

Operating Instructions

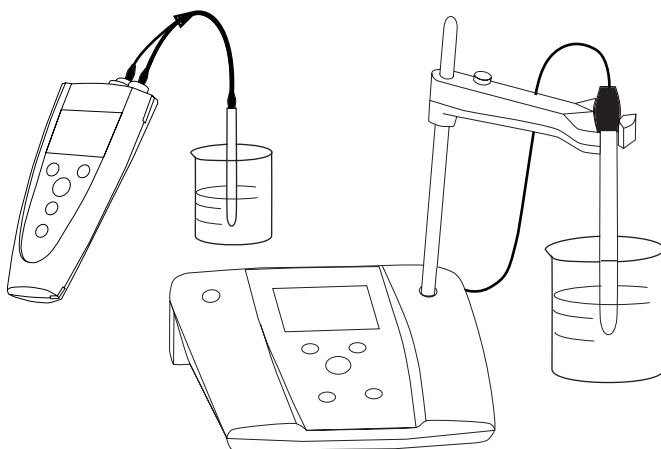
Bedienungsanleitung

Mode d'emploi

Instrucciones de manejo

Istruzioni d'uso

取扱説明書



FiveEasy™ FiveGo™
Conductivity meter FE30 / FG3

METTLER TOLEDO



English

Deutsch

Français

Español

Italiano

日本語



Contents

1.	Introduction	3
2.	Safety measures	3
3.	Installation	4
3.1	Installing the electrode arm (optional FE30)	4
3.2	Installing the batteries (FG3)	4
3.3	FiveGo™ clip (FG3)	5
3.4	Installing the IP54 cover (FG3)	5
4.	Operating the FiveEasy™ and FiveGo™ conductivity meter	6
4.1	Display and key controls	6
4.2	Calibration	8
4.2.1	Selecting a standard	8
4.2.2	Performing a calibration	8
4.3	Sample measurement	8
4.4	TDS / salinity measurement	9
4.5	Setup	9
4.5.1	Set temperature correction coefficient	9
4.5.2	Set reference temperature	9
4.5.3	Set temperature unit	9
4.5.4	Set TDS factor	9
4.6	Using the memory (FG3 only)	10
4.6.1	Storing a reading	10
4.6.2	Recalling from memory	10
4.6.3	Clearing the memory	10
4.7	Self-diagnosis	10
4.8	Error message	11
5.	Maintenance	11
5.1	Meter maintenance	11
5.2	Disposal	11
6.	Accessories	12
7.	Specifications	13
8.	Appendix	15
8.1	Conductivity standards	15
8.2	Examples of temperature coefficients (α -value)	15
8.3	Practical salinity scale (UNESCO 1978)	16
8.4	Conductivity to TDS conversion factors	16
8.5	Error Limits	17



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 Five meters have an excellent price/performance ratio and many useful accessories (e.g. electrode clip and wrist strap for the portable meter) are already included in the standard delivery of the instruments. Other accessories such as electrodes, solutions, an electrode arm for the benchmeter, or a carry bag for the portable meter are of course also available from METTLER TOLEDO.

You will find much helpful functionality in these meters: Automatic endpoint format which freezes the measurement automatically when the value is stable, predefined conductivity standards and IP54 design (FG3) are only few of many exiting features.

2. Safety measures

Measures for your protection



- 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).



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

Measures for operational safety

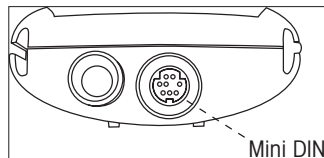
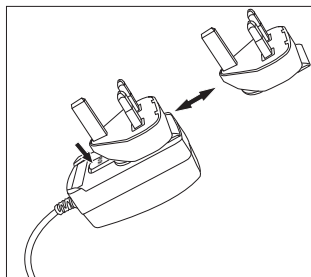


- Do not unscrew the two halves of the housing!
- Dry off any liquid spills immediately! The instrument is not watertight (FG3 is IP54)!
- For FG3 instruments use batteries of the specified type only. Otherwise, proper operation cannot be guaranteed.
- Exclude the following environmental influences:
 - Powerful vibrations,
 - Direct sunlight,
 - Atmospheric humidity greater than 80%,
 - Corrosive gases,
 - Temperatures below 5 °C and above 40 °C,
 - Powerful electric or magnetic fields!

3. Installation

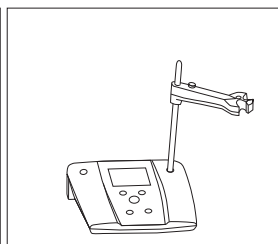
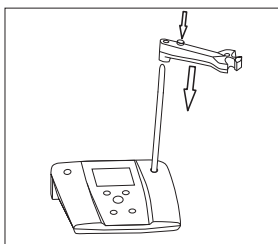
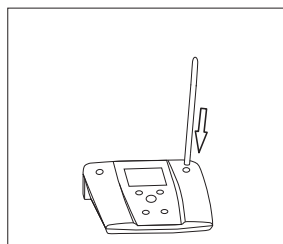
Carefully unpack the meter. Keep the calibration certificate in a safe place.

Insert the right adapter clip into the power adapter slot:



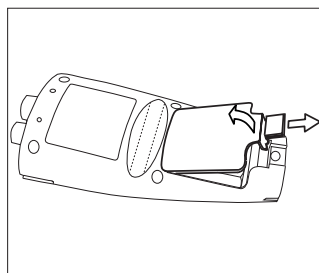
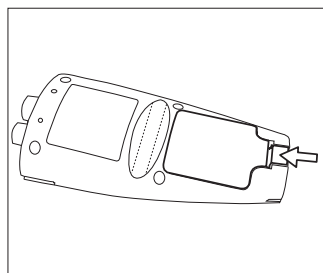
3.1 Installing the electrode arm (optional FE30)

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



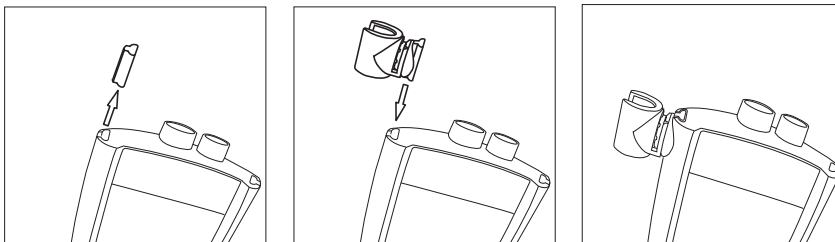
1. Remove the electrode stand rubber cover on that side of the bench meter where you prefer the stand.
Keep the cover in a safe place;
2. Insert the electrode stand firmly into the opening as shown;
3. Fix the opening of the arm upon the stand from above, adjust it to a moderate height.

3.2 Installing the batteries (FG3)



1. Pull the fixing point of the battery cover in the direction of the arrow, hold the lid with two fingers and remove it;
2. Insert the batteries in the battery compartment as shown;
3. Replace the battery cover.

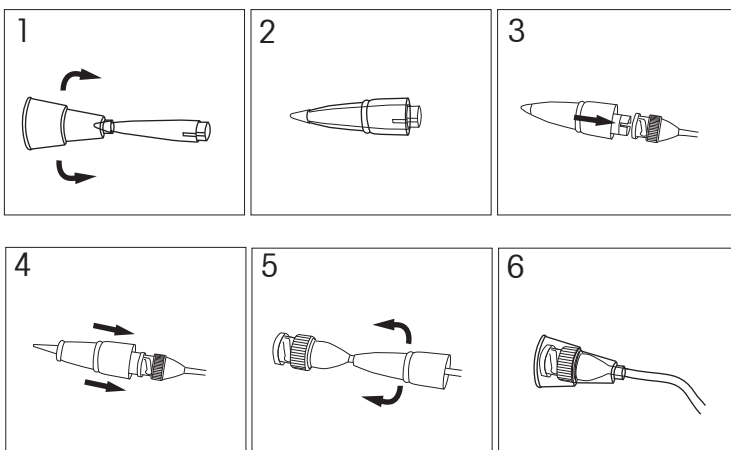
3.3 FiveGo™ clip (FG3)



The FiveGo™ clip (Part no.51302960) is an electrode holder that can be placed next to the display on either side of the housing. To mount the clip, remove the cover from the clip's fixing point. Attach the clip by pressing it into the recess. Slide the shaft of the sensor into the clip from above.

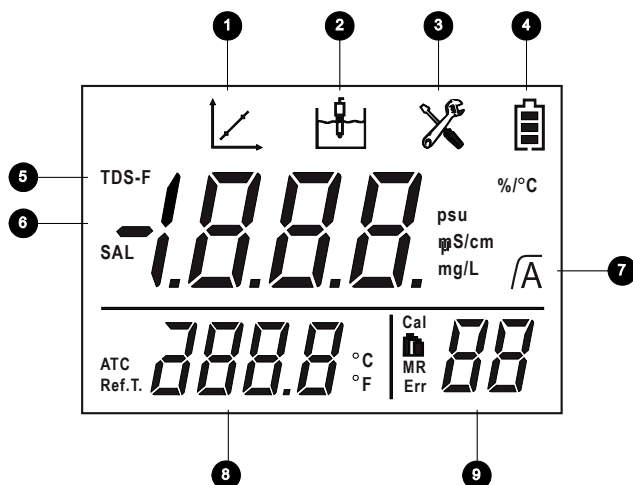
3.4 Installing the IP54 cover (FG3)

Use the small plastic tool as shown:



4. Operating the FiveEasy™ and FiveGo™ conductivity meter

4.1 Display and key controls



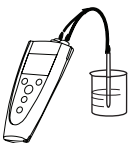
- 1 Calibration icon - calibration in progress
- 2 Measurement icon - measurement or calibration is running
- 3 Setup icon - instrument is in the setup mode
- 4 Battery status icon (FG3 only) shows the condition of the batteries - fully charged, half-charged or fully discharged (To replace batteries, see section 3.2)
- 5 TDS factor in the setup mode
- 6 Conductivity / TDS / Salinity reading / Cell constant in calibration process
- 7 Endpoint stability / Auto endpoint
- 8 Temperature during measurement or reference temperature in setup mode
- 9 Standard  / Memory number **MR** (FG3 only) / Error index **Err**

Keys for FE30



	Press & release 	Press & hold for 3 seconds 
	- Start or endpoint measurement - Confirm setting, store entered value	- Turn auto endpoint on / off $\sqrt{A}$, $\sqrt{\quad}$
	- Start calibration	- Review the latest calibration data
	- Meter on - Back to measurement screen	- Meter off
	- Enter setup mode - Increase value during setting	
	- Switch between conductivity, TDS and salinity measuring modes - Decrease value during setting	
	- Start self-diagnosis	

Keys for FG3



	Press & release 	Press & hold for 3 seconds 
	- Start or endpoint measurement - Confirm setting, store entered value	- Turn auto endpoint on / off $\sqrt{A}$, $\sqrt{\quad}$
	- 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
	- Switch between conductivity, TDS and salinity measuring modes - Decrease value during setting - Scroll down through the memory	- Enter setup mode
	- Start self-diagnosis	

4.2 Calibration

4.2.1 Selecting a standard

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

Press the **Setup** key (FE30) or press and hold the **Mode/Setup** key (FG3) until the setup icon appears on the display and the current standard blinks. Use **▲** or **▼** to select another standard and press **Read** to confirm your selection. Press **Exit** to leave the setup mode.

The three predefined standards are:

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

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

4.2.2 Performing a calibration

Place the conductivity sensor in the defined calibration standard 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 standard value at the measurement temperature is displayed and stored; the measurement icon disappears from the display.

The cell constant is shown on the display for 3 seconds. To reject the calibration, press **Exit**, before the meter returns automatically after 3 seconds to the measurement screen.

Note:

To ensure the most accurate conductivity readings, you should verify your cell constant with a standard solution once a day and recalibrate if necessary. Use always fresh standards.

4.3 Sample measurement

Place the conductivity sensor 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 conductivity of the sample. The automatic endpoint **A** is the default setting of the meter. When the signal has stabilized, the display freezes automatically, and **√A** appears.

By pressing and holding **Read**, you can switch between the Auto and Manual endpoint mode. To manually endpoint a measurement, press **Read**: the display freezes and **√** appears.

Stability criterion for conductivity measurement – The sensor input signal of the meter may not change by more than 0.4% from the measured average conductivity of the probe in 6 seconds.

4.4 TDS / salinity measurement

To perform a TDS / salinity measurement, follow the same procedure as for a conductivity measurement. Press **Mode** to switch between conductivity, TDS and salinity measurement mode.

4.5 Setup

4.5.1 Set temperature correction coefficient

Press the **Setup** key (FE30) or press and hold the **Mode/Setup** key (FG3) until the setup icon appears on the display and the current standard blinks. Press **Read** to ignore standard setting; the meter changes to the α -coefficient setting automatically.

Use **▲** or **▼** to increase or decrease the temperature correction value. Press **Read** to confirm your setting. Continue with reference temperature setting or press **Exit** to go back to the measurement screen.

4.5.2 Set reference temperature

After confirming the temperature correction coefficient, the reference temperature appears on the display. Use **▲** or **▼** to toggle between 25 °C and 20 °C. Press **Read** to confirm your selection. Continue with temperature unit setting or press **Exit** to go back to the measurement screen.

4.5.3 Set temperature unit

After selecting the reference temperature, the current temperature unit blinks. Use **▲** or **▼** to toggle between °C and °F. Press **Read** to confirm your selection. Continue with TDS factor setting or press **Exit** to go back to the measurement screen.

4.5.4 Set TDS factor

After selecting the temperature unit, the current TDS factor blinks. Use **▲** or **▼** to increase or decrease the value. Press **Read** to confirm your setting. The meter will exit automatically to the measurement screen.



4.6 Using the memory (FG3 only)

4.6.1 Storing a reading

The FiveGo™ FG3 conductivity meter can store up to 30 measured results. Press **STO** when the measurement has endpointed. **M01** indicates that one result has been stored. If you press **STO** when **M30** is displayed, **FUL** indicates the memory is full. To store further data you will have to clear the memory (see below.)

4.6.2 Recalling from memory

Press and hold **RCL** to recall the stored values from the memory when the current measurement has endpointed.

Press **▲** or **▼** to scroll through the stored results. **R01** to **R30** indicates which result is being displayed. Press **Read** to exit.

4.6.3 Clearing the memory

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

4.7 Self-diagnosis

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.

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, 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 section 4.8).

Note:

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

4.8 Error message

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	Check if the electrode is properly connected and placed in a sample solution.
Error 3	Measured standard temperature out of range (5 ... 35 °C)	Keep the standard temperature within the range for calibration.
Error 4	Measuring temperature out of range (0 ... 100 °C)	Check if the electrode is properly connected and keep the sample temperature within the range.
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.

5. Maintenance

5.1 Meter maintenance

Never unscrew the two halves of the housing!

The Five series instruments do not require any maintenance other than an occasional wipe with a damp cloth and the replacement of depleted batteries (FG3).

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.

5.2 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 environment protection.

6. Accessories

Item	Order No.
FiveEasy™ conductivity meter	51302912
FiveEasy™ Power supply	51302950
FiveEasy™ electrode arm	51302951
Rubber covers (for electrode arm hole)	51302952
FiveGo™ conductivity meter	51302903
FiveGo™ electrode clip	51302960
Rubber clip covers (for electrode clip slot)	51302961
FiveGo™ Battery cover	51302962
FiveGo™ Wrist strap	51302964
FiveGo™ carry bag	51302966
IP54 electrode caps	51302965
Sealing kit (O-rings for battery case)	51302967
Quick guide FE30	51710493
Quick guide FG3	51710495
84 µS/cm standard solution, 500mL	51302153
1413 µS/cm standard solution sachets, 30 x 20 mL	51302049
1413 µS/cm standard solution, 250 mL	51300138
12.88 mS/cm standard solution sachets, 30 x 20 mL	51302050
12.88 mS/cm standard solution, 250 mL	51300139
LE703, conductivity sensor	51340335

7. Specifications

	FiveEasy™ conductivity meter FE30	FiveGo™ conductivity meter FG3
Measurement range		
Conductivity	0.0 µS/cm...199.9 mS/cm	0.0 µS/cm...199.9 mS/cm
TDS	0.1 mg/L ... 199.9 g/L	0.1 mg/L ... 199.9 g/L
Salinity	0.00 ... 19.99 psu	0.00 ... 19.99 psu
Temperature	0° C ... 100 °C	0° C ... 100 °C
Resolution		
Conductivity	Auto range	Auto range
	0.10 µS/cm ... 19.99 µS/cm	0.10 µS/cm ... 19.99 µS/cm
	20.0 µS/cm ... 199.9 µS/cm	20.0 µS/cm ... 199.9 µS/cm
	200 µS/cm ... 1999 µS/cm	200 µS/cm ... 1999 µS/cm
	2.00 mS/cm ... 19.99 mS/cm	2.00 mS/cm ... 19.99 mS/cm
	20.0 mS/cm ... 199.9 mS/cm	20.0 mS/cm ... 199.9 mS/cm
TDS	Auto range, same as conductivity	Auto range, same as conductivity
Salinity	0.00 ... 19.99 psu	0.00 ... 19.99 psu
Temperature	0.1 °C	0.1 °C
Limits of error		
Conductivity	± 0.5 % of measured value	± 0.5 % of measured value
TDS	± 0.5 % of measured value	± 0.5 % of measured value
Salinity	± 0.5 % of measured value	± 0.5 % of measured value
Temperature	± 0.3 °C	± 0.3 °C
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.	Rating: 6VDC, 5mA Powered with batteries: 4xAAA/LR3 1.5V or NiMH 1.2 rechargeable
Size/weight	200 x 175 x 52 mm / 0.6 kg	169 x 82 x 36 mm / 0.18 kg (without batteries)
Display	Liquid crystal	Liquid crystal
Signal input	Mini-Din	Mini-Din

Specifications

IP rating	For indoor use only.	IP54 for system
Battery life	-	>250 working hours
Ambient conditions	Temperature: 5...40 °C	Temperature: 5...40 °C
	Relative humidity: 5 %...80 % (non-condensing)	Relative humidity: 5 %...80 % (non-condensing)
	Height up to 2000 m	Height up to 2000 m
	Installation category: II	Installation category: II
	Pollution degree: 2	Pollution degree: 2
Materials	Housing: ABS/PC reinforced	Housing: ABS/PC reinforced
	Window: Membrane	Window: polymethylmethacrylate (PMMA)
	Keypad: Membrane	Keypad: Membrane

8. Appendix

8.1 Conductivity standards

T(°C)	84 µS/cm	1413 µS/cm	12.88 mS/cm
5	53 µS/cm	896 µS/cm	8.22 mS/cm
10	60 µS/cm	1020 µS/cm	9.33 mS/cm
15	68 µS/cm	1147 µS/cm	10.48 mS/cm
20	76 µS/cm	1278 µS/cm	11.67 mS/cm
25	84 µS/cm	1413 µS/cm	12.88 mS/cm
30	92 µS/cm	1552 µS/cm	14.12 mS/cm
35	101 µS/cm	1667 µS/cm	15.39 mS/cm

8.2 Examples of temperature coefficients (α -value)

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

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

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

8.3 Practical salinity scale (UNESCO 1978)

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

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

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

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

(32.4356 g KCl per 1000 g of solution)

8.4 Conductivity to TDS conversion factors

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

8.5 Error Limits

Message	Description	Range not accepted
Err 2	Measured values out of range	C: > 199.9 mS/cm TDS: < 0.1 mg/L or > 199.9 g/L SAL: > 19.99 psu
Err 3	Calibration standard temperature out of range	T: < 5 °C or > 35 °C
Err 4	Temperature out of range	T: < 0 °C or > 100 °C



Inhalt

1.	Einführung	3
2.	Sicherheitshinweise	3
3.	Inbetriebnahme	4
3.1	Montieren der Elektrodenhalterung (optional FE30)	4
3.2	Einsetzen der Batterien (FG3)	4
3.3	FiveGo™-Clip (FG3)	5
3.4	Anbringen des IP54 Steckerschutzes (FG3)	5
4.	Bedienung der Leitfähigkeitsmessgeräte FiveEasy™ und FiveGo™	6
4.1	Display und Bedienungstasten	6
4.2	Kalibrierung	8
4.2.1	Auswählen eines Standards	8
4.2.2	Durchführung einer Kalibrierung	8
4.3	Messen von Proben	9
4.4	TDS / Salinität messen	9
4.5	Einstellung (Setup)	9
4.5.1	Temperaturkorrekturkoeffizient einstellen	9
4.5.2	Referenztemperatur einstellen	9
4.5.3	Temperatureinheit einstellen	9
4.5.4	TDS-Faktor einstellen	10
4.6	Verwendung der Speicherfunktion (nur FG3)	10
4.6.1	Speichern eines angezeigten Messwerts	10
4.6.2	Gespeicherten Wert abrufen	10
4.6.3	Gespeicherte Werte löschen	10
4.7	Selbstdiagnose	10
4.8	Fehlermeldung	11
5.	Wartung und Pflege	11
5.1	Wartung des Messgerätes	11
5.2	Entsorgung	11
6.	Zubehör	12
7.	Technische Daten	13
8.	Anhang	15
8.1	Leitfähigkeitsstandards	15
8.2	Beispiele für Temperaturkoeffizienten (α -Wert)	15
8.3	Practical salinity scale (Skala praktische Salinität, UNESCO 1978)	16
8.4	Umrechnungsfaktoren Leitfähigkeit in TDS	16
8.5	Fehlergrenzen	17

1. Einführung

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

Die Messgeräte der Baureihe Five weisen ein hervorragendes Preis / Leistungsverhältnis auf und im Standardlieferumfang der Instrumente sind bereits viele nützliche Zubehörteile enthalten (Elektroden-Aufsteckclip und Trageschleife für das tragbare Messgerät). Weiteres Zubehör wie zum Beispiel Elektroden, Lösungen, eine Elektrodenhalterung für das Tischmessgerät und eine Tragetasche für das tragbare Messgerät sind selbstverständlich bei METTLER TOLEDO erhältlich.

