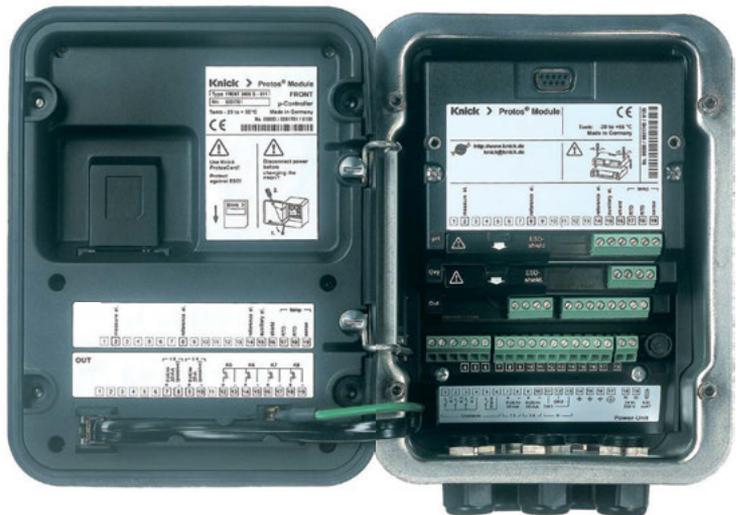


Betriebsanleitung

Analysenmesssystem Protos II 4400(X) / Protos 3400(X)

Messmodul Protos PH 3400(X)-035
zur simultanen Messung von pH-Wert,
Redoxspannung und Temperatur



Rücksendung

Das Produkt bei Bedarf in gereinigtem Zustand und sicher verpackt an die Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG senden.

Bei Kontakt mit Gefahrstoffen das Produkt vor dem Versand dekontaminieren bzw. desinfizieren.

Der Sendung ist immer ein entsprechendes Rücksendeformular beizulegen, um eine mögliche Gefährdung der Servicemitarbeiter zu vermeiden.

Weitere Informationen sind auf www.knick.de verfügbar.

Entsorgung

Zur sachgemäßen Entsorgung des Produkts sind die lokalen Vorschriften und Gesetze zu befolgen.

Inhaltsverzeichnis

Modul Protos PH 3400(X)-035

Rücksendung	2
Entsorgung	2
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	6
Sicherheitshinweise	7
Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen: Modul PH 3400X-035.....	7
Firmwareversion	8
ISM – Intelligent Sensor Management	9
Plug and Measure	10
Erstjustierung.....	11
Parametrierung	12
Vorbeugende Wartung	13
Diagnose.....	14
CIP (Cleaning in Place) / SIP (Sterilization in Place)	16
Klemmschild Modul PH 3400-035	17
Modul einsetzen	18
Beschaltungsbeispiele	19
Kalibrierung/Justierung.....	24
Kalibrierverfahren	26
Temperaturkompensation	27
HOLD-Funktion beim Kalibrieren.....	28
Automatische Puffererkennung Calimatic.....	30
Kalibrierung mit manueller Eingabe der Pufferwerte	32
Produktkalibrierung	34
Kalibrierung durch Dateneingabe vorgemessener Sensoren	36
ORP-Kalibrierung/Justierung	38
Abgleich Temperaturfühler	40
Parametrierung	41
Parametrierung: Die Bedienebenen	42
Parametrierung: Funktionen sperren	43
Parametrierung aufrufen.....	44
Sensoface	46
Sensocheck.....	46
Parametrierung Sensordaten.....	47
Cal-Voreinstellungen.....	49
Toleranzband-Justage	49
Calimatic-Puffer.....	52

Inhaltsverzeichnis

Modul Protos PH 3400(X)-035

Kalibriertimer	52
Cal-Toleranzband.....	52
TK Messmedium	54
ORP/rH-Wert.....	56
Deltafunktion.....	56
Calculation Blocks/Verrechnungsblöcke	57
Logbuch	60
Liefereinstellung/Werkseinstellung setzen.....	60
Meldungen: Voreinstellung und Auswahlbereich	61
Gerätegrenzen.....	61
Stromausgang parametrieren	63
Stromausgänge: Kennlinienverlauf.....	64
Stromausgänge: Ausgangsfilter	66
Wartung.....	67
Sensormonitor.....	67
Abgleich Temperaturfühler	67
Diagnosefunktionen	69
Logbuch.....	69
Gerätebeschreibung	70
Modul FRONT	70
Modul BASE	70
Moduldiagnose.....	71
Sensormonitor.....	71
Kalibriertimer.....	72
Adaptiver Kalibriertimer.....	72
Toleranzband-Justage	72
Kalibrier-/Justierprotokoll	73
Temp.-Offset-Protokoll	73
Sensornetzdiagramm	73
Statistik.....	73
Diagnose-Meldungen als Favorit setzen	74
Meldungen	77
Technische Daten.....	83

Inhaltsverzeichnis

Modul Protos PH 3400(X)-035

Anhang:	87
Minimale Messspannen bei Stromausgängen.....	87
Puffertabelle Mettler-Toledo.....	88
Puffertabelle Knick CaliMat.....	89
Puffertabelle DIN 19267.....	90
Puffertabelle NIST Standard (DIN 19266 : 2000-01).....	91
Puffertabelle Techn. Puffer nach NIST.....	92
Puffertabelle Hamilton.....	93
Puffertabelle Kraft.....	94
Puffertabelle Hamilton A.....	95
Puffertabelle Hamilton B.....	96
Puffertabelle HACH.....	97
Puffertabelle Ciba.....	98
Puffertabelle Reagecon.....	99
Puffersatz eingebbar.....	101
Übersichten	102
Übersicht zur Parametrierung.....	102
Index	106

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Modul dient zur simultanen Messung von pH-Wert, Redoxspannung und Temperatur mit analogen Glaselektroden oder ISM-Sensoren¹⁾ (Intelligent Sensor Management).

Das Modul PH 3400X-035 ist für Bereiche vorgesehen, die explosionsgefährdet sind und für die Betriebsmittel der Gruppe II, Gerätekategorie 2(1), Gas/Staub erforderlich sind.

Sicherheitshinweise

Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen: Modul PH 3400X-035

Das Modul ist für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen zertifiziert. Bei der Installation in explosionsgefährdeten Bereichen sind die Angaben des Anhangs zu den Zertifikaten und ggf. die mitgeltenden Control-Drawings zu beachten.

Die am Errichtungsort geltenden Bestimmungen und Normen für die Errichtung von elektrischen Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen sind zu beachten. Zur Orientierung siehe IEC 60079-14, EU-Richtlinien 2014/34/EU und 1999/92/EG (ATEX), NFPA 70 (NEC), ANSI/ISA-RP12.06.01.

⚠️ WARNUNG! Mögliche Beeinträchtigung des Explosionsschutzes.

- Module, die bereits in Betrieb waren, dürfen ohne vorherige fachgerechte Stückprüfung nicht in einer anderen Zündschutzart eingesetzt werden.
- Vor der Inbetriebnahme ist durch den Betreiber ein Nachweis der Eigensicherheit entsprechend den Errichtungsbestimmungen der IEC 60079-14 für die komplette Zusammenschaltung aller beteiligten Betriebsmittel einschließlich der Verbindungsleitungen zu führen.
- Ein Zusammenschalten von Ex- und Nicht-Ex-Komponenten (Gemischtbestückung) ist nicht zulässig.
- Im Ex-Bereich darf zum Schutz gegen elektrostatische Aufladung nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.

Instandhaltung

Protos-Module können durch den Anwender nicht instandgesetzt werden. Für Anfragen zur Instandsetzung von Modulen steht die Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG unter www.knick.de zur Verfügung.

Firmwareversion

Modulfirmware PH 3400(X)-035: Firmwareversion 3.x

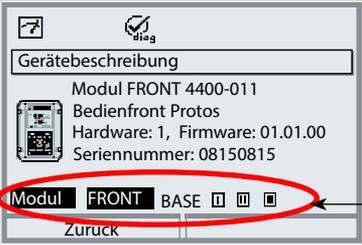
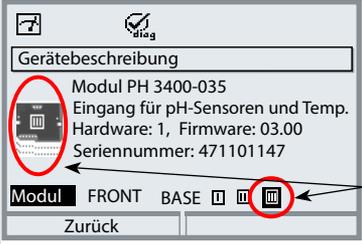
Modul-Kompatibilität	Modul PH 3400-035	Modul PH 3400X-035
Protos 3400 ab FRONT-Firmwareversion 6.0	x	
Protos 3400X ab FRONT-Firmwareversion 6.0		x
Protos II 4400 ab FRONT-Firmwareversion 01.00.00	x	
Protos II 4400X ab FRONT-Firmwareversion 01.00.00		x

Weitere Informationen zur Firmware-Versionshistorie sind auf www.knick.de verfügbar.

Aktuelle Gerätefirmware / Modulfirmware abfragen

Wenn sich das Gerät im Messmodus befindet:

Drücken der Taste **menu**, Wechsel zum Diagnosemenü: Gerätebeschreibung

Menü	Display	Aktion
 diag	 <p>Gerätebeschreibung</p> <p>Modul FRONT 4400-011 Bedienfront Protos Hardware: 1, Firmware: 01.01.00 Seriennummer: 08150815</p> <p>Modul FRONT BASE □ □ □</p> <p>Zurück</p>	<p>Hardware & Firmwareversion Gerät</p> <p>Informationen über alle angeschlossenen Module: Modultyp und Funktion, Seriennummer, Hardware- und Firmwareversion und Optionen des Gerätes.</p> <p>Die Auswahl der Module FRONT, BASE, Steckplatz 1 bis 3 erfolgt mit Hilfe der Pfeiltasten.</p>
	 <p>Gerätebeschreibung</p> <p>Modul PH 3400-035 Eingang für pH-Sensoren und Temp. Hardware: 1, Firmware: 03.00 Seriennummer: 471101147</p> <p>Modul FRONT BASE □ □ □</p> <p>Zurück</p>	<p>Modulfirmware abfragen</p> <p>Modul PH 3400-035, Funktion "pH-Sensoren", Hardware- und Firmwareversion, Seriennummer – hier bestückt auf Steckplatz 3.</p>

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

ISM – Intelligent Sensor Management

Das Modul ermöglicht den Anschluss von ISM-Sensoren.

Bei der pH-Messung bleibt die Möglichkeit der kontinuierlichen Überwachung von Glas- und Bezugsselektrode gewahrt.

ISM-Sensoren verfügen über ein "elektronisches Datenblatt" und ermöglichen die Speicherung zusätzlicher Betriebsparameter wie Kalibrierdatum und Einstellwerte direkt im Sensor.

Der ISM-Sensor wird nach dem Anschließen an das Messmodul erkannt und ist messbereit.

Im ISM-Sensor verfügbare Informationen

Im Sensor gespeichert sind Angaben zu Hersteller, Produktionsdatum, Sensorbeschreibung, Einsatzdaten und Kalibrierdaten bei der Herstellung sowie Angaben zur vorbeugenden Wartung (Predictive Maintenance) wie Belastungsindex und Anzahl von CIP-/SIP-Zyklen.

Die Statistikdaten geben Auskunft über den Produktlebenszyklus des Sensors: Daten der letzten 3 Kalibrierungen/Justierungen, Kalibrier-/Justier-Protokoll, Pufferwerte, Spannungen, Temperatur, Einstellzeit, Glas- und Bezugsimpedanz.

Diagnosemöglichkeiten

- Belastungsgrafik¹⁾
- Verschleißanzeige
- Adaptiver Kalibriertimer
- Statistik

Übernahme der minimalen/maximalen Temperatur

Im ISM-Sensor liegt der maximale Temperaturbereich ab. Im Menü "Sensorüberwachung" wird bei Einstellung "Auto" das Wertepaar für die maximale + minimale Temperatur automatisch aus dem Sensor übernommen.

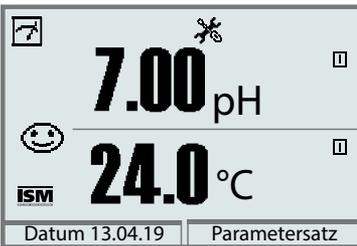
1) Mit Protos 3400(X)

Ein ISM-Sensor meldet sich sofort nach dem Anschließen auf dem Display:

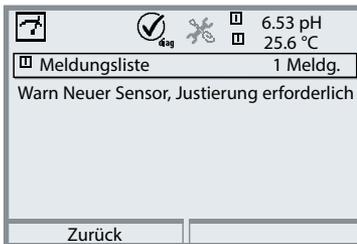
Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.



