez sur **Read**.
 - ⇒ La valeur du décalage et la pente apparaissent alors à l'écran pendant 3 secondes.
- 2 Pour refuser l'étalonnage, appuyez sur **Exit** avant que l'appareil de mesure ne revienne automatiquement à l'écran de mesure au bout de 3 secondes.

Note

Avec l'étalonnage à 1 point, seul le décalage est ajusté. Si le capteur a été préalablement étalonné dans le cadre d'un étalonnage multipoint, la pente déjà enregistrée sera conservée. Sinon, la pente théorique (- 59,16 mV / pH) sera utilisée.

5.1.4 Réalisation d'un étalonnage à 3 points

- 1 Étape 1 : Procédez aux deux premières étapes de l'étalonnage décrites ci-dessus dans "Réalisation d'un étalonnage à 1 ou 2 points (Page 9)".
- 2 Étape 2 : rincez l'électrode avec de l'eau déionisée.
- 3 Étape 3 : placez l'électrode dans la solution tampon d'étalonnage suivante, puis appuyez sur **Cal**.
⇒ L'icône de mesure s'affiche.
Une fois le signal stabilisé ou lorsque vous appuyez sur **Read**, l'appareil de mesure détermine le point final selon le mode présélectionné pour effectuer cette opération. La valeur pertinente de la solution tampon est affichée et enregistrée, puis l'icône de mesure disparaît de l'écran. La valeur du décalage et la pente apparaissent alors à l'écran pendant 3 secondes.
- 4 Pour refuser l'étalonnage, appuyez sur **Exit** avant que l'appareil de mesure ne revienne automatiquement à l'écran de mesure au bout de 3 secondes.

Note

- Nous vous recommandons d'utiliser un capteur de température ou une électrode avec capteur de température intégré. Si vous utilisez le mode **MTC**, nous vous conseillons de saisir la valeur de température correcte et de conserver toutes les solutions tampons et les solutions échantillons à la température définie.
- Pour obtenir les relevés de pH les plus précis, nous vous conseillons d'effectuer un étalonnage une fois par jour.

5.2 Mesure d'échantillon

5.2.1 Réalisation d'une mesure de pH

- Pour basculer entre le mode mV et le mode pH, appuyez sur **Mode**.
- 1 Placez l'électrode dans l'échantillon, puis appuyez sur **Read** pour démarrer la mesure :
⇒ L'icône de mesure s'affiche à l'écran et le point des décimales clignote. L'écran indique la valeur du pH de l'échantillon.
- 2 Le point final **A** déterminé automatiquement est le réglage par défaut de l'appareil de mesure. Lorsque le signal s'est stabilisé, l'écran se fige automatiquement, le symbole $\overline{A}$ s'affiche et l'icône de mesure disparaît.
- ou -
Pour déterminer manuellement le point final d'une mesure, appuyez sur **Read**. L'écran se fige et le symbole $\overline{A}$ s'affiche.

Note

- Vous pouvez basculer entre les modes de détermination automatique et manuelle de point final en maintenant la touche **Read** enfoncée.
- Critère de stabilité pour les mesures de pH et de mV - Le signal d'entrée du capteur peut ne pas changer de plus de 0,15 mV en 6 secondes.

5.2.2 Réalisation d'une mesure de mV / potentiel redox

- Pour basculer entre le mode pH et le mode mV, appuyez sur **Mode**.
- Pour les mesures de potentiel redox, commencez par connecter un capteur redox.
- Pour réaliser une mesure de mV, procédez comme pour les mesures de pH (voir "Réalisation d'une mesure de pH (Page 10)").

5.3 Mesure de température

Pour obtenir une meilleure précision, nous vous recommandons d'utiliser une sonde de température, intégrée ou distincte. Si une sonde de température est utilisée, ATC et la température de l'échantillon s'affichent.

Note

L'appareil de mesure est compatible avec le capteur de température NTC 30 kΩ

5.3.1 Compensation manuelle de température

Si l'appareil de mesure ne détecte pas de sonde de température, il passe automatiquement en mode de compensation manuelle de température, et **MTC** s'affiche.

- 1 Pour définir la température **MTC** et l'unité de température, maintenez la touche **Mode/Setup** enfoncée jusqu'à ce que l'icône de configuration s'affiche à l'écran et que la température **MTC** clignote.
- 2 Utilisez les flèches ▲ ou ▼ pour augmenter ou diminuer la valeur jusqu'à la température de votre échantillon. Appuyez sur **Read** pour confirmer le réglage.
 - ⇒ L'appareil de mesure procède automatiquement au réglage de l'unité de température.
- 3 Appuyez sur **Exit** pour quitter la configuration sans changer l'unité de température.
 - ou -
 - Utilisez les flèches ▲ ou ▼ pour choisir °C (Celsius) ou °F (Fahrenheit). Appuyez sur **Read** pour confirmer le réglage.
 - ⇒ L'appareil de mesure procède automatiquement au réglage de l'étalonnage.
- 4 Appuyez sur **Exit** pour quitter la configuration. Le réglage par défaut est 25 °C.

5.4 Utilisation de la mémoire

5.4.1 Enregistrement d'un relevé

L'appareil de mesure FiveEasyPlus™ peut enregistrer jusqu'à 99 résultats au point final.

- Appuyez sur **STO** une fois que la mesure a atteint le point final.

⇒ **M01** indique qu'un résultat a été enregistré.

Note

Si vous appuyez sur **STO** pendant que **M99** est affiché, **FUL** indique que la mémoire est pleine. Pour enregistrer d'autres données, vous devrez vider la mémoire (voir « Vidage de la mémoire (Page 11) »).

5.4.2 Rappel de données en mémoire

- 1 Maintenez la touche **RCL** enfoncée pour rappeler des valeurs enregistrées en mémoire lorsque la mesure en cours a atteint le point final.
- 2 Appuyez sur ▲ ou sur ▼ pour faire défiler les résultats enregistrés. **R01** à **R99** indique le résultat qui est affiché.
- 3 Appuyez sur **Read** pour quitter.

5.4.3 Vidage de la mémoire

- 1 Continuez d'appuyer sur ▲ ou sur ▼ pour faire défiler les résultats enregistrés jusqu'à ce que **MRCL** s'affiche.
- 2 Appuyez ensuite sur **Read** ; **CLr** clignote.

- 3 Appuyez de nouveau sur **Read** pour confirmer la suppression, ou appuyez sur **Exit** pour revenir au mode de mesure sans supprimer les données.

5.5 Impression

5.5.1 Connexion et configuration

Il est possible de connecter une imprimante à l'interface RS-232 du FEP20. Nous vous recommandons d'utiliser l'une des imprimantes suivantes : **RS-P25, RS-P26, RS-P28**, celles-ci reconnaissent le FEP20 et effectuent automatiquement le paramétrage correct.

Si vous utilisez une autre imprimante, vous devez définir les paramètres suivants :

Vitesse de transmission :	1 200 bits/s
Bits de données :	8 bits
Bit de parité :	Aucun
Bit d'arrêt :	1 bit

5.5.2 Impression des résultats d'une mesure

Si une imprimante est connectée au FEP20, un rapport est imprimé automatiquement après chaque mesure ou étalonnage au point final.

Le rapport imprimé suite à une mesure de pH se présente de la manière suivante :

EP, Value, Unit, Temp.

AE 4.01pH 25.0°C MTC

Données de la deuxième ligne :

AE 4.01pH 25.0°C MTC

			----	ATC ou MTC
		-----		Valeur de la température
	-----			Valeur du pH
-----				AE signifie Détermination automatique du point final,
				ME signifie Détermination manuelle du point final

Le rapport imprimé suite à une mesure de mV se présente de la manière suivante :

EP, Value, Unit, Temp.

AE 930mV 25.0°C MTC

Les données imprimées en cas de message d'erreur sont les suivantes :

EP, Value, Unit, Temp.

Error2

5.5.3 Impression des résultats d'un étalonnage

Le rapport imprimé pour un étalonnage à 2 points est le suivant :

Buffer1	4.01pH
mV1	178mV
Temp.1	25.0°C
Buffer2	7.00pH
mV2	-0mV
Temp.2	25.0°C
Slope	101%
Offset	-0mV
ATC/MTC	MTC

Le rapport imprimé pour un étalonnage à 3 points est le suivant :

```

Buffer1      4.01pH
mV1          178mV
Temp.1       25.0°C
Buffer2      7.00pH
mV2          -0mV
Temp.2       25.0°C
Buffer3      9.21pH
mV3          -130mV
Temp.3       25.0°C
Slope        100%
Offset       -0mV
ATC/MTC      ATC
  
```

5.5.4 Impression de données en mémoire

Lorsque vous faites défiler les données en mémoire (voir "Rappel de données en mémoire (Page 11)"), vous pouvez imprimer l'entrée affichée en maintenant la touche **STO/RCL** enfoncée pendant 2 secondes.

Les données imprimées se présentent de la manière suivante :

```

Recall 01:
EP, Value, Unit, Temp.
ME 4.01pH 35.6°C ATC
  
```

5.6 Auto-diagnostic

- Maintenez les touches **Read** et **Cal** enfoncées simultanément jusqu'à ce que l'appareil de mesure affiche l'intégralité de l'écran.
 - ⇒ Chaque icône clignote l'une après l'autre. Vous pouvez alors vérifier si toutes les icônes sont affichées correctement. L'étape suivante consiste à vérifier que les touches fonctionnent correctement. Cette opération nécessite l'interaction de l'utilisateur.
- Lorsque **b** clignote, cinq icônes sont affichées. Appuyez sur les cinq touches dans n'importe quel ordre.
 - ⇒ Chaque fois que vous appuyez sur une touche, une icône disparaît de l'écran.
- Continuez d'appuyer sur les autres touches jusqu'à ce que toutes les icônes aient disparues.
 - ⇒ Si l'auto-diagnostic s'est terminé avec succès, **PAS** s'affiche. Si l'auto-diagnostic échoue, un message d'erreur **Err 1** s'affiche (voir "Messages d'erreur (Page 13)").

