

Violab

50 Serie

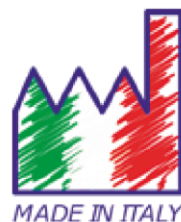


pH - Cond - PC

INSTRUCTIONS MANUAL
MANUALE DI ISTRUZIONI
MANUAL DE INSTRUCCIONES
MANUEL D'UTILISATION



BETRIEBSANLEITUNG



Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	4
2.	Sicherheitsinformationen	5
	• Definitionen von Warnwörtern und Symbolen	5
	• Ausschreibungsbegriff	5
	• Zusätzliche Dokumente mit Sicherheitsinformationen	6
	• Verwendung je nach dem Bestimmungsort der Produkte	6
	• Grundvoraussetzung für eine sichere Verwendung	6
	• Nicht autorisierte Verwendung	6
	• Gerätewartung	6
	• Verantwortung des Inhabers des Geräts	7
3.	Geräteeigenschaften	7
	• Parameter	7
	• Technische Daten	8
4.	Beschreibung des Geräts	9
	• Display	9
	• Tastenfeld	9
	• LED	9
5.	Installation	10
	• Belieferte Bestandteile	10
	• Inbetriebnahme	10
	• Stromversorgung	10
	• Ein- und Ausschalten des Geräts	11
	• Transport des Geräts	11
	• Tastenfunktionen	11
	• Inputs / Outputs Verbindungen	12
	Verwenden Sie nur vom Hersteller garantiertes Originalzubehör.	12
	Wenden Sie sich bei Bedarf an Ihren örtlichen Händler.	12
	• Symbole und Icons auf dem Display	12
6.	Gerätebetrieb	13
7.	Setup-Menü	14
	• Setup-Menüstruktur	14
8.	Temperaturkompensation ATC – MTC	15
9.	Parameter pH-Wert	15
	• Setup für den pH-Parameter	15
	• Automatische Kalibrierung des pH-Wertes	17
	• Die manuelle Kalibrierung	18
	• Die Messung des pH-Wertes	19
	• DHS-Sensoren	19

• Fehlermeldung während der Kalibrierung	20
10. Parameter mV	20
11. Redox-Parameter (ORP)	20
• Setup für den Redox-Parameter	21
• Automatische Kalibrierung des ORP-Wertes	21
12. Parameter für den Leitwert	22
• ...wie kommt man zur Leitfähigkeit?	22
• Setup für den Leitfähigkeit-Parameter	22
• Automatische Kalibrierung des Leitwerts	25
• Manuelle Kalibrierung	26
• Fehlermeldung während der Kalibrierung	27
• Messung des Leitwerts	27
13. Parameter TDS	28
14. Konfigurationsmenü des Geräts	28
15. Garantie	30
• Garantiezeit und Verjährung	30
16. Entsorgung	30

1. Einleitung

XS Instruments, weltweit als führende Marke auf dem Gebiet der elektrochemischen Messungen anerkannt, hat diese neue Linie professioneller Tischmessgerät entwickelt, die vollständig in Italien hergestellt wurden und das perfekte Gleichgewicht zwischen Leistung, attraktivem Design und Benutzerfreundlichkeit finden.

Das innovative hochauflösende Farb-LCD-Display zeigt alle notwendigen Informationen wie die Messung, die Temperatur, die für die letzte Kalibrierung verwendeten Puffer (personalisiert auch) und den Stabilitätszustand an.

Jeder kann diese Tools dank der Anweisungen verwenden, die direkt auf dem Display angezeigt werden. Die Kalibrierung wird tatsächlich Schritt für Schritt durchgeführt und das Konfigurationsmenü des Geräts ist leicht zu konsultieren. Zusätzlich zeigt eine LED dem Benutzer den Status des Systems an.

Man kann bis zu 3 Kalibrierungspunkte für den pH-Wert zwischen 8 automatisch erkannten Werten und 5 Punkten für die Leitfähigkeit durchgeführt werden. Vom Bediener ausgewählte Puffer können ebenfalls verwendet werden.

Es ist auch möglich, den mV für die Redox-Sensoren zu kalibrieren.

Für eine genaue Messung der Leitfähigkeit ist es möglich, mit 3 verschiedenen Zellkonstanten zu arbeiten und auch den Kompensationskoeffizienten und die Referenztemperatur zu modifizieren.

Es ist immer möglich, die Kalibrierungsdaten zu konsultieren, und die Darstellung der verwendeten Puffer durch die Symbole macht den Kalibrierungsprozess effizienter.

Die ideale Lösung für eine genaue und präzise Messung ist die Verwendung von einem XS Instruments Gerät mit einer elektrochemischen Sonde der große Reihe von XS Sensor und die Kalibrierungen durch die zertifizierten XS Solution Kalibrierungslösungen durchführen.

2. Sicherheitsinformationen

- **Definitionen von Warnwörtern und Symbolen**

Die Sicherheitsinformationen in diesem Handbuch sind äußerst wichtig, um Verletzungen, Schäden am Instrument oder Fehlfunktionen oder falsche Ergebnisse aufgrund der Nichtbeachtung zu vermeiden. Lesen Sie diese Bedienungsanleitungen vollständig durch und machen Sie sich mit dem Produkt vertraut, bevor Sie es in Betrieb nehmen und mit der Arbeit beginnen.

Dieses Handbuch muss in der Nähe des Instruments aufbewahrt werden, damit der Bediener es bei Bedarf konsultieren kann.

Sicherheitsbestimmungen sind mit Warnhinweisen oder Symbolen gekennzeichnet.

- **Ausschreibungsbegriff**

ACHTUNG für eine gefährliche Situation mit mittlerem Risiko, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

ACHTUNG für eine gefährliche Situation mit reduziertem Risiko, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Sachschäden, Datenverlust oder kleineren oder mittelgroßen Unfällen führen kann.

WARNUNG für wichtige Produktinformationen.

HINWEIS für nützliche Produktinformationen.

Warnsymbolen:



Achtung

Dieses Symbol weist auf ein potenzielles Risiko hin und weist Sie darauf hin, mit Vorsicht vorzugehen.



Achtung

Dieses Symbol weist auf eine mögliche Gefahr durch **elektrischen Strom** hin.



Achtung

Das Gerät muss gemäß den Angaben im Handbuch verwendet werden. Lesen Sie die Anweisungen sorgfältig durch.



Achtung

Dieses Symbol weist auf mögliche Schäden am Instrument oder an den einzelnen Instrumententeilen hin.



Bemerkung

Dieses Symbol hebt zusätzliche Informationen und Tipps hervor.

• **Zusätzliche Dokumente mit Sicherheitsinformationen**

Die folgenden Dokumente können dem Bediener zusätzliche Informationen zur sicheren Arbeit mit dem Messsystem liefern:



- Bedienungsanleitung für elektrochemische Sensoren;
- Sicherheitsdatenblätter für Pufferlösungen und weitere Wartungslösungen (z. B. Aufbewahrungslösung);
- Spezifische Hinweise zur Produktsicherheit.

• **Verwendung je nach dem Bestimmungsort der Produkte**



Dieses Gerät ist ausschließlich für elektrochemische Messungen im Labor in Innenräumen konzipiert. Beachten Sie insbesondere die technischen Daten in der Tabelle INSTRUMENT CHARACTERISTICS / TECHNISCHE DATEN. Jede andere Verwendung außerhalb dieser Tabelle gilt als nicht autorisiert. Dieses Instrument hat das Werk unter einwandfreien technischen Bedingungen (siehe Prüfbericht in jeder Packung) und Sicherheit verlassen. Die regelmäßige Funktionalität des Geräts und die Sicherheit des Bedieners sind gewährleistet, nur wenn alle normalen Laborsicherheitsstandards eingehalten werden und alle in diesem Handbuch beschriebenen spezifischen Sicherheitsmaßnahmen eingehalten werden.

• **Grundvoraussetzung für eine sichere Verwendung**



Die reguläre Funktionalität des Geräts und die Sicherheit des Bedieners sind nur gewährleistet, wenn alle folgenden Angaben beachtet werden:

- Das Instrument kann nur in Übereinstimmung mit den oben genannten Spezifikationen verwendet werden;
- Wenn Sie das Instrument mit Ladegerät verwenden, verwenden Sie nur das mitgelieferte Modell. Wenn Sie das Ladegerät austauschen müssen, wenden Sie sich an Ihren örtlichen Händler;
- Das Gerät darf ausschließlich unter den in diesem Handbuch angegebenen Umgebungsbedingungen betrieben werden;
- Kein Teil des Geräts kann vom Benutzer geöffnet werden.

Führen Sie andere Vorgänge nur durch, wenn dies ausdrücklich vom Hersteller genehmigt wurde.

• **Nicht autorisierte Verwendung**



Das Instrument darf nicht in Betrieb genommen werden, wenn:

- Es ist sichtbar beschädigt (z. B. durch Transport);
- Es wurde über einen längeren Zeitraum unter ungünstigen Bedingungen (direktem Licht, Wärmequellen oder mit Gas oder Dämpfen gesättigten Orten) oder in Umgebungen gelagert, in denen andere als die in diesem Handbuch genannten Bedingungen herrschen.

• **Gerätewartung**



Bei korrekter Verwendung und in einer geeigneten Umgebung erfordert das Instrument keine besonderen Wartungsverfahren. Es ist ratsam, den Instrumentenkoffer gelegentlich mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel zu reinigen. Dieser Vorgang darf bei ausgeschaltetem Gerät, getrennt von der Stromversorgung und nur von fachkundigem und autorisiertem Personal durchgeführt werden. Das Gehäuse besteht aus ABS / PC (Acrylnitril-Butadien-Styrol / Polycarbonat). Dieses Material ist empfindlich gegenüber einigen organischen Lösungsmitteln, z.B. Toluol, Xylol und Methylethylketon (MEK). Wenn Flüssigkeiten in das Gehäuse gelangen, können sie das Instrument beschädigen. Bei längerer Nichtbenutzung des Geräts die BNC Anschlüsse mit der geeigneten Haube abdecken. Öffnen Sie das Instrumentengehäuse nicht: Es enthält keine Teile, die vom Benutzer gewartet, repariert oder ersetzt werden können. Bei Problemen mit dem Instrument wenden Sie sich an Ihren örtlichen Händler. Es wird empfohlen, nur Originalersatzteile zu verwenden. Informationen erhalten Sie von Ihrem örtlichen Händler. Die Verwendung von nicht originalen Ersatzteilen kann zu Fehlfunktionen oder dauerhaften Schäden am Instrument führen. Darüber hinaus kann die Verwendung von Ersatzteilen, die vom Lieferanten nicht garantiert werden, für den Benutzer selbst gefährlich sein.

Informationen zur Wartung der elektrochemischen Sensoren finden Sie in der Dokumentation in der Verpackung oder wenden Sie sich an den Lieferanten.

- **Verantwortung des Inhabers des Geräts**

Die Person, die das Tool besitzt und verwendet oder die Verwendung durch andere Personen autorisiert, ist der Eigentümer des Geräts und als solche für die Sicherheit aller Benutzer und Dritter verantwortlich.