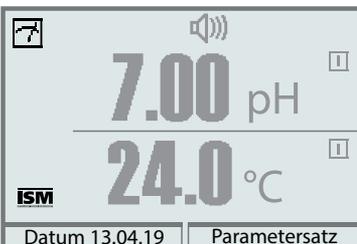
Automatisch werden alle sensortypischen Parameter an das Messgerät übermittelt. Das betrifft zum Beispiel Messbereich, Nullpunkt und Steilheit des Sensors, aber auch den Temperaturfühlertyp. Ohne jede weitere Parametrierung wird sofort gemessen, die Messtemperatur wird simultan erfasst. Vorgemessene ISM-Sensoren können ohne Kalibrierung am Gerät sofort in Betrieb genommen werden.



Im Display erscheint das ISM Symbol, solange ein ISM-Sensor angeschlossen ist.¹⁾ Wenn der ISM-Sensor noch nicht justiert wurde, erscheint das Symbol "Wartungsbedarf" im Display.



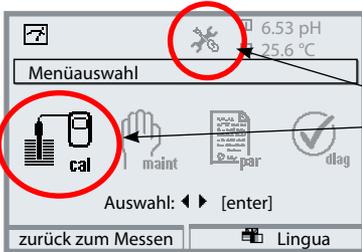
Im Diagnose-Menü steht in der Meldungsliste der Eintrag: Warn Neuer Sensor, Justierung erforderlich



Ausfall-Meldung (falsche Messwerte)
Messwert, Alarmsymbol und das Symbol zur Kennzeichnung des Modulsteckplatzes blinken. Das Blinken bedeutet:
ACHTUNG! Der angezeigte Wert ist kein "gültiger" Messwert!

Ein noch nie eingesetzter ISM-Sensor muss zunächst kalibriert werden:

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.



Kalibrierung aufrufen

Taste **menu**: Menüauswahl.

Die Piktogramme ("Wartungsbedarf" und "Kalibrierung") blinken – beim Protos 3400(X) auch die vom Messgerät wegen der fehlenden Erstjustierung als "ungültig" bewerteten Messwerte (oben rechts im Display).

Kalibrierung mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen. Passcode: 1147.

(Passcode ändern: Parametrierung > Systemsteuerung > Passcode-Eingabe)

Nach Eingabe des Passcodes befindet sich das Gerät im Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD), die Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung ¹⁾ und liefern entweder den letzten Messwert oder einen Festwert, bis die Kalibrierung verlassen wird.



Der Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD) wird durch das Symbol "Hold" (oben links im Display) angezeigt.

Modulauswahl mit Pfeiltasten, mit **enter** bestätigen.

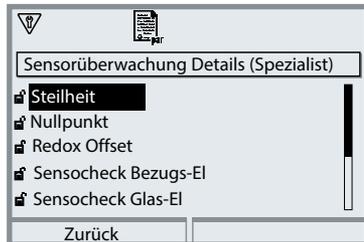
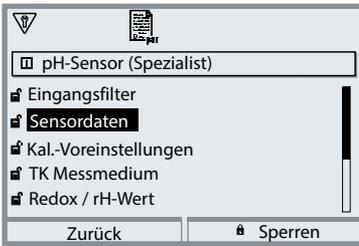
1) Die Parametrierung der Stromausgänge / Schaltkontakte erfolgt beim Modul BASE bzw. bei den Kommunikationsmodulen (OUT).

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.



Da ISM-Sensoren ein "elektronisches Datenblatt" mit sich führen, werden viele Parameter bereits vom Sensor geliefert und automatisch vom Messgerät übernommen.

Die Vorgabe der prozessbezogenen Parameter erfolgt im Menü Parametrierung > Modul PH 3400(X)-035 > ISM pH > Sensordaten



Sensorüberwachung Details

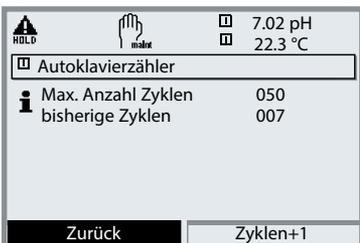
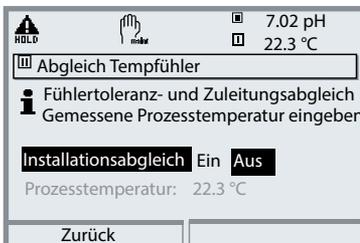
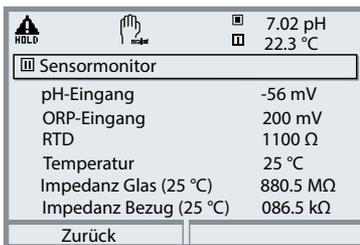
Bei ISM-Sensoren werden die Werte für Steilheit, Nullpunkt, Bezugsimpedanz, Glasimpedanz, Einstellzeit sowie max./min. Temperatur automatisch durch das Modul ausgelesen – individuelle Vorgaben werden jedoch nicht durch die ISM-Daten überschrieben. Zusätzliche Vorgaben sind erforderlich für CIP-/SIP-Zähler, Autoklavierzähler und die Sensorbetriebszeit. Die Toleranzgrenzen sind im Display grau dargestellt.



Sensorverschleiß

Mit Protos 3400(X) und Auswahl Sensorüberwachung Details > Belastungsmatrix können hier weitere Vorgaben eingestellt werden.

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.



Die Einstellungen werden vorgenommen im Menü **Wartung > Modul PH 3400(X)-035 > ISM pH**

Sensormonitor

zur Validierung des Sensors und der gesamten Messwertverarbeitung.

Abgleich Temperaturfühler ¹⁾

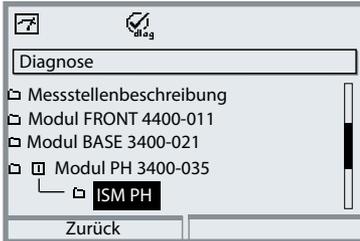
Diese Funktion dient zum Abgleich der Toleranz des Temperaturfühlers und des Einflusses der Zuleitungswiderstände. Der Abgleich darf nur erfolgen, wenn eine genaue Messung der Prozesstemperatur mit einem kalibrierten Vergleichsthermometer erfolgt. Der Messfehler des Vergleichsthermometers sollte unter 0,1 °C liegen. Ein Abgleich ohne genaue Messung kann den angezeigten Messwert stark verfälschen!

Autoklavierzähler

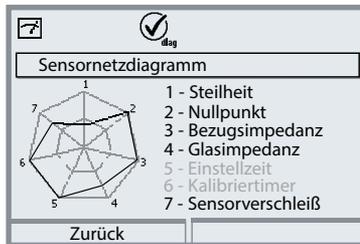
Bei der Parametrierung der Sensordaten muss die maximal erlaubte Anzahl an Autoklavievorgängen vorgegeben werden. Im Menü **Wartung** kann nun jeder Zyklus erfasst werden. Damit ist ersichtlich, wieviele Autoklavierzyklen noch erlaubt sind.

1) Bei Protos II 4400(X) im Menü **Kalibrierung**, bei Protos 3400(X) im Menü **Wartung**.

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

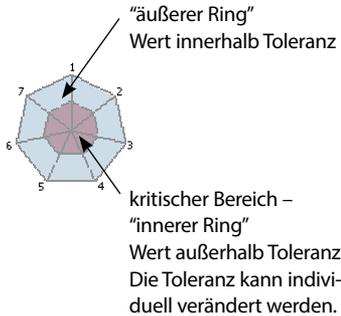


Menü Diagnose > Modul PH 3400(X)-035
> ISM pH



Sensornetzdiagramm

- Steilheit
- Nullpunkt
- Bezugsimpedanz
- Glasimpedanz
- Einstellzeit
- Kalibriertimer
- Sensorverschleiß



Während der Messung erfolgt eine kontinuierliche Überwachung der Messwerte. Die grafische Darstellung im Sensornetzdiagramm zeigt auf einen Blick kritische Parameter. Die Überschreitung der Toleranz wird durch Blinken des betreffenden Parameters im Display angezeigt.

Grau dargestellte Werte: Überwachung ist abgeschaltet.



Sensorverschleißmonitor

Der Sensorverschleißmonitor zeigt den aktuellen Sensorverschleiß.

Zusätzlich werden die Sensorbetriebszeit sowie die Anzahl der bereits abgelaufenen Autoklavier-, CIP- bzw. SIP-Zyklen angegeben.

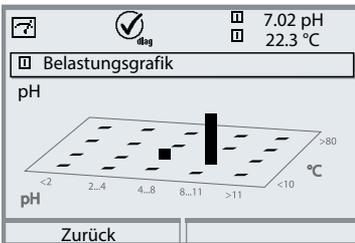
Statistik	
Nullpunkt	
ErstCal	+07.00 pH 13.04.20 10:03
Diff	+00.03 pH 02.05.20 13:24
Diff	+00.02 pH 15.05.20 09:18
Diff	+00.03 pH 02.06.20 10:47
Steilheit	

Zurück Grafik

Statistik

Die Statistikdaten geben Auskunft über den Produktlebenszyklus des Sensors: Daten der Erstjustierung sowie der letzten drei Kalibrierungen/Justierungen werden angezeigt (Datum und Uhrzeit der Erstjustierung, Nullpunkt und Steilheit, Impedanz Glas-/Bezugselektrode und Einstellzeit). Anhand dieser Daten kann das Verhalten des Sensors über die Betriebsdauer beurteilt werden.

Mit dem rechten Softkey kann zwischen grafischer Darstellung und Liste gewählt werden.



Belastungsgrafik ¹⁾

Die für den Betrieb digitaler Sensoren "stressenden" Parameter werden in Form einer 3D-Matrix grafisch dargestellt. Die Höhe des Balkens signalisiert die Dauer der Belastung. So ist auf einen Blick ersichtlich, wie stark der Sensor bereits belastenden Einflüssen ausgesetzt war.

Voraussetzung: Im Parametrieremenü "Sensorüberwachung Details" wurde der Modus "Belastungsmatrix" ausgewählt, s. S. 47.

CIP-/SIP-Zyklen

CIP (Cleaning in Place) / SIP (Sterilization in Place)

CIP-/SIP-Zyklen dienen der Reinigung bzw. Sterilisation der medienberührten Teile im Prozess und werden z.B. bei BioTech-Anwendungen durchgeführt. Je nach Anwendung wird mit einer Chemikalie (alkalische Lösung, Wasser) oder mit mehreren Chemikalien (alkalische Lösung, Wasser, saure Lösung, Wasser) gearbeitet, die Temperaturen liegen bei CIP um 80 °C, bei SIP um 110 °C.

Für Sensoren sind diese Prozeduren extrem belastend.

ISM-Sensoren können bei Überschreitung einer vorzugebenden Anzahl CIP-/SIP-Zyklen eine Meldung auslösen und so rechtzeitig den Austausch des Sensors ermöglichen.

Beispiel CIP-Zyklus:

Das Gerät erkennt automatisch CIP- und SIP-Zyklen und zählt entsprechend den Zähler hoch. Der Anwender kann die max. Anzahl der Zyklen selbst vorgeben und festlegen, ob bei Überschreitung eine Meldung generiert wird.

Die Daten werden auch bei Sensorwechsel nicht überschrieben.

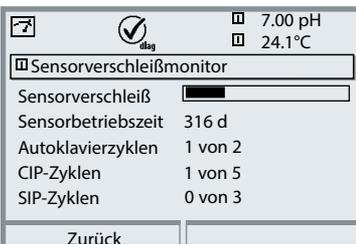
Im Diagnose-Menü Sensorverschleißmonitor ist die Anzahl der CIP-Zyklen ersichtlich, wenn ein individuelles Maximum parametrierung wurde.

Vorgaben der Zählerstände (zur Bewertung Sensorbelastung):

CIP = 0

SIP = 300

Autoklavierzähler = 500 Stunden für einen Zyklus



7	✓	7.00 pH
	diag	24.1°C
Sensorverschleißmonitor		
Sensorverschleiß	[Progress Bar]	
Sensorbetriebszeit	316 d	
Autoklavierzyklen	1 von 2	
CIP-Zyklen	1 von 5	
SIP-Zyklen	0 von 3	
Zurück		

Hinweis:

Die Zähler werden frühestens 2 Stunden nach Beginn eines Zyklus hochgezählt, auch wenn der Zyklus selbst vorher abgeschlossen wurde.