Sie werden bei diesen Messgeräten eine Reihe nützlicher Funktionalitäten finden: Automatisches Endpunktformat, welches die Messung automatisch anhält, wenn der Wert stabil ist, vordefinierte Leitfähigkeitsstandards und Ausführung gemäß IP54 (FG3) sind nur einige wenige der vielen interessanten Merkmale.

2. Sicherheitshinweise

Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit



- Arbeiten Sie nie in einer explosionsgefährdeten Umgebung! Das Gehäuse des Instruments ist nicht gasdicht (Explosionsgefahr auf Grund von Funkenbildung, Korrosion durch das Eindringen von Gasen).



- Bei der Verwendung von Chemikalien und Lösungsmitteln die Anweisungen des Herstellers und die allgemeinen Laborsicherheitsregeln beachten!

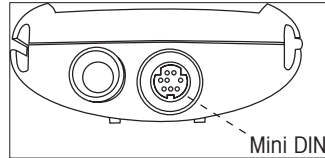
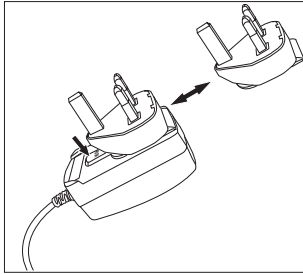
Maßnahmen zur Betriebssicherheit



- Die beiden Hälften des Gehäuses nicht auseinander schrauben!
- Verschüttete Flüssigkeiten sofort abwischen und abtrocknen! Das Instrument ist nicht wasserdicht (FG3 erfüllt IP54)!
- Verwenden Sie für das Gerät FG3 nur Batterien des angegebenen Typs. Andernfalls kann keine Gewähr für einen korrekten Betrieb übernommen werden.
- Die Umgebung des Gerätes muss von folgenden Einflüssen frei sein:
 - starke Vibrationen,
 - direktes Sonnenlicht,
 - Luftfeuchtigkeit über 80 %,
 - ätzende / korrodierende Gase,
 - Temperaturen unter 5 °C und über 40 °C,
 - starke elektrische oder magnetische Felder!

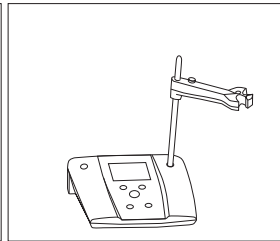
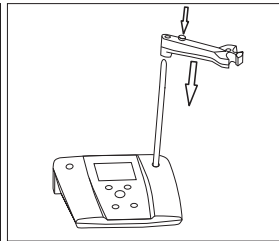
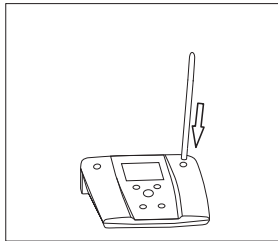
3. Inbetriebnahme

Packen Sie das Messgerät vorsichtig aus. Bewahren Sie das Kalibrierungszertifikat an einem sicheren Ort auf. Setzen Sie den richtigen Steckeradapter in das Netzgerät ein:



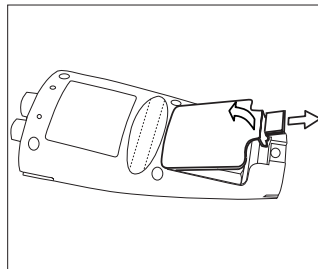
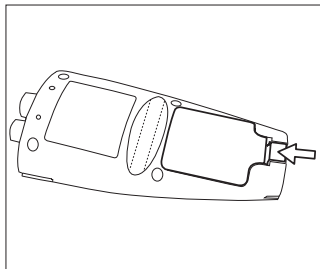
3.1 Montieren der Elektrodenhalterung (optional FE30)

Die Elektrodenhalterung kann auf der linken oder rechten Seite des Gerätes FiveEasy™ angebracht werden.



1. Entfernen Sie auf der Seite des Tischmessgerätes, auf der Sie die Halterung anbringen möchten, die Gummabdeckung der Elektrodenstativöffnung. Bewahren Sie die Abdeckung an einem sicheren Ort auf;
2. Setzen Sie das Elektrodenstativ stabil 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.

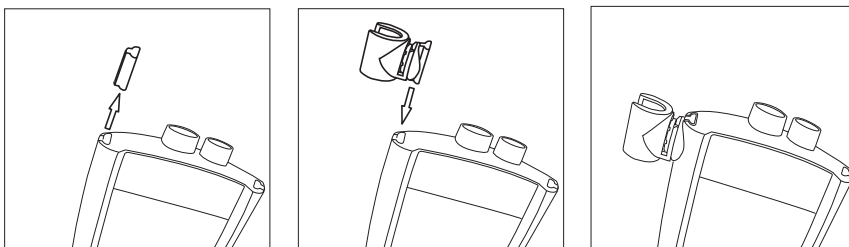
3.2 Einsetzen der Batterien (FG3)



1. Ziehen Sie den Befestigungspunkt der Batterieabdeckung in Pfeilrichtung, halten Sie den Deckel mit zwei Fingern und entfernen Sie diesen;
2. Setzen Sie die Batterien gemäß Abbildung in das Batteriefach ein;
3. Bringen Sie die Batterieabdeckung wieder an.

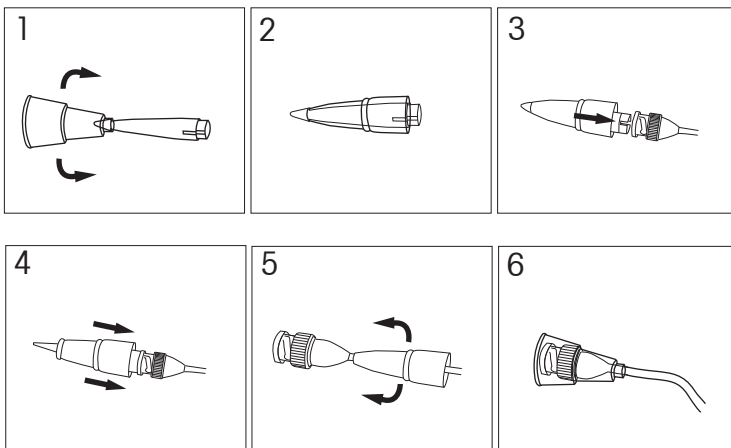
3.3 FiveGo™-Clip (FG3)

Der FiveGo™-Aufsteckclip (Teile-Nr. 51302960) ist ein Elektrodenhalter, der rechts oder links neben dem Display an der Seite des Gehäuses angebracht werden kann. Bevor der Clip befestigt werden kann, muss die Abdeckung vom Befestigungspunkt des Clips entfernt werden. Um den Clip anzubringen, diesen in die Aussparung drücken. Den Sensorschaft von oben in den Clip schieben.



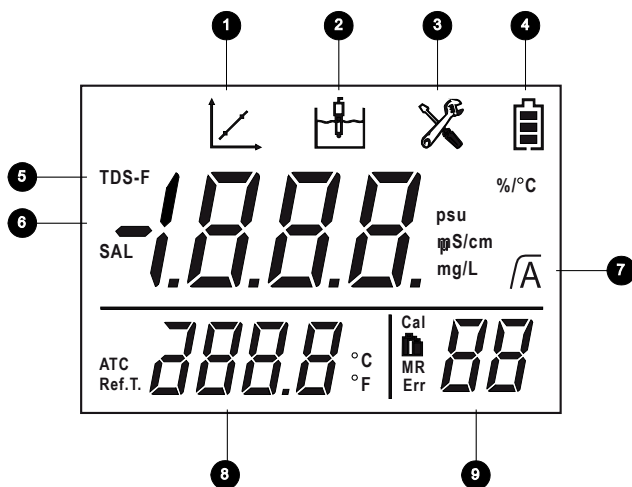
3.4 Anbringen des IP54 Steckerschutzes (FG3)

Benutzen Sie das weiße Plastikhilfswerkzeug wie gezeigt:



4. Bedienung der Leitfähigkeitsmessgeräte FiveEasy™ und FiveGo™

4.1 Display und Bedienungstasten



- 1 Symbol für Kalibrierung – wird während einer Kalibrierung angezeigt
- 2 Symbol für Messung – wird während einer Messung oder Kalibrierung angezeigt
- 3 Symbol für Einstellung – Instrument befindet sich im Einstellungsmodus
- 4 Symbol für Batteriezustand (nur FG3) zeigt den Zustand der Batterien an – vollständig geladen, halb geladen oder vollständig entladen (Informationen über das Austauschen der Batterien finden Sie im Abschnitt 3.2)
- 5 TDS-Faktor im Einstellungsmodus
- 6 Leitfähigkeits- / TDS- / Salinitätsmesswert (Ablesung) / oder Zellkonstante während der Kalibrierung
- 7 Endpunktstabilität / automatischer Endpunkt
- 8 Temperatur während einer Messung oder Referenztemperatur (wenn sich das Gerät im Einstellungsmodus befindet)
- 9 Standard-  / Speichernummer **MR**(nur FG3) / Fehlerindex **Err**

Keys for FE30



	Drücken & loslassen 	Drücken & 3 Sekunden gedrückt halten  3 sec.
	- Messung starten oder als Endwert festlegen - Einstellung bestätigen, eingegebenen Wert speichern	- Automatische Endpunktfunktion ein- / ausschalten 
	- Kalibrierung starten	- Daten der letzten Kalibrierung anzeigen
	- Messgerät einschalten - Zurück zur Messungsanzeige	- Messgerät ausschalten
	- Einstellungsmodus (Setup) aktivieren - Einen Wert bei der Einstellung erhöhen	
	- Zwischen Leitfähigkeit, TDS und Salinität umschalten - Einen Wert bei der Einstellung verringern	
	- Selbstdiagnose starten	

Keys for FG3



	Drücken & loslassen 	Drücken & 3 Sekunden gedrückt halten  3 sec.
	- Messung starten oder als Endwert festlegen - Einstellung bestätigen, eingegebenen Wert speichern	- Automatische Endpunktfunktion ein- / ausschalten 
	- Kalibrierung starten	- Daten der letzten Kalibrierung anzeigen
	- Messgerät einschalten - Zurück zur Messungsanzeige	- Messgerät ausschalten
	- Aktuelle Ablesung (Messwert) speichern - Einen Wert bei der Einstellung erhöhen - Im Speicher nach oben blättern	- Gespeicherte Daten abrufen

	- Zwischen Leitfähigkeit, TDS und Salinität umschalten - Einen Wert bei der Einstellung verringern - Im Speicher nach unten blättern	- Einstellungsmodus (Setup) aktivieren
	- Selbstdiagnose starten	

4.2 Kalibrierung

4.2.1 Auswählen eines Standards

Um mit dem Leitfähigkeitsmessgerät Five Messungen durchführen zu können, müssen sie einen Standard für die Kalibrierung auswählen.

Drücken Sie die Taste **Setup** (FE30) bzw. drücken Sie die Taste **Mode / Setup** und halten Sie diese gedrückt (FG3), bis auf dem Display das Einstellungssymbol erscheint und der derzeitige Standard blinkend angezeigt wird. Drücken Sie **▲** oder **▼**, wenn Sie einen anderen Standard auswählen möchten und bestätigen Sie diese Auswahl durch Drücken von **Read**. Drücken Sie **Exit**, um den Einstellungsmodus zu verlassen.

Folgende drei vordefinierte Standards stehen zur Verfügung:

- 84 µS/cm
- 1413 µS/cm
- 12,88 mS/cm

Für jeden Standard sind im Gerät Tabellen zur automatischen Temperaturkompensation programmiert (siehe auch Anhang).

4.2.2 Durchführung einer Kalibrierung

Tauchen Sie den Leitfähigkeitssensor in die definierte Kalibrierstandardlösung ein und drücken Sie die Taste **Cal**.

Auf dem Display werden nun die Symbole für Kalibrierung und Messung angezeigt. Das Messgerät bestimmt den Endpunkt der Kalibrierung gemäß der voreingestellten Endpunktmethode nach der Stabilisierung des Signals oder nachdem **Read** gedrückt wurde. Danach wird der Standardwert bei der jeweiligen Messtemperatur angezeigt und gespeichert; auf dem Display wird das Symbol für Messung nun nicht mehr angezeigt.

Die Zellkonstante wird 3 Sekunden lang auf dem Display angezeigt. Wenn Sie die Kalibrierung verwerfen möchten, die Taste **Exit** drücken, bevor das Messgerät nach 3 Sekunden automatisch zur Messungsanzeige wechselt.

Hinweis:

Um eine optimale Genauigkeit der Leitfähigkeitsmesswerte sicherzustellen, sollte einmal pro Tag die Zellkonstante mithilfe einer Standardlösung überprüft und – falls erforderlich – eine neue Kalibrierung durchgeführt werden. Verwenden Sie immer frische Standards.

4.3 Messen von Proben

Tauchen Sie den Leitfähigkeitssensor in die Probelösung ein und drücken Sie **Read**, um die Messung zu starten: auf dem Display wird das Symbol für Messung angezeigt und der Dezimalpunkt blinkt. Das Display zeigt die Leitfähigkeit der Probe an. In der Standardeinstellung des Gerätes ist die automatische Endpunktfunktion (**A**) aktiviert. Wenn sich das Signal stabilisiert hat, hält das Display den angezeigten Wert automatisch als Endwert fest und zeigt **A** an.

Sie können zwischen der automatischen und der manuellen Endpunktfunktion umschalten, indem Sie **Read** drücken und gedrückt halten. Wenn Sie den Endpunkt (Endwert) einer Messung manuell festlegen möchten, drücken Sie die Taste Read: das Display ändert den angezeigten Wert nicht mehr und zeigt **A** an.

Stabilitätskriterium für Leitfähigkeitsmessungen – Das Eingangssignal des Sensors darf innerhalb von 6 Sekunden nicht mehr als 0,4 % von der gemessenen mittleren Leitfähigkeit des Fühlers abweichen.

4.4 TDS / Salinität messen

Befolgen Sie bei der Messung der TDS / Salinität die gleiche Vorgehensweise wie bei einer Leitfähigkeitsmessung. Drücken Sie **Mode**, um zwischen den Modi für Leitfähigkeits-, TDS- und Salinitätsmessung umzuschalten.

4.5 Einstellung (Setup)

4.5.1 Temperaturkorrekturkoeffizient einstellen

Drücken Sie die Taste **Setup** (FE30) bzw. drücken Sie die Taste **Mode / Setup** und halten Sie diese gedrückt (FG3), bis auf dem Display das Einstellungssymbol erscheint und der derzeitige Standard blinkend angezeigt wird. Überspringen Sie die Einstellung des Standards, indem Sie **Read** drücken. Das Messgerät wechselt automatisch zur Einstellung des α -Koeffizienten.

Verwenden Sie **▲** oder **▼**, um den Temperaturkorrekturwert zu erhöhen bzw. zu verringern. Drücken Sie **Read**, um die Einstellung zu bestätigen. Stellen Sie nun die Referenztemperatur ein oder drücken Sie **Exit**, um zur Messungsanzeige zurückzukehren.

4.5.2 Referenztemperatur einstellen

Nachdem der Temperaturkorrekturkoeffizient bestätigt wurde, wird die Referenztemperatur angezeigt. Verwenden Sie **▲** und **▼**, um zwischen 25 °C und 20 °C umzuschalten. Drücken Sie **Read**, um den gewählten Wert zu bestätigen. Stellen Sie nun die Temperatureinheit ein oder drücken Sie **Exit**, um zur Messungsanzeige zurückzukehren.

4.5.3 Temperatureinheit einstellen

Nachdem die Referenztemperatur gewählt wurde, blinkt die aktuelle Temperatureinheit. Verwenden Sie **▲** und **▼**, um zwischen °C und °F umzuschalten. Drücken Sie **Read**, um den gewählten Wert zu bestätigen. Stellen Sie nun den TDS-Faktor ein oder drücken Sie **Exit**, um zur Messungsanzeige zurückzukehren.



4.5.4 TDS-Faktor einstellen

Nachdem die Temperatureinheit gewählt wurde, blinkt der aktuelle TDS-Faktor. Verwenden Sie **▲** oder **▼**, um den Wert zu erhöhen bzw. zu verringern. Drücken Sie **Read**, um die Einstellung zu bestätigen. Das Messgerät wechselt automatisch zur Messungsanzeige.

4.6 Verwendung der Speicherfunktion (nur FG3)

4.6.1 Speichern eines angezeigten Messwerts

Das Leitfähigkeitsmessgerät FiveGo™ FG3 kann bis zu 30 Messergebnisse speichern. Drücken Sie hierzu **STO**, nachdem der Endpunkt der Messung erreicht ist. Die Anzeige **M01** gibt an, dass ein Ergebnis gespeichert wurde.

Wenn das Display **M30** anzeigt und **STO** gedrückt wird, weist die Anzeige **FUL** darauf hin, dass der Speicher voll ist. Wenn Sie weitere Daten speichern möchten, müssen Sie zuerst die gespeicherten Daten löschen (siehe unten).

4.6.2 Gespeicherten Wert abrufen

Um gespeicherte Werte aus dem Speicher abzurufen, die Taste **RCL** drücken und gedrückt halten, nachdem die aktuelle Messung den Endpunkt erreicht hat.

Verwenden Sie **▲** oder **▼**, um durch die gespeicherten Ergebnisse zu blättern. **R01** bis **R30** sind die Nummern der jeweils angezeigten Ergebnisse. Drücken Sie **Read**, um die Funktion zu verlassen.