Der Besitzer des Werkzeugs muss den Benutzer über die korrekte und sichere Verwendung des Geräts am Arbeitsplatz informieren und potenzielle Risiken verwalten, sowie die erforderlichen Schutzvorrichtungen bereitstellen.

Bei der Verwendung von Chemikalien oder Lösungsmitteln befolgen Sie die Sicherheitsdatenblätter des Herstellers.

3. Geräteeigenschaften

- **Parameter**



pH 50 VioLab: pH, mV, ORP, Temp



COND 50 VioLab: Cond, TDS, Temp



PC 50 VioLab: pH, mV, ORP, Cond, TDS, Temp

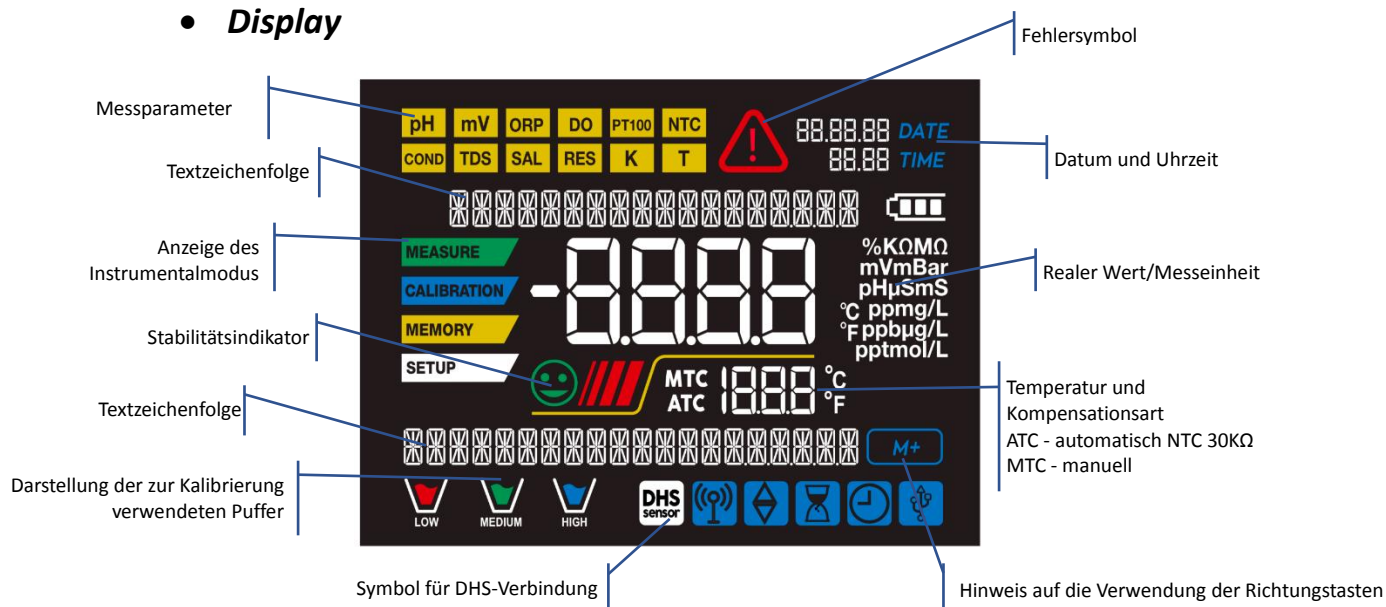
- **Technische Daten**



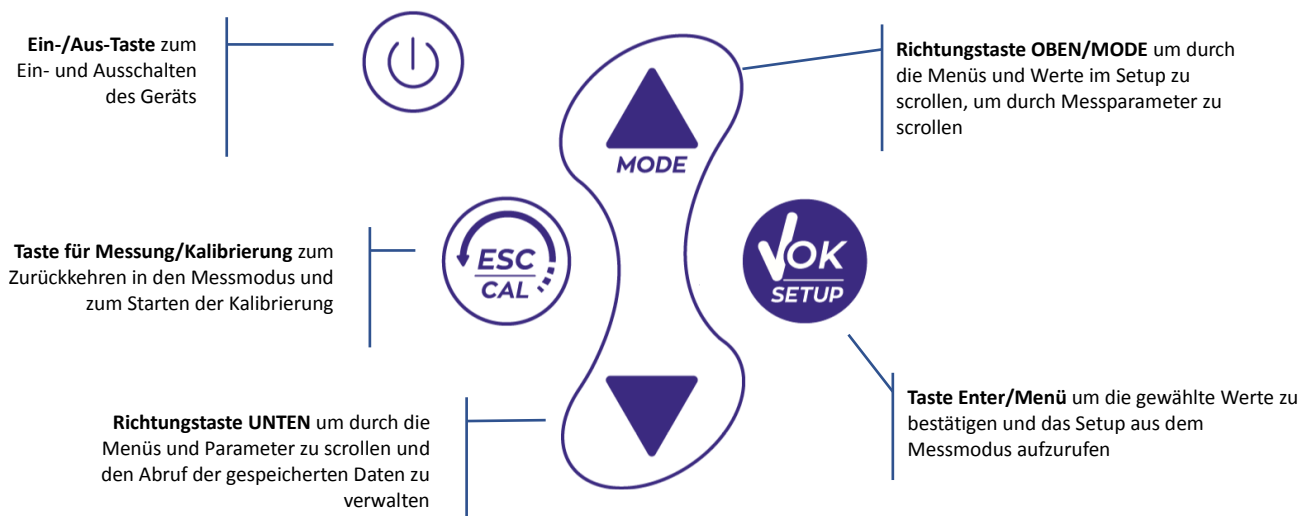
	Serie 50 VioLab
pH	pH 50 VioLab - PC 50 VioLab
Messbereich	0 ... 14
Auflösung/Genauigkeit	0.1, 0.01 / ± 0.02
Kalibrierungspunkte und anerkannte Puffer	AUTO: 1...3 / USA, NIST CUS: 2 Nutzerwerte
Puffer Anzeige	Si
Kalibrierungsbericht	Si
DHS Wiedererkennung	Si
Stabilitätskriterien	Low – Med - High
mV	pH 50 VioLab - PC 50 VioLab
Messbereich/ Auflösung	Messbereich: -1000 ... +1000 / Auflösung: 1
ORP	pH 50 VioLab - PC 50 VioLab
Kalibrierpunkte	1 Punkt / 475 mV
Leitfähigkeit	COND 50 VioLab - PC 50 VioLab
Messbereich/ Lösung	0,00 – 20,00 – 200,0 – 2000 μ S / 2,00 – 20,00 – 200,0 mS Automatische Skala
Kalibrierungspunkte und anerkannte Puffer	1...4 / 84, 147, 1413 μ S, 12.88, 111.8 mS, 1 Nutzerwert
Referenztemperatur	15...30 °C
Temperatur-Koeffizient	0,00...10,00 %/°C
TDS	COND 50 VioLab - PC 50 VioLab
Messbereich/ TDS-Faktor	0,1 mg/l / 200,0 g/l 0.40...1.00
Temperatur	pH 50 VioLab - COND 50 VioLab - PC 50 VioLab
Messbereich	0,0...100,0 °C
Auflösung / Genauigkeit	0,1 / $\pm 0,5$ °C
Kompensation der Temperatur ATC (NTC30K Ω) und MTC	pH: 0...100 °C Cond: 0...100 °C
System	
Display	Farb-LCD mit hoher Auflösung
Helligkeitsleitung	Manuell
Sicherheitsgrad IP	IP 54
Versorgung	Adapter 5 V
Toleranz bei der Stromversorgung	$\pm 10\%$
Geräuschpegel während des Funktionierens	< 80 dB
Elektrische Spannung	100 ... 240 V
Arbeitsfrequenz	50 ... 60 Hz
Maximale Absorption	200 mA
Umweltbedingungen	0 ... +45 °C
Maximale Feuchtigkeit	< 95 % nicht kondensierend
Maximale Höhe bei Verwendung	2000 m
Geräteumfang	160 x 140 x 45 mm
Gerätegewicht	380 g

4. Beschreibung des Geräts

• Display



• Tastenfeld



• LED

Alle Geräte sind mit einem zweifach beleuchteten LED (rot und grün) ausgestattet, um dem Benutzer wichtige Informationen zu dem Zustand des Systems zu geben:

Funktion	LED	Beschreibung
Einschalten	■ (grün)	Fest
Ausschalten	■ (rot)	Fest
Geräte in Stand-by	■ (grün)	Blinkt alle 20 Sek
Stabiles Maß	■ (grün)	Blinkt alle 20 Sek
Fehler während der Kalibrierung	■ (rot)	Blinkt alle 20 Sek
Fehler während des Maßes	■ (rot)	Blinkt alle 20 Sek
Bestätigung einer Auswahl	■ (grün)	Für eine Sekunde eingeschaltet
Zeitgesteuerter Bildschirm	■ (grün)	Fest
DHS- Deaktivierung	■ (rot)	Fest

5. Installation

• **Belieferte Bestandteile**



Das Instrument wird immer mit sämtlichen Zubehören geliefert, die für die Inbetriebnahme erforderlich sind. In der Version ohne Sensor ist es immer vorhanden:

Gerät komplett mit Adapter mit Mehrfachsteckdosen, 1m S7 / BNC-Verbindungskabel, NT55-Temperatursensor, Pufferlösungen in Einzeldosisflasche und / oder Beutel, Elektrodenhalterständer, mehrsprachigem Benutzerhandbuch und Testbericht.


Versionen mit dem/den bereits enthaltenen Sensor/en sind ebenfalls erhältlich. Wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort, um Informationen zur korrekten Zusammensetzung des Verkaufskits zu erhalten.

• **Inbetriebnahme**



- Stellen Sie das Instrument auf einen flachen, stabilen Labortisch mit ausreichender Zugänglichkeit von vorne und von der Seite. Es wird empfohlen, das Instrument in einem Abstand von mindestens 20 cm von darüber und umliegenden Teilen aufzustellen.
- Durch diese Positionierung wird das Restrisiko möglicher geringfügiger Schäden durch manuelle Handhabung von Lasten beseitigt.
- Stellen Sie sicher, dass das Instrument und der umgebende Raum korrekt beleuchtet sind.

• **Stromversorgung**

- **Überprüfen Sie, ob die elektrischen Normen der Leitung, in der das Instrument installiert werden soll, die Arbeitsspannung und -frequenz des Instruments berücksichtigen.**
- **Verwenden Sie nur das Originalnetzteil.**
- Schließen Sie den Netzstecker an den Anschluss an der Rückseite des Geräts mit diesem Symbol  .
- Schließen Sie das Netzteil an eine nicht schwer erreichbare Netzsteckdose an.
- Das Instrument ist mit einer externen Stromversorgung ausgestattet, die keinen Schutz gegen das Eindringen von Flüssigkeiten bietet. Daher ist es für die Verwendung erforderlich, alle elektrischen Kabel und Anschlüsse von Flüssigkeiten und Feuchtigkeit fernzuhalten und das Gerät nicht in einem feuchten Raum wie ein Badezimmer oder eine Waschküche zu verwenden.