Note

Vous devez avoir appuyé sur l'ensemble des cinq touches en deux minutes, sinon **Err 1** s'affiche et vous devez répéter la procédure.

5.7 Messages d'erreur

Error 0	Erreur d'accès à la mémoire	Restaurer les réglages usine
Error 1	Échec de l'auto-diagnostic	Procédez à nouveau à l'auto-diagnostic en veillant à appuyer sur l'ensemble des cinq touches en deux minutes.
Error 2	Valeurs mesurées hors limites	Vérifiez que le capuchon humidificateur de l'électrode est retiré, que l'électrode est connectée et placée correctement dans la solution échantillon. Si aucune électrode n'est connectée, placez la fiche de court-circuit dans la prise.

Error 3	Température de solution tampon mesurée hors limites (5 ... 40 °C)	Maintenez la température de la solution tampon dans la plage d'étalonnage
Error 4	Décalage hors limites	Vérifiez qu'il s'agit de la bonne solution tampon et que celle-ci est fraîche. Nettoyez ou remplacez l'électrode.
Error 5	Pente hors limites	Vérifiez qu'il s'agit de la bonne solution tampon et que celle-ci est fraîche. Nettoyez ou remplacez l'électrode.
Error 6	L'appareil de mesure ne peut pas reconnaître la solution tampon	Vérifiez qu'il s'agit de la bonne solution tampon et que celle-ci est fraîche. Vérifiez que la solution tampon n'a pas été utilisée plusieurs fois pendant l'étalonnage.
Error 9	Le jeu de données en cours a déjà été enregistré une fois	Une mesure ne peut être enregistrée qu'une seule fois. Procédez à une nouvelle mesure pour enregistrer un nouveau jeu de données.

6 Maintenance

6.1 Maintenance de l'appareil de mesure

Ne dévissez jamais les deux moitiés du boîtier !

Les appareils de la série Five ne nécessitent aucune maintenance, hormis un dépoussiérage occasionnel au chiffon humide.

Le boîtier est en acrylonitrile-butadiène-styrène/polycarbonate (ABS/PC). Ce matériau est sensible à certains solvants organiques tels que le toluène, le xylène et le méthyléthylcétone. Si l'un de ces produits entre en contact avec l'appareil, essuyez ce dernier immédiatement.

6.2 Maintenance de l'électrode

Veillez à ce que l'électrode soit recouverte d'une solution électrolytique.

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

Stockez toujours l'électrode conformément aux consignes du fabricant de sorte qu'elle ne s'assèche jamais.

Si la pente de l'électrode chute rapidement, ou si la réponse devient lente, il peut être utile de suivre l'une des procédures ci-dessous. Essayez l'une des méthodes suivantes, en fonction des échantillons habituellement mesurés.

1. En cas d'accumulation de graisse ou d'huile, dégraissez la membrane avec du coton hydrophile imbibé d'acétone ou d'une solution savonneuse.
2. Si la membrane du capteur a séché, laissez tremper toute une nuit la pointe de l'électrode dans 0,1 M de HCl.
3. En cas d'accumulations protéiques sur la membrane, éliminez les dépôts en trempant l'électrode dans une solution de HCl/pepsine (51350100).
4. En cas de contamination au sulfure d'argent, éliminez les dépôts en trempant l'électrode dans une solution de thiocarbamide (51350102).

Note

- Après le traitement, nous vous conseillons de procéder à un nouvel étalonnage.
- Les solutions de nettoyage et de remplissage devraient être manipulées avec la même précaution que pour les substances toxiques ou corrosives.

6.3 Mise au rebut

Conformément à la directive européenne 2002/96/CE relative à la mise au rebut des équipements électriques et électroniques (DEEE), cet appareil ne doit pas être jeté avec les déchets ménagers. Ceci est aussi valable pour les pays hors UE conformément aux réglementations nationales en vigueur.

Veillez mettre au rebut cet appareil conformément à la législation nationale dans un conteneur séparé pour appareils électriques et électroniques. Pour toute question, adressez-vous aux autorités compétentes ou au revendeur auprès duquel vous avez acheté cet appareil. Si l'appareil a été cédé à des tiers (à des fins d'utilisation privée ou professionnelle), le contenu de cette réglementation doit avoir été communiqué également.

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



7 Accessoires

Élément	Réf. cmde
Alimentation	51302950
Bras porte-électrode	51302951
Caches en caoutchouc (pour les ouvertures destinées au bras porte-électrode)	51302952
Fiche de court-circuit BNC	51302859
Sachets de solution tampon pH 4,01, 30 x 20 ml	51302069
Solution tampon pH 4,01, 6 x 250 ml	51350018
Sachets de solution tampon pH 7,00, 30 x 20 ml	51302047
Solution tampon pH 7,00, 6 x 250 ml	51350020
Sachets de solution tampon pH 9,21, 30 x 20 ml	51302070
Solution tampon pH 9,21, 6 x 250 ml	51350022
Sachets de solution tampon pH 10,01, 30 x 20 ml	51302079
Solution tampon pH 10,01, 6 x 250 ml	51350024
Arc-en-ciel (une boîte de chaque, 10 x 20 ml, 4,01/7,00/9,21)	51302068
Arc-en-ciel (une boîte de chaque, 10 x 20 ml, 4,01/7,00/10,01)	51302080
LE407, capteur pH mixte, plastique, électrolyte en gel	51340330
LE408, capteur pH mixte, plastique, électrolyte liquide, rechargeable	51340347
LE409, capteur pH mixte, verre, rechargeable	51340331
LE420, capteur pH spécial avec jonction PTFE, rechargeable	51340332
LE427, membrane de verre en forme de pointe, faible maintenance	51340333
LE438, capteur pH 3-en-1, plastique, ATC	51340242
LE501, capteur redox, verre	51340338
LE510, capteur redox, plastique	51340339
Sonde ATC, capteur de température	51300164
Solution de HCl/pepsine (élimination de la contamination protéique), 1 x 250 ml	51350100
Solution de thiocarbamide (élimination de la contamination au sulfure d'argent), 1 x 250 ml	51350102
Solution de réactivation pour électrodes de pH, 1 x 25 ml	51350104

8 Caractéristiques techniques

pH-mètre FEP20 FiveEasyPlus™		
Plage de mesures	Mode pH	pH 0,00...14,00
	Mode mV	-1999...1999 mV
	Température	0 °C à 100 °C
Résolution	Mode pH	0,01 pH
	Mode mV	1 mV
	Température	0,1 °C
Limites d'erreur	Mode pH	± 0,01 pH
	Mode mV	± 1 mV
	Température	± 0,5 °C
Étalonnage pH	Jusqu'à 3 points	
Point isopotential	pH 7,00	
Solution tampon d'étalonnage	4 groupes prédéfinis	
Nombre de mémoires	99	
Alimentation électrique	9 V CC, 0,4 W ± 10 % Pour un usage avec une source d'alimentation agréée CSA (ou agréement équivalent), qui doit posséder une sortie de circuit limitée.	
Dimensions/poids	200 x 175 x 52 mm / 0,6 kg	
Affichage	Cristaux liquides	
Entrée pH	BNC, impédance > 10e+12 Ω	
Entrée T	Cinch, NTC 30 kΩ	
Entrée de référence	Prise banane 2 mm	
Degré de protection IP	Usage en intérieur uniquement	
Conditions ambiantes	Température	5...40 °C
	Humidité relative	5 %...80 % (sans condensation)
	Hauteur	jusqu'à 2 000 m
	Catégorie d'installation	II
	Niveau de pollution	2
Matériaux	Boîtier	ABS/PC renforcé
	Fenêtre	Membrane
	Clavier	Membrane

9 Annexe

9.1 Tableaux des solutions tampons

Le pH-mètre FiveEasyPlus™ corrige automatiquement la dépendance du pH de la solution tampon vis-à-vis de la température, à l'aide des valeurs indiquées dans les tableaux.

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

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

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

5	7.09	4.01	9.45	2.02	11.72
10	7.06	4.00	9.38	2.01	11.54
15	7.04	4.00	9.32	2.00	11.36
20	7.02	4.00	9.26	2.00	11.18
25	7.00	4.01	9.21	2.00	11.00
30	6.99	4.01	9.16	1.99	10.82
35	6.98	4.02	9.11	1.99	10.64
40	6.97	4.03	9.06	1.98	10.46
45	6.97	4.04	9.03	1.98	10.28
50	6.97	4.06	8.99	1.98	10.10

Buffer group 3 (ref. 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

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

9.2 Limites d'erreur

Message	Description	Valeurs non acceptées
Err 2	Valeurs mesurées hors limites	pH : < 0,00 ou > 14,00 mV : < -1999 ou > 1999
Err 3	Température de solution tampon hors limites	T[°C] < 5 ou > 40
Err 4	Décalage hors limites	Eref1 -Eb > 60 mV
Err 5	Pente hors limites	Eref1 -Eb > 60 mV
Err 6	Solution tampon incorrecte	ΔEref1 < 10 mV

Indice

1	Introduzione	3
2	Misure di sicurezza	4
3	Installazione	5
3.1	Disimballaggio	5
3.2	Installazione del braccio portaelettrodo (opzionale)	5
4	Display e tasti di controllo	6
5	Utilizzo dello strumento	8
5.1	Calibrazione	8
5.1.1	Gruppo di tamponi	8
5.1.2	Selezione di un gruppo di tamponi predefinito	8
5.1.3	Esecuzione di una calibrazione a 1 o 2 punti	8
5.1.4	Esecuzione di una calibrazione a 3 punti	9
5.2	Misura del campione	9
5.2.1	Esecuzione di una misura di pH	9
5.2.2	Esecuzione di una misura di mV / ossido-riduzione	9
5.3	Misura della temperatura	9
5.3.1	Compensazione manuale della temperatura	10
5.4	Uso della memoria	10
5.4.1	Memorizzazione di una lettura	10
5.4.2	Richiamo dalla memoria	10
5.4.3	Cancellazione della memoria	10
5.5	Stampa	11
5.5.1	Collegamento e configurazione	11
5.5.2	Stampa dei risultati di una misura	11
5.5.3	Stampa dei risultati della calibrazione	11
5.5.4	Stampa dalla memoria	12
5.6	Autodiagnosi	12
5.7	Messaggi di errore	12
6	Manutenzione	14
6.1	Manutenzione del misuratore	14
6.2	Manutenzione degli elettrodi	14
6.3	Smaltimento	14
7	Accessori	15
8	Specifiche	16
9	Appendice	17
9.1	Tabelle tamponi	17
9.2	Limiti di errore	18

1 Introduzione

Grazie per aver acquistato questo misuratore METTLER TOLEDO. Elevata qualità, facilità d'uso, risultati affidabili e design ergonomico: questi sono gli obiettivi con cui realizziamo i nostri prodotti.

