

Handmessgerät für pH, Redox und rH Typ 202710/20



Betriebsanleitung



20271020T90Z000K000

V2.00/DE/00461259

Inhalt

1	Typografische Konventionen	7
1.1	Warnende Zeichen	7
1.2	Hinweisende Zeichen	7
2	Allgemeines	8
2.1	Vorwort	8
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.3	Sicherheitshinweise	8
2.4	Betriebs- und Wartungshinweise	10
2.4.1	Batteriebetrieb	10
2.4.2	Netzgeräteebetrieb	10
3	Geräteausführung identifizieren	11
3.1	Typenschild	11
3.2	Bestellangaben	11
3.3	Zubehör	11
4	Bedienung	12
4.1	Anzeige	12
4.2	Bedienelemente	13
4.3	Anschlüsse	14
4.4	Aufsteller	14
5	Messung	15
5.1	Gerät für die Messung vorbereiten	15
5.2	Messung des pH-Wertes	15
5.3	Messung des Redox-Potentials	17
5.4	Ermittlung des rH-Wertes	18
5.4.1	Bestimmung des rH-Wertes mit manueller Eingabe des pH-Wertes	18
5.4.2	Bestimmung des rH-Wertes mit automatischer Übernahme des pH-Wertes	19
5.5	Speichern eines Messwertes mit der Hold-Funktion (HLD)	20
6	Kalibrierung der pH-Einstabmesskette	21
6.1	Allgemeine Informationen zur Kalibrierung	21
6.2	Kalibrierung vorbereiten	21

Inhalt

6.3	Kalibrierung mit Temperaturfühler	22
6.3.1	Kalibrierung mit Standard-Pufferserien, Beispiel Technische Pufferserien	22
6.3.2	Kalibrierung mit beliebigen Puffern	23
6.4	Kalibrierung ohne Temperaturfühler	25
6.4.1	Kalibrierung mit Standard-Pufferserien, Beispiel Technische Pufferserien	25
6.4.2	Kalibrierung mit beliebigen Puffern	27
6.5	Anzeige des Zustands der pH-Einstabmesskette	29
6.6	Kenndaten der Einstabmesskette anzeigen	30
6.7	Fehlermeldungen der pH-Kalibrierung	31
7	Kalibrierung der Messeingänge	32
7.1	Offset/Nullpunktkorrektur und Steilheitskorrektur des Spannungs- einganges und des Temperatureinganges	32
8	Geräteeinstellung	33
8.1	Einstellmenü aufrufen	33
8.2	Rücksetzen auf Werkseinstellungen	34
8.3	Gerät konfigurieren	34
8.3.1	Untermenü „SEt ConF“: Allgemeine Einstellungen	34
8.3.2	Untermenü „SEt Out“: Einstellungen der seriellen Schnittstelle	40
8.4	Gerät parametrieren	41
8.4.1	Untermenü „SEt Corr“: Offset/Nullpunktkorrektur und Steilheitskorrektur der Spannungs- und Temperaturmessung	41
8.4.2	Untermenü „SEt CLOC“: Einstellen der Echtzeituhr	43
8.4.3	Untermenü „rEAd CAL.“: Lesen der Kalibrierdaten	45
9	Wartung	46
9.1	Gute Laborpraxis (GLP)	46
9.1.1	Kalibriertimer („C.int“)	46
9.1.2	Lesen der Kalibrierdaten („rEAd CAL“)	46
9.2	Echtzeituhr („CLOC“)	47
10	Fehler- und Systemmeldungen	48
11	Die pH-Einstabmesskette	49
11.1	pH-Einstabmessketten für verschiedene Einsatzbereiche	49
11.2	Reinigung	50

Inhalt

11.3	Lebensdauer	50
11.4	Allgemeine Behandlung von pH-Einstabmessketten	50
12	Die Redox-Einstabmesskette	51
12.1	Allgemeine Behandlung	51
13	Rücksendung und Entsorgung	52
13.1	Rücksendung	52
13.2	Entsorgung	52
14	Technische Daten	53
15	China RoHS	55

Inhalt

1 Typografische Konventionen

1.1 Warnende Zeichen



GEFAHR!

Dieses Zeichen weist darauf hin, dass ein **Personenschaden durch Stromschlag** eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



VORSICHT!

Dieses Zeichen in Verbindung mit dem Signalwort weist darauf hin, dass ein **Sachschaden oder ein Datenverlust** auftritt, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

1.2 Hinweisende Zeichen



HINWEIS!

Dieses Zeichen weist auf eine **wichtige Information** über das Produkt oder dessen Handhabung oder Zusatznutzen hin.

Handlungsanweisung

Dieses Zeichen zeigt an, dass eine **auszuführende Tätigkeit** beschrieben wird.

2 Allgemeines

2.1 Vorwort

Lesen Sie dieses Dokument aufmerksam durch und machen Sie sich mit der Bedienung des Gerätes vertraut, bevor Sie es einsetzen. Bewahren Sie dieses Dokument griffbereit und in unmittelbarer Nähe des Gerätes auf, damit Sie oder das Fachpersonal im Zweifelsfall jederzeit nachschlagen können.

Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Außerbetriebnahme dürfen nur von fachspezifisch qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.

Die Haftung und Gewährleistung des Herstellers für Schäden und Folgeschäden erlischt bei bestimmungswidriger Verwendung, Nichtbeachten dieser Betriebsanleitung, Einsatz ungenügend qualifizierten Fachpersonals sowie eigenmächtiger Veränderung am Gerät.

Der Hersteller haftet nicht für Kosten oder Schäden, die dem Benutzer oder Dritten durch den Einsatz dieses Gerätes, vor allem bei unsachgemäßem Gebrauch des Gerätes oder bei Missbrauch oder Störungen des Anschlusses oder des Gerätes, entstehen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist – unter Verwendung von geeigneten Sensoren – für die Messung von pH-Werten und Redox-Potentialen ausgelegt. Der Sensoranschluss erfolgt über eine BNC-Buchse.



HINWEIS!

Für die pH- und Redox-Messung sind jeweils unterschiedliche Sensortypen erforderlich!

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, einen Temperaturfühler (Pt1000 mit Bananensteckern, Teile-Nr. 00648463) anzuschließen. Die gemessene Temperatur wird in der Nebenanzeige des Gerätes angezeigt und zur automatischen Temperaturkompensation (ATC) der pH-, rH- oder mV_H-Messung verwendet.

Die Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2.3 „Sicherheitshinweise“) dieser Betriebsanleitung müssen beachtet werden.

Das Gerät darf nur unter den Bedingungen und für die Zwecke eingesetzt werden, für die es konstruiert wurde.

Das Gerät muss pfleglich behandelt, vor Verschmutzungen geschützt und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden.

2.3 Sicherheitshinweise

Das Gerät wurde gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektrische Messgeräte gebaut und geprüft. Bitte beachten Sie die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen und die gerätespezifischen Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung.



GEFAHR!

Wenn anzunehmen ist, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann, ist es außer Betrieb zu setzen und vor einer weiteren Inbetriebnahme durch Kennzeichnung zu sichern. Die Sicherheit des Benutzers kann durch das Gerät beeinträchtigt sein, wenn es z. B.

- sichtbare Schäden aufweist,
- nicht mehr wie vorgeschrieben arbeitet,
- längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde.

Senden Sie im Zweifelsfall das Gerät zur Reparatur/Wartung an den Hersteller.



GEFAHR!

Nicht mit einem defekten Netzgerät betreiben!

In diesem Fall können an den Buchsen des Gerätes lebensgefährliche Überspannungen auftreten!



GEFAHR!

Das Gerät ist nicht für Sicherheitsanwendungen, Not-Aus-Vorrichtungen oder Anwendungen, bei denen eine Fehlfunktion Verletzungen und materiellen Schaden hervorrufen könnte, geeignet. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, könnten schwere gesundheitliche und materielle Schäden auftreten!



GEFAHR!

Dieses Gerät darf nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung eingesetzt werden. Beim Betrieb in explosionsgefährdeter Umgebung besteht erhöhte Verpuffungs-, Brand- oder Explosionsgefahr durch Funkenbildung!



HINWEIS!

Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes können nur unter den klimatischen Verhältnissen, die im Kapitel Kapitel 14 „Technische Daten“, Seite 53 spezifiziert sind, eingehalten werden.

Wird das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung transportiert, kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. In diesem Fall muss die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur vor einer Inbetriebnahme abgewartet werden.



HINWEIS!

Konzipieren Sie die Beschaltung beim Anschluss an andere Geräte besonders sorgfältig. Unter Umständen können interne Verbindungen in Fremdgeräten (z.B. Verbindung GND mit Erde) zu nicht erlaubten Spannungspotentialen führen, die das Gerät selbst oder ein angeschlossenes Gerät in seiner Funktion beeinträchtigen oder sogar zerstören können.

2 Allgemeines



HINWEIS!

Bitte keine Geräte an Buchse 1 (siehe Kapitel 4.3 „Anschlüsse“, Seite 14) anschließen!

2.4 Betriebs- und Wartungshinweise




HINWEIS!

Gerät und Sensoren müssen pfleglich behandelt und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Stecker und Buchsen sind vor Verschmutzung zu schützen.

2.4.1 Batteriebetrieb



HINWEIS!

Wird  und zugleich in der unteren Anzeige „bAt“ angezeigt, ist die Batterie verbraucht und muss erneuert werden. Die Gerätefunktion ist jedoch noch für eine gewisse Zeit gewährleistet.

Wird in der oberen Anzeige „bAt“ angezeigt, so reicht die Batteriespannung für den Gerätebetrieb nicht mehr aus, die Batterie ist nun ganz verbraucht.



HINWEIS!

Bei Lagerung des Gerätes bei über 50 °C Umgebungstemperatur muss die Batterie entnommen werden. Wird das Gerät längere Zeit nicht genutzt, sollte die Batterie entnommen werden.

Nach Wiederinbetriebnahme muss die Echtzeituhr erneut eingestellt werden.

2.4.2 Netzgerätebetrieb



VORSICHT!

Beim Anschluss eines Netzgerätes muss dessen Spannung zwischen DC 10,5 V und 12 V liegen. Keine Überspannungen anlegen! Einfache Netzgeräte können eine zu hohe Leerlaufspannung haben, dies kann zu einer Fehlfunktion bzw. Zerstörung des Gerätes führen!

Vor dem Verbinden des Netzgerätes mit dem Stromversorgungsnetz ist sicherzustellen, dass die am Netzgerät angegebene Betriebsspannung mit der Netzspannung übereinstimmt.

3 Geräteausführung identifizieren

3.1 Typenschild

Position

Das Typenschild ist auf dem Boden des Batteriefaches angebracht.

Beispiel

Handmessgerät 202710/20 – 000
F – Nr. 00822713 01 0 1815 0001

Fabrikations-Nummer (F-Nr.)

Der Fabrikations-Nr. kann u. a. das Produktionsdatum (Jahr/Woche) entnommen werden. Beim Produktionsdatum handelt es sich um die Zeichen an den Stellen **12** bis **15** (von links).

Beispiel: F-Nr = 00822713 01 0 **1815** 0001

Das Gerät wurde im Jahr **2018**, in der **15.** Woche produziert.

