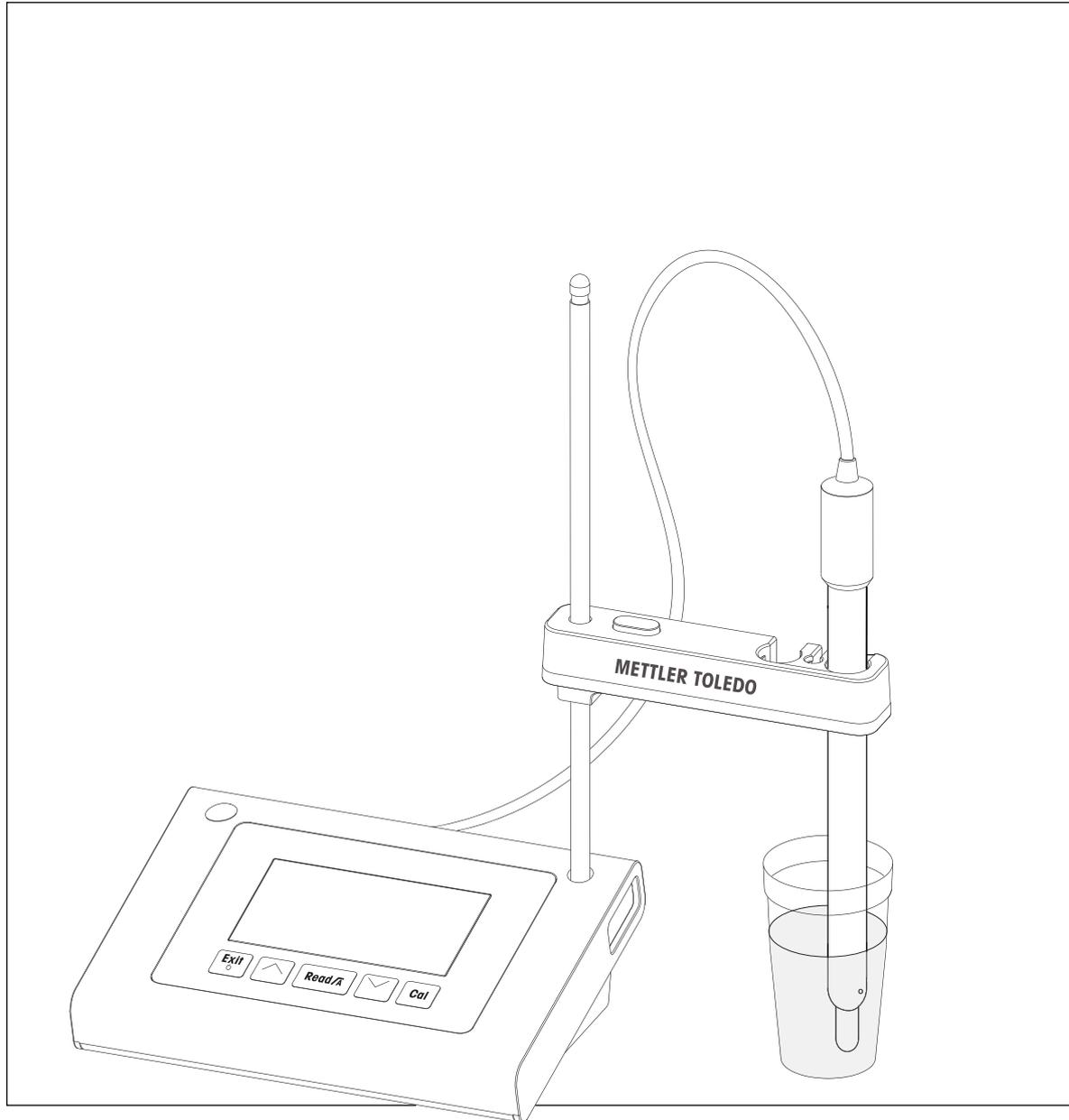


FiveEasy™ FiveEasy Plus™

pH-Messgerät F20, FP20



METTLER TOLEDO

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	5
2	Sicherheitsmassnahmen	6
2.1	Definition von Warnsignalen und Symbolen	6
2.2	Produktspezifische Sicherheitshinweise	6
3	Aufbau und Funktion	8
3.1	Übersicht	8
3.2	Anschlüsse am Instrument	8
3.3	Tastatur F20	9
3.4	Tastatur FP20	10
3.5	Anzeige und Symbole F20	11
3.6	Anzeige und Symbole FP20	12
3.7	Setup-Menünavigation	13
3.8	Messmodi	13
4	Inbetriebnahme	14
4.1	Lieferumfang	14
4.2	Anbringen des Sensorhalters	14
4.3	Anschliessen des Netzteils	14
4.4	Anschliessen der Sensoren	15
4.5	Ein- und Ausschalten des Instruments	15
5	Bedienung des Instruments	17
5.1	Allgemeine Einstellungen	17
5.1.1	Endpunktformate	17
5.1.2	Temperaturerfassung	17
5.1.3	Vordefinierte Puffergruppen	17
5.1.4	Temperatureinheit (nur bei FP20)	18
5.2	Durchführen einer Kalibrierung	19
5.2.1	Durchführen einer 1-Punkt-Kalibrierung	19
5.2.2	Durchführen einer 2-Punkt-Kalibrierung	19
5.2.3	Durchführen einer 3-Punkt-Kalibrierung	20
5.2.4	Durchführen einer 4- oder 5-Punkt-Kalibrierung	20
5.3	Durchführen einer Messung	21
5.3.1	Messmodus	21
5.3.2	Durchführen einer pH-Messung	21
5.3.3	Durchführen einer mV-Messung	21
5.4	Verwenden des Speichers (nur bei FP20)	22
5.4.1	Speichern eines Messresultats	22
5.4.2	Daten aus dem Speicher abrufen	22
5.4.3	Den Speicher löschen	22
5.5	Drucken (nur bei FP20)	22
5.5.1	Anschluss und Konfiguration	22
5.5.2	Drucken nach einer Messung/Kalibrierung	22
5.5.3	Aus dem Speicher drucken	22
5.6	Datenexport an PC (nur bei FP20)	22
5.7	Selbstdiagnose	23
5.8	Zurücksetzen auf Werkseinstellungen	23
6	Wartung	24
6.1	Reinigung des Gehäuses	24
6.2	Wartung der Elektrode	24
6.3	Fehlermeldungen	24
6.4	Fehlergrenzen	25
6.5	Entsorgung	25

7	Produktportfolio	26
8	Zubehör	27
9	Technische Daten F20	29
10	Technische Daten FP20	31
11	Anhang	33

1 Einführung

Wir danken Ihnen für den Kauf dieses hochwertigen Labormessgeräts von METTLER TOLEDO. Mit den neuen FiveEasy™ und FiveEasyPlus™ Tischmessgeräten für pH- und Leitfähigkeitsmessungen möchten wir Ihre Messverfahren und Ihre Arbeitsabläufe vereinfachen.

FiveEasy™ und FiveEasy Plus™ sind weit mehr als nur eine Serie von Tischmessgeräten mit hervorragendem Preis-Leistungs-Verhältnis. Die Messgeräte bieten zusätzlich eine Vielzahl benutzerfreundlicher Funktionen, darunter:

- **Optimierte Benutzerfreundlichkeit**
Einfache Menüs für eine schnelle und einfache Bedienung
- **Kleine Stellfläche**
Trotz des grossen Displays benötigt das Instrument nur wenig Platz auf dem Tisch
- **Flexibilität**
Es ist eine grosse Auswahl an nützlichem Zubehör erhältlich, um Ihre Laborabläufe noch weiter zu vereinfachen (z. B. Drucker, Sensoren, Puffer und Lösungen).

2 Sicherheitsmassnahmen

2.1 Definition von Warnsignalen und Symbolen

Sicherheitshinweise sind mit Signalwörtern und Symbolen gekennzeichnet. Sie kennzeichnen Sicherheitsrisiken und Warnungen. Die Missachtung der Sicherheitshinweise kann zu persönlicher Gefährdung, Beschädigung des Geräts, Fehlfunktionen und falschen Ergebnissen führen.

Signalwörter

WARNUNG	Kennzeichnung einer Gefährdung mit mittlerem Risiko, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.
VORSICHT	für Gefahrensituationen mit geringem Risiko, in denen Schäden am Gerät oder Eigentum, Datenverluste oder leichte bis mittelschwere Verletzungen drohen, wenn die Situationen nicht vermieden werden.
Achtung	(kein Symbol) wichtige Informationen zum Produkt.
Hinweis	(kein Symbol) allgemeine Informationen zum Produkt.