I misuratori FiveEasy vantano un eccellente rapporto prezzo-prestazioni e comprendono numerosi accessori utili già inclusi nella dotazione standard degli strumenti. METTLER TOLEDO produce anche altri accessori, ad esempio elettrodi, soluzioni o bracci portaelettrodo.

Siamo certi che apprezzerete le funzionalità di questi misuratori. Di seguito indichiamo solo alcune delle numerose caratteristiche:

- Formato automatico del punto finale che congela automaticamente la misura quando il valore risulta stabile.
- Quattro gruppi di tamponi predefiniti selezionabili.
- Riconoscimento automatico dei tamponi, che consente di effettuare la calibrazione a prescindere dal loro ordine.

2 Misure di sicurezza

Misure per la vostra sicurezza



Pericolo di esplosione

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



Pericolo di corrosione

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

Misure di sicurezza del funzionamento



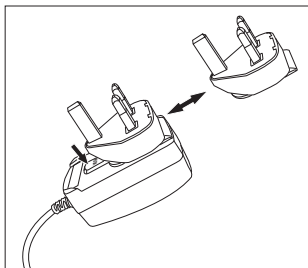
Attenzione

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

3 Installazione

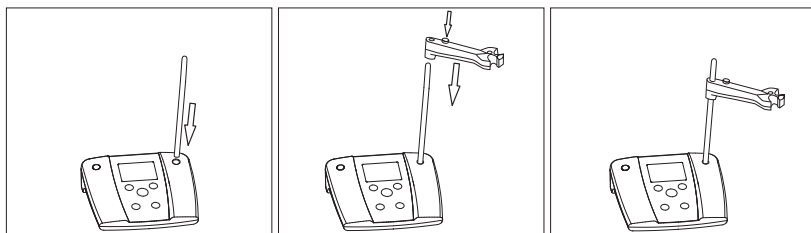
3.1 Disimballaggio

Disimballare il misuratore con attenzione. Conservare il certificato di taratura in un luogo sicuro. Inserire il corretto adattatore nell'alloggiamento dell'alimentatore:



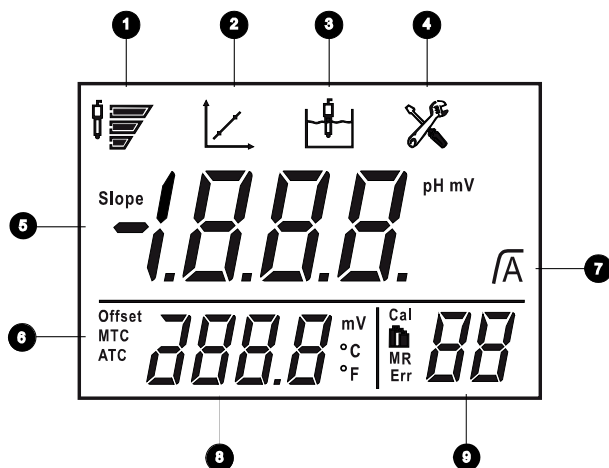
3.2 Installazione del braccio portaelettrodo (opzionale)

Il braccio portaelettrodo può essere fissato a FiveEasyPlus™ sul lato destro o sinistro.



- 1 Rimuovere il tappo di gomma del supporto per l'elettrodo dal lato di montaggio preferito del misuratore da tavolo. Conservare il tappo in un luogo sicuro.
- 2 Inserire saldamente il supporto dell'elettrodo nell'apertura, come mostrato nella figura.
- 3 Fissare il braccio portaelettrodo al supporto e regolarlo all'altezza desiderata.

4 Display e tasti di controllo



- 1** Condizione degli elettrodi (per la manutenzione degli elettrodi, consultare "Manutenzione degli elettrodi (Pagina 14)")



Pendenza: 95-105%
e offset: $\pm$ (0-15) mV
Elettrodo in buone condizioni



Pendenza: 90-94%
o offset: $\pm$ (15-35) mV
Elettrodo da pulire



Pendenza: 85-89%
o offset: $\pm$ (>35) mV
Elettrodo difettoso

- 2** Icona di calibrazione: calibrazione in corso
- 3** Icona di misura: misura o calibrazione in corso
- 4** Icona di setup: misuratore in modo setup
- 5** Pendenza o lettura pH/mV nel processo di calibrazione
- 6** Compensazione automatica/manuale della temperatura (vedere "Misura della temperatura (Pagina 9)")
- 7** Stabilità punto finale $\sqrt{}$, Punto finale automatico $\sqrt{A}$
- 8** Temperatura durante la misura o l'offset nel processo di calibrazione
- 9** Punto di calibrazione **Cal** / Numero gruppo tamponi / Numero memoria **MR** / Indice errori **Err**

	 Premere e rilasciare	 Tenere premuto per 3 secondi
	• Avvia/Arresto misura • Conferma impostazione, memorizzazione del valore inserito	• Attivazione $\sqrt{A}$ / disattivazione $\sqrt{}$ punto finale automatico
	• Inizio calibrazione	• Richiamo dei dati dell'ultima calibrazione
	• Accensione misuratore • Ritorno alla schermata di misura	• Spegnimento misuratore
	• Archiviazione in memoria della lettura corrente • Aumento del valore durante l'impostazione • Scorrimento verso l'alto nella memoria	• Richiamo dei dati archiviati • Stampa della serie corrente di dati archiviati
	• Selezione dal modo di misura pH e mV e viceversa • Riduzione del valore durante l'impostazione • Scorrimento verso il basso nella memoria	• Accesso al modo setup
	• Avvio autodiagnosi	

5 Utilizzo dello strumento

5.1 Calibrazione

5.1.1 Gruppo di tamponi

Il pH-metro FiveEasyPlus™ consente di eseguire tarature a 1, 2 o 3 punti. Una volta selezionato il gruppo di tamponi di calibrazione da un gruppo di tamponi predefiniti nel misuratore, i tamponi vengono riconosciuti e visualizzati automaticamente durante la calibrazione (riconoscimento automatico dei tamponi).

I quattro gruppi predefiniti sono:

B1	1.68	4.01	7.00	10.01		(a 25 °C)
B2	2.00	4.01	7.00	9.21	11.00	(a 25 °C)
B3	1.68	4.00	6.86	9.18	12.46	(a 25 °C)
B4	1.68	4.01	6.86	9.18		(a 25 °C)

Per ogni gruppo di tamponi sono disponibili tabelle programmate (B1...B4) per la compensazione automatica della temperatura (vedere anche "Appendice (Pagina 17)").

5.1.2 Selezione di un gruppo di tamponi predefinito

- 1 Tenere premuto il tasto **Mode/Setup** fino a quando appare l'icona di setup sul display e la temperatura **MTC** lampeggia.
- 2 Premere **Read** per ignorare – l'unità di misura della temperatura corrente lampeggia – premere nuovamente **Read** per ignorare.
⇒ Quando il gruppo di tamponi corrente lampeggia, sul display si alterna la visualizzazione dei tamponi appartenenti a questo gruppo.
- 3 Utilizzare ▲ o ▼ per selezionare un altro gruppo di tamponi e premere **Read** per confermare la selezione.
⇒ Il misuratore torna automaticamente alla schermata di misura.

5.1.3 Esecuzione di una calibrazione a 1 o 2 punti

- Collocare l'elettrodo in un tampone di calibrazione e premere **Cal**.
- ⇒ Sul display appaiono l'icona di calibrazione e l'icona di misura.
Dopo la stabilizzazione del segnale o la pressione del tasto **Read** il misuratore rileva i punti finali in base al modo punto finale preselezionato. Il valore del tampone relativo viene visualizzato e archiviato; l'icona di misura scompare dal display.
- Per eseguire una calibrazione a 2 punti, lavare l'elettrodo con acqua deionizzata, collocare l'elettrodo nel tampone di calibrazione successivo e ripetere la procedura precedente.
- 1 Per terminare la calibrazione e tornare alla misura del campione, premere **Read**.
⇒ Sul display vengono visualizzati per 3 secondi il valore dell'offset e la pendenza.
- 2 Per rifiutare la calibrazione, premere **Exit** prima che il misuratore torni automaticamente alla schermata di misura dopo 3 secondi.

Nota

Con la calibrazione a 1 punto, viene regolato solo l'offset. Se il sensore è già stato sottoposto a una calibrazione a più punti, verrà utilizzata la pendenza archiviata in precedenza. In caso contrario, verrà utilizzata la pendenza teorica (-59,16 mV / pH).

5.1.4 Esecuzione di una calibrazione a 3 punti

- 1 Fase 1: Eseguire la prima e la seconda fase della calibrazione come precedentemente descritto in "Esecuzione di una calibrazione a 1 o 2 punti (Pagina 8)".
- 2 Fase 2: Lavare l'elettrodo con acqua deionizzata.
- 3 Fase 3: Collocare l'elettrodo nel tampone di calibrazione successivo e premere **Cal**.
 - ⇒ Viene visualizzata l'icona di misura.
Dopo la stabilizzazione del segnale o la pressione del tasto **Read** il misuratore rileva i punti finali in base al modo punto finale preselezionato. Il valore del relativo tampone viene visualizzato e archiviato, e l'icona di misura scompare dal display.
Sul display vengono visualizzati per 3 secondi il valore dell'offset e la pendenza.
- 4 Per rifiutare la calibrazione, premere **Exit** prima che il misuratore torni automaticamente alla schermata di misura dopo 3 secondi.