Klemmschild Modul PH 3400-035

Knick > Protos® Module		CE	
Type PH 3400-035	PH	Tamb: -20 to +55 °C	
No.	pH / ORP / °C	Made in Germany	
Internet www.knick.de			
pH sensor			
measure electrode		reference electrode	
1	2	3	4
5	6	7	8
ISFET		ISM	
temp			
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	

Klemmschild-Aufkleber

An der Innentür können die Klemmschild-Aufkleber der tiefer liegenden Module angebracht werden. Das erleichtert Wartung und Service.



Modul einsetzen

⚠ VORSICHT! Elektrostatische Entladung (ESD).

Die Signaleingänge der Module sind empfindlich gegen elektrostatische Entladung.

Treffen Sie ESD-Schutzmaßnahmen, bevor Sie das Modul einsetzen und die Eingänge beschalten.

ACHTUNG! Leitungsadern mit geeignetem Werkzeug abisolieren, um Beschädigungen zu vermeiden.



- 1) Hilfsenergie des Geräts ausschalten.
- 2) Gerät öffnen (4 Schrauben auf der Frontseite lösen).
- 3) Modul auf Steckplatz (D-SUB-Stecker) stecken, siehe Abbildung.
- 4) Befestigungsschrauben des Moduls festziehen.
- 5) Schirmkappe (über den Anschlussklemmen 2 und 8) aufklappen.
- 6) Sensor und ggf. separaten Temperaturfühler anschließen, s. „Beschaltungsbeispiele“.

Hinweis: Die Kabel-Schirmung muss sich zur Vermeidung von Störeinflüssen vollständig unterhalb der Schirmkappe befinden.

- 7) Schirmkappe (über den Anschlussklemmen 2 und 8) wieder einrasten.
- 8) Prüfen, ob alle Anschlüsse ordnungsgemäß beschaltet wurden.
- 9) Gerät schließen, Schrauben auf der Frontseite festziehen.
- 10) Hilfsenergie einschalten.

⚠ VORSICHT! Möglicher Verlust des angegebenen Dichtheitsgrads.

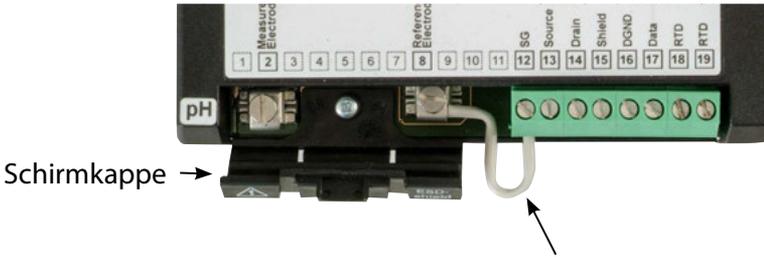
Kabelverschraubungen und Gehäuse korrekt installieren und verschrauben.

Zulässige Kabeldurchmesser und Anziehdrehmomente beachten (s. technische Daten des Grundgeräts).

Setzen Sie ggf. geeignete Blindstopfen oder Dichteinsätze ein.

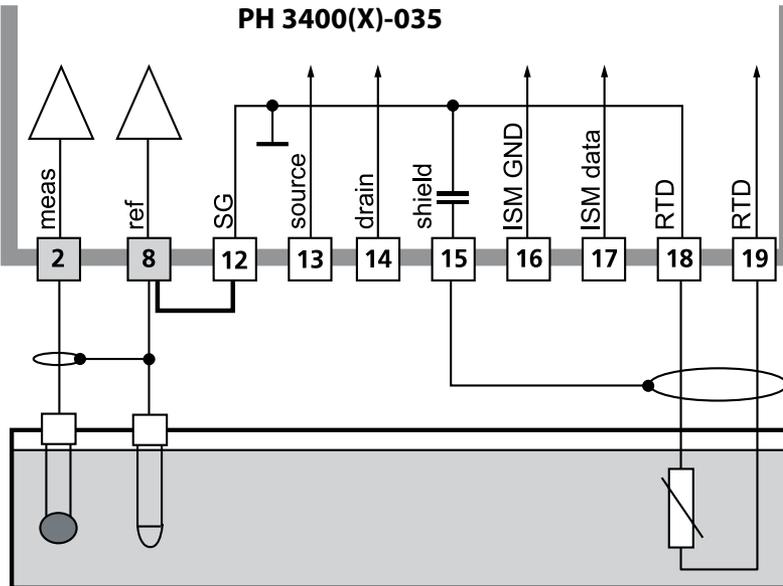
Beschaltungsbeispiele

Hinweis: Auf korrekten Anschluss der Schirmung achten.



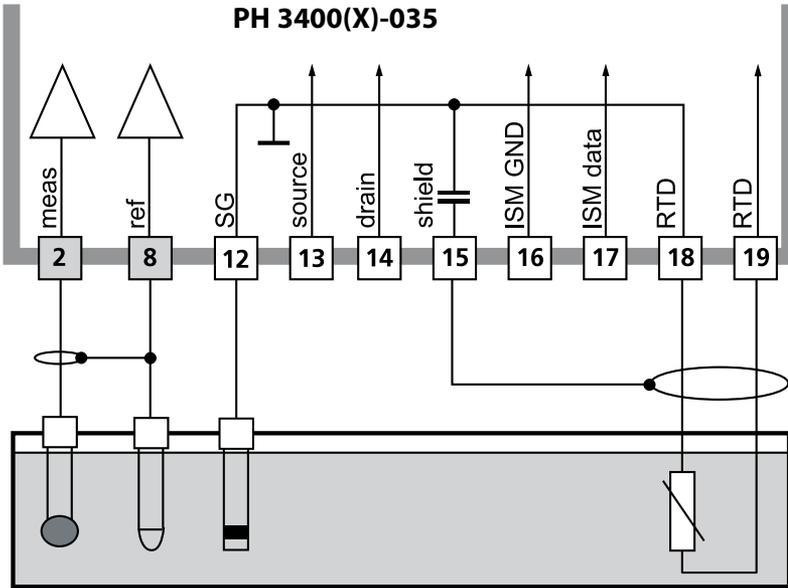
Hinweis: Klemme 12 (Solution Ground SG) muss stets beschaltet sein. Andernfalls Brücke setzen.

pH-Messung mit Sensocheck der Glaselektrode



Beschaltungsbeispiele

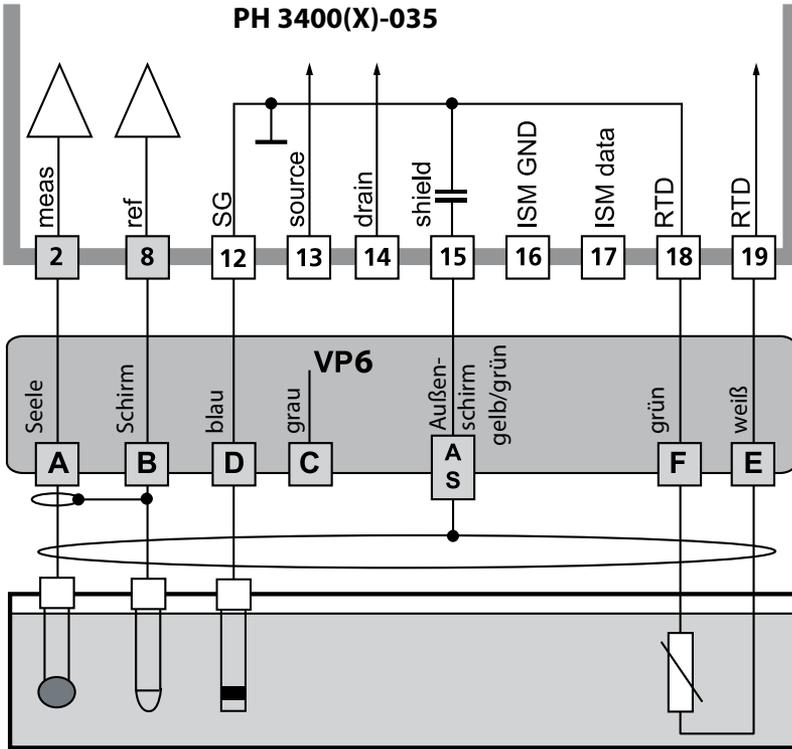
pH-Messung und Redox-Messung simultan mit
Sensocheck der Glas- und Bezugselektrode



Beschaltungsbeispiele

pH-/Redox-Messung mit Glaselektrode

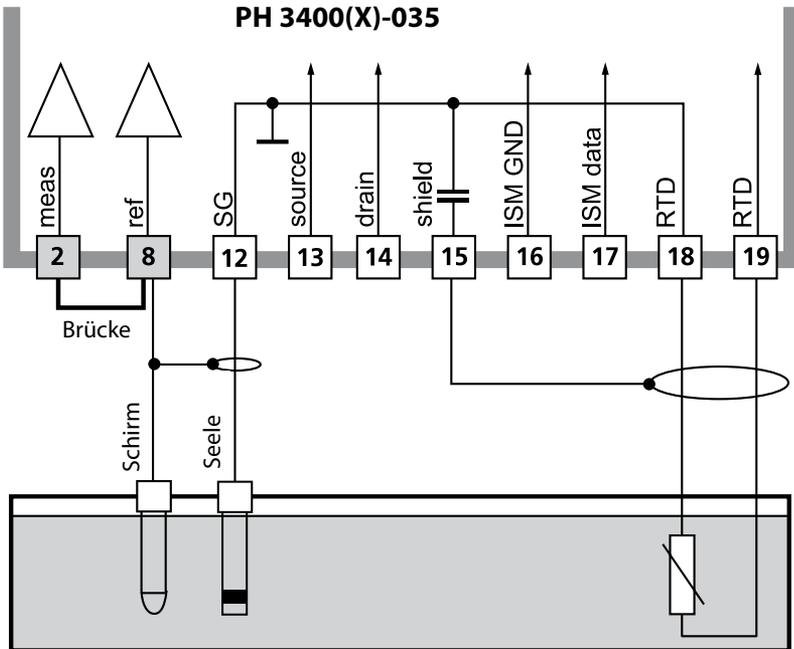
Anschluss VP, Sensocheck der Glas- und Bezugselektrode



Beschaltungsbeispiele

Redox (ORP)-Messung
mit Sensocheck der Bezugselektrode

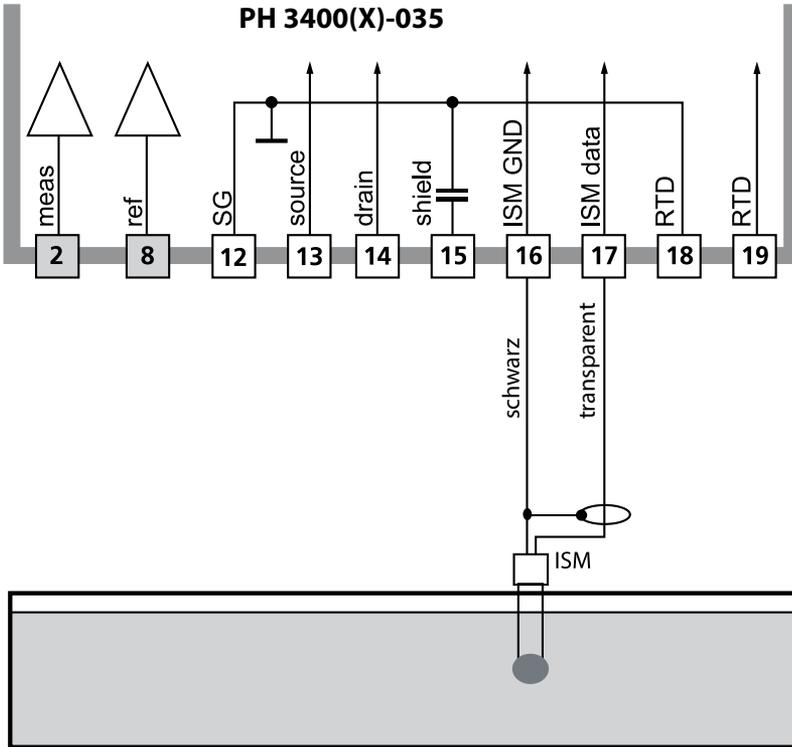
Hinweis: Meldungen der Glaselektrode ausschalten!



Sensor SE 564X/1-NS8N

Beschaltungsbeispiele

Anschluss ISM-Sensor



Kalibrierung/Justierung

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv für das jeweils kalibrierte Modul
Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich wie parametrierbar

- **Kalibrierung:** Feststellung der Abweichung ohne Verstellung
- **Justierung:** Feststellung der Abweichung mit Verstellung

ACHTUNG!