Warnsymbole



Allgemeine Gefahren



Giffige Substanz



Brennbare oder explosive Substanz

2.2 Produktspezifische Sicherheitshinweise

Das Gerät entspricht dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln, trotzdem können Gefahren entstehen. Öffnen Sie das Gehäuse des Geräts nicht: Es enthält keine Teile, die durch den Anwender gewartet, repariert oder ausgetauscht werden können. Wenden Sie sich bei Problemen bitte an die für Sie zuständige Vertretung von METTLER TOLEDO.

Bestimmungsgemässe Verwendung



Dieses Instrument wurde für verschiedene Anwendungen in unterschiedlichen Bereichen entwickelt und ist für die Messung des pH-Werts geeignet.

Aus diesem Grund sind für den Einsatz des Instruments Kenntnisse und Erfahrung im Umgang mit toxischen und ätzenden Substanzen erforderlich.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aufgrund von unsachgemässer Nutzung abweichend von der Bedienungsanleitung entstehen. Weiterhin sind die technischen Spezifikationen und Grenzen des Herstellers jederzeit einzuhalten und dürfen keinesfalls überschritten werden.

Standort



Das Instrument wurde für den Betrieb in Innenräumen entwickelt, darf jedoch nicht in Ex-Bereichen eingesetzt werden.

Wählen Sie für den Betrieb des Instruments einen geeigneten Standort, der vor direkter Sonneneinstrahlung und korrosiven Gasen geschützt ist. Vermeiden Sie starke Vibrationen, übermässige Temperaturschwankungen und Temperaturen unter 0 °C sowie über 40 °C.

Schutzkleidung

Es wird empfohlen, im Labor bei der Arbeit mit gefährlichen oder toxischen Substanzen Schutzkleidung zu tragen.



Ein Laborkittel ist zu tragen.



Ein geeigneter Augenschutz wie etwa eine Schutzbrille ist zu tragen.



Beim Hantieren mit Chemikalien oder gefährlichen Substanzen sind geeignete Handschuhe zu tragen, deren Unversehrtheit vor dem Anziehen zu prüfen ist.

Sicherheitshinweise



WARNUNG

Chemikalien

Bei der Arbeit mit Chemikalien müssen alle relevanten Sicherheitsmassnahmen beachtet werden.

- a) Richten Sie das Instrument an einem gut belüfteten Ort ein.
- b) Verschüttete Flüssigkeiten sollten sofort abgewischt werden.
- c) Beachten Sie bei der Arbeit mit Chemikalien und Lösemitteln die Anweisungen des Herstellers und die allgemeinen Sicherheitsbestimmungen des Labors.



WARNUNG

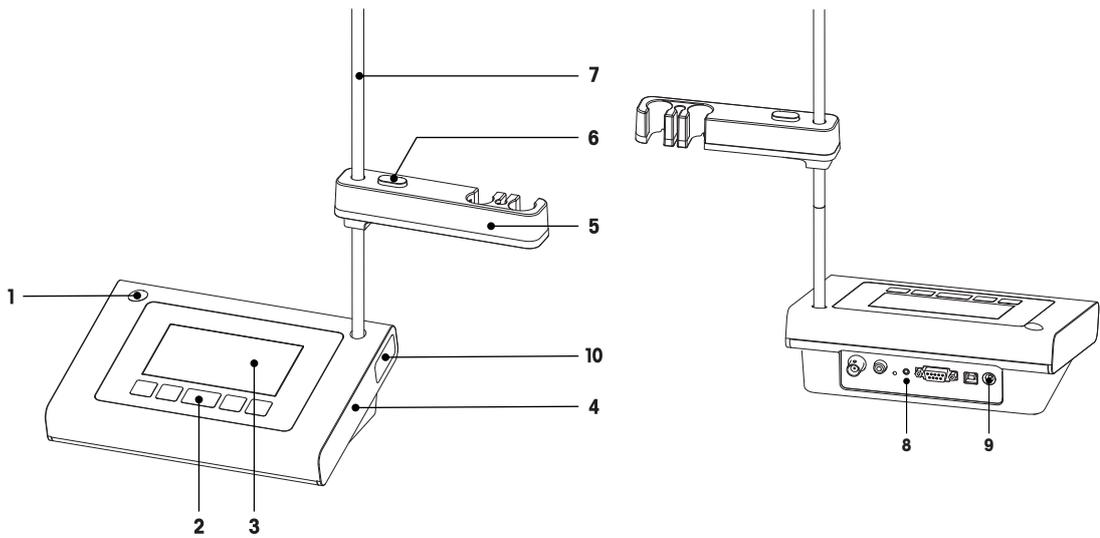
Brennbare Lösemittel

Bei der Arbeit mit brennbaren Lösemitteln und Chemikalien müssen alle relevanten Sicherheitsmassnahmen beachtet werden.

- a) Halten Sie alle Zündquellen vom Arbeitsplatz fern.
- b) Beachten Sie bei der Arbeit mit Chemikalien und Lösemitteln die Anweisungen des Herstellers und die allgemeinen Sicherheitsbestimmungen des Labors.

3 Aufbau und Funktion

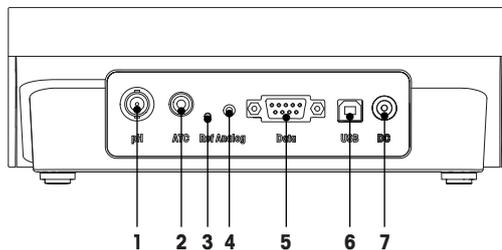
3.1 Übersicht



- | | | | |
|----------|---------------------------------------|-----------|--|
| 1 | Linke Einbauposition für Sensorhalter | 6 | Taste für Höhenverstellung |
| 2 | Tastatur | 7 | Stativstange (Höhenverstellung) |
| 3 | Anzeige | 8 | Anschluss-Board |
| 4 | Gehäuse | 9 | DC-Anschluss |
| 5 | Sensorhalter | 10 | Aufbewahrungsfach für Elektrodenstativ |

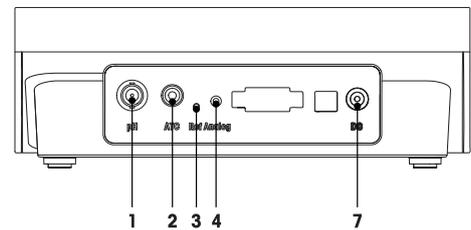
3.2 Anschlüsse am Instrument

FP20



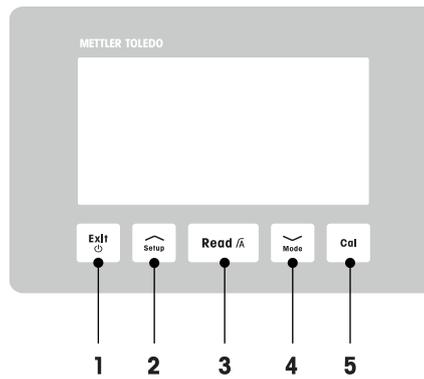
- | | |
|----------|---|
| 1 | Buchse für pH-Sensor (BNC) |
| 2 | Buchse für Temperatursensor (RCA – Cinch) |
| 3 | Anschluss für Referenzelektrode |
| 4 | Buchse für analogen mV-Signalausgang |

F20



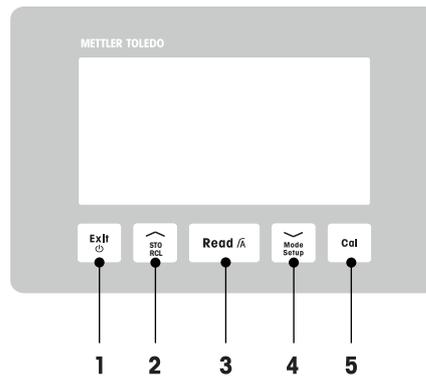
- | | |
|----------|---------------------------------|
| 5 | RS232-Schnittstelle für Drucker |
| 6 | USB-B-Schnittstelle für PC |
| 7 | DC-Buchse für Netzanschluss |

