

BETRIEBSANLEITUNG

PRO 511

PRO 515

Messgerät / Logger für
pH und ORP



Inhalt

1	Allgemeine Informationen	4
1.1	Identifizierung des Produkts.....	4
1.2	Informationen zur Sicherheit.....	5
2	Übersicht	6
2.1	Lieferumfang.....	6
3	Beschreibung	7
4	Inbetriebnahme	9
5	Mess Modus	9
5.1	Hold-Funktion.....	11
5.2	Rel-Funktion	11
5.3	Zurücksetzen der statistischen Werte	12
6	Konfiguration	13
6.1	Struktur des Menüs	13
6.2	Konfigurieren eines Parameters	16
6.3	Auswahl und Sortierung der anzuzeigenden Kanäle	17
6.4	Favoritenfunktionen (Menü Schnellzugriff).....	18
6.5	Geschützter Modus	19
7	Grundlagen der Messung	20
7.1	pH Messung	20
7.2	Redox Messung	21
7.3	Temperaturmessung	21
7.4	Allgemeine Warnhinweise zur Verwendung von Fühlern.....	21
7.5	Warnung zur Isolierung des USB-Anschlusses	21
8	Abgleich der Messung	22
8.1	pH.....	22
8.2	Temperatur	24
9	Aufzeichnung (nur PRO 515)	25
9.1	Automatische Aufzeichnung.....	25
9.2	Einzelaufzeichnung.....	25
9.3	Einsehen der aufgezeichneten Daten	26
9.4	Löschen von aufgezeichneten Daten	26
10	Serielle Kommunikation	27
11	Batterie Management	28

12	Wartung	29
12.1	Reinigung.....	29
12.2	Lagerung.....	29
12.3	Entsorgung	29
13	Technische Daten	30
14	Aufsteckbare Fühler und Zubehör	32

1 Allgemeine Informationen

Lesen Sie dieses Dokument sorgfältig durch und machen Sie sich mit der Bedienung des Geräts vertraut, bevor Sie es benutzen. Bewahren Sie dieses Dokument griffbereit und in unmittelbarer Nähe des Gerätes auf, damit es dem Personal/Benutzer im Zweifelsfall jederzeit zur Verfügung steht.

Nur fachlich qualifizierte Personen dürfen die Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Außerbetriebnahme durchführen. Benutzer müssen die Betriebsanleitung vor Beginn aller Tätigkeiten sorgfältig gelesen und verstanden haben.

Rechtliche Hinweise

- Verwenden Sie zu Ihrer Sicherheit nur Originalersatzteile und -zubehör des Herstellers. Wir übernehmen keine Verantwortung für die Verwendung anderer Produkte und daraus resultierende Schäden.
- Der Benutzer muss über ausreichende Kenntnisse des Messverfahrens und der Anwendung der Messungen verfügen. Der Benutzer haftet für Schäden/Gefahren, die durch Fehlinterpretation der Messungen infolge unzureichender Kenntnisse entstehen.
- Bei Missbrauch, Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung, Nichtbeachtung von Sicherheitshinweisen, Überlassung an nicht ausreichend qualifiziertes Fachpersonal und eigenmächtigen Veränderungen am Gerät erlischt die Haftung und Gewährleistung des Herstellers für Produktschäden und Folgeschäden.
- Kein Teil dieses Dokuments darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Produktherstellers vervielfältigt, verändert oder übersetzt werden. Bei Unklarheiten zwischen verschiedenen Sprachversionen dieses Dokuments gilt die englische Fassung.
- Dieses Dokument begründet keine rechtsverbindlichen Verpflichtungen für den Produkthersteller. Alle rechtsverbindlichen Verpflichtungen sind nur in den Allgemeinen Verkaufsbedingungen enthalten.

Korrektheit des Inhalts

- Dieses Dokument wurde auf inhaltliche Korrektheit geprüft und unterliegt einem ständigen Aktualisierungsprozess. Mögliche Fehler können dadurch nicht ausgeschlossen werden. Sollten Sie Fehler entdecken oder Vorschläge zur Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit dieses Dokuments haben, informieren Sie uns bitte über die in diesem Dokument angegebenen Kontaktinformationen.
- Wir behalten uns das Recht vor, die Produktspezifikationen und den Inhalt dieses Dokuments ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Erläuterung der verwendeten Symbole

Gefahr!

Warnung vor Gefahren, die bei Nichtbeachtung zu Tod, schweren Körperverletzungen oder erheblichen Sachschäden führen können.

Vorsicht!

Warnung vor einer möglichen Gefahr oder schädlichen Situation, die bei Nichtbeachtung Schäden am Gerät oder der Umwelt verursachen kann.

Achtung!

Aktion, die sich direkt auf den Betrieb auswirken oder ein unerwartetes Verhalten hervorrufen kann.

[▶ S.4] Verweis auf die angegebene Seitenzahl.

1.1 Identifizierung des Produkts

Der genaue Produktname ist auf der Geräterückseite zu finden. Die Firmware-Version wird beim Einschalten angezeigt. Die Informationen in dieser Betriebsanleitung gelten für Geräte mit **Firmware-Version 1.4.1.0 oder höher**.

1.2 Informationen zur Sicherheit

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes ist nur dann gewährleistet, wenn bei der Benutzung die allgemeinen Sicherheitsbestimmungen und die speziellen Sicherheitsbestimmungen dieses Dokuments beachtet werden.

Verwenden Sie das Gerät nicht unter anderen als den in diesem Dokument angegebenen klimatischen Bedingungen.

Verwenden Sie das Gerät nicht an Orten mit:

- Schnellen Schwankungen der Umgebungstemperatur, die zu Kondensation führen können.
- Direkten Vibrationen / Stößen auf das Gerät.
- Elektromagnetischen Feldern von hoher Intensität oder statischer Elektrizität.

Verwendungszweck

Das Gerät ist ein tragbares Messgerät zur Messung von pH und ORP.

Vorhersehbare Fehlanwendung

Wenn die folgenden Hinweise nicht beachtet werden, kann es zu Verletzungen oder zum Tod von Personen sowie zu Sachschäden kommen.

Gefahr!

- Nicht in Sicherheits-/Not-Aus-Einrichtungen verwenden!
- Nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (Ex-Umgebungen) geeignet!
- Nicht geeignet für diagnostische oder andere medizinische Zwecke am Patienten!
- Nicht geeignet für SIL (Safety Integrity Level)!
- Das Gerät ist nicht für Kontakt mit Lebensmitteln geeignet (nur geeignete Fühler verwenden)!
- Nicht für Kinder geeignet!
- Nicht als PSA (Persönliche Schutzausrüstung) verwenden.

Gefahr!

pH-/Redox-Elektroden enthalten Glasteile, die bei Bruch Verletzungen verursachen können! Überprüfen Sie die Elektrode vor und nach der Messung. Messen Sie bei Lebensmitteln in Proben und entsorgen Sie diese nach der Messung!

Vorsicht!

Nicht verwenden, wenn:

- es sichtbare Schäden am Gerät gibt.
- das Gerät nicht wie erwartet funktioniert.
- das Gerät über einen längeren Zeitraum unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde.

Besteht der Verdacht, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann, ist es außer Betrieb zu nehmen und durch Kennzeichnung vor einer Wiederinbetriebnahme zu schützen.

Im Zweifelsfall schicken Sie das Gerät zur Reparatur oder Wartung an den Hersteller.

Vorsicht!

Bei Einstichfühlern besteht die Gefahr von **Stichverletzungen** durch die Spitze. Behandeln Sie Einstichfühler mit Vorsicht und setzen Sie eine Schutzkappe auf die Fühlerspitze, wenn Sie sie nicht benutzen!

Vorsicht!

Verbrennungsgefahr beim Messen hoher oder sehr niedriger Temperaturen: ggf. Handschuhe tragen!

Achtung!

Entfernen Sie die Batterien, um ein Auslaufen zu verhindern, wenn das Gerät bei einer Temperatur von über 50 °C gelagert oder über einen längeren Zeitraum nicht benutzt wird.

2 Übersicht

Die **PRO 511** und **PRO 515** sind professionelle Handmessgeräte für pH-Wert und Redoxpotential. Die Geräte verfügen über einen BNC-Eingang für Standard-pH-/ORP-Elektroden und zwei Bananenbuchsen für einen möglichen Temperatursensor und/oder eine Referenzelektrode.. Das **PRO 515** hat auch die Möglichkeit der Datenaufzeichnung (Logger).

Der hochohmige pH/ORP-BNC-Eingang ermöglicht den Anschluss kostengünstiger Elektroden, was besonders bei rauen Anwendungen nützlich ist, bei denen Elektroden häufig ausgetauscht werden müssen. Die Temperatur-Bananenbuchse kann zur Kompensation der pH-Messung verwendet werden, wenn Elektroden mit integriertem Temperatursensor verwendet werden.

Für jede angezeigte Größe können Mindest-, Durchschnitts- und Höchstwerte ermittelt werden. Der Benutzer kann die statistischen Daten zurücksetzen, um eine neue statistische Berechnung zu starten.

Es können Alarmschwellen festgelegt werden, um den Benutzer zu warnen, wenn eingestellte Werte überschritten werden.

Die Funktion HOLD ermöglicht das Einfrieren des Messwerts auf dem Display, während die Funktion REL die Anzeige des Messwerts gegenüber einem vom Benutzer festgelegten Wert ermöglicht.

Das Messgerät kann über den USB-C-Anschluss mit einem PC verbunden werden, um Daten im COM-Port-Modus zu erfassen. Die Logger Variante PRO 515 kann im USB-Massenspeichermodus verwendet werden, um die im internen Speicher abgelegten Dateien anzuzeigen oder herunterzuladen oder um eine Verbindung mit der Anwendungssoftware ProXware herzustellen.