Nota

- Si raccomanda di utilizzare un sensore di temperatura o un elettrodo con un sensore di temperatura integrato. Se si utilizza il modo **MTC**, inserire il valore corretto della temperatura e mantenere tutte soluzioni dei campioni e dei tamponi alla temperatura impostata.
- Per ottenere la massima accuratezza delle letture del pH, effettuare una calibrazione al giorno.

5.2 Misura del campione

5.2.1 Esecuzione di una misura di pH

- ▶ Per passare dal modo mV al modo pH, premere **Mode**.
- 1 Collocare l'elettrodo nel campione e premere **Read** per avviare la misura:
 - ⇒ Sul display viene visualizzata l'icona di misura e il segno decimale lampeggia. Il display mostra il valore del pH del campione.
- 2 Il punto finale automatico **A** è l'impostazione predefinita del misuratore. Quando il segnale si stabilizza il display si congela automaticamente, viene visualizzato $\sqrt{A}$ e l'icona di misura scompare. - oppure -
Per inserire manualmente il punto finale di una misura, premere **Read**. Il display si congela e viene visualizzato $\sqrt{\quad}$.

Nota

- Tenendo premuto il tasto **Read** è possibile selezionare i modi punto finale automatico e manuale.
- Criterio di stabilità per la misura di pH e mV: il segnale dell'ingresso del sensore non può variare di oltre 0,15 mV in 6 secondi.

5.2.2 Esecuzione di una misura di mV / ossido-riduzione

- ▶ Per passare dal modo pH al modo mV premere **Mode**.
- ▶ Per le misure di potenziare redox collegare il sensore appropriato.
- Per eseguire una misura di mV, attenersi alla procedura indicata per la misura di pH (vedere "Esecuzione di una misura di pH (Pagina 9)").

5.3 Misura della temperatura

Per una maggiore accuratezza si raccomanda di utilizzare una sonda di temperatura integrata o separata. Se si utilizza una sonda di temperatura, vengono visualizzati ATC e la temperatura del campione.

Nota

Il misuratore accetta sensori di temperatura NTC a 30 kΩ.

5.3.1 Compensazione manuale della temperatura

Se il misuratore non rileva una sonda di temperatura, passa automaticamente al modo di compensazione manuale della temperatura e visualizza **MTC**.

- 1 Per impostare la temperatura **MTC** e l'unità di misura della temperatura, tenere premuto **Mode/Setup** fino a quando sul display viene visualizzata l'icona di setup e la temperatura **MTC** lampeggia.
- 2 Utilizzare ▲ o ▼ per aumentare o diminuire il valore della temperatura del campione. Premere **Read** per confermare l'impostazione.
⇒ Il misuratore procede automaticamente all'impostazione dell'unità di misura della temperatura.
- 3 Premere **Exit** per uscire dall'impostazione senza modificare l'unità di misura della temperatura.
- oppure -
Utilizzare ▲ o ▼ per selezionare gradi °C (Celsius) o °F (Fahrenheit). Premere **Read** per confermare l'impostazione.
⇒ Il misuratore procede automaticamente all'impostazione della calibrazione.
- 4 Premere **Exit** per uscire dall'impostazione. L'impostazione predefinita è 25 °C.

5.4 Uso della memoria

5.4.1 Memorizzazione di una lettura

Il misuratore FiveEasyPlus™ è in grado di memorizzare fino a 99 risultati di punti finali.

- Una volta definito il punto finale della misura, premere **STO**.

⇒ **M01** indica che è stato memorizzato un risultato.

Nota

Se si preme **STO** quando è visualizzato **M99**, **FUL** indica che la memoria è piena. Per memorizzare altri dati, è necessario cancellare la memoria (vedere "Cancellazione della memoria (Pagina 10)").

5.4.2 Richiamo dalla memoria

- 1 Tenere premuto **RCL** per richiamare i valori archiviati dalla memoria una volta impostato il punto finale della misura corrente.
- 2 Premere ▲ o ▼ per scorrere i risultati archiviati. **R01-R99** indica quali risultati sono visualizzati.
- 3 Premere **Read** per uscire.

5.4.3 Cancellazione della memoria

- 1 Continuare a premere ▲ o ▼ per scorrere i risultati archiviati fino a quando viene visualizzato **MRCL**.
- 2 A questo punto premere **Read**; **CLr** lampeggia.
- 3 Premere nuovamente **Read** per confermare l'eliminazione o premere **Exit** per tornare al modo di misura senza eliminare i dati.

5.5 Stampa

5.5.1 Collegamento e configurazione

Al misuratore FEP20 è possibile collegare una stampante tramite l'interfaccia RS-232. Si raccomanda di utilizzare la stampante **RS-P25, RS-P26, RS-P28** poiché riconosce il misuratore FEP20 e regola correttamente i parametri in maniera automatica.

Se si utilizza un'altra stampante, è necessario impostare i seguenti parametri:

Baud rate:	1200 bps
Bit dati:	8 bit
Bit di parità:	Nessuno
Bit di arresto:	1 bit

5.5.2 Stampa dei risultati di una misura

Se al misuratore FEP20 è collegata una stampante, dopo ogni misura o calibrazione con punto finale viene generata automaticamente una stampa.

Il formato della stampa dopo una misura di pH è il seguente:

EP, Value, Unit, Temp.

AE 4.01pH 25.0°C MTC

I dettagli della seconda riga sono i seguenti:

AE	4.01pH	25.0°C	MTC	
			----	ATC o MTC
		-----		Valore di temperatura
	-----			Valore del pH
-----				AE per punto finale automatico,
				ME per punto finale manuale

Il formato della stampa dopo una misura di mV è il seguente:

EP, Value, Unit, Temp.

AE 930mV 25.0°C MTC

La stampa in caso di messaggio di errore è la seguente:

EP, Value, Unit, Temp.

Error2

5.5.3 Stampa dei risultati della calibrazione

La stampa per una calibrazione a 2 punti è la seguente:

Buffer1	4.01pH
mV1	178mV
Temp.1	25.0°C
Buffer2	7.00pH
mV2	-0mV
Temp.2	25.0°C
Slope	101%
Offset	-0mV
ATC/MTc	MTc

La stampa per una calibrazione a 3 punti è la seguente:

Buffer1	4.01pH
mV1	178mV
Temp.1	25.0°C
Buffer2	7.00pH
mV2	-0mV
Temp.2	25.0°C
Buffer3	9.21pH
mV3	-130mV
Temp.3	25.0°C
Slope	100%
Offset	-0mV
ATC/MTC	ATC

5.5.4 Stampa dalla memoria

Quando si scorre la memoria (vedere "Richiamo dalla memoria (Pagina 10)"), è possibile stampare la voce visualizzata tenendo premuto per 2 secondi il tasto **STO/RCL**.

Il formato di stampa è il seguente:

Recall 01:
EP, Value, Unit, Temp.
ME 4.01pH 35.6°C ATC

5.6 Autodiagnosi

- 1 Tenere premuti **Read** e **Cal** simultaneamente fino a quando il misuratore visualizza la schermata completa.
⇒ Tutte le icone lampeggiano una dopo l'altra. In tal modo è possibile controllare se tutte le icone vengono visualizzate correttamente. La fase successiva consiste nel controllo del corretto funzionamento dei tasti. Questa operazione richiede l'interazione dell'utente.
- 2 Quando **b** lampeggia, vengono visualizzate cinque icone. Premere i cinque tasti in qualunque ordine.
⇒ Ogni volta che si preme un tasto, un'icona scompare dallo schermo.
- 3 Continuare a premere gli altri tasti fino a quando scompaiono tutte le icone.
⇒ Una volta completata correttamente l'autodiagnosi, viene visualizzato **PAS**. Se l'autodiagnosi non riesce, viene visualizzato un messaggio di errore **Err 1** (vedere "Messaggi di errore (Pagina 12)").

Nota

Per finire, premere tutti i cinque tasti entro due minuti, altrimenti verrà visualizzato **Err 1** e sarà necessario ripetere la procedura.

5.7 Messaggi di errore

Error 0	Errore di accesso alla memoria	Ripristinare le impostazioni di fabbrica
Error 1	Autodiagnosi non riuscita	Ripetere la procedura di autodiagnosi e concluderla premendo tutti e cinque i tasti entro due minuti.
Error 2	Valori di misura fuori dai limiti	Accertarsi di aver rimosso il tappo umettante dell'elettrodo, che l'elettrodo sia collegato correttamente e che sia collocato nella soluzione campione.

Error 2	Valori di misura fuori dai limiti	Se non è collegato alcun elettrodo, collocare lo spinotto di corto circuito nella presa.
Error 3	La misura della temperatura del tampone non rientra nell'intervallo (5 ... 40 °C)	La temperatura del tampone deve rientrare nell'intervallo per la calibrazione
Error 4	Offset fuori dai limiti	Accertarsi che il tampone sia quello corretto e che sia fresco. Pulire o sostituire l'elettrodo.
Error 5	Pendenza fuori dai limiti	Accertarsi che il tampone sia quello corretto e che sia fresco. Pulire o sostituire l'elettrodo.
Error 6	Il misuratore non riconosce il tampone	Accertarsi che il tampone sia quello corretto e che sia fresco. Accertarsi che il tampone non sia stato utilizzato più di una volta durante la calibrazione.
Error 9	La serie di dati corrente è già stata archiviata una volta	Una misura può essere archiviata una sola volta. Per archiviare una nuova serie di dati effettuare una nuova misura.

6 Manutenzione

6.1 Manutenzione del misuratore

Non svitare mai le due metà dell'involucro.

Gli strumenti della serie Five non richiedono manutenzione, ma solo la pulizia occasionale con un panno umido.