ACHTUNG



Todesgefahr oder schwere Verletzungen durch Stromschlag

Kontakt mit stromführenden Bauteilen kann zu Verletzungen oder zum Tod führen.

- **Verwenden Sie nur den mitgelieferten Adapter.**
- **Setzen Sie das Netzteil nicht mit Flüssigkeiten in Kontakt oder in einer kondensierenden Umgebung. Thermoschock vermeiden.**
- **Alle elektrischen Kabel und Anschlüsse müssen von Feuchtigkeit oder Flüssigkeiten ferngehalten werden. Stellen Sie sicher, dass die Kabel und Stecker nicht beschädigt sind, andernfalls ersetzen Sie sie.**
- **Decken Sie das Netzteil während des Gebrauchs nicht ab und / oder stellen Sie es nicht in Behälter.**

- Bei versehentlichem Stromausfall während des Betriebs des Geräts besteht kein gefährlicher Zustand für den Benutzer.
- Das Instrument wird NICHT automatisch reaktiviert. Drücken Sie die Taste  , um das Gerät wieder einzuschalten.

• **Ein- und Ausschalten des Geräts**

Drücken Sie  um das Gerät einzuschalten. Alle Segmente werden aktiviert und später sie erscheinen:

- Gerätemodell und Software;
- Einstellungen zu den wichtigsten Parametern und eventuellen Informationen zum DHS-Sensor;
- Das Gerät schaltet sich im zuletzt verwendeten Parameter ein;

- Im Messmodus drücken Sie , um das Messgerät auszuschalten.

• **Transport des Geräts**










Um das Instrument an einen neuen Ort zu bringen, transportieren Sie es vorsichtig, um Beschädigungen zu vermeiden. Das Instrument kann beschädigt werden, wenn es nicht richtig transportiert wird.

Trennen Sie das Instrument von der Stromversorgung und entfernen Sie alle Verbindungskabel. Entfernen Sie den Elektrodenarm aus seiner Halterung.

- Um Schäden am Instrument während des Ferntransports zu vermeiden, verwenden Sie die Originalverpackung.
- Wenn die Originalverpackung nicht mehr verfügbar ist, wählen Sie eine Verpackung, die einen sicheren Transport garantiert.

• **Tastenfunktionen**

Taste	Druck	Funktion
	Kurz	Drücken Sie diese Taste, um das Gerät ein- oder auszuschalten
	Kurz	<ul style="list-style-type: none"> • Im Kalibrierungsmodus drücken Sie diese Taste, um zum Messmodus zurückzukehren. • Im Messmodus drücken Sie diese Taste, um zur Kalibrierung zu gelangen.
	Kurz	Im Messmodus drücken Sie diese Taste, um das Setup-Programm aufzurufen. Im Setup-Menu drücken Sie diese Taste, um das Programm oder den erwünschten Wert auszuwählen. Während der Kalibrierung drücken Sie diese Taste, um den Wert zu bestätigen.
	Kurz	In den Menüs oder Untermenüs des Setups gedrückt halten, um zu scrollen. In den Untermenüs des Setups gedrückt halten, um den Wert des Parameters zu ändern. Im MTC-Modus und personalisierte Kalibrierung-Modus gedrückt halten, um den Wert zu ändern.
	Länger (3S)	Im Messmodus halten Sie eine der beiden Tasten gedrückt, um die Temperatur im MTC-Modus zu ändern (manuelle Kompensation ohne Sonde). Wenn der Wert zu blinken beginnt, kann der Benutzer den Temperaturwert ändern, indem er den richtigen Wert eingibt und dann mit der Taste  bestätigt.
	Kurz	Im Messmodus drücken Sie diese Taste, um die Messparameter zu ändern: <ul style="list-style-type: none"> • pH 50 VioLab: pH → mV → ORP • COND 50 VioLab: Cond → TDS • PC 50 VioLab: pH → mV → ORP → Cond → TDS

Die korrekte Verwendung der Funktionstasten und die Aufmerksamkeit beim Drücken eliminieren angesichts des Risikos geringfügiger Schäden, die durch gleichzeitiges Drücken der Tasten nicht wahrscheinlich sind. Überprüfen Sie vor jedem Gebrauch, ob das Drücken der Tasten den entsprechenden Effekt auf das Display hat.





• **Inputs / Outputs Verbindungen**

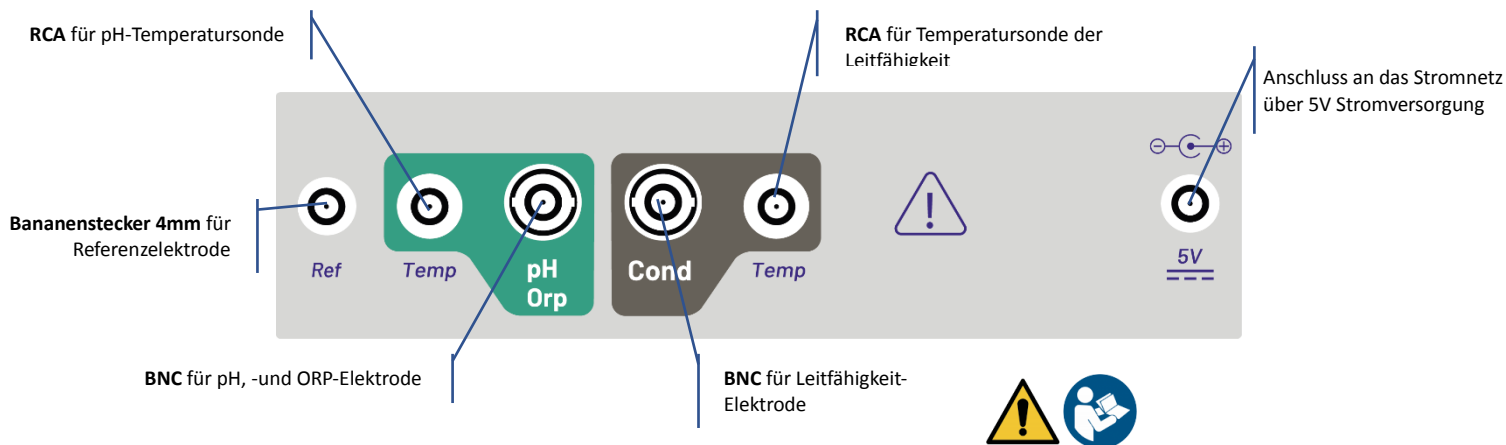
Verwenden Sie nur vom Hersteller garantiertes Originalzubehör.

Wenden Sie sich bei Bedarf an Ihren örtlichen Händler.

Die BNC-Steckverbinder beim Verkauf sind durch eine Kunststoffkappe geschützt.

Entfernen Sie die Kappe, bevor Sie die Sonden anschließen.


PC 50 VioLab Rückseite



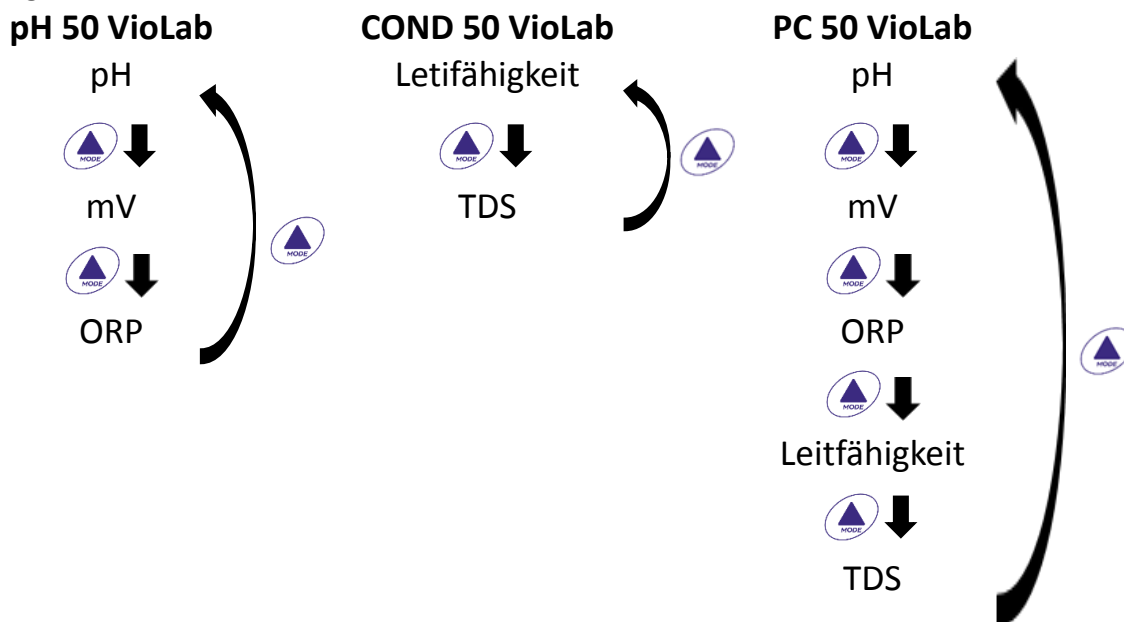
• **Symbole und Icons auf dem Display**


Symbol	Beschreibung	Symbol	Beschreibung
	Drücken Sie die Richtungstasten, um den Parameter oder Wert auf dem Display zu ändern		Fehler bei der Messung oder Kalibrierung
	DHS-Elektrode aktiv		Die Streifen scrollen, wenn die Messung nicht stabil ist
	Messstabilitätsanzeige		

6. Gerätebetrieb

- Nach dem Einschalten wechselt das Gerät mit dem zuletzt verwendeten Parameter in den Messmodus.
- Drücken Sie die Taste , um durch die verschiedenen Parameterbildschirme zu scrollen; der aktuelle Messparameter wird in dem Display oben links angezeigt (z. B. **pH**).

Reihenfolge der Parameter im Messmodus:



Hinweis: Durch Drücken der Taste  nach dem letzten Parameter wird das Instrument automatisch vom ersten neu gestartet.




In den Messbildschirmen für die Parameter pH, Redoxpotential und Leitfähigkeit drücken Sie die Taste





, um die Kalibrierung des aktiven Parameters zu starten. (Siehe folgende Absätze).

Auf der linken Seite des Displays wird durch eine Reihe verschiedener Farben immer angezeigt, in welchem Modus sich das Gerät befindet.

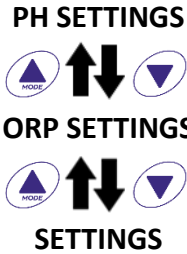
Hinweis Um zu bestätigen, dass der Benutzer von einem Modus in einen anderen wechselt, blinkt die Zeichenfolge.