3.3 Tastatur F20



	Taste	Bezeichnung	Drücken und loslassen (Messmodus)	1 Sekunde lang gedrückt halten (Messmodus)	Drücken und loslassen (anderer Modus)
1		Ein / Aus / Beenden	<ul style="list-style-type: none"> Messgerät einschalten 	<ul style="list-style-type: none"> Messgerät ausschalten 	<ul style="list-style-type: none"> Zurück zur Messanzeige
2		Konfiguration	<ul style="list-style-type: none"> Setup öffnen 		<ul style="list-style-type: none"> Wert bei der Einstellung erhöhen
3		Messen/Endpunktformat	<ul style="list-style-type: none"> Starten oder Endpunktmessung 	<ul style="list-style-type: none"> Automatischen Endpunkt ein-/ausschalten 	<ul style="list-style-type: none"> Einstellung bestätigen
4		Modus	<ul style="list-style-type: none"> Messmodus (pH/mV) wechseln 		<ul style="list-style-type: none"> Wert bei der Einstellung verringern
5		Kalibrierung	<ul style="list-style-type: none"> Kalibrierung starten 	<ul style="list-style-type: none"> Kalibrierdaten abrufen 	

3.4 Tastatur FP20

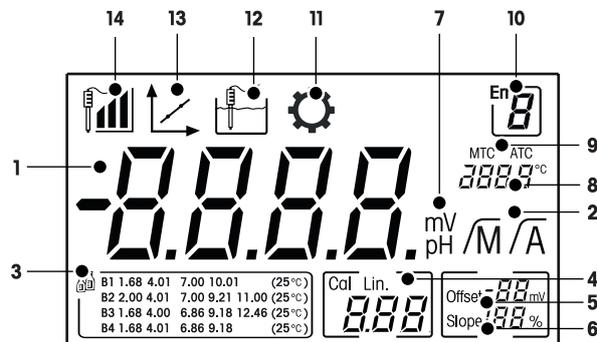


	Taste	Bezeichnung	Drücken und loslassen (Messmodus)	1 Sekunde lang gedrückt halten (Messmodus)	Drücken und loslassen (anderer Modus)
1		Ein / Aus / Beenden	<ul style="list-style-type: none"> Messgerät einschalten 	<ul style="list-style-type: none"> Messgerät ausschalten 	<ul style="list-style-type: none"> Zurück zur Messanzeige
2		Speichern/Abrufen	<ul style="list-style-type: none"> Aktuellen Messwert speichern 	<ul style="list-style-type: none"> Speicherdaten abrufen 	<ul style="list-style-type: none"> Wert bei der Einstellung erhöhen Im Speicher nach oben blättern
3		Messen/Endpunktformat	<ul style="list-style-type: none"> Starten oder Endpunktmessung 	<ul style="list-style-type: none"> Automatischen Endpunkt ein-/ausschalten 	<ul style="list-style-type: none"> Einstellung bestätigen
4		Modus/Setup	<ul style="list-style-type: none"> Messmodus (pH/mV) wechseln 	<ul style="list-style-type: none"> Setup-Modus einstellen 	<ul style="list-style-type: none"> Wert bei der Einstellung verringern Im Speicher nach unten blättern
5		Kalibrierung	<ul style="list-style-type: none"> Kalibrierung starten 	<ul style="list-style-type: none"> Kalibrierdaten abrufen 	

3.5 Anzeige und Symbole F20

Beim Einschalten des Instruments wird für drei Sekunden der Startbildschirm angezeigt. Auf dem Startbildschirm sind alle Symbole sichtbar, die angezeigt werden können. In der folgenden Tabelle finden Sie eine kurze Beschreibung dieser Symbole.

Startbildschirm

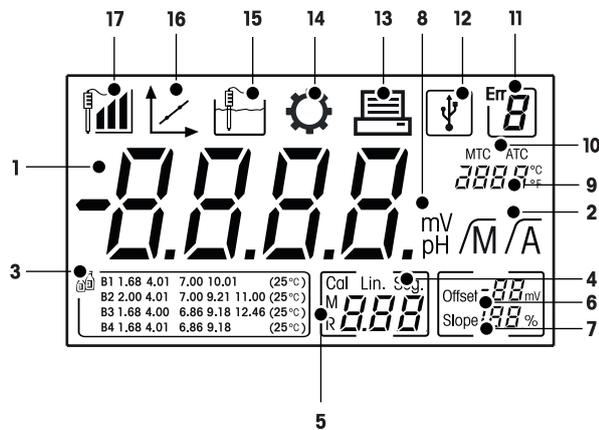


	Symbol	Beschreibung
1	---	pH-Messwert
2	\sqrt{A}/\sqrt{M}	Endpunktformat: \sqrt{A} Automatisch \sqrt{M} Manuell
3		Puffer-/Standardeinstellung
4	Cal/Lin.	Kalibriertyp: Lin. Linear
5	Offset	Offset-Wert
6	Slope	Die Steilheit ist einer der beiden Qualitätsindikatoren für den angeschlossenen Sensor und wird während der Kalibrierung bestimmt.
7	mV/pH	Derzeit verwendete Messeinheit
8	---	Temperaturinformationen
9	MTC/ATC	MTC (manuelle Temperaturerfassung) ATC (automatische Temperaturerfassung)
10		Fehlercode
11		Setup-Modus
12		Messmodus
13		Kalibriermodus: Zeigt den Kalibriermodus an und erscheint immer, wenn Sie eine Kalibrierung durchführen oder die Kalibrierdaten überprüfen.
14		Elektrodenleistung Steilheit: 95 – 105 %/Offset: ±0 – 20 mV (Elektrode in gutem Zustand) Steilheit: 90 – 94 %/Offset: ±20 – 35 mV (Elektrode muss gereinigt werden) Steilheit: 85– 89 % / Abweichung: ≥ 35 mV oder ≤ - 35 mV (Elektrode ist defekt)

3.6 Anzeige und Symbole FP20

Beim Einschalten des Instruments wird für drei Sekunden der Startbildschirm angezeigt. Auf dem Startbildschirm sind alle Symbole sichtbar, die angezeigt werden können. In der folgenden Tabelle finden Sie eine kurze Beschreibung dieser Symbole.

Startbildschirm



	Symbol	Beschreibung
1	---	pH-Messwert
2	\sqrt{A}/\sqrt{M}	Endpunktformat: \sqrt{A} Automatisch \sqrt{M} Manuell
3		Puffereinstellung
4	Cal / Lin. / Seg.	Kalibriertyp: Lin. Linear Seg. Segmentiert
5	M --	Speicherinformationen
6	Offset	Der Offset-Wert wird bei der Kalibrierung bestimmt
7	Slope	Die Steilheit wird bei der Kalibrierung bestimmt Steilheit und Offset sind die beiden Indikatoren zur Bestimmung der Qualität des angeschlossenen Sensors. Weitere Informationen finden Sie im Qualitätszertifikat für den InLab® Sensor.
8	mV/pH	Derzeit verwendete Messeinheit
9	---	Temperaturinformationen
10	MTC/ATC	MTC (manuelle Temperaturerfassung) ATC (automatische Temperaturerfassung)
11	Err	Fehlermeldungen
12		USB-Verbindung für PC
13		Datenübertragung aktiviert
14		Setup-Modus

	Symbol	Beschreibung
15		Messmodus
16		Kalibriermodus: Zeigt den Kalibriermodus an und erscheint immer, wenn Sie eine Kalibrierung durchführen oder die Kalibrierdaten überprüfen.
17		Elektrodenleistung  Steilheit: 95 – 105 %/Offset: $\pm 0 - 20$ mV (Elektrode in gutem Zustand)  Steilheit: 90 – 94 %/Offset: $\pm 20 - 35$ mV (Elektrode muss gereinigt werden)  Steilheit: 85 – 89 % / Abweichung: ≥ 35 mV oder $\leq - 35$ mV (Elektrode ist mangelhaft)

3.7 Setup-Menünavigation

Im Folgenden ist die allgemeine Navigation im Setup-Menü beschrieben:

- Halten Sie **Setup** gedrückt, um das Setup-Menü aufzurufen.
- Drücken Sie **Exit**, um das Setup-Menü zu verlassen.
- Über  und  können die Werte vergrößert oder verkleinert werden.
- Drücken Sie **Read**, um eine Änderung zu bestätigen.

Die folgenden Parameter können in der abgebildeten Reihenfolge verändert werden.