L'involucro è in ABS/PC (acrilonitrile butadiene stirene/polycarbonato). Questo materiale è sensibile ad alcuni solventi organici, ad esempio il toluene, lo xilene e il metiletilchetone (MEK). Eventuali fuoriuscite devono essere ripulite immediatamente.

6.2 Manutenzione degli elettrodi

Accertarsi che l'elettrodo sia riempito di soluzione elettrolitica, se necessario.

Per ottenere la massima accuratezza, rimuovere con acqua deionizzata eventuali spargimenti di soluzione di riempimento che possono incrostare la parte esterna dell'elettrodo.

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

Se la pendenza dell'elettrodo cala rapidamente o se la risposta rallenta possono essere utili le procedure indicate di seguito. Provare una delle seguenti procedure a seconda dei campioni che vengono misurati generalmente.

1. Per accumuli di grasso e olio, sgrassare la membrana con cotone idrofilo imbevuto di acetone o soluzione saponata.
2. Se la membrana del sensore si è seccata, lasciare a bagno per una notte il puntale dell'elettrodo in acido cloridrico con concentrazione di 0,1 M.
3. Se nel diaframma si è accumulato grasso proteico, rimuovere i depositi immergendo l'elettrodo in una soluzione di acido cloridrico e pepsina (51350100).
4. In caso di contaminazione da solfuro d'argento, rimuovere i depositi immergendo l'elettrodo in una soluzione di tiourea (51350102).

Nota

- Dopo il trattamento, effettuare una nuova calibrazione.
- Le soluzioni di pulizia e riempimento devono essere manipolate adottando le stesse precauzioni riservate alle sostanze tossiche o corrosive.

6.3 Smaltimento

In conformità con la direttiva europea 2002/96/CE WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment), questo dispositivo non può essere smaltito tra i rifiuti domestici. Queste disposizioni sono valide anche nei paesi esterni all'UE, in base ai requisiti delle varie legislazioni.

Smaltire questo prodotto in accordo alle normative locali presso il punto di raccolta specificato per le apparecchiature elettriche ed elettroniche. In caso di dubbi, rivolgersi all'ente responsabile o al distributore da cui è stato acquistato questo dispositivo. Nel caso in cui questo dispositivo venga affidato ad altri (per uso privato o professionale), accludere anche il contenuto di queste normative.

Grazie per la cura dedicata alla protezione dell'ambiente.



7 Accessori

Articolo	N° d'ordine
Alimentatore	51302950
Braccio portaelettrodo	51302951
Tappi di gomma (per il foro del braccio dell'elettrodo)	51302952
Spinotto di corto BNC	51302859
Bustine di tamponi pH 4,01, 30 x 20 ml	51302069
Soluzione per tamponi pH 4,01, 6 x 250 ml	51350018
Bustine di tamponi pH 7,00, 30 x 20 ml	51302047
Soluzione per tamponi pH 7,00, 6 x 250 ml	51350020
Bustine di tamponi pH 9,21, 30 x 20 ml	51302070
Soluzione per tamponi pH 9,21, 6 x 250 ml	51350022
Bustine di tamponi pH 10,01, 30 x 20 ml	51302079
Soluzione per tamponi pH 10,01, 6 x 250 ml	51350024
Arcobaleno (10 x 20 ml ogni scatola, 4.01/7.00/9.21)	51302068
Arcobaleno (10 x 20 ml ogni scatola, 4.01/7.00/10.01)	51302080
LE407, sensore per pH combinato, plastica, elettrolita in gel	51340330
LE408, sensore per pH combinato, plastica, elettrolita liquido, ricaricabile	51340347
LE409, sensore per pH combinato, vetro, ricaricabile	51340331
LE420, sensore per pH speciale con giunzione in PTFE, ricaricabile	51340332
LE427, elettrodo a perforazione, bassa manutenzione	51340333
LE438, sensore per pH 3 in 1, plastica, ATC	51340242
LE501, sensore per potenziale redox, vetro	51340338
LE510, sensore per potenziale redox, plastica	51340339
Sonda ATC, sensore di temperatura	51300164
Soluzione acido cloridrico/pepsina (per la rimozione delle contaminazioni proteiche) 1 x 250 ml	51350100
Soluzione di tiourea (per la rimozione della contaminazione da solfuro di argento), 1 x 250 ml	51350102
Soluzione di riattivazione per elettrodi per pH, 1 x 25 ml	51350104

8 Specifiche

pH-metro FiveEasyPlus™ FEP20		
Intervallo di misura	Modo pH	pH 0,00...14,00
	Modo mV	-1999...1999 mV
	Temperatura	0...100 °C
Risoluzione	Modo pH	0,01 pH
	Modo mV	1 mV
	Temperatura	0,1 °C
Limiti di errore	Modo pH	± 0,01 pH
	Modo mV	± 1 mV
	Temperatura	± 0,5°C
Calibrazione pH	Fino a 3 punti	
Punto di isopotenziale	pH 7,00	
Tampone di calibrazione	4 gruppi predefiniti	
Numero di memorie	99	
Requisiti di alimentazione	9 Vcc, 0,4 W ± 10% Per l'uso con alimentazione certificata CSA (o approvazione equivalente), che deve essere dotata di uscita circuito limitata.	
Dimensioni/peso	200 x 175 x 52 mm / 0,6 kg	
Display	Cristalli liquidi	
Ingresso pH	BNC, impedenza > 10e+12 Ω	
Ingresso T	Cinch, NTC 30 kΩ	
Ingresso riferimento	Presa a banana da 2 mm	
Grado di protezione IP	Solo per uso in ambienti interni	
Condizioni ambientali	Temperatura	5...40 °C
	Umidità relativa	5...80% (senza condensa)
	Altitudine	Max 2000 m
	Categoria di installazione	II
	Grado di inquinamento	2
Materiali	Involucro	ABS/PC rinforzato
	Finestra	Membrana
	Tastiera	Membrana

9 Appendice

9.1 Tabelle tamponi

Il pH-metro FiveEasyPlus™ corregge automaticamente la dipendenza della temperatura del pH del tampone in base ai valori forniti nelle tabelle.

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

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

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

5	7.09	4.01	9.45	2.02	11.72
10	7.06	4.00	9.38	2.01	11.54
15	7.04	4.00	9.32	2.00	11.36
20	7.02	4.00	9.26	2.00	11.18
25	7.00	4.01	9.21	2.00	11.00
30	6.99	4.01	9.16	1.99	10.82
35	6.98	4.02	9.11	1.99	10.64
40	6.97	4.03	9.06	1.98	10.46
45	6.97	4.04	9.03	1.98	10.28
50	6.97	4.06	8.99	1.98	10.10

Buffer group 3 (ref. 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

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

9.2 Limiti di errore

Messaggio	Descrizione	Intervallo non accettato
Err 2	Valori di misura fuori dai limiti	pH: $< 0,00$ o $> 14,00$ mV: < -1999 o > 1999
Err 3	Temperatura tampone fuori dai limiti	$T[^\circ\text{C}] < 5$ o > 40
Err 4	Offset fuori dai limiti	$ E_{\text{ref1}} - E_b > 60\text{mV}$
Err 5	Pendenza fuori dai limiti	$ E_{\text{ref1}} - E_b > 60\text{mV}$
Err 6	Tampone errato	$ \Delta E_{\text{ref1}} < 10\text{ mV}$

Índice de contenidos

1	Introducción	3
2	Medidas de seguridad	4
3	Instalación	5
3.1	Desembalaje	5
3.2	Instalación del brazo portaelectrodo (opcional)	5
4	Controles de pantalla y teclas	6
5	Manejo del instrumento	8
5.1	Calibración	8
5.1.1	Grupos de tampones	8
5.1.2	Seleccionar un grupo de tampones predefinido	8
5.1.3	Realizar una calibración de uno o dos puntos	8
5.1.4	Realizar una calibración de tres puntos	9
5.2	Medición de la muestra	9
5.2.1	Realizar una medición de pH	9
5.2.2	Realizar una medición de mV/Redox	9
5.3	Medición de temperatura	10
5.3.1	Compensación manual de temperatura	10
5.4	Utilizar la memoria	10
5.4.1	Guardar una lectura	10
5.4.2	Acceder a la memoria	10
5.4.3	Borrar la memoria	10
5.5	Impresión	11
5.5.1	Conexión y configuración	11
5.5.2	Imprimir los resultados de una medición	11
5.5.3	Imprimir los resultados de calibración	11
5.5.4	Imprimir desde la memoria	12
5.6	Autodiagnóstico	12
5.7	Mensajes de error	12
6	Mantenimiento	14
6.1	Mantenimiento del medidor	14
6.2	Mantenimiento del electrodo	14
6.3	Eliminación de residuos	14
7	Accesorios	15
8	Especificaciones	16
9	Apéndice	17
9.1	Tablas de amortiguadores	17
9.2	Límites de errores	18

1 Introducción

Gracias por adquirir este medidor de alta calidad de METTLER TOLEDO. Fabricamos nuestros productos para que ofrezcan facilidad de uso, resultados fiables y un diseño ergonómico.

Los medidores de la serie FiveEasy ofrecen una relación calidad/precio excelente y su equipamiento estándar incluye varios accesorios de gran utilidad. Por supuesto, METTLER TOLEDO también pone a su disposición otros accesorios como electrodos, soluciones o brazo portaelectrodo.

Estos medidores incorporan funciones que le serán de gran utilidad. Estas son algunas de las muchas funciones que vienen de serie:

- Formato automático de punto final, que para la medición de forma automática cuando el valor es estable.
- Posibilidad de escoger entre cuatro grupos de tampones predefinidos.
- Reconocimiento automático del estándar, que le permite calibrar con sus tampones en cualquier orden.