4.6.3 Gespeicherte Werte löschen

Blättern Sie mit **▲** oder **▼** durch die gespeicherten Ergebnisse bis **MRCL** angezeigt wird. Drücken Sie **Read**. Danach blinkt die Anzeige **CLr**. Drücken Sie nochmals **Read**, um die Löschung zu bestätigen oder drücken Sie **Exit**, um in den Messungs-Modus zurückzukehren ohne die Daten zu löschen.

4.7 Selbstdiagnose

Drücken Sie gleichzeitig die Tasten **Read** und **Cal** und halten Sie sie gedrückt, 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 muss der Benutzer einige Tasten betätigen.

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. Drücken Sie nacheinander die übrigen Tasten, bis keine Symbole mehr angezeigt werden.

Nachdem die Selbstdiagnose erfolgreich abgeschlossen wurde, wird **PAS** angezeigt. Wenn bei der Selbstdiagnose ein Fehler aufgetreten ist, erscheint die Fehlermeldung **Err 1** (siehe Abschnitt 4.8).

Hinweis:

Sie müssen alle fünf Tasten innerhalb von 2 Minuten drücken. Wenn dies nicht geschieht, wird **Err 1** angezeigt und Sie müssen den Vorgang wiederholen.



4.8 Fehlermeldung

Error 0	Speicherzugriffsfehler	Auf ursprüngliche Werkseinstellungen zurückstellen
Error 1	Fehler bei Selbstdiagnose	Wiederholen Sie die gesamte Selbstdiagnose und achten Sie darauf, dass alle fünf Tasten innerhalb von 2 Minuten gedrückt werden.
Error 2	Gemessene Werte außerhalb des Messbereichs	Prüfen Sie, ob die Elektrode korrekt angeschlossen und in die Probelösung eingetaucht ist.
Error 3	Gemessene Temperatur des Standards außerhalb des Bereichs (5 ... 35 °C)	Sorgen Sie dafür, dass die Temperatur der Standardlösung innerhalb des Bereichs für Kalibrierungen ist.
Error 4	Messtemperatur außerhalb des Bereichs (0 ... 100 °C)	Prüfen Sie, ob die Elektrode korrekt angeschlossen ist. Dafür sorgen, dass die Temperatur der Probenlösung innerhalb des vorgeschriebenen Bereichs liegt.
Error 9	Der aktuelle Datensatz wurde schon einmal gespeichert	Eine Messung kann nur einmal gespeichert werden. Um einen neuen Satz von Daten speichern zu können, muss eine neue Messung durchgeführt werden.

5. Wartung und Pflege

5.1 Wartung des Messgerätes

Die beiden Hälften des Gehäuses niemals auseinander schrauben!

Die Geräte der Baureihe Five erfordern keine Wartung außer dem Austauschen leerer Batterien (FG3). Säubern Sie das Gerät bei Bedarf, indem Sie es mit einem feuchten Tuch abwischen. Das Gehäuse besteht aus Acrylnitril-Butadien-Styrol / Polykarbonat (ABS / PC). Dieses Material wird von einigen organischen Lösungsmitteln, z.B. von Toluol, Xylol und Methylethylketon (MEK) angegriffen. Verschüttete Flüssigkeiten sofort abwischen.

5.2 Entsorgung



Gemäß der europäischen Richtlinie 2002/96/EC über Elektro- und Elektronik-Abfall (WEEE) darf dieses Gerät nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Dies gilt auch für Länder außerhalb der EU (gemäß den Vorschriften der jeweiligen Länder).

Entsorgen Sie dieses Produkt bitte gemäß den örtlichen Vorschriften an dem Sammelpunkt, der für elektrische und elektronische Ausrüstung vorgesehen ist.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an die zuständige Behörde oder den Händler, bei dem Sie dieses Gerät gekauft haben.

Wenn dieses Gerät an eine andere Partei weitergegeben wird (für private oder gewerbliche Nutzung), muss der Inhalt dieser Richtlinie ebenfalls mitgeteilt werden.

Wir danken Ihnen für Ihren Beitrag zum Schutz der Umwelt.

6. Zubehör

Artikel	Bestell-Nr.
Leitfähigkeitsmessgerät FiveEasy™	51302912
FiveEasy™ Stromversorgung	51302950
Elektrodenhalterung für FiveEasy™	51302951
Gummiabdeckungen (für Elektrodenhalterungsöffnung)	51302952
Leitfähigkeitsmessgerät FiveGo™	51302903
Elektroden-Aufsteckclip für FiveGo™	51302960
Gummiabdeckungen für Clip (Öffnung für Elektroden-Aufsteckclip)	51302961
FiveGo™ Batterieabdeckung	51302962
FiveGo™ Trageschlaufe	51302964
Tragetasche für FiveGo™	51302966
Elektrodenkappen IP54	51302965
Dichtungssatz (O-Ringe für Batteriefach)	51302967
Kurzanleitung FE30	51710493
Kurzanleitung FG3	51710495
Standardlösung 84 µS/cm, 500 ml	51302153
Standardlösung 1413 µS/cm, Beutel, 30 x 20 ml	51302049
Standardlösung 1413 µS/cm, 250 ml	51300138
Standardlösung 12,88 mS/cm, Beutel, 30 x 20 ml	51302050
Standardlösung 12,88 mS/cm, 250 ml	51300139
LE703, Leitfähigkeitssensor	51340335

7. Technische Daten

	Leitfähigkeitsmessgerät FiveEasy™ FE30	Leitfähigkeitsmessgerät FiveGo™ FG3
Messbereich		
Leitfähigkeit	0,0 µS/cm ... 199,9 mS/cm	0,0 µS/cm ... 199,9 mS/cm
TDS	0,1 mg/l ... 199,9 g/l	0,1 mg/l ... 199,9 g/l
Salinität	0,00 ... 19,99 psu	0,00 ... 19,99 psu
Temperatur	0 °C ... 100 °C	0 °C ... 100 °C
Auflösung		
Leitfähigkeit	Automatischer Bereich	Automatischer Bereich
	0,10 µS/cm ... 19,99 µS/cm	0,10 µS/cm ... 19,99 µS/cm
	20,0 µS/cm ... 199,9 µS/cm	20,0 µS/cm ... 199,9 µS/cm
	200 µS/cm ... 1999 µS/cm	200 µS/cm ... 1999 µS/cm
	2,00 mS/cm ... 19,99 mS/cm	2,00 mS/cm ... 19,99 mS/cm
	20,0 mS/cm ... 199,9 mS/cm	20,0 mS/cm ... 199,9 mS/cm
TDS	Automatischer Bereich, wie bei Leitfähigkeit	Automatischer Bereich, wie bei Leitfähigkeit
Salinität	0,00 ... 19,99 psu	0,00 ... 19,99 psu
Temperatur	0,1 °C	0,1 °C
Fehlergrenzen		
Leitfähigkeit	±0,5 % des gemessenen Wertes	±0,5 % des gemessenen Wertes
TDS	±0,5 % des gemessenen Wertes	±0,5 % des gemessenen Wertes
Salinität	±0,5 % des gemessenen Wertes	±0,5 % des gemessenen Wertes
Temperatur	±0,3 °C	±0,3 °C
Stromversorgung	9 V DC, 0,4 W ± 10% Zur Verwendung mit einer gemäss CSA zertifizierten (oder gemäss gleichwertiger Zulassungsbehörde zertifizierten) Stromquelle, die über einen begrenzten Stromkreis Ausgang verfügen muss.	Nennwerte: 6 V DC, 5 mA Betrieben mit Batterien: 4 x AAA/ LR3 1,5 V oder NiMH 1,2 V aufladbar
Abmessungen / Gewicht	200 x 175 x 52 mm / 0.6 kg	169 x 82 x 36 mm / 0.18 kg (ohne Batterien)
Display	Flüssigkristallanzeige	Flüssigkristallanzeige
Signaleingang	Mini-DIN	Mini-DIN
IP-Einstufung	Nur für den Gebrauch in Innenräumen.	IP54 für System

Technische Daten

Batterielebensdauer	-	>250 Betriebsstunden
Umgebungsbedingungen	Temperatur: 5 ... 40 °C	Temperatur: 5 ... 40 °C
	Relative Feuchtigkeit: 5 % ... 80 % (nicht-kondensierend)	Relative Feuchtigkeit: 5 % ... 80 % (nicht-kondensierend)
	Max. Höhe über NN 2000 m	Max. Höhe über NN 2000 m
	Installationskategorie: II	Installationskategorie: II
	Schadstoffimmissionsgrad: 2	Schadstoffimmissionsgrad: 2
Materialien	Gehäuse: ABS / PC-verstärkt	Gehäuse: ABS / PC-verstärkt
	Fenster: Folie	Fenster: Polymethylmethacrylat (PMMA)
	Tastenfeld: Folie	Tastenfeld: Folie

8. Anhang

8.1 Leitfähigkeitsstandards

T(°C)	84 µS/cm	1413 µS/cm	12,88 mS/cm
5	53 µS/cm	896 µS/cm	8,22 mS/cm
10	60 µS/cm	1020 µS/cm	9,33 mS/cm
15	68 µS/cm	1147 µS/cm	10,48 mS/cm
20	76 µS/cm	1278 µS/cm	11,67 mS/cm
25	84 µS/cm	1413 µS/cm	12,88 mS/cm
30	92 µS/cm	1552 µS/cm	14,12 mS/cm
35	101 µS/cm	1667 µS/cm	15,39 mS/cm

8.2 Beispiele für Temperaturkoeffizienten (α -Wert)

Substanz bei 25 °C	Konzentration [%]	Temperaturkoeffizient α [% / °C]
HCl	10	1,56
KCl	10	1,88
CH ₃ COOH	10	1,69
NaCl	10	2,14
H ₂ SO ₄	10	1,28
HF	1,5	7,20

α -Koeffizienten der Leitfähigkeitsstandards zur Berechnung auf eine Referenztemperatur von 25°C

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

8.3 Practical salinity scale (Skala praktische Salinität, UNESCO 1978)

Bei den Leitfähigkeitsmessgeräten der Baureihe Five wird die Salinität gemäß der offiziellen Definition der UNESCO von 1978 berechnet. Die Salinität S_{psu} einer Probe in psu (practical salinity unit = Einheit praktische Salinität) bei Standard-Atmosphärendruck wird daher wie folgt berechnet:

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

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

$$R_T = \frac{C_{\text{Probe}}(T)}{C_{\text{KCl}}(T)}$$

(32,4356 g KCl pro 1000 g Lösung)

8.4 Umrechnungsfaktoren Leitfähigkeit in TDS

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

8.5 Fehlergrenzen

Meldung	Beschreibung	Unzulässiger Bereich
Err 2	Gemessene Werte außerhalb des Messbereichs	L: >199,9 mS/cm TDS: <0,1 mg/l oder >199,9 g/l SAL: >19,99 psu
Err 3	Kalibrierstandardtemperatur außerhalb des zulässigen Bereichs	T: <5 °C oder >35 °C
Err 4	Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs	T: <0 °C oder >100 °C



Table des matières

1.	Introduction	3
2.	Mesures de sécurité	3
3.	Installation	4
3.1	Installation du bras porte-électrode (en option pour FE30)	4
3.2	Installation des piles (FG3)	4
3.3	Clip FiveGo™ (FG3)	5
3.4	Installation du cache IP54 (FG3)	5
4.	Utilisation du conductivimètre FiveEasy™ et FiveGo™	6
4.1	Éléments d'affichage et de commande	6
4.2	Étalonnage	8
4.2.1	Sélection d'un étalon	8
4.2.2	Exécution d'un étalonnage	8
4.3	Mesure d'un échantillon	8
4.4	Mesure du TDS / de la salinité	9
4.5	Réglage	9
4.5.1	Réglage du coefficient de correction de température	9
4.5.2	Réglage de la température de référence	9
4.5.3	Réglage de l'unité de température	9
4.5.4	Réglage du facteur TDS	9
4.6	Utilisation de la mémoire (FG3 uniquement)	10
4.6.1	Mémorisation d'une valeur	10
4.6.2	Rappel depuis la mémoire	10
4.6.3	Effacement de la mémoire	10
4.7	Autodiagnostic	10
4.8	Message d'erreur	11
5.	Maintenance	11
5.1	Maintenance de l'instrument	11
5.2	Élimination	11
6.	Accessoires	12
7.	Caractéristiques techniques	13
8.	Annexe	15
8.1	Étalons de conductivité	15
8.2	Exemples de coefficients de température (valeur α)	15
8.3	Échelle pratique de salinité (UNESCO 1978)	16
8.4	Conductivité en fonction des facteurs de conversion TDS	16
8.5	Limites d'erreur	17



1. Introduction

Merci d'avoir acheté cet instrument de mesure METTLER TOLEDO de haute qualité. Facilité d'utilisation, fiabilité des résultats et design ergonomique – tels sont nos objectifs concernant nos produits.

Les instruments de la gamme « Five » ont un excellent rapport prix/performance et de nombreux accessoires utiles (p. ex. clip d'électrode et bracelet anti-statique pour l'instrument portable) sont fournis en standard avec la livraison des instruments. Bien évidemment, d'autres accessoires, telles que des électrodes, solutions, bras porte-électrode pour l'instrument de table ou sac de transport pour l'instrument portable, sont également disponibles chez METTLER TOLEDO.

Vous trouverez un grand nombre de fonctionnalités utiles dans ces instruments : Un mode de point final automatique, qui gèle la mesure automatiquement lorsque la valeur est stable, des étalons de conductivité prédéfinis et un design IP54 (FG3 uniquement) ne sont que quelques unes parmi les nombreuses fonctions exaltantes.

2. Mesures de sécurité

Mesures pour votre protection



- Ne travaillez jamais dans un environnement exposé à des risques d'explosion ! Le boîtier de l'instrument n'est pas étanche aux gaz (danger d'explosion dû à une formation d'étincelles, corrosion occasionnée par l'entrée de gaz).



- En cas d'utilisation de produits chimiques et de solvants, observez les instructions du fabricant et les règles de sécurité en laboratoire !

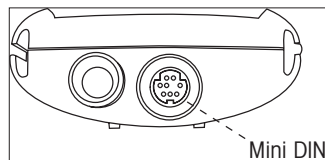
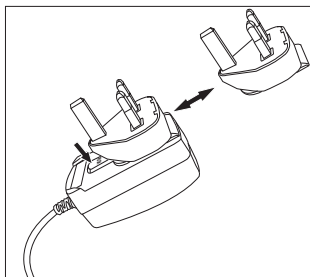
Mesures concernant la sécurité de fonctionnement



- Ne dévissez pas les deux moitiés du boîtier !
- Séchez immédiatement tout déversement de liquide ! L'instrument n'est pas étanche à l'eau (FG3 avec degré de protection IP54) !
- Pour les instruments FG3, utilisez uniquement des piles du type spécifié, faute de quoi le fonctionnement ne peut pas être garanti.
- Évitez les influences environnementales suivantes :
 - Vibrations fortes,
 - Ensoleillement direct,
 - Humidité atmosphérique supérieure à 80 %,
 - Gaz corrosifs,
 - Températures inférieures à 5 °C et supérieures à 40 °C,
 - Champs électriques ou magnétiques puissants !

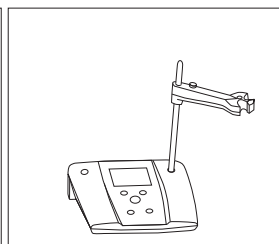
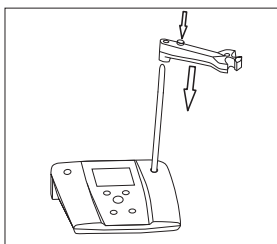
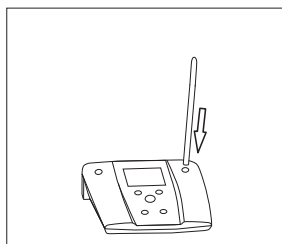
3. Installation

Désemballez l'instrument avec précaution. Conservez le certificat d'étalonnage en un lieu sûr.
Insérez le clip adaptateur approprié dans le logement de l'adaptateur d'alimentation :



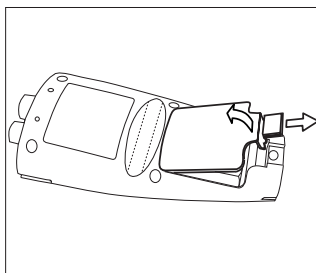
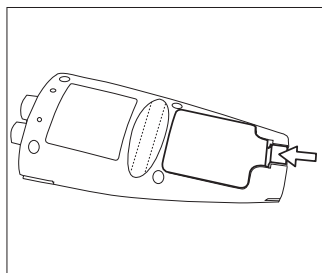
3.1 Installation du bras porte-électrode (en option pour FE30)

Le bras porte-électrode peut être fixé sur le côté gauche ou droit du FiveEasy™.



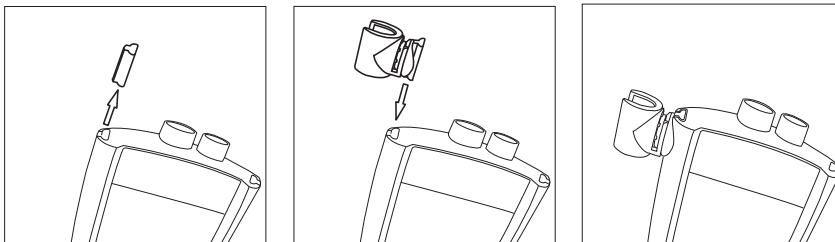
1. Enlevez le cache en caoutchouc du support d'électrode sur le côté de l'instrument de table où vous souhaitez installer le support. Conservez le cache en un lieu sûr ;
2. Insérez le support d'électrode fermement dans l'ouverture, comme illustré ;
3. Fixez par le dessus l'ouverture du bras sur le support, réglez-le à une hauteur moyenne.

3.2 Installation des piles (FG3)



1. Tirez le point de fixation du couvercle de pile dans le sens de la flèche, saisissez le couvercle avec deux doigts et retirez-le ;
2. Insérez les piles dans le compartiment de pile, comme illustré ;
3. Remettez le couvercle de pile en place.

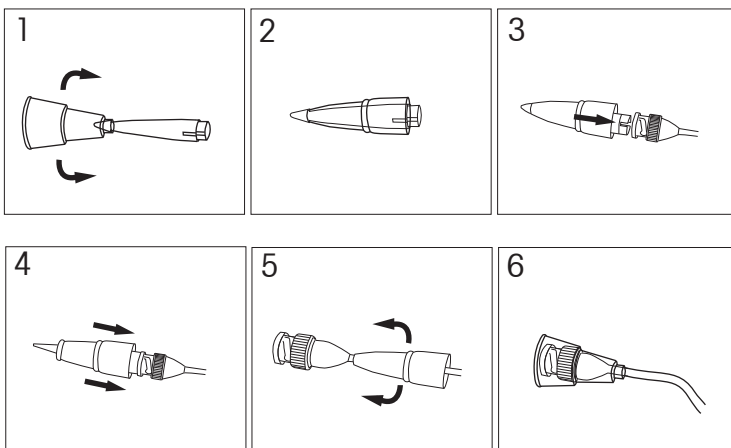
3.3 Clip FiveGo™ (FG3)



Le clip FiveGo™ (n° de réf. 51302960) est un support d'électrode pouvant être placé à côté de l'afficheur, de chaque côté du boîtier. Pour monter le clip, retirez le cache du point de fixation du clip. Fixez le clip en le pressant dans la cavité. Poussez par le dessus la tige du capteur dans le clip.