Zeichenfolge	Meinung
	Das Gerät befindet sich im Messmodus.
	Das Gerät befindet sich im Kalibrierungsmodus (automatisch oder manuell in Bezug auf die Wahl des Benutzers).
	Das Gerät befindet sich im Speicherabruf-Modus. Sie zeigen die gespeicherten Daten an, indem Sie den manuellen oder automatischen Datenlogger ausführen.

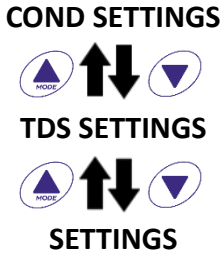
7. Setup-Menü

- Im Messmodus drücken Sie die Taste , um den SETUP-Modus aufzurufen. Wählen Sie den Parameter aus, den Sie ändern möchten, indem Sie sich mit den Richtungstasten bewegen und mit der Taste  bestätigen.

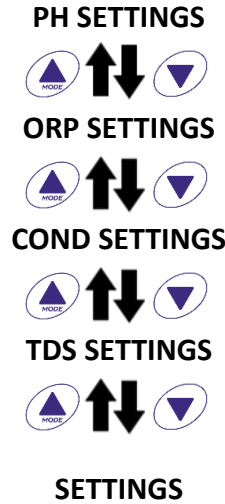
pH 50 VioLab






COND 50 VioLab

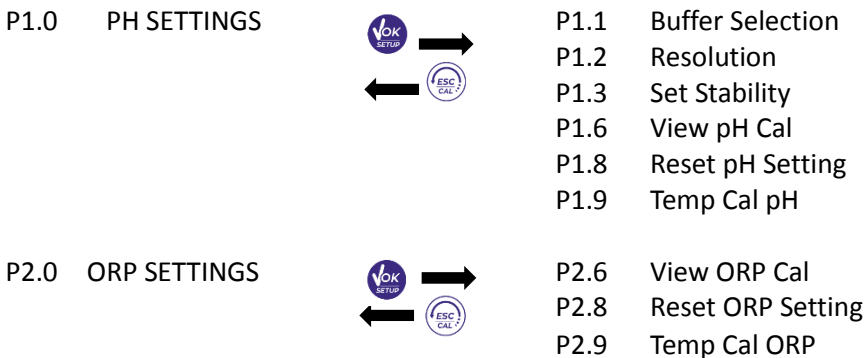


PC 50 VioLab



- Im ausgewählten Menü wechseln Sie mit den Richtungstasten zwischen den verschiedenen Programmen und drücken Sie die Taste , um auf das Untermenü zuzugreifen, das Sie ändern möchten.
- Verwenden Sie die Tasten  und , wählen Sie die gewünschte Option oder ändern Sie den numerischen Wert und bestätigen Sie mit der Taste .
- Der zu bearbeitende Wert oder Parameter ist erkennbar, denn er auf dem Display **blinkt**.
- Das Symbol  zeigt an, dass der zu wählende Wert oder Parameter mit den Richtungstasten geändert werden soll.
- Drücken Sie die Taste , um zum vorherigen Menü zurückzukehren.

• Setup-Menüstruktur



P3.0 COND SETTINGS



- P3.1 Cell Constant
- P3.2 Buffer Selection
- P3.3 Reference Temp
- P3.4 Temp. Compensation Factor
- P3.6 View Cond Cal
- P3.8 Reset Cond Setting
- P3.9 Temp Cond pH

P4.0 TDS SETTING



- P4.1 TDS Factor

P9.0 SETTINGS






- P9.1 Temperature U.M.
- P9.4 Brightness
- P9.6 Parameters Setup
- P9.8 Reset

8. Temperaturkompensation ATC – MTC

MEASURE

- **ATC:** Die direkte Messung der Proben temperatur für alle Parameter erfolgt über die NTC30KΩ-Sonde, die entweder in den Sensor (Elektrode und / oder Zelle) oder extern integriert werden kann.
- **MTC:** Wenn keine Temperatursonde angeschlossen ist, muss der Wert manuell geändert werden:

gedrückt halten  oder bis  der Wert zu blinken beginnt; stellen Sie es dann ein, indem Sie

weiterhin die Richtungstasten verwenden. Drücken Sie die Taste  zur Bestätigung.

9. Parameter pH-Wert

pH





pH 50 VioLab; PC 50 VioLab

Mit diesem Gerät ist es möglich, pH-Elektroden mit integriertem Temperatursensor zu verwenden oder es können 2 separate Sensoren angeschlossen werden. Die pH-Elektrode verwendet einen grünen BNC-Anschluss, während die Temperatursonde einen grünen RCA-Stecker benötigt.

Das Instrument kann auch den DHS-Sensor erkennen, eine innovative Elektrode, die Kalibrierungsdaten speichern und dann sofort auf jedem aktivierten Gerät verwendet werden kann.

• Setup für den pH-Parameter

SETUP

- Im Messmodus drücken Sie die Taste , um auf das SETUP-Menü zuzugreifen.
- Drücken Sie die Taste , um auf das **PH SETTINGS P1.0** Menü zuzugreifen.
- Bewegen Sie sich mit den Tasten  und , um das erwünschte Programm auszuwählen.

Die folgende Tabelle zeigt die Setup-Menüstruktur für den pH-Parameter. Für jedes Programm werden die vom Benutzer wählbaren Optionen und der Standardwert angezeigt:

Programm	Beschreibung	Option	Werkseinstellungen
P1.1	CAL BUFFER SELECT	USA – NIST – Custom	USA
P1.2	SELECT RESOLUTION	0.1 – 0.01	0.01
P1.3	STABILITY FILTER	LOW – MEDIUM - HIGH	MED
P1.6	CALIBRATION DATA	-	-
P1.8	RESET SETTINGS	YES – NO	NO
P1.9	TEMPERATURE CAL	YES – NO	-

P1.1 Auswahl von pH-Puffern

- Greifen Sie auf dieses Setup zu, um die Pufferfamilie auszuwählen, mit der die Elektrodenkalibrierung durchgeführt werden soll.
- Man kann die Kalibrierung **von 1 bis 3 Punkten** durchführen.



Drücken Sie die Taste während der Kalibrierung, um die bis zu diesem Moment kalibrierten Punkte zu verlassen und zu speichern (siehe Kalibrierungsabschnitt).




Dieses Gerät erkennt 2 verschieden Arten von Standardlösungen für die automatische Kalibrierung (**USA e NIST**); außerdem kann der Benutzer eine **manuelle** Kalibrierung auf 2 von Benutzer gewählte Punkten durchführen.

Puffern USA: 1,68 - 4,01 - **7,00**** - 10,01 (Werkseinstellungen)

Puffern NIST: 1,68 - 4,00 - **6,86**** - 9,18

***Der neutrale Punkt wird immer als erster Punkt benötigt.*

Im Messmodus unten links im Display zeigt eine Reihe von Bechern die Puffer an, mit denen die letzte automatische und manuelle Kalibrierung durchgeführt wurde.

Becher	pH-Wert von Puffer
 LOW	Sauer < 6.5
 MEDIUM	Neutral 6.5 ~ 7.5
 HIGH	Basisch > 6.5

P1.2 Auflösung


Rufen Sie dieses Menü auf, um die Auflösung auszuwählen, die Sie beim Lesen des pH-Parameters haben möchten:

- **0.1**
- **0.01** -default-

P1.3 Stabilitätskriterium bei der pH-Messung

Um das Ablesen eines Werts als wahr zu betrachten, empfiehlt man, auf die Messstabilität zu warten, die



durch das Symbol angezeigt wird. Wenn die Messung nicht stabil ist, werden vier rote Streifen  auf dem Display angezeigt.

Rufen Sie dieses Menü auf, um das Messstabilitätskriterium zu ändern.

“LOW” Wählen Sie diese Option, damit das Stabilitätssymbol auch bei schlechter Stabilität angezeigt wird. Messwerte innerhalb von 1,2 mV enthalten.



“MEDIUM” (Standardwert): Messwerte innerhalb von 0,6 mV enthalten.

“HIGH”: Wählen Sie diese Option, um das Stabilitätssymbol nur bei hoher Messstabilität und Messwerten innerhalb von 0,3 mV anzuzeigen.



P1.6 pH-Kalibrierungsdaten

Rufen Sie dieses Menü auf, um Informationen zur zuletzt durchgeführten Kalibrierung. Die folgenden Bildschirme werden automatisch auf dem Display angezeigt:

- Erster Bildschirm: Becher mit den verwendeten Puffern.
- Zweiter Bildschirm: OFFSET-Wert der Elektrode in mV.
- Dritter und möglicherweise vierter Bildschirm: Elektrodensteilheit (Slope%) im Messbereich (eine Slope% nur, wenn zwei Kalibrierungspunkte durchgeführt werden, zwei Slope%, wenn drei Punkte ausgeführt werden).

Hinweis: Das Gerät akzeptiert nur Kalibrierungen mit pH-Elektroden mit einer Elektrodensteilheit (Slope) zwischen 80 und 120%. Außerhalb dieses Akzeptanzbereichs kann das Gerät die Kalibrierung nicht beenden und zeigt die Fehlermeldung  SLOPE OUT OF RANGE an. 

P1.8 Zurücksetzen des pH-Parameters

Wenn das Instrument nicht optimal funktioniert oder falsche Einstellungen vorgenommen wurden, bestätigen Sie YES mit der Taste , um alle Parameter des pH-Menüs auf die Standardeinstellungen zurückzusetzen. 

P1.9 Temperaturkalibrierung









Alle Instrumente dieser Serie sind für eine korrekte Temperaturmessung vorkalibriert. Wenn jedoch ein Unterschied zwischen der gemessenen und der realen Messung erkennbar ist (normalerweise aufgrund einer Sondenfehlfunktion), kann eine Versatzeinstellung von + 5 °C durchgeführt werden.

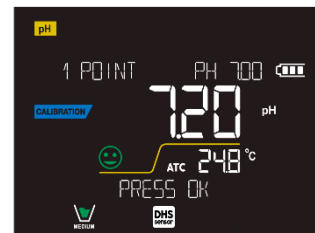
Nach dem Anschließen des Temperaturfühlers verwenden Sie den Richtungstasten  und , um den Temperaturversatzwert zu korrigieren und mit der Taste  zu bestätigen.




• Automatische Kalibrierung des pH-Wertes


CALIBRATION

Beispiel: Dreipunktkalibrierung mit Puffern vom Typ USA (7.00 / 4.01 / 10.01).