3.2 Bestellangaben

(1) Grundtyp	
202710/20	Handmessgerät für pH, Redox und rH
(2) Typenzusätze	
000	ohne
070	inklusive Tragekoffer mit Kalibrierlösungen pH 4,00 und pH 7,00

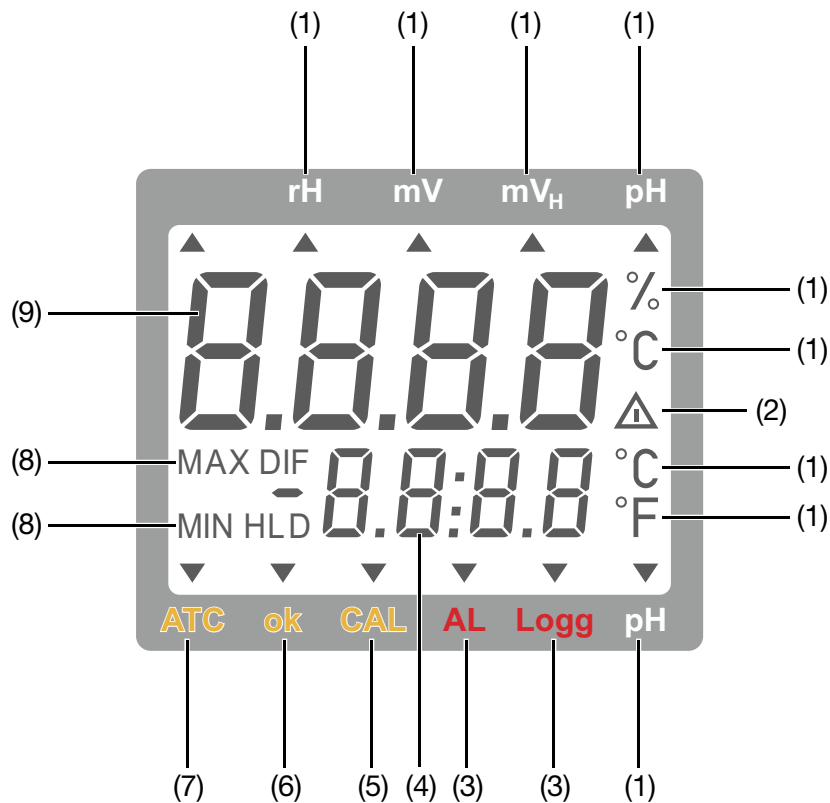
Bestellschlüssel (1) / (2)
Bestellbeispiel 202710/20 / 000

3.3 Zubehör

Typ	Teile-Nr.
Tauch-/Temperaturfühler (Pt1000 mit Bananensteckern)	00648463

4 Bedienung

4.1 Anzeige



- (1) Anzeige der **Messwert-Einheit**
- (2) **Warnsignal:**
bei schwacher Batterie oder Aufforderung zur Neukalibrierung
- (3) **keine Funktion**
- (4) **Nebenanzeige/Nebennmesswert:**
Messwert Temperatur
- (5) signalisiert im **Betriebsmodus „pH“**, dass sich das Gerät im **Kalibrierungsvorgang** befindet
- (6) signalisiert einen **stabilen Messwert**
- (7) signalisiert, dass ein Temperaturfühler angesteckt und somit die **automatische Temperaturkompensation (ATC) aktiv** ist.
- (8) Anzeigeelemente zur Darstellung des minimalen (MIN) oder maximalen (MAX) oder gespeicherten Messwertes (HLD)^a
- (9) **Hauptanzeige/Hauptmesswert:**
pH-Wert (pH)
Redox-Spannung (mV, mV_H)
rH-Wert (rH)

^a Die Anzeige „DIF“ wird bei diesem Gerät nicht unterstützt.

4.2 Bedienelemente

Die in schwarzer Farbe auf die Bedientasten gedruckten Bezeichnungen beziehen sich auf Funktionen, die im Messmodus verfügbar sind.

Die in roter Farbe auf die Bedientasten gedruckten Bezeichnungen und Symbole beziehen sich auf Funktionen, die beim Einstellen des Gerätes verfügbar sind.

Taste	Funktion während der Messung	Funktion im Einstellmenü
	Ein-/Ausschalter	
 	min/max... ... kurz drücken: Anzeige des minimalen bzw. maximalen bisher gemessenen Wertes ... 2 Sekunden drücken: Löschen des betreffenden Wertes	 Eingabe von Werten oder Verändern von Einstellungen
	CAL... (nur im Betriebsmodus „pH“) ... kurz drücken: Anzeige des Zustandes der Einstabmesskette (1x drücken), Anzeige der Kalibrierdaten (weitere Tastendrucke) ... 2 Sekunden drücken: Starten der pH-Kalibrierung	 „Blättern“ durch die Parameter-Unterebenen der Untermenüs
	Store: Halten und Speichern des aktuellen Messwertes („HLD“ im Display)	Quit: Rückkehr zur Messung, Eingaben/Einstellungen werden gespeichert
	Set... (in den Betriebsmodi „pH“, „rH“ und „mV _H “) ... kurz drücken: manuelle Temperatureingabe, wenn kein Temperaturfühler angesteckt ist. <u>zusätzlich bei „rH“:</u> manuelle Eingabe des pH-Wertes (zweiter Tastendruck) ... 2 Sekunden drücken: Aufrufen des Einstellmenüs	Menu: Rückkehr zum Einstellmenü, Eingaben/Einstellungen werden gespeichert

4 Bedienung

4.3 Anschlüsse



- (1) BNC-Buchse zum Anschluss einer pH- bzw. Redox-Einstabmesskette
- (2) Diese Buchse ist ohne Funktion, bitte keine Geräte anschließen
- (3) Buchse zum Anschluss eines Netzgerätes
- (4)/(5) Bananenbuchsen zum Anschluss eines Pt1000 Temperaturfühlers (Teile-Nr. 00648463)

4.4 Aufsteller

Aufsteller zugeklappt



Aufsteller in Position 90 °/180 °



Bedienung: * An der Beschriftung „**open**“ ziehen, um den Aufsteller zur **Position 90 °** (1) auszuklappen. Erneut an der Beschriftung „**open**“ ziehen, um den Aufsteller zur **Position 180 °** (2) auszuklappen.

Funktionen: Mit **zugeklapptem Aufsteller** kann das Gerät flach auf den Tisch gelegt, oder an einem Gürtel befestigt werden.
Mit dem Aufsteller in **Position 90 °** kann das Gerät auf einer ebenen Unterlage aufgestellt werden.
Mit dem Aufsteller in **Position 180 °** kann das Gerät z. B. an einem Haken aufgehängt werden.

5.1 Gerät für die Messung vorbereiten



HINWEIS!

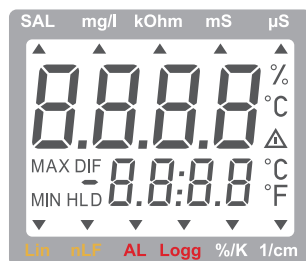
Das Gerät ist werkseitig zur Messung des pH-Wertes vorkonfiguriert.



HINWEIS!

Achten Sie während den Messungen immer darauf, dass Ihre pH- und Redox-Einstabmesskette in gutem Zustand ist und vor dem Einbringen in die Lösung gereinigt und getrocknet wurde.

- * Einstabmesskette und ggf. Temperaturfühler an das Gerät anschließen.
- * Taste **ON/OFF** kurz drücken.



Das Gerät aktiviert für kurze Zeit alle Anzeigesegmente (Segmenttest).

Falls eine Nullpunktkorrektur (Offset) oder Steilheitskorrektur für die Spannungs- oder Temperaturmessung vorgenommen wurde (siehe Kapitel 7.1, Seite 32), zeigt das Gerät nach dem Segmenttest hierzu kurz „Err“ an. Danach ist das Gerät bereit zur Messung.

5.2 Messung des pH-Wertes

Auswahl der Messgröße

Das Gerät ist werkseitig zur Messung des pH-Wertes vorkonfiguriert.

Falls das Gerät benutzerdefiniert für eine andere Messgröße konfiguriert wurde, wählen Sie zunächst die Messgröße „pH“ aus (siehe „Parameter „InP“: Auswahl einer Messgröße“, Seite 35).

Definition

Der pH-Wert beschreibt das saure oder alkalische Verhalten einer wässrigen Lösung.

pH-Werte unter 7 gelten als sauer, pH-Werte über 7 gelten als alkalisch, pH 7 = neutral.

5 Messung

Der pH-Wert errechnet sich aus dem negativen dekadischen Logarithmus der Wasserstoffionen-Aktivität (diese ist oft näherungsweise gleich der Wasserstoffionen-Konzentration):

$$\text{pH-Wert} = -\log_{10} \left(\frac{c(\text{H}^+) \times f(\text{H}^+)}{1 \text{ mol/l}} \right)$$

$c(\text{H}^+)$ = Wasserstoffionenkonzentration in mol/l

$f(\text{H}^+)$ = Aktivitätskoeffizient der Wasserstoffionen (meist < 1)

Die Abkürzung „pH“ steht für **pondus Hydrogenii** (lateinisch: *pondus* = Gewicht; *Hydrogenium* = Wasserstoff).

Da der pH-Wert temperaturabhängig ist, sollte dieser immer mit der Messtemperatur zusammen erfasst werden.



Beispiel: pH 5.87 bei 22.8 °C.

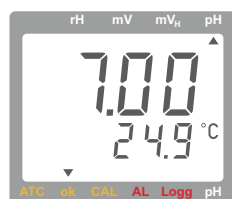
Die pH-Messung ist eine sehr präzise, aber auch empfindliche Messung. Die gemessenen Signale sind sehr schwach (hochohmig), besonders wenn in schwachen/ionenarmen Medien gemessen wird.

Es ist deshalb auf folgende Punkte zu achten:

- Störungen (elektrostatische Aufladungen, etc.) vermeiden
- Messlösung langsam rühren, um einen stabilen Messwert zu erzielen
- Steckkontakte trocken und sauber halten
- Einstabmessketten (außer spezielle wasserdichte Ausführungen) möglichst nicht für längere Zeit über den Schaft hinaus in die Messlösung eintauchen
- Einstabmesskette ausreichend oft kalibrieren (Kalibrierintervall ist abhängig von der Einstabmesskette und der Anwendung und kann zwischen einer Stunde und mehreren Wochen liegen)
- Verwendung einer geeigneten Einstabmesskette.

Messung ohne Temperaturfühler

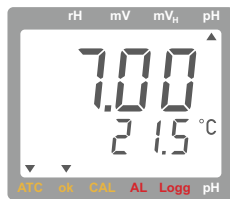
- * Die pH-Einstabmesskette und den Temperaturfühler in die Lösung einbringen und leicht rühren, bis sich ein stabiler Messwert einstellt.
- * Den Temperaturwert der Messlösung mit den Tasten  bzw.  einstellen.



Der gemessene pH-Wert erscheint in der Hauptanzeige und die eingestellte Temperatur in der Nebenanzeige des Gerätes.

Messung mit Temperaturfühler

- * Die pH-Einstabmesskette und den Temperaturfühler in die Lösung einbringen und leicht rühren, bis sich ein stabiler Messwert einstellt.



Der gemessene pH-Wert erscheint in der Hauptanzeige und die gemessene Temperatur in der Nebenanzeige des Gerätes.

5.3 Messung des Redox-Potentials

Auswahl der Messgröße

Falls das Gerät benutzerdefiniert für eine andere Messgröße konfiguriert wurde, wählen Sie zunächst die Messgröße „mV“ aus (siehe „Parameter „InP“: Auswahl einer Messgröße“, Seite 35).

Definition

Das Redox-Potential (oder: ORP) gibt an, inwieweit die gemessene Probe eine oxidierende beziehungsweise reduzierende Wirkung im Bezug zur Wasserstoffnormalelektrode hat.

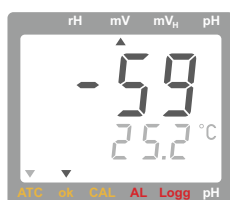
Dieses Potential wird häufig in Schwimmbädern als Messgröße für die Desinfektionswirkung einer Chlorung herangezogen. Für Aquarianer ist der Redox-Wert ebenfalls ein wichtiger Parameter, da Fische nur innerhalb eines bestimmten Redox-Bereiches leben können. Auch bei der Trinkwasseraufbereitung, der Gewässerüberwachung und in der Industrie spielt der Messwert eine wichtige Rolle.

Die Messung erfolgt mit den verbreiteten Silber/Silberchlorid Einstabmessketten (Bezugssystem mit 3-molarer Kaliumchloridlösung). Der Messwert kann direkt abgelesen werden (Einstellung „mV“) oder mit der Einstellung „mV_H“ automatisch und temperaturkompensiert auf das „Bezugssystem Wasserstoffnormalelektrode“ umgerechnet werden.

Ein Kalibrieren, wie bei der pH-Messung, erfolgt bei der Redox-Messung nicht. Die Tauglichkeit der Einstabmessketten kann allerdings jederzeit mit Redox-Prüflösungen überprüft werden.

Messung

- * Die Redox-Einstabmesskette in die Lösung einbringen und leicht rühren.



Das gemessene Redox-Potential erscheint in der Hauptanzeige des Gerätes.

Bei angeschlossenem Temperaturfühler erscheint zusätzlich die gemessene Temperatur in der Nebenanzeige des Gerätes.

5 Messung

5.4 Ermittlung des rH-Wertes

Auswahl der Messgröße

Falls das Gerät benutzerdefiniert für eine andere Messgröße konfiguriert wurde, wählen Sie zunächst die Messgröße „rH“ aus (siehe „Parameter „InP“: Auswahl einer Messgröße“, Seite 35).

Definition

Der rH-Wert ist ein berechneter Wert aus einer pH- **und** einer Redox-Messung. Er wird beispielsweise verwendet, um die antioxidative Kraft von Lebensmitteln zu beschreiben. Diese ist ein Maß für die Fähigkeit von Lebensmitteln, schädliche freie Radikale zu reduzieren (Bioelektronik nach Prof. Vincent).