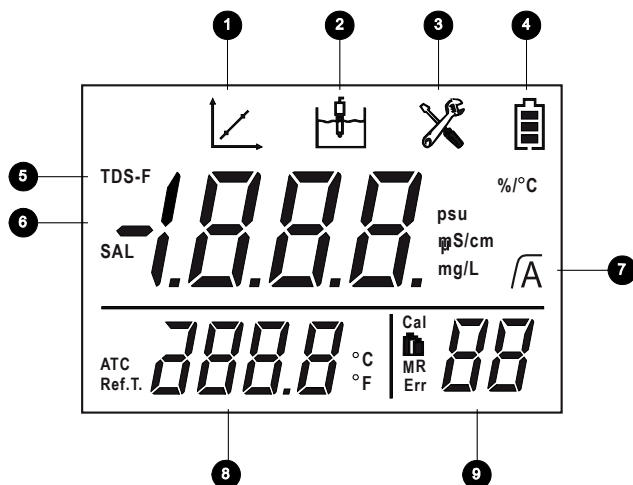
3.4 Installation du cache IP54 (FG3)

Utilisez le petit outil en matière plastique, comme illustré :



4. Utilisation du conductivimètre FiveEasy™ et FiveGo™

4.1 Éléments d'affichage et de commande



- 1 Symbole étalonnage – étalonnage en cours
- 2 Symbole mesure – mesure ou étalonnage en cours
- 3 Symbole réglage – l'instrument est en mode de réglage
- 4 Le symbole état piles (FG3 uniquement) indique l'état des piles – entièrement chargées, à moitié chargées ou entièrement déchargées (pour le remplacement des piles, voir paragraphe 3.2)
- 5 Facteur TDS en mode de réglage
- 6 Valeur de conductivité / TDS / salinité / Constante de cellule dans le processus d'étalonnage
- 7 Stabilité du point final / point final auto
- 8 Température durant la mesure ou température de référence en mode de réglage
- 9 Code étalon **MR** / mémoire **MR** (FG3 uniquement) / Indice d'erreur **Err**

Keys for FE30



	Pressez et relâchez 	Pressez et maintenez pendant 3 secondes 
	- Démarrage ou mesure du point final - Confirmation du réglage, mémorisation de la valeur entrée	- Activation / désactivation du point final auto $\sqrt{A}$, $\sqrt{}$
	- Démarrage de l'étalonnage	- Réaffichage des dernières données d'étalonnage
	- Mise en marche de l'instrument - Retour à l'écran de mesure	- Mise à l'arrêt de l'instrument
	- Entrée dans le mode de réglage - Augmentation d'une valeur pendant le réglage	
	- Commutation entre les modes de mesure conductivité, TDS et salinité - Diminution d'une valeur pendant le réglage	
	- Démarrage de l'autodiagnostic	

Keys for FG3



	Pressez et relâchez 	Pressez et maintenez pendant 3 secondes 
	- Démarrage ou mesure du point final - Confirmation du réglage, mémorisation de la valeur entrée	- Activation / désactivation du point final auto $\sqrt{A}$, $\sqrt{}$
	- Démarrage de l'étalonnage	- Réaffichage des dernières données d'étalonnage
	- Mise en marche de l'instrument - Retour à l'écran de mesure	- Mise à l'arrêt de l'instrument
	- Mémorisation de la valeur actuelle - Augmentation d'une valeur pendant le réglage - Défilement vers le haut au sein de la mémoire	- Rappel des données mémorisées

	- Commutation entre les modes de mesure conductivité, TDS et salinité - Diminution d'une valeur pendant le réglage - Défilement vers le bas au sein de la mémoire	- Entrée dans le mode de réglage
	- Démarrage de l'autodiagnostic	

4.2 Étalonnage

4.2.1 Sélection d'un étalon

Lors de l'utilisation du conductivimètre "Five", vous devez sélectionner un étalon pour l'étalonnage.

Pressez la touche **Setup** (FE30) ou pressez et maintenez la touche **Mode / Setup** (FG3) jusqu'à ce que le symbole réglage apparaisse à l'écran et l'étalon actuel clignote. Utilisez ▲ ou ▼ pour sélectionner un autre étalon, puis pressez **Read** pour confirmer votre sélection. Pressez **Exit** pour quitter le mode de réglage.

Les trois étalons prédéfinis sont les suivants :

- 84 µS/cm
- 1413 µS/cm
- 12,88 mS/cm

Les tables de compensation automatique de la température sont programmées dans l'instrument pour chaque étalon (voir également en Annexe).

4.2.2 Exécution d'un étalonnage

Sélectionnez l'étalon souhaité pour le capteur de conductivité, puis pressez **Cal**.

Le symbole étalonnage et le symbole mesure apparaissent à l'écran. Le point final de l'instrument est atteint, selon le mode de point final présélectionné, après que le signal se soit stabilisé ou après avoir pressé **Read**. La valeur par défaut pour la température de mesure est affichée et mémorisée ; le symbole mesure disparaît de l'affichage.

La constante de cellule est affichée pendant 3 secondes. Pour annuler l'étalonnage, pressez **Exit**, avant que l'instrument ne retourne automatiquement après 3 secondes à l'écran de mesure.

Remarque :

Pour garantir des valeurs de conductivité aussi précises que possible, vous devriez vérifier une fois par jour votre constante de cellule à l'aide d'une solution, et réétalonner si nécessaire. Utilisez toujours des solutions étalon fraîches.

4.3 Mesure d'un échantillon

Placez le capteur de conductivité dans l'échantillon, puis pressez **Read** pour démarrer la mesure : le symbole mesure apparaît à l'affichage et le point décimal clignote. L'afficheur indique la conductivité de l'échantillon. Le point final automatique **A** est le réglage par défaut de l'instrument. Une fois le signal stabilisé, l'affichage se fige automatiquement, puis **/A** apparaît.

En pressant et en maintenant la touche **Read**, vous pouvez commuter entre les modes point final auto et point final manu. Pour fixer manuellement le point final d'une mesure, pressez **Read** : l'affichage se fige et $\sqrt{\quad}$ apparaît.

Critère de stabilité pour la mesure de conductivité – Le signal d'entrée du capteur de l'instrument ne doit pas varier de plus de 0,4 % par rapport à la conductivité moyenne mesurée pour l'échantillon pendant 6 secondes.

4.4 Mesure du TDS / de la salinité

Pour effectuer une mesure du TDS / de la salinité, suivez la même procédure que pour la mesure de conductivité. Pressez **Mode** afin de commuter entre le mode de mesure conductivité, TDS et salinité.

4.5 Réglage

4.5.1 Réglage du coefficient de correction de température

Pressez la touche **Setup** (FE30) ou pressez et maintenez la touche **Mode / Setup** (FG3) jusqu'à ce que le symbole réglage apparaisse à l'écran et l'étalon actuel clignote. Pressez **Read** afin d'ignorer le réglage de l'étalon ; l'instrument passe automatiquement au réglage du coefficient α .

Utilisez $\blacktriangle$ ou $\blacktriangledown$ pour augmenter ou diminuer la valeur de correction de température. Pressez **Read** to confirm your setting. Continue with reference temperature setting or press **Exit** pour confirmer votre réglage. Poursuivez avec le réglage de la température de référence ou pressez **Exit** pour revenir à l'écran de mesure.

4.5.2 Réglage de la température de référence

Après confirmation du coefficient de correction de température, la température de référence apparaît à l'affichage. Utilisez $\blacktriangle$ ou $\blacktriangledown$ pour commuter entre 25 °C et 20 °C. Pressez **Read** pour confirmer votre sélection. Poursuivez avec le réglage de l'unité de température ou pressez **Exit** pour revenir à l'écran de mesure.

4.5.3 Réglage de l'unité de température

Après sélection de la température de référence, l'unité de température actuelle clignote. Utilisez $\blacktriangle$ ou $\blacktriangledown$ pour commuter entre °C et °F. Pressez **Read** pour confirmer votre sélection. Poursuivez avec le réglage du facteur TDS ou pressez **Exit** pour revenir à l'écran de mesure.

4.5.4 Réglage du facteur TDS

Après sélection de l'unité de température, le facteur TDS actuel clignote. Utilisez $\blacktriangle$ ou $\blacktriangledown$ pour augmenter ou diminuer la valeur. Pressez **Read** pour confirmer votre réglage. L'instrument quitte automatiquement le mode pour revenir à l'écran de mesure.

4.6 Utilisation de la mémoire (FG3 uniquement)

4.6.1 Mémorisation d'une valeur

Le conductivimètre FiveGo™ FG3 est capable de mémoriser jusqu'à 30 résultats de mesure. Pressez **STO** lorsque le point final de la mesure est atteint. **MO1** indique qu'un résultat a été mémorisé.

Si vous pressez **STO** lorsque **M30** est affiché, **FUL** indique que la mémoire est pleine. Pour mémoriser de nouvelles données, vous devez effacer la mémoire (voir ci-dessous).

4.6.2 Rappel depuis la mémoire

Pressez et maintenez **RCL** pour rappeler des valeurs enregistrées depuis la mémoire, lorsque le point final de la mesure actuelle est atteint.

Pressez **▲** ou **▼** pour naviguer au sein des résultats mémorisés. **R01** à **R30** indiquent le résultat, qui est affiché. Pressez **Read** pour quitter.

4.6.3 Effacement de la mémoire

Continuez de presser **▲** ou **▼** afin de naviguer au sein des résultats mémorisés, jusqu'à ce que **MRCL** apparaisse. Ensuite, pressez **Read**, **CLr** clignote. Pressez une nouvelle fois **Read** afin de confirmer l'effacement ou pressez **Exit** pour revenir au mode de mesure sans effacer les données.

4.7 Autodiagnostic

Pressez et maintenez simultanément **Read** et **Cal**, jusqu'à ce que l'instrument affiche l'écran plein. Les symboles clignent les uns après les autres. De cette manière, vous pouvez vérifier que tous les symboles s'affichent correctement. La prochaine étape consiste à vérifier que les touches fonctionnent correctement. Ceci nécessite l'interaction de l'utilisateur.

Lorsque **b** clignote, cinq symboles sont affichés. Pressez les cinq touches selon un ordre quelconque. À chaque fois que vous pressez une touche, un symbole disparaît de l'écran, continuez de presser les autres touches, jusqu'à ce que tous les symboles aient disparu.

Lorsque l'autodiagnostic a été exécuté avec succès, **PAS** apparaît. Si l'autodiagnostic échoue, le message d'erreur **Err 1** apparaît (voir paragraphe 4.8).

Remarque :

Vous devez avoir pressé toutes les cinq touches en l'espace de deux minutes, sinon **Err 1** apparaît et vous devrez répéter la procédure.

4.8 Message d'erreur

Erreur 0	Erreur d'accès mémoire	Restaurez les paramètres d'usine
Erreur 1	Echec de l'autodiagnostic	Répétez la procédure d'autodiagnostic et veillez à presser toutes les cinq touches en l'espace de deux minutes.
Erreur 2	Valeurs mesurées hors plage	Vérifiez que l'électrode est correctement connectée et placée dans une solution échantillon.
Erreur 3	Température mesurée de l'étalon hors plage (5 ... 35 °C)	Maintenez la température de l'étalon dans la plage d'étalonnage.
Erreur 4	Température de mesure hors plage (0 ... 100 °C)	Vérifiez que l'électrode est correctement connectée et maintenez la température de l'échantillon dans la plage.
Erreur 9	Le bloc de données actuel a déjà été mémorisé	Une mesure ne peut être mémorisée qu'une seule fois. Effectuez une nouvelle mesure pour mémoriser un nouveau bloc de données.

5. Maintenance

5.1 Maintenance de l'instrument

Ne dévissez jamais les deux moitiés du boîtier !

Les instruments de la série "Five" ne nécessitent pas d'autre maintenance qu'un nettoyage occasionnel à l'aide d'un chiffon humidifié, et le remplacement de piles vides (FG3).

Le boîtier est en acrylonitrile-butadiène-styrène / polycarbonate (ABS / PC). Cette matière est attaquée par certains solvants organiques, tels que le toluène, le xylène et le méthyl-éthyl-cétone (MEK). Tout déversement doit immédiatement être essuyé.

5.2 Élimination



Conformément à la directive européenne 2002/96/CE sur les déchets d'équipement électrique et électronique (WEEE), cet appareil ne doit pas être éliminé avec les ordures ménagères. Ceci s'applique également aux pays hors UE, par leur exigences spécifiques.

Veuillez éliminer ce produit conformément aux réglementations locales au point de collecte, spécifiées pour les équipements électriques et électroniques.

Si vous avez des questions, veuillez contacter l'autorité responsable ou le distributeur, auprès duquel vous avez acheté cet appareil.

Si cet appareil a été cédé à des tiers (pour un usage privé ou professionnel), le contenu de cette réglementation doit également être joint.

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

6. Accessoires

Article	N° de réf.
Conductivimètre FiveEasy™	51302912
Alimentation électrique FiveEasy™	51302950
Bras porte-électrode FiveEasy™	51302951
Caches en caoutchouc (pour l'orifice du bras porte-électrode)	51302952
Conductivimètre FiveGo™	51302903
Clip d'électrode FiveGo™	51302960
Caches en caoutchouc pour clip (pour l'encoche du clip d'électrode)	51302961
Couvercle de pile FiveGo™	51302962
Bracelet anti-statique FiveGo™	51302964
Sac de transport FiveGo™	51302966
Capuchons d'électrode IP54	51302965
Kit d'étanchéité (joints toriques pour le compartiment de pile)	51302967
Guide rapide FE30	51710493
Guide rapide FG3	51710495
Solution étalon 84 µS/cm, 500 ml	51302153
Sachets de solution étalon 1413 µS/cm, 30 x 20 ml	51302049
Solution étalon 1413 µS/cm, 250 ml	51300138
Sachets de solution étalon 12,88 mS/cm, 30 x 20 ml	51302050
Solution étalon 12,88 mS/cm, 250 ml	51300139
LE 703, capteur de conductivité	51340335

7. Caractéristiques techniques

	Conductivimètre FiveEasy™ FE30	Conductivimètre FiveGo™ FG3
Plage de mesure		
Conductivité	0,0 µS/cm ... 199,9 mS/cm	0,0 µS/cm ... 199,9 mS/cm
TDS	0,1 mg/L ... 199,9 g/L	0,1 mg/L ... 199,9 g/L
Salinité	0,00 ... 19,99 psu	0,00 ... 19,99 psu
Température	0 °C ... 100 °C	0 °C ... 100 °C
Résolution		
Conductivité	Plage auto	Plage auto
	0,10 µS/cm ... 19,99 µS/cm	0,10 µS/cm ... 19,99 µS/cm
	20,0 µS/cm ... 199,9 µS/cm	20,0 µS/cm ... 199,9 µS/cm
	200 µS/cm ... 1999 µS/cm	200 µS/cm ... 1999 µS/cm
	2,00 mS/cm ... 19,99 mS/cm	2,00 mS/cm ... 19,99 mS/cm
	20,0 mS/cm ... 199,9 mS/cm	20,0 mS/cm ... 199,9 mS/cm
TDS	Plage auto, idem à conductivité	Plage auto, idem à conductivité
Salinité	0,00 ... 19,99 psu	0,00 ... 19,99 psu
Température	0,1 °C	0,1 °C
Limites d'erreur		
Conductivité	±0,5 % de la valeur mesurée	±0,5 % de la valeur mesurée
TDS	±0,5 % de la valeur mesurée	±0,5 % de la valeur mesurée
Salinité	±0,5 % de la valeur mesurée	±0,5 % de la valeur mesurée
Température	±0,3 °C	±0,3 °C
Alimentation électrique	9 V c.c., 0,4 W ± 10%	Valeurs nominales : 6 V c.c., 5 mA Alimentation à piles / accus : 4 x AAA/LR3 1,5 V ou NiMH 1,2 V rechargeables
Dimensions / poids	200 x 175 x 52 mm / 0,6 kg	169 x 82 x 36 mm / 0,18 kg
Afficheur	Cristaux liquides	Cristaux liquides
Entrée signal	Mini-Din	Mini-Din

Caractéristiques techniques

IP nominale	Utilisation seulement à l'intérieur	IP54 pour système
Autonomie piles	-	>250 heures de fonctionnement
Conditions ambiantes	Température : 5 ... 40 °C	Température : 5 ... 40 °C
	Humidité relative : 5 % ... 80 % (sans condensation)	Humidité relative : 5 % ... 80 % (sans condensation)
	Altitude jusqu'à 2000 m	Altitude jusqu'à 2000 m
	Catégorie d'installation : II	Catégorie d'installation : II
	Degré de pollution : 2	Degré de pollution : 2
Matériaux	Boîtier : ABS / PC renforcé	Boîtier : ABS / PC renforcé
	Vitre : membrane	Vitre : polyméthacrylate de méthyle (PMMA)
	Clavier : membrane	Clavier : membrane

8. Annexe

8.1 Étalons de conductivité

T(°C)	84 µS/cm	1413 µS/cm	12,88 mS/cm
5	53 µS/cm	896 µS/cm	8,22 mS/cm
10	60 µS/cm	1020 µS/cm	9,33 mS/cm
15	68 µS/cm	1147 µS/cm	10,48 mS/cm
20	76 µS/cm	1278 µS/cm	11,67 mS/cm
25	84 µS/cm	1413 µS/cm	12,88 mS/cm
30	92 µS/cm	1552 µS/cm	14,12 mS/cm
35	101 µS/cm	1667 µS/cm	15,39 mS/cm

8.2 Exemples de coefficients de température (valeur α)

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

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

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

8.3 Échelle pratique de salinité (UNESCO 1978)

Dans les conductivimètres "Five", la salinité est calculée conformément à la définition officielle de l'UNESCO 1978. Par conséquent, la salinité S_{psu} d'un échantillon en psu (unité pratique de salinité) à la pression atmosphérique standard est calculée comme suit :

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

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

$$R_T = \frac{C_{\text{sample}}(T)}{C_{\text{KCl}}(T)} \quad (32,4356 \text{ g KCl par } 1\,000 \text{ g de solution})$$

8.4 Conductivité en fonction des facteurs de conversion TDS

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

8.5 Limites d'erreur

Message	Description	Plage non acceptée
Err 2	Valeurs mesurées hors plage	C : >199,9 mS/cm TDS : <0,1 mg/L ou >199,9 g/L SAL : >19,99 psu
Err 3	Température de l'étalon hors plage	T : <5 °C ou >35 °C
Err 4	Température hors plage	T : <0 °C ou >100 °C



Índice de contenidos

1.	Introducción	3
2.	Medidas de seguridad	3
3.	Instalación	4
3.1	Instalación del brazo portaelectrodos (opcional para FE30)	4
3.2	Instalación de las pilas (FG3)	4
3.3	Pinza FiveGo™ (FG3)	5
3.4	Instalación de la cubierta IP54 (FG3)	5
4.	Puesta en funcionamiento del medidor de conductividad FiveEasy™ y FiveGo™	6
4.1	Pantalla y teclas de control	6
4.2	Calibración	8
4.2.1	Selección de un estándar	8
4.2.2	Calibración	8
4.3	Medición de muestras	9
4.4	Medición de salinidad / TDS	9
4.5	Configuración	9
4.5.1	Ajuste del coeficiente de corrección de temperatura	9
4.5.2	Ajuste de la temperatura de referencia	9
4.5.3	Ajuste de la unidad de temperatura	9
4.5.4	Ajuste del factor TDS	10
4.6	Uso de la memoria (únicamente FG3)	10
4.6.1	Almacenamiento de una lectura	10
4.6.2	Recuperación de datos de la memoria	10
4.6.3	Borrado de la memoria	10
4.7	Autodiagnos	10
4.8	Mensaje de error	11
5.	Mantenimiento	11
5.1	Mantenimiento del medidor	11
5.2	Eliminación	11
6.	Accesorios	12
7.	Especificaciones	13
8.	Apéndice	15
8.1	Estándares de conductividad	15
8.2	Ejemplos de coeficientes de temperatura (valor α)	15
8.3	Escala práctica de salinidad (UNESCO 1978)	16
8.4	Conductividad con factores de conversión TDS	16
8.5	Límites de error	17



1. Introducción

Gracias por adquirir este medidor de alta calidad de METTLER TOLEDO. Facilidad de empleo, resultados fiables y diseño ergonómico: estos son los retos para nuestros productos.