Ohne Justierung liefert jedes pH-Messgerät einen ungenauen oder falschen Messwert! Jeder pH-Sensor hat einen individuellen Nullpunkt und eine individuelle Steilheit. Beide Werte ändern sich durch Alterung und Verschleiß. Das pH-Messgerät muss zur Ermittlung des korrekten pH-Werts mit dem Sensor justiert werden. Die vom Sensor gelieferte Spannung wird vom Messgerät um den Nullpunkt und die Elektrodensteilheit korrigiert und als pH-Wert angezeigt. Beim Sensorwechsel ist eine Justierung unbedingt erforderlich!

Vorgehensweise

Mit einer Kalibrierung wird zunächst die Abweichung des Sensors festgestellt (Nullpunkt, Steilheit). Dazu wird der Sensor in Pufferlösungen mit genau bekanntem pH-Wert getaucht. Das Messmodul misst die Spannungen des Sensors sowie die Pufferlösungstemperatur und errechnet daraus selbstständig Nullpunkt und Sensorsteilheit. Diese Daten werden in einem Kalibrierprotokoll festgehalten. Durch "Justieren" können die ermittelten Kalibrierdaten zur Korrektur verwendet werden (siehe Folgeseite).

Bei einer Kalibrierung ermittelte Parameter

Nullpunkt ist der pH-Wert, bei dem der pH-Sensor die Spannung 0 mV liefert. Der Nullpunkt ist bei jedem Sensor verschieden und ändert sich alterungs- und verschleißabhängig.

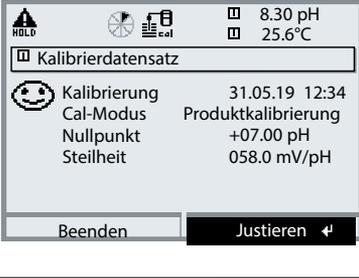
Temperatur der Messlösung muss erfasst werden, da die pH-Messung temperaturabhängig ist. In vielen Sensoren ist ein Temperaturfühler integriert.

Steilheit eines Sensors ist die Spannungsänderung pro pH-Einheit. Bei einem idealen Sensor sind das $-59,2 \text{ mV/pH}$.

Kalibrierung/Justierung

Justierung

Eine Justierung ist die Übernahme der während einer Kalibrierung ermittelten Werte. Die während der Kalibrierung ermittelten Werte für Nullpunkt und Steilheit werden im Kalibrierprotokoll eingetragen. (Funktion Cal-Protokoll, im Diagnosemenü für das Modul PH 3400(X)-035 abrufbar). Diese Werte sind bei der Berechnung der Messgrößen erst dann wirksam, wenn die Kalibrierung mit einer Justierung abgeschlossen wird. Durch die Vergabe von Passcodes kann sichergestellt werden, dass eine Justierung nur durch berechnigte Personen (Spezialist) erfolgen kann. Der Operator kann vor Ort die aktuellen Sensordaten durch eine Kalibrierung prüfen und den Spezialisten bei Abweichungen benachrichtigen. Zur Vergabe von Zugriffsrechten (Passcodes) und lückenloser Aufzeichnung "Audit Trail" kann die Zusatzfunktion SW3400-107 ¹⁾ eingesetzt werden (Datenaufzeichnung und Sicherung nach FDA 21 CFR Part 11).

Menü	Display	Aktion
		Spezialist Nach erfolgreicher Kalibrierung kann bei vorhandenen Zugriffsrechten sofort eine Justierung erfolgen. Die ermittelten Werte werden zur Berechnung der Messgrößen übernommen.
		Bediener (ohne Spezialistenrechte) Nach der Kalibrierung in den Messmodus wechseln, Spezialisten informieren. Der Spezialist sieht alle Angaben zur letzten Kalibrierung bei erneutem Aufruf (Menü Kalibrierung, Modul auswählen) und kann die Werte übernehmen bzw. neu kalibrieren.

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

1) Mit Protos 3400(X)

Kalibrierung/Justierung

Kalibrierverfahren

Einpunktkalibrierung

Der Sensor wird nur mit einer Pufferlösung kalibriert.

Damit kann nur der Nullpunkt des Sensors ermittelt und vom Protos eingerechnet werden. Eine Einpunktkalibrierung ist sinnvoll und zulässig, wenn die Messwerte in der Nähe des Sensor-Nullpunkts liegen, so dass die Änderung der Sensorsteilheit keine große Rolle spielt.

Zweipunktkalibrierung

Der Sensor wird mit zwei Pufferlösungen kalibriert.

Damit können der Nullpunkt und die Steilheit des Sensors ermittelt und vom Protos in den Messwert eingerechnet werden. Eine Zweipunktkalibrierung ist erforderlich, wenn

- der Sensor gewechselt wurde,
- der pH-Messwert einen großen Bereich überstreicht,
- der pH-Messwert weit vom Sensor-Nullpunkt entfernt liegt,
- der pH-Wert sehr genau gemessen werden soll,
- der Sensor starkem Verschleiß ausgesetzt ist.

Dreipunktkalibrierung

Der Sensor wird mit drei Pufferlösungen kalibriert.

Die Berechnung von Nullpunkt und Steilheit erfolgt nach einer Ausgleichsgeraden entsprechend DIN 19268.

Sensorwechsel – Erstjustierung ¹⁾

Wenn der Sensor ausgetauscht wurde, sollte eine Erstjustierung durchgeführt werden. Bei der Erstjustierung werden die Sensordaten als Referenzwerte für die Sensorstatistik abgespeichert. Im Diagnosemenü "Statistik" werden für die drei letzten Justierungen die Differenzen von Nullpunkt, Steilheit, Glas- und Bezugs Elektrodenimpedanz und Einstellzeit angezeigt, bezogen auf die Referenzwerte der Erstjustierung. Damit können das Driftverhalten und die Alterung des Sensors beurteilt werden.

Kalibrierung/Justierung

Temperaturkompensation

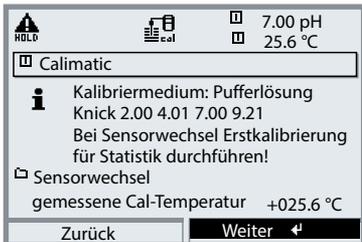
Temperaturkompensation während der Kalibrierung

Die Erfassung der Temperatur der Pufferlösung ist aus zwei Gründen wichtig: Die Steilheit des pH-Sensors ist temperaturabhängig. Daher muss die gemessene Spannung um den Temperatureinfluss korrigiert werden.

Der pH-Wert der Pufferlösung ist temperaturabhängig. Bei der Kalibrierung muss daher die Temperatur der Pufferlösung bekannt sein, um den tatsächlichen pH-Wert aus der Puffertabelle entnehmen zu können.

In der Parametrierung wird festgelegt, ob die Cal-Temperatur automatisch gemessen wird oder manuell eingegeben werden muss:

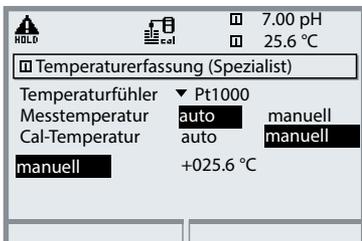
Automatische Temperaturkompensation



Bei der automatischen Erfassung der Cal-Temperatur misst Protos die Temperatur der Pufferlösung mit einem Temperaturfühler (Pt 100/Pt 1000/ NTC 30 kΩ/NTC 8,55 kΩ). Wenn mit automatischer Temperaturkompensation bei der Kalibrierung gearbeitet werden soll, muss ein Temperaturfühler in der Pufferlösung sein, der mit dem Temperatureingang am Protos verbunden ist!

Ansonsten muss mit manueller Eingabe der Kalibriertemperatur gearbeitet werden. Wenn "Cal-Temperatur auto" parametriert ist, erscheint "gemessene Cal-Temperatur" im Menü.

Manuelle Temperaturkompensation



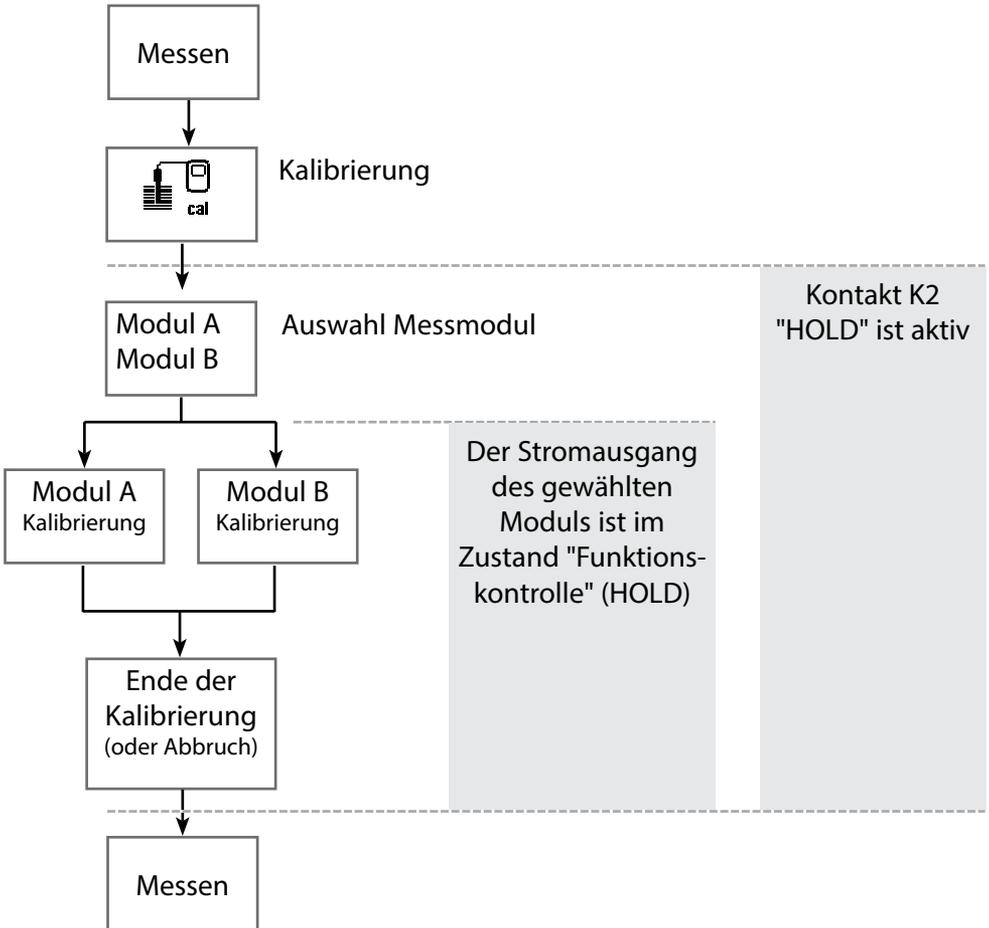
Die Temperatur der Pufferlösung muss manuell im Menü Parametrierung eingegeben werden unter "Parametrierung > [Modultyp PH] > Sensordaten > Temperaturerfassung > Cal-Temperatur --> manuell".

Die Temperaturmessung erfolgt z. B. mit einem Glasthermometer.

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

HOLD-Funktion beim Kalibrieren

Verhalten der Signal- und Schaltausgänge beim Kalibrieren



Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>Kalibrierung aufrufen Taste menu: Menüauswahl. Kalibrierung mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen, Passcode 1147 (Passcode ändern: Parametrierung>Systemsteuerung>Passcode-Eingabe).</p> <p>Kalibrierung: “Modul PH” auswählen</p> <p>Kalibrierablauf wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatische Puffererkennung • Manuelle Vorgabe von Pufferwerten • Produktkalibrierung (Kalibrierung durch Probenahme) • Dateneingabe von vorgemessenen Sensoren • ORP-Kalibrierung/Justierung • Abgleich Temperaturfühler (mit Protos II 4400(X)) <p>Bei Aufruf der Kalibrierung wird der zuletzt durchgeführte Kalibrierablauf automatisch vorgeschlagen. Wenn nicht kalibriert werden soll, Softkey “Zurück” oder Taste meas verwenden.</p> <p>Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD), dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE).</p>

Kalibrierung/Justierung

Automatische Puffererkennung Calimatic

Die automatische Puffererkennung (Calimatic)

Bei der automatischen Kalibrierung mit Knick Calimatic wird der Sensor in eine, zwei oder drei Pufferlösungen getaucht. Protos erkennt anhand der Sensorspannung und der gemessenen Temperatur automatisch den Puffernennwert. Die Reihenfolge der Pufferlösungen ist beliebig, sie müssen aber zu dem in der Parametrierung festgelegten Puffersatz gehören. Die Temperaturabhängigkeit des Pufferwertes wird von der Calimatic berücksichtigt. Alle Kalibrierdaten sind umgerechnet auf eine Bezugstemperatur von 25 °C / 77 °F.