Es gibt bei diesem Gerät grundsätzlich zwei Methoden, den rH-Wert zu ermitteln:

- mit **manueller Eingabe des pH-Wertes**, oder
- mit **automatischer Übernahme des pH-Wertes** aus einer pH-Messung

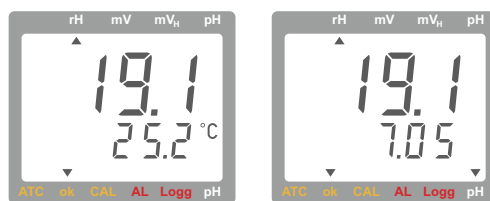
5.4.1 Bestimmung des rH-Wertes mit manueller Eingabe des pH-Wertes

Voraussetzung:

- Der pH-Wert der Messlösung muss bekannt sein.
- Eine Redox-Einstabmesskette muss am Gerät angeschlossen sein.

Messung ohne Temperaturfühler

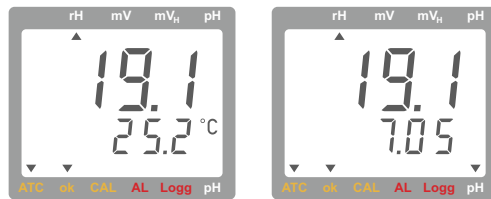
- * Taste **Set Menu** kurz drücken.
- * Temperaturwert der Messlösung mit den Tasten **max** bzw. **min** einstellen.
- * Taste **Set Menu** nochmals kurz drücken.
- * pH-Wert der Messlösung mit den Tasten **max** bzw. **min** einstellen.
- * Bestätigen und Speichern der Eingaben mit der Taste **Store Quit**.
- * Die Redox-Einstabmesskette in die Lösung einbringen und leicht rühren.



Der ermittelte rH-Wert erscheint in der Hauptanzeige, die eingegebenen Werte für Temperatur und pH erscheinen abwechselnd in der Nebenanzeige des Gerätes.

Messung mit Temperaturfühler

- * Taste **Set Menu** kurz drücken.
- * pH-Wert der Messlösung mit den Tasten **max** bzw. **min** einstellen.
- * Bestätigen und Speichern der Eingaben mit der Taste **Store Quit**.
- * Die Redox-Einstabmesskette in die Lösung einbringen und leicht rühren.



Der ermittelte rH-Wert erscheint in der Hauptanzeige, der gemessene Wert für Temperatur und der eingegebene Wert für pH erscheinen abwechselnd in der Nebenanzeige des Gerätes.

5.4.2 Bestimmung des rH-Wertes mit automatischer Übernahme des pH-Wertes

Voraussetzungen

- Eine pH- und eine Redox-Einstabmesskette sowie ggf. ein Temperaturfühler müssen sich in der Messlösung befinden
- Die pH-Einstabmesskette muss am Gerät angeschlossen sein
- Das Gerät muss zunächst für die Messgröße „pH“ konfiguriert sein

Messung ohne Temperaturfühler

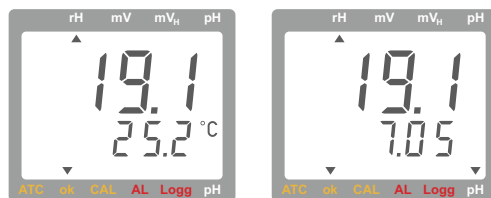
- * pH-Einstabmesskette am Gerät anschließen.
- * Taste **Set Menu** kurz drücken.
- * Temperaturwert der Messlösung mit den Tasten **max** bzw. **min** einstellen.
- * Den Temperaturwert mit der Taste **Store Quit** speichern.
- * Stabilen gemessenen pH-Wert mit der Taste **Store Quit** abspeichern („HLD“ erscheint im Display).



HINWEIS!

Das Gerät bis zum Abschluss der rH-Messung nicht abschalten, da ansonsten der abgespeicherte pH-Wert gelöscht wird.

- * Redox-Einstabmesskette am Gerät anschließen.
- * Das Gerät für die Messgröße „rH“ konfigurieren.
- * Messlösung leicht rühren.



Der ermittelte rH-Wert erscheint in der Hauptanzeige, der eingegebene Wert für Temperatur und der gemessene Wert für pH erscheinen abwechselnd in der Nebenanzeige des Gerätes.

Messung mit Temperaturfühler

- * pH-Einstabmesskette am Gerät anschließen.
- * Stabilen gemessenen pH-Wert mit der Taste **Store Quit** abspeichern („HLD“ erscheint im Display).

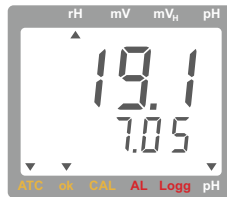
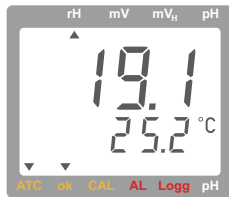
5 Messung



HINWEIS!

Das Gerät bis zum Abschluss der rH-Messung nicht abschalten, da ansonsten der gespeicherte pH-Wert gelöscht wird.


- * Redox-Einstabmesskette am Gerät anschließen.
- * Das Gerät für die Messgröße „rH“ konfigurieren.
- * Messlösung leicht rühren.




Der ermittelte rH-Wert erscheint in der Hauptanzeige, die gemessenen Werte für Temperatur und pH erscheinen abwechselnd in der Nebenanzeige des Gerätes.

5.5 Speichern eines Messwertes mit der Hold-Funktion (HLD)

Das Gerät verfügt über eine „HOLD“-Funktion zur Speicherung eines Messwertes.

Die Speicherung kann, je nach Konfiguration des Gerätes (siehe „Parameter „Auto HLD“: Automatisches Speichern eines Messwertes“, Seite 38), entweder manuell per Druck auf die Taste  oder automatisch nach Erreichen eines stabilen Messwertes, erfolgen.

Bei erfolgter Speicherung erscheint in der Anzeige des Gerätes der Schriftzug „HLD“.

Durch erneutes Drücken der Taste  wird der gespeicherte Wert gelöscht. Bei aktivierter automatischer Speicherung wird anschließend der nächste stabile Messwert gespeichert.

6 Kalibrierung der pH-Einstabmesskette

6.1 Allgemeine Informationen zur Kalibrierung

Die Parameter von pH-Einstabmessketten sind durch Alterung und Exemplarstreuung Schwankungen unterworfen. Deswegen ist die Kontrolle der Kalibrierung der Einstabmesskette vor einer Messung ratsam. Bei einer nicht tolerierbaren Abweichung muss die Einstabmesskette neu kalibriert werden.

Für die Kalibrierung werden Pufferlösungen benötigt, die einen exakten pH-Wert besitzen.

Das Gerät kann für folgende Puffer-Serien konfiguriert werden:

- Standard-Serien (4,01 pH, 7,00 pH und 10,01 pH)
- DIN-Serie (1,68 pH [A], 4,01 pH [C], 6,87 pH [D], 9,18 pH [F] und 12,45 pH [G])
- oder beliebige Puffer (neutraler Puffer im Bereich 6,5 bis 7,5 pH).



VORSICHT!

Die Lebensdauer von Pufferlösungen ist begrenzt und wird u.a. durch unzureichendes Säubern, Reinigen und Trocknen der Einstabmesskette beim Wechsel zwischen Lösungen stark verkürzt. Das kann zu Kalibrierfehlern führen!

Zum Kalibrieren möglichst frische Lösungen verwenden.
Spülen mit deionisiertem oder destilliertem Wasser!



HINWEIS!

Die automatische Temperaturkompensation beim Kalibrieren

Sowohl das Signal der pH-Einstabmesskette, als auch pH-Puffer sind temperaturabhängig. Ein am Handmessgerät angeschlossener Temperaturfühler Pt1000 (optional) kompensiert den Temperatureinfluss automatisch.

Wenn ein Temperaturfühler nicht zur Verfügung steht, sollte die tatsächliche Temperatur des betreffenden Puffers möglichst genau eingegeben werden, siehe Kapitel 6.4 „Kalibrierung ohne Temperaturfühler“, Seite 25.

Wird mit der Standard-Puffer-Serie oder mit der DIN-Puffer-Serie gearbeitet, werden auch die Temperatureinflüsse der Puffer kompensiert.

Bei der Wahl beliebiger Puffer müssen die pH-Werte der Puffer entsprechend der aktuellen Temperatur eingegeben werden.

6.2 Kalibrierung vorbereiten


- * Das Gerät für die Messgröße „pH“ konfigurieren, **siehe „Parameter „InP“: Auswahl einer Messgröße“, Seite 35**
- * Die Kalibriermethode auswählen (1-, 2- oder 3-Punkt-Kalibrierung), siehe „Parameter „CAL“: Auswahl der Anzahl der Kalibrierpunkte“, Seite 36
- * Die Pufferserie für die Kalibrierung auswählen, siehe „Parameter „CAL.P“: Auswahl der Pufferserie“, Seite 37
- * Vorsichtig die Schutzkappe (enthält 3 mol KCl) der Einstabmesskette entfernen.
- * Die Einstabmesskette und den Temperaturfühler (falls vorhanden) mit deionisiertem (destilliertem) Wasser abspülen und trocknen.

6 Kalibrierung der pH-Einstabmesskette

6.3 Kalibrierung mit Temperaturfühler

6.3.1 Kalibrierung mit Standard-Pufferserien, Beispiel Technische Pufferserien

Kalibrierpunkt 1

- * Die Taste  für > 2 Sekunden drücken, um die Kalibrierung zu starten.
- * Die Einstabmesskette und den Temperaturfühler in die erste Pufferlösung einbringen und leicht rühren.

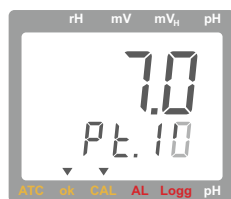


HINWEIS!

Wenn die **2- oder 3-Punkt-Kalibrierung** als Kalibriermethode ausgewählt wurde, erwartet das Gerät eine neutrale Pufferlösung im Bereich pH 6,5 bis pH 7,5 für den ersten Kalibrierpunkt.

Das Gerät erkennt die Pufferlösungen der Technischen Pufferserien und der DIN-Pufferserie automatisch.

Wenn die **1-Punkt-Kalibrierung** als Kalibriermethode ausgewählt wurde, kann eine beliebige Pufferlösung (also z. B. auch pH 4 oder pH 10 bei Auswahl einer Technischen Pufferserie) verwendet werden.



Der Wert „7.0“ erscheint in der Hauptanzeige des Gerätes, „Pt.1“ und ein umlaufendes Symbol erscheinen in der Nebenanzeige des Gerätes.

Liegt der gemessene pH-Wert außerhalb des tolerierbaren Bereiches „blinkt“ der Wert „7.0“.

Liegt der gemessene pH-Wert im tolerierbaren Bereich und ist stabil, speichert das Gerät den Wert automatisch als Kalibrierpunkt 1 ab.

Bei gewählter 1-Punkt-Kalibrierung wird nun kurz der Zustand der Einstabmesskette angezeigt, damit ist die 1-Punkt-Kalibrierung beendet, das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.



Die Werte „4.0“ und „10.0“ erscheinen abwechselnd in der Hauptanzeige des Gerätes, „Pt.2“ und ein umlaufendes Symbol erscheinen in der Nebenanzeige des Gerätes um anzuzeigen, dass entweder eine Pufferlösung mit pH 4 oder pH 10 als zweite Pufferlösung erwartet wird.

Spülen

- * Die Einstabmesskette und den Temperaturfühler mit deionisiertem (destilliertem) Wasser abspülen und trocknen.

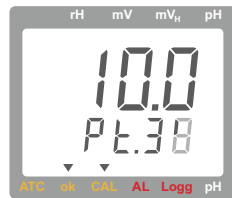
Kalibrierpunkt 2

- * Die Einstabmesskette und den Temperaturfühler in die zweite Pufferlösung einbringen und leicht rühren.

6 Kalibrierung der pH-Einstabmesskette

Das Gerät erkennt die ausgewählte Pufferlösung automatisch und speichert den gemessenen pH-Wert als Kalibrierpunkt 2 ab, sobald er stabil ist.

Bei gewählter 2-Punkt-Kalibrierung wird nun kurz der Zustand der Einstabmesskette angezeigt, damit ist die 2-Punkt-Kalibrierung beendet, das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.



Der Wert des dritten Kalibrierpunktes erscheint blinkend in der Hauptanzeige des Gerätes, „Pt.3“ und ein umlaufendes Symbol erscheinen in der Nebenanzeige des Gerätes.

Spülen

- * Die Einstabmesskette und den Temperaturfühler mit deionisiertem (destilliertem) Wasser abspülen und trocknen.