Los medidores de la serie Five ofrecen una excelente relación calidad/precio y su equipamiento estándar incluye varios accesorios de gran utilidad (p. ej., pinza para el electrodo y correa para la muñeca para el medidor portátil). Obviamente, METTLER TOLEDO también pone a su disposición otros accesorios como electrodos, soluciones, un brazo portaelectrodo para el medidor de banco o maletines para el medidor portátil.

En estos medidores encontrará múltiples funcionalidades útiles: formato automático de punto final, que congela la medición de forma automática cuando el valor es estable, estándares de conductividad predefinidos y diseño IP54 (FG3) son tan solo algunas de las numerosas características de que disponen.

2. Medidas de seguridad

Medidas para su protección



- No trabaje nunca en un entorno expuesto a peligro de explosión. La carcasa del instrumento no es a prueba de gas (peligro de explosión en el caso de formación de chispa; la entrada de gases puede causar corrosión).



- Si utiliza sustancias químicas o disolventes, respete las instrucciones del fabricante y las normas de seguridad generales para laboratorios.

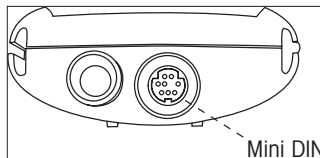
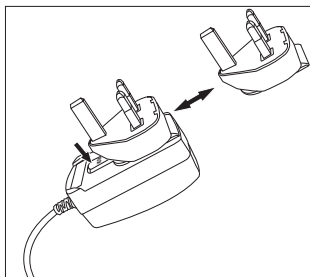
Medidas para una seguridad operativa



- No desatornille las dos mitades de la carcasa.
- Seque cualquier posible derrame de líquido de forma inmediata. Este instrumento no es estanco al agua (FG3 es IP54).
- Para los instrumentos FG3 utilice únicamente pilas del tipo especificado. De lo contrario, no podrá garantizarse un funcionamiento correcto.
- No lo exponga a las siguientes condiciones medioambientales:
 - vibraciones potentes,
 - luz solar directa,
 - humedad atmosférica superior al 80 %,
 - presencia de gases corrosivos,
 - temperaturas inferiores a 5 °C y superiores a 40 °C,
 - campos eléctricos o magnéticos fuertes.

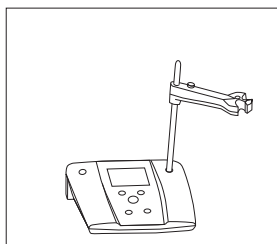
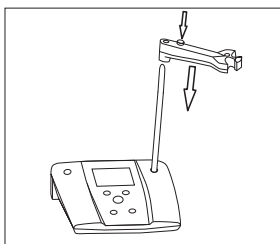
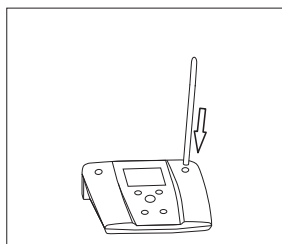
3. Instalación

Desenvuelva cuidadosamente el medidor. Guarde el certificado de calibración en un lugar seguro. Introduzca la pinza adaptadora derecha en la ranura adaptadora de alimentación:



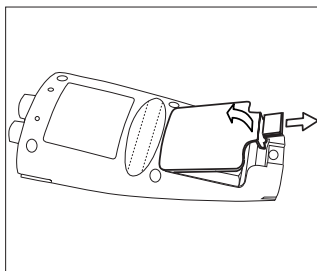
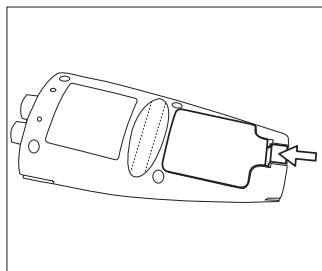
3.1 Instalación del brazo portaelectrodos (opcional para FE30)

El brazo portaelectrodos puede fijarse en la parte derecha o izquierda del FiveEasy™.



1. Retire la cubierta de goma de la base del electrodo en el lado del medidor de banco donde prefiera colocar la base. Guarde la cubierta en un lugar seguro;
2. Inserte la base del electrodo con firmeza en la abertura, tal como se muestra;
3. Fije la abertura del brazo sobre la base desde arriba y ajústela a una altura razonable.

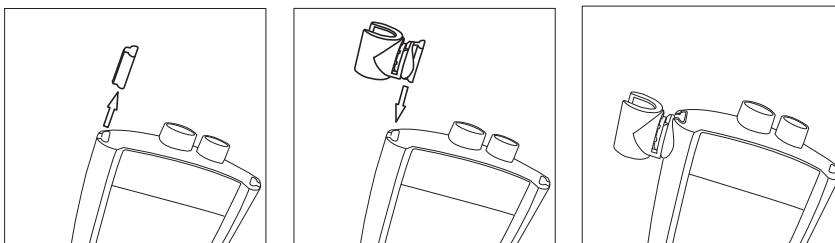
3.2 Instalación de las pilas (FG3)



1. Empuje el punto de fijación de la cubierta del compartimiento de las pilas en el sentido de la flecha,

- aguarde la tapa con dos dedos y retírela;
2. Inserte las pilas en el compartimiento previsto, tal como se muestra;
3. Vuelva a colocar la cubierta.

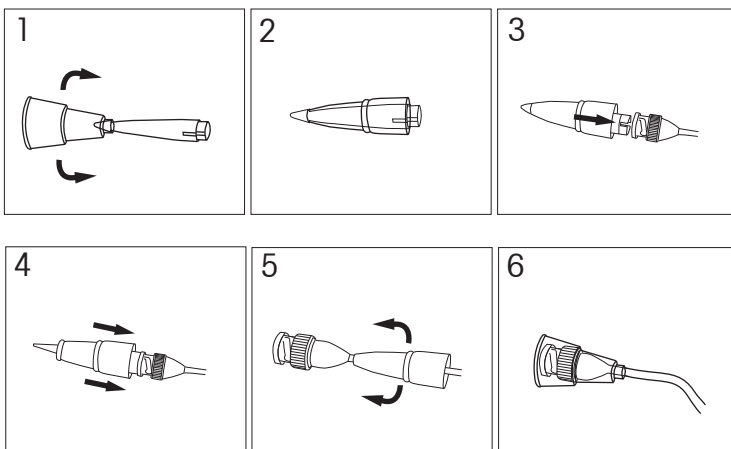
3.3 Pinza FiveGo™ (FG3)



La pinza FiveGo™ (N.º de ref. 51302960) es un soporte del electrodo que puede colocarse al lado de la pantalla en cualquiera de los lados de la carcasa. Para montar la pinza, extraiga la cubierta del punto de fijación de la pinza. Coloque la pinza presionando en la cavidad. Deslice desde arriba el eje del sensor por la pinza.

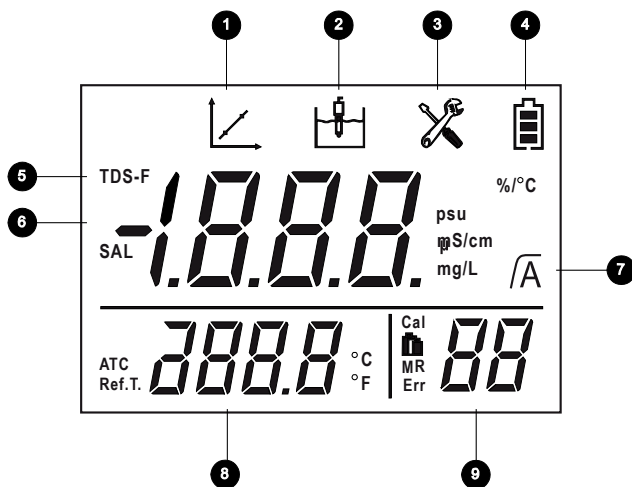
3.4 Instalación de la cubierta IP54 (FG3)

Utilice la pequeña herramienta de plástico como se muestra a continuación:



4. Puesta en funcionamiento del medidor de conductividad FiveEasy™ y FiveGo™

4.1 Pantalla y teclas de control



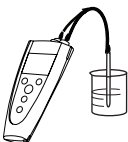
- 1 Icono de calibración: calibración en progreso
 - 2 Icono de medición: la medición o la calibración está en funcionamiento
 - 3 Icono de configuración: el instrumento se encuentra en el modo de configuración
 - 4 Icono del estado de las pilas (únicamente FG3) indica el estado de las pilas: completamente cargadas, medio cargadas o completamente descargadas (para reemplazar las pilas, véase la sección 3.2)
 - 5 Factor TDS en el modo de configuración
 - 6 Lectura de conductividad / TDS / salinidad / Constante de celda en el proceso de calibración
 - 7 Estabilidad del valor medido / Registro automático de valores medidos
 - 8 Temperatura durante la medición o temperatura de referencia en el modo de configuración
 - 9 Estándar **I** / Número de memoria **MR** (únicamente FG3) / Índice de error **Err**
- Estándares de imagen / Número de memoria / Índice de error

Keys for FE30



	Pulse y suelte 	Pulse y mantenga pulsado durante 3 segundos 
	- Inicio o valor medido - Confirma el ajuste, guarda el valor introducido	- Conecta / desconecta el registro automático de valores medidos $\sqrt{A}$, $\sqrt{}$
	- Inicia la calibración	- Se supervisan los últimos datos de calibración
	- Medidor conectado - Vuelve a la pantalla de medición	- Medidor desconectado
	- Entra en el modo de configuración - Aumenta el valor durante el ajuste	
	- Conmutación entre los modos de medición de conductividad, TDS y salinidad - Reduce el valor durante el ajuste	
	- Inicia la autodiagnos	

Keys for FG3



	Pulse y suelte 	Pulse y mantenga pulsado durante 3 segundos 
	- Inicio o valor medido - Confirma el ajuste, guarda el valor introducido	- Conecta / desconecta el registro automático de valores medidos $\sqrt{A}$, $\sqrt{}$
	- Inicia la calibración	- Se supervisan los últimos datos de calibración
	- Medidor conectado - Vuelve a la pantalla de medición	- Medidor desconectado
	- Guarda la lectura actual en la memoria - Aumenta el valor durante el ajuste - Se desplaza hacia arriba por la memoria	- Recupera los datos almacenados

	- Conmutación entre los modos de medición de conductividad, TDS y salinidad - Reduce el valor durante el ajuste - Se desliza hacia abajo por la memoria	- Entra en el modo de configuración
	- Inicia la autodiagnos	

4.2 Calibración

4.2.1 Selección de un estándar

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

Pulse la tecla **Setup** (FE30) o pulse y mantenga pulsada la tecla **Mode / Setup** (FG3) hasta que aparezca el icono de configuración en la pantalla y parpadee el estándar actual. Utilice ▲ o ▼ para seleccionar otro estándar y pulse **Read** para confirmar la selección. Pulse **Exit** para abandonar el modo de configuración.

Los tres estándares predefinidos son los siguientes:

- 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 1.413 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 12,88 mS/cm

Las tablas para una compensación de temperatura automática están programadas en el medidor para cada estándar (véase también el apéndice).

4.2.2 Calibración

Coloque el sensor de conductividad en el estándar de calibración definido y pulse **Cal**.

El icono de calibración y de medición aparecerán en la pantalla. El medidor indica el resultado de acuerdo con el modo de valor medido preseleccionado, una vez la señal se ha estabilizado o después de pulsar **Read**. Se visualiza y guarda el valor estándar a la temperatura de medición; el icono de medición desaparece de la pantalla.

La constante de celda se muestra en la pantalla durante 3 segundos. Para abandonar la calibración, pulse **Exit** antes de que el medidor vuelva automáticamente a la pantalla de medición transcurridos 3 segundos.

Nota:

Para garantizar unas lecturas de conductividad lo más precisas posibles, debería verificar la constante de celda con una solución estándar una vez al día y volver a calibrar si es necesario. Utilice siempre estándares nuevos.

4.3 Medición de muestras

Coloque el sensor de conductividad en la muestra y pulse **Read** para iniciar la medición: aparecerá el icono de medición en la pantalla y el punto decimal parpadeará. La pantalla mostrará la conductividad de la muestra. El registro automático del valor medido **A** es el ajuste predeterminado del medidor. Una vez la señal se ha estabilizado, la pantalla queda congelada automáticamente y aparece $\sqrt{A}$.

Si pulsa y mantiene pulsado **Read**, podrá cambiar entre los modos de registro manual y automático de los valores medidos. Para un registro manual del valor medido, pulse **Read**: la pantalla quedará congelada y aparecerá $\sqrt{\quad}$.

Criterio de estabilidad para la medición de conductividad: es posible que la señal de entrada del sensor del medidor no cambie con más de 0,4 % de la conductividad promedia medida de la sonda en 6 segundos.

4.4 Medición de salinidad / TDS

Para llevar a cabo una medición de salinidad / TDS, siga el mismo procedimiento que para la medición de conductividad. Pulse **Mode** para cambiar entre el modo de medición de conductividad, TDS y salinidad.

4.5 Configuración

4.5.1 Ajuste del coeficiente de corrección de temperatura

Pulse la tecla **Setup** (FE30) o pulse y mantenga pulsada la tecla **Mode / Setup** (FG3) hasta que aparezca el icono de configuración en la pantalla y parpadee el estándar actual. Pulse **Read** para ignorar el ajuste estándar; el medidor cambia al ajuste del coeficiente α automáticamente.

Utilice $\blacktriangle$ o $\blacktriangledown$ para aumentar o reducir el valor de corrección de la temperatura. Pulse **Read** para confirmar el ajuste. Siga con el ajuste de la temperatura de referencia o pulse **Exit** para volver a la pantalla de medición.

4.5.2 Ajuste de la temperatura de referencia

Después de confirmar el coeficiente de corrección de la temperatura, la temperatura de referencia aparecerá en la pantalla. Utilice $\blacktriangle$ o $\blacktriangledown$ para cambiar entre 25 °C y 20 °C. Pulse **Read** para confirmar la selección. Siga con el ajuste de la unidad de temperatura o pulse **Exit** para volver a la pantalla de medición.

4.5.3 Ajuste de la unidad de temperatura

Una vez seleccionada la temperatura de referencia, parpadeará la unidad de temperatura actual. Utilice $\blacktriangle$ o $\blacktriangledown$ para cambiar entre °C y °F. Pulse **Read** para confirmar la selección. Siga con el ajuste del factor TDS o pulse **Exit** para volver a la pantalla de medición.



4.5.4 Ajuste del factor TDS

Una vez seleccionada la unidad de temperatura, parpadeará el factor TDS actual. Utilice ▲ o ▼ para aumentar o reducir el valor. Pulse **Read** para confirmar el ajuste. El medidor cambiará automáticamente a la pantalla de medición.

4.6 Uso de la memoria (únicamente FG3)

4.6.1 Almacenamiento de una lectura

El medidor de conductividad FiveGo™ FG3 puede almacenar hasta 30 resultados de valores medidos. Pulse **STO** cuando la medición se haya realizado. **MO1** indica que se ha guardado un resultado. Si pulsa **STO** cuando se visualiza **M30**, **FUL** indica que la memoria está llena. Para guardar más datos, deberá borrar la memoria (véase más abajo)

4.6.2 Recuperación de datos de la memoria

Pulse y mantenga pulsada **RCL** para recuperar los valores guardados de la memoria cuando la medición actual ya se haya realizado.

Pulse ▲ o ▼ para desplazarse por los resultados almacenados. **R01** a **R30** indica qué resultado se está visualizando. Pulse **Read** para salir.

4.6.3 Borrado de la memoria

Pulse ▲ o ▼ para desplazarse por los resultados almacenados hasta que aparezca **MRCL**. Seguidamente, pulse **Read**, **CLr** parpadeará. Pulse de nuevo **Read** para confirmar los datos borrados o pulse **Exit** para volver al modo de medición sin borrar los datos.

4.7 Autodiagnos

Pulse y mantenga pulsado **Read** y **Cal** simultáneamente hasta que el medidor muestre la pantalla completa. Cada icono parpadeará uno detrás del otro. De esta manera, podrá comprobar si todos los iconos se muestran correctamente. El paso siguiente consiste en comprobar que las teclas funcionan correctamente. Para ello, se requiere la interacción del usuario.

Cuando **b** parpadea, se muestran cinco iconos. Pulse las cinco teclas en cualquier orden. Cada vez que pulse una tecla, un icono desaparecerá de la pantalla. Siga pulsando las demás teclas hasta que todos los iconos hayan desaparecido.

Una vez se ha completado con éxito la autodiagnos, aparece **PAS**. Si la autodiagnos no se realiza correctamente, aparece un mensaje de error **Err 1** (véase la sección 4.8).

Nota:

Debe finalizar pulsando las cinco teclas durante dos minutos; de lo contrario, aparecerá **Err 1** y deberá repetir el procedimiento.



4.8 Mensaje de error

Error 0	Error de acceso a la memoria	Reposición de las configuraciones de fábrica
Error 1	Autodiagnos sin éxito	Repita el procedimiento de autodiagnos y asegúrese de que ha terminado de pulsar las cinco teclas durante dos minutos.
Error 2	Valores medidos fuera del rango	Compruebe si el electrodo está conectado correctamente y colocado en la solución de muestra.
Error 3	Temperatura estándar medida fuera del rango (5 ... 35 °C)	Mantenga la temperatura estándar dentro del rango de calibración.
Error 4	Temperatura de medición fuera del rango (0 ... 100 °C)	Compruebe si el electrodo está conectado correctamente y mantenga la temperatura de la muestra dentro del rango.
Error 9	El conjunto de datos actual ya está almacenado	Cada medición sólo puede almacenarse una sola vez. Realice una medición nueva para almacenar un conjunto de datos nuevo.

5. Mantenimiento

5.1 Mantenimiento del medidor

No desatornille nunca las dos mitades de la carcasa.

Los instrumentos de la serie Five no requieren ningún tipo de mantenimiento adicional que no sea una limpieza ocasional con un paño húmedo y la sustitución de las pilas agotadas (FG3).

La carcasa está fabricada de acrilonitrilo-butadieno-estireno / policarbonato (ABS / PC). Algunos disolventes orgánicos, como el tolueno, xileno y metiletilcetona (MEK), atacan este material. Si se produce algún derrame, debe limpiarse de inmediato.

5.2 Eliminación



De conformidad con la Directiva Europea 2002/96/CE sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) este equipo no debe eliminarse junto con los residuos domésticos. Lo mismo se aplica a los países de fuera de la UE, de acuerdo con sus requisitos específicos.

Elimine este producto de acuerdo con la normativa local en el punto de recogida específico para equipos eléctricos y electrónicos.

Si tiene cualquier pregunta, póngase en contacto con la autoridad responsable o el distribuidor al que compró el equipo.

En el caso de que se traspase el equipo a terceros (para uso privado o profesional), el contenido de esta regulación también debe facilitarse.

Gracias por contribuir a proteger el medio ambiente.