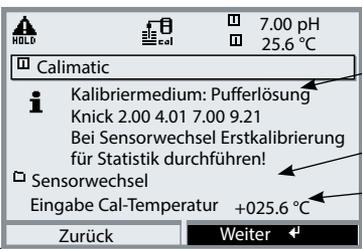
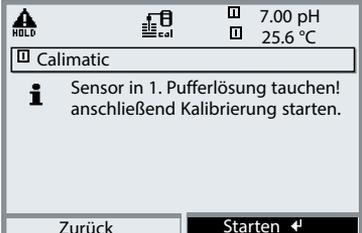
Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD),

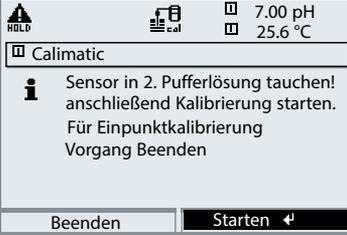
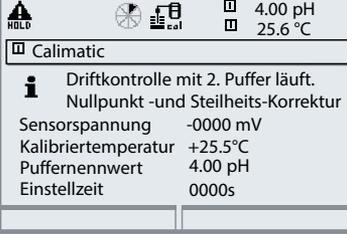
dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE).

ACHTUNG!

Verwenden Sie nur neue, unverdünnte Pufferlösungen, die zum parametrierten Puffersatz gehören!

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
	 <p>Calimatic</p> <p>Kalibriermedium: Pufferlösung Knick 2.00 4.01 7.00 9.21 Bei Sensorwechsel Erstkalibrierung für Statistik durchführen!</p> <p>Sensorwechsel Eingabe Cal-Temperatur +025.6 °C</p> <p>Zurück Weiter ↵</p>	Auswahl: Calimatic Anzeige des in der Parametrierung ausgewählten Puffersatzes Wahl: Sensorwechsel Eingabe: Kalibriertemp. Weiter mit Softkey bzw. enter
	 <p>Calimatic</p> <p>Sensor in 1. Pufferlösung tauchen! anschließend Kalibrierung starten.</p> <p>Zurück Starten ↵</p>	Sensor ausbauen und abspülen (VORSICHT: nicht abreiben! Gefahr elektrostatischer Aufladung!), anschließend in 1. Pufferlösung tauchen. Starten mit Softkey bzw. enter

Menü	Display	Aktion
	 <p>Calimatic</p> <p>i Driftkontrolle mit 1. Puffer läuft Nullpunkt-Korrektur</p> <p>Sensorspannung -0000 mV Kalibriertemperatur +25.5°C Puffernennwert 7.00 pH Einstellzeit 0001s</p> <p>Beenden</p>	<p>Anzeige Puffernennwert. Die Wartezeit bis zur Stabilisierung der Messspannung kann mit "Beenden" verkürzt werden (reduzierte Genauigkeit der Kalibrierwerte). Die Einstellzeit gibt an, wie lange der Sensor braucht, bis die Messspannung stabil ist. Falls die Sensorspannung oder die gemessene Temperatur stark schwanken, wird der Kalibriervorgang nach 2 min. abgebrochen.</p>
	 <p>Calimatic</p> <p>i Sensor in 2. Pufferlösung tauchen! anschließend Kalibrierung starten. Für Einpunktkalibrierung Vorgang Beenden</p> <p>Beenden Starten ↵</p>	<p>Für eine Einpunktkalibrierung wählen Sie "Beenden". Für Zweipunktkalibrierung: Sensor gut abspülen! Sensor in 2. Pufferlösung tauchen. Starten mit Softkey bzw. enter</p>
	 <p>Calimatic</p> <p>i Driftkontrolle mit 2. Puffer läuft. Nullpunkt- und Steilheits-Korrektur</p> <p>Sensorspannung -0000 mV Kalibriertemperatur +25.5°C Puffernennwert 4.00 pH Einstellzeit 0000s</p>	<p>Die Kalibrierung mit dem zweiten Puffer wird durchgeführt.</p> <p>Bei Dreipunktkalibrierung verläuft die Kalibrierung mit dem dritten Puffer entsprechend.</p>
	 <p>Kalibrierdatensatz</p> <p> Kalibrierung 31.05.10 09:20 Cal-Modus Calimatic Nullpunkt +07.00 pH Steilheit 058.0 mV/pH Einstellzeit 0070 s</p> <p>Beenden Justieren ↵</p>	<p>Justierung Mit dem Softkey "Justieren" werden die während der Kalibrierung ermittelten Werte für die Berechnung der Messgrößen übernommen.</p>

Kalibrierung/Justierung

Kalibrierung mit manueller Eingabe der Pufferwerte

Kalibrierung mit manueller Eingabe der Pufferwerte

Bei der Kalibrierung mit manueller Eingabe der Pufferwerte wird der Sensor in eine, zwei oder drei Pufferlösungen getaucht.

Protos zeigt die gemessene Temperatur an.

Anschließend sind die temperaturrichtigen Pufferwerte manuell einzugeben.

Lesen Sie dazu aus der Puffertabelle (z. B. auf der Flasche) den Pufferwert ab, der zur angezeigten Temperatur gehört.

Zwischenwerte müssen interpoliert werden.

Alle Kalibrierdaten sind umgerechnet auf eine Bezugstemperatur von 25 °C / 77 °F.

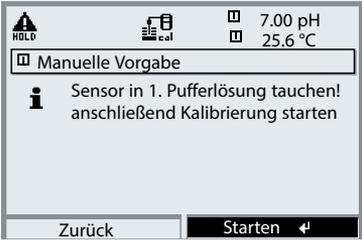
Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD),

dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE).

ACHTUNG!

Verwenden Sie nur neue, unverdünnte Pufferlösungen!

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		Auswahl: Manuelle Vorgabe Wahl: Sensorwechsel Anzeige: Cal-Temperatur Eingabe des 1. Pufferwertes Weiter mit Softkey bzw. enter
		Sensor ausbauen und abspülen (VORSICHT: nicht abreiben! Gefahr elektrostatischer Aufladung!), anschließend in 1. Pufferlösung tauchen. Starten mit Softkey bzw. enter

Menü	Display	Aktion
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Manuelle Vorgabe</p> <p>i Driftkontrolle mit 1. Puffer läuft. Nullpunkt-Korrektur</p> <p>Sensorspannung -0224 mV Kalibriertemperatur +25.6°C Puffernennwert +04.00 pH Einstellzeit 0018s</p> <p style="text-align: center;">Beenden</p> </div>	<p>Kalibrierung mit 1. Pufferlösung. Die Wartezeit bis zur Stabilisierung der Messspannung kann mit "Beenden" verkürzt werden (reduzierte Genauigkeit der Kalibrierwerte). Die Einstellzeit gibt an, wie lange der Sensor braucht, bis die Messspannung stabil ist. Falls die Sensorspannung oder die gemessene Temperatur stark schwanken, wird der Kalibriervorgang nach 2 min. abgebrochen.</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Manuelle Vorgabe</p> <p>i Sensor in 2. Pufferlösung tauchen! anschließend Kalibrierung starten. Für Einpunktkalibrierung Vorgang "Beenden"</p> <p>Zweite Pufferlösung +07.00 pH</p> <p style="text-align: center;">Beenden Starten ←</p> </div>	<p>Einpunktkalibrierung: "Beenden". Zweipunktkalibrierung: Sensor gut abspülen! 2. Pufferwert temperaturrichtig eingeben. Sensor in 2. Pufferlösung tauchen. Starten mit Softkey bzw. enter</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Manuelle Vorgabe</p> <p>i Driftkontrolle mit 2. Puffer läuft. Nullpunkt- und Steilheits-Korrektur</p> <p>Sensorspannung -0000 mV Kalibriertemperatur +25.6°C Puffernennwert +07.00 pH Einstellzeit 0007s</p> <p style="text-align: center;">Beenden</p> </div>	<p>Die Kalibrierung mit dem zweiten Puffer wird durchgeführt.</p> <p>Bei Dreipunktkalibrierung verläuft die Kalibrierung mit dem dritten Puffer entsprechend.</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Kalibrierdatensatz</p> <p> Kalibrierung 31.05.10 09:20 Cal-Modus manuelle Eingabe Nullpunkt +07.00 pH Steilheit 058.0 mV/pH Einstellzeit 0070 s</p> <p style="text-align: center;">Beenden Justieren ←</p> </div>	<p>Justierung Mit dem Softkey "Justieren" werden die während der Kalibrierung ermit- telten Werte für die Berechnung der Messgrößen übernommen.</p>

Kalibrierung/Justierung

Produktkalibrierung

Produktkalibrierung (Kalibrierung durch Probennahme)

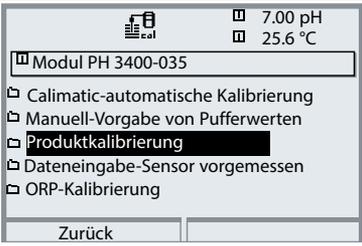
Wenn ein Ausbau des Sensors – z. B. aus Sterilitätsgründen – nicht möglich ist, kann der Nullpunkt des Sensors durch "Probennahme" kalibriert werden. Dazu wird der aktuelle Messwert des Prozesses vom Protos gespeichert. Direkt danach wird dem Prozess eine Probe entnommen. Der pH-Wert der Probe wird im Labor oder mit einem Batterie-pH-Meter vor Ort ausgemessen. Der Vergleichswert wird in das Messsystem eingegeben. Aus der Differenz zwischen Messwert und Vergleichswert errechnet Protos den Nullpunkt des Sensors (mit dieser Methode ist nur eine Einpunktkalibrierung möglich).

Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand

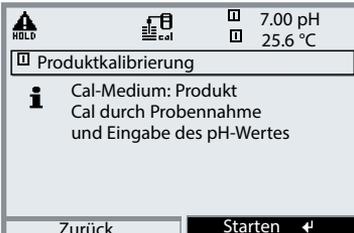
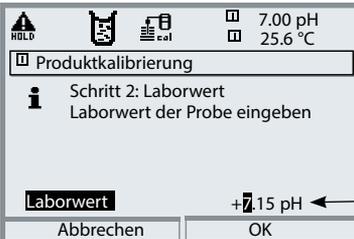
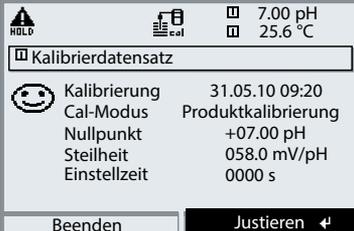
Funktionskontrolle (HOLD), dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (BASE).

ACHTUNG! Der pH-Wert der Probe ist temperaturabhängig. Die Vergleichsmessung muss daher bei der im Display angezeigten Proben temperatur erfolgen. Dazu sollte die Probe in einem Isoliergefäß transportiert werden. Der pH-Wert der Probe kann auch durch Entweichen flüchtiger Substanzen verfälscht werden.

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		Modulauswahl: PH 3400-035 Das Modul ist in Funktionskontrolle (HOLD), zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (BASE). Bestätigen mit enter .
		Auswahl Kalibriermodus "Produktkalibrierung" Bestätigen mit enter .

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>Produktkalibrierung Die Produktkalibrierung erfolgt in 2 Schritten. Probenentnahme vorbereiten, starten mit Softkey bzw. enter.</p>
		<p>1. Schritt Probe entnehmen. Messwert und Temperatur zum Zeitpunkt der Probennahme werden gespeichert (Softkey bzw. enter) Zurück zur Messung mit meas.</p> <p>Ausnahme: Probenwert kann vor Ort ermittelt und sofort eingegeben werden. Dann zu "Eingabe" wechseln.</p>
		<p>2. Schritt Laborwert liegt vor. Bei erneutem Aufruf der Produktkalibrierung erscheint nebenstehendes Display: Laborwert eingeben. Mit OK bestätigen bzw. Kalibrierung wiederholen.</p>
		<p>Justierung Mit dem Softkey "Justieren" werden die während der Kalibrierung ermittelten Werte für die Berechnung der Messgrößen übernommen.</p>

Kalibrierung/Justierung

Kalibrierung durch Dateneingabe vorgemessener Sensoren

Dateneingabe vorgemessener Sensoren

Eingabe der Werte für den Nullpunkt, die Steilheit und die Isothermenschnittpunktspannung für einen Sensor. Die Werte müssen bekannt sein, also z. B. vorher im Labor ermittelt werden.