Kalibrierpunkt 3

- * Die Einstabmesskette und den Temperaturfühler in die dritte Pufferlösung einbringen und leicht rühren.

Das Gerät erkennt die Pufferlösung automatisch und speichert den gemessenen pH-Wert als Kalibrierpunkt 3 ab, sobald er stabil ist.

Abschließend wird kurz der Zustand der Einstabmesskette angezeigt, damit ist die 3-Punkt-Kalibrierung beendet, das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.




6.3.2 Kalibrierung mit beliebigen Puffern



HINWEIS!

Für eine ausreichend genaue Bestimmung der Steilheit sollten die pH-Werte der ausgewählten Pufferlösungen nicht zu dicht beieinander liegen (Mindestabstand jeweils 2 pH vom neutralen Puffer).

Kalibrierpunkt 1

- * Die Taste  für > 2 Sekunden drücken, um die Kalibrierung zu starten.
- * Den Wert für die neutrale Pufferlösung mit den Tasten  bzw.  einstellen.
- * Die Einstabmesskette und den Temperaturfühler in die erste (neutrale) Pufferlösung einbringen und leicht rühren.

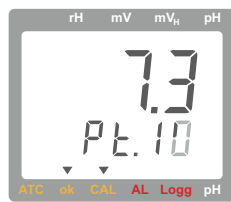


HINWEIS!


Wenn die **2- oder 3-Punkt-Kalibrierung** als Kalibriermethode ausgewählt wurde, erwartet das Gerät eine neutrale Pufferlösung im Bereich pH 6,5 bis pH 7,5 für den ersten Kalibrierpunkt.

Wenn die **1-Punkt-Kalibrierung** als Kalibriermethode ausgewählt wurde, kann eine beliebige Pufferlösung mit bekanntem pH-Wert verwendet werden.

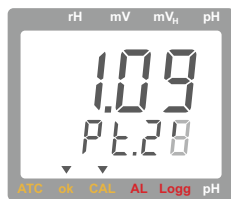
6 Kalibrierung der pH-Einstabmesskette





Der eingestellte Wert steht in der Hauptanzeige des Gerätes, „Pt.1“ und ein umlaufendes Symbol erscheinen in der Nebenanzeige des Gerätes.

- * Die Taste  drücken, wenn der gemessene Wert stabil ist (kleines Dreieck erscheint im Display oberhalb der gelben Beschriftung „ok“).

Bei gewählter 1-Punkt-Kalibrierung wird nun kurz der Zustand der Einstabmesskette angezeigt, damit ist die 1-Punkt-Kalibrierung beendet, das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.




Der Wert in der Hauptanzeige des Gerätes blinkt, „Pt.2“ und ein umlaufendes Symbol erscheinen in der Nebenanzeige des Gerätes um anzuzeigen, dass die Eingabe des pH-Wertes für die zweite Pufferlösung erwartet wird.

- * Den Wert für die zweite Pufferlösung mit den Tasten  bzw.  einstellen.

Spülen

- * Die Einstabmesskette und den Temperaturfühler mit deionisiertem (destilliertem) Wasser abspülen und trocknen.



Kalibrierpunkt 2

- * Die Einstabmesskette und den Temperaturfühler in die zweite Pufferlösung einbringen und leicht rühren.
- * Die Taste  drücken, wenn der gemessene Wert stabil ist (kleines Dreieck erscheint im Display oberhalb der gelben Beschriftung „ok“).

Bei gewählter 2-Punkt-Kalibrierung wird nun kurz der Zustand der Einstabmesskette angezeigt, damit ist die 2-Punkt-Kalibrierung beendet, das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.



Der Wert in der Hauptanzeige des Gerätes blinkt, „Pt.3“ und ein umlaufendes Symbol erscheinen in der Nebenanzeige des Gerätes um anzuzeigen, dass die Eingabe des pH-Wertes für die dritte Pufferlösung erwartet wird.


- * Den Wert für die dritte Pufferlösung mit den Tasten  bzw.  einstellen.

Spülen

- * Die Einstabmesskette und den Temperaturfühler mit deionisiertem (destilliertem) Wasser abspülen und trocknen.

6 Kalibrierung der pH-Einstabmesskette

Kalibrierpunkt 3


- * Die Einstabmesskette und den Temperaturfühler in die dritte Pufferlösung einbringen und leicht rühren.
- * Die Taste  drücken, wenn der gemessene Wert stabil ist (kleines Dreieck erscheint im Display oberhalb der gelben Beschriftung „ok“).

Abschließend wird kurz der Zustand der Einstabmesskette angezeigt, damit ist die 3-Punkt-Kalibrierung beendet, das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.

6.4 Kalibrierung ohne Temperaturfühler

6.4.1 Kalibrierung mit Standard-Pufferserien, Beispiel Technische Pufferserien

Kalibrierpunkt 1

- * Die Taste  für > 2 Sekunden drücken, um die Kalibrierung zu starten.
- * Die Einstabmesskette in die erste Pufferlösung einbringen und leicht rühren.

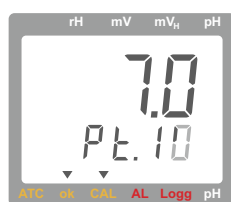


HINWEIS!

Wenn die **2- oder 3-Punkt-Kalibrierung** als Kalibriermethode ausgewählt wurde, erwartet das Gerät eine neutrale Pufferlösung im Bereich pH 6,5 bis pH 7,5 für den ersten Kalibrierpunkt.

Das Gerät erkennt die Pufferlösungen der Technischen Pufferserien und der DIN-Pufferserie automatisch.

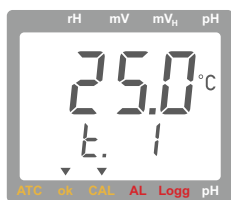
Wenn die **1-Punkt-Kalibrierung** als Kalibriermethode ausgewählt wurde, kann eine beliebige Pufferlösung (also z. B. auch pH 4 oder pH 10 bei Auswahl einer Technischen Pufferserie) verwendet werden.






Der Wert „7.0“ erscheint in der Hauptanzeige des Gerätes, „Pt.1“ und ein umlaufendes Symbol erscheinen in der Nebenanzeige des Gerätes.

Liegt der gemessene pH-Wert außerhalb des tolerierbaren Bereiches „blinkt“ der Wert „7.0“.

Liegt der gemessene pH-Wert im tolerierbaren Bereich und ist stabil, speichert das Gerät den Wert automatisch für den Kalibrierpunkt 1 ab.

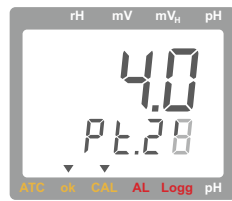


Die Anzeige wechselt zur Eingabe des Temperaturwertes (t.1) für die erste Pufferlösung.

- * Den Temperaturwert für die erste Pufferlösung mit den Tasten  bzw.  einstellen und anschließend durch drücken der Taste  speichern.

6 Kalibrierung der pH-Einstabmesskette

Bei gewählter **1-Punkt-Kalibrierung** wird nun kurz der Zustand der Einstabmesskette angezeigt, damit ist die 1-Punkt-Kalibrierung beendet, das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.



Die Werte „4.0“ und „10.0“ erscheinen abwechselnd in der Hauptanzeige des Gerätes, „Pt.2“ und ein umlaufendes Symbol erscheinen in der Nebenanzeige des Gerätes um anzuzeigen, dass entweder eine Pufferlösung mit pH 4 oder pH 10 als zweite Pufferlösung erwartet wird.

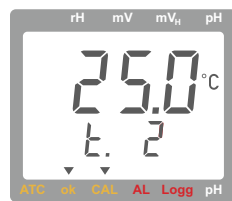
Spülen

- * Die Einstabmesskette mit deionisiertem (destilliertem) Wasser abspülen und trocknen.




Kalibrierpunkt 2

- * Die Einstabmesskette in die zweite Pufferlösung einbringen und leicht rühren.

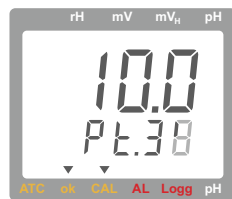
Das Gerät erkennt die ausgewählte Pufferlösung automatisch und speichert den gemessenen pH-Wert für den Kalibrierpunkt 2 ab, sobald er stabil ist.



Die Anzeige wechselt zur Eingabe des Temperaturwertes (t.2) für die zweite Pufferlösung.

- * Den Temperaturwert für die zweite Pufferlösung mit den Tasten  bzw.  einstellen und anschließend durch drücken der Taste  speichern.

Bei gewählter **2-Punkt-Kalibrierung** wird nun kurz der Zustand der Einstabmesskette angezeigt, damit ist die 2-Punkt-Kalibrierung beendet, das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.



Der Wert des dritten Kalibrierpunktes erscheint blinkend in der Hauptanzeige des Gerätes, „Pt.3“ und ein umlaufendes Symbol erscheinen in der Nebenanzeige des Gerätes.

Spülen

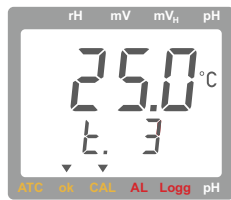
- * Die Einstabmesskette mit deionisiertem (destilliertem) Wasser abspülen und trocknen.

Kalibrierpunkt 3

- * Die Einstabmesskette in die dritte Pufferlösung einbringen und leicht rühren.

Das Gerät erkennt die ausgewählte Pufferlösung automatisch und speichert den gemessenen pH-Wert für den Kalibrierpunkt 3 ab, sobald er stabil ist.

6 Kalibrierung der pH-Einstabmesskette



Die Anzeige wechselt zur Eingabe des Temperaturwertes für die dritte Pufferlösung.

- * Den Temperaturwert für die dritte Pufferlösung mit den Tasten bzw. einstellen und anschließend durch drücken der Taste speichern.

Abschließend wird kurz der Zustand der Einstabmesskette angezeigt, damit ist die 3-Punkt-Kalibrierung beendet, das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.

6.4.2 Kalibrierung mit beliebigen Puffern



HINWEIS!

Für eine ausreichend genaue Bestimmung der Steilheit sollten die pH-Werte der ausgewählten Pufferlösungen nicht zu dicht beieinander liegen (Mindestabstand 2 pH vom neutralen Puffer).

Kalibrierpunkt 1

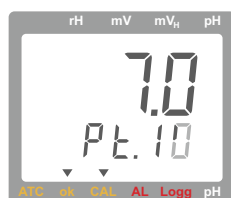
- * Die Taste für > 2 Sekunden drücken, um die Kalibrierung zu starten.
- * Den Wert für die neutrale Pufferlösung mit den Tasten bzw. einstellen.
- * Die Einstabmesskette in die erste (neutrale) Pufferlösung einbringen und leicht rühren.



HINWEIS!

Wenn die **2- oder 3-Punkt-Kalibrierung** als Kalibriermethode ausgewählt wurde, erwartet das Gerät eine neutrale Pufferlösung im Bereich pH 6,5 bis pH 7,5 für den ersten Kalibrierpunkt.

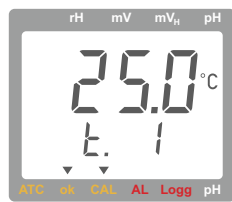
Wenn die **1-Punkt-Kalibrierung** als Kalibriermethode ausgewählt wurde, kann eine beliebige Pufferlösung mit bekanntem pH-Wert verwendet werden.






Der eingestellte Wert für die neutrale Pufferlösung steht in der Hauptanzeige des Gerätes, „Pt.1“ und ein umlaufendes Symbol erscheinen in der Nebenanzeige des Gerätes.

- * Die Taste drücken, wenn der gemessene Wert stabil ist (kleines Dreieck erscheint im Display oberhalb der gelben Beschriftung „ok“).

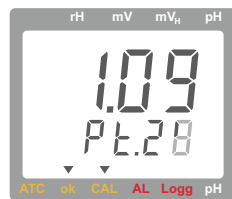
6 Kalibrierung der pH-Einstabmesskette





Die Anzeige wechselt zur Eingabe des Temperaturwertes (t.1) für die erste Pufferlösung.

- * Den Temperaturwert für die erste Pufferlösung mit den Tasten  bzw.  einstellen und anschließend durch drücken der Taste  speichern.

Bei gewählter 1-Punkt-Kalibrierung wird nun kurz der Zustand der Einstabmesskette angezeigt, damit ist die 1-Punkt-Kalibrierung beendet, das Gerät kehrt in den Messmodus zurück..