Parameter	Beschreibung	Bereich
MTC	Manuelle Temperatureinstellung	0,0 – 100,0 °C / 32,0 – 212 °F
	Pufferstandardeinstellung	B1, B2, B3, B4
°C, °F	Temperatureinheit	°C, °F

3.8 Messmodi

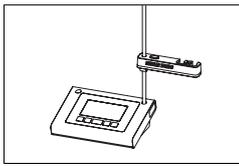
Mit dem Messgerät können Sie die folgenden Parameter einer Probe messen:

- pH
- mV

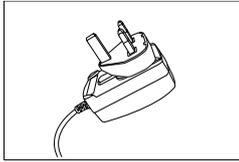
Um die Einheit zu ändern, drücken Sie  auf der Messanzeige.

4 Inbetriebnahme

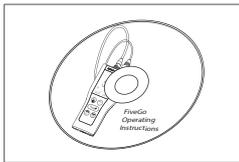
4.1 Lieferumfang



FiveEasy™ F20-Instrument
FiveEasy Plus™ FP20-Instrument
für pH/mV-Messungen

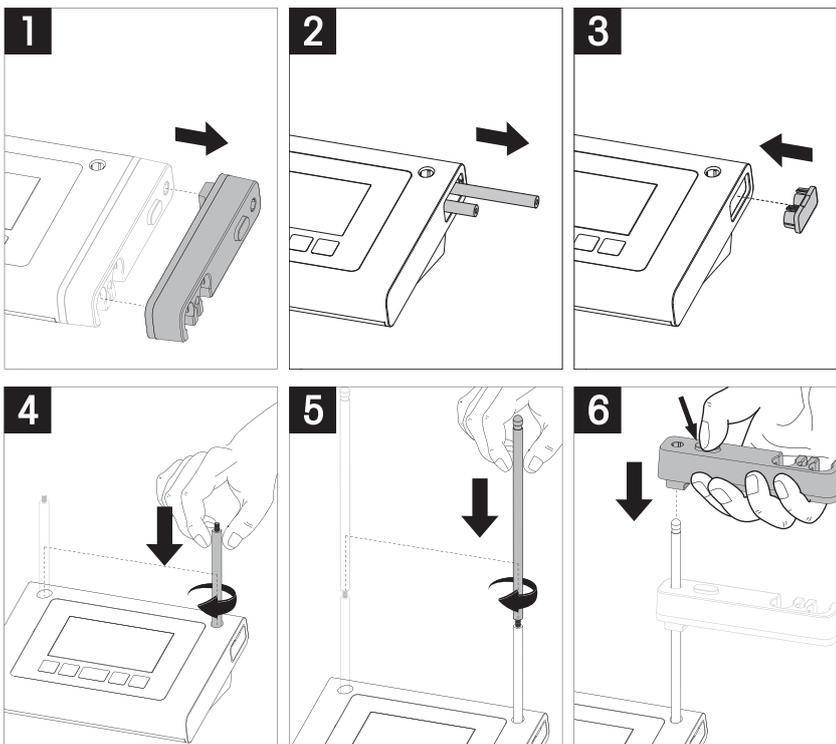


Netzteil



CD-ROM mit der Bedienungsanleitung

4.2 Anbringen des Sensorhalters



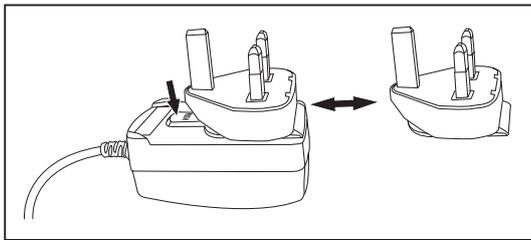
4.3 Anschliessen des Netzteils

Im Lieferumfang des Instruments ist ein Universal-Netzadapter enthalten. Der Netzadapter eignet sich für Leitungsspannungen zwischen 100 und 240 V und 50/60 Hz.

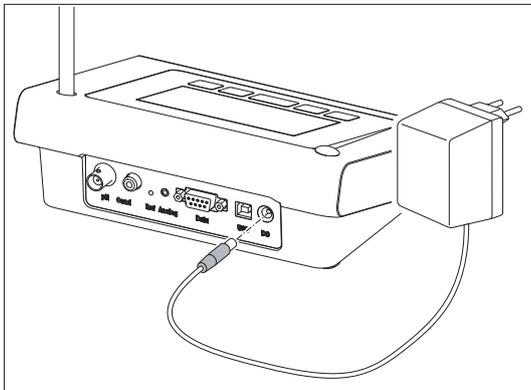
Achtung

- Prüfen Sie vor Inbetriebnahme die Kabel auf Beschädigungen!
- Die Kabel müssen ordentlich platziert werden, sodass sie weder beschädigt werden noch die Installation behindern können.
- Stellen Sie sicher, dass der Netzadapter nicht mit Flüssigkeiten in Kontakt kommt!
- Der Netzstecker muss jederzeit zugänglich sein!

- 1 Stecken Sie den richtigen Anschlussstecker vollständig in den AC-Netzadapter.



- 2 Verbinden Sie das Netzadapterkabel mit der DC-Buchse des Instruments.

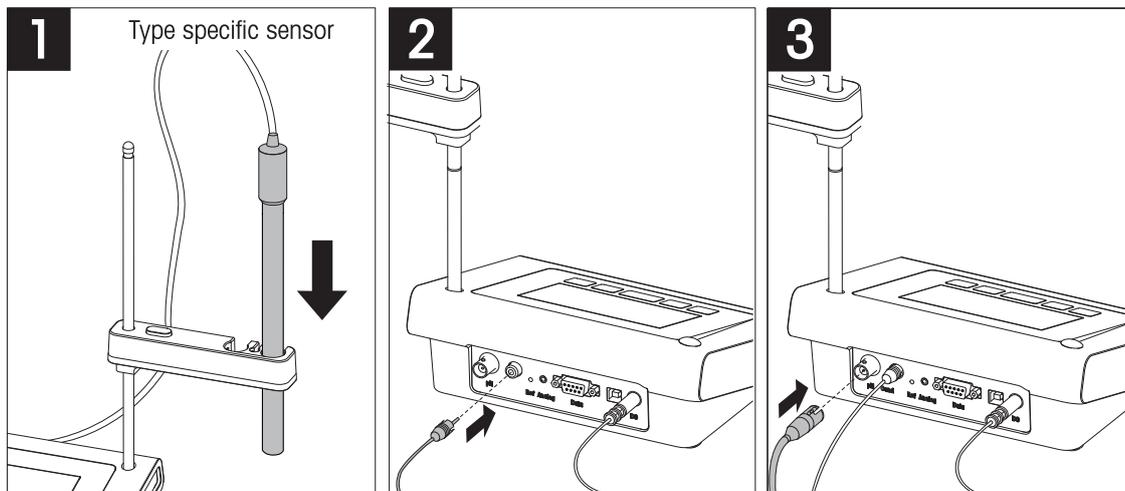


- 3 Schliessen Sie den Netzadapter an die Steckdose an.

Hinweis

Um den Anschlussstecker zu entfernen, drücken Sie den Auslöseknopf und ziehen den Anschlussstecker ab.

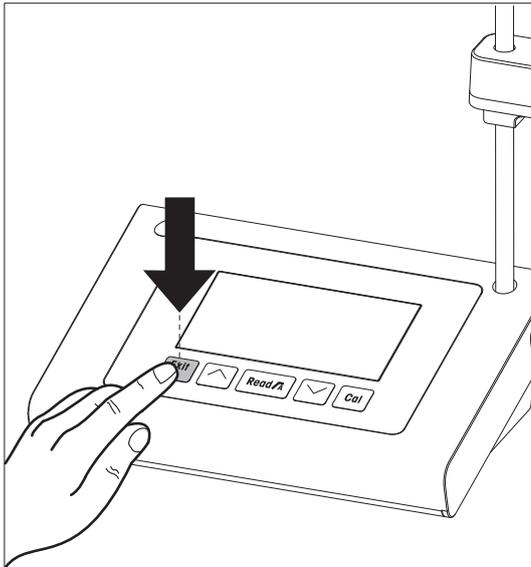
4.4 Anschliessen der Sensoren



4.5 Ein- und Ausschalten des Instruments

- 1 Drücken Sie die Taste , um das Instrument einzuschalten.
⇒ Alle segmentierten Digitalziffern und Symbole werden für zwei Sekunden angezeigt. Anschliessend wird die installierte Softwareversion (z. B. 1.00) angezeigt und das Instrument ist einsatzbereit.

- 2 Drücken Sie die Taste  für drei Sekunden und lassen Sie diese dann los, um das Instrument auszu-
schalten.