6. Accesorios

Elemento	N.º de ref.
Medidor de conductividad FiveEasy™	51302912
Alimentación FiveEasy™	51302950
Brazo portaelectrodos FiveEasy™	51302951
Cubiertas de goma (para orificio del brazo portaelectrodos)	51302952
Medidor de conductividad FiveGo™	51302903
Pinza para electrodo FiveGo™	51302960
Cubiertas de goma de la pinza (para la ranura de la pinza para el electrodo)	51302961
Cubierta del compartimiento de las pilas FiveGo™	51302962
Correa para la muñeca FiveGo™	51302964
Maletín para transportar en el campo FiveGo™	51302966
Cubiertas del electrodo IP54	51302965
Kit de sellado (juntas tóricas para el compartimiento de las pilas)	51302967
Guía rápida FE30	51710493
Guía rápida FG3	51710495
Solución estándar 84 µS/cm, 500 mL	51302153
Bolsitas de solución estándar 1413 µS/cms, 30 x 20 mL	51302049
Solución estándar 1413 µS/cm, 250 mL	51300138
Bolsitas de solución estándar 12,88 mS/cm, 30 x 20 mL	51302050
Solución estándar 12,88 mS/cm, 250 mL	51300139
LE703, Sensor de conductividad	51340335

7. Especificaciones

	Medidor de conductividad FiveEasy™ FE30	Medidor de conductividad FiveGo™ FG3
Rango de medición		
Conductividad	0,0 µS/cm ... 199,9 mS/cm	0,0 µS/cm ... 199,9 mS/cm
TDS	0,1 mg/L a 199,9 g/L	0,1 mg/L a 199,9 g/L
Salinidad	0,00 a 19,99 psu	0,00 a 19,99 psu
Temperatura	0 °C a 100 °C	0 °C a 100 °C
Resolución		
Conductividad	Rango automático	Rango automático
	0,10 µS/cm a 19,99 µS/cm	0,10 µS/cm a 19,99 µS/cm
	20,0 µS/cm a 199,9 µS/cm	20,0 µS/cm a 199,9 µS/cm
	200 µS/cm a 1.999 µS/cm	200 µS/cm a 1.999 µS/cm
	2,00 mS/cm a 19,99 mS/cm	2,00 mS/cm a 19,99 mS/cm
	20,0 mS/cm a 199,9 mS/cm	20,0 mS/cm a 199,9 mS/cm
TDS	Rango automático, igual que la conductividad	Rango automático, igual que la conductividad
Salinidad	0,00 a. 19,99 psu	0,00 a 19,99 psu
Temperatura	0,1 °C	0,1 °C
Límites de error		
Conductividad	±0,5 % del valor medido	±0,5 % del valor medido
TDS	±0,5 % del valor medido	±0,5 % del valor medido
Salinidad	±0,5 % del valor medido	±0,5 % del valor medido
Temperatura	±0,3 °C	±0,3 °C
Requisitos de potencia	9 V CC, 0,4 W ± 10% Para usar con una fuente de energía Certificada por CSA (u otra equivalente aprobada), la cual deberá tener una potencia de circuito limitada.	Potencia: 6 V CC, 5 mA Funciona con pilas: 4 x AAA/LR3 1,5 V o NiMH 1,2 V recargable
Tamaño / peso	200 x 175 x 52 mm / 0.6 kg	169 x 82 x 36 mm / 0.18 kg
Pantalla	Cristal líquido	Cristal líquido
Entrada de la señal	Mini-Din	Mini-Din

Especificaciones

Grado IP	Utilización en espacios interiores	IP54 para sistema
Vida de las pilas	-	>250 horas de funcionamiento
Condiciones ambientales	Temperatura: 5 a 40 °C	Temperatura: 5 a 40 °C
	Humedad relativa: 5 % a 80 % (sin condensación)	Humedad relativa: 5 % a 80 % (sin condensación)
	Altura hasta 2000 m	Altura hasta 2000 m
	Categoría de instalación: II	Categoría de instalación: II
	Grado de contaminación: 2	Grado de contaminación: 2
Materiales	Carcasa: ABS / PC reforzado	Carcasa: ABS / PC reforzado
	Ventana: Membrana	Ventana: polimetilmetacrilato (PMMA)
	Teclado: Membrana	Teclado: Membrana

8. Apéndice

8.1 Estándares de conductividad

T (°C)	84 $\mu\text{S/cm}$	1.413 $\mu\text{S/cm}$	12,88 mS/cm
5	53 $\mu\text{S/cm}$	896 $\mu\text{S/cm}$	8,22 mS/cm
10	60 $\mu\text{S/cm}$	1.020 $\mu\text{S/cm}$	9,33 mS/cm
15	68 $\mu\text{S/cm}$	1.147 $\mu\text{S/cm}$	10,48 mS/cm
20	76 $\mu\text{S/cm}$	1.278 $\mu\text{S/cm}$	11,67 mS/cm
25	84 $\mu\text{S/cm}$	1.413 $\mu\text{S/cm}$	12,88 mS/cm
30	92 $\mu\text{S/cm}$	1.552 $\mu\text{S/cm}$	14,12 mS/cm
35	101 $\mu\text{S/cm}$	1.667 $\mu\text{S/cm}$	15,39 mS/cm

8.2 Ejemplos de coeficientes de temperatura (valor α)

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

Coefficientes α de estándares de conductividad para el cálculo a una temperatura de referencia de 25 °C

Estándar	Temp. de medición: 15°C	Temp. de medición: 20°C	Temp. de medición: 30°C	Temp. de medición: 35°C
84 $\mu\text{S/cm}$	1.95	1.95	1.95	2.01
1413 $\mu\text{S/cm}$	1.94	1.94	1.94	1.99
12.88 mS/cm	1.90	1.89	1.91	1.95

8.3 Escala práctica de salinidad (UNESCO 1978)

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

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

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

$$R_T = \frac{C_{\text{sample}}(T)}{C_{\text{KCl}}(T)} \quad (32,4356 \text{ g KCl por } 1000 \text{ g de solución})$$

8.4 Conductividad con factores de conversión TDS

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

8.5 Límites de error

Mensaje	Descripción	Rango no aceptado
Err 2	Valores medidos fuera del rango	C: >199,9 mS/cm TDS: <0,1 mg/L o >199,9 g/L SAL: >19,99 psu
Err 3	Temperatura estándar de calibración fuera del rango	T: <5 °C o >35 °C
Err 4	Temperatura fuera del rango	T: <0 °C o >100 °C



Indice

1.	Introduzione	3
2.	Misure di sicurezza	3
3.	Installazione	4
3.1	Installazione del braccio portaelettrodo (opzionale per modello FE30)	4
3.2	Installazione delle batterie (FG3)	4
3.3	Clip FiveGo™ (FG3)	5
3.4	Installazione del coperchio IP54 (FG3)	5
4.	Funzionamento del misuratore di conducibilità FiveEasy™ e FiveGo™	6
4.1	Display e tasti di comando	6
4.2	Calibrazione	8
4.2.1	Selezione di uno standard	8
4.2.2	Esecuzione di una calibrazione	8
4.3	Misurazione del campione	9
4.4	Misurazione di TDS / salinità	9
4.5	Impostazione	9
4.5.1	Impostazione del coefficiente di correzione della temperatura	9
4.5.2	Impostazione della temperatura di riferimento	9
4.5.3	Impostazione dell'unità della temperatura	9
4.5.4	Impostazione del fattore TDS	10
4.6	Utilizzo della memoria (solo FG3)	10
4.6.1	Memorizzazione di una lettura	10
4.6.2	Richiamo dalla memoria	10
4.6.3	Cancellazione della memoria	10
4.7	Auto-diagnosi	10
4.8	Messaggi di errore	11
5.	Manutenzione	11
5.1	Manutenzione del misuratore	11
5.2	Smaltimento	11
6.	Accessori	12
7.	Specifiche	13
8.	Appendice	15
8.1	Standard di conducibilità	15
8.2	Esempi di coefficienti di temperatura (valore α)	15
8.3	Scala di salinità pratica (UNESCO 1978)	16
8.4	Fattori di conversione della conducibilità in TDS	16
8.5	Limiti di errore	17



1. Introduzione

Grazie per aver acquistato questo misuratore METTLER TOLEDO di alta qualità. Tutti i nostri prodotti sono progettati in modo da poter offrire facilità di utilizzo, affidabilità dei risultati e design ergonomico.

I misuratori Five offrono un eccellente rapporto qualità/prezzo e sono dotati di numerosi e utilissimi accessori (ad es. clip portaelettrodo e cinturino da polso per il misuratore portatile) già inclusi nella confezione standard degli strumenti. Sono inoltre disponibili su ordinazione altri accessori quali elettrodi, soluzioni, un braccio portaelettrodo per il misuratore da banco o una borsa per il trasporto del misuratore portatile.

Questi misuratori sono dotati di funzioni utilissime: il formato del punto finale automatico che blocca automaticamente la misurazione quando il valore è stabile, gli standard di conducibilità predefiniti e il design IP54 (FG3) sono solo alcune delle molte funzioni disponibili.

2. Misure di sicurezza

Misure per garantire la sicurezza dell'utente



- Non lavorare mai in un ambiente soggetto al rischio di esplosioni. Lo chassis dello strumento non è a chiusura ermetica (vi è rischio di esplosione dovuto alla formazione di scintille o alla corrosione causata dall'ingresso di gas).



- In caso di impiego di agenti chimici e solventi, attenersi alle istruzioni del fornitore e alle norme generali per garantire la sicurezza in laboratorio.

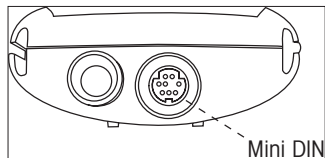
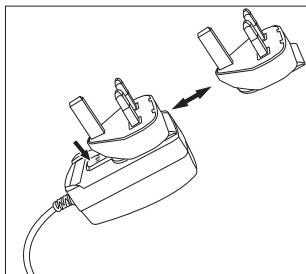
Misure per garantire la sicurezza durante l'uso



- Non svitare le due metà che compongono lo chassis.
- Asciugare immediatamente eventuali perdite di liquidi. Lo strumento non è impermeabile all'acqua (il modello FG3 è IP54).
- Per strumenti FG3 utilizzare unicamente batterie del tipo specificato. In caso contrario, non sarà possibile garantire un funzionamento corretto.
- Escludere le seguenti condizioni ambientali:
 - Forti vibrazioni
 - Luce solare diretta
 - Umidità atmosferica superiore all'80 %
 - Presenza di gas corrosivi
 - Temperature inferiori a 5 °C e superiori a 40 °C
 - Forti campi elettrici o magnetici

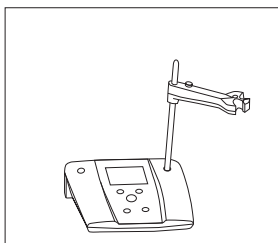
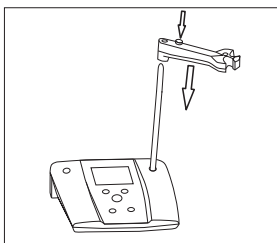
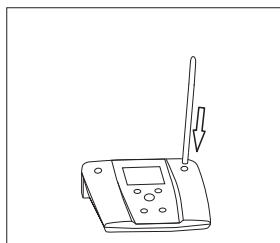
3. Installazione

Rimuovere con cura il misuratore dalla confezione. Conservare il certificato di calibrazione in un posto sicuro. Inserire la clip dell'adattatore destro nell'apertura dell'adattatore di potenza:



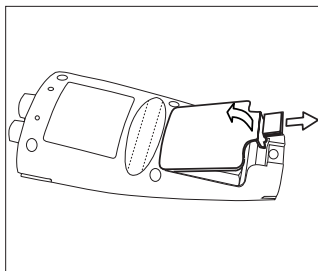
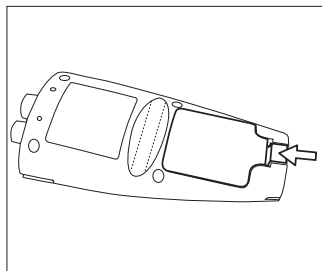
3.1 Installazione del braccio portaelettrodo (opzionale per modello FE30)

Il braccio portaelettrodo può essere assicurato al FiveEasy™ sul lato sinistro o destro.



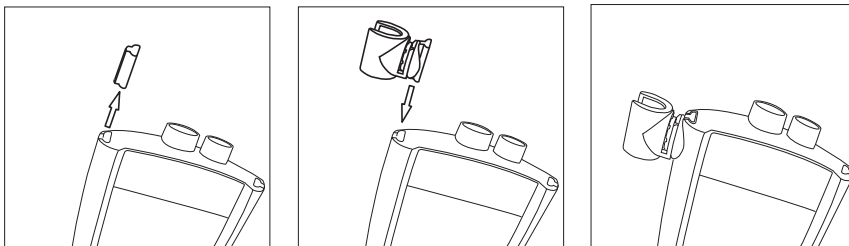
1. Rimuovere la protezione di gomma del supporto dell'elettrodo sul lato desiderato del misuratore da banco e conservarla in un luogo sicuro.
2. Inserire saldamente il supporto dell'elettrodo nell'apertura come indicato.
3. Fissare l'apertura del braccio sul supporto dall'alto, regolandolo a un'altezza media.

3.2 Installazione delle batterie (FG3)



1. Tirare il fermo del coperchio delle batterie in direzione della freccia, tenere il coperchio con due dita e rimuoverlo.
2. Inserire le batterie nell'apposito scomparto come indicato nella figura.
3. Riposizionare il coperchio.

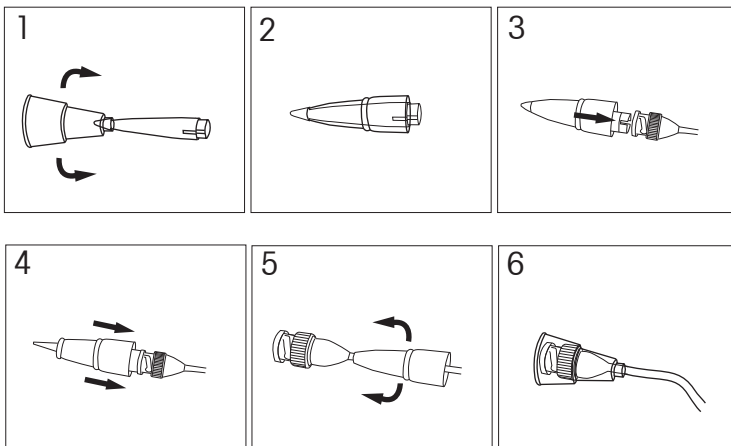
3.3 Clip FiveGo™ (FG3)



La clip FiveGo™ (cod.51302960) è un portaelettrodo che può essere posizionato al livello del display su entrambi i lati dello strumento. Per montare la clip, rimuovere la protezione dal fermo della clip. Attaccare la clip premendola nell'apposita cavità. Inserire il sensore nella clip dall'alto.

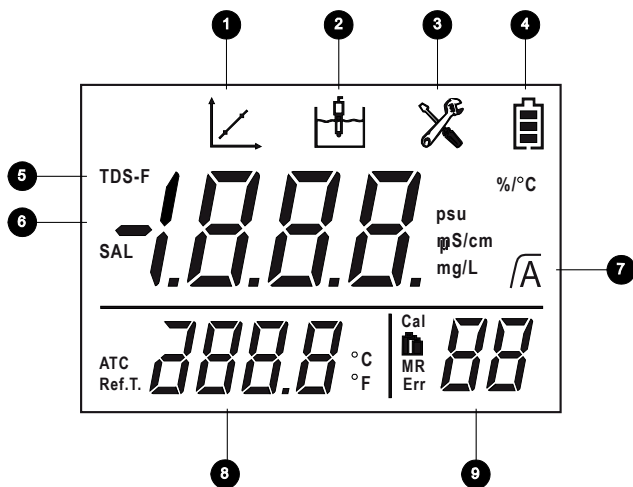
3.4 Installazione del coperchio IP54 (FG3)

Utilizzare il piccolo utensile di plastica come indicato:



4. Funzionamento del misuratore di conducibilità FiveEasy™ e FiveGo™

4.1 Display e tasti di comando



- 1 Icona di calibrazione – calibrazione in corso
- 2 Icona di misurazione – misurazione o calibrazione in esecuzione
- 3 Icona di impostazione – strumento in modalità di impostazione
- 4 L'icona dello stato delle batterie (solo FG3) mostra le condizioni delle batterie – completamente cariche, cariche per metà o completamente scariche (per la sostituzione delle batterie, fare riferimento alla sezione 3.2)
- 5 Fattore TDS in modalità di impostazione
- 6 Valore di conducibilità / TDS / salinità / costante di cella nel processo di calibrazione
- 7 Stabilità del punto finale / Punto finale automatico
- 8 Temperatura durante la misurazione o temperatura di riferimento in modalità di impostazione
- 9 Standard  / Numero nella memoria **MR** (solo FG3) / Codice di errore **Err**

Keys for FE30



	Premere e rilasciare 	Premere e tenere premuto per 3 secondi  3 sec.
	- Avvio o misurazione con determinazione del punto finale - Conferma impostazione, memorizzazione del valore immesso	- Attivazione/disattivazione del punto finale automatico 
	- Avvio calibrazione	- Revisione degli ultimi dati di calibrazione
	- Misuratore acceso - Indietro alla schermata di misurazione	- Misuratore spento
	- Attivazione modalità di impostazione - Aumento del valore durante l'impostazione	
	- Commutazione tra le modalità di misurazione della conducibilità, TDS e salinità - Diminuzione del valore durante l'impostazione	
	- Avvio auto-diagnosi	

Keys for FG3



	Premere e rilasciare 	Premere e tenere premuto per 3 secondi  3 sec.
	- Avvio o misurazione con determinazione del punto finale - Conferma impostazione, memorizzazione del valore immesso	- Attivazione/disattivazione del punto finale automatico 
	- Avvio calibrazione	- Revisione degli ultimi dati di calibrazione
	- Misuratore acceso - Indietro alla schermata di misurazione	- Misuratore spento

	- Memorizzazione del valore corrente - Aumento del valore durante l'impostazione - Scorrimento verso l'alto dei valori memorizzati	- Richiamo dei dati memorizzati
	- Commutazione tra le modalità di misurazione della conducibilità, TDS e salinità - Diminuzione del valore durante l'impostazione - Scorrimento verso il basso dei valori memorizzati	- Attivazione modalità di impostazione
	- Avvio auto-diagnosi	

4.2 Calibrazione

4.2.1 Selezione di uno standard

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

Premere il tasto **Setup** (Imposta) (FE30) o premere e tenere premuto il tasto **Mode / Setup** (Modalità / Imposta) (FG3) fino a quando sul display appare l'icona di impostazione e lo standard attuale lampeggia. Utilizzare **▲** o **▼** per selezionare un altro standard e premere **Read** (Leggi) per confermare la selezione. Premere **Exit** (Esci) per uscire dalla modalità di impostazione.

I tre standard predefiniti sono:

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

Nel misuratore sono programmate per ogni standard delle tabelle per la compensazione automatica della temperatura (fare riferimento anche all'appendice).

4.2.2 Esecuzione di una calibrazione

Immergere il sensore di conducibilità nello standard di calibrazione definito e premere **Cal**.

Sul display appaiono l'icona di calibrazione e l'icona di misurazione. Quando il segnale diviene stabile o dopo aver premuto il tasto **Read**, il misuratore determina il punto finale in base alla relativa modalità preselezionata. Il valore standard alla temperatura di misurazione viene visualizzato e memorizzato; l'icona di misurazione scompare dal display.

La costante di cella appare sul display per 3 secondi. Per rifiutare la calibrazione, premere **Exit**, prima che il misuratore torni automaticamente dopo 3 secondi alla schermata di misurazione.

Nota:

Per garantire i valori di conducibilità più accurati, è necessario verificare la costante di cella con una soluzione standard una volta al giorno e ricalibrarla se necessario. Utilizzare sempre soluzioni standard appena preparate

4.3 Misurazione del campione

Immergere il sensore di conducibilità nel campione e premere **Read** per avviare la misurazione: sul display appare l'icona di misurazione e il punto decimale lampeggia. Sul display viene visualizzata la conducibilità del campione. Il punto finale automatico **A** è l'impostazione predefinita del misuratore. Quando il segnale si è stabilizzato, il display si blocca automaticamente sul valore indicato e appare il simbolo $\sqrt{A}$.

Premendo e tenendo premuto il tasto **Read**, si può commutare tra le modalità del punto finale automatico e manuale. Per determinare manualmente il punto finale di una misurazione, premere il tasto **Read**: il display si ferma sul valore indicato e appare il simbolo $\sqrt{\quad}$.