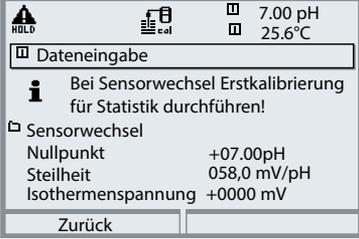
ACHTUNG! Die Eingabe einer Isothermenschnittpunktspannung U_{IS} gilt auch für die Kalibrierabläufe

- Calimatic
- Manuelle Eingabe und
- Produktkalibrierung.

Zur Erklärung der Isothermenschnittpunktspannung siehe Seite 37.

Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD), dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (BASE).

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

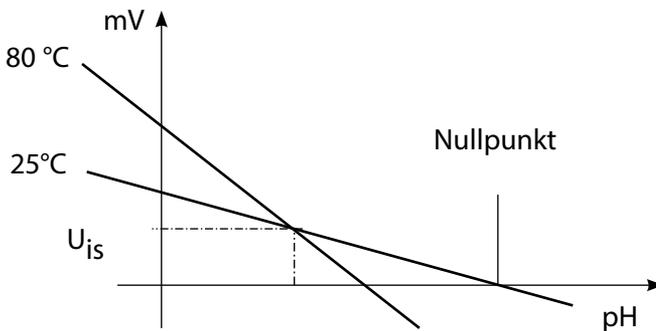
Menü	Display	Aktion
		<p>Auswahl: Dateneingabe vorgemessener Sensoren</p> <p>Sensor ausbauen und vorgemessenen Sensor einbauen. "Sensorwechsel" aufrufen. Eingabe der Kenndaten für</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nullpunkt • Steilheit • Isothermenspannung <p>Zurück mit Softkey bzw. zur Messung mit meas</p>

Isothermenschnittpunktspannung

Der Isothermenschnittpunkt ist der Schnittpunkt zweier Kalibriergeraden bei zwei verschiedenen Temperaturen. Die Spannungsdifferenz zwischen dem Sensornullpunkt und diesem Schnittpunkt ist die Isothermenschnittpunktspannung „ U_{is} “.

Sie kann temperaturabhängig Messfehler verursachen, die jedoch durch Parametrieren des „ U_{is} “-Wertes kompensiert werden können.

- Vermieden werden diese Messfehler durch Kalibrieren bei Messtemperatur oder bei konstanter, geregelter Temperatur.



Überwachungsfunktionen für die Kalibrierung

Protos verfügt über umfangreiche Funktionen, die die ordnungsgemäße Durchführung der Kalibrierungen und den Zustand des Sensors überwachen. Damit ist eine Dokumentation zur Qualitätssicherung gemäß ISO 9000 ff und nach GLP/GMP möglich.

- Durch die Messung von Glas- und Bezugselektrodenimpedanz überwacht Sensocheck den Sensorzustand.
- Die regelmäßige Durchführung der Kalibrierung kann mit dem Kalibriertimer überwacht werden.
- Adaptiver Kalibriertimer – verkürzt automatisch das Kalibrierintervall bei hohen Belastungen des Sensors.
- Das Cal-Protokoll (GLP/GMP) stellt alle relevanten Messwerte der letzten Kalibrierung und Justierung zur Verfügung.
- Die Statistik zeigt das Verhalten der Sensor-Parameter bei den drei letzten Kalibrierungen, bezogen auf die Erstkalibrierung.
- Das Logbuch zeigt Datum und Uhrzeit einer durchgeführten Kalibrierung.

Kalibrierung/Justierung

ORP-Kalibrierung/Justierung

ORP-Kalibrierung/Justierung

Mit einer Redox-Pufferlösung kann die Spannung eines Redox-Sensors justiert werden. Dabei wird die Spannungsdifferenz zwischen der gemessenen Spannung und der Spannung der Kalibrierlösung festgestellt. Diese Spannungsdifferenz ist auf der Flasche der Kalibrierlösung aufgedruckt und ist definiert als Spannung zwischen der Redoxelektrode und einer bestimmten Bezugslektrode.

Beispiele: 220 mV Pt gegen Ag/AgCl, KCl 3 mol/l
 427 mV Pt gegen SWE

Bei der Messung wird diese Differenz zur Messspannung addiert.

$$mV_{\text{ORP}} = mV_{\text{Mes}} + \Delta mV$$

mV_{ORP} = angezeigte Redoxspannung (ORP-Messwert)

mV_{Mes} = direkte Sensorspannung (ORP-Eingang, siehe Sensormonitor)

ΔmV = Delta-Wert, vom Gerät bei der Kalibrierung ermittelt

Redoxpotential bezogen auf Standard-Wasserstoffelektrode (SWE)

Das Redoxpotential kann auch automatisch bezogen auf die Standard-Wasserstoffelektrode (SWE) kalibriert werden. Dazu muss vorher der verwendete Bezugslektrodentyp ausgewählt werden (s. Parametrierung).

Der Temperaturgang der Bezugslektrode wird automatisch berücksichtigt.

Zur Auswahl stehen die Bezugslektrodentypen:

Ag/AgCl, KCl 1 mol/l	(Silber/Silberchlorid)
Ag/AgCl, KCl 3 mol/l	(Silber/Silberchlorid)
Hg, Tl/TlCl, KCl 3,3 mol/l	(Thalamid)
Hg/Hg ₂ SO ₄ , K ₂ SO ₄ gesättigt	(Quecksilbersulfat)

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
	   200 mV  25.6 °C ORP-Justierung	Der Bezugselektrodentyp wird in der Parametrierung ausgewählt. Sensor in Kalibriermedium tauchen und Stabilität des ORP-Messwertes abwarten. Den ORP-Sollwert (Flasche) eingeben. ACHTUNG Bezug beachten! (wie parametriert) Mit "OK" bestätigen.
	Bezugslektrode Ag/AgCl,KCl 1 m Temperatur +25.5°C ORP-Eingang +200 mV ORP-Sollwert +200 mV Zurück	
	   200 mV  25.6 °C ORP-Justierung Bezugslektrode Ag/AgCl,KCl 1 m Temperatur +25.5°C ORP-Eingang +200 mV ORP-Sollwert +220 mV Abbrechen OK	
   220 mV  25.6 °C ORP-Justierung Bezugslektrode Ag/AgCl,KCl 1 m Temperatur +25.5°C ORP-Eingang +200 mV ORP-Sollwert +220 mV Zurück Beenden	Beenden der Justierung mit Softkey bzw. enter	

Temperaturabhängigkeit gängiger Bezugssysteme gemessen gegen SWE

Temperatur [°C]	Ag/AgCl/KCl 1 mol/l [ΔmV]	Ag/AgCl/KCl 3 mol/l [ΔmV]	Thalamid [ΔmV]	Quecksilbersulfat [ΔmV]
0	249	224	-559	672
10	244	217	-564	664
20	240	211	-569	655
25	236	207	-571	651
30	233	203	-574	647
40	227	196	-580	639
50	221	188	-585	631
60	214	180	-592	623
70	207	172	-598	613
80	200	163	-605	603

Kalibrierung/Justierung

Abgleich Temperaturfühler

Hinweis: Mit Protos II 4400(X) im Menü Kalibrierung.
Mit Protos 3400(X) im Menü Wartung.

Abgleich Temperaturfühler

Diese Funktion dient dazu, die individuelle Toleranz des Temperaturfühlers und den Einfluss der Zuleitungswiderstände abzugleichen, um die Genauigkeit der Temperaturmessung zu erhöhen. Der Abgleich darf nur erfolgen, wenn eine genaue Messung der Prozesstemperatur mit einem kalibrierten Vergleichsthermometer erfolgt! Der Messfehler des Vergleichsthermometers sollte unter 0,1 °C liegen. Ein Abgleich ohne genaue Messung kann den angezeigten Messwert stark verfälschen!

Mit Protos II 4400(X) können die Daten der aktuellen Justierung und der Temperatur-Offset im Diagnosemenü abgerufen werden, s. S. 73.

Parametrierung

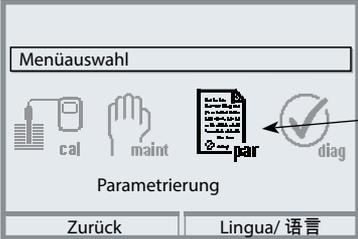
⚠ VORSICHT! Durch eine fehlerhafte Parametrierung oder Justierung kann es zu fehlerhaften Ausgaben kommen.

Protos muss daher durch einen Systemspezialisten in Betrieb genommen und vollständig parametrierung und justiert werden.

ACHTUNG!

Während der Parametrierung ist der NAMUR-Kontakt "Funktionskontrolle" (HOLD) aktiv. Die Stromausgänge verhalten sich je nach Parametrierung, d. h. sie sind ggf. auf den letzten Messwert eingefroren oder auf einen festen Wert gesetzt. Die rote "Alarm"-LED blinkt.

Der Messbetrieb des Protos im Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD) ist nicht zulässig, da es zu einer Gefährdung des Anwenders durch unerwartetes Systemverhalten kommen kann.

Menü	Display	Aktion
		Parametrierung aufrufen Aus dem Messmodus heraus: Taste menu : Menüauswahl. Parametrierung mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen

Parametrierung: Die Bedienebenen

Anzeigeebene, Betriebsebene, Spezialistenebene

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) (Parametrierung: Modul BASE)

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>Parametrierung aufrufen Aus dem Messmodus heraus: Taste menu: Menüauswahl. Parametrierung mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen.</p>
		<p>Spezialistenebene Zugriff auf sämtliche Einstellungen, auch die Festlegung der Passcodes. Freigeben und Sperren von Funktionen für den Zugriff aus der Betriebsebene heraus.</p>
		<p>Für die Betriebsebene sperrbare Funktionen sind mit dem Schloss-Symbol gekennzeichnet. Freigeben bzw. Sperren erfolgt mit Hilfe des Softkeys.</p>
		<p>Betriebsebene Zugriff auf alle in der Spezialistenebene freigegebenen Einstellungen. Gesperrte Einstellungen erscheinen grau und können nicht verändert werden (Abb.).</p> <p>Anzeigeebene Anzeige aller Einstellungen. Keine Änderungsmöglichkeit!</p>

Parametrierung: Funktionen sperren

Spezialistenebene: Funktionen für die Betriebsebene sperren / freigeben

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) (Parametrierung: Modul BASE)

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>Beispiel: Sperren der Einstellmöglichkeit für die Kalibrierung für den Zugriff aus der Betriebsebene</p> <p>Parametrierung aufrufen Wahl Spezialistenebene, Eingabe Passcode (1989), z. B. "Modul PH" mit Pfeiltasten auswählen, mit enter bestätigen.</p>
		<p>"Cal-Voreinstellungen" mit Pfeiltasten auswählen, mit Softkey "Sperren".</p>
		<p>Die Funktion "Cal-Voreinstellungen" ist nun mit dem Schloss-Symbol gekennzeichnet. Ein Zugriff auf diese Funktion ist aus der Betriebsebene heraus nicht mehr möglich. Der Softkey erhält automatisch die Funktion "Freigabe".</p>
		<p>Parametrierung aufrufen Wahl <u>Betriebsebene</u>, Passcode (1246), z. B. "Modul PH" auswählen. Die gesperrte Funktion wird grau dargestellt und ist mit dem Schloss-Symbol gekennzeichnet.</p>

Parametrierung

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>Parametrierung aufrufen Aus dem Messmodus heraus: Taste menu: Menüauswahl. Parametrierung mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen</p>
		<p>Modul auswählen, bestätigen mit enter.</p>
		<p>Bei Protos II 4400(X): Betriebsart: Analog / ISM Auswahl mit Pfeiltasten, bestätigen mit enter. Mit Softkey "Zurück" zur Parameterauswahl.</p>
		<p>Parameterauswahl mit Pfeiltasten, bestätigen mit enter.</p>

Das Gerät ist während der Parametrierung im Betriebszustand

Funktionskontrolle (HOLD):

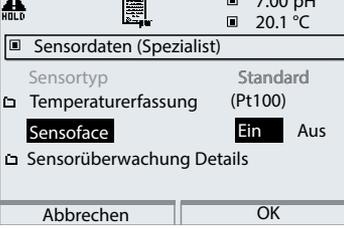
Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend ihrer Parametrierung (Modul BASE).