5 Bedienung des Instruments

5.1 Allgemeine Einstellungen

5.1.1 Endpunktformate

FiveEasy™ und FiveEasy Plus™ bieten zwei verschiedene Endpunktformate: automatisch und manuell. Halten Sie **Read** gedrückt, um zwischen dem automatischen und dem manuellen Endpunktmodus wechseln.

Automatischer Endpunkt

Mit dem automatischen Endpunkt wird die Messung automatisch beendet, sobald das Eingangssignal stabil ist. Dadurch wird eine einfache, schnelle und präzise Messung gewährleistet.

Manueller Endpunkt

Bei Verwendung des manuellen Endpunkts ist im Gegensatz zum automatischen Modus eine Eingabe des Benutzers erforderlich, um die Messung zu beenden. Um eine Messung manuell zu beenden, drücken Sie **Read**.

5.1.2 Temperaturerfassung

Automatische Temperaturerfassung (ATC)

Zur Erhöhung der Genauigkeit empfehlen wir die Verwendung eines Sensors mit integriertem Temperaturfühler oder die Verwendung eines separaten Temperaturfühlers. Wenn das Messgerät einen Temperaturfühler erkennt, werden **ATC** und die Proben temperatur angezeigt.

Hinweis

Das Messgerät ist für NTC-Temperatursensoren mit 30 kΩ ausgelegt.

Manuelle Temperaturerfassung (MTC)

Wenn das Messgerät keinen Temperaturfühler erkennt, schaltet es automatisch in den manuellen Temperaturmodus und zeigt **MTC** an. Die eingegebene MTC-Temperatur wird für die Temperaturkompensation verwendet.

- 1 Halten Sie **Setup** gedrückt, um die MTC-Temperatur einzustellen.
⇒ Der Temperaturwert blinkt. Die Standardeinstellung lautet 25 °C.
- 2 Den Temperaturwert können Sie über  und  auswählen.
- 3 Drücken Sie **Read**, um die Einstellungen zu bestätigen.
- 4 Fahren Sie mit der Auswahl der Puffergruppe fort oder drücken Sie **Exit**, um zur Messanzeige zurückzukehren.

5.1.3 Vordefinierte Puffergruppen

Die Auswahl der Puffergruppe erfolgt im Setup-Menü.

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

- Nach Bestätigung der MTC-Temperatur blinkt die derzeitige Puffergruppe.

- 1 Die Puffergruppe können Sie über  und  auswählen.
- 2 Drücken Sie zum Bestätigen **Read**.
- 3 Stellen Sie nun die Temperatureinheit ein oder drücken Sie **Exit**, um zur Messanzeige zurückzukehren.

Hinweis

Es ist nicht erforderlich, eine pH-Elektrode bei allen pH-Werten einer Puffergruppe zu kalibrieren. Wählen Sie die Puffergruppe aus, die die zur Kalibrierung verwendeten pH-Werte enthält. Bei der Kalibrierung ist die Reihenfolge, in der die Puffer verwendet werden, unerheblich. Das Instrument verfügt über eine Funktion zur automatischen Puffererkennung. Dadurch ist eine Kalibrierung in jeder Reihenfolge möglich.

5.1.4 Temperatureinheit (nur bei FP20)

Die Änderung der Temperatureinheit erfolgt im Setup-Menü.

- Nach Auswahl und Bestätigung der vordefinierten Puffergruppe beginnt die Temperatureinheit zu blinken.
- 1 Wählen Sie über  und  die Temperatureinheit (°C oder °F) aus.
 - 2 Drücken Sie **Read**, um die Auswahl zu bestätigen und zur Messanzeige zurückzukehren.

5.2 Durchführen einer Kalibrierung

Zur Erhöhung der Genauigkeit empfehlen wir die Verwendung eines Sensors mit integriertem Temperaturfühler oder die Verwendung eines separaten Temperaturfühlers. Bei der Verwendung des MTC-Modus müssen Sie die korrekte Temperatur eingeben und alle Puffer- und Probenlösungen auf der eingestellten Temperatur halten. Um eine optimale Genauigkeit der pH-Messwerte sicherzustellen, sollten Sie regelmässig eine Kalibrierung durchführen.

Das FiveEasy™ pH-Messgerät ermöglicht es Ihnen, 1-, 2- und 3-Punkt-Kalibrierungen durchzuführen, und mit dem FiveEasy Plus™ pH-Messgerät können Sie 1-, 2-, 3-, 4- und 5-Punkt-Kalibrierungen vornehmen. Wenn Sie Ihre Kalibrierpuffergruppe aus einer der vier vordefinierten Gruppen im Messgerät auswählen, werden die Puffer während der Kalibrierung automatisch erkannt und angezeigt (automatische Puffererkennung).

5.2.1 Durchführen einer 1-Punkt-Kalibrierung

- An das Instrument ist eine Elektrode angeschlossen.
- 1 Tauchen Sie die Elektrode in einen Kalibrierpuffer ein.
- 2 Drücken Sie **Cal**.
 - ⇒  und  werden auf dem Display angezeigt.
Während der Messung wird der pH-Wert basierend auf der vorherigen Kalibrierung angezeigt. Je nach Endpunktformat beendet das Instrument die Messung, sobald das Signal stabil ist (automatischer Endpunkt) oder **Read** gedrückt wurde (manueller Endpunkt).
 - ⇒ Am Endpunkt verschwindet  von der Anzeige und der pH-Wert des erkannten Puffers beim Temperaturmesswert wird angezeigt.
- 3 Wenn Sie nicht mit der 2-Punkt-Kalibrierung fortfahren möchten, drücken Sie **Read**, um die 1-Punkt-Kalibrierung abzuschliessen.
 - oder –
 - Wenn Sie die 1-Punkt-Kalibrierung verwerfen möchten, drücken Sie auf **Exit**.
 - oder –
 - Fahren Sie mit dem nächsten Kalibrierpunkt fort und gehen Sie zu Durchführen einer 2-Punkt-Kalibrierung [► 19].

Hinweis

Bei der 1-Punkt-Kalibrierung wird nur der Offset-Wert eingestellt. Wenn zuvor eine Mehrpunktkalibrierung des Sensors durchgeführt wurde, bleibt die zuvor gespeicherte Steilheit erhalten. Andernfalls wird die theoretische Steilheit (100 %) verwendet.

5.2.2 Durchführen einer 2-Punkt-Kalibrierung

- Führen Sie die Kalibrierung des ersten Punktes gemäss der Beschreibung im Abschnitt Durchführen einer 1-Punkt-Kalibrierung [► 19] durch.
- 1 Spülen Sie die Elektrode mit entionisiertem Wasser.
- 2 Tauchen Sie die Elektrode in den nächsten Kalibrierpuffer ein und drücken Sie **Cal**.
 - ⇒  und  werden auf dem Display angezeigt.
Während der Messung wird der pH-Wert basierend auf der vorherigen Kalibrierung angezeigt. Je nach Endpunktformat beendet das Instrument die Messung, sobald das Signal stabil ist (automatischer Endpunkt) oder **Read** gedrückt wurde (manueller Endpunkt). Anschliessend werden Steilheit und Offset berechnet.
 - ⇒ Am Endpunkt verschwindet  von der Anzeige und der pH-Wert des erkannten Puffers beim Temperaturmesswert wird angezeigt.
- 3 Wenn Sie nicht mit einer 3-Punkt-Kalibrierung fortfahren möchten, drücken Sie **Read**, um die 2-Punkt-Kalibrierung abzuschliessen und zu speichern.
 - oder -
 - Wenn Sie die 2-Punkt-Kalibrierung verwerfen möchten, drücken Sie auf **Exit**.
 - oder -
 - Falls Sie mit dem nächsten Kalibrierpunkt fortfahren möchten, gehen Sie zu Durchführen einer 3-Punkt-Kalibrierung [► 20].

Hinweis

Im Rahmen der 2-Punkt-Kalibrierung werden sowohl Steilheit als auch Offset aktualisiert und rechts im Display angezeigt.

5.2.3 Durchführen einer 3-Punkt-Kalibrierung

- Befolgen Sie dieselben Schritte, die auch im Abschnitt Durchführen einer 2-Punkt-Kalibrierung [► 19] beschrieben sind.
- Wiederholen Sie für den dritten Kalibrierpunkt die Schritte 1, 2 und 3 aus Durchführen einer 2-Punkt-Kalibrierung [► 19].