Stromversorgung durch 4 Standard-Alkalibatterien der Größe AA. Für den Dauerbetrieb kann das Gerät auch über den USB-C-Anschluss mit isolierten 5-V-DC-Standardnetzteilen oder geeigneten Powerbanks betrieben werden.

Die konfigurierbare automatische Abschaltfunktion und die LCD-Hintergrundbeleuchtung ermöglichen Energieeinsparungen zur Verlängerung der Betriebszeit.

2.1 Lieferumfang

PRO 511 wird mit geliefert:

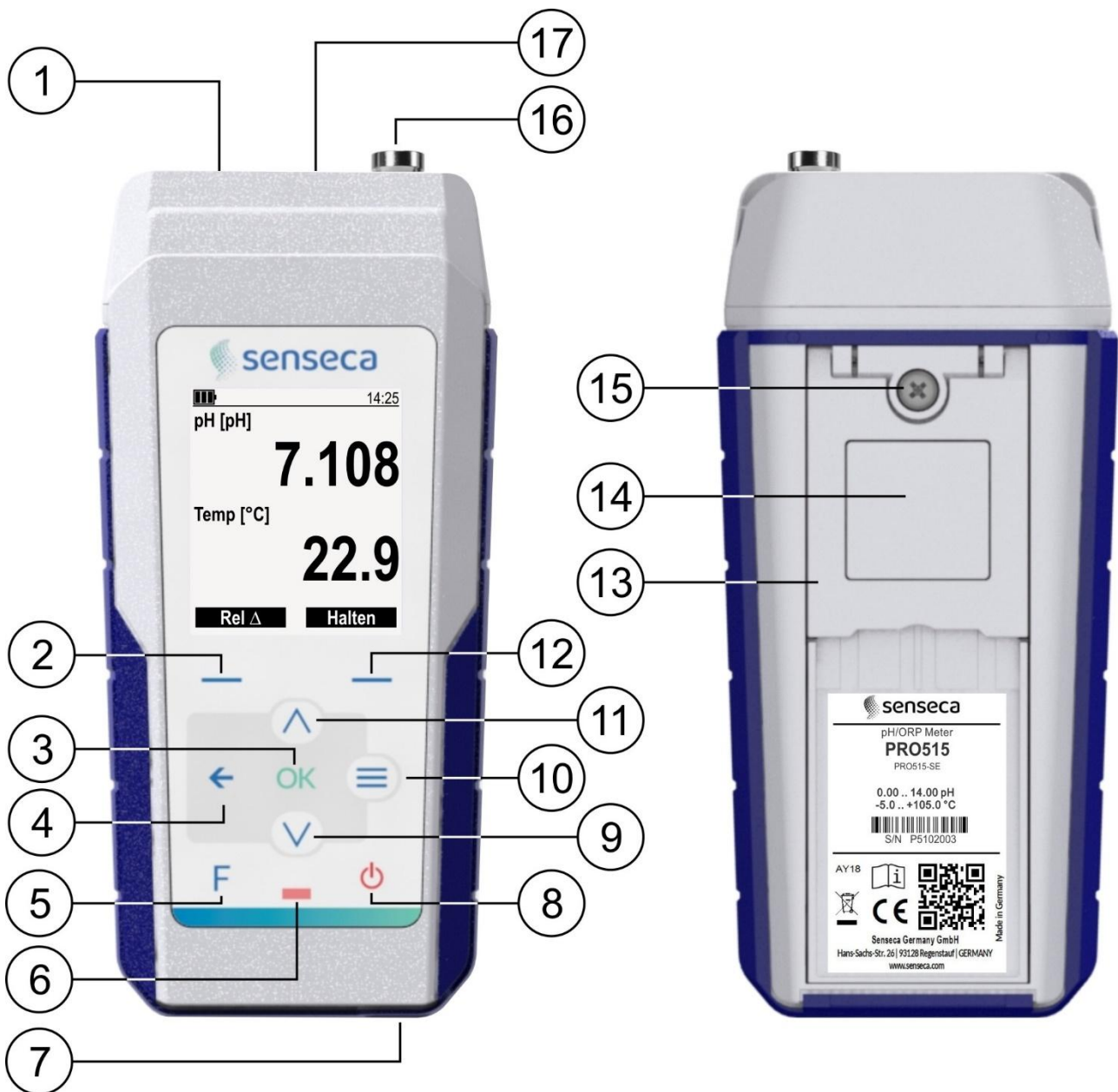
- Schnellstart-Anleitung
- Blatt mit Master-PIN
- 4 Alkalibatterien, Größe AA
- Prüfprotokoll

PRO 515 wird zusätzlich geliefert mit:

- USB-Kabel

Die **ProXware**-Anwendungssoftware kann von der Senseca-Website heruntergeladen werden.

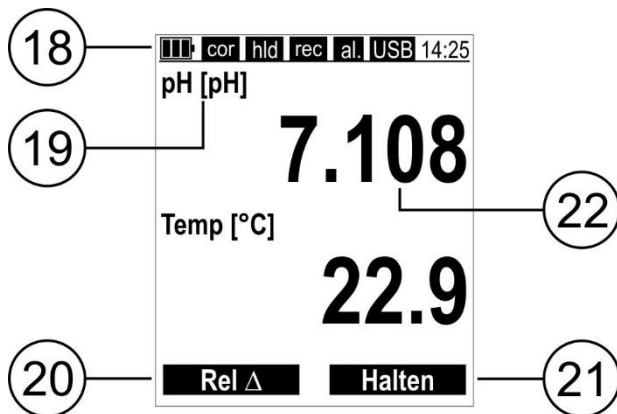
3 Beschreibung



1. GND-Eingang mit Bananenstecker für eine Referenzelektrode oder den zweiten Draht eines Zweidraht-Temperatursensors.
2. Linke Funktionstaste: Führt den unten links auf dem Display angezeigten Befehl aus.
3. OK-Taste: Bestätigt die Auswahl.
4. ← Taste: In der Messwertanzeige werden die verschiedenen verfügbaren Visualisierungsmodi durchlaufen; im Menü geht man eine Ebene zurück und bricht alle nicht bestätigten Änderungen ab.
5. Taste **F**: Favoritenfunktion (Menü Schnellzugriff).
6. Status-LED.
7. USB-C-Anschluss für die Verbindung mit dem PC oder der externen Stromversorgung.
8. ON/OFF-Taste: schaltet das Gerät ein/aus.

9. Pfeiltaste **nach unten**: blättert in einer Liste nach unten oder verringert den Wert eines Parameters.
10. Taste **MENU**: ruft das Konfigurationsmenü auf.
11. Pfeiltaste **nach oben**: blättert in einer Liste nach oben oder erhöht den Wert eines Parameters.
12. Rechte Funktionstaste: Führt den unten rechts auf dem Display angezeigten Befehl aus.
13. Klappbarer Ständer: Ziehen Sie, um den Ständer zu öffnen.
14. Magnet, zur Befestigung an Metalloberflächen.
15. Befestigungsschraube des Batteriefachs.
16. Eingang mit BNC-Anschluss für pH-/ORP-Elektroden.
17. T Eingang mit Bananenstecker für einen Temperatursensor (in die Elektrode integriert oder zweidrahtig separat).

ANZEIGE



Symbole in der Statusleiste:

- Ladezustand der Batterie
- Externe Stromversorgung angeschlossen
- cor** Messwertkorrektur ist aktiviert
- lck** Geschützter Modus aktiv (*)
- hld** Haltefunktion aktiv
- rec** Aufzeichnung läuft
- al.** Messung bei Alarm
- USB** USB-Anschluss an den PC angeschlossen
- 14:25 Aktuelle Uhrzeit

18. Statusleiste.
19. Gemessener Parameter und Maßeinheit.
20. Funktion, die der linken Funktionstaste entspricht.
21. Funktion, die der rechten Funktionstaste entspricht.
22. Gemessener Wert.

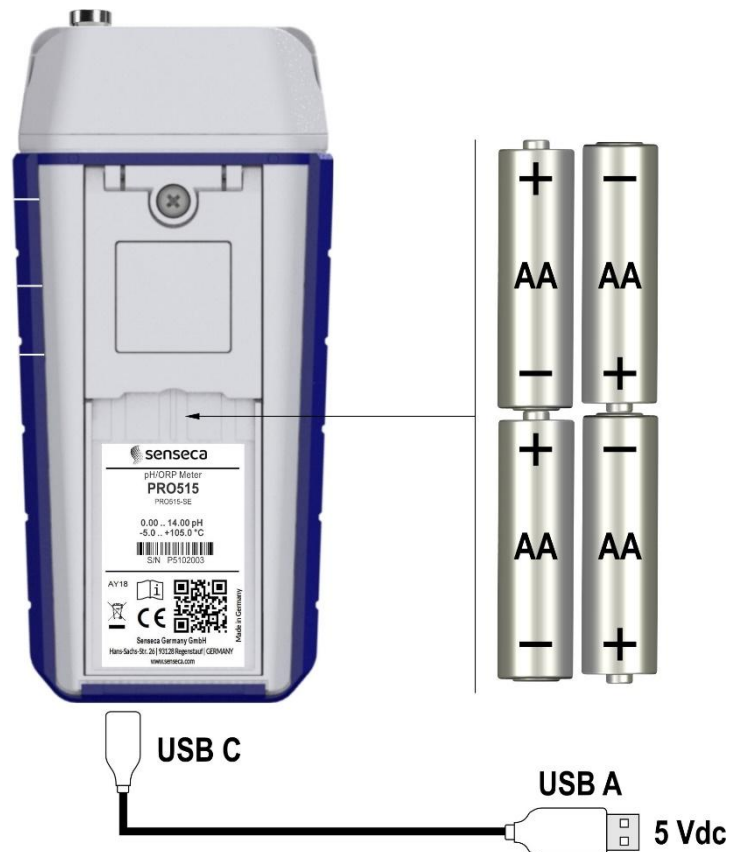
(*) Die Symbole **lck** und **cor** teilen sich dieselbe Position; **cor** hat Vorrang vor **lck**, das nicht angezeigt wird, wenn **cor** eingeschaltet ist. Das **cor** Symbol leuchtet erst auf, nachdem der an den Bananenstecker-Eingang angeschlossene Temperatursensor korrigiert wurde.