Der Wert in der Hauptanzeige des Gerätes blinkt, „Pt.2“ und ein umlaufendes Symbol erscheinen in der Nebenanzeige des Gerätes um anzuzeigen, dass die Eingabe des pH-Wertes für die zweite Pufferlösung erwartet wird.

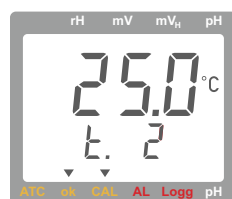
- * Den Wert für die zweite Pufferlösung mit den Tasten  bzw.  einstellen.

Spülen




- * Die Einstabmesskette und den Temperaturfühler mit deionisiertem (destilliertem) Wasser abspülen und trocknen.

Kalibrierpunkt 2

- * Die Einstabmesskette und den Temperaturfühler in die zweite Pufferlösung einbringen und leicht rühren.
- * Die Taste  drücken, wenn der gemessene Wert stabil ist (kleines Dreieck erscheint im Display oberhalb der gelben Beschriftung „ok“).

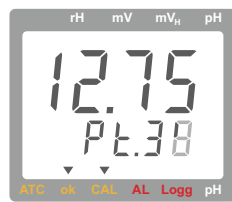


Die Anzeige wechselt zur Eingabe des Temperaturwertes (t.2) für die zweite Pufferlösung.



- * Den Temperaturwert für die zweite Pufferlösung mit den Tasten  bzw.  einstellen und anschließend durch drücken der Taste  speichern.

Bei gewählter 2-Punkt-Kalibrierung wird nun kurz der Zustand der Einstabmesskette angezeigt, damit ist die 2-Punkt-Kalibrierung beendet, das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.

6 Kalibrierung der pH-Einstabmesskette




Der Wert in der Hauptanzeige des Gerätes blinkt, „Pt.3“ und ein umlaufendes Symbol erscheinen in der Nebenanzeige des Gerätes um anzuzeigen, dass die Eingabe des pH-Wertes für die dritte Pufferlösung erwartet wird.

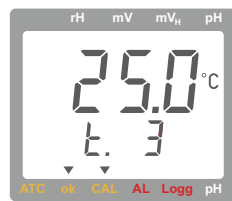
- * Den Wert für die dritte Pufferlösung mit den Tasten  bzw.  einstellen.

Spülen




- * Die Einstabmesskette mit deionisiertem (destilliertem) Wasser abspülen und trocknen.

Kalibrierpunkt 3

- * Die Einstabmesskette und den Temperaturfühler in die dritte Pufferlösung einbringen und leicht rühren.
- * Die Taste  drücken, wenn der gemessene Wert stabil ist (kleines Dreieck erscheint im Display oberhalb der gelben Beschriftung „ok“).



Die Anzeige wechselt zur Eingabe des Temperaturwertes (t.3) für die dritte Pufferlösung.

- * Den Temperaturwert für die dritte Pufferlösung mit den Tasten  bzw.  einstellen und anschließend durch drücken der Taste  speichern.

Abschließend wird kurz der Zustand der Einstabmesskette angezeigt, damit ist die 3-Punkt-Kalibrierung beendet, das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.

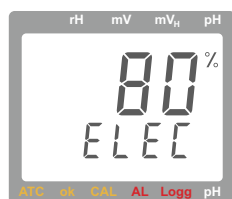
6.5 Anzeige des Zustands der pH-Einstabmesskette



HINWEIS!

Nach jeder Kalibrierung wird der Zustand der pH-Einstabmesskette für ca. 3 Sekunden angezeigt.

- * Die Taste  kurz drücken.



Der Zustand der pH-Einstabmesskette wird für ca. 3 Sekunden angezeigt.

- 100 %: Die Einstabmesskette ist in sehr gutem Zustand
- 90 bis 30 %: Der Zustand der Einstabmesskette ist ausreichend

6 Kalibrierung der pH-Einstabmesskette

kleiner 30 %: Die Einstabmesskette ist stark gealtert oder verunreinigt. Wenn nach der Reinigung (siehe Kapitel 11.2 „Reinigung“, Seite 50) und der folgenden Kalibrierung keine Verbesserung eintritt, muss die Einstabmesskette getauscht werden.



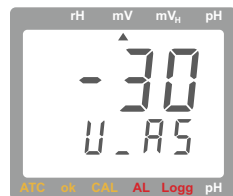
HINWEIS!

Bei der Bewertung werden sowohl die Asymmetrie als auch die Steilheit der Einstabmesskette berücksichtigt.

6.6 Kenndaten der Einstabmesskette anzeigen

Asymmetrie anzeigen

* Die Taste  2x kurz im Abstand von ca. 1 s drücken.



Die Asymmetrie der pH-Einstabmesskette wird für ca. 3 Sekunden angezeigt.

Beispiel: Assymetrie -30 mV

Zulässiger Bereich: ± 55 mV
Optimal: 0 mV

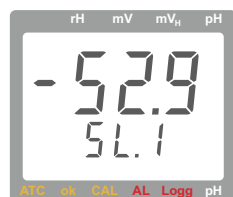


HINWEIS!

Verunreinigungen können die Asymmetrie der Einstabmesskette stark verschlechtern.

Steilheit bei 25 °C anzeigen

* Die Taste  3x kurz im Abstand von ca. 1 s drücken.



Die Steilheit der pH-Einstabmesskette wird für ca. 3 Sekunden angezeigt.


Beispiel: Steilheit -52,9 mV/pH

Zulässiger Bereich: -62 bis -45 mV/pH
Optimal: -59,2 mV/pH







HINWEIS!

Nach vorheriger 2-Punkt-Kalibrierung wird die Steilheit für den gesamten Messbereich angezeigt (SL.).

Nach vorheriger 3-Punkt-Kalibrierung wird zuerst die Steilheit für den sauren Bereich (SL. 1) angezeigt. Nach nochmaligem Drücken der Taste  wird die Steilheit für den basischen Bereich (SL. 2) angezeigt.

6 Kalibrierung der pH-Einstabmesskette

6.7 Fehlermeldungen der pH-Kalibrierung

Anzeige	Ursache	Abhilfe
	der neutrale Puffer ist unzulässig: <ul style="list-style-type: none">• Einstabmesskette ist defekt• falsche Pufferlösung• Pufferlösung verbraucht	Einstabmesskette reinigen, Kalibrierung wiederholen. Falls wiederum Fehler: Einstabmesskette tauschen neutralen Puffer immer als erste Lösung verwenden (Ausnahme: 1-Punkt-Kalibrierung) frische Pufferlösung verwenden
	die Steilheit ist zu gering: <ul style="list-style-type: none">• Einstabmesskette ist defekt• Pufferlösung verbraucht	Einstabmesskette tauschen frische Pufferlösung verwenden
	die Steilheit ist zu groß: <ul style="list-style-type: none">• Einstabmesskette ist defekt• Pufferlösung verbraucht	Einstabmesskette tauschen frische Pufferlösung verwenden
	falsche Kalibriertemperatur	Kalibrierung nur im Bereich von 0 bis 60°C durchführen

7 Kalibrierung der Messeingänge

7.1 Offset/Nullpunktkorrektur und Steilheitskorrektur des Spannungseinganges und des Temperatureinganges

Mit den Parametern „OFFS“ (siehe Seite 42) und „SCAL“ (siehe Seite 43) kann eine Nullpunkt- bzw. Steilheitskorrektur sowohl des Spannungseinganges als auch des Temperatureinganges vorgenommen werden.

Hierfür müssen zuverlässige Referenzen (z. B. Eiswasser, geregelte Präzisionswasserbäder o. ä.) zur Verfügung stehen.

Wurde eine Korrektur vorgenommen (Abweichung von Werkseinstellung), wird dies beim Einschalten des Gerätes mit der Meldung „Corr“ signalisiert.

Werkseinstellung der Nullpunkt- und Steilheitswerte ist: „oFF“ = 0.0, d. h. es wird keine Korrektur vorgenommen.

Auswirkung der Korrektur auf die Spannungs-/Temperaturanzeige

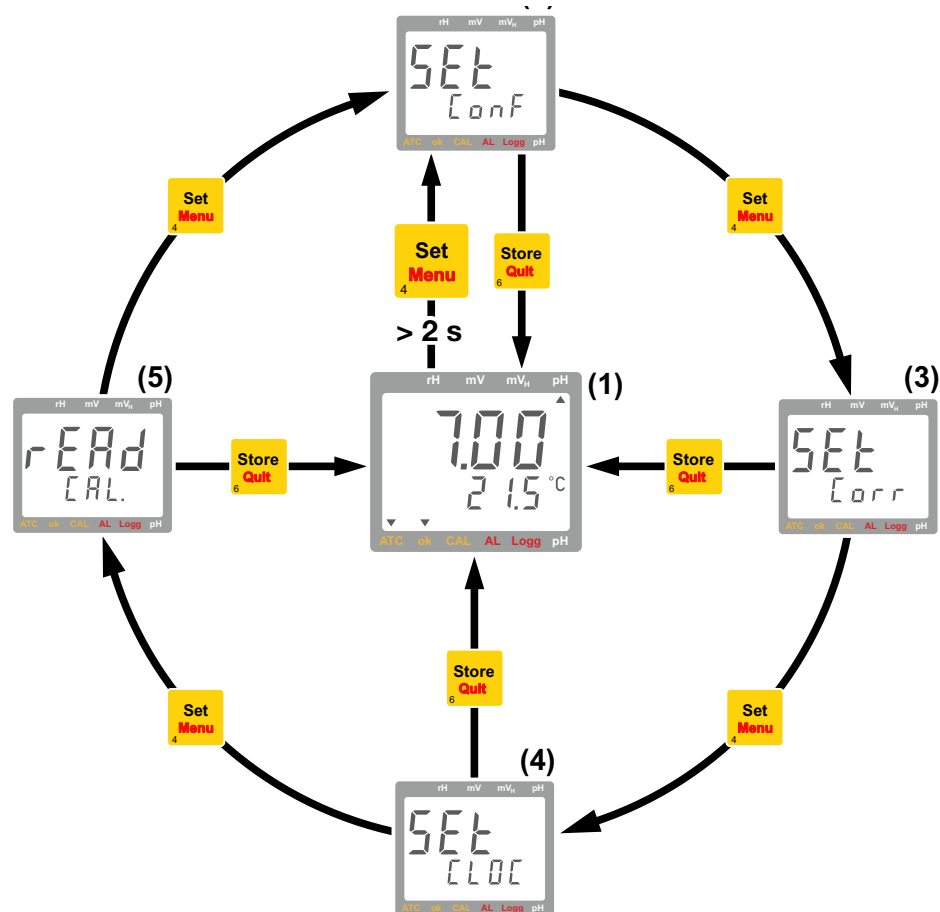
Art der Korrektur	Geräteanzeige
Offset/Nullpunktkorrektur	gemessener Wert – „OFFS“
Offset/Nullpunktkorrektur und Steilheitskorrektur	(gemessener Wert – „OFFS“) × (1+ „SCAL“/100)

8.1 Einstellmenü aufrufen

Übersicht des Einstellmenüs

Das Einstellmenü wird aus dem Messmodus durch Drücken der Taste **Set Menu** für mindestens 2 Sekunden aufgerufen (Hauptanzeige „SEt“).

Die 4 einzelnen Untermenüs des Einstellmenüs werden anschließend durch wiederholtes drücken der Taste **Set Menu** ausgewählt.



Messen	(1) Anzeige im Messmodus
Gerät konfigurieren	(2) Allgemeine Einstellungen, siehe Seite 34
Gerät parametrieren	(3) Offset/Nullpunktkorrektur und Steilheitskorrektur des Spannungseinganges und des Temperatureinganges, siehe Seite 41
	(4) Einstellungen der Echtzeituhr, siehe Seite 43
Informieren	(5) Kalibrierdaten lesen, siehe Seite 46



HINWEIS!

Wird länger als 2 Minuten keine Taste gedrückt, wird die Geräteeinstellung abgebrochen. Bis dahin gemachte Änderungen werden nicht gespeichert!

8 Geräteeinstellung

8.2 Rücksetzen auf Werkseinstellungen



HINWEIS!