Parametrierung

Sensordaten. pH-Sensorüberwachung einstellbar

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

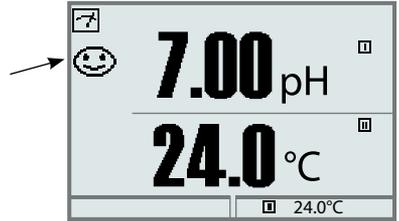
Menü	Display	Aktion
		<p>Sensordaten s. a. S. 47. Je nach Sensortyp werden Sensordaten voreingestellt. Grau dargestellte Daten können nicht verändert werden.</p>
		<p>Sensoface gibt aktuelle Hinweise zum Zustand des Sensors (Auswertung der Sensordaten). Große Abweichungen werden signalisiert. Sensoface ist abschaltbar.</p>
		<p>Sensorüberwachung Details Überwacht werden: Steilheit, Nullpunkt, Bezugsimpedanz, Glasimpedanz (pH-Sensoren) und Einstellzeit, bei ISM-Sensoren zusätzlich Sensorverschleiß¹⁾, CIP-/SIP-Zähler, Autoklavierzähler und die Sensorbetriebszeit. Bei "Auto" sind die Toleranzgrenzen im Display grau dargestellt. Bei "Individuell" können die Einstellungen vom Anwender vorgegeben werden.</p>
		<p>ISM-Sensoren liefern die meisten Voreinstellwerte automatisch. Individuelle Einstellungen werden vom ISM nicht überschrieben. Meldung: siehe S. 47.</p>

1) Mit Protos 3400(X)

Sensoface 😊

Sensoface ist eine grafische Anzeige zum Zustand des Sensors.

Die Sensoface-Piktogramme geben Diagnose-Hinweise auf Verschleiß und Wartungsbedarf des Sensors ("freundlich" - "neutral" - "traurig").



Sensoface-Kriterien

Parameter	Standard ¹⁾	kritischer Bereich
Steilheit	59,2	< 53,3 bzw. > 61
Nullpunkt	7,00	< 6,00 bzw. > 8,00
Bezugsimpedanz	Rcal ²⁾	< 0,6 Rcal bzw. > 100 kΩ + 0,5 Rcal
Glasimpedanz	Rcal ²⁾	< 0,3 Rcal bzw. > 3,5 Rcal
Einstellzeit Fein Mittel Grob		120 s 80 s 60 s
Kalibriertimer		wenn 80 % abgelaufen
Sensorverschleiß ³⁾		nach Vorgabe

Sensocheck

automatische Überwachung von Glas- und Bezugs elektrode

- 1) Gilt für Standard-Elektroden mit pH = 7,00.
- 2) Rcal wird während der Kalibrierung ermittelt
- 3) ISM mit Protos 3400(X)

Parametrierung Sensordaten

Bei „Auto“ werden die Toleranzgrenzen für die Überwachungskriterien vom Gerät ermittelt. Sie erscheinen dann als graue Werte.

Bei „Individuell“ können diese Toleranzen eingestellt werden.

Hinweis:

Funktionskontrolle (HOLD) aktiv. Graue Werte (Display) sind nicht einstellbar.

Hinweis: Die Menüs können je nach Geräteversion variieren.

Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich / Hinweise
Modul PH 3400-035 Betriebsart ¹⁾	Analog	Analog, ISM
Analog pH bzw. ISM pH ¹⁾		
Eingangsfiler • Impulsunterdrückung	Aus	Aus, Ein (Unterdrückung kurzer Eingangsstörungen)
Sensordaten • Sensortyp	Standard	Standard, andere, ISM (wird automatisch erkannt)
• Temperaturerfassung Temperaturfühler	Pt 1000	Pt100, Pt1000, NTC30 kΩ, NTC 8,55 kΩ, Balco 3 kΩ
Sensorüberwachung Details • Modus ²⁾	Belastungsmatrix	Belastungsmatrix, DLI Lifetime Indicator
• Steilheit		
Überwachung	Auto	Auto, Individuell
Nominell	59.2 mV/pH	
Min.	53.3 mV/pH	
Max.	61.0 mV/pH	
Meldung	Wartungsbedarf	Aus, Ausfall, Wartungsbedarf
• Nullpunkt		
Überwachung	Auto	Auto, Individuell
Nominell	06.95 pH	
Min.	05.95 pH	
Max.	07.95 pH	
Meldung	Wartungsbedarf	Aus, Ausfall, Wartungsbedarf
• Redox-Offset		
Überwachung	Auto	Auto, Individuell
Nominell	0 mV	
Min.	-600 mV	
Max.	600 mV	
Meldung	Wartungsbedarf	Aus, Ausfall, Wartungsbedarf

1) Mit Protos II 4400(X)

2) ISM mit Protos 3400(X)

Parametrierung Sensordaten

Hinweis: Die Menüs können je nach Geräteversion variieren.

Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich / Hinweise
• Sensocheck Bezugs-El Überwachung	Auto	Auto, Individuell
Nominell	025.5 kΩ	
Min.	015.9 kΩ	
Max.	112.8 kΩ	
Meldung	Aus	Aus, Ausfall, Wartungsbedarf
• Sensocheck Glas-El Überwachung	Auto	Auto, Individuell
Nominell	305.0 MΩ	
Min.	087.1 MΩ	
Max.	999.9 MΩ	
Meldung	Aus	Aus, Ausfall, Wartungsbedarf
• Einstellzeit Überwachung	Auto	Auto, Individuell
Max.	0080 s	
Meldung	Aus	Aus, Ausfall, Wartungsbedarf
• Sensorbetriebszeit ¹⁾ Überwachung	Aus	Aus, Individuell
Max.	0000 d	
Meldung	Wartungsbedarf	Aus, Ausfall, Wartungsbedarf
• Sensorverschleiß ²⁾ Überwachung	Aus	Aus, Auto, Individuell
Messgüte	Normal	Hoch, Normal, Niedrig
Meldung	Wartungsbedarf	Aus, Ausfall, Wartungsbedarf
• TTM-Wartungstimer ¹⁾ Überwachung	Auto	Aus, Auto, Individuell
TTM-Intervall	760 h	
Meldung	Wartungsbedarf	Aus, Ausfall, Wartungsbedarf
• DLI Lifetime Indicator ¹⁾ Überwachung	Aus	Aus, Auto
Meldung	Wartungsbedarf	Aus, Ausfall, Wartungsbedarf
• CIP-Zähler ¹⁾ Überwachung	Aus	Aus, Individuell
Max. CIP-Zyklen	0	
Meldung	Wartungsbedarf	Aus, Ausfall, Wartungsbedarf
• SIP-Zähler ¹⁾ Überwachung	Aus	Aus, Individuell
Max. SIP-Zyklen	0	
Meldung	Wartungsbedarf	Aus, Ausfall, Wartungsbedarf
• Autoklavierzähler ¹⁾ Überwachung	Aus	Aus, Individuell
Max. AC-Zyklen	0	
Meldung	Wartungsbedarf	Aus, Ausfall, Wartungsbedarf

ISM-Sensoren liefern die meisten Voreinstellwerte automatisch.
Individuelle Einträge werden vom ISM-Sensor nicht überschrieben.

Parametrierung

Cal-Voreinstellungen

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich
Cal-Voreinstellung • Calimatic-Puffer	Knick CaliMat	Knick CaliMat: 2.00 4.00 7.00 9.00 12.00 (Merck Tritisole: 2.00 4.00 7.00 9.00 12.00) Mettler-Toledo: 2.00 4.01 7.00 9.21 DIN 19267: 1.09 4.65 6.79 9.23 12.75 NIST Standard: 4.006 6.865 9.180 NIST Technisch: 1.68 4.00 7.00 10.01 12.46 Hamilton: 2.00 4.01 7.00 10.01 12.00 Kraft: 2.00 4.00 7.00 9.00 11.00 Hamilton A: 2.00 4.01 7.00 9.00 11.00 Hamilton B: 2.00 4.01 6.00 9.00 11.00 HACH: 4.01 7.00 10.00 Ciba 2,06 4,00 7,00 10,00 Reagecon 2.00 4.00 7.00 9.00 12.00 Tabelle
• Driftkontrolle	Standard	Fein: 1,2 mV/min (Abbruch nach 180 s) Standard: 2,4 mV/min (Abbruch nach 120 s) Grob: 3,75 mV/min (Abbruch nach 90 s)
• Kalibriertimer Überwachung Kalibriertimer Kalibriertimer adaptiv	Auto 0000h (aus) Aus	Auto Aus, Eingabe Aus, Ein
• Toleranzbandkontrolle (SW3400-005)		Toleranzband-Justage: Aus, Ein Toleranzband Npkt +00.20 pH (Eingabe) Toleranzband Sth +002.0 mV/pH (Eingabe)

Hinweis: Die Menüs können je nach Geräteversion variieren.

Toleranzband-Justage

(Zusatzfunktion SW3400-005, mit Protos 3400(X))

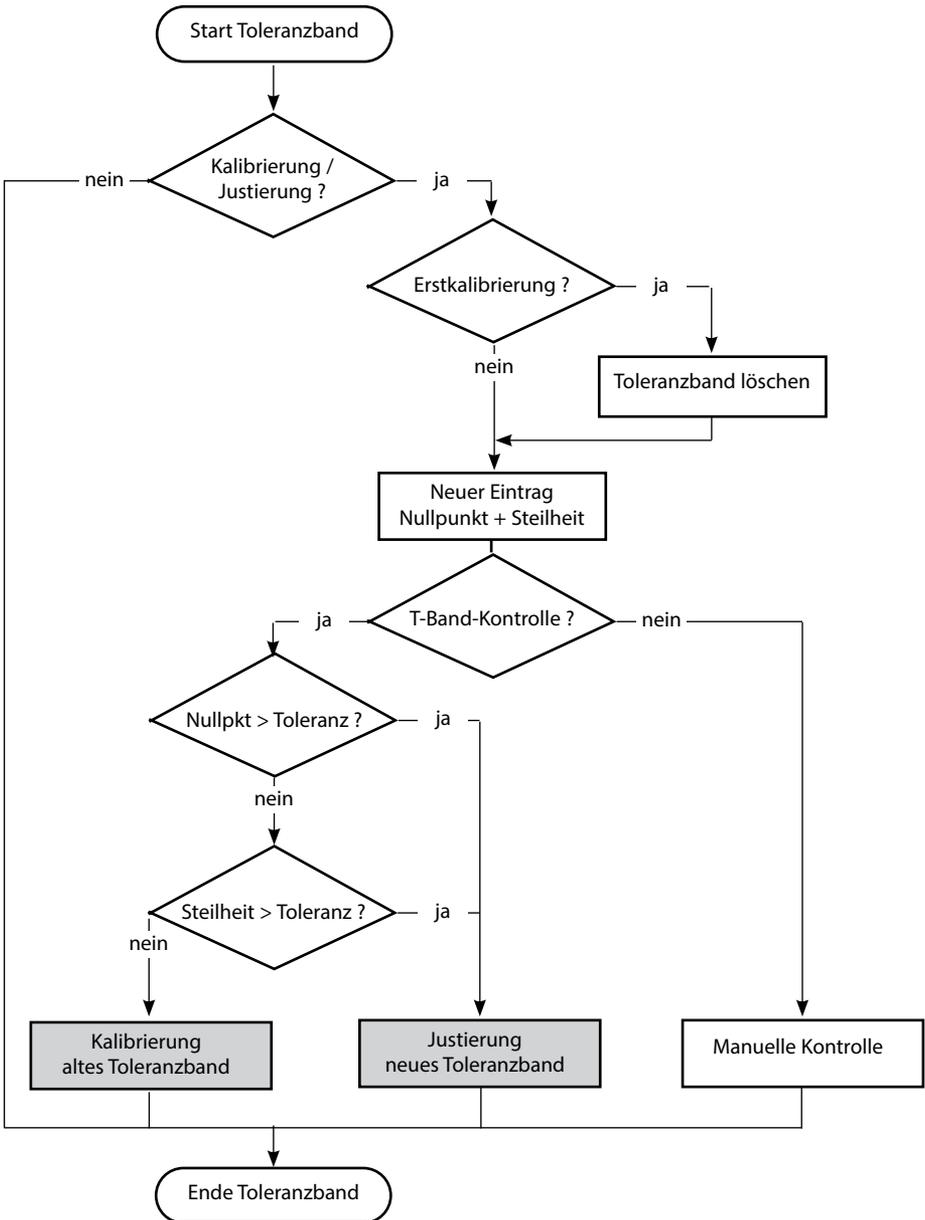
Bei der Kalibrierung kontrolliert das Toleranzband Nullpunkt und Steilheit und führt beim Verlassen des Toleranzbereiches automatisch eine Justierung aus. Die Aufzeichnung der Parameter erfolgt im Toleranzbandrecorder (Diagnose-Menü). Die Zusatzfunktion SW3400-005 ist gerätebezogen. Bei Bestellung der Zusatzfunktion muss daher neben der Bestellnummer dieser Funktion auch die Seriennummer des Moduls FRONT angegeben werden.