4 Inbetriebnahme

Stromversorgung

Das Gerät wird mit 4 Alkalibatterien der Größe AA betrieben, Standard Auslieferungszustand ist mit eingelegten Batterien.

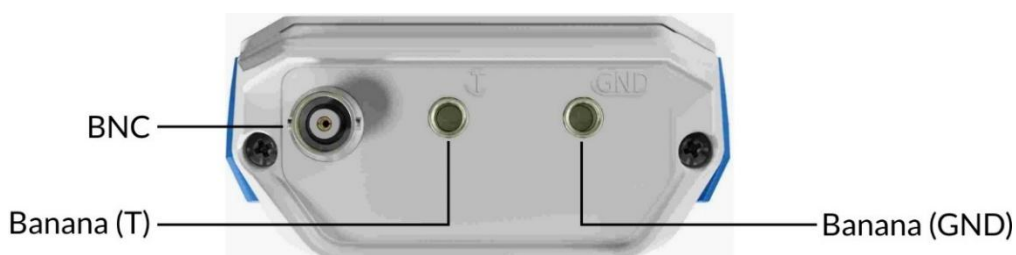
Wenn Batterien nicht eingelegt sind oder getauscht werden sollen, lösen Sie die Befestigungsschraube des Batteriefachdeckels, nehmen Sie den Deckel ab und legen Sie die Batterien wie unten gezeigt ein.



Das Gerät kann auch über den USB-C-Anschluss mit einem 5 Vdc-Standardnetzteil oder einer Powerbank betrieben werden. Wenn eine Powerbank verwendet wird, stellen Sie sicher, dass sie eine angemessene Kapazität hat und nicht über eine automatische Abschaltfunktion verfügt, wenn die Stromaufnahme sehr gering ist (geeignete Powerbanks sind zum Beispiel die der Varta Power Bank Energy-Serie).

Anschluss der Fühler

Schließen Sie die pH/ORP-Elektrode an den BNC-Eingang oben am Gerät an. Schließen Sie einen in die Elektrode integrierten Temperatursensor an die T-Bananenbuchse an. Schließen Sie einen separaten 2-Draht-Temperatursensor an die T- und GND-Bananenbuchsen an. Schließen Sie eine Referenzelektrode an die GND-Bananenbuchse an.

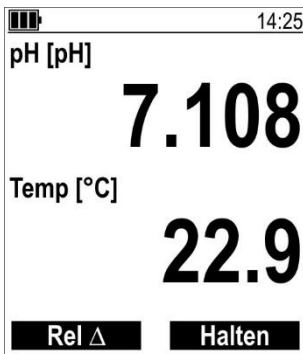


5 Mess Modus

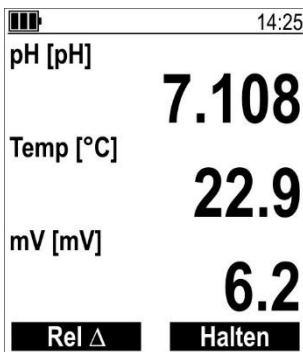
Um das Gerät einzuschalten, drücken Sie die Taste ON/OFF. Nach ein paar Sekunden zeigt das Gerät die Messwerte an.

Hinweis: Wenn das Gerät zum ersten Mal eingeschaltet wird, erscheint automatisch das Menü mit einigen Werkseinstellungen (Sprache, Datum/Uhrzeit usw.); drücken Sie wiederholt OK, um die vorgeschlagenen Einstellungen zu übernehmen oder sie wie im Kapitel Konfiguration [► S.13] angegeben anzupassen.

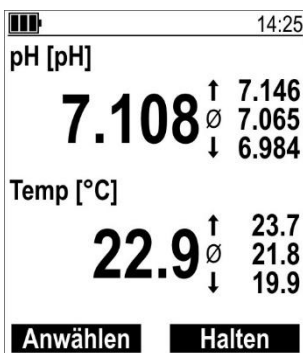
Verwenden Sie die Pfeiltasten **nach unten/oben**, um durch die gemessenen Parameter zu blättern. Durch wiederholtes Drücken der Taste ← können die Messwerte in verschiedenen Formaten angezeigt werden:



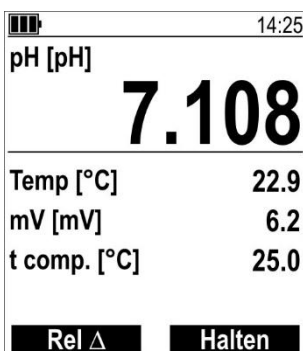
Die Parameter werden im Großformat angezeigt.



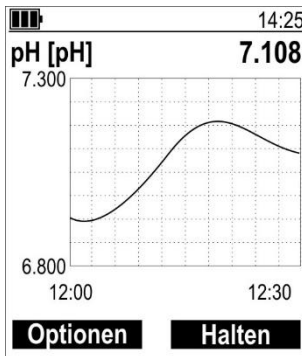
Die Parameter werden im mittleren Format angezeigt.



Statistik-Anzeige: Anzeige der Parameter mit Angabe der Höchst- (↑), Durchschnitts- (∅) und Mindestwerte (↓).



Ein Parameter wird im Großformat und die übrigen im Kleinformat angezeigt.



Ein Parameter wird numerisch und grafisch angezeigt.

Es können bis zu 3 Parameter grafisch dargestellt werden, die im Menü **Diagramm** → **Kanalauswahl** ausgewählt werden können. Die linke Funktionstaste **Optionen** ist eine Abkürzung zum Menü **Diagramm**.

Für jeden der gewählten Parameter wird ein Diagramm angezeigt. Verwenden Sie die Pfeiltasten **nach unten/oben**, um durch die verschiedenen Diagramme zu blättern.

Um die Anzeige eines Parameters zu aktivieren/deaktivieren, die Maßeinheiten zu ändern oder die Reihenfolge der Parameteranzeige zu ändern, siehe Kapitel Konfiguration [► S.13].

5.1 Hold-Funktion

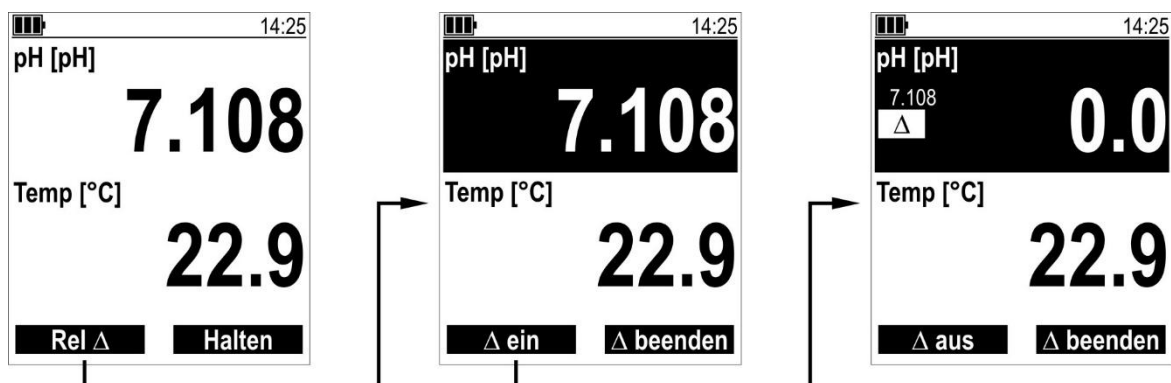
Die Hold-Funktion, die durch Drücken der rechten Funktionstaste aktiviert/deaktiviert werden kann, friert den aktuellen Messwert auf dem Display ein.

Die Aktivierung der Funktion wird durch das Symbol **hld** in der Statusleiste des Displays hervorgehoben.

5.2 Rel-Funktion

Die Funktion **Rel** zeigt den relativen Messwert gegenüber einem Referenzwert an, der aus dem Messwert zum Zeitpunkt der Aktivierung der Funktion besteht.

Um die relative Messung zu aktivieren, drücken Sie die linke Funktionstaste (**Rel Δ**), wählen Sie mit den **Pfeiltasten nach unten/oben** die Messung aus, für die die Funktion aktiviert werden soll (die ausgewählte Messung ist negativ hervorgehoben), und drücken Sie dann die linke Funktionstaste (**Δ ein**). Das Symbol **Δ** und der Referenzwert erscheinen auf dem Display.



Um die relative Messung zu deaktivieren, drücken Sie erneut die linke Funktionstaste (**Δ aus**).

Durch Drücken der rechten Funktionstaste (**Δ beenden**) verlässt das Gerät den Modus zur Aktivierung/Deaktivierung der relativen Messung (**Δ ein/aus**).

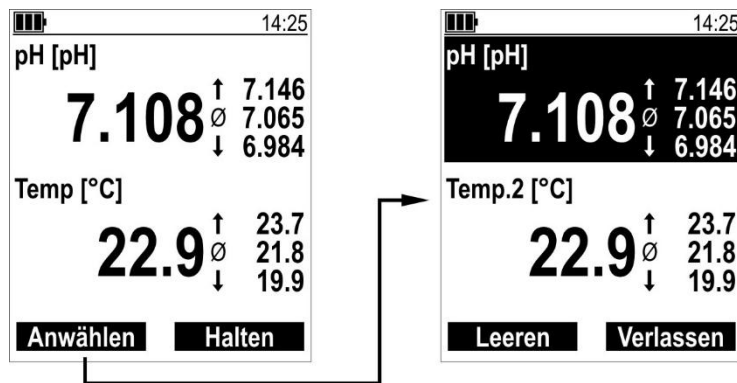
Der Befehl **Rel Δ** ist nicht verfügbar:

- auf dem Bildschirm mit den statistischen Werten;
- auf dem Bildschirm mit dem Diagramm;
- während der Aufzeichnung.