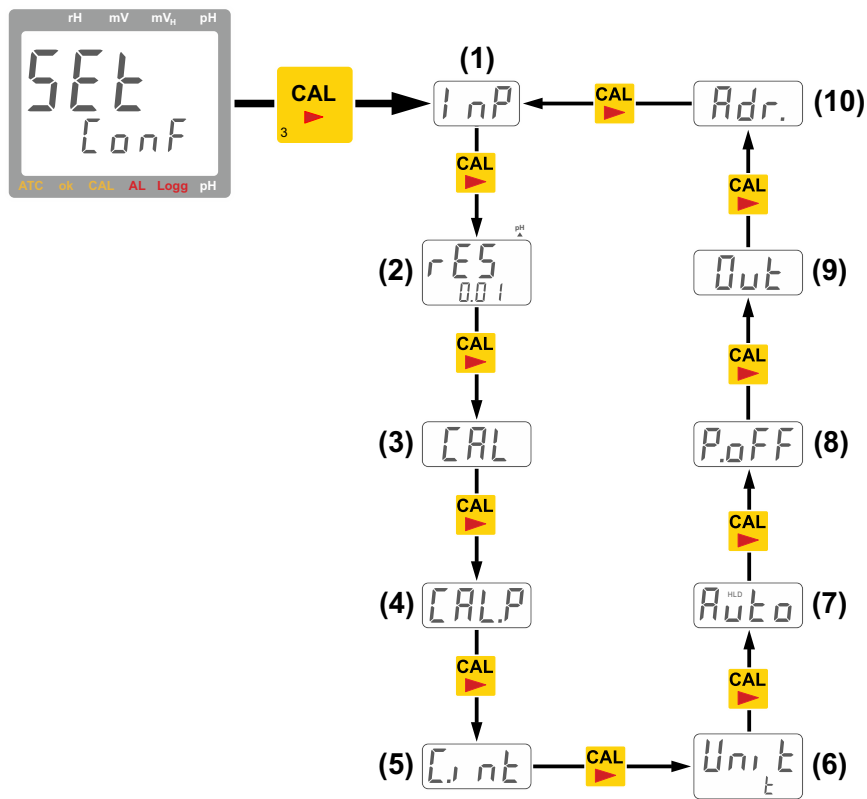
Werden die Tasten **Set Menu** und **Store** gemeinsam länger als 2 Sekunden gedrückt, wird das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

8.3 Gerät konfigurieren

8.3.1 Untermenü „SEt ConF“: Allgemeine Einstellungen

Übersicht der Parameter

Nach Aufruf des Einstellmenüs mit **Set Menu** und Auswahl des Untermenüs „SEt ConF“ wird mit der Taste **CAL** der zu konfigurierende Parameter ausgewählt.



HINWEIS!

Einige Parameter sind nur bei bestimmten Geräteeinstellungen zugänglich.

Parameter

(1)	„InP“: Auswahl einer Messgröße, siehe Seite 35
(2)	„rES pH“: Auflösung der pH-Anzeige, siehe Seite 36

8 Geräteeinstellung

Parameter



(3)	„CAL“: Auswahl der Anzahl der Kalibrierpunkte, siehe Seite 36
(4)	„CAL.P“: Auswahl der Pufferserie, siehe Seite 37
(5)	„C.int“: Kalibriertimer, siehe Seite 37
(6)	„Unit t“: Temperatureinheit °C/°F, siehe Seite 38
(7)	„Auto HLD“: Automatisches Speichern eines Messwertes, siehe Seite 38
(8)	„P.oFF“: Automatische Geräteabschaltung, siehe Seite 39
(9)	„Out“: Universeller Ausgang, siehe Seite 39
(10)	„Adr.“: Universeller Ausgang

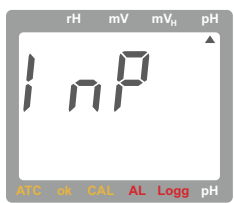





HINWEIS!

Bei der nachfolgenden Auflistung der Parameter sind die Einstellmöglichkeiten der Werkseinstellung jeweils **fett** dargestellt.

Parameter „InP“: Auswahl einer Messgröße

- * Mit den Tasten  bzw.  die gewünschte Messgröße auswählen:

Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	Pfeil „rH“	Messung (Ermittlung) des rH-Wertes
	Pfeil „mV“	Messung des Redox-Potentials
	Pfeil „mV _H “	Messung des Redox-Potentials bezogen auf das Wasserstoff-System
	Pfeil „pH“	Messung des pH-Wertes

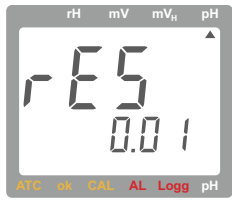
- * Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.




8 Geräteeinstellung

Parameter „rES pH“: Auflösung der pH-Anzeige

Der Parameter „rES pH“ ist nur bei Auswahl der Messgröße „pH“ zugänglich.

- * Mit den Tasten  bzw.  die Auflösung einstellen:

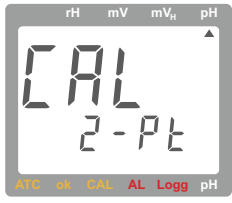
Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	0,1	Auflösung Zehntel pH
	0,01	Auflösung Hundertstel pH




- * Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

Parameter „CAL“: Auswahl der Anzahl der Kalibrierpunkte

Der Parameter „CAL“ ist nur bei Auswahl der Messgröße „pH“ zugänglich.

- * Mit den Tasten  bzw.  die Anzahl der Kalibrierpunkte einstellen:



Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	1-Pt	1-Punkt-Kalibrierung (nur Offset, Steilheit -59,2 mV/ph)
	2-Pt	2-Punkt-Kalibrierung (neutral + ein weiterer Puffer)
	3-Pt	3-Punkt-Kalibrierung (neutral + ein saurer + ein alkalischer Puffer)


- * Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.




8 Geräteeinstellung

Parameter „CAL.P“: Auswahl der Pufferserie

Der Parameter „CAL.P“ ist nur bei Auswahl der Messgröße „pH“ zugänglich.


* Mit den Tasten  bzw.  die gewünschte Pufferserie auswählen:




Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	GPH	Technische Pufferserie (Kapseln), pH 4 7 10
	PHL	Technische Pufferserie (Flüssigpuffer), pH 4 7 10
	din	DIN 19266-Pufferserie, pH 1,68(A) 4,01(C) 6,87(D) 9,18(F) 12,45(G)
	Edit	beliebige Puffer, manuelle Einstellung

- * Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

Parameter „C.int“: Kalibriertimer

* Mit den Tasten  bzw.  den Kalibriertimer einstellen:

Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	1 bis 365	Zeitintervall für Kalibriertimer in Tagen
	oFF	kein Kalibriertimer




- * Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

8 Geräteeinstellung



Parameter „Unit“: Temperatureinheit °C/°F


- * Mit den Tasten  bzw.  die Temperatureinheit auswählen:




Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	°C	Alle Temperaturangaben in Grad Celsius
	°F	Alle Temperaturangaben in Grad Fahrenheit

- * Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

Parameter „Auto HLD“: Automatisches Speichern eines Messwertes



- * Mit den Tasten  bzw.  das automatische Speichern eines Messwertes aktivieren bzw. deaktivieren:


Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	on	automatisches Speichern eines stabilen Messwertes (Auto Hold)
	oFF	Standard-Holdfunktion durch Tastendruck (siehe Kapitel 4.2 „Bedienelemente“, Seite 13)




- * Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

8 Geräteeinstellung

Parameter „P.oFF“: Automatische Geräteabschaltung

- * Mit den Tasten  bzw.  die Abschaltverzögerung einstellen:

Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	1 bis 20 bis 120	Abschaltverzögerung in Minuten. Wird keine Taste gedrückt, schaltet sich das Gerät nach Ablauf dieser Zeit automatisch ab
	oFF	automatische Abschaltung deaktiviert (Dauerbetrieb)

- * Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.


Parameter „Out“: Universeller Ausgang





HINWEIS!

Die Funktionen des universellen Ausganges werden bei diesem Gerät nicht unterstützt. Der Ausgang sollte immer deaktiviert sein, um den Stromverbrauch des Gerätes zu minimieren.

- * Mit den Tasten  bzw.  den Ausgang deaktivieren:

Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	oFF	Schnittstelle deaktiviert. Minimiert den Stromverbrauch des Gerätes
	SEr	Schnittstelle aktiviert.
	dAC	Wird bei diesem Gerät nicht unterstützt, erhöht den Stromverbrauch des Gerätes!

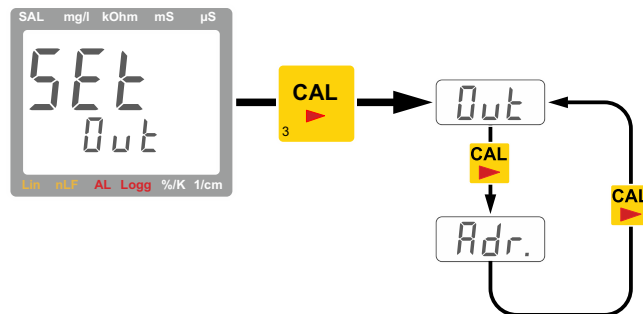
- * Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

8 Geräteeinstellung

8.3.2 Untermenü „SEt Out“: Einstellungen der seriellen Schnittstelle

Übersicht der Parameter

Nach Aufruf des Einstellmenüs mit **Set Menu** und Auswahl des Untermenüs „SEt Out“ wird mit der Taste **CAL** der zu konfigurierende Parameter ausgewählt.



Parameter „Out“: Serielle Schnittstelle



HINWEIS!

Die Funktionen der serielle Schnittstelle werden bei diesem Gerät nicht unterstützt. Die Schnittstelle sollte immer deaktiviert sein, um den Stromverbrauch zu minimieren.

* Mit den Tasten **max** bzw. **min** die Schnittstelle deaktivieren:

Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	oFF	Schnittstelle deaktiviert. Minimiert den Stromverbrauch des Gerätes
	Ser	Schnittstelle aktiviert. Wird bei diesem Gerät nicht unterstützt, erhöht den Stromverbrauch des Gerätes!

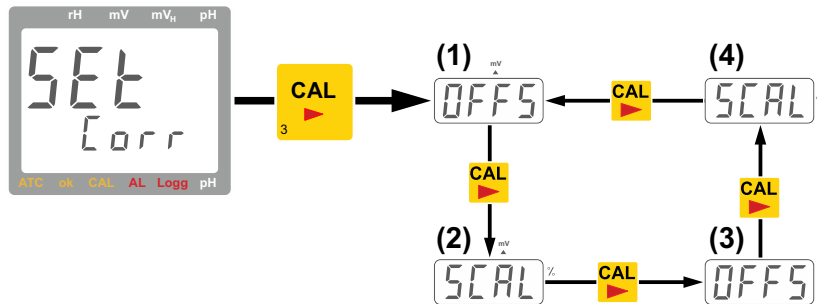
- * Die Taste **Set Menu** drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- * die Taste **Store Quit** drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

8.4 Gerät parametrieren

8.4.1 Untermenü „SEt Corr“: Offset/Nullpunktkorrektur und Steilheitskorrektur der Spannungs- und Temperaturmessung

Übersicht der Parameter

Nach Aufruf des Einstellmenüs mit **Set Menu** und Auswahl des Untermenüs „SEt Corr“ wird mit **CAL** der zu konfigurierende Parameter ausgewählt.