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

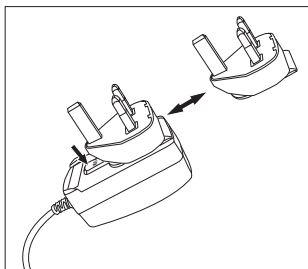
- No desatornille nunca las dos mitades de la carcasa.
- ¡Realice mantenimientos del medidor únicamente con el Servicio Técnico de METTLER TOLEDO!
- Si se derrama alguno de estos productos, limpie inmediatamente. Algunos solventes pueden causar corrosión en la carcasa.
- Evite las siguientes influencias 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

3.1 Desembalaje

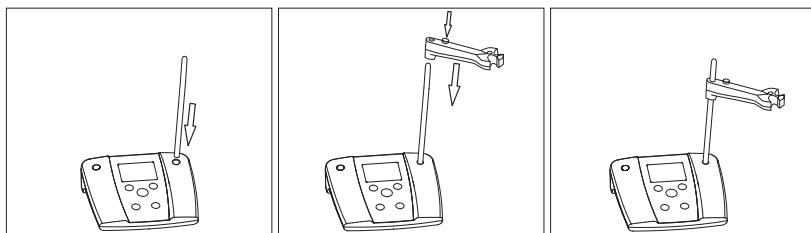
Extraiga el medidor de su embalaje con cuidado. Guarde el certificado de calibración en un lugar seguro.

Introduzca el adaptador adecuado en la ranura del adaptador de corriente:



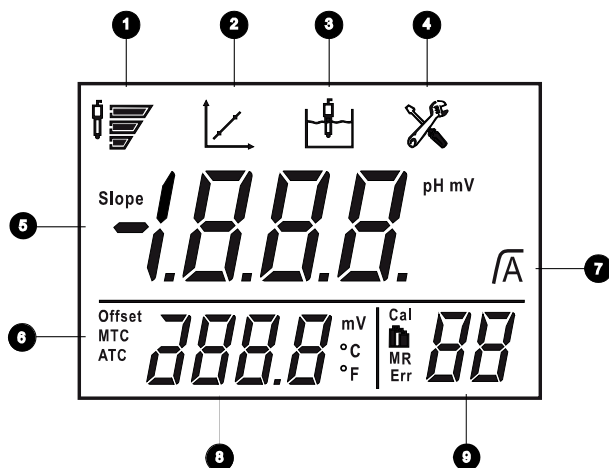
3.2 Instalación del brazo portaelectrodo (opcional)

El brazo portaelectrodo puede fijarse tanto en el lado derecho como en el lado izquierdo del FiveEasyPlus™.



- 1 Retire la cubierta de goma del cabezal del electrodo del lado del medidor de mesa donde prefiera instalar el cabezal. Guarde la cubierta en un lugar seguro.
- 2 Introduzca el cabezal del electrodo con firmeza en la abertura como se muestra arriba.
- 3 Fije la abertura del brazo sobre el cabezal desde la parte superior y ajústelo a una altura media.

4 Controles de pantalla y teclas



- 1 Estado del electrodo (véase el apartado "Mantenimiento del electrodo (Página 14)" para obtener información sobre el mantenimiento del electrodo)



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



Pendiente: 90-94%
u offset: $\pm$ (15-35) mV
El electrodo necesita limpieza



Pendiente: 85-89%
u offset: $\pm$ (>35) mV
El electrodo falla

- 2 Icono Calibración: calibración en curso
- 3 Icono Medición: se está efectuando la medición o la calibración
- 4 Icono Instalación: el medidor está en el modo de configuración
- 5 Lectura de pH/mV o pendiente en la fase de calibración
- 6 Compensación manual o automática de temperatura (véase el apartado "Medición de temperatura (Página 10)")
- 7 Estabilidad de punto final $\sqrt{\quad}$, punto final automático $\overline{A}$
- 8 Temperatura durante la medición u offset en la fase de calibración
- 9 Punto de calibración **Cal** / Número del grupo de tampones / Número de memoria **MR** / Índice de error **Err**

	 Pulsar y soltar	 Pulsar y mantener pulsado durante 3 segundos
	• Medición inicial o de punto final • Confirmar la configuración, guardar el valor introducido	• Conectar $\sqrt{A}$ o desconectar $\sqrt{}$ el punto final automático
	• Iniciar calibración	• Revisar los datos de calibración más recientes
	• Medidor conectado • Volver a la pantalla de medición	• Medidor desconectado
	• Guardar la lectura actual en la memoria • Aumentar el valor durante la configuración • Mover arriba en la memoria	• Acceder a datos guardados • Imprimir conjunto de datos actuales de los datos guardados
	• Cambiar entre los modos de medición de pH y de mV • Reducir el valor durante la configuración • Mover abajo en la memoria	• Entrar en el modo de configuración
	• Iniciar autodiagnóstico	

5 Manejo del instrumento

5.1 Calibración

5.1.1 Grupos de tampones

El dispositivo de medición de pH FiveEasyPlus™ le permite realizar calibraciones de uno, dos o tres puntos. Tras seleccionar un grupo de tampones de calibración predefinidos en el medidor, se reconocen de forma automática los tampones y se muestran durante la calibración (reconocimiento de auto-sustancias tampón).

Los cuatro grupos predefinidos son:

B1	1,68	4,01	7,00	10,01		(a 25 °C)
B2	2,00	4,01	7,00	9,21	11,00	(a 25 °C)
B3	1,68	4,00	6,86	9,18	12,46	(a 25 °C)
B4	1,68	4,01	6,86	9,18		(a 25 °C)

Las tablas (B1 a B4) para la compensación automática de temperatura se programan desde el medidor para cada grupo de tampones (véase también el apartado "Apéndice (Página 17)").

5.1.2 Seleccionar un grupo de tampones predefinido

- 1 Pulse y mantenga pulsada la tecla **Mode/Setup** hasta que se muestre el icono de instalación en la pantalla y el indicador de temperatura **MTC** esté parpadeando.
- 2 Pulse **Read** para ignorar —la unidad de temperatura actual parpadea—, pulse **Read** para volver a ignorar.
⇒ Cuando el grupo de tampones actual parpadea, los tampones de ese grupo seleccionado se van mostrando de forma alterna en la pantalla.
- 3 Utilice ▲ o ▼ para seleccionar otro grupo de tampones y pulse **Read** para confirmar su selección.
⇒ El medidor volverá de forma automática a la pantalla de medición.

5.1.3 Realizar una calibración de uno o dos puntos

- Coloque el electrodo en un tampón de calibración y pulse **Cal**.
- ⇒ Aparecen en pantalla los iconos de calibración y de medición.
El medidor determina el punto final, de acuerdo al modo de punto final seleccionado, después de que se haya estabilizado la señal o después de pulsar **Read**. Se muestra y guarda el valor del tampón medido; el icono de medición desaparece de la pantalla.
- Para realizar una calibración de dos puntos, lave el electrodo con agua desionizada, coloque el electrodo en el siguiente tampón de calibración y repita el proceso anterior.
- 1 Para finalizar la calibración y volver a la medición de muestra, pulse **Read**.
⇒ Se muestran en pantalla el valor offset y la pendiente durante 3 segundos.
- 2 Para rechazar la calibración, pulse **Exit** antes de que el medidor vuelva de forma automática al cabo de 3 segundos a la pantalla de medición.

Nota

Con la calibración de un punto solo se ajusta el offset. Si el sensor ya ha sido calibrado con anterioridad mediante una calibración multipunto, permanecerá la pendiente guardada previamente. En caso contrario, se utilizará la pendiente teórica (-59,16 mV/pH).

5.1.4 Realizar una calibración de tres puntos

- 1 Paso 1: Realice la primera y segunda calibración como se describe más arriba en el apartado "Realizar una calibración de uno o dos puntos (Página 8)".
- 2 Paso 2: Lave el electrodo con agua desionizada.
- 3 Paso 3: Coloque el electrodo en el siguiente tampón de calibración y pulse **Cal**.
 - ⇒ Aparece el icono de medición.
El medidor determina el punto final, de acuerdo al modo de punto final seleccionado, después de que se haya estabilizado la señal o después de pulsar **Read**. Se muestra y guarda el valor del tampón medido; el icono de medición desaparece de la pantalla.
Se muestran en pantalla el valor offset y la pendiente durante 3 segundos.
- 4 Para rechazar la calibración, pulse **Exit** antes de que el medidor vuelva de forma automática al cabo de 3 segundos a la pantalla de medición.

Nota

- Le recomendamos que utilice un sensor de temperatura o un electrodo con sensor de temperatura incorporado. Si utiliza el modo **MTC**, deberá introducir el valor correcto de temperatura y mantener todas las soluciones tampón y de muestra a la temperatura establecida.
- Para asegurarse de que obtiene las lecturas de pH más precisas, es aconsejable que realice una calibración al día.

5.2 Medición de la muestra

5.2.1 Realizar una medición de pH

- ▶ Para cambiar del modo mV al modo pH, pulse **Mode**.
- 1 Coloque el electrodo en la muestra y pulse **Read** para iniciar la medición:
 - ⇒ El icono de medición aparece en la pantalla y el punto decimal parpadea. La pantalla indica el valor de pH de la muestra.
 - 2 El punto final automático **A** es la configuración por defecto del medidor. Cuando se ha estabilizado la señal, la pantalla se para de forma automática, aparece el símbolo $\sqrt{A}$ y desaparece el icono de medición.
O bien
Pulse **Read** para determinar el punto final de una medición. La pantalla se para y aparece el símbolo $\sqrt{}$.

Nota

- Puede cambiar entre los modos automático y manual de punto final si pulsa y mantiene pulsada la tecla **Read**.
- Criterio de estabilidad para la medición de pH y mV: la señal de la entrada del sensor no debe variar más de 0,15 mV en un tiempo de 6 segundos.

5.2.2 Realizar una medición de mV/Redox

- ▶ Para cambiar del modo pH al modo mV, pulse **Mode**.
- ▶ Para realizar mediciones de Redox, conecte en primer lugar un sensor de Redox
- Para realizar mediciones de mV, realice el mismo proceso utilizado en las mediciones de pH; véase el apartado "Realizar una medición de pH (Página 9)".

5.3 Medición de temperatura

Para obtener una mayor precisión, le recomendamos que utilice un sensor de temperatura incorporado o independiente. Si se utiliza un sensor de temperatura, se indican ATC y la temperatura de la muestra.