5.3 Zurücksetzen der statistischen Werte

Um die statistischen Werte zurückzusetzen, drücken Sie im Messbildschirm mit den Maximal-/Mittel-/Minimalwerten die linke Funktionstaste (**Auswählen**), wählen Sie mit den Pfeiltasten **nach unten/oben** die Messung aus, deren statistische Werte zurückgesetzt werden sollen (die ausgewählte Messung ist invertiert), und drücken Sie dann die linke Funktionstaste (**Leeren**).

Um den Modus zum Zurücksetzen der statistischen Werte zu verlassen, drücken Sie die rechte Funktionstaste (**Verlassen**).



6 Konfiguration

Drücken Sie die Taste **MENU**, um das Konfigurationsmenü aufzurufen.

Das Menü ist in Ebenen gegliedert. Die aktuelle Ebene wird durch die Anzahl der sich überlappenden Balken in der Kopfzeile des Menüs angezeigt:



Verwenden Sie die **Pfeiltasten nach unten/oben**, um eine Option auszuwählen, und drücken Sie zur Bestätigung **OK**.

Das Vorhandensein der Bildlaufleiste zeigt an, dass über die angezeigten Elemente hinaus noch weitere verfügbar sind.

Die linke Funktionstaste (**Hilfe**) liefert eine Beschreibung des ausgewählten Elements. Wenn Sie die Hilfefunktion aufgerufen haben, drücken Sie erneut die linke Funktionstaste (**Hilfe aus**), um die Funktion zu verlassen.

Die rechte Funktionstaste (**+ F Menu** oder **- F Menu**) fügt das ausgewählte Element zur Liste der Favoritenfunktionen hinzu oder löscht es daraus.

! Achtung!

Es ist nicht möglich, auf das Menü zuzugreifen, wenn das Gerät aufzeichnet.

6.1 Struktur des Menüs

Die Struktur des Menüs ist unten dargestellt; vor jedem Punkt steht die Ebene entsprechend der auf dem Display angezeigten Balkensymbolik.

MENÜ	BESCHREIBUNG
- Messliste	Auswahl der anzuzeigenden und aufzuzeichnenden Messungen
- Aufzeichnung	Nur PRO 115
= Starte Aufzeichnung	Beginn der automatischen Aufzeichnung
= Intervall	Einstellung des Aufzeichnungsintervalls: 1/2/5/10/15/30 s, 1/2/5/10/15/30 min, 1 h
= Modus	Einstellung des Einzelaufzeichnungsmodus
= Einzelaufzeichnung	Manuelle Aufzeichnung der aktuellen Messungen (Einzelprobe)
- Diagramm	Einstellung der grafischen Messwertanzeige
= Kanalauswahl	Auswahl der grafisch darzustellenden Parameter (wählbar aus den im Menü "Maßnahmenliste" aktivierten Parametern)
= Diagrammintervall	Messintervall der Karte: 1/2/5/10/15/30 s, 1/2/5/10 min

MENÜ	BESCHREIBUNG
- USB-Modus	Nur im PRO 515 konfigurierbar zwischen COM-Anschluss (für die Aufzeichnung und serielle Kommunikation) oder Massenspeicher (für die Anzeige von Aufzeichnungsdateien vom PC aus). Im PRO 511 ist der Modus immer COM-Anschluss.
- Alarmeinstellungen	Art der Alarmsignalisierung: Aus, Akustisch (Summer) und/oder Optisch (blinkende Hintergrundbeleuchtung und rot blinkende Status-LED)
- Einstellungen	
= Geräteinfo	Anzeige von Geräteinformationen (Modell, S/N, FW-Revision, ...)
= Beleuchtung	Konfiguration der Hintergrundbeleuchtung
≡ BL-Aktivierung	Dauer der Hintergrundbeleuchtung: Aus, 5 s, 30 s, 1 min, immer Ein
≡ BL-Intensität	Intensität der Hintergrundbeleuchtung: Niedrig, Mittel, Hoch
= Autoabschaltung	Einstellung der Abschaltautomatik: Aus, 30 min, 1/2/4/6/12 h
= Datum & Uhrzeit	Einstellung von Datum und Uhrzeit (jjjj-mm-tt hh:mm:ss)
= Zeitzone	Einstellung der Zeitzone UTC oder CET
= Sprache	Auswahl der Menüsprache
= PIN Konfiguration	Konfiguration des geschützten Modus
≡ PIN aktivieren	Geschützter Modus aktivieren/deaktivieren
≡ PIN setzen	Einstellung des Zugangscodes
= Dark Mode	Schwarzer Hintergrund aktivieren/deaktivieren
= Werkseinstellung	Zurücksetzen auf Werkseinstellungen
- pH	Einstellungen zur pH-Messung
= Sensorinfo	Informationen über die Fühler
= Abgleich	pH Messungsabgleich
≡ Saurer Bereich	Abgleich an einen Punkt zwischen 1 und 6 pH. <i>Der Punkt erscheint nur, wenn „Puffererkennung“ auf „Keine Erkennung“ eingestellt ist.</i>
≡ Neutraler Bereich	Abgleich an einen Punkt zwischen 6 und 8 pH. <i>Der Punkt erscheint nur, wenn „Puffererkennung“ auf „Keine Erkennung“ eingestellt ist.</i>
≡ Basischer Bereich	Abgleich an einen Punkt zwischen 8 und 14 pH. <i>Der Punkt erscheint nur, wenn „Puffererkennung“ auf „Keine Erkennung“ eingestellt ist.</i>
≡ Neuer Abgleich	Abgleich an 1, 2 oder 3 Punkten mit GPH- oder DIN-pH-Puffern. <i>Der Punkt erscheint nur, wenn „Puffererkennung“ auf „GPH“ oder „DIN“ eingestellt ist.</i>
≡ Asymmetrie	pH-Elektroden-Offset in mV nach einem Abgleich bei pH 7 (oder neutralem Bereich). <i>Der Punkt erscheint nicht, wenn der Offset-Abgleich nicht durchgeführt wurde.</i>
≡ Steigung	pH-Elektrodensteigung in mV/pH nach einem 2-Punkt-Abgleich (einer der Punkte muss pH 7 oder ein Punkt im neutralen Bereich sein). <i>Der Punkt wird nicht angezeigt, wenn kein 2-Punkt- Abgleich durchgeführt wurde.</i>
≡ Steigung basisch	pH-Elektrodensteigung in mV/pH im basischen Bereich nach einem 3-Punkt-Abgleich. <i>Der Punkt erscheint nicht, wenn kein 3-Punkt- Abgleich durchgeführt wurde.</i>
≡ Steigung sauer	pH-Elektrodensteigung in mV/pH im sauren Bereich nach einem 3-Punkt-Abgleich. <i>Der Punkt erscheint nicht, wenn kein 3-Punkt-Abgleich durchgeführt wurde.</i>

MENÜ	BESCHREIBUNG
≡ Abgleich Historie	Informationen zum durchgeführten Abgleich (Datum/Uhrzeit, Typ, Offset, Steigung, Elektrodenbewertung)
≡ Werkseinstellung	Wiederherstellung der Werkskalibrierung
= Puffer Erkennung	Auswahl der automatischen Erkennung der Pufferlösung mit GPH- (4/7/10) oder DIN- (4,01/6,87/9,18) Standards oder manuelle Einstellung der Abgleichwerte (keine Puffererkennung)
= Temperatur	Manuelle Einstellung der Lösungstemperatur. <i>Der Punkt erscheint nur, wenn „ATC“ auf „Manuell“ eingestellt ist.</i>
= Alarmierung	Auswahl der Maßnahme/des Kanals, mit der/dem der Alarm verknüpft werden soll
= Alarmeinstellungen (*)	Einstellung der Alarmschwellen
≡ Min. Alarm	Untere Alarmschwelle (Alarm bei Messung < Schwelle)
≡ Max. Alarm	Obere Alarmschwelle (Alarm bei Messung > Schwelle)
≡ Hysterese	Schwellenwerte Hysterese
= ATC	Auswahl der manuellen Temperatureinstellung oder des Eingangs, an den der Temperaturfühler angeschlossen ist (Bananenbuchse). In der Einstellung „ATC“ auf „Manuell“ wird automatisch auf den Messwert eines an der Bananenbuchse angesteckten Temperaursensors für die Kompensation umgestellt. Der Wert „t comp.“ wird dann mit einer Nachkommastelle angezeigt.
= Sensortyp	Auswahl des an den Bananenstecker angeschlossenen Temperatursensortyps: Pt1000, NTC 10k oder NTC 30k.
= Temp. Einheiten	Einstellung der Temperatureinheit: °C, °F, K
= T. Kompensation	Anpassung der Temperaturmessung
≡ Nullpunkt	Offset-Einstellung
≡ Steigung	Anpassung der Steigung
= Auflösung pH	Auswahl der pH-Messauflösung: 0,0, 0,00 oder 0,000

(*) Das Element wird nicht angezeigt, wenn "Alarmierung" auf "Aus" eingestellt ist; um das Element anzuzeigen, wählen Sie zunächst eine Messung/einen Kanal aus, mit dem der Alarm verknüpft werden soll.

Um innerhalb des Menüs eine Ebene zurück gehen, drücken Sie die Taste ← . Mit der Taste **MENU** können Sie das Menü direkt verlassen und von jeder Ebene aus in den Messmodus zurückkehren (außer von den Bildschirmen zur Parametereinstellung, die Sie nur mit ← verlassen können).