Parameter

(3)	„OFFS mV“: Offset/Nullpunktkorrektur der Spannungsmessung, siehe Seite 41
(4)	„SCAL mV“: Steilheitskorrektur der Spannungsmessung, siehe Seite 42
(3)	„OFFS °C“: Offset/Nullpunktkorrektur der Temperaturmessung, siehe Seite 42
(4)	„SCAL °C“: Steilheitskorrektur der Temperaturmessung, siehe Seite 43

Parameter „OFFS“: Offset/Nullpunktkorrektur der Spannungsmessung

* Mit den Tasten **max** bzw. **min** die Nullpunktkorrektur einstellen:

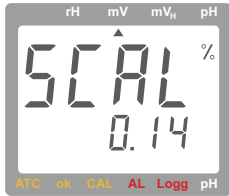
Menü/Parameter	Einstellmöglichkeit	Bedeutung
	oFF	keine Nullpunktkorrektur der Spannungsmessung
	-10,0 bis +10,0 mV	Nullpunktkorrektur der Spannungsmessung in mV




- * Die Taste **CAL** drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- * die Taste **Set Menu** drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- * die Taste **Store Quit** drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

8 Geräteeinstellung

Parameter „SCAL“: Steilheitskorrektur der Spannungsmessung

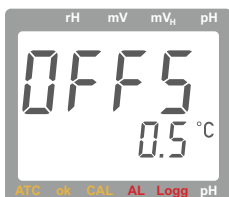
* Mit den Tasten  bzw.  die Steilheitskorrektur einstellen:




Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	oFF	keine Steilheitskorrektur der Spannungsmessung
	-5,0 bis 5,0	Steilheitskorrektur der Spannungsmessung in %

- * Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

Parameter „OFFS“: Offset/Nullpunktkorrektur der Temperaturmessung

* Mit den Tasten  bzw.  die Nullpunktkorrektur einstellen:

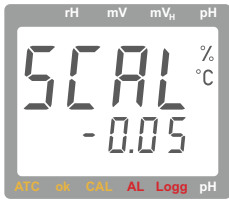
Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	oFF	keine Nullpunktkorrektur der Temperaturmessung
	-5,0 bis +5,0 °C	Nullpunktkorrektur der Temperaturmessung in °C
	-9,0 bis +9,0 °F	Nullpunktkorrektur der Temperaturmessung in °F




- * Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

8 Geräteeinstellung

Parameter „SCAL“: Steilheitskorrektur der Temperaturmessung

* Mit den Tasten  bzw.  die Steilheitskorrektur einstellen:

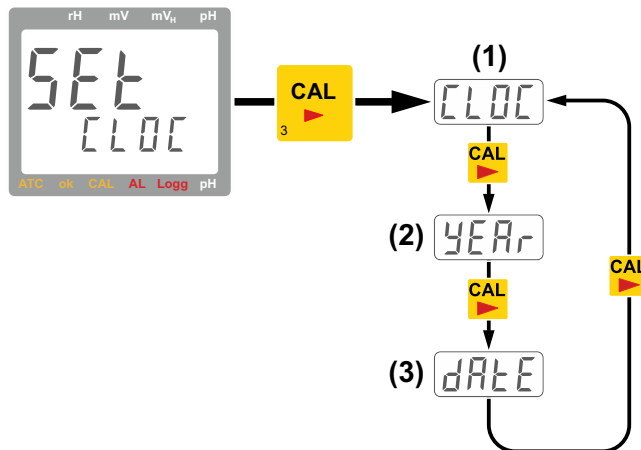
Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	oFF	keine Steilheitskorrektur der Temperaturmessung
	-5,0 bis 5,0	Steilheitskorrektur der Temperaturmessung in %

- * Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

8.4.2 Untermenü „SET CLOC“: Einstellen der Echtzeituhr

Übersicht der Parameter

Nach Aufruf des Einstellmenüs mit  und Auswahl des Untermenüs „SET CLOC“ wird mit  der zu konfigurierende Parameter ausgewählt.



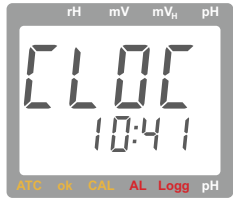




Parameter




(1)	„CLOC“: Einstellen der Uhrzeit, siehe Seite 44
(2)	„YEAR“: Einstellen der Jahreszahl, siehe Seite 44
(3)	„dATE“: Einstellen des Datums, siehe Seite 45

8 Geräteeinstellung

Parameter „CLOC“: Einstellen der Uhrzeit


- * Mit den Tasten  bzw.  die Uhrzeit einstellen:




Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	HH:MM	Stunden (HH) und Minuten (MM) Drücken der Tasten  /  stellt die Uhrzeit in Minutenschritten Drücken und Halten der Tasten  /  stellt die Uhrzeit kontinuierlich, bei längerem Halten in Schritten von 10 Minuten

- * Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

Parameter „YEAr“: Einstellen der Jahreszahl

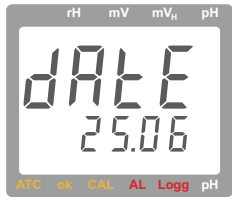
- * Mit den Tasten  bzw.  die Jahreszahl einstellen:




Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	YYYY	4-stellige Jahreszahl

- * Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

Parameter „dAtE“: Einstellen des Datums

- * Mit den Tasten  bzw.  das Datum einstellen:

Menü/Parameter	Einstell- möglichkeit	Bedeutung
	DD:MM	Tage (DD) und Monate (MM)

- * Die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Parameter zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern und zum nächsten Untermenü des Einstellmenüs zu wechseln **oder**
- * die Taste  drücken, um die Einstellung zu speichern, die Geräteeinstellungen zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

8.4.3 Untermenü „rEAd CAL.“: Lesen der Kalibrierdaten

Das Lesen der Kalibrierdaten wird separat beschrieben, siehe Kapitel 9.1.2 „Lesen der Kalibrierdaten („rEAd CAL.“)“, Seite 46.

9 Wartung

9.1 Gute Laborpraxis (GLP)

Zur guten Laborpraxis gehört die regelmäßige Überwachung des Gerätes und des Zubehörs. Bei pH-Messungen muss insbesondere die korrekte pH-Kalibrierung sichergestellt werden. Das Gerät unterstützt Sie dabei mit den Funktionen „C.int“ (Kalibriertimer) und „rEAD CAL“ (Anzeige der Kalibrierdaten).

Voraussetzung für die Anwendung der GLP-Funktionen ist, dass die Einstabmesskette nicht gewechselt wird. Die Daten sind im Gerät gespeichert, beziehen sich allerdings auf die jeweilige Einstabmesskette.

9.1.1 Kalibriertimer („C.int“)

Sie können ein festes Intervall eingeben, mit dem das Gerät Sie automatisch daran erinnert, dass eine neue Kalibrierung durchgeführt werden soll, siehe „Parameter „C.int“: Kalibriertimer“, Seite 37.

Die Länge des Intervalls ist dabei abhängig von Ihrer Anwendung und der Stabilität der Einstabmesskette.


Sobald das Intervall abgelaufen ist, blinkt in der Anzeige „CAL“.

9.1.2 Lesen der Kalibrierdaten („rEAd CAL“)

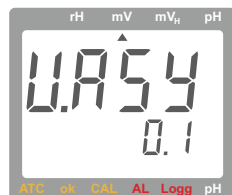
Die letzte Kalibrierung mit Datum und Kalibrierwerten ist im Gerät hinterlegt und kann wie folgt abgerufen werden.

* Die Taste  für mindestens 2 Sekunden drücken.

„Set Conf“ erscheint im Display.

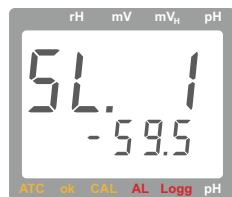
* Die Taste  so oft drücken, bis „rEAd CAL.“ im Display erscheint.

* Die Taste  jeweils kurz drücken, die Anzeige wechselt zwischen:



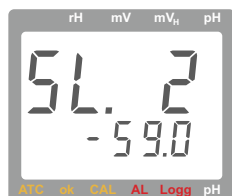
In der Hauptanzeige des Displays wird „CAL.“ und „U.ASY“ im Wechsel angezeigt.

In der Nebenanzeige des Displays wird der Wert der Asymmetriespannung in mV angezeigt.



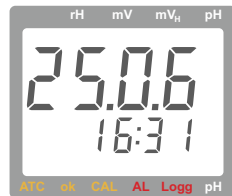
In der Hauptanzeige des Displays wird „Cal.“ und „SL.1“ im Wechsel angezeigt.

In der Nebenanzeige des Displays wird die Steigung im sauren Bereich in mV/pH angezeigt.¹



In der Hauptanzeige des Displays wird „Cal.“ und „SL.2“ im Wechsel angezeigt.

In der Nebenanzeige des Displays wird die Steigung im alkalischen Bereich in mV/pH angezeigt.¹



In der Hauptanzeige des Displays wird das Datum der letzten Kalibrierung angezeigt.

In der Nebenanzeige des Displays wird die Uhrzeit der letzten Kalibrierung angezeigt.

¹ Bei der 1-Punkt-Kalibrierung wird die Steigung sauer = Steigung alkalisch = -59,16 mV/pH angenommen.

Bei einer 2-Punkt Kalibrierung ist die Steigung sauer = Steigung alkalisch.

Bei 3-Punkt-Kalibrierung werden unabhängige Werte für sauer und alkalisch ermittelt.

* Die Taste  drücken, um das Lesen der Kalibrierdaten zu beenden.

9.2 Echtzeituhr („CLOC“)





Die Echtzeituhr wird für die zeitliche Zuordnung der Kalibrierung benötigt. Kontrollieren Sie deshalb bei Bedarf, vor allem nach einem Tausch der Batterie, die Einstellungen.

10 Fehler- und Systemmeldungen

Fehlermeldungen beim Messen

Anzeige	Ursache	Abhilfe
	Batteriespannung niedrig, die Funktion ist nur noch für kurze Zeit gewährleistet.	neue Batterie einsetzen
	Batterie ist verbraucht	neue Batterie einsetzen
	bei Netzbetrieb: falsche Spannung	Netzteil prüfen und ggf. tauschen
Keine Anzeige bzw. wirre Zeichen, Gerät reagiert nicht auf Tastendruck	Batteriespannung zu niedrig	neue Batterie einsetzen
	bei Netzbetrieb: Netzteil defekt oder falsche Spannung/Polung	Netzteil prüfen und ggf. tauschen
	Systemfehler	Batterie bzw. Netzteil entfernen, kurz warten, wieder anschließen
	Gerätefehler/Gerätedefekt	Gerät zur Reparatur einsenden
	Messbereich ist überschritten	Prüfen, ob der Messwert oberhalb des zulässigen Messbereiches der Einstabmesskette liegt
	Einstabmesskette ist defekt	Gerät zur Reparatur einsenden
	Messbereich ist unterschritten	Prüfen, ob der Messwert unterhalb des zulässigen Messbereiches der Einstabmesskette liegt
	Einstabmesskette ist defekt	Gerät zur Reparatur einsenden
	Systemfehler	Gerät zur Reparatur einsenden
	Messbereich weit über- oder unterschritten	Prüfen, ob der Messwert im zulässigen Messbereich der Einstabmesskette liegt
	voreingestelltes Kalibrierintervall ist abgelaufen	Gerät kalibrieren
	letzte Kalibrierung ungültig	

Fehlermeldungen beim Kalibrieren

Anzeige	Ursache	Abhilfe
	der neutrale Puffer ist unzulässig: <ul style="list-style-type: none"> Einstabmesskette ist defekt falsche Pufferlösung Pufferlösung verbraucht 	Einstabmesskette reinigen, Kalibrierung wiederholen. Falls wiederum Fehler: Einstabmesskette tauschen neutralen Puffer immer als erste Lösung verwenden (Ausnahme: 1-Punkt-Kalibrierung). frische Pufferlösung verwenden
	die Steilheit ist zu gering: <ul style="list-style-type: none"> Einstabmesskette ist defekt Pufferlösung verbraucht 	Einstabmesskette tauschen frische Pufferlösung verwenden
	die Steilheit ist zu groß: <ul style="list-style-type: none"> Einstabmesskette ist defekt Pufferlösung verbraucht 	Einstabmesskette tauschen frische Pufferlösung verwenden
	falsche Kalibriertemperatur	Kalibrierung nur im Bereich von 0 bis 60°C durchführen

11 Die pH-Einstabmesskette



HINWEIS!

pH-Einstabmessketten sind Verschleißteile, die je nach chemischer und mechanischer Belastung auszuwechseln sind, wenn die geforderten Werte auch nach sorgfältiger Reinigung nicht mehr eingehalten werden können.

Beim Einsatz ist zu berücksichtigen, dass verschiedene Stoffe (z. B. Flusssäure (HF) in wässrigen Lösungen Glas angreifen. Chemikalien können mit dem KCl-Elektrolyten in der Einstabmesskette reagieren und/oder zur Verblockung des Diaphragmas führen.

Problemfälle

- bei proteinhaltigen Lösungen, wie sie z. B. bei Messungen in der Medizin oder Biologie vorkommen, kann KCl zur Denaturierung des Proteins führen
- koagulierte Lacke
- Lösungen, die höhere Konzentrationen an Silberionen enthalten
- ionenarme Lösungen (VE- oder Reinstwasser)
- lösungsmittelhaltige Lösungen

Wenn Messungen in solchen der ähnlichen Lösungen vorgenommen werden sollen, raten wir zu einer möglichst kurzen pH-Wertbestimmung um die Einstabmesskette nicht unnötig zu belasten.

Nach der Messung muss die Einstabmesskette gereinigt und im KCl-Vorratsbehälter oder mit einer Wässerungskappe versehen gelagert werden.

Stoffe, die sich auf der Messmembrane oder dem Diaphragma ablagern, beeinflussen die Messung und müssen regelmäßig entfernt werden. Dies kann z. B. über eine automatische Reinigungseinrichtung geschehen.