- Drücken Sie im pH-Messmodus  die Taste , um den Kalibrierungsmodus aufzurufen. Die Zeichenfolge „1ST POINT PH 7.00“ wird im Display angezeigt. Das Gerät benötigt den Neutralwert als ersten Kalibrierungspunkt.
- Spülen Sie die Elektrode mit destilliertem Wasser und tupfen Sie sie vorsichtig mit saugfähigem Papier ab. Tauchen Sie die Elektrode in die Pufferlösung mit einem pH-Wert von 7,00. Wenn das Signal stabil ist, werden die roten Streifen durch das Stabilitätssymbol  ersetzt.
- Drücken Sie die Taste , wie durch die Zeichenfolge "PRESS OK" angezeigt. Der gemessene Wert blinkt auf dem Display und das Symbol des Bechers mit einem pH-Wert von 7,00  wird unten links angezeigt, um anzuzeigen, dass das Instrument auf dem neutralen Punkt kalibriert ist.
- Entfernen Sie die Elektrode, spülen Sie sie mit destilliertem Wasser ab und tupfen Sie sie vorsichtig mit saugfähigem Papier ab. Tauchen Sie den Sensor in die Pufferlösung mit einem pH-Wert von 4,01 („CHANGE BUFFER“).
- Das Instrument ist jetzt bereit, den zweiten Kalibrierungspunkt zu erkennen. Neben der Zeichenfolge „2ND POINT PH“ werden die verschiedenen Puffer, die das Gerät erkennen kann, automatisch gescrollt.
- Wenn der Wert 4,01 erkannt wird und das Symbol  angezeigt wird, drücken Sie die Taste  wie angegeben aus der Zeichenfolge "PRESS OK". Der tatsächliche Messwert und die Slope% blinken auf dem Display. Anschließend erscheint neben dem grünen Becher das Symbol des Bechers mit einem pH-Wert von 4,01 , das anzeigt, dass das Instrument im Säurefeld kalibriert ist.
- Entfernen Sie die Elektrode, spülen Sie sie mit destilliertem Wasser ab und tupfen Sie sie vorsichtig mit saugfähigem Papier ab. Tauchen Sie den Sensor in die Pufferlösung mit einem pH-Wert von 10.01 („CHANGE BUFFER“).
- Das Instrument ist jetzt bereit, den dritten Kalibrierungspunkt zu erkennen. Neben der Zeichenfolge „3RD POINT PH“ werden die verschiedenen Puffer, die das Gerät erkennen kann, automatisch gescrollt.



- Wenn der Wert 10.01 erkannt wird und das Symbol  angezeigt wird, drücken Sie die Taste  wie angegeben aus der Zeichenfolge "PRESS OK".
Das Umschalten von einem sauren auf einen basischen pH-Wert kann einige Sekunden dauern, um Stabilität zu erreichen.
Der tatsächliche Messwert und der zweite Slope% blinken auf dem Display. Anschließend erscheint das Symbol des Bechers mit einem pH-Wert von 10.01  neben den grünen und roten Bechern, um anzuzeigen, dass das Instrument auch im alkalischen Feld kalibriert ist.
- Sobald der dritte Kalibrierungspunkt abgeschlossen ist, kehrt das Gerät automatisch in den Messmodus zurück.

- Um eine Ein- oder Zweipunktkalibrierung durchzuführen, drücken Sie die Taste , sobald der erste oder zweite Punkt beendet ist.

Hinweis: Die Kalibrierung der Elektrode ist eine grundlegende Operation für die Qualität und Wahrhaftigkeit einer Messung. Stellen Sie daher sicher, dass die verwendeten Tüpfel neu, nicht verschmutzt und auf der gleichen Temperatur sind.
















ACHTUNG: Bevor Sie mit den Kalibrierungsvorgängen fortfahren, lesen Sie sorgfältig die Sicherheitsdatenblätter der betreffenden Substanzen:


- Kalibrierpufferlösungen.
- Wartungslösung für pH-Elektroden
- Fülllösung für pH-Elektroden.



• Die manuelle Kalibrierung

Beispiel: Zweipunktkalibrierung pH 6.79 und pH 4.65 (DIN19267)





- Rufen Sie das Setup-Menü für pH auf und wählen Sie in **P1.1** → **Benutzerdefiniert** die Taste  zweimal aus, um zur Messung zurückzukehren und in den pH-Modus  zu wechseln.
- Drücken Sie die Taste , um den Kalibrierungsmodus aufzurufen.
- Spülen Sie die Elektrode mit destilliertem Wasser und tupfen Sie sie vorsichtig mit saugfähigem Papier ab. Tauchen Sie die Elektrode in die erste Pufferlösung (z. B. pH 6.79).
- Warten Sie, bis sich der pH-Wert auf dem Display stabilisiert hat. Wenn das Symbol  angezeigt wird und der Wert blinkt, ändern Sie ihn mit den Richtungstasten, indem Sie den richtigen Wert eingeben (z. B. pH 6.79), wie in der Zeichenfolge "ADJUST THE VALUE" und im Symbol  angegeben.
Hinweis: Überprüfen Sie den Pufferwert entsprechend der Temperatur.
- Wenn das Symbol  wieder angezeigt wird, drücken Sie die Taste , um den ersten Punkt zu bestätigen; der gemessene Wert blinkt auf dem Display und das Bechersymbol wird mit der Pufferidentifikationsfarbe  angezeigt.
- Entfernen Sie die Elektrode, spülen Sie sie mit destilliertem Wasser ab, tupfen Sie sie vorsichtig mit saugfähigem Papier ab und tauchen Sie sie in den nächsten Puffer (z. B. pH 4.65).
- Warten Sie, bis sich der pH-Wert auf dem Display stabilisiert hat. Wenn das Symbol  angezeigt wird und der Wert blinkt, ändern Sie ihn mit den Richtungstasten, indem Sie den richtigen Wert eingeben (z.B. pH 4.65), wie in der Zeichenfolge "ADJUST THE VALUE" und im Symbol  angegeben.
- Wenn das Symbol  wieder angezeigt wird, drücken Sie die Taste , um den zweiten Punkt zu bestätigen; der gemessene Wert blinkt auf dem Display zusammen mit der Slope% und neben dem ersten Becher erscheint das Symbol mit der identifizierenden Farbe des zweiten Puffers .

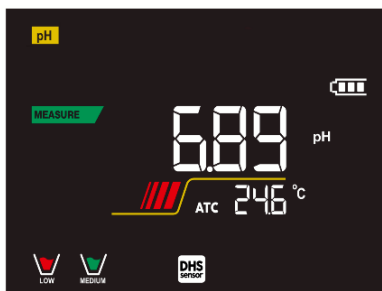
- Sobald der zweite Kalibrierungspunkt abgeschlossen ist, kehrt das Gerät automatisch in den Messmodus zurück.
- Um eine Einpunktkalibrierung durchzuführen, drücken Sie die Taste , sobald der erste Punkt beendet ist.

Hinweis: Wenn Sie mit der manuellen Temperaturkompensation (MTC) arbeiten, aktualisieren Sie den Wert, bevor Sie das Instrument kalibrieren.

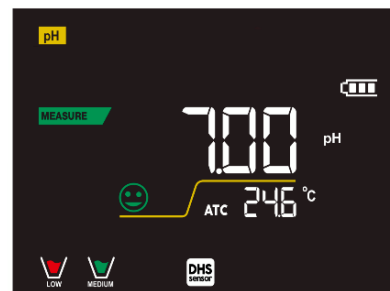
• Die Messung des pH-Wertes

MEASURE

- Drücken Sie im Messmodus die Taste  und wechseln Sie zum pH-Parameter, der durch das Symbol  angezeigt wird.
- Schließen Sie die Elektrode an den BNC des Gerätes für pH / ORP (grün).
- Wenn der Benutzer keine Elektrode mit eingebautem Temperaturfühler oder externer Sonde NTC 30KΩ verwendet, wird es empfohlen, den Temperaturwert (MTC) manuell zu aktualisieren.
- Entnehmen Sie die Elektrode aus der Kappe, spülen Sie sie mit destilliertem Wasser ab und tupfen Sie sie vorsichtig mit saugfähigem Papier ab.
- Überprüfen Sie das Vorhandensein und entfernen Sie alle Luftblasen im Membrankolben durch vertikales Rühren (wie beim klinischen Thermometer). Falls vorhanden, öffnen Sie die Seitenkappe.
- Tauchen Sie die Elektrode unter leichtem Rühren in die Probe.
- Ein Bildlauf auf dem Display mit vier roten Streifen  bedeutet, dass die Messung noch nicht stabil ist.
- Betrachten Sie die Maßnahme nur dann als wahr, wenn das Stabilitätssymbol  angezeigt wird.



Beispiel: nicht stabile Messung



Beispiel: stabile Messung

- Waschen Sie die Elektrode nach der Messung mit destilliertem Wasser und bewahren Sie sie in der entsprechenden Aufbewahrungslösung (Storage) auf.
- Lagern Sie die Sensoren niemals in Wasser oder trocken!
- Immer die Anzeige der zur Kalibrierung verwendeten Puffer auf dem Display und die Möglichkeit, die Kalibrierungsdaten jederzeit abrufen oder das Ablaufdatum eingeben zu können, sind nützliche Werkzeuge, um genaue Messungen zu erhalten.




• DHS-Sensoren



MEASURE



Die mit DHS-Technologie ausgestatteten Elektroden können eine Kalibrierungskurve in ihrem Speicher speichern. Der kalibrierte Sensor wird automatisch von jedem Instrument erkannt, das für die DHS-Erkennung aktiviert ist, und erfasst die Kalibrierung.

- Schließen Sie die DHS-Elektrode an die BNC- und Cinch-Anschlüsse des Instruments an.
- Das Gerät erkennt den Chip automatisch, die folgenden Bildschirme scrollen auf dem Display:
 - Erster Bildschirm: Identifikationsname des Sensors und das Produktionslos.
 - Zweiter Bildschirm: KALIBRIERUNGSDATUM und -ZEIT (bei Verwendung eines GLP-Geräts) sowie Becher mit den verwendeten Puffern.
 - Dritter Bildschirm: OFFSET-Wert der Elektrode ausgedrückt in mV.

- Vierter und möglicherweise fünfter Bildschirm: Slope% im Messbereich (eine Slope% nur, wenn zwei Kalibrierungspunkte durchgeführt werden, zwei Slope%, wenn drei Punkte ausgeführt werden).
- In dem Moment, als die DHS-Elektrode erkannt wird, wird die aktive Kalibrierung am Gerät zu der des Sensors.
- Das Symbol auf dem Display  zeigt an, dass die Verbindung erfolgreich war.
- Wenn die Kalibrierung zufriedenstellend ist (siehe Kalibrierungsdaten in Menü P.1.6), ist die Elektrode bereit, die Messungen zu starten. Andernfalls kalibrieren Sie die Elektrode neu. Die Daten werden automatisch aktualisiert.
- Die DHS-Elektrode, die mit einem pH50 oder PC50 VioLab-Gerät kalibriert wird, kann auf jedem für die DHS-Erkennung aktivierten pH-Meter verwendet werden und umgekehrt.
- Wenn die Elektrode nicht angeschlossen ist, informiert eine Meldung auf dem Display den Benutzer über die Deaktivierung des Sensors. Das Instrument erhält seine vorherige Kalibrierung wieder und es gehen keine Daten verloren!
- Die DHS-Elektrode benötigt keine Batterien. Wenn sie auf pH-Messgeräten verwendet wird, die den Chip nicht erkennen können, funktioniert sie wie eine normale analoge Elektrode.