Criterio di stabilità per la misurazione della conducibilità – Il segnale dell'ingresso sensore del misuratore non può variare di oltre 0,4 % dalla conducibilità media misurata della sonda in 6 secondi.

4.4 Misurazione di TDS / salinità

Per eseguire una misurazione di TDS / salinità, attenersi alla stessa procedura adottata per una misurazione della conducibilità. Premere il tasto **Mode** per commutare tra le modalità di misurazione di conducibilità, TDS e salinità.

4.5 Impostazione

4.5.1 Impostazione del coefficiente di correzione della temperatura

Premere il tasto **Setup** (FE30) o premere e tenere premuto il tasto **Mode / Setup** (FG3) fino a quando sul display appare l'icona di impostazione e lo standard attuale lampeggia. Premere il tasto **Read** per ignorare l'impostazione dello standard; il misuratore passa automaticamente all'impostazione del coefficiente α .

Utilizzare i tasti $\blacktriangle$ o $\blacktriangledown$ per aumentare o diminuire il valore di correzione della temperatura. Premere il tasto **Read** per confermare l'impostazione. Continuare con l'impostazione della temperatura di riferimento o premere il tasto **Exit** per tornare indietro alla schermata di misurazione.

4.5.2 Impostazione della temperatura di riferimento

Dopo aver confermato il coefficiente di correzione della temperatura, sul display appare la temperatura di riferimento. Utilizzare i tasti $\blacktriangle$ o $\blacktriangledown$ per commutare tra 25 °C e 20 °C. Premere il tasto **Read** per confermare la selezione. Continuare con l'impostazione dell'unità della temperatura o premere **Exit** per tornare indietro alla schermata di misurazione.

4.5.3 Impostazione dell'unità della temperatura

Dopo aver selezionato la temperatura di riferimento, l'unità della temperatura attuale lampeggia. Utilizzare i tasti $\blacktriangle$ o $\blacktriangledown$ per commutare tra °C e °F. Premere il tasto **Read** per confermare la selezione. Continuare con l'impostazione del fattore TDS o premere **Exit** per tornare indietro alla schermata di misurazione.



4.5.4 Impostazione del fattore TDS

Dopo aver selezionato l'unità della temperatura, il fattore TDS attuale lampeggia. Utilizzare i tasti ▲ o ▼ per aumentare o diminuire il valore. Premere il **tasto Read** per confermare l'impostazione. Il misuratore tornerà automaticamente alla schermata di misurazione.

4.6 Utilizzo della memoria (solo FG3)

4.6.1 Memorizzazione di una lettura

Il misuratore di conducibilità FG3 FiveGo™ può memorizzare fino a 30 risultati di misurazione. Quando la misurazione ha determinato il punto finale premere il tasto **STO**. **M01** indica che è stato memorizzato un risultato.

Se si preme il tasto **STO** quando è memorizzato il simbolo **M30**, viene visualizzato **FUL** per indicare che la memoria è piena. Per memorizzare altri dati è necessario cancellare la memoria (vedere sotto).

4.6.2 Richiamo dalla memoria

Premere e tenere premuto il tasto **RCL** to recall the stored values from the memory when the current measurement has endpointed. per richiamare i valori memorizzati dalla memoria quando la misurazione attuale ha determinato il punto finale.

Premere i tasti ▲ o ▼ per far scorrere i risultati memorizzati. I simboli da **R01** a **R30** indicano quale risultato è visualizzato. Premere il tasto **Read** per uscire.

4.6.3 Cancellazione della memoria

Continuare a premere ▲ o ▼ per scorrere i risultati memorizzati fino a quando appare **MRCL**. Quindi premere il tasto **Read**, il simbolo **CLR** lampeggia. Premere di nuovo **Read** per confermare la cancellazione oppure premere **Exit** per tornare alla modalità di misurazione senza cancellare i dati.

4.7 Auto-diagnosi

Premere e tenere premuti i tasti **Read** e **Cal** simultaneamente fino a quando il misuratore visualizza lo schermo intero. Le icone lampeggiano in ordine successivo, consentendo di verificarne la corretta visualizzazione. La fase successiva prevede la verifica del funzionamento corretto dei tasti e richiede l'intervento dell'utente.

Quando il simbolo **b** lampeggia, vengono visualizzate cinque icone. Premere i cinque tasti relativi in qualsiasi ordine. Ogni volta che si preme un tasto la relativa icona scompare dallo schermo; continuare a premere i tasti fino a far scomparire tutte le icone.

Quando l'auto-diagnosi è stata ultimata con successo, viene visualizzato **PAS**. Se il test di auto-diagnosi non viene superato, apparirà un messaggio di errore **Err 1** (fare riferimento alla sezione 4.8).

Nota:

Se tutti i cinque tasti non vengono premuti entro due minuti, appare il messaggio **Err 1** ed è necessario ripetere l'intera procedura.



4.8 Messaggi di errore

Error 0	Errore di accesso alla memoria	Ripristinare le impostazioni di fabbrica
Error 1	Auto-diagnosi non riuscita	Ripetere la procedura di auto-diagnosi e assicurarsi di premere tutti e cinque i tasti entro due minuti.
Error 2	Valori misurati fuori intervallo	Verificare che l'elettrodo sia collegato correttamente e immerso in una soluzione di campione.
Error 3	Temperatura standard misurata fuori intervallo (5 ... 35 °C)	Mantenere la temperatura standard entro l'intervallo per la calibrazione.
Error 4	Misurazione della temperatura fuori intervallo (0 ... 100 °C)	Verificare che l'elettrodo sia collegato correttamente e mantenere la temperatura del campione entro l'intervallo.
Error 9	La serie di dati attuale è già stata memorizzata	Una misurazione può essere memorizzata una volta sola. Per memorizzare una nuova serie di dati eseguire una nuova misurazione.

5. Manutenzione

5.1 Manutenzione del misuratore

Non svitare mai le due metà che compongono lo chassis.

Gli strumenti della serie Five non richiedono alcuna manutenzione oltre alla pulizia occasionale con un panno umido e alla sostituzione delle batterie scariche (FG3).

Lo chassis è fabbricato con copolimero di acrilonitrile butadiene stirene/polycarbonato (ABS / PC). Questo materiale è soggetto a corrosione da parte di alcuni solventi organici come toluene, xilene e metiletilchetone (MEK). Eventuali fuoriuscite devono essere immediatamente eliminate.

5.2 Smaltimento



In conformità a quanto stabilito dalla Direttiva Europea 2002/96/EC in materia di apparecchi elettrici ed elettronici (RAEE) questo dispositivo non può essere smaltito come i normali rifiuti. Tale presupposto resta valido anche per i Paesi al di fuori dei confini della UE, conformemente alle normative specifiche in vigore.

Questo prodotto deve essere smaltito separatamente e in modo specifico secondo le disposizioni locali relative alle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Per qualsiasi chiarimento, rivolgersi agli enti preposti o al distributore dell'apparecchiatura stessa.

In caso di cessione dello strumento (per utilizzo privato o professionale), sarà necessario comunicare anche questa disposizione.

Si ringrazia per il contributo alla tutela dell'ambiente.

6. Accessori

Articolo	N. ordine
Misuratore di conducibilità FiveEasy™	51302912
Alimentazione FiveEasy™	51302950
Braccio portaelettrodo FiveEasy™	51302951
Protezioni di gomma (per il foro del braccio portaelettrodo)	51302952
Misuratore di conducibilità FiveGo™	51302903
Clip dell'elettrodo FiveGo™	51302960
Protezioni per clip in gomma (per apertura della clip dell'elettrodo)	51302961
Coperchio batterie FiveGo™	51302962
Cinturino da polso FiveGo™	51302964
Borsa per il trasporto FiveGo™	51302966
Cappucci elettrodo IP54	51302965
Kit di guarnizioni (O-ring per comparto batterie)	51302967
Guida rapida FE30	51710493
Guida rapida FG3	51710495
Soluzione standard da 84 µS/cm, 500 ml	51302153
Bustine di soluzione standard da 1413 µS/cm, 30 x 20 ml	51302049
Soluzione standard da 1413 µS/cm, 250 ml	51300138
Bustine di soluzione standard da 12,88 mS/cm, 30 x 20 ml	51302050
Soluzione standard da 12,88 mS/cm, 250 ml	51300139
InLab703, sensore di conducibilità	51340335

7. Specifiche

	Misuratore di conducibilità FE30 FiveEasy™	Misuratore di conducibilità FG3 FiveGo™
Intervallo di misurazione		
Conducibilità	0,0 µS/cm ... 199,9 mS/cm	0,0 µS/cm ... 199,9 mS/cm
TDS	0,1 mg/l ... 199,9 g/l	0,1 mg/l ... 199,9 g/l
Salinità	0,00 ... 19,99 psu	0,00 ... 19,99 psu
Temperatura	0 °C ... 100 °C	0 °C ... 100 °C
Risoluzione		
Conducibilità	Intervallo automatico	Intervallo automatico
	0,10 µS/cm ... 19,99 µS/cm	0,10 µS/cm ... 19,99 µS/cm
	20,0 µS/cm ... 199,9 µS/cm	20,0 µS/cm ... 199,9 µS/cm
	200 µS/cm ... 1999 µS/cm	200 µS/cm ... 1999 µS/cm
	2,00 mS/cm ... 19,99 mS/cm	2,00 mS/cm ... 19,99 mS/cm
	20,0 mS/cm ... 199,9 mS/cm	20,0 mS/cm ... 199,9 mS/cm
TDS	Intervallo automatico, come per la conducibilità	Intervallo automatico, come per la conducibilità
Salinità	0,00 ... 19,99 psu	0,00 ... 19,99 psu
Temperatura	0,1 °C	0,1 °C
Limiti di errore		
Conducibilità	±0,5 % del valore misurato	±0,5 % del valore misurato
TDS	±0,5 % del valore misurato	±0,5 % del valore misurato
Salinità	±0,5 % del valore misurato	±0,5 % del valore misurato
Temperatura	±0,3 °C	±0,3 °C
Requisiti di alimentazione	9 V c.c., 0,4 W ± 10% Mettere in funzione esclusivamente con un alimentatore (con certificato CSA o equivalente) di rete collaudato la cui uscita sia limitata.	Tensione nominale: 6 V c.c., 5 mA Alimentato con le batterie: 4 x AAA/ LR3 1,5 V o NiMH 1,2 ricaricabili
Dimensioni / peso	200 x 175 x 52 mm / 0,6 kg	169 x 82 x 36 mm / 0,18 kg
Display	a cristalli liquidi	a cristalli liquidi

Specifiche

Ingresso del segnale	Mini-Din	Mini-Din
Classe di protezione IP	Soltanto per uso dell'interno.	IP54 per il sistema
Durata batterie	-	>250 ore di lavoro
Condizioni ambientali	Temperatura: 5 ... 40 °C	Temperatura: 5 ... 40 °C
	Umidità relativa: 5 % ... 80 % (senza condensa)	Umidità relativa: 5 % ... 80 % (senza condensa)
	Altezza fino a 2000 m.	Altezza fino a 2000 m.
	Categoria di installazione: II	Categoria di installazione: II
	Grado di inquinamento: 2	Grado di inquinamento: 2
Materiali	Chassis: ABS / PC rinforzato	Chassis: ABS / PC rinforzato
	Finestra: membrana	Finestra: polimetilmetacrilato (PMMA)
	Tastiera: membrana	Tastiera: membrana

8. Appendice

8.1 Standard di conducibilità

T(°C)	84 $\mu\text{S/cm}$	1413 $\mu\text{S/cm}$	12,88 mS/cm
5	53 $\mu\text{S/cm}$	896 $\mu\text{S/cm}$	8,22 mS/cm
10	60 $\mu\text{S/cm}$	1020 $\mu\text{S/cm}$	9,33 mS/cm
15	68 $\mu\text{S/cm}$	1147 $\mu\text{S/cm}$	10,48 mS/cm
20	76 $\mu\text{S/cm}$	1278 $\mu\text{S/cm}$	11,67 mS/cm
25	84 $\mu\text{S/cm}$	1413 $\mu\text{S/cm}$	12,88 mS/cm
30	92 $\mu\text{S/cm}$	1552 $\mu\text{S/cm}$	14,12 mS/cm
35	101 $\mu\text{S/cm}$	1667 $\mu\text{S/cm}$	15,39 mS/cm

8.2 Esempi di coefficienti di temperatura (valore α)

Sostanza a 25 °C	Concentrazione [%]	Coefficiente di temperatura α [% / °C]
HCl	10	1,56
KCl	10	1,88
CH ₃ COOH	10	1,69
NaCl	10	2,14
H ₂ SO ₄	10	1,28
HF	1,5	7,20

Coefficienti α degli standard di conducibilità per un calcolo rispetto alla temperatura di riferimento di 25 °C

Standard	Temp.di misurazione 15°C	Temp.di misurazione 20°C	Temp.di misurazione 30°C	Temp.di misurazione 35°C
84 $\mu\text{S/cm}$	1.95	1.95	1.95	2.01
1413 $\mu\text{S/cm}$	1.94	1.94	1.94	1.99
12.88 mS/cm	1.90	1.89	1.91	1.95

8.3 Scala di salinità pratica (UNESCO 1978)

Nei misuratori di conducibilità Five la salinità viene calcolata in base alla definizione ufficiale dell'UNESCO 1978. Di conseguenza, la salinità (S_{psu}) di un campione in psu (unità di salinità pratica) alla pressione atmosferica standard viene calcolata come segue:

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

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

$$R_T = \frac{C_{\text{sample}}(T)}{C_{\text{KCl}}(T)} \quad (32,4356 \text{ g KCl per } 1000 \text{ g di soluzione})$$

8.4 Fattori di conversione della conducibilità in TDS

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

8.5 Limiti di errore

Messaggio	Descrizione	Intervallo non accettato
Err 2	Valori misurati fuori intervallo	C: >199,9 mS/cm TDS: <0,1 mg/l o >199,9 g/l SAL: >19,99 psu
Err 3	Temperatura standard di calibrazione fuori intervallo	T: <5 °C o >35 °C
Err 4	Temperatura fuori intervallo	T: <0 °C o >100 °C



目次

1.	はじめに	3
2.	安全のために	3
3.	据付	4
3.1	電極アームの取り付け (FE30用オプション)	4
3.2	バッテリーの取り付け (FG3)	4
3.3	FiveGo™ クリップ (FG3)	5
3.4	IP54カバーを装着する (FG3)	5
4.	FiveEasy™ および FiveGo™ 導電率計の操作	6
4.1	ディスプレイおよびキー操作	6
4.2	校正	8
4.2.1	導電率標準液	8
4.2.2	校正	8
4.3	サンプル測定	8
4.4	TDS/塩濃度の測定	9
4.5	メニュー設定	9
4.5.1	温度補正係数の設定	9
4.5.2	参照温度の設定	9
4.5.3	温度単位の設定	9
4.5.4	TDSファクターの設定	9
4.6	メモリーの使用 (FG3のみ)	10
4.6.1	測定値の保存	10
4.6.2	メモリーから測定結果の呼び出し	10
4.6.3	メモリーのクリア	10
4.7	自己診断	10
4.8	エラーメッセージ	11
5.	メンテナンス	11
5.1	ファイブシリーズのメンテナンス	11
5.2	廃棄	11
6.	アクセサリ	12
7.	仕様	13
8.	別表	15
8.1	導電率標準液	15
8.2	温度補正係数の例 (α 値)	15
8.3	実用塩濃度 (UNESCO 1978)	16
8.4	導電率からTDSへの換算係数	16
8.5	エラーメッセージと許容範囲	17



1. はじめに

メトラー・トレド社の高性能メーターをご購入いただきありがとうございました。本製品は人間工学に基づいた優れた設計で、最適な使いやすさを実現しています。

ファイブメーターはコストパフォーマンスに優れているだけでなく、多数の有用な付属品（電極クリップ、ポータブルメーター用リストストラップなど）が含まれています。電極、溶剤、ベンチメーター用電極アーム、ポータブルメーター用キャリーバッグなどの他のアクセサリも、メトラー・トレドから入手することができます。

これらのメーターの機能が非常に役に立つことがお分かりいただけることでしょう。測定値が安定すると自動的に終点を検出する自動終点測定、事前に定義した導電率基準から選択可能、IP54防水規格に適合した設計（FG3）などが特長です。

2. 安全のために

操作する方を保護するための安全対策



- 危険場所での使用は絶対に避けてください。メーターのハウジングはガス気密構造ではありません（火花や、ガスの侵入による腐食により爆発する危険があります）。



- 化学薬品や溶剤を使用する際は、製造元の指示にしたがい、操作する場所の安全規則に準拠してください。

メーター本体の安全対策

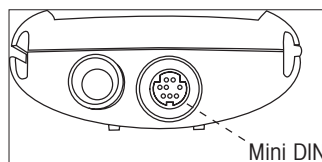
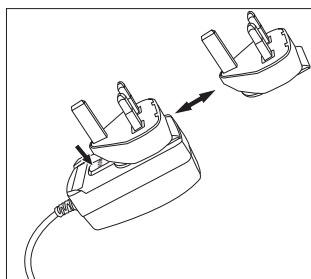


- ファイブシリーズのハウジングは決して分解しないでください。
- 本体に液体が付着した場合は、すぐに拭き取ってください。メーターには防水加工が施されていません（FG3はIP54規格に適合）。
- FG3では必ず指定されたバッテリーを使用してください。異なる種類のバッテリーを使用すると、適正に作動できなくなる場合があります。
- 下記の場所での使用は避けてください。
 - 強い振動のある場所
 - 直射日光の長時間当たる場所
 - 湿度80%以上の場所
 - 腐食性ガスの発生している場所
 - 大気温度5℃以下および40℃以上の場所
 - 強い電界、磁界のある場所

3. 据付

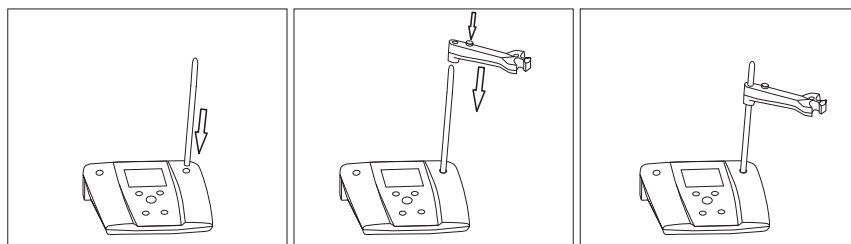
メーターを箱から取り出します。試験成績書、保証書などの書類を安全な場所に保管します。

電源アダプターに適切なアダプタークリップを取り付けます。



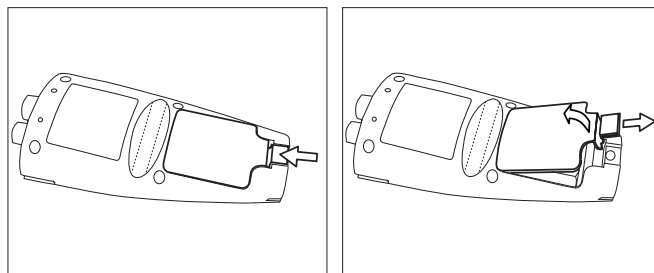
3.1 電極アームの取り付け（FE30用オプション）

FiveEasy™ 本体の両側には電極アームを取り付けることができます。



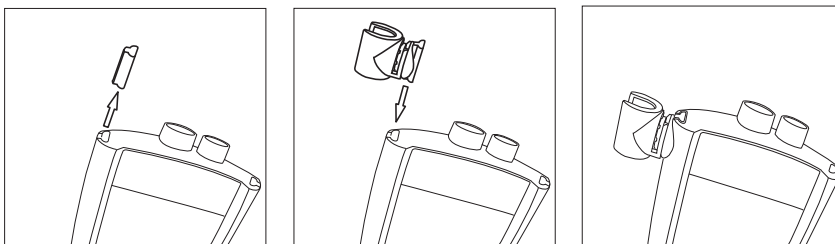
1. ベンチメーター左右のラバーカバーのうち、電極スタンドを取り付ける側を外します。
ラバーカバーを安全な場所に保管します。
2. 図のように電極スタンドを開口部に差し込みます。
3. アームの開口部を上からスタンドに固定し、適正な高さに調節します。