Nota

El medidor es compatible con un sensor de temperatura NTC 30 kΩ.

5.3.1 Compensación manual de temperatura

Si el medidor no detecta un sensor de temperatura, cambia de forma automática al modo de compensación manual de temperatura y aparecen las siglas **MTC**.

- 1 Para ajustar la temperatura **MTC** y la unidad de temperatura, pulse y mantenga pulsado **Mode/Setup** hasta que aparezca en la pantalla el icono de instalación y parpadee la temperatura **MTC**.
- 2 Utilice ▲ o ▼ para aumentar o reducir el valor de la temperatura de la muestra. Pulse **Read** para confirmar la configuración.
⇒ El medidor entra directamente en el menú de configuración de la unidad de temperatura.
- 3 Pulse **Exit** para salir de la configuración sin modificar la unidad de temperatura.
O bien
Utilice ▲ o ▼ para seleccionar °C (grados Celsius) o °F (grados Fahrenheit). Pulse **Read** para confirmar la configuración.
⇒ El medidor entra directamente en el menú de configuración de la calibración.
- 4 Pulse **Exit** para salir de la configuración. La configuración por defecto es de 25 °C.

5.4 Utilizar la memoria

5.4.1 Guardar una lectura

El medidor FiveEasyPlus™ puede guardar hasta 99 valores de punto final medidos.

- Pulse **STO** cuando la medición haya alcanzado el punto final.
- ⇒ **M01** indica que se ha guardado un resultado.

Nota

Si pulsa **STO** cuando se visualiza **M99**, **FUL** indica que la memoria está llena. Para guardar más datos tendrá que borrar la memoria (véase el apartado "Borrar la memoria (Página 10)").

5.4.2 Acceder a la memoria

- 1 Pulse y mantenga pulsado **RCL** para acceder a los resultados guardados en la memoria cuando la medición actual haya alcanzado el punto final.
- 2 Pulse ▲ o ▼ para desplazarse por los resultados guardados. **R01** a **R99** indica qué resultado se está visualizando.
- 3 Pulse **Read** para salir.

5.4.3 Borrar la memoria

- 1 Continúe pulsando ▲ o ▼ para desplazarse por los resultados hasta que aparezcan las siglas **MRCL**.
- 2 A continuación, pulse **Read**; **CLr** parpadea.

- 3 Pulse otra vez **Read** para borrar los datos o pulse **Exit** para volver al modo de medición sin borrarlos.

5.5 Impresión

5.5.1 Conexión y configuración

Puede conectar una impresora a la interfaz RS-232 del FEP20. Le recomendamos que utilice uno de estos tipos de impresora: **RS-P25, RS-P26, RS-P28**; son capaces de reconocer el medidor FEP20 y ajustar los parámetros correctos de forma automática.

Si se utiliza otro tipo de impresora, es necesario establecer los siguientes parámetros:

Velocidad de transmisión:	1200 bps
Bit datos:	8 bit
Bit de paridad:	Ninguno
Bit parada:	1 bit

5.5.2 Imprimir los resultados de una medición

Si hay una impresora conectada al FEP20, se genera de forma automática una impresión tras cada medición o calibración de punto final realizada.

El formato de la impresión que se genera tras una medición de pH es:

EP, Value, Unit, Temp.

AE 4,01 pH 25,0 °C MTC

Los detalles de la segunda línea son:

AE 4,01 pH 25,0 °C MTC

			----	ATC o MTC
			-----	Valor temperatura
			-----	Valor de pH
			-----	AE para el punto final automático, ME para el punto final manual

El formato del ticket impreso que se genera tras una medición de mV es:

EP, Value, Unit, Temp.

AE 930 mV 25,0 °C MTC

La impresión que se genera en caso de un mensaje de error es:

EP, Value, Unit, Temp.

Error2

5.5.3 Imprimir los resultados de calibración

El ticket impreso de una calibración de dos puntos es:

Buffer1	4.01pH
mV1	178mV
Temp.1	25.0°C
Buffer2	7.00pH
mV2	-0mV
Temp.2	25.0°C
Slope	101%
Offset	-0mV
ATC/MTC	MTC

La impresión de una calibración de tres puntos es:

Buffer1	4.01pH
mV1	178mV
Temp.1	25.0°C
Buffer2	7.00pH
mV2	-0mV
Temp.2	25.0°C
Buffer3	9.21pH
mV3	-130mV
Temp.3	25.0°C
Slope	100%
Offset	-0mV
ATC/MTC	ATC

5.5.4 Imprimir desde la memoria

Al desplazarse por la memoria (véase el apartado "Acceder a la memoria (Página 10)"), puede imprimir la entrada que se está visualizando si pulsa y mantiene pulsada la tecla **STO/RCL** durante 2 segundos.

El formato de la impresión es el siguiente:

```
Recall 01:
EP, Value, Unit, Temp.
ME 4,01 pH 35,6 °C ATC
```

5.6 Autodiagnóstico

- 1 Pulse y mantenga pulsado **Read** y **Cal** de forma simultanea hasta que el medidor muestre la pantalla completa.
⇒ Los iconos parpadean uno tras otro. De esta forma puede comprobar si se muestran todos los iconos correctamente. El siguiente paso es comprobar que las teclas funcionan correctamente. Para ello es imprescindible la interacción del usuario.
- 2 Cuando parpadea el símbolo **b**, se muestran cinco iconos. Pulse las cinco teclas en cualquier orden.
⇒ Cada vez que pulse una tecla, desaparecerá un icono de la pantalla.
- 3 Pulse las demás teclas hasta que desaparezcan todos los iconos.
⇒ Cuando se ha completado con éxito el autodiagnóstico, aparece **PAS** en pantalla. Si el autodiagnóstico falla, aparece un mensaje de error **Err 1** (véase el apartado "Mensajes de error (Página 12)").

Nota

Tiene que pulsar todas las teclas en un periodo máximo de dos minutos; de lo contrario **Err 1** aparecerá de nuevo y deberá repetir el proceso.

5.7 Mensajes de error

Error 0	Error de acceso a la memoria	Restablecer configuración de fábrica
Error 1	El autodiagnóstico ha fallado	Repita el proceso de autodiagnóstico y asegúrese de que pulsa las cinco teclas en un máximo de dos minutos.
Error 2	Los valores medidos están fuera del rango	Asegúrese de que se ha retirado el tapón humectante del electrodo y que el electrodo está conectado.

Error 2	Los valores medidos están fuera del rango	tado y colocado adecuadamente en la solución de la muestra. Si no hay ningún electrodo conectado, enchufe el conector.
Error 3	La temperatura medida del tampón está fuera del rango (de 5 a 40 °C)	Mantenga la temperatura del tampón dentro del rango para realizar la calibración
Error 4	Offset fuera del rango	Asegúrese de que tiene el tampón correcto y de que es nuevo. Limpie o sustituya el electrodo.
Error 5	Pendiente fuera del rango	Asegúrese de que tiene el tampón correcto y de que es nuevo. Limpie o sustituya el electrodo.
Error 6	El medidor no puede reconocer el tampón	Asegúrese de que tiene el tampón correcto y de que es nuevo. Compruebe que el amortiguador no se haya usado más de una vez durante la calibración.
Error 9	El conjunto de datos actual ya se ha guardado una vez	Solo puede guardar una medición una vez. Realice una nueva medición para guardar un nuevo conjunto de datos.

6 Mantenimiento

6.1 Mantenimiento del medidor

No desatornille nunca las 2 partes de la carcasa.

Los instrumentos de la serie Five no necesitan ningún tipo de mantenimiento, excepto limpiarlos de vez en cuando con un trapo húmedo.

La caja está fabricada en acrilonitrilo butadieno estireno/polycarbonato (ABS/PC). Algunos solventes orgánicos, como el tolueno, el xileno y la metiletilcetona (MEK) pueden atacar a este material. Debe limpiar enseguida cualquier vertido de estos compuestos sobre ese material.

6.2 Mantenimiento del electrodo

Asegúrese de que el electrodo está lleno de solución electrolito, si procede.

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

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

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

1. En el caso de acumulación de grasa o aceite, desengrase la membrana con algodón hidrófilo empapado en acetona o en una solución de jabón.
2. Si la membrana del sensor se ha secado, sumerja la punta del electrodo en una solución HCl 0,1 M durante la noche.
3. Si se han acumulado proteínas en el diafragma, elimine los depósitos sumergiendo el electrodo en una solución HCl/pepsina (51350100).
4. Si ha habido contaminación por sulfuro de plata, elimine los depósitos sumergiendo el electrodo en una solución de tiourea (51350102).

Nota

- Debe realizarse una nueva calibración tras el tratamiento.
- Las soluciones de limpieza y llenado deben manipularse con la misma cautela que las sustancias tóxicas o corrosivas.

6.3 Eliminación de residuos

Conforme a las exigencias de la Directiva 2002/96/CE europea, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), este aparato no debe eliminarse con la basura doméstica. Esta prohibición es asimismo válida para los países que no pertenecen a la UE, cuyas normativas nacionales en vigor así lo reflejan.

Por favor, elimine este producto de acuerdo a las normativas locales en un lugar de recogida específico para aparatos eléctricos y electrónicos. Si tiene alguna pregunta al respecto, diríjase a las autoridades responsables o al distribuidor que le proporcionó el equipo. Si se transfiere este equipo (por ejemplo, para seguir usándolo con carácter privado o industrial), se deberá transferir también esta determinación.

Le agradecemos que contribuya a proteger el medio ambiente.