- **Fehlermeldung während der Kalibrierung**





CALIBRATION

- **NOT STABLE:** Die Taste  mit einem immer noch instabilen Signal wird gedrückt. Warten Sie, bis das Symbol  angezeigt wird, um den Punkt zu bestätigen.
- **WRONG BUFFER:** Der von Ihnen verwendete Puffer ist verschmutzt oder gehört nicht zu den erkannten Familien.
- **SLOPE OUT OF RANGE:** Die Steigung der Sensorkalibrierungslinie liegt außerhalb des zulässigen Bereichs von 80 bis 120%.
- **CALIBRATION TOO LONG:** Die Kalibrierung hat das Zeitlimit überschritten; Es werden nur die bis zu diesem Punkt kalibrierten Punkte beibehalten.

10. Parameter mV

mV

pH 50 VioLab; PC 50 VioLab

- Drücken Sie im Messmodus  und bewegen Sie sich zu dem durch das Symbol angezeigten mV-Parameter .
 - Das Display zeigt die Messung des pH-Sensors in mV an.
 - Ein Bildlauf auf dem Display mit vier roten Streifen  bedeutet, dass die Messung noch nicht stabil ist.
 - Betrachten Sie die Messung nur dann als wahr, wenn das Stabilitätssymbol  angezeigt wird.
- Hinweis:** Diese Maßnahme wird empfohlen, um die Sensoreffizienz zu bewerten.

11. Redox-Parameter (ORP)

ORP

pH 50 VioLab; PC 50 VioLab





ORP-Sensoren können bei dieser Geräteserie verwendet werden, um das Oxidreduktionspotential zu messen. Schließen Sie die Redox-Elektrode an den grün markierten BNC-Anschluss an; schließen Sie stattdessen bei Bedarf den Temperaturfühler an den RCA/CINCH Temp-Anschluss an, der immer mit einem grünen Hintergrund markiert ist. Es ist möglich, den Sensorversatz zu kalibrieren, indem eine automatische Kalibrierung an einem vordefinierten Punkt durchgeführt wird. Das Instrument erkennt automatisch die Lösung Rx 475 mV / 25 ° C.

Wenden Sie sich an den örtlichen Händler, um mit dem entsprechenden Kauf fortzufahren.

Das Instrument kann den Sensorversatz von + 75 mV korrigieren.

SETUP

• **Setup für den Redox-Parameter**

- Drücken Sie im Messmodus  , um auf das SETUP-Menü zuzugreifen.
- Verwenden Sie die Richtungstasten, um zu **ORP SETTINGS P2.0** zu gelangen und durch Drücken der Taste auf das Menü  zuzugreifen.
- Bewegen Sie sich mit den Tasten  und  und wählen Sie das Programm aus, auf das Sie zugreifen möchten.

Die folgende Tabelle zeigt die Setup-Menüstruktur für den ORP-Parameter. Für jedes Programm gibt es die Optionen, die der Benutzer auswählen kann, und den Standardwert:

Programm	Beschreibung	Option	Werkseinstellungen
P2.6	CALIBRATION DATA	-	-
P2.8	RESET SETTINGS	YES – NO	NO
P2.9	TEMPERATURE CAL	YES – NO	-

P2.6 Redox-Kalibrierungsdaten

Rufen Sie dieses Menü auf, um Informationen zur zuletzt durchgeführten Kalibrierung anzuzeigen. Auf das Display werden die Bildschirme der OFFSET-Wert und Temperatur scrollen.

P2.8 Zurücksetzen des Redox-Parameters

Wenn das Instrument nicht optimal funktioniert oder falsche Einstellungen vorgenommen

wurden, bestätigen Sie **YES** mit der Taste  , um alle Parameter des ORP-Menüs auf die Standardeinstellungen zurückzusetzen.



P2.9 Temperaturkalibrierung

Alle Instrumente dieser Serie sind für eine korrekte Temperaturmessung vorkalibriert. Wenn jedoch ein Unterschied zwischen der gemessenen und der realen Messung erkennbar ist (normalerweise aufgrund einer Sondenfehlfunktion), kann eine Versatzeinstellung von + 5 °C durchgeführt werden.

Verwenden Sie die Tasten  und  , um den Temperaturversatzwert zu korrigieren und mit der Taste








zu bestätigen.

CALIBRATION

• **Automatische Kalibrierung des ORP-Wertes**

Automatische Kalibrierung mit Lösung Rx 475 mV

- Drücken Sie im Redox-Messmodus  die Taste  , um den Kalibrierungsmodus aufzurufen.
- Das Display zeigt die Zeichenfolge "POINT ORP 475"; Das Gerät benötigt 475 mV als Kalibrierungspunkt.
- Spülen Sie die Elektrode mit destilliertem Wasser und tupfen Sie sie vorsichtig mit saugfähigem Papier ab. Tauchen Sie die Elektrode in die 475 mV Redox-Pufferlösung.
- Wenn die Lösung erkannt wird und das Signal stabil ist, werden die roten Streifen durch das Stabilitätssymbol  ersetzt.
- Drücken Sie die Taste  , wie durch die Zeichenfolge "PRESS OK" angezeigt.
- Der tatsächlich gemessene Wert blinkt auf dem Display und das Bechersymbol  unten links zeigt an, dass das Instrument kalibriert ist. Das Gerät kehrt automatisch in den Messmodus zurück.

ACHTUNG: Bevor Sie mit der Sensorkalibrierung fortfahren, lesen Sie sorgfältig die Sicherheitsdatenblätter der beteiligten Substanzen:

- Standard Redox-Lösungen.
- Wartungslösung für Redoxelektroden.
- Fülllösung für Redoxelektroden.



12. Parameter für den Leitwert

COND 50 VioLab, PC 50 VioLab

Schließen Sie den Leitfähigkeitssonden an den durch die graue Farbe gekennzeichneten BNC-Anschluss an, während der Temperaturfühler immer auf grauem Hintergrund an den RCA/CINCH Temp-Anschluss angeschlossen werden muss. Leitfähigkeit ist definiert als die Fähigkeit der in einer Lösung enthaltenen Ionen, elektrischen Strom zu leiten. Dieser Parameter liefert eine schnelle und zuverlässige Anzeige der Menge der in einer Lösung vorhandenen Ionen.

• ...wie kommt man zur Leitfähigkeit?





Das erste Ohmsche Gesetz drückt die direkte Proportionalität in einem Leiter zwischen der Stromstärke (I) und der angelegten Potentialdifferenz (V) aus, während der Widerstand (R) seine Proportionalitätskonstante darstellt. Insbesondere: $V = R \times I$, der Widerstand ist folglich $R = V / I$.

Wobei R = Widerstand (Ohm) V = Spannung (Volt) I = Strom (Ampere).

Die Umkehrung des Widerstands ist definiert als Leitfähigkeit (G) $G = 1 / R$ und wird in Siemens (S) ausgedrückt. Das Messen des Widerstands oder der Leitfähigkeit erfordert eine Messzelle, die aus zwei entgegengesetzten Ladungspolen besteht. Der Messwert hängt von der Geometrie der Messzelle ab, die durch den konstanten Zellparameter $C = d/A$ in cm^{-1} beschrieben wird, wobei d den Abstand zwischen den beiden Elektroden in cm und A ihre Oberfläche in cm^2 darstellt. Die Leitfähigkeit wird in eine spezifische Leitfähigkeit (k) umgewandelt, die unabhängig von der Zellkonfiguration ist, und mit der Zellkonstante multipliziert. $k = G \times C$ wird in S/cm ausgedrückt, selbst wenn die Maßeinheiten mS/cm allgemein verwendet werden. (1 S/cm -> 10^3 mS/cm) e μ S/cm (1 S/cm -> 10^6 μ S/cm).

• Setup für den Leitfähigkeit-Parameter



- Drücken Sie im Messmodus , um auf das SETUP-Menü zuzugreifen.
- Verwenden Sie die Richtungstasten, um zu **COND SETTINGS P3.0** zu gelangen und durch Drücken der Taste auf das Menü  zuzugreifen.
- Bewegen Sie sich mit den Tasten  und  und wählen Sie das Programm aus, auf das Sie zugreifen möchten.

Die folgende Tabelle zeigt die Setup-Menüstruktur für den COND-Parameter. Für jedes Programm gibt es die Optionen, die der Benutzer auswählen kann, und den Standardwert:

Programm	Beschreibung	Option	Werkseinstellungen
P3.1	CELL CONSTANT	0.1 - 1 - 10	1
P3.2	CALIBRATION METHOD	AUTOMATIC / CUSTOM	AUTOMATIC
P3.3	REFERENCE TEMPERATURE	15 ... 30 °C	25 °C
P3.4	TEMP COMPENSATION FACTOR	0.00 ... 10.00 %/°C	1.91 %/°C
P3.6	CALIBRATION DATA	-	-
P3.8	RESET SETTINGS	YES – NO	NO
P3.9	TEMPERATURE CAL	YES – NO	-

P3.1 Zellenkonstante

Die Auswahl der richtigen Leitfähigkeitszelle ist ein entscheidender Faktor für genaue und reproduzierbare Messungen. Einer der grundlegenden Parameter, die berücksichtigt werden müssen, ist die Verwendung eines Sensors mit der richtigen Zellkonstante in Bezug auf die zu analysierende Lösung. Die folgende Tabelle bezieht die Zellkonstante des Sensors auf den Messbereich und den Standard, mit dem die Kalibrierung bevorzugt wird:



CELL COSTANT	0.1	1	10	
Standard (25°)	84 - 147 µS	1413 µS	12.88 mS	111.8 mS
Measuring range	0 – 300 µS	300 – 3000µS	3 – 30 mS	30 – f.s. mS
Icon on display				

Rufen Sie dieses Setup-Menü auf, um die Zellenkonstante für den von Ihnen verwendeten Sensor auszuwählen:

- 0.1
- 1 -default-
- 10

Für jede der 3 auswählbaren Zellkonstanten speichert das Instrument die kalibrierten Punkte. Durch Auswahl der Zellenkonstante werden die zuvor durchgeführten Kalibrierungspunkte automatisch abgerufen.

P3.2 Kalibrierungsmethode

Rufen Sie dieses Setup-Menü auf, um die automatische oder manuelle Erkennung der Standards auszuwählen, mit denen die Kalibrierung durchgeführt werden soll:

- **AUTOMATIC:** -default- Das Gerät erkennt automatisch bis zu 3 der folgenden Standards **84 µS/cm, 147 µS/cm, 1413 µS/cm, 12.88 mS/cm e 111.8 mS/cm;**
- **CUSTOM:** Das Gerät kann an einem Punkt mit einem manuell eingegebenen Wert kalibriert werden.

Hinweis: Um genaue Ergebnisse zu erhalten, ist es ratsam, das Gerät mit Standardlösungen zu kalibrieren, die nahe am theoretischen Wert der zu analysierenden Lösung liegen.