6.2 Konfigurieren eines Parameters

Die Konfiguration eines Parameters kann die Auswahl einer der vorgeschlagenen Optionen oder die Festlegung eines numerischen Wertes erfordern.

Konfigurieren eines Parameters durch Auswahl einer der vorgeschlagenen Optionen:

Die aktuelle Einstellung ist durch ein Häkchen gekennzeichnet. Um sie zu ändern, wählen Sie eine Option mit den **Pfeiltasten nach unten/oben** und drücken Sie zur Bestätigung **OK**.

Durch Drücken der Taste **←** können Sie die noch nicht bestätigten Änderungen rückgängig machen.



Konfigurieren eines Parameters durch Einstellen eines numerischen Wertes:

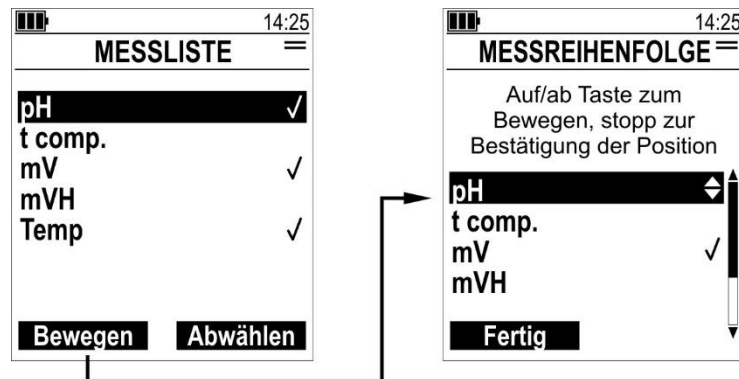
Wählen Sie die verschiedenen Ziffern mit den Funktionstasten (< >). Um eine Ziffer zu ändern, verwenden Sie die **Pfeiltasten nach unten/oben**. Wenn Sie fertig sind, drücken Sie **OK**, um den Wert zu bestätigen.

Durch Drücken der Taste **←** können Sie die noch nicht bestätigten Änderungen rückgängig machen.



6.3 Auswahl und Sortierung der anzuzeigenden Kanäle

Über den Menüpunkt **Messliste** können Sie auswählen, welche Kanäle in welcher Reihenfolge angezeigt werden sollen.



Aktiviere Kanäle sind durch ein Häkchen gekennzeichnet. Um eine Menge zu aktivieren oder zu deaktivieren, wählen Sie sie mit den Pfeiltasten **nach unten/oben** aus und drücken dann die rechte Funktionstaste (**Anwählen** oder **Abwählen**, je nachdem, ob die Menge aktiviert oder deaktiviert ist).

Die Kanäle werden in der Messliste in der Reihenfolge angezeigt, in der sie in diesem Menü erscheinen. Um die Position einer Menge zu ändern, wählen Sie sie mit den Pfeiltasten **nach unten/oben** aus, drücken Sie die linke Funktionstaste (**Bewegen**), verschieben Sie die Menge mit den **Pfeiltasten nach unten/oben** und drücken Sie die linke Funktionstaste (**Fertig**).

Die für die Messgrößen verwendeten Symbole sind unten aufgeführt:

pH	pH Messung
t comp.	Für die Kompensation verwendeter Temperaturwert
mV	mV-Signal der pH/ORP-Elektrode
mVH	Temperaturkompensiertes mV-Signal bezogen auf die Standard-Wasserstoffelektrode
Temp	Temperaturmessung des angeschlossenen Sensors

6.4 Favoritenfunktionen (Menü Schnellzugriff)

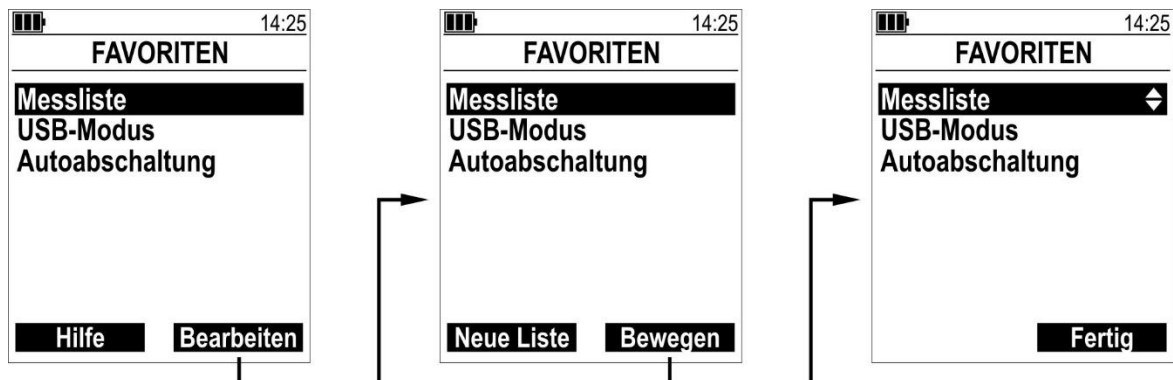
Häufig verwendete Menüpunkte können in eine Liste von Favoritenfunktionen aufgenommen werden, so dass sie leicht zugänglich sind, ohne dass man durch die Menüstruktur navigieren muss.

Um einen Menüpunkt in die Liste der Favoritenfunktionen aufzunehmen, wählen Sie ihn im Menü aus und drücken Sie die rechte Funktionstaste (+ F Menu). Die zur Liste der Favoritenfunktionen hinzugefügten Elemente sind mit dem Symbol ★ gekennzeichnet.



Die Favoritenfunktionen können von der Messliste aus durch Drücken der Taste F aufgerufen werden. Um eine Favoritenfunktion auszuführen, wählen Sie sie mit den Pfeiltasten nach **unten/oben** aus und drücken dann zur Bestätigung **OK**.

Die Liste der Favoritenfunktionen kann durch Drücken der rechten Funktionstaste bearbeitet werden (**Bearbeiten**).



Die linke Funktionstaste (**Neue Liste**) löscht die gesamte Liste.

Um die Position einer Funktion zu ändern, wählen Sie sie mit den Pfeiltasten nach **unten/oben** aus, drücken die rechte Funktionstaste (**Bewegen**), verschieben die Menge mit den Pfeiltasten nach **unten/oben** und drücken die rechte Funktionstaste (**Fertig**).

Drücken Sie die Taste ←, um den Bearbeitungsmodus der Funktionsliste zu verlassen.

Um einen einzelnen Menüpunkt aus der Liste der Favoritenfunktionen zu löschen, wählen Sie ihn im Menü aus und drücken Sie die rechte Funktionstaste (- F Menu): Das Symbol ★ verschwindet

! Achtung!

Aus Sicherheitsgründen ist es nicht möglich, die Menüpunkte „PIN aktivieren“, „PIN setzen“ und „Werkseinstellung“ in die Liste der Favoritenfunktionen aufzunehmen.

6.5 Geschützter Modus

Die Konfiguration des Geräts kann mit einem numerischen Code (PIN) geschützt werden, der für den Zugriff auf das Menü oder das Senden serieller Befehle erforderlich ist.

In der Standardeinstellung ist der geschützte Modus deaktiviert. Um den geschützten Modus zu aktivieren, wählen Sie **Einstellungen** → **PIN Konfiguration** → **PIN aktivieren** → **Ja** und drücken Sie **OK**. Sie werden zur Eingabe der PIN aufgefordert, die standardmäßig **0** lautet. Stellen Sie die PIN ein, falls sie von der Standardeinstellung abweicht, indem Sie die Pfeiltasten **auf/ab** und die Funktionstasten (**<** **>**) verwenden, und drücken Sie dann auf **OK**; das Gerät kehrt zum Einstellungsbildschirm mit aktiviertem geschütztem Modus zurück.

Die Aktivierung des geschützten Modus wird durch das Symbol **lck** in der Statusleiste des Displays hervorgehoben.

! Achtung!

lck wird nicht angezeigt, wenn **cor** eingeschaltet ist, da die beiden Symbole dieselbe Position haben und **cor** Vorrang vor **lck** hat.

Beim Verlassen des Menüs nach Aktivierung des geschützten Modus ist der Modus sofort aktiv. Wird das Menü betreten, wenn der Modus bereits aktiv ist (also die Eingabe der Zugangs-PIN), wird beim Verlassen des Menüs die PIN-Abfrage zum erneuten Eintritt in das Menü 2 Minuten nach dem letzten Tastendruck reaktiviert (in der Zwischenzeit ist ein erneuter Eintritt in das Menü ohne Eingabe der PIN möglich), es sei denn, die 2 Minuten ohne Tastendruck sind innerhalb des Menüs bereits verstrichen; in diesem Fall wird die PIN-Abfrage zum erneuten Eintritt in das Menü sofort beim Verlassen des Menüs reaktiviert.

Im geschützten Modus wird der Zugriff auf das Menü durch Eingabe der PIN nicht automatisch für die serielle Kommunikation freigeschaltet, und das Senden der PIN über den entsprechenden seriellen Befehl [► S.25] schaltet den Menüzugriff nicht automatisch frei.

! Achtung!

Menüpunkte, die zur Liste der Favoritenfunktionen hinzugefügt wurden, sind nicht geschützt, wenn sie über die **F**-Taste aufgerufen werden.

Änderung der PIN:

Der Code kann von 0 bis 9999 eingestellt werden (Standard = 0).

Um die PIN zu ändern, wählen Sie **Einstellungen** → **PIN Konfiguration** → **PIN setzen**, stellen Sie die PIN mit den Pfeiltasten **auf/ab** und den Funktionstasten (**<** **>**) ein, drücken Sie dann **OK**, es erscheint eine Meldung, die Sie daran erinnert, den geschützten Modus zu aktivieren, drücken Sie **Hilfe aus**, um den Bildschirm zu schließen.