11.1 pH-Einstabmessketten für verschiedene Einsatzbereiche

Einsatzbereich	pH-Einstabmesskette - Ausführung, Typ, Teile-Nr.
Trinkwasserüberwachung, Aquaristik, Fischzucht, See- und Meereswasser usw.	Typ 201005/65-18-45-2000-76-120/837, 2 m Festkabelanschluss und BNC-Stecker, Teile-Nr. 00417300
Allgemein wässrige Medien, Getränkeindustrie, Betriebslabor, Chemie usw.	Typ 201030/76-10-07-40-1000-76-120/000, KCl-gefüllt, 1 m Festkabelanschluss und BNC-Stecker, Teile-Nr. 00300196
In der Lebensmittelindustrie für Einstichmessungen in Wurst, Fleisch, Käse, Obst, Teigwaren und anderen halb feste Lebensmittel, Erdreichmessungen, kleine Flüssigkeitsproben usw.	Typ 201030/60-15-08-40-1000-76-120/052, Einstichelektrode, Kunststoffausführung, Festelektrolyt Gel, 1 m Festkabelanschluss und BNC-Stecker, Teile-Nr. 00448527
Industrielle und kommunale Abwässer, Galvaniken, Lackierereien, allgemein verschmutzte Medien usw.	Typ 201030/51-18-07-40-2000-76-120/052, 837, 2 m Festkabelanschluss und BNC-Stecker, Teile-Nr. 00532380

11 Die pH-Einstabmesskette

11.2 Reinigung

Die ionensensitive Glasmembran der Einstabmesskette kann unter lauwarmerem Wasser abgepült werden. Stärkere Verschmutzungen können mit einem weichen Lappen und einem milden Haushalts-Spülmittel entfernt werden. Einstabmessketten niemals mit abrasiven Reinigern (Scheuerpulver, Scheuermilch o. ä.) oder einem Scheuerschwamm reinigen!

Eiweißhaltige Ablagerungen auf dem Sensorteil der Einstabmesskette können durch mindestens 5-minütiges Eintauchen in 0,1-molare Salzsäure-Lösung (HCl) gereinigt werden. Auch Proteinreiniger (Pepsinlösung) kann eingesetzt werden.

11.3 Lebensdauer

Die Lebensdauer von Einstabmessketten hängt von den Einsatzbedingungen ab. Unter normalen Bedingungen und bei entsprechender Pflege beträgt die Lebensdauer mindestens 6 Monate.

11.4 Allgemeine Behandlung von pH-Einstabmessketten

Die Aufbewahrung soll in trockenen Räumen bei einer Temperatur zwischen 10 °C und 30 °C erfolgen. Unter 0 °C kann die Einstabmesskette durch Gefrieren des Elektrolyten zerstört werden!

Das Sensorteil der Einstabmesskette soll mit einer mit 3-molaren KCl-Lösung gefüllten Schutzkappe oder Aufbewahrungsköcher vor dem Austrocknen bewahrt werden. Eine längere Aufbewahrung in deionisiertem (destilliertem) Wasser führt zu einer Verarmung an KCl im Inneren der Einstabmesskette.

Luftblasen in der Membrankugel können, wie bei einem Fieberthermometer, durch Schleuderbewegungen entfernt werden.

Das Auffüllen des Elektrolyten ist bei diesen Einstabmessketten weder erforderlich noch möglich (wartungsarm).

Vor dem Messen und nach jedem Messen in verschiedenen Medien muss die Einstabmesskette sorgfältig mit deionisiertem (destilliertem) Wasser abgepült werden.

Die Einstabmesskette nach dem Gebrauch reinigen. Bei eiweißhaltigen Verschmutzungen wird Pepsin-Salzsäure-Lösung (Teile-Nr. 00307114) empfohlen.

Wenn die Messfunktion der Einstabmesskette beeinträchtigt ist (z. B. wenn die Anzeige sehr träge reagiert):

- Einstabmesskette auf Luftblasen kontrollieren
- Funktionsprüfung mit einer zweiten Referenz-Einstabmesskette
- Einstabmesskette ersetzen

Lösungen zum Kalibrieren, Reinigen und Aktivieren können über den Laborhandel bezogen werden.

12 Die Redox-Einstabmesskette



VORSICHT!

Das Handmessgerät ist für die Verwendung von Elektroden mit Ag/AgCl- (Silber/Silberchlorid-) Bezugssystem konzipiert!
Bei Verwendung anderer Typen liefert die Messfunktion mV_H falsche Messergebnisse!

12.1 Allgemeine Behandlung

Die Aufbewahrung soll in trockenen Räumen bei einer Temperatur zwischen 10 °C und 30 °C erfolgen. Unter 0 °C kann die Einstabmesskette durch Gefrieren des Elektrolyten zerstört werden!

Das Sensorteil der Einstabmesskette soll mit einer mit 3-molaren-KCl-Lösung gefüllten Schutzkappe oder Aufbewahrungsköcher vor dem Austrocknen bewahrt werden. Eine längere Aufbewahrung in deionisiertem (destilliertem) Wasser führt zu einer Verarmung an KCl im Inneren der Einstabmesskette.

Das Auffüllen des Elektrolyten ist bei diesen Einstabmessketten weder erforderlich noch möglich (wartungsarm).

Vor dem Messen und nach jedem Messen in verschiedenen Medien muss die Einstabmesskette sorgfältig mit deionisiertem (destilliertem) Wasser abgespült werden.

Die Einstabmesskette nach dem Gebrauch reinigen. Bei eiweißhaltigen Verschmutzungen wird Pepsin-Salzsäure-Lösung (Teile-Nr. 00307114) empfohlen.

Die Platinkuppe der Sensorspitze kann mit handelsüblichem Scheuerpulver gereinigt werden (anschließend gut abspülen).

Bei einer Fehlfunktion der Einstabmesskette:

- Funktionsprüfung mit einer zweiten Referenz-Einstabmesskette
- Einstabmesskette ersetzen

Lösungen zum Kalibrieren, Reinigen und Aktivieren können über den Laborhandel bezogen werden.

Empfohlene Redox-Einstabmessketten

Bezugssystem: Ag/AgCl, Elektrolyt: KCl, 3 mol/l

Typ: 201010/65-22-65-2000-76-120/837, 2 m Festkabelanschluss und BNC-Stecker

Teile-Nr. 00424950

Bei Umrechnung auf Wasserstoffsystem „ mV_H “ und rH-Messungen nur diesen Typ verwenden!

Lebensdauer

Die Lebensdauer von Einstabmessketten hängt von den Einsatzbedingungen ab. Unter normalen Bedingungen und bei entsprechender Pflege beträgt die Lebensdauer mindestens 6 Monate.

13 Rücksendung und Entsorgung

13.1 Rücksendung



GEFAHR!

Alle Geräte, die an den Hersteller zurückgeliefert werden, müssen frei von Messstoffresten und anderen Gefahrstoffen sein. Messstoffreste am Gehäuse oder am Sensor können Personen oder Umwelt gefährden.



HINWEIS!

Verwenden Sie zur Rücksendung des Gerätes, insbesondere wenn es sich um ein noch funktionierendes Gerät handelt, eine geeignete Transportverpackung.

Achten Sie darauf, dass das Gerät mit ausreichend Dämmmaterial in der Verpackung geschützt ist.

13.2 Entsorgung



ENTSORGUNG!

Geben Sie leere Batterien an den dafür vorgesehenen Sammelstellen ab.

Das Gerät darf nicht über die Restmülltonne entsorgt werden. Soll das Gerät entsorgt werden, senden Sie dieses bitte direkt an uns (ausreichend frankiert). Wir entsorgen das Gerät sachgerecht und umweltschonend.

14 Technische Daten

Messbereiche

pH	0,00 bis 14,00 pH
Redox-Spannung (mV)	-1999 bis +2000 mV
Redox-Spannung (mV _H)	-1792 bis +2207 mV _H (bezogen auf Wasserstoffsystem, bei 25 °C, DIN 38404)
rH	0,0 bis 70,0 rH
Temperatur	-5,0 bis +150,0 °C, Pt1000
	23,0 bis 302,0 °F

Genauigkeit

pH	±0,01 pH
Redox-Spannung	±0,1 % FS
Temperatur	±0,2 K (im Bereich von -5 bis +100 °C)

Anschlüsse

pH, Redox	BNC-Buchse zusätzlicher Anschluss für Referenz-Elektrode: Bananenbuchse (4 mm)
Temperatur	Pt1000 über Bananenbuchsen (4 mm)

Eingangswiderstand

pH, Redox	>10 ¹² Ω
-----------	---------------------

pH-Kalibrierung

automatisch	1 -, 2- oder 3-Punkt Kalibrierung, entweder DIN 19266-Puffer oder technische Puffer GPH/PHL
manuell	1 -, 2- oder 3-Punkt Kalibrierung

Display

2 vierstellige 7-Segment-LCD-Anzeigen (Hauptanzeige 12,4 mm hoch, Nebenanzeige 7 mm hoch) mit zusätzlichen Symbolen.
--

Zusatzfunktionen


Kalibrierspeicher	einstellbare Kalibrierintervalle (1 bis 365 Tage, CAL-Warnung nach Ablauf)
Min/Max-Speicher	Maximal- und Minimal-Wert werden für Leitfähigkeit zusammen mit der Temperatur, bei der der Extremwert auftritt, gespeichert
Hold-Funktion	Standard-Holdfunktion auf Tastendruck oder Auto-Hold
Auto-Off-Funktion	falls aktiviert, schaltet sich das Gerät automatisch ab, wenn es längere Zeit (wählbar 1 bis 120 min) nicht bedient wird

Gehäuse

Material	ABS, bruchfest
Schutzart	IP65 (frontseitig)
Abmessungen	142 × 71 × 26 mm (L × B × H ohne BNC-Buchse)
Umgebungstemperatur	-25 bis +50 °C; 0 bis 95 % relative Feuchte (nicht betauend)
Lagertemperatur	-25 bis +70 °C
Gewicht	ca. 170 g (inklusive Batterie)

14 Technische Daten

Stromversorgung



Batteriebetrieb	9V-Batterie, Typ IEC 6F22 (im Lieferumfang enthalten)
Netzbetrieb	externes Netzteil (DC 10,5 bis 12 V) mit Hohlstecker, Ø außen 5,5 mm (-), Ø Innenstift 1,9 mm (+) (nicht im Lieferumfang enthalten)
Stromaufnahme	<1 mA (bei abgeschalteter serieller Schnittstelle)
Batterieanzeige	automatisch bei verbrauchter Batterie durch „  “ und „bAt“

EMV

Das Gerät entspricht den wesentlichen Schutzanforderungen, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG) festgelegt sind. Zusätzlicher Fehler: <1 %.

Lieferumfang

Teile-Nr. 00454356	Handmessgerät Typ 202710/30, 9V-Batterie, Betriebsanleitung
Teile-Nr. 00454357	Handmessgerät Typ 202710/30, 9V-Batterie, Betriebsanleitung, Tragekoffer

	 More than sensors + automation					
产品组别 Product group: 202710	产品中有害物质的名称及含量 China EEP Hazardous Substances Information					
部件名称 Component Name						
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
外壳 Housing (Gehäuse)	○	○	○	○	○	○
过程连接 Process connection (Prozessanschluss)	X	○	○	○	○	○
螺母 Nuts (Mutter)	○	○	○	○	○	○
螺栓 Screw (Schraube)	○	○	○	○	○	○
<p>本表格依据SJ/T 11364的规定编制。 This table is prepared in accordance with the provisions SJ/T 11364. ○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T 26572规定的限量要求以下。 Indicate the hazardous substances in all homogeneous materials' for the part is below the limit of the GB/T 26572.</p> <p>×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572规定的限量要求。 Indicate the hazardous substances in at least one homogeneous materials' of the part is exceeded the limit of the GB/T 26572.</p>						



JUMO GmbH & Co. KG

Moritz-Juchheim-Straße 1
36039 Fulda, Germany

Telefon: +49 661 6003-714
Telefax: +49 661 6003-605
E-Mail: mail@jumo.net
Internet: www.jumo.net

Lieferadresse:
Mackenrodtstraße 14
36039 Fulda, Germany

Postadresse:
36035 Fulda, Germany

Technischer Support Deutschland:

Telefon: +49 661 6003-9135
Telefax: +49 661 6003-881899
E-Mail: service@jumo.net

JUMO Mess- und Regelgeräte GmbH

Pfarrgasse 48
1230 Wien, Austria

Telefon: +43 1 610610
Telefax: +43 1 6106140
E-Mail: info.at@jumo.net
Internet: www.jumo.at

Technischer Support Österreich:

Telefon: +43 1 610610
Telefax: +43 1 6106140
E-Mail: info.at@jumo.net

JUMO Mess- und Regeltechnik AG

Laubisrütistrasse 70
8712 Stäfa, Switzerland

Telefon: +41 44 928 24 44
Telefax: +41 44 928 24 48
E-Mail: info@jumo.ch
Internet: www.jumo.ch

Technischer Support Schweiz:

Telefon: +41 44 928 24 44
Telefax: +41 44 928 24 48
E-Mail: info@jumo.ch