P3.3 und P3.4 Die Temperaturkompensation bei der Leitfähigkeitsmessung ist nicht mit der pH-Kompensation zu verwechseln.

- Bei einer Leitfähigkeitsmessung ist der auf dem Display angezeigte Wert die bei der Referenztemperatur berechnete Leitfähigkeit. Dann wird der Einfluss der Temperatur auf die Probe korrigiert.
- Bei der Messung des pH-Werts wird dagegen der pH-Wert bei der angezeigten Temperatur auf dem Display angezeigt. Bei der Temperaturkompensation werden hier die Slope% und der Offset-Wert der Elektrode an die gemessene Temperatur angepasst.

P3.3 Referenztemperatur




Die Leitfähigkeitsmessung ist stark temperaturabhängig. Wenn die Temperatur einer Probe ansteigt, nimmt ihre Viskosität ab und dies führt zu einer Erhöhung der Beweglichkeit der Ionen und der gemessenen Leitfähigkeit, obwohl die Konzentration konstant bleibt. Für jede Leitfähigkeitsmessung muss die Temperatur angegeben werden, auf die sie sich bezieht, andernfalls ist es ein Ergebnis ohne Wert. Im Allgemeinen beziehen wir uns als Temperatur auf 25 °.

Dieses Gerät misst die Leitfähigkeit bei realer Temperatur (ATC oder MTC) und wandelt sie dann mit dem in Programm P3.4 gewählten Korrekturfaktor in die Referenztemperatur um.

- Rufen Sie dieses Setup-Menü auf, um die Temperatur einzustellen, auf die Sie die Leitfähigkeitsmessung beziehen möchten.
- Das Gerät kann Leitfähigkeiten von **15 bis 30 ° C** anzeigen. Die Werkseinstellung ist **25 ° C**, was für die meisten Analysen in Ordnung ist.

P3.4 Koeffizient der Temperaturkompensation

Es ist wichtig, die Temperaturabhängigkeit (% Änderung der Leitfähigkeit pro °C) der gemessenen Probe zu kennen.

- Rufen Sie dieses Menü auf, um den Temperaturkompensationsfaktor zu ändern. Sie ist auf 1,91%/°C voreingestellt, der für die meisten routinemässigen Verfahren akzeptabel ist.
- Drücken Sie die Taste  , der Wert blinkt und geben Sie wie durch das Symbol  angegeben die Richtungstasten ein, um den neuen Koeffizienten einzugeben. Bestätigen Sie mit der Taste  .

Koeffizient der Kompensation von einigen Sonderlösungen:

Lösung	(%/°C)	Lösung	(%/°C)
NaCl Kochsalzlösung	2.12	1.5% Fluorwasserstoff	7.20
5% NaOH-Lösung	1.72	Säuren	0.9 - 1.60
Ammoniak, verdünnte Lösung	1.88	Basenlösungen	1.7 – 2.2
10% Salzsäurelösung	1.32	Salz	2.2 - 3.0
5% Schwefelsäurelösung	0.96	Trinkwasser	2.0

Kompensationskoeffizienten für Kalibrierungsstandardlösungen bei unterschiedlichen Temperaturen für T_{ref} 25°C sind in der folgenden Tabelle gezeigt:

°C	0.001 mol/L KCl (147µS)	0.01 mol/L KCl (1413 µS)	0.1 mol/L KCl (12.88 mS)
0	1.81	1.81	1.78
15	1.92	1.91	1.88
35	2.04	2.02	2.03
45	2.08	2.06	2.02
100	2.27	2.22	2.14

Um den Kalibrierungskoeffizienten einer bestimmten Lösung zu bestimmen, wird die folgende Formel angewendet:

$$tc = 100x \frac{C_{T2} - C_{T1}}{C_{T1}(T_2 - 25) - C_{T2}(T_1 - 25)}$$

Wobei tc der zu berechnende Temperaturkoeffizient ist, C_{T1} und C_{T2} die Leitfähigkeit bei Temperatur 1 (T₁) und bei Temperatur 2 (T₂).

Jedes Ergebnis mit "korrekter" Temperatur unterliegt einem Fehler, der durch den Temperaturkoeffizienten verursacht wird. Je besser die Temperaturkorrektur ist, desto geringer ist der Fehler. Die einzige Möglichkeit, diesen Fehler zu beseitigen, besteht darin, den Korrekturfaktor nicht zu verwenden, der direkt auf die Temperatur der Probe einwirkt.

Wählen Sie als Temperaturkoeffizienten 0,00%/°C, um die Kompensation zu deaktivieren. Der angezeigte Leitfähigkeitswert bezieht sich auf den von der Sonde gemessenen Temperaturwert und nicht auf eine Referenztemperatur.

P3.6 COND-Kalibrierungsdaten


Rufen Sie dieses Menü auf, um Informationen zur zuletzt durchgeführten Kalibrierung anzuzeigen. Die folgenden Bildschirme werden automatisch auf dem Display angezeigt:

- Erster Bildschirm: Becher mit den verwendeten Puffern.
- Zweiter und möglicherweise dritter, vierter und fünfter Bildschirm: Wert der tatsächlichen Zellkonstante in dem durch das Becherglas angezeigten Messbereich.

Hinweis: Das Gerät akzeptiert nur Kalibrierungen mit einer maximalen Toleranz von 40% gegenüber dem Nennwert der Zellkonstante.






P3.8 Zurücksetzen des COND-Parameters

Wenn das Instrument nicht optimal funktioniert oder falsche Einstellungen vorgenommen wurden, bestätigen Sie **YES** mit der Taste , um alle Parameter des pH-Menüs auf die Standardeinstellungen zurückzusetzen.

P3.9 Temperaturkalibrierung






Alle Instrumente dieser Serie sind für eine korrekte Temperaturmessung vorkalibriert. Wenn jedoch ein Unterschied zwischen der gemessenen und der realen Messung erkennbar ist (normalerweise aufgrund einer Sondenfehlfunktion), kann eine Versatzeinstellung von + 5 ° C durchgeführt werden.

Verwenden Sie die Tasten  und , um den Temperaturversatzwert zu korrigieren und mit der Taste  zu bestätigen.

• Automatische Kalibrierung des Leitwerts

CALIBRATION

Beispiel: Kalibrierung an einem Punkt (1413 $\mu\text{S} / \text{cm}$) mit einem Zellkonstantensensor 1

- Drücken Sie im **COND**-Messmodus  die Taste , um den Kalibrierungsmodus aufzurufen.
- Spülen Sie die Elektrode mit destilliertem Wasser und tupfen Sie sie vorsichtig mit saugfähigem Papier ab. Beginnen Sie mit ein paar ml Standardlösung. Tauchen Sie den Sensor in den Standard 1413 $\mu\text{S} / \text{cm}$ ein, halten Sie ihn leicht bewegt und stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Zelle befinden.
- Auf dem Display werden neben der Zeichenfolge "POINT COND" alle Leitfähigkeitswerte, die das Instrument erkennen kann, abwechselnd angezeigt.
- Die Zeichenfolge "WAIT FOR STABILITY" und die roten Bänder zeigen an, dass die Messung noch nicht stabil ist.
- Wenn der Wert bei 1413 stoppt und das Symbol  angezeigt wird: Bestätigen Sie die Kalibrierung durch Drücken von , wie durch die Zeichenfolge "PRESS OK" angezeigt.
- Der tatsächlich gemessene Wert blinkt auf dem Display und die aktualisierte Zellenkonstante wird angezeigt.
- Ein Symbol  zeigt an, dass das Instrument im mittleren Leitfähigkeitsbereich kalibriert ist. Sie kehren automatisch in den Messmodus zurück.
- *Eine Punktkalibrierung ist ausreichend, wenn die Messungen innerhalb des Messbereichs durchgeführt werden. Zum Beispiel: Die Standardlösung 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ eignet sich für Messungen zwischen ca. 200 - 2000 $\mu\text{S} / \text{cm}$.*
- **Wiederholen Sie alle Kalibrierungsschritte, um das Instrument an mehreren Punkten zu kalibrieren.**



Das Becherglas, das sich auf den neuen kalibrierten Punkt bezieht, wird mit dem vorherigen verbunden. Es ist ratsam, die Kalibrierung mit der weniger konzentrierten Standardlösung zu beginnen und dann in der Reihenfolge zunehmender Konzentration fortzufahren.

- **Wenn eine neue Kalibrierung eines zuvor kalibrierten Punkts durchgeführt wird, wird diese auf dem vorherigen überschrieben und die Zellenkonstante aktualisiert.**
- Für jede Zellkonstante (P3.1) speichert das Instrument die Kalibrierung, damit der Benutzer, der mehrere Sensoren mit unterschiedlichen Konstanten verwendet, nicht jedes Mal zur Neukalibrierung gezwungen werden muss.
- Das Gerät ruft die letzte Kalibrierung in Bezug auf die ausgewählten Parameter P3.1 (Zellkonstante) und P3.2 (Art der Kalibrierungslösungen) ab.

Wichtig: Standardleitfähigkeitslösungen sind anfälliger für Kontamination, Verdünnung und direkten Einfluss von CO₂ als pH-Puffer, die andererseits aufgrund ihrer Pufferkapazität tendenziell widerstandsfähiger sind. Darüber hinaus kann eine geringfügige Änderung der Temperatur, wenn sie nicht ausreichend kompensiert wird, erhebliche Auswirkungen auf die Genauigkeit haben. Achten Sie daher besonders auf den Kalibrierungsprozess der Leitfähigkeitszelle, um genaue Messungen zu erhalten.



Wichtig: Spülen Sie die Zelle vor der Kalibrierung und beim Wechsel von einer Standardlösung zur anderen immer mit destilliertem Wasser, um eine Kontamination zu vermeiden.

Ersetzen Sie häufig Standardlösungen, insbesondere Lösungen mit geringer Leitfähigkeit.

Kontaminierte oder abgelaufene Lösungen können die Genauigkeit und Präzision der Messung beeinträchtigen.