! Achtung!

Durch die Änderung der PIN wird der geschützte Modus automatisch deaktiviert, falls er aktiv ist. Nach einer Änderung der PIN muss der geschützte Modus wieder aktiviert werden.

! Achtung!

In der Verpackung des Geräts befindet sich ein Blatt mit einer für jedes Gerät unterschiedlichen Master-PIN, die den Zugriff auf die geschützten Funktionen ermöglicht, falls der Benutzer die PIN nach der Änderung vergisst.

Wenn Sie Ihr Master-PIN-Blatt verlieren, können Sie eine Kopie anfordern, indem Sie die Seriennummer Ihres Geräts angeben.

7 Grundlagen der Messung

! Achtung!

Bevor Sie eine pH-/ORP-Elektrode in eine Lösung eintauchen, entfernen Sie die Schutzkappe von der Elektrode und spülen Sie den Elektrodenschaft und die Membran mit destilliertem oder entionisiertem Wasser ab.

7.1 pH Messung

Die Messung mit einer pH-Elektrode hängt von der Temperatur ab (Nernstsches Gesetz), vorausgesetzt, der pH-Wert der Lösung bleibt konstant. Der pH-Wert einer Lösung selbst hängt im Allgemeinen ebenfalls geringfügig von der Temperatur ab. Um genaue Messungen durchzuführen, ist es daher unerlässlich, nicht nur den pH-Wert der Lösung, sondern auch deren Temperatur zu messen

Die Temperatur kann mit Elektroden mit integriertem Temperatursensor, einem separaten digitalen Temperaturfühler, der an das Gerät angeschlossen ist, oder mit einem nicht an das Gerät angeschlossenen Thermometer gemessen werden, wobei der Temperaturwert manuell eingestellt wird.

Es gibt Elektroden für allgemeine Anwendungen und Elektroden für spezifische Anwendungen. Überprüfen Sie immer, ob die verwendete Elektrode für Ihren Anwendungsbereich geeignet ist.

Die Lebensdauer einer pH-Elektrode kann in der Regel zwischen 6 Monaten und 2 Jahren variieren, abhängig von der Häufigkeit der Verwendung, dem Anwendungsbereich, der regelmäßigen Wartung und der richtigen Lagerung

! Achtung!

- Die pH-Elektrode hat eine hohe Impedanz und ist daher sehr empfindlich gegenüber Störungen; vermeiden Sie Interferenzen und elektrostatische Entladungen.
- Halten Sie die Steckerkontakte sauber und trocken.
- Tauchen Sie die Elektrode nicht über den Schaft hinaus ein, es sei denn, sie ist vollständig wasserdicht.
- Schützen Sie die Elektrodenspitze nach Gebrauch mit der Schutzkappe.
- Halten Sie die Elektrodenspitze immer feucht, wenn Sie sie nicht verwenden. Wenn die Spitze längere Zeit trocken bleibt, kann die Elektrode dauerhaft beschädigt werden. Verwenden Sie KCl 3M in der Schutzkappe, um die Spitze feucht zu halten; verwenden Sie kein destilliertes oder entionisiertes Wasser.
- Kalibrieren Sie die Elektrode regelmäßig.
- Eine Kristallisation der KCl 3M-Lösung auf der Schutzkappe und dem Schaft ist unvermeidbar. Die Kristallisation lässt sich leicht mit einem Tuch entfernen und stellt keinen Schaden dar.
- Eine Verstopfung des Elektrodendiaphragmas, das den internen Elektrolyten mit der zu messenden Lösung verbindet, ist eine häufige Ursache für Fehlfunktionen. Verwenden Sie geeignete Reinigungslösungen, wenn die Elektrode nicht wie erwartet funktioniert.
- Ersetzen Sie die Elektrode, wenn Reinigungslösungen die Elektrode nicht ausreichend instand setzen können.

7.2 Redox Messung

Bei der Messung des Oxidations-Reduktions-Potenzials (kurz Redox oder ORP) zeigt das Gerät direkt das von der Elektrode erzeugte Signal in mV an.

Die Messung erfolgt mit den verbreiteten Silber/Silberchlorid Elektroden (Bezugssystem mit 3 molarer Kaliumchloridlösung). Sie kann direkt abgelesen werden (Messkanal mV) oder im Messkanal mVH automatisch und temperaturkompensiert auf das „Bezugssystem Wasserstoffnormalelektrode“ umgerechnet werden.

Die ORP-Elektrode muss nicht abgeglichen werden. Es sind jedoch Kontrolllösungen erhältlich, um die Funktionsfähigkeit der Elektrode zu überprüfen.

7.3 Temperaturmessung

Der Sensor befindet sich in der Spitze des Fühlers.

Eintauch- oder Einstichmessung: den Fühlerstab mindestens 60 mm eintauchen; bei Messungen in Flüssigkeiten die Flüssigkeit möglichst umrühren.



Achtung!

Die Messung kann ungenau sein, wenn der Fühlerstab nicht ausreichend eingetaucht ist, da der Metallstab Wärme verliert.

7.4 Allgemeine Warnhinweise zur Verwendung von Fühlern

Bei Temperatur- oder anderen Messungen, die automatisch temperaturkompensiert werden, warten Sie das thermische Gleichgewicht zwischen dem empfindlichen Teil des Fühlers und dem zu messenden Bereich ab, bevor Sie die Messung durchführen.

Reinigen Sie den Fühler nach dem Gebrauch gründlich.



Gefahr!

Wenn der Fühler einen Metallschaft oder andere Metallteile hat, achten Sie darauf, dass er nicht mit stromführenden Teilen in Berührung kommt.



Vorsicht!

- Setzen Sie den Fühler keinen korrosiven Gasen oder Flüssigkeiten aus!
- Setzen Sie den Fühler keinen Temperaturen aus, die die angegebene Betriebsgrenze überschreiten, da er dadurch beschädigt werden kann.
- Vermeiden Sie die Durchführung von Messungen in der Nähe von Hochfrequenzquellen, Mikrowellen oder starken Magnetfeldern.
- Schließen Sie den Fühler an, ohne die Anschlüsse oder Kontakte zu verbiegen!
- Der Fühler darf nicht verformt oder fallen gelassen werden!
- Ein Verbiegen des Fühlerrohres ist nur bei Mantelelement Fühlern erlaubt.

7.5 Warnung zur Isolierung des USB-Anschlusses

Der USB-Anschluss des Geräts ist nicht galvanisch isoliert, und sein Anschluss, entweder an den PC oder an eine externe Stromversorgung, die nicht von der Erde isoliert ist, kann die Messung beeinflussen, wenn ein Sensor verwendet wird, der mit dem Messmedium in Kontakt ist. Prüfen Sie unter solchen Bedingungen immer die Messung mit und ohne angeschlossenen USB-Anschluss: Wenn ein Unterschied im ermittelten Wert festgestellt wird, trennen Sie den USB-Anschluss oder verwenden Sie einen externen geeigneten USB-Isolator (z. B. DFRobot FIT0860), um zuverlässige Messungen zu erkennen.

8 Abgleich der Messung

Es ist möglich, die pH-Elektrode an 1, 2 oder 3 Punkten zu kalibrieren und eine Korrektur der Temperaturmessung vorzunehmen.

8.1 pH

Der Abgleich kann manuell durch Eingabe der Puffer-Werte oder automatisch durch Erkennen der Lösungen nach GPH (4/7/10) oder DIN (4.01/6.87/9.18) Standards erfolgen. Wählen Sie die gewünschte Methode im Menü **pH → Puffererkennung**.

Wenn eine Elektrode mit integriertem Temperatursensor oder ein externer Temperaturfühler zur Temperaturkompensation der pH-Messung verwendet wird, wählen Sie den Temperatureingang im Menü **pH → ATC**. Wenn der Temperaturfühler nicht an das Gerät angeschlossen ist, wählen Sie **pH → ATC → Manuell** und stellen Sie die Temperatur im Menü **pH → Temperatur** ein.



Achtung!

- Spülen Sie die Elektrode mit destilliertem oder entionisiertem Wasser ab, bevor Sie sie in eine Pufferlösung tauchen.
- Warten Sie nach dem Eintauchen der Elektrode in eine Pufferlösung, bis sich ein thermisches Gleichgewicht zwischen der Elektrode und der Lösung eingestellt hat und sich die Messung stabilisiert hat, bevor Sie den Punkt Abgleichen.
- Es ist ratsam, den Abgleich bei einer Temperatur zwischen 10 und 40 °C durchzuführen, vorzugsweise bei einer Temperatur, die der Temperatur der zu messenden Lösung nahekommt.
- Wenn der Abgleich ohne automatische Erkennung der Pufferlösung durchgeführt wird, überprüfen Sie die Temperaturänderungstabelle für die verwendete Lösung, um den genauen Abgleichwert zu ermitteln, der eingestellt werden muss.
- Verwenden sie frische Pufferlösungen.

Bei einem fehlerhaften Abgleich können die Benutzer Abgleichwerte jederzeit auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden, indem Sie **pH → Abgleich → Werkseinstellung → Ja** auswählen.

- **pH-Abgleich mit manueller Einstellung der Pufferlösungswerte:**

Wählen Sie **pH → Puffererkennung → Keine Erkennung**.

Wählen Sie **pH → Abgleich**.

Verfügbare Optionen sind:

- **Saurer Bereich:** Abgleich bei einem Wert zwischen 1 und 6 pH.
- **Neutraler Bereich:** Abgleich bei einem Wert zwischen 6 und 8 pH.
- **Basischer Bereich:** Abgleich bei einem Wert zwischen 8 und 14 pH.

Wählen Sie den zum abgleichenden Bereich aus. Im oberen Teil des Displays wird der aktuelle pH-Messwert angezeigt. In der Mitte des Displays sollte der genaue Abgleichwert eingestellt werden.