Hinweis

Im Rahmen der 3-Punkt-Kalibrierung werden sowohl Steilheit als auch Offset aktualisiert und rechts im Display angezeigt. Die Steilheits- und Offset-Werte werden aus den drei Kalibrierpunkten anhand der Methode der kleinsten Quadrate berechnet (lineare Kalibrierung). Das FP20 bietet die Option einer segmentierten Kalibrierung, bei der Steilheit und Offset für jedes benachbarte Pufferpaar einzeln berechnet werden. Allerdings ist die segmentierte Kalibrierung nur bei einer Kalibrierung mit drei oder mehr Punkten aussagekräftig.

5.2.4 Durchführen einer 4- oder 5-Punkt-Kalibrierung

- Führen Sie dieselben Schritte aus, die auch im Abschnitt Durchführen einer 2-Punkt-Kalibrierung [► 19] beschrieben sind.
- Wiederholen Sie für den vierten oder fünften Kalibrierpunkt die Schritte 1, 2 und 3 aus dem Abschnitt Durchführen einer 2-Punkt-Kalibrierung [► 19].

Hinweis

Im Rahmen der 4-Punkt- und 5-Punkt-Kalibrierung werden sowohl Steilheit als auch Offset aktualisiert und rechts im Display angezeigt.

5.3 Durchführen einer Messung

5.3.1 Messmodus

Das FiveEasy™ und FiveEasy Plus™ pH/mV-Messgerät bieten zwei verschiedene Messmodi: pH und mV.

- Drücken Sie die Taste **Mode**, um zwischen dem pH- und dem mV-Modus zu wechseln.

5.3.2 Durchführen einer pH-Messung

- An das Instrument ist eine Elektrode angeschlossen.
 - Überprüfen Sie, ob der pH-Messmodus ausgewählt ist.
- 1 Tauchen Sie die Elektrode in die Probe ein und drücken Sie **Read**, um die Messung zu starten.
 - ⇒ Der Dezimalpunkt blinkt.
 - ⇒ Das Display zeigt den pH-Wert der Probe an.
 - ⇒ Sobald der automatische Endpunkt ausgewählt wurde und sich das Signal stabilisiert hat, ändert sich der Wert nicht mehr, \sqrt{A} wird angezeigt und der Dezimalpunkt hört auf zu blinken. Falls die Taste **Read** vor dem automatischen Endpunkt gedrückt wurde, ändert sich der Wert nicht mehr und \sqrt{M} wird angezeigt.
 - 2 Bei Verwendung des manuellen Endpunkts drücken Sie **Read**, um die Messung manuell zu beenden. Der Wert ändert sich nicht mehr und es wird \sqrt{M} angezeigt.

Hinweis

Halten Sie **Read** gedrückt, um zwischen den Modi für den automatischen und den manuellen Endpunkt zu wechseln.

5.3.3 Durchführen einer mV-Messung

- An das Instrument ist eine Elektrode angeschlossen.
 - Überprüfen Sie, ob der mV-Messmodus ausgewählt ist.
- Fahren Sie entsprechend der Schritte 1 und 2 im Abschnitt Durchführen einer pH-Messung [► 21] fort.

5.4 Verwenden des Speichers (nur bei FP20)

5.4.1 Speichern eines Messresultats

Das Instrument kann bis zu 200 Endpunktergebnisse speichern.

- Drücken Sie **STO**, wenn der Endpunkt der Messung erreicht ist.
 - ⇒ **M001** zeigt an, dass ein Resultat gespeichert wurde. **M200** bedeutet, dass die maximale Speicherkapazität von 200 Resultaten erreicht wurde.

Hinweis

Wenn **M200** angezeigt wird und Sie **STO** drücken, weist die Anzeige **Err 8** darauf hin, dass der Speicher voll ist. Wenn Sie weitere Daten speichern möchten, müssen Sie zunächst gespeicherte Daten löschen.

5.4.2 Daten aus dem Speicher abrufen

- 1 Drücken Sie **RCL**, um die gespeicherten Werte abzurufen.
- 2 Blättern Sie mit \swarrow oder \searrow durch die gespeicherten Resultate.
 - ⇒ **MR 001** bis **MR 200** gibt an, welches Ergebnis derzeit angezeigt wird.
- 3 Drücken Sie **Exit**, um zur Messanzeige zurückzukehren.

5.4.3 Den Speicher löschen

- 1 Halten Sie **RCL** gedrückt, um die gespeicherten Werte aus dem Speicher abzurufen.
- 2 Taste **RCL** gedrückt halten, bis **ALL** in der Anzeige erscheint.
- 3 Drücken Sie **Read**, um alle Messergebnisse zu löschen.
 - ⇒ **CLr** beginnt auf dem Display zu blinken.
- 4 Mit der Taste **Read** bestätigen Sie das Löschen.
 - oder -
 - Drücken Sie **Exit**, um das Löschen abzuberechnen.

5.5 Drucken (nur bei FP20)

5.5.1 Anschluss und Konfiguration

Sie können einen Drucker an die RS-232-Schnittstelle des FP20 anschliessen. Wir empfehlen die Verwendung des Druckermodells RS-P25, RS-P26 oder RS-P28, da diese das FP20 erkennen und automatisch die korrekten Parameter einstellen.

Bei Anschluss eines anderen Druckers müssen Sie folgende Parameter einstellen:

Baudrate: 1.200 bps

Datenbit: 8 Bit

Parity (Parität): –

Stoppbit: 1

5.5.2 Drucken nach einer Messung/Kalibrierung

Wenn ein Drucker an das FP20 angeschlossen ist, wird nach jedem Erreichen eines Messungs-Endpunkts sowie nach jeder Kalibrierung ein Ausdruck erstellt.

5.5.3 Aus dem Speicher drucken

Wenn Sie durch den Speicher blättern, können Sie den aktuell angezeigten Eintrag drucken, indem Sie die Taste **RCL** drücken und halten.

5.6 Datenexport an PC (nur bei FP20)

Mit der **LabX direct pH** PC-Software können die Messdaten nach jeder Endpunktmessung oder Kalibrierung an einen PC übertragen werden.

Um die momentan angezeigten Speicherdaten an den PC zu übertragen, drücken und halten Sie **RCL**.

5.7 Selbstdiagnose

- 1 Schalten Sie das Messgerät ein.
- 2 Drücken Sie die Tasten **Read** und **Cal** gleichzeitig, bis das Messgerät den vollständigen Bildschirm anzeigt.
 - ⇒ Die einzelnen Symbole blinken nacheinander, sodass Sie die ordnungsgemäße Funktion aller Symbole prüfen können.
 - ⇒ Danach beginnt **b** zu blinken und die fünf Funktionstastensymbole werden angezeigt.
- 3 Drücken Sie eine beliebige Funktionstaste.
 - ⇒ Auf dem Display wird das entsprechende Symbol nun nicht mehr angezeigt.
- 4 Drücken Sie jede Funktionstaste einmal.
 - ⇒ Nachdem die Selbstdiagnose erfolgreich abgeschlossen wurde, wird **PAS** angezeigt. Wenn bei der Selbstdiagnose ein Fehler auftritt, wird **Err 2** angezeigt.

Hinweis

Sie müssen alle Funktionstasten innerhalb 1 Minute drücken. Ansonsten wird **FAL** angezeigt und die Selbstdiagnose muss wiederholt werden.

5.8 Zurücksetzen auf Werkseinstellungen



Hinweis

Datenverlust!

Durch das Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen werden alle benutzerspezifischen Einstellungen auf die Standardwerte zurückgesetzt. Ausserdem werden alle Datenspeicher gelöscht.

- Das Instrument schaltet sich ab.
- 1 Halten Sie **Read**, **Cal** und **Exit** gleichzeitig für 2 Sekunden gedrückt.
 - ⇒ **RST** wird angezeigt.
 - 2 Drücken Sie **Read**.
 - 3 Drücken Sie **Exit**.
 - ⇒ Das Instrument schaltet sich ab.
 - ⇒ Alle Einstellungen werden zurückgesetzt.

6 Wartung

6.1 Reinigung des Gehäuses



Hinweis

Beschädigungen des Instruments!

Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit ins Innere des Instruments gelangt.

Wischen Sie verschüttete Flüssigkeiten sofort ab.

Das Messgerät erfordert ausser dem gelegentlichen Abwischen mit einem feuchten Tuch keine Wartung. Das Gehäuse besteht aus Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS). Dieses Material wird von einigen organischen Lösemitteln, z. B. von Toluol, Xylol und Methylethylketon (MEK), angegriffen.