ACHTUNG: Bevor Sie mit der Sensorkalibrierung fortfahren, lesen Sie sorgfältig die Sicherheitsdatenblätter der beteiligten Substanzen:











- Kalibrierungspufferlösungen

CALIBRATION

• Manuelle Kalibrierung

Beispiel: Kalibrierung bei 5.00 µS/cm mit Sensor mit Zellkonstante 0.1

- Rufen Sie das Setup-Menü für **COND** auf und wählen Sie in **P3.1** → **01** und in **P3.2** → **Benutzerdefiniert**, zur Messung zurückkehren und in den **COND**-Modus  wechseln.
- Drücken Sie die Taste , um den Kalibrierungsmodus aufzurufen.
- Spülen Sie die Elektrode mit destilliertem Wasser und tupfen Sie sie vorsichtig mit saugfähigem Papier ab.
- Tränken Sie mit ein paar ml Standardlösung und tauchen Sie die Elektrode in die Leitfähigkeitsstandardlösung 5.00 µS/cm.
- Die Zeichenfolge "WAIT FOR STABILITY" und die roten Streifen zeigen an, dass die Messung noch nicht stabil ist.
- Warten Sie, bis sich der Leitfähigkeitswert auf dem Display stabilisiert hat. Wenn das Symbol  angezeigt wird, verwenden Sie die Tasten  und , indem Sie den Wert der Standardlösung (z.B. 5.00 µS/cm) eingeben, wie durch die Zeichenfolge "ADJUST THE VALUE" und durch das Symbol  angezeigt wird.
- Wenn das Symbol  wieder angezeigt wird, bestätigen Sie den Kalibrierungspunkt durch Drücken der Taste .
- Der tatsächlich gemessene Wert blinkt auf dem Display und die aktualisierte Zellenkonstante wird angezeigt.
- Ein Symbol  zeigt an, dass das Instrument im Bereich niedriger Leitfähigkeit kalibriert ist. Sie kehren automatisch in den Messmodus zurück.
- Für jede Zellkonstante (P3.1) speichert das Instrument die Kalibrierung, damit der Benutzer, der mehrere Sensoren mit unterschiedlichen Konstanten verwendet, nicht jedes Mal zur Neukalibrierung gezwungen werden muss. Das Gerät ruft die letzte Kalibrierung in Bezug auf die ausgewählten Parameter P3.1 (Zellkonstante) und P3.2 (Art der Kalibrierungslösungen) ab.



Hinweis: Wenn Sie den genauen Kompensationskoeffizienten nicht kennen, erhalten Sie eine genaue Kalibrierung und Messung durch P3.4 --> 0,00%/°C und bringen Sie die Lösungen dann genau auf die Referenztemperatur. Eine weitere Methode zum Arbeiten ohne Temperaturkompensation besteht darin, die entsprechenden thermischen Tabellen zu verwenden, die bei den meisten Leitfähigkeitslösungen vorhanden sind.



Wichtig: Spülen Sie die Zelle vor der Kalibrierung und beim Wechsel von einer Standardlösung zur anderen immer mit destilliertem Wasser, um eine Kontamination zu vermeiden.
Ersetzen Sie häufig Standardlösungen, insbesondere Lösungen mit geringer Leitfähigkeit.
Kontaminierte oder abgelaufene Lösungen können die Genauigkeit und Präzision der Messung beeinträchtigen.






• Fehlermeldung während der Kalibrierung

CALIBRATION

- **NOT STABLE:** Die Taste  mit einem immer noch instabilen Signal wird gedrückt. Warten Sie, bis das Symbol  angezeigt wird, um den Punkt zu bestätigen.
- **WRONG BUFFER:** Der von Ihnen verwendete Puffer ist verschmutzt oder gehört nicht zu den erkannten Familien.
- **CALIBRATION TOO LONG:** Die Kalibrierung hat das Zeitlimit überschritten; Es werden nur die bis zu diesem Punkt kalibrierten Punkte beibehalten.

• Messung des Leitwerts

MEASURE

- Rufen Sie das Setup-Menü für Leitwert auf, um die Kalibrierung zu überprüfen und möglicherweise die Leseparameter zu aktualisieren. Drücken Sie , um zum Messmodus zurückzukehren.
- Drücken Sie , um durch die verschiedenen Parameterbildschirme zu scrollen, bis Sie den durch das Symbol angezeigten Leitfähigkeitsparameter  aktivieren.
- Verbinden Sie die Leitfähigkeitszelle mit dem BNC des Instruments für Cond (grau).
- Wenn der Benutzer keine Elektrode mit eingebautem Temperaturfühler oder externer Sonde NTC 30KΩ verwendet, wird es empfohlen, den Temperaturwert (MTC) manuell zu aktualisieren.
- Nehmen Sie die Zelle aus dem Röhrchen, spülen Sie sie mit destilliertem Wasser ab und tupfen Sie sie vorsichtig ab. **Achten Sie darauf, die Elektroden nicht zu zerkratzen.**
- Tauchen Sie den Sensor in die Probe ein; die Messzelle und alle Entlüftungslöcher müssen vollständig eingetaucht sein.
- Halten Sie sie leicht bewegt und entfernen Sie alle Luftblasen, die die Messung verzerren würden, indem Sie den Sensor leicht schütteln.
- Wenn vier rote Streifen  auf dem Display erscheinen, ist die Messung noch nicht stabil.
- Betrachten Sie die Maßnahme nur dann als wahr, wenn das Stabilitätssymbol  angezeigt wird.
- **Für eine hochgenaue Messung verwendet das Instrument je nach Wert fünf verschiedene Messskalen und zwei Maßeinheiten ($\mu\text{S}/\text{cm}$ und mS/cm). Der Skalenwechsel wird vom Gerät automatisch durchgeführt.**
- Nach Beendigung der Messung waschen Sie die Zelle mit destilliertem Wasser.
- Der Leitfähigkeitssensor erfordert nicht viel Wartung. Der Hauptaspekt besteht darin, sicherzustellen, dass die Zelle sauber ist. Der Sensor muss nach jeder Analyse mit reichlich destilliertem Wasser gespült werden. Wenn er mit wasserunlöslichen Proben verwendet wurde, reinigen Sie ihn vor dem Ausführen dieses Vorgangs durch Eintauchen in Ethanol oder Aceton.

Reinigen Sie es niemals mechanisch, da dies die Elektroden beschädigen und ihre Funktionalität beeinträchtigen kann.

Lagern Sie die Zelle für kurze Zeit in destilliertem Wasser, während Sie sie für lange Zeit trocken halten.



13. Parameter TDS



COND 50 VioLab, PC 50 VioLab

- Die Leitfähigkeitsmessung kann in die Parameter TDS umgewandelt werden.
- Diese Parameter verwenden die Leitfähigkeitskalibrierung. Lesen Sie daher den vorherigen Abschnitt, um den Sensor zu kalibrieren.

Die Gesamtmenge der gelösten Feststoffe (TDS) entspricht dem Gesamtgewicht der Feststoffe (Kationen, Anionen und nicht dissoziierte Substanzen) in einem Liter Wasser. Traditionell werden TDS mit der gravimetrischen Methode bestimmt. Eine einfachere und schnellere Methode besteht jedoch darin, die Leitfähigkeit zu messen und durch Multiplikation mit dem TDS-Umrechnungsfaktor in TDS umzuwandeln.

- Drücken Sie im Messmodus, um auf das SETUP-Menü zuzugreifen. SETUP
- Gehen Sie mit den Richtungstasten zu **TDS SETTINGS P4.0** und rufen Sie das Menü auf, indem Sie die Taste drücken.

- Drücken Sie erneut, um auf das Programm **TDS FACTOR P4.1** zuzugreifen.
- Wenn der Wert blinkt, geben Sie mit den Richtungstasten, wie durch das Symbol angezeigt, den richtigen Wert ein und bestätigen Sie mit .

Standardmäßig ist der eingestellte TDS-Faktor 0,71. Der Benutzer kann es zwischen 0,40 ... 1,00 ändern. Es folgen die TDS-Faktoren in Bezug auf den Leitfähigkeitswert:

Leitfähigkeit der Lösung	Umrechnungsfaktor für TDS
1-100 µS/cm	0.60
100 – 1000 µS/cm	0.71
1 – 10 mS/cm	0.81
10 – 200 mS/cm	0.94

Die TDS-Messung wird je nach Wert in mg/l oder g/l ausgedrückt.

14. Konfigurationsmenü des Geräts



- Im Messmodus drücken Sie , um ins SETUP-Menü zu gelangen.
- Mit den Richtungstasten bewegen Sie sich auf **SETTINGS P9.0** und drücken Sie die Taste , um auf das Menü zuzugreifen.
- Bewegen Sie sich mit den Tasten und und wählen das Programm aus, auf das Sie zugreifen möchten.

Die folgende Tabelle zeigt die Setup-Menüstruktur für die allgemeinen Einstellungen des Instruments. Für jedes Programm gibt es die Optionen, die der Benutzer auswählen kann, und den Standardwert:

Programm	Beschreibung	Option	Werkseinstellungen
P9.1	TEMPERATURE U.M.	°C / °F	°C
P9.4	BRIGHTNESS	LOW – MEDIUM - HIGH	MED
P9.6*	SELECT PARAMETER	YES – NO <i>für jeden Parameter</i>	YES
P9.8	RESET	YES - NO	NO

* verfügbar nur für PC 50 VioLab.

P9.1 Maßeinheit für die Temperatur

Rufen Sie dieses Setup-Menü auf, um auszuwählen, welche Temperaturmesseinheit verwendet werden soll:

- °C -default-
- °F


P9.4 Helligkeit

Rufen Sie dieses Setup-Menü auf, um zwischen drei verschiedenen Stufen der Helligkeit des Displays zu wählen:

- **LOW** – niedrig
- **NORMAL** – mittel
- **HIGH** – hoch


P9.6 Auswahl der angezeigten Parameter

Verfügbar nur für PC 50 VioLab

Über dieses Setup-Menü können Sie auswählen, welche Parameter im Messmodus NICHT angezeigt werden. Greifen Sie auf das Menü P9.6 zu. Das Symbol  blinkt und mit den Richtungstasten können Sie wählen:

- **YES:** im Messmodus bleibt der pH-Parameter aktiv.
- **NO:** im Messmodus wird der pH-Parameter nicht angezeigt.


Bestätigen Sie die Auswahl mit der Taste  ; jetzt blinkt das Symbol .

Wiederholen Sie dann den gleichen Vorgang für den Parameter mV und dann für alle Parameter bis zum TDS .

Beispiel: der Benutzer will nur mit Parametern pH, Leitwert und TDS arbeiten.

Im Setup-Menü P9.6:

pH -> YES / mV -> NO / ORP -> NO / COND -> YES / TDS -> YES

Drücken Sie zweimal , um zum Messmodus zurückzukehren. Beim Scrollen mit der Taste sind  nur die Parameter pH, COND und TDS vorhanden.

Hinweis: Mindestens einer der Parameter muss mit YES aktiviert werden

P9.8 Allgemeiner Reset

Greifen Sie auf dieses Setup-Menü zu, um das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.

15. Garantie



- **Garantiezeit und Verjährung**

- Der Hersteller dieses Geräts bietet dem Endverbraucher des neuen Geräts eine dreijährige Garantie ab Kaufdatum bei Wartung und fachmännischer Verwendung.
- Während der Garantiezeit repariert oder ersetzt der Hersteller defekte Komponenten.
- Diese Garantie gilt nur für das elektronische Teil und gilt nicht, wenn das Produkt beschädigt, falsch verwendet, Strahlungen oder ätzenden Substanzen ausgesetzt wurde, wenn Fremdkörper in das Produkt eingedrungen sind oder wenn Änderungen vorgenommen wurden, die nicht vom Hersteller autorisiert wurden.

16. Entsorgung



Dieses Gerät unterliegt den Vorschriften für elektronischen Geräte. Entsorgen Sie das Gerät gemäß den örtlichen Vorschriften.