Wählen Sie die verschiedenen Ziffern mit den Funktionstasten (< >) aus. Um eine Ziffer zu ändern, verwenden Sie die **Aufwärts-/Abwärts-Pfeiltasten**. Wenn Sie fertig sind, drücken Sie **OK**, um den Wert zu bestätigen.

Der Parameter "Wert aktiv" gibt an, ob der Abgleichpunkt für die Kompensation der pH-Messung berücksichtigt wird oder nicht. Die Einstellung "Wert aktiv" kann durch Drücken der **F** Taste geändert werden. Er wird automatisch auf "Ja" eingestellt, wenn der Wert verändert wird.

Durch Drücken der Taste **←** kann man das Menü verlassen, wobei noch nicht bestätigte Änderungen verworfen werden.

- **pH-Abgleich mit automatischer Puffererkennung:**

Wählen Sie **pH → Puffererkennung → GPH** oder **DIN** aus.

Wählen Sie **pH → Abgleich → Neuer Abgleich** aus.



Tauchen Sie die Elektrode in eine der vorgeschlagenen Pufferlösungen und drücken Sie die rechte Funktionstaste (**Start**). Das Gerät beginnt mit der Erkennung der Pufferlösung und wählt automatisch den abzugleichenden Punkt aus. Sobald der Abgleich abgeschlossen ist, erscheint neben dem entsprechenden Punkt ein Häkchen.

Nach dem ersten Punkt kann der Abgleich durch Drücken der linken Funktionstaste (**Fertig**) beendet oder durch den Abgleich weiterer Punkte fortgesetzt werden. Dazu tauchen Sie die Elektrode in die anderen Pufferlösungen (spülen Sie die Elektrode vorher gründlich) und drücken für jeden Punkt erneut die rechte Funktionstaste (**Start**). Bei einem Mehrpunktabgleich sollte die linke Funktionstaste (**Fertig**) erst nach dem Abgleich aller gewünschten Punkte gedrückt werden.

Wenn die Temperatur manuell eingestellt und diese zwischen den Lösungen variiert, können Sie vor dem Abgleich des nächsten Punktes – also vor dem Drücken von **Start** – den Abgleichsbildschirm vorübergehend mit der Taste **←** verlassen (nicht „**Fertig**“ drücken), um die Lösungstemperatur festzulegen. Nach der Temperatureinstellung wählen Sie „**Neuer Abgleich**“, um zum Abgleichsbildschirm zurückzukehren.

8.2 Temperatur

Die Messung kann durch Einstellung der folgenden Parameter angepasst werden, die im Menü **pH → T. Kompensation:**

- **Nullpunkt:** Fügt der Messung einen Offset (t_{offs}) hinzu.

$$\text{Angezeigter Wert} = \text{gemessener Wert} + t_{\text{offs}}$$

- **Steigung:** Wendet eine prozentuale Korrektur ($C_{\text{slope}} \%$) auf die Messung an. Null bedeutet keine Korrektur.

$$\text{Angezeigter Wert} = (\text{gemessener Wert} + t_{\text{offs}}) * (1 + C_{\text{slope}} \% / 100)$$

Wird eine Messwertkorrektur vorgenommen, indem für die Parameter "Nullpunkt" und/oder "Steigung" ein anderer Wert als Null eingestellt wird, erscheint das Symbol **cor** auf dem Display.

9 Aufzeichnung (nur PRO 515)

Die Aufzeichnungs-Funktion speichert im Speicher des Geräts die ermittelten Messwerte mit Datum und Uhrzeit jedes Messkanals. Die Datenaufzeichnung kann automatisch, entsprechend dem eingestellten Intervall, oder einzeln (manuell) erfolgen.

! Achtung!

- Um die Aufzeichnungs-Funktion zu nutzen, muss der Menüpunkt **USB-Modus** auf **COM-Anschluss** eingestellt sein.
- Die Aufzeichnungsfunktion zeichnet nur die Größen auf, die in der Messliste aktiviert sind. Vergewissern Sie sich vor dem Start der Aufzeichnung, dass alle interessierenden Größen aktiviert sind.

9.1 Automatische Aufzeichnung

Die Daten der automatischen Aufzeichnung werden im **CSV**-Format gespeichert.

Um die Aufzeichnung zu starten, wählen Sie im Menü **Aufzeichnung** die Option **Starte Aufzeichnung**.

Wenn Sie "Aufzeichnung starten" wählen, verlässt das Gerät automatisch das Menü. Während der Aufzeichnung ist es nicht möglich, das Menü aufzurufen.

Die Aktivierung der Aufzeichnung wird durch das Symbol **rec** in der Statusleiste des Displays hervorgehoben. Während der Aufzeichnung blinkt die Status-LED alle 5 Sekunden kurz grün auf.

Bei aktiver Aufzeichnung übernimmt in der Messliste die linke Funktionstaste die Funktion **Aufzeichnung stoppen**.

Während der Aufzeichnung ist die automatische Abschaltung des Geräts deaktiviert.

9.2 Einzelaufzeichnung

Die Daten der einzelnen Aufzeichnungen werden in einer einzigen Datei im **JSON**-Format (history.json) gespeichert. Neue Aufzeichnungen werden zu den bestehenden hinzugefügt, die nicht gelöscht werden.

Für die Einzelaufnahme stehen drei Modi zur Verfügung, die im Menü **Aufzeichnung** → **Modus** ausgewählt werden können:

- **Standard**
- **Mehrfachauswahl**
- **Bei Halten**

Standard-Modus:

Um eine Einzelaufzeichnung vorzunehmen, wählen Sie im Menü **Aufzeichnung** die Option **Einzelaufzeichnung**, wählen Sie dann mit den Pfeiltasten nach unten/oben eine der verfügbaren Kennzeichnungen (Location xx) und drücken Sie zur Bestätigung und Speicherung der Messdaten auf **OK**.

Während der Datenspeicherung leuchtet das Symbol **rec** in der Statusleiste des Displays.

Die ausgewählte Bezeichnung ist mit einem Häkchen markiert. Das der Aufzeichnung zugeordnete Etikett ist nützlich, um die verschiedenen Aufzeichnungen in der Datei zu

unterscheiden, die für alle einzelnen Aufzeichnungen eindeutig ist. Das Etikett kann zum Beispiel den Ort der Aufzeichnung bezeichnen; Aufzeichnungen, die an verschiedenen Orten gemacht wurden, können mit unterschiedlichen Etiketten versehen werden. Es sind 20 verschiedene Labels verfügbar (Location 1...20).

Mehrfachauswahl-Modus:

Die Funktionsweise ist ähnlich wie im Standardmodus, mit dem Unterschied, dass das Häkchen immer neben allen ausgewählten Etiketten sichtbar bleibt (im Standardmodus wird nur das zuletzt ausgewählte Etikett mit dem Häkchen markiert).

Die linke Funktionstaste **Leeren**, die auf dem Bildschirm der Etikettenliste erscheint, entfernt alle Häkchen aus der Liste (löscht aber nicht die Daten). Die Funktionstaste erscheint nur, wenn mindestens ein Häkchen vorhanden ist.

Bei Halten-Modus:

Die Bedienung ist ähnlich wie im Standardmodus, mit der zusätzlichen Möglichkeit, direkt auf die Etikettenliste zuzugreifen, wenn die Funktionstaste Hold, die zu **Hold/rec** wird, gedrückt wird.

Wenn nach dem Drücken der Funktionstaste **Hold/rec** ein Etikett ausgewählt und **OK** gedrückt wird, werden die Daten gespeichert, und das Gerät kehrt in den Messmodus zurück, wobei die Funktion Hold verlassen wird. Wird stattdessen nicht OK gedrückt, um die Daten zu speichern, sondern das Menü verlassen, um in den Messmodus zurückzukehren, bleibt das Gerät im Hold-Modus.

Ändern des Namens von Etiketten:

Die Etikettennamen können mit dem folgenden seriellen Befehl angepasst werden:

updateLocation: n, Name

wobei n der Index des Etiketts ist (1...20). Der Name hat eine maximale Länge von 16 Zeichen.

9.3 Einsehen der aufgezeichneten Daten

Das Gerät kann über ein Standard-USB-C-Kabel an den PC angeschlossen werden. Das Gerät wird vom PC als Massenspeicher betrachtet, der die verschiedenen Datendateien enthält.

Achtung!

Wenn das Gerät eingeschaltet ist, muss zum Auslesen des Gerätespeichers die Aufzeichnung ausgeschaltet und der Menüpunkt **USB-Modus** auf **Massenspeicher** eingestellt sein.

Unabhängig von der USB-Modus-Einstellung ist der Speicher des Geräts immer sichtbar, wenn das Gerät ausgeschaltet, es an einen PC angeschlossen, und der geschützte Modus nicht aktiviert ist [► p.19].

Zum Lesen der CSV-Dateien kann die ProXware-Anwendungssoftware verwendet werden.

JSON-Dateien können in Microsoft Excel® importiert werden (Menü Daten → Daten abrufen → Aus Datei → Von JSON). Einzelheiten zum Datenimportverfahren finden Sie in der Hilfe von Microsoft Excel®.

9.4 Löschen von aufgezeichneten Daten

Die Aufzeichnungsdateien können mit einem Dateimanager vom PC gelöscht werden.

10 Serielle Kommunikation

Es können serielle Befehle an das Gerät gesendet werden, um die Geräteinformationen und die Messwerte auszulesen.

Um serielle Befehle an das Gerät zu senden, muss der Menüpunkt **USB-Modus** auf **COM-Anschluss** eingestellt werden.

In der verwendeten seriellen Kommunikationssoftware ⁽¹⁾, muss die Nummer des COM-Ports des PCs, an den das Gerät angeschlossen ist, eingestellt werden.