- Reinigen Sie das Gehäuse des Instruments mit einem mit Wasser und einem milden Reiniger angefeuchteten Tuch.

6.2 Wartung der Elektrode

- Stellen Sie sicher, dass pH-Elektroden immer mit der geeigneten Elektrolytlösung gefüllt sind.
- Für eine maximale Messgenauigkeit sollte jede Elektrolytlösung, die kristallisiert ist und die Elektrode verkrustet hat, mit entionisiertem Wasser entfernt werden.
- Lagern Sie die Elektrode immer gemäss den Anweisungen des Herstellers und lassen Sie sie nicht austrocknen.

Wenn die Steilheit der Elektrode schnell abfällt oder die Reaktionszeit träge wird, können folgende Verfahren helfen. Wählen Sie je nach Probe eines der folgenden Verfahren. Führen Sie nach der Behandlung eine Neukalibrierung durch.

Symptom	Vorgehensweise
Ansammlung von Fett oder Öl	Entfetten Sie die Membran mit einem in Aceton oder Seifenlösung getränktem Wattestäbchen.
Ausgetrocknete Membran	Stellen Sie die Spitze der Elektrode über Nacht in 0,1 M HCl.
Proteinablagerung auf der Membran	Entfernen Sie die Ablagerungen durch Einweichen der Elektrode in einer HCl/Pepsin-Lösung.
Verschmutzung durch Silbersulfid	Entfernen Sie die Ablagerungen durch Einweichen der Elektrode in einer Thioharnstofflösung.

Hinweis

- Reinigungs- und Elektrolytlösungen sollten mit der gleichen Vorsicht gehandhabt werden wie giftige oder ätzende Substanzen.
- Zur Fehlersuche bei pH-Elektroden können Sie auch unter www.electrodes.net nachsehen

6.3 Fehlermeldungen

Fehler	Beschreibung	Auflösung
Err 1	Speicherzugriffsfehler	Auf Werkseinstellungen zurücksetzen
Err 2	Fehler bei Selbstdiagnose	Wiederholen Sie die komplette Selbstdiagnose und achten Sie darauf, dass alle fünf Tasten innerhalb von zwei Minuten gedrückt werden.
Err 3	Messwerte ausserhalb des Messbereichs	Stellen Sie sicher, dass die Wässerungskappe der Elektrode entfernt wurde, die Elektrode korrekt angeschlossen ist und in die Probelösung eintaucht. Wenn keine Elektrode angeschlossen ist, stecken Sie den Kurzschlussstecker in die Buchse.

Fehler	Beschreibung	Auflösung
Err 4	Puffertemperatur der Kalibrierung ausserhalb des Messbereichs (5 bis 40 °C)	Sorgen Sie dafür, dass die Temperatur innerhalb des Kalibrierbereichs bleibt (5 bis 40 °C).
Err 5	Offset ausserhalb des zulässigen Bereichs	Vergewissern Sie sich, dass Sie den korrekten Puffer verwenden und dieser frisch ist. Entfernen, reinigen und/oder ersetzen Sie die Elektrode.
Err 6	Steilheit ausserhalb des zulässigen Bereichs	Vergewissern Sie sich, dass Sie den korrekten Puffer verwenden und dieser frisch ist. Entfernen, reinigen und/oder ersetzen Sie die Elektrode.
Err 7	Messgerät erkennt den Puffer nicht (falscher Puffer)	Vergewissern Sie sich, dass Sie den korrekten Puffer verwenden und dieser frisch ist. Entfernen, reinigen und/oder ersetzen Sie die Elektrode.
Err 8	Speicher ist voll	Löschen Sie gespeicherte Werte
Err 9	Messdaten können nicht zwei Mal gespeichert werden.	---

6.4 Fehlergrenzen

Meldung	Beschreibung	Nicht zulässiger Bereich	
ERR 3	Wert ausserhalb des Bereichs	pH	<ul style="list-style-type: none"> FiveEasy™ < -2,00 oder > 16,00 pH FiveEasy Plus™ < 0,00 oder > 14,00 pH
		mV	< -2000 oder > 2000 mV
ERR 4	Puffertemperatur ausserhalb des zulässigen Bereichs	T [°C, °F]	< 5 oder > 40 °C, < 41 oder > 104 °F
ERR 5	Abweichung ausserhalb des zulässigen Bereichs (erster Kal. Punkt)	Eref1-Eb	≤ -35 oder ≥ 35 mV
ERR 6	Steilheit ausserhalb des zulässigen Bereichs (entsprechend den Kalibrierpunkten)	Eref1-Eb	< 85 % oder > 110 %
ERR 7	Falscher Puffer	ΔEref1	< 60 mV

6.5 Entsorgung

In Übereinstimmung mit den Anforderungen der Europäischen Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) darf dieses Gerät nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Sinngemäss gilt dies auch für Länder ausserhalb der EU entsprechend den geltenden nationalen Regelungen.



Bitte entsorgen Sie dieses Produkt gemäss den örtlichen Bestimmungen in einer getrennten Sammlung für Elektro- und Elektronikgeräte. Bei allfälligen Fragen wenden Sie sich bitte an die zuständige Behörde oder den Händler, bei dem Sie dieses Gerät erworben haben. Bei Weitergabe dieses Gerätes (z. B. für private oder gewerbliche/industrielle Weiternutzung) ist diese Bestimmung sinngemäss weiterzugeben.

Vielen Dank für Ihren Beitrag zum Schutz der Umwelt.

7 Produktportfolio

Messgeräte und Kits	Beschreibung	Bestellnr.
F20-Messgerät	FiveEasy™ pH/mV-Messgerät ohne Sensor	30266658
F20-Standard	FiveEasy™ pH/mV-Messgerätekit mit LE438-Sensor	30266626
FP20-Messgerät	FiveEasy Plus™ pH/mV-Messgerät ohne Sensor	30266627
FP20-Standard	FiveEasy Plus™ pH/mV-Messgerätekit mit LE438-Sensor	30266628
FP20-Bio	FiveEasy Plus™ pH/mV-Messgerätekit mit LE410-Sensor	30266629
FP20-Micro	FiveEasy Plus™ pH/mV-Messgerätekit mit LE422-Sensor	30266940
FP20-TRIS	FiveEasy Plus™ pH/mV-Messgerätekit mit LE420-Sensor	30266941

8 Zubehör

Objekt	Bestellnr.
Netzteil	11120270
Elektrodenarm (umfasst Sensorhalter und 2 Stangen)	30239139
Elektrodenarmerweiterung (zusätzliche Stange)	30239140
Gummikappen zur Abdeckung der Elektrodenarmlöcher (2 Stk.)	51302952
Seitliche Abdeckung für die Löcher der Elektrodenarmstangen	30239146
Kurzschlussstecker (BNC)	30133643
Sensoren	Bestellnr.
LE438	51340242
LE407	51340330
LE408	51340347
LE409	51340331
LE410	51340348
LE420	51340332
LE422	30089747
LE427	51340333
NTC 30 kOhm, Temperatursensor	51300164
Lösungen	Bestellnr.
pH 2,00 Pufferbeutel, 30 x 20 mL	30111134
pH 2,00 Pufferlösung, 250 mL	51350002
pH 2,00 Pufferlösung, 6 x 250 mL	51350016
pH 4,01 Pufferbeutel, 30 x 20 mL	51302069
pH 4,01 Pufferlösung, 250 mL	51350004
pH 4,01 Pufferlösung, 6 x 250 mL	51350018
pH 7,00 Pufferbeutel, 30 x 20 mL	51302047
pH 7,00 Pufferlösung, 250 mL	51350006
pH 7,00 Pufferlösung, 6 x 250 mL	51350020
pH 9,21 Pufferbeutel, 30 x 20 mL	51302070
pH 9,21 Pufferlösung, 250 mL	51350008
pH 9,21 Pufferlösung, 6 x 250 mL	51350022
pH 10,01 Pufferbeutel, 30 x 20 mL	51302079
pH 10,01 Pufferlösung, 250 mL	51350010
pH 10,01 Pufferlösung, 6 x 250 mL	51350024
pH 11,00 Pufferbeutel, 30 x 20 mL	30111135
pH 11,00 Pufferlösung, 250 mL	51350012
pH 11,00 Pufferlösung, 6 x 250 mL	51350026
Rainbow-Beutel I (10 Beutel, pH 4,01/7,00/9,21)	51302068
Rainbow-Beutel II (10 Beutel, pH 4,01/7,00/10,00)	51302080
Rainbow-Flaschen I (2 x 250 mL, 4,01/7,00/9,21)	30095312
Rainbow-Flaschen II (2 x 250 mL, 4,01/7,00/10,00)	30095313
InLab-Lagerlösung (für alle InLab pH- und Redoxelektroden), 250 mL	30111142
Elektrolyt 3 mol/L KCl, 25 mL	51343180
Elektrolyt 3 mol/L KCl, 250 mL	51350072
Elektrolyt 3 mol/L KCl, 6 x 250 mL	51350080
HCl/Pepsin-Lösung (entfernt Protein-Verunreinigungen), 250 mL	51350100
Reaktivierungslösung für pH-Elektroden, 25 mL	51350104