3.2 バッテリーの取り付け（FG3）



1. バッテリーカバー取り付け部を矢印の方向へ引き、2本の指でフタを持って取り外します。
2. 図のようにバッテリーを入れます。
3. バッテリーカバーを元の場所に戻します。

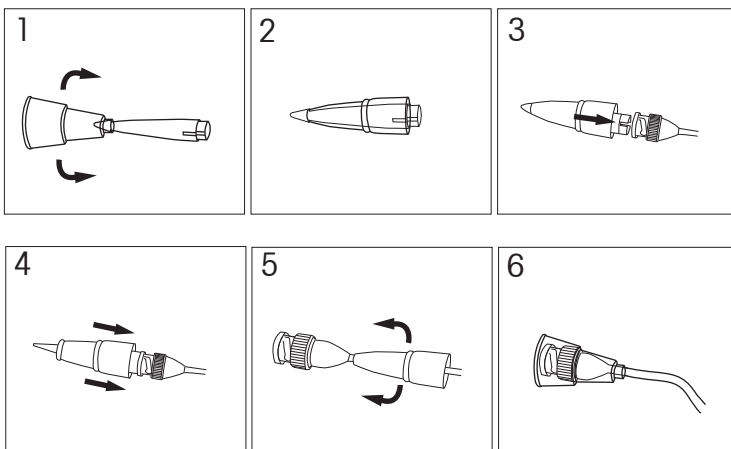
3.3 FiveGo™ クリップ (FG3)



FiveGo™ クリップ (51302960) はハウジングに設けられたディスプレイの両側に取り付けられる電極ホルダーです。クリップを取り付けるには、クリップ取り付け部のカバーを外します。その後、クリップの取り付け部に押し込んで取り付けます。センサーのシャフトをクリップの上側から差し込みます。

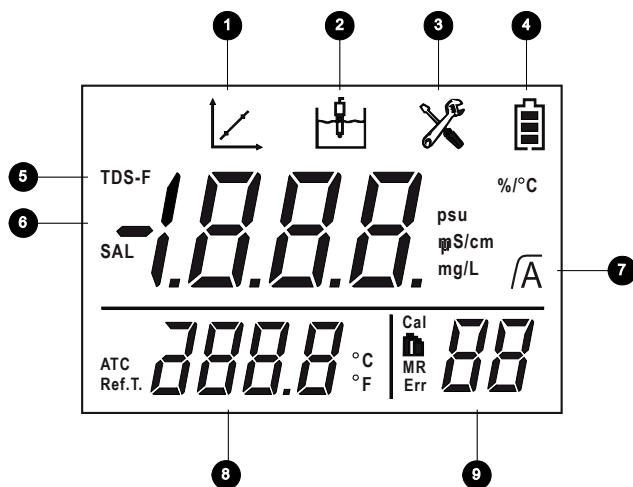
3.4 IP54カバーを装着する (FG3)

図のように小型プラスチックツールを使用します。



4. FiveEasy™ および FiveGo™ 導電率計の操作

4.1 ディスプレイおよびキー操作



- 1 校正：校正が行われているときに表示されます。
- 2 測定：測定または校正が行われているときに表示されます。
- 3 設定：設定モード中に表示されます。
- 4 バッテリーの状態（FG3のみ）：バッテリーの残量を3段階で表示します（バッテリーの交換方法は3.2章参照）。
- 5 TDSファクターの設定モード
- 6 導電率/TDS/塩濃度測定/校正時の容器定数
- 7 終点の安定表示/自動終点測定の表示
- 8 測定中の温度、設定モードでの参照温度
- 9 導電率標準液  /メモリー番号 **MR** (FG3のみ) /エラー表示 **Err**

FE30の場合



	押して離す 	3秒間 押しつづける 
	- 測定の開始および終了 - 設定確認、入力値の保存	- 自動終点/手動終点の切り換え $\sqrt{A}$、$\sqrt{\quad}$
	- 校正開始	- 最新の校正データを確認
	- メーターのオン - 測定スクリーンへの切り換え	- メーターのオフ
	- 設定モードへの切り換え - 設定値を増やす	
	- 導電率、TDS、塩分測定モード間の切り替え - 設定値を減らす	
	- メーター自己診断開始	

FG3の場合



	押して離す 	3秒間 押しつづける 
	- 測定の開始および終了 - 設定確認、入力値の保存	- 自動終点/手動終点の切り換え $\sqrt{A}$、$\sqrt{\quad}$
	- 校正開始	- 最新の校正データを確認
	- メーターのオン - 測定スクリーンへの切り換え	- メーターのオフ
	- 現在の測定値をメモリーに保存 - 設定値を増やす - メモリー内を上方向にスクロール	- 保存データの呼び出し
	- 導電率、TDS、塩分測定モード間の切り替え - 設定値を減らす - メモリー内を下方向にスクロール	- 設定モードへの切り換え



	- メーター自己診断開始	
---	--------------	--

4.2 校正

4.2.1 導電率標準液

ファイブシリーズ導電率計は、校正のために標準液を選択する必要があります。

Setupキー（FE30）を押す、または**Mode/Setup**キー（FG3）を押しつづけると、ディスプレイ上に設定を表すアイコンが点灯し、現在選択されている標準液が点滅します。▲または▼キーを使って、標準液を選択します。校正に使用する導電率標準液が点滅したら、**Read**を押して選択内容を確定します。**Exit**キーを押すと設定モードが解除されます。

次の標準液が選択可能です。

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

それぞれの導電率標準液の温度換算表はあらかじめメーター本体にメモリーされています（別表参照）。

4.2.2 校正

導電率センサーを導電率標準液に入れ、**Cal**を押します。

校正と測定を示すアイコンがディスプレイ上に点灯します。自動終点に設定されているときは信号が安定した後に終点を検出します。手動終点のときは**Read**を押したときに終点を検出します。メーターが測定温度下での導電率標準液の値を表示し保存します。測定を示すアイコンが消灯します。

セル定数がディスプレイに3秒間表示されます。校正結果をキャンセルするときには**Exit**を押すと、3秒後に自動的に測定スクリーンに戻ります。

注

より正確な測定をするためには、セル定数を一日に一度、導電率標準液で検証します。必要に応じて再度校正を行います。この際には必ず新品の標準液を使用してください。

4.3 サンプル測定

サンプル内に導電率センサーを入れ**Read**を押して測定を開始します。ディスプレイ上に測定を示すアイコンが点灯し、小数点が点滅します。ディスプレイのサンプルの導電率が表示されます。このメーターはデフォルトで自動終点に設定されています。自動終点に設定されていると、ディスプレイに**A**と表示されます。信号が安定すると、自動的に小数点の点滅が終わり、ディスプレイの導電率値が確定し、**fA**が表示されます。

Readキーを長押しすることで、自動および手動終点モードを切り換えることができます。手動終点で測定を終了する場合は**Read**を押します。ディスプレイの導電率値が確定し、**fA**が表示されます。

導電率測定時の安定の判断基準 M 導電率センサーからの入力の変動幅が、最後の6秒間の



平均値から0.4%以内のときに終点と認識します。

4.4 TDS/塩濃度の測定

TDS/塩濃度の測定は導電率測定と同じ方法で行います。**Mode**キーを押すと、導電率、TDS、塩濃度測定モードに順に切り換わります。

4.5 メニュー設定

4.5.1 温度補正係数の設定

Setupキー（FE30）を押す、または**Mode/Setup**キー（FG3）を押しつづけると、ディスプレイ上に設定を表すアイコンが点灯し、現在選択されている標準液が点滅します。標準液の設定を変更しない場合には**Read**を押します。メーターは自動的に α 値の設定に切り換わります。

▲あるいは▼キーを押して値を増減します。**Read**キーを押して、設定を確定します。続けて参照温度の設定を行わない場合には、**Exit**キーを押して測定スクリーンに戻ります。

4.5.2 参照温度の設定

温度補正係数が確定するとディスプレイには参照温度が表示されます。▲あるいは▼を押して25℃または35℃を選択します。**Read**キーを押して、設定を確定します。続けて温度単位の設定を行わない場合には、**Exit**キーを押して測定スクリーンに戻ります。

4.5.3 温度単位の設定

参照温度が確定するとディスプレイには現在設定されている温度単位が表示されます。▲あるいは▼を押して℃または°Fを選択します。**Read**キーを押して、設定を確定します。続けてTDSファクターの設定を行わない場合には、**Exit**キーを押して測定スクリーンに戻ります。

4.5.4 TDSファクターの設定

温度単位が確定するとディスプレイには現在設定されているTDSファクターが表示されます。▲あるいは▼キーを押して値を増減します。**Read**キーを押して、設定を確定します。確定すると自動的に測定スクリーンに戻ります。

4.6 メモリーの使用 (FG3のみ)

4.6.1 測定値の保存

FiveGo™ 導電率計FG3は最大30件の測定結果を保存することができます。測定が終了したら**STO**キーを押してください。**M01**は1件の結果が保存されたことを示します。

M30が表示されているときに**STO**キーを押すと**FUL**が表示され、メモリーがいっぱいであることを示します。次のデータを保存するにはメモリーをクリアする必要があります (以下を参照)。

4.6.2 メモリーから測定結果の呼び出し

測定が終点している状態で**RCL**キーを押して、メモリーから保存している値を呼び出します。

▲あるいは▼キーを押し、保存されている結果をスクロールします。**R01**から**R30**の番号は、どの結果が表示されているのかを表しています。**Read**を押して終了します。

4.6.3 メモリーのクリア

▲または▼キーを押して保存された結果をスクロールすると、**MRCL**という表示が現れます。ここで**Read**キーを押すと**CLr**が点滅します。そこでもう一度**Read**を押すと、メモリーがクリアされます。メモリーを削除しないときは**Exit**を押すと、データが削除されずに測定モードに戻ります。

4.7 自己診断

Readと**Cal**を同時に押します。そのまま全画面表示になるまで押し続けます。その後各アイコンが次々に点滅します。すべてのアイコンが正常に表示されることを確認します。次のステップではキーが正しく機能しているかをチェックします。次の手順のとおり、メーターの指示にしたがってキーを操作します。

bアイコンが点滅すると、アイコンが5個表示されます。5個のキーを任意の順番で押します。キーを押すとアイコンがディスプレイから消えます。全てのアイコンが消えるまで続けて別のキーを押します。

自己診断が完了すると**PAS**が表示されます。自己診断が失敗した場合には**Err 1**が表示されます (4.8章参照)。

注

5個すべてのキーを2分以内に押してください。2分を超えると**Err 1**が表示され、同じ手順を再度繰り返す必要があります。

4.8 エラーメッセージ

エラー 0	メモリーアクセスのエラー	工場出荷時の設定に再度リセットします。
エラー 1	自己診断エラー	自己診断の手順を繰り返し、5個すべてのキーを2分以内に押してください。
エラー 2	測定値が範囲外	電極が正しくメーターに接続され、サンプル溶液の中に入っていることを確認します。
エラー 3	導電率標準液温度が範囲外 (5~35℃)	標準液の温度を0~35℃に保ちます。
エラー 4	サンプル測定温度が範囲外 (0~100℃)	電極が正しくメーターに接続され、サンプル溶液の温度が0~100℃の範囲にあることを確認します。
エラー 9	測定結果はすでに保存済み	測定結果は1回だけ保存できます。次のデータを保存するには、新たに測定を行います。

5. メンテナンス

5.1 ファイブシリーズのメンテナンス

ファイブシリーズのハウジングは決して分解しないでください。

ファイブシリーズは、ときおり湿った布で拭き、バッテリー（FG3の場合）を交換する以外は、メンテナンスの必要はありません。
ハウジングの材質はアクリロニトリル・ブタジエン・スチレン/ポリカーボネート（ABS/PC）製です。この材質はトルエン、キシレン、メチルエチルケトン（MEK）等の有機溶媒により影響を受けます。本体に液体が付着した場合は、すぐに拭き取ってください。

5.2 廃棄



欧州の電気・電子機器廃棄物リサイクル指令（WEEE）2002/96/ECの要求に従い、本装置を一般廃棄物として廃棄してはなりません。これはEU以外の国々に対しても適用されますので、各国の該当する法律に従ってください。
本製品は、各地域の条例に定められた電気・電子機器のリサイクル回収所に廃棄してください。

ご不明な点がおありの場合は、行政の担当部署または本装置の購入店へお問い合わせください。

本装置を他人へ譲渡する場合は（私的使用/業務使用を問わず）、本廃棄規定の内容についても正しくお伝えください。

環境保護へのご協力を何卒よろしくお願いいたします。

6. アクセサリ

名称	品番
FiveEasy™ 導電率計	51302912
FiveEasy™ 電源アダプター	51302950
FiveEasy™ 電極アーム	51302951
ラバーカバー（電極アーム取り付け部用）	51302952
FiveGo™ 導電率計	51302903
FiveGo™ 電極クリップ	51302960
ラバークリップカバー（電極クリップスロット用）	51302961
FiveGo™ バッテリーカバー	51302962
FiveGo™ リストストラップ	51302964
FiveGo™ キャリーケース	51302966
電極キャップ（IP54）	51302965
シールキット（バッテリーケース用Oリング）	51302967
クイックガイドe FE30	51710493
クイックガイド FG3	51710495
84 μ S/cm導電率標準液、500mL	51302153
1413 μ S/cm導電率標準液 袋入り、30袋 x 20 mL	51302049
1413 μ S/cm導電率標準液、250 mL	51300138
12.88 mS/cm導電率標準液 袋入り、30袋 x 20 mL	51302050
12.88 mS/cm導電率標準液、250 mL	51300139
LE 703、導電率センサー	51340335

7. 仕様

	FiveEasy™ 導電率計FE30	FiveGo™ 導電率計FG3
測定範囲		
導電率	0.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ～199.9 mS/cm	0.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ～199.9 mS/cm
TDS	0.1 mg/L～199.9 g/L	0.1 mg/L～199.9 g/L
塩濃度	0.00～19.99 psu	0.00～19.99 psu
温度	0～100℃	0～100℃
分解能		
導電率	自動レンジ切換え	自動レンジ切換え
	0.10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ～19.99 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0.10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ～19.99 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	20.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ～199.9 $\mu\text{S}/\text{cm}$	20.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ～199.9 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ～1999 $\mu\text{S}/\text{cm}$	200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ～1999 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	2.00 mS/cm～19.99 mS/cm	2.00 mS/cm～19.99 mS/cm
	20.0 mS/cm～199.9 mS/cm	20.0 mS/cm～199.9 mS/cm
TDS	自動レンジ切換え (導電率と同様)	自動レンジ切換え (導電率と同様)
塩濃度	0.00～19.99 psu	0.00～19.99 psu
温度	0.1℃	0.1℃
エラーの許容範囲		
導電率	測定値の±0.5%	測定値の±0.5%
TDS	測定値の±0.5%	測定値の±0.5%
塩濃度	測定値の±0.5%	測定値の±0.5%
温度	±0.3℃	±0.3℃
電源	9V DC、0.4 W ± 10% CSA 認定証(又はこれと同等の認可当局による認定書)を受けたアウトプット電流制限のある電源を使用して下さい。	定格： 6V DC、5mA バッテリー駆動： 単3乾電池 (1.5V) 4本 またはNiMH 1.2V 充電式電池
大きさ/重量	200 x 175 x 52 mm / 0.6 kg	169 x 82 x 36 mm / 0.18 kg
ディスプレイ	液晶	液晶
信号入力	Mini-Dinソケット	Mini-Dinソケット

仕様

IP防水仕様	屋内使用。	システムにIP54
電池寿命	-	>250時間
作業環境	温度： 5～40℃	温度： 5～40℃
	相対湿度： 5 %～80 % (結露しないこと)	相対湿度： 5 %～80 % (結露しないこと)
	2000mの高さまで。	2000mの高さまで。
	据付カテゴリー： II	据付カテゴリー： II
	汚染度： 2	汚染度： 2
材質	ハウジング：ポリカーボネート 強化ABS	ハウジング：ポリカーボネート 強化ABS
	ウィンドウ： メンブレン	ウィンドウ： ポリメチルメタクリレート (PMMA)
	キーパッド：メンブレン	キーパッド：メンブレン

8. 別表

8.1 導電率標準液

T (°C)	84 $\mu\text{S}/\text{cm}$	1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$	12.88 mS/cm
5	53 $\mu\text{S}/\text{cm}$	896 $\mu\text{S}/\text{cm}$	8.22 mS/cm
10	60 $\mu\text{S}/\text{cm}$	1020 $\mu\text{S}/\text{cm}$	9.33 mS/cm
15	68 $\mu\text{S}/\text{cm}$	1147 $\mu\text{S}/\text{cm}$	10.48 mS/cm
20	76 $\mu\text{S}/\text{cm}$	1278 $\mu\text{S}/\text{cm}$	11.67 mS/cm
25	84 $\mu\text{S}/\text{cm}$	1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$	12.88 mS/cm
30	92 $\mu\text{S}/\text{cm}$	1552 $\mu\text{S}/\text{cm}$	14.12 mS/cm
35	101 $\mu\text{S}/\text{cm}$	1667 $\mu\text{S}/\text{cm}$	15.39 mS/cm

8.2 温度補正係数の例 (α 値)

溶液 (25°C)	濃度[%]	温度 α [%/°C]
HCl	10	1.56
KCl	10	1.88
CH ₃ COOH	10	1.69
NaCl	10	2.14
H ₂ SO ₄	10	1.28
HF	1.5	7.20

基準温度25°Cに対する導電率基準を算出するための α 係数

基準	測定温度 15° C	測定温度 20° C	測定温度 30° C	測定温度 35° C
84 $\mu\text{S}/\text{cm}$	1.95	1.95	1.95	2.01
1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$	1.94	1.94	1.94	1.99
12.88 mS/cm	1.90	1.89	1.91	1.95

8.3 実用塩濃度 (UNESCO 1978)

ファイブシリーズはUNESCO1978実用塩濃度で定義された式で塩濃度を計算します。単位は、 psu になります。大気圧下では、下記の式で計算されます。

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

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

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

(溶液1000 g中KCl 32.4356g)

8.4 導電率からTDSへの換算係数

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

8.5 エラーメッセージと許容範囲

メッセージ	内容	範囲外の値
エラー 2	測定値が範囲外	導電率 > 199.9 mS/cm TDS: < 0.1 mg/L または > 199.9 g/L 塩濃度: > 19.99 psu
エラー 3	導電率標準液温度が範囲外	T: < 5°C または > 35°C
エラー 4	測定温度が範囲外	T: < 0°C または > 100°C











Quality certificate. Development, production and testing according to ISO9001.
Environmental management system according to ISO14001.



SERVICE

Worldwide service. Our extensive service network is among the best in the world and ensures maximum availability and service life of your product.



European conformity. The CE conformity mark provides you with the assurance that our products comply with the most recent EU directives.



INTERNET

On the Internet. You will quickly find lots of essential information about our products, our services, and our company at
<http://www.mt.com>



P51710489

Subject to technical changes and to the availability
of the accessories supplied with the instruments.

© Mettler-Toledo AG 2007 ME-51710489 Printed in China 0702/2.52

Mettler-Toledo AG, Analytical, Sonnenbergstrasse 74, CH-8603 Schwerzenbach,
Tel. +41 44 806 77 11, Fax +41 44 806 73 50, Internet:<http://www.mt.com>