Empfohlene Kommunikationsparameter:

- Baudrate = 115200
- Datenbits = 8
- Stoppbits = 1
- Parität = Keine

Die vollständige Liste der vom Modell unterstützten Befehle mit ihrer Beschreibung erhalten Sie durch Senden des folgenden Befehls:

GetCommandList: 0<CR><LF>

<CR> = Wagenrücklauf

<LF> = Zeilenvorschub

Zwischen den Zeichen ":" und "0" des Befehls befindet sich ein Leerzeichen.

Alle an das Gerät gesendeten Befehlszeichenfolgen müssen mit den Steuerzeichen <CR><LF> abgeschlossen werden.

Serielle Kommunikation im geschützten Modus:

Wenn der geschützte Modus aktiv ist [► S.19], muss der folgende Befehl gesendet werden, um die serielle Kommunikation zu aktivieren

setPINCode: nnnn

wobei nnnn die PIN ist.

Die Standard-PIN ist **0000**. Die PIN muss immer 4-stellig geschrieben werden (z.B., 0023 für 23).

Nach dem Senden der PIN wird die serielle Kommunikation wieder gesperrt, wenn das Gerät 2 Minuten lang keine seriellen Befehle empfängt.

Achtung!

In der Verpackung des Geräts befindet sich ein Blatt mit einer für jedes Gerät unterschiedlichen Master-PIN, die den Zugriff auf die geschützten Funktionen ermöglicht, falls der Benutzer die PIN nach der Änderung vergisst.

Wenn Sie Ihr Master-PIN-Blatt verlieren, können Sie eine Kopie anfordern, indem Sie die Seriennummer Ihres Geräts angeben.

¹ Jede standardmäßige serielle Kommunikationssoftware, z. B. "HTerm", kann verwendet werden.

11 Batterie Management

Wenn die externe Stromversorgung nicht angeschlossen ist, zeigt das Batteriesymbol auf dem Display den Ladezustand der Batterie an.

Wenn die Batterieladung nicht ausreicht, um eine korrekte Messung zu gewährleisten, schaltet sich das Gerät aus. Die Daten bleiben auch bei schwachen Batterien gespeichert.

Bei leeren Batterien müssen diese ausgetauscht werden: Lösen Sie die Befestigungsschraube des Batteriefachdeckels, nehmen Sie den Deckel ab, nehmen Sie die verbrauchten Batterien heraus und legen Sie 4 neue Alkalibatterien der Größe AA [► S.9] ein, und schrauben Sie dann den Deckel wieder fest.

Achtung!

Wenn Sie das Gerät nur im Batteriebetrieb verwenden wollen, stellen Sie sicher, dass die Ladung für die Messungen ausreicht.

Tipps:

Um die Batterielebensdauer zu verlängern, können Sie die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung verringern und/oder die automatische Abschaltung des Geräts aktivieren (siehe Konfiguration Kapitel [► S.13]).

Gefahr!

- **Schließen Sie die Batterien nicht kurz, sie können explodieren und Personen gefährden!**
- Setzen Sie die Batterien nicht zu hohen Temperaturen aus!
- Werfen Sie die Batterien nicht ins Feuer!

Achtung!

Entsorgen: Entsorgen Sie die verbrauchten Batterien in den dafür vorgesehenen Behältern oder geben Sie sie bei autorisierten Sammelstellen ab. Halten Sie sich an die geltenden Vorschriften.

12 Wartung

Es wird empfohlen, jährlich eine Kalibrierungsprüfung des Geräts und der angeschlossenen Fühler in einem akkreditierten Labor durchzuführen.

12.1 Reinigung

Verwenden Sie keine aggressiven Reinigungsmittel oder solche, die mit den in den technischen Daten angegebenen Materialien nicht kompatibel sind. Verwenden Sie zur Reinigung ein weiches, trockenes oder leicht mit sauberem Wasser angefeuchtetes Tuch.

12.2 Lagerung

Es ist ratsam, die Batterien zu entfernen, wenn das Produkt über einen längeren Zeitraum gelagert wird.

Achtung!

Lagern Sie das Produkt nicht an Orten, an denen:

- die Luftfeuchtigkeit hoch ist.
- das Produkt dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt ist.
- das Produkt einer hohen Temperaturquelle ausgesetzt ist.
- starke Vibrationen vorkommen.
- Dampf, Salz und/oder ätzende Gase vorkommen.

12.3 Entsorgung



Elektro- und Elektronikgeräte, die gemäß der Richtlinie 2012/19/EU mit einem speziellen Symbol gekennzeichnet sind, müssen getrennt vom Hausmüll entsorgt werden. Europäische Nutzer können sie beim Kauf eines neuen Elektro- und Elektronikgeräts dem Händler oder dem Hersteller übergeben oder bei einer von den örtlichen Behörden ausgewiesenen WEEE-Sammelstelle abgeben. Illegale Entsorgung wird gesetzlich geahndet.

Die getrennte Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten vom normalen Abfall trägt zur Schonung der natürlichen Ressourcen bei und ermöglicht ein umweltfreundliches Recycling der Materialien ohne Risiken für die menschliche Gesundheit.

13 Technische Daten

Messspezifikationen für pH/ORP und integrierten Temperaturfühler

Messbereich	pH ORP Temperatur	-2...+16 pH -2000...+2000 mV -5...+150 °C (Pt1000) / -5...+105 °C (NTC 10k/30k)
Auflösung	pH ORP Temperatur	0.1/0.01/0.001 (konfigurierbar) 0.1 mV 0.1 °C / 0.1 °F (Pt1000)
Genauigkeit (@ 25 °C)	pH ORP Temperatur	±0.01 pH ± 1 digit ±1 mV ± 1 Stelle ±0.2 °C ± 1 digit (Pt1000)
pH Temperaturkompensation		Automatisch oder manuell
Messrate		1 Mess./s

Allgemeine Spezifikationen

Eingangskanäle	1 BNC Anschluss für pH/ORP Elektroden 2 x 4 mm Bananenanschlüsse für Temperatursensor und/oder Referenzelektrode
Speicherkapazität (nur PRO 515)	Bis zu 1 Million Datensätze, Dateisystem-basiert. Jeder Datensatz enthält Messungen aller Kanäle und Datums-/Zeitstempel.
Aufzeichnungsart (nur PRO 515)	Automatik mit manuellem Start/Stop oder manuelle Einzelaufzeichnung
Aufzeichnungsintervall (nur PRO 515)	1, 2, 5, 10, 15, 30 s / 1, 2, 5, 10, 15, 30 min / 1 h
Uhr	Vom Benutzer einstellbare RTC Max. Drift 1 min/Monat @ 25 °C
Anzeige	140 x 160 Punktmatrix-LCD mit Hintergrundbeleuchtung Sichtbarer Bereich 42 x 50 mm
Benutzeroberfläche	Mehrsprachig (en, de, it, fr, es)
PC-Verbindung	USB- C, Massenspeichergerät (nur PRO 515)
Stromversorgung	4 x AA-Alkalibatterien Externe 5 Vdc über USB C
Stromverbrauch	12 mA typ.
Batterielebensdauer	> 200 h typ. Dauerbetrieb (Hintergrundbeleuchtung aus)
Automatisches Ausschalten	Ja, vom Benutzer konfigurierbar

Betriebsbedingungen	-5...50 °C / 0...85 %RH nicht kondensierend
Lagertemperatur	-25...65 °C (ohne Batterien)
Schutzgrad	IP 67 (außer Fühleranschluss) / IK 06 (1 Joule)
Abmessungen	170 x 80 x 38 mm
Gewicht	ca. 345 g
Material des Gehäuses	ABS, TPE (Seitenschutz), Polyester (Frontplatte)

14 Aufsteckbare Fühler und Zubehör

Informationen zu den verfügbaren pH-/ORP-Elektroden und digitalen Sensoren der DX-Serie finden Sie im Datenblatt des Geräts und/oder auf der Senseca-Website.

Lösungen und Zubehör für Elektroden:

GPH-DOS-4	4,01 pH @ 25 °C Pufferlösung, 250 ml. Art. Nr. 485556
GPH-DOS-7	7,00 pH @ 25 °C Pufferlösung, 250 ml. Art. Nr. 485554
GPH-DOS-10	10,01 pH @ 25 °C Pufferlösung, 250 ml. Art. Nr. 485557
GPH-BAG-4-20	4,01 pH @ 25 °C Pufferlösung, Beutel 25 ml (20 St.). Art. Nr. 488912
GPH-BAG-7-20	7,00 pH @ 25 °C Pufferlösung, Beutel 25 ml (20 St.). Art. Nr. 488913
GPH-BAG-10-20	10,01 pH @ 25 °C Pufferlösung, Beutel 25 ml (20 St.). Art. Nr. 488914
GAK 1400	Set bestehend aus 5 Pufferkapseln GPH 4.0, 5 Pufferkapseln GPH 7.0, 5 Pufferkapseln GPH 10.0, 3 100-ml-Kunststoffflaschen GPF 100, 1 Elektrolytlösung KCL3M und 1 Reinigungslösung GRL 100. Art. Nr. 603523
GRL 100	Pepsin/HCl Reinigungslösung, 100 ml. Art. Nr. 601420
KCL 3M	KCl 3M Elektrolytlösung. Art. Nr. 602477
GSKA 3610	Metallschutzzyylinder für Ø12 mm Elektroden, für Tiefenmessungen. Art. Nr. 607267

Sonstiges Zubehör:

CASE PRO-400



Koffer für PRO Line. Aussparung für ein PRO Line Gerät, Stauraum für Zubehör, Tragegriff, Reißverschluss
Abmessungen: 415 x 245 x 70 mm (B x H x T)
Art. Nr. 486900

senseca.de



Senseca Deutschland GmbH
Hans-Sachs-Straße 26
93128 Regenstauf
DEUTSCHLAND
info@senseca.com