Lösungen	Bestellnr.
Thioharnstofflösung (entfernt Silbersulfid-Verunreinigungen), 250 mL	51350102

9 Technische Daten F20

Allgemeine

Leistungsangaben AC-Netzadapter	Netzspannung	100 – 240 VAC ~ ±10 %
	Eingangsfrequenz	50/60 Hz
	Ausgangsspannung	12 VDC = Zur Verwendung mit einer nach CSA zertifizierten (oder von einer gleichwertigen Zulassungsbehörde zertifizierten) Stromquelle, die über einen begrenzten Stromkreisausgang verfügen muss.
Leistungsangaben des Instruments	Eingangsspannung	9 – 12 V =
	Leistungsaufnahme	1 W
Abmessungen	Höhe (ohne Sensorstativ)	70 mm
	Breite	227 mm
	Tiefe	147 mm
	Gewicht	0,63 kg
Anzeige	LCD	Segmentiertes 4,3-Zoll-LCD
Umgebungsbedingungen	Betriebstemperatur	0 bis 40 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit	5 – 85 % (nicht kondensierend) von 31 bis 40 °C linear abfallend auf 50 %
	Überspannungskategorie	Klasse II
	Verschmutzungsgrad	2
	Max. Einsatzhöhe	2000 m über NN
	Anwendungsgebiet	Zur Verwendung im Innenbereich
Materialien	Gehäuse	ABS
	Fenster	Polymethylmethacrylat (PMMA)

Messung

Parameter	pH, mV	
Sensoreingänge	pH/mV	BNC, Impedanz > 10 ¹² Ω
	Temperatur	RCA (Cinch), NTC 30 kΩ
Anschlüsse	Analogeingang	Ja
pH	Messbereich	0,00 – 14,00 pH
	Auflösung	0,01 pH
	Fehlergrenze	± 0,01 pH
mV	Messbereich	-2000 – 2000 mV
	Auflösung	1 mV
	Fehlergrenze	±1 mV
Temperatur	Messbereich	0 – 100 °C (32 – 212 °F)
	Auflösung	0,1 °C
	Fehlergrenze	± 0,5 °C
	ATC/MTC	Ja
Kalibrierung	Kalibrierpunkte	3
	Vordefinierte Puffergruppen	4
	Automatische Puffererkennung	Ja
	Kalibriermethoden	Linear

Allgemeine Messung	Automatische und manuelle Endpunkterfassung	Ja
	Akustisches Endpunktsignal	Ja
	Optisches Endpunktsignal	Ja
Datensicherheit/-speicher	Speichergrösse	Aktuelle Kalibrierung

10 Technische Daten FP20

Allgemeine

Leistungsangaben AC-Netzadapter	Netzspannung	100 – 240 VAC ~ ±10 %
	Eingangsfrequenz	50/60 Hz
	Ausgangsspannung	12 VDC = Zur Verwendung mit einer nach CSA zertifizierten (oder von einer gleichwertigen Zulassungsbehörde zertifizierten) Stromquelle, die über einen begrenzten Stromkreisausgang verfügen muss.
Leistungsangaben des Instruments	Eingangsspannung	9 – 12 V =
	Leistungsaufnahme	1 W
Abmessungen	Höhe (ohne Sensorstativ)	70 mm
	Breite	227 mm
	Tiefe	147 mm
	Gewicht	0,63 kg
Anzeige	LCD	Segmentiertes 4,3-Zoll-LCD
Umgebungsbedingungen	Betriebstemperatur	0 bis 40 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit	5 – 85 % (nicht kondensierend) von 31 bis 40 °C linear abfallend auf 50 %
	Überspannungskategorie	Klasse II
	Verschmutzungsgrad	2
	Max. Einsatzhöhe	2000 m über NN
	Anwendungsgebiet	Zur Verwendung im Innenbereich
Materialien	Gehäuse	ABS
	Fenster	Polymethylmethacrylat (PMMA)

Messung

Parameter	pH, mV	
Sensoreingänge	pH/mV	BNC, Impedanz > 10 ¹² Ω
	Temperatur	Cinch, NTC 30 kΩ
Anschlüsse	RS232-Schnittstelle	Ja
	USB-Schnittstelle	Ja
	Referenzeingang	Ja
pH	Messbereich	-2,00 – 16,00 pH
	Auflösung	0,01 pH
	Fehlergrenzen (Sensoreingang)	± 0,01 pH
mV	Messbereich	-2000 – 2000 mV
	Auflösung	1 mV
	Fehlergrenze	±1 mV
Temperatur	Messbereich	-5 – 105 °C (23 – 221 °F)
	Auflösung	0,1 °C
	Fehlergrenze	± 0,3 °C
	ATC/MTC	Ja

Kalibrierung	Kalibrierpunkte	5
	Vordefinierte Puffergruppen	4
	Automatische Puffererkennung	Ja
	Kalibriermethoden	Linear/segmentiert
Allgemeine Messung	Automatische und manuelle Endpunkterfassung	Ja
	Akustisches Endpunktsignal	Ja
	Optisches Endpunktsignal	Ja
Datensicherheit/-speicher	Speichergrösse	200 Messungen, aktuelle Kalibrierung

11 Anhang

B1 METTLER TOLEDO Europa (Ref. 25 °C)

T [°C]	1.68	4.01	7.00	10.01
5	1.67	4.00	7.09	10.25
10	1.67	4.00	7.06	10.18
15	1.67	4.00	7.04	10.12
20	1.68	4.00	7.02	10.06
25	1.68	4.01	7.00	10.01
30	1.68	4.01	6.99	9.97
35	1.69	4.02	6.98	9.93
40	1.69	4.03	6.97	9.89

B2 METTLER TOLEDO Europa (Ref. 25 °C)

T [°C]	2.00	4.01	7.00	9.21	11.00
5	2.02	4.01	7.09	9.45	11.72
10	2.01	4.00	7.06	9.38	11.54
15	2.00	4.00	7.04	9.32	11.36
20	2.00	4.00	7.02	9.26	11.18
25	2.00	4.01	7.00	9.21	11.00
30	1.99	4.01	6.99	9.16	10.82
35	1.99	4.02	6.98	9.11	10.64
40	1.98	4.03	6.97	9.06	10.46

B3 JJG119 (Ref. 25 °C)

T [°C]	1.680	4.003	6.864	9.182	12.460
5	1.669	3.999	6.949	9.391	13.210
10	1.671	3.996	6.921	9.330	13.011
15	1.673	3.996	6.898	9.276	12.820
20	1.676	3.998	6.879	9.226	12.637
25	1.680	4.003	6.864	9.182	12.460
30	1.684	4.010	6.852	9.142	12.292
35	1.688	4.019	6.844	9.105	12.130
40	1.694	4.029	6.838	9.072	11.975

B4 JIS Z 8802 (Ref. 25 °C)

T [°C]	1.679	4.008	6.865	9.180
5	1.668	3.999	6.951	9.395
10	1.670	3.998	6.923	9.332
15	1.672	3.999	6.900	9.276
20	1.675	4.002	6.881	9.225
25	1.679	4.008	6.865	9.180
30	1.683	4.015	6.853	9.139
35	1.688	4.024	6.844	9.102
40	1.694	4.035	6.838	9.068

Für eine gute Zukunft Ihres Produktes:
METTLER TOLEDO Service sichert Ihnen
auf Jahre Qualität, Messgenauigkeit und
Werterhaltung dieses Produktes.

Informieren Sie sich über unser attraktives
Service-Angebot.

www.mt.com/phlab

Weiterführende Informationen

Mettler-Toledo AG, Analytical

CH-8603 Schwerzenbach, Switzerland

Tel. +41 22 567 53 22

Fax +41 22 567 53 23

www.mt.com

Technische Änderungen vorbehalten.

© Mettler-Toledo AG 10/2015

30266870B