7 Accesorios

Elemento	N.º de pedido
Fuente de alimentación	51302950
Brazo portaelectrodo	51302951
Cubiertas de goma (para el orificio del brazo portaelectrodo)	51302952
Ficha de cortocircuito BNC	51302859
Bolsitas con solución tampón de pH 4,01, 30 x 20 ml	51302069
Solución tampón de pH 4,01, 6 x 250 ml	51350018
Bolsitas con solución tampón de pH 7,00, 30 x 20 ml	51302047
Solución tampón de pH 7,00, 6 x 250 ml	51350020
Bolsitas con solución tampón de pH 9,21, 30 x 20 ml	51302070
Solución tampón de pH 9,21, 6 x 250 ml	51350022
Bolsitas con solución tampón de pH 10,01, 30 x 20 ml	51302079
Solución tampón de pH 10,01, 6 x 250 ml	51350024
Rainbow (paquetes de 10 bolsitas de 20 ml de 4,01, 7,00 o 9,21)	51302068
Rainbow (paquetes de 10 bolsitas de 20 ml de 4,01, 7,00 o 10,01)	51302080
LE407, sensor combinado de pH, plástico, electrolito de gel	51340330
LE408, sensor combinado de pH, plástico, electrolito líquido, rellenable	51340347
LE409, sensor combinado de pH, cristal, rellenable	51340331
LE420, sensor especial de pH con unión PTFE, rellenable	51340332
LE427, diseño con punta de arpón, mantenimiento reducido	51340333
LE438, sensor de pH 3 en 1, plástico, ATC	51340242
LE501, sensor de Redox, cristal	51340338
LE510, sensor de Redox, plástico	51340339
Sonda ATC, sensor de temperatura	51300164
Solución HCl/pepsina (elimina la contaminación por proteínas), 1 x 250 ml	51350100
Solución tiourea (elimina la contaminación por sulfuro de plata), 1 x 250 ml	51350102
Solución de reactivación para electrodos de pH, 1 x 25 ml	51350104

8 Especificaciones

Dispositivo de medición de pH FEP20 de la serie FiveEasyPlus™		
Rango de medición	Modo pH	pH de 0,00 a 14,00
	Modo mV	De -1999 a 1999 mV
	Temperatura	De 0 °C a 100 °C
Resolución	Modo pH	0,01 pH
	Modo mV	1 mV
	Temperatura	0,1 °C
Límites de error	Modo pH	± 0,01 pH
	Modo mV	± 1 mV
	Temperatura	± 0,5 °C
Calibración de pH	Hasta tres puntos	
Punto isopotencial	pH 7,00	
Tampón de calibración	Cuatro grupos predefinidos	
Número de memoria	99	
Requisitos de alimentación	9 V CC, 0,4 W ± 10%	
	Utilícese con fuentes de alimentación con certificado CSA (o equivalente), con salida de circuito limitada.	
Tamaño/peso	200 x 175 x 52 mm / 0,6 kg	
Pantalla	Cristal líquido	
Entrada de pH	BNC, impedancia > 10e + 12 Ω	
Entrada T	Cincha, NTC 30 kΩ	
Entrada de referencia	Enchufe banana de 2 mm	
Clasificación IP	Solo para uso en interiores	
Condiciones del entorno	Temperatura	De 5 a 40 °C
	Humedad relativa	Del 5 % al 80 % (sin condensación)
	Altura	Hasta 2000 m
	Categoría de instalación	II
	Grado de contaminación	2
Materiales	Caja	ABS/PC reforzado
	Ventana	Membrana
	Teclado	Membrana

9 Apéndice

9.1 Tablas de amortiguadores

El dispositivo de medición de pH FiveEasyPlus™ corrige automáticamente la dependencia con la temperatura del pH del amortiguador mediante los valores indicados en las tablas.

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

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

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

5	7.09	4.01	9.45	2.02	11.72
10	7.06	4.00	9.38	2.01	11.54
15	7.04	4.00	9.32	2.00	11.36
20	7.02	4.00	9.26	2.00	11.18
25	7.00	4.01	9.21	2.00	11.00
30	6.99	4.01	9.16	1.99	10.82
35	6.98	4.02	9.11	1.99	10.64
40	6.97	4.03	9.06	1.98	10.46
45	6.97	4.04	9.03	1.98	10.28
50	6.97	4.06	8.99	1.98	10.10

Buffer group 3 (ref. 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

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

9.2 Límites de errores

Mensaje	Descripción	Rango no aceptado
Err 2	Los valores medidos están fuera del rango	pH: < 0,00 o > 14,00 mV: < -1999 o > 1999
Err 3	Temperatura del amortiguador fuera del rango	T[°C] < 5 o > 40
Err 4	Offset fuera del rango	Eref1-Eb > 60 mV
Err 5	Pendiente fuera del rango	Eref1-Eb > 60 mV
Err 6	Amortiguador incorrecto	ΔEref1 < 10 mV

EC - DECLARATION OF CONFORMITY

EG-Konformitätserklärung
KD-Nr.: 51302969 D

Doku-Nr.: 20070006

The undersigned, representing the following manufacturer
Die Unterzeichnenden vertreten das folgende Unternehmen

Mettler-Toledo AG (MTANA)
Sonnenbergstrasse 74
CH-8603 Schwerzenbach, Switzerland



herewith declares that the product
hiermit deklarieren wir, dass das Produkt

pH, conductivity & DO meters
EL20, EL2, FG4 (FEPx0, FEx0, ELx0, FGx, ELx -Series)
For additional types, see page type code
For optional equipment, see page accessories

certified model: ---
Modell für Eichprüfung

is in conformity with the provisions of the following EC directives (incl. all applicable amendments)
mit den folgenden EG-Richtlinien (inkl. Änderungen) übereinstimmt

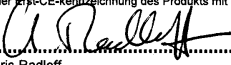
2006/95/EC	Low voltage (LVD)
2004/108/EC	Electromagnetic compatibility (EMC)

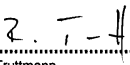
and that the standards have been applied.
und die Normen zur Anwendung gelangten.

Last two digits of the year in which the CE marking was affixed: **07**

Die letzten zwei Zahlen des Jahres der Erst-CE-Kennzeichnung des Produkts mit dem CE Zeichen.

CH-8603 Schwerzenbach
01.12.2011


Chris Radloff
General Manager


Rolf Truttmann
Head SBU pH Lab

References of standards for this declaration of conformity, or parts thereof:
Harmonized standards of Europe and Switzerland:

Safety standards:

IEC/EN61010-1:2001
IEC/EN61010-1:2010

EMC standards:

IEC61326-1:2005 / EN61326-1:2006 (class B)
IEC61326-1:2005 / EN61326-1:2006 (Basic requirements)

Metrological standards:

IP standards:

IEC/EN60529:1991+A1:2000

Standards for Canada, USA and Australia:

CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04
UL Std. No. 61010-1 (2nd Edition)

AS/NZS CISPR 11, AS/NZS 61000.4.3

EC - DECLARATION OF CONFORMITY

EG-Konformitätserklärung

KD-Nr.: 51302969 D

Doku-Nr.: 20070006

Type code

Typenschlüssel

other types of same construction:

andere Typen/Modelle mit der gleichen Konstruktion:



EL20, EL2, FG4

Tested types

Portable equipment

FGx

ELx

Portable equipment

Series name for FiveGo

Series name for Education Line (Design is different)

Bench equipment

FEx0

ELx0

Bench equipment

Series name for FiveEasy

Series name for Education Line (Design is different)

Bench equipment

FEPx0

Bench equipment, software and with RS-232 port

Series name for FiveEasy Plus

x

Type of meter: 2 = ph, 3 = conductivity, 4 = DO

(Sensor and software are different)

Where x in the model designation may be any number 0 to 9, denoting SELV/ELVEL secondary circuits or minor mechanical differences.

Remarks

Bemerkungen:

Bench equipment: (0.6Kg / 200 x 175 x 52mm)

Rating: 9Vdc, 0.4W

Portable equipment: (0.18Kg / 169 x 82 x 36mm)

Rating: 6Vdc, 5mA powered with batteries:

4 x AAA / LR3 1.5V or

4 x NiMH 1.2V rechargeable

EC - DECLARATION OF CONFORMITY

EG-Konformitätserklärung

KD-Nr.: 51302969 D

Doku-Nr.: 20070006

Accessories

Zubehör und Optionen



Bench equipment:

FiveEasy™ Power supply, FiveEasy™ electrode arm

Rubber covers (for electrode arm hole), Shorting plug BNC

Portable equipment:

FiveGo™ electrode clip, Rubber clip covers (for electrode clip slot)

Education Line Battery cover, Wrist strap

FiveGo™ carry bag, IP54 electrode caps

Sealing kit (O-rings for battery case)

pH 4.01 buffer sachets, 30 x 20mL, pH 4.01 buffer solution, 6 x 250mL

pH 7.00 buffer sachets, 30 x 20mL, pH 7.00 buffer solution, 6 x 250mL

pH 9.21 buffer sachets, 30 x 20mL, pH 9.21 buffer solution, 6 x 250mL

pH 10.01 buffer sachets, 30 x 20mL

pH 10.01 buffer solution, 6 x 250mL

Rainbow (box of each, 10 x 20 mL, 4.01/7.00/9.21)

Rainbow (box of each, 10 x 20 mL, 4.01/7.00/10.01)

LE407, combination pH sensor, plastic, gel electrolyte

LE408, combination pH sensor, plastic, liquid electrolyte, refillable

LE409, combination pH sensor, glass, refillable

LE420, special pH sensor with PTFE junction, refillable

LE427, spear tip design, low maintenance

LE438, 3-in-1 pH sensor, plastic, ATC

LE501, Redox-sensor, glass

LE510, Redox-sensor, plastic

ATC probe, temperature sensor

84 µS/cm standard solution, 500mL

1413 µS/cm standard solution sachets, 30 x 20 mL

1413 µS/cm standard solution, 250 mL

12.88 mS/cm standard solution sachets, 30 x 20 mL

12.88 mS/cm standard solution, 250 mL

LE703, conductivity sensor

LE 740, conductivity senso

To protect your product's future:

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

Please request full details about our attractive terms of service.

www.mt.com/phlab

For more information

Mettler-Toledo AG, Analytical

CH-8603 Schwerzenbach, Switzerland

Tel. +41 (0)44 806 77 11

Fax +41 (0)44 806 73 50

www.mt.com

Subject to technical changes.

© Mettler-Toledo AG 05/2012

51710598E