(Im Modul FRONT befindet sich die Systemsteuerung von Protos).

Der Hersteller liefert daraufhin eine TAN (Transaktionsnummer), welche die Freischaltung der Zusatzfunktion in der Systemsteuerung ermöglicht.

Parametrierung

Toleranzband-Justage ¹⁾: Programmablauf

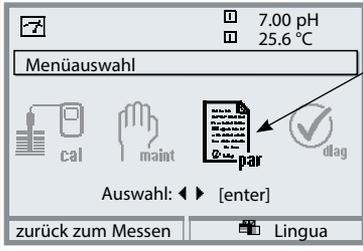
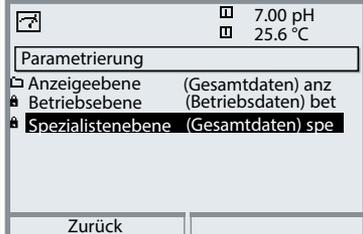
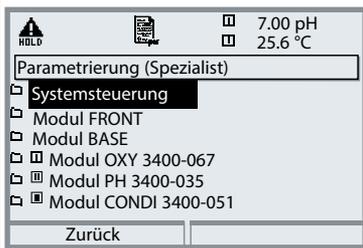


Toleranzband-Justage aktivieren

Menüauswahl: Parametrierung > Systemsteuerung > Optionsfreigabe

Hinweis: Die TAN zur Freischaltung einer Zusatzfunktion gilt nur für das Gerät mit der zugehörigen Seriennummer!

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

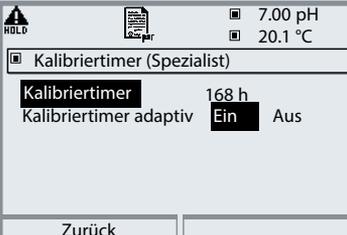
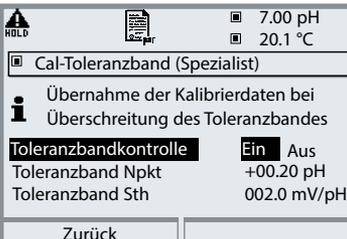
Menü	Display	Aktion
		<p>Menüauswahl</p> <p>Parametrierung aufrufen. Aus dem Messmodus heraus: Taste menu: Menüauswahl. Parametrierung mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen.</p>
		<p>Parametrierung</p> <p>Spezialistenebene mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen. Anschließend Passcode eingeben (Passcode im Lieferzustand: 1989).</p>
		<p>Systemsteuerung mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen. Anschließend Optionsfreigabe mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen.</p>
		<p>Optionsfreigabe</p> <p>Wählen Sie die freizuschaltende Zusatzfunktion "Cal-Toleranzband". Option auf "aktiv" setzen; die TAN wird abgefragt (Hinweis: Die TAN gilt nur für das Gerät mit der zugehörigen Seriennummer, siehe Seite 49). Nach Eingabe der TAN ist die Option verfügbar.</p>

Parametrierung

Cal-Voreinstellungen: Calimatic-Puffer, Kalibriertimer, Cal-Toleranzband

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>Calimatic-Puffer</p> <p>Für die automatische Kalibrierung muss der verwendete Puffersatz parametrieren werden. Zur Kalibrierung müssen dann Pufferlösungen aus diesem Puffersatz verwendet werden; die Reihenfolge ist beliebig. Der ausgewählte Puffersatz mit den Nennwerten der einzelnen Pufferlösungen wird grau dargestellt. Im Menü Calimatic-Puffer sind alle verfügbaren Puffersätze aufgeführt. Puffersatzauswahl mit enter.</p>
		<p>Kalibriertimer</p> <p>Eingabe eines Zeitraumes bis zur nächsten Kalibrierung.</p> <p>Adaptiver Kalibriertimer</p> <p>Verkürzt automatisch bei hoher Beanspruchung des Sensors (Temperatur, extreme pH-Werte) den Zeitraum bis zur nächsten Kalibrierung.</p>
		<p>Cal-Toleranzband</p> <p>Wenn das hier festzulegende Toleranzband (Nullpunkt, Steilheit) überschritten wurde, wird bei der Kalibrierung automatisch eine Justierung ausgeführt.</p>

Parametrierung

Voreinstellung und Auswahlbereich

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Menüs können je nach Geräteversion variieren.

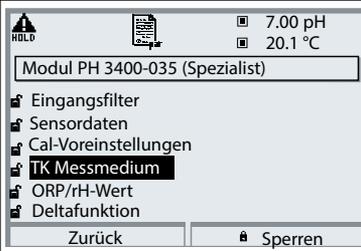
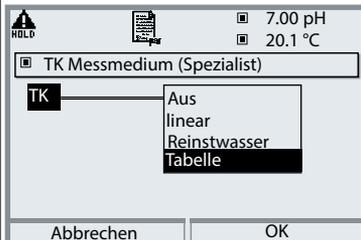
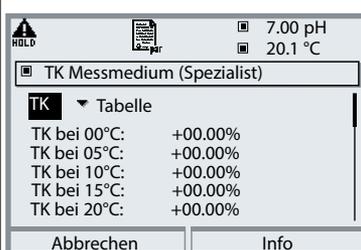
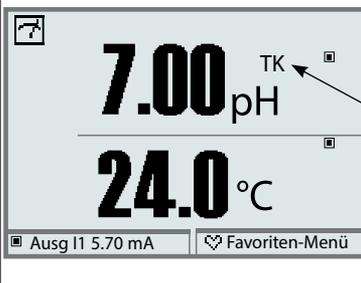
Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich
TK Messmedium • TK-Verrechnung	Aus	Aus, linear, Reinstwasser, Tabelle, linear: Temperaturfaktor +XX.XX %/K eingeben
ORP/rH-Wert • Bezugsselektrode • ORP-Umrechng. auf SWE • rH mit Faktor berechnen	Ag/AgCl,KCl 1mol/l Nein Nein	Ag/AgCl,KCl 3mol/l Hg, Tl/TlCl, KCl 3.5mol/l Hg/Hg ₂ SO ₄ , K ₂ SO ₄ ges Nein, Ja Nein, Ja, Eingabe Faktor
Deltafunktion • Deltafunktion	Aus	Aus, pH, mV+ORP bzw. rH: Eingabe Deltawert

Parametrierung

TK Messmedium

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion										
	 <p>Modul PH 3400-035 (Spezialist)</p> <ul style="list-style-type: none">EingangsfilerSensordatenCal-VoreinstellungenTK MessmediumORP/rH-WertDeltafunktion <p>Zurück Sperren</p>	TK Messmedium Zur Auswahl stehen: <ul style="list-style-type: none">• linear (Eingabe TK-Koeffizient)• Reinstwasser• Tabelle.										
	 <p>TK Messmedium (Spezialist)</p> <p>TK</p> <ul style="list-style-type: none">AuslinearReinstwasserTabelle <p>Abbrechen OK</p>											
	 <p>TK Messmedium (Spezialist)</p> <p>TK Tabelle</p> <table><tr><td>TK bei 00°C:</td><td>+00.00%</td></tr><tr><td>TK bei 05°C:</td><td>+00.00%</td></tr><tr><td>TK bei 10°C:</td><td>+00.00%</td></tr><tr><td>TK bei 15°C:</td><td>+00.00%</td></tr><tr><td>TK bei 20°C:</td><td>+00.00%</td></tr></table> <p>Abbrechen Info</p>	TK bei 00°C:	+00.00%	TK bei 05°C:	+00.00%	TK bei 10°C:	+00.00%	TK bei 15°C:	+00.00%	TK bei 20°C:	+00.00%	
TK bei 00°C:	+00.00%											
TK bei 05°C:	+00.00%											
TK bei 10°C:	+00.00%											
TK bei 15°C:	+00.00%											
TK bei 20°C:	+00.00%											
	 <p>7.00 pH TK</p> <p>24.0 °C</p> <p>Ausg I1 5.70 mA Favoriten-Menü</p>	Wenn die TK-Korrektur für Messmedium eingeschaltet ist, erscheint im Messmodus "TK" im Display.										

Parametrierung

Lineare Temperaturkompensation des Messmediums

Ändert sich der pH-Wert des Mediums linear mit der Temperatur, so kann der Temperaturkoeffizient TK für die Temperaturkompensation in %/K wie folgt bestimmt werden:

$$TK = (pH_{25} - pH_T) \cdot 100 / (25 \text{ °C} - T) \text{ [%/K]}$$

TK	Temperaturkoeffizient [%/K]
pH ₂₅	pH-Wert bei 25 °C
pH _T	pH-Wert bei Messtemperatur T
T	Messtemperatur [°C]

Tabelle

Bei Messmedien mit einem bekannten Temperaturgang des pH-Werts kann der pH-Ausgangswert über eine Tabelle korrigiert werden. Die prozentuale Abweichung vom Messwert in % kann für Temperaturen zwischen 0 und 95 °C in Schritten zu 5 °C eingegeben werden. Der pH-Ausgangswert wird dann abhängig von der Messtemperatur um die entsprechende prozentuale Abweichung vom Messwert in % korrigiert. Zwischen den Tabellenwerten wird linear interpoliert. Bei Temperaturunter- bzw. -überschreitung (< 0 °C oder > 95 °C) wird mit dem letzten Tabellenwert gerechnet.

Die Tabelle ist mit folgenden Werten in Schritten von 5 °C zu füllen:

$$((pH_{25} / pH_T) - 1) \cdot 100 \text{ [%]}$$

pH ₂₅	pH-Wert bei 25 °C
pH _T	pH-Wert bei Messtemperatur T

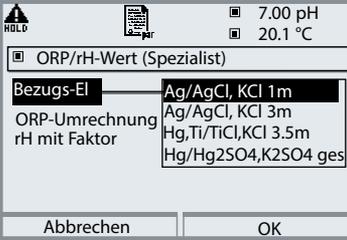
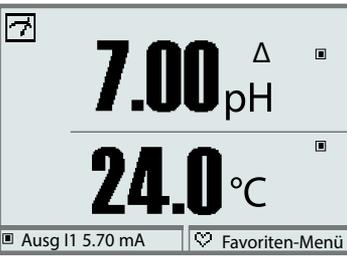
Hinweis: Bei gleichzeitig aktivierter Deltafunktion und TK-Korrektur wird zuerst die TK-Korrektur vorgenommen und dann der Deltawert abgezogen, s. S. 56.

Parametrierung

ORP/rH-Wert, Deltafunktion

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>ORP/rH-Wert</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl Bezugsелектродентyp: Ag/AgCl, KCl 1 mol/l (Silber/Silberchlorid) Ag/AgCl, KCl 3 mol/l (Silber/Silberchlorid) Hg, Ti/TiCl, KCl 3,3 mol/l (Thalamid) Hg/Hg₂SO₄, K₂SO₄ gesättigt (Quecksilbersulfat) • ORP-Umrechnung auf SWE • rH mit Faktor berechnen
		<p>Deltafunktion</p> <p>Bei Vorgabe eines Deltawertes bildet das Messsystem die Differenz</p> <p>Ausgangswert = Messwert - Deltawert</p>
		<p>Alle Ausgänge werden vom Ausgangswert gesteuert, die Anzeigen stellen den Ausgangswert dar. Bei gleichzeitig aktivierter Deltafunktion und TK-Korrektur wird zuerst die TK-Korrektur vorgenommen und dann der Deltawert abgezogen.</p> <p>Wenn die Deltafunktion eingeschaltet ist, erscheint im Messmodus "Δ" im Display.</p>

Calculation Blocks/Verrechnungsblöcke

Menüauswahl: Parametrierung > Systemsteuerung >

Protos 3400(X): Calculation Blocks, Protos II 4400(X): Verrechnungsblöcke

Verrechnung vorhandener Messgrößen zu neuen Messgrößen

Verrechnungsblöcke

Ein Verrechnungsblock hat zwei Messmodule mit allen ihren Messwerten als Eingangswerte. Zusätzlich geht der allgemeine Gerätestatus (NAMUR-Signale) mit ein. Aus den vorhandenen Messgrößen wird die Differenz berechnet.

Stromausgänge

Alle Stromausgänge können zur Ausgabe der durch die Verrechnungsblöcke gebildeten neuen Messgrößen parametrierbar werden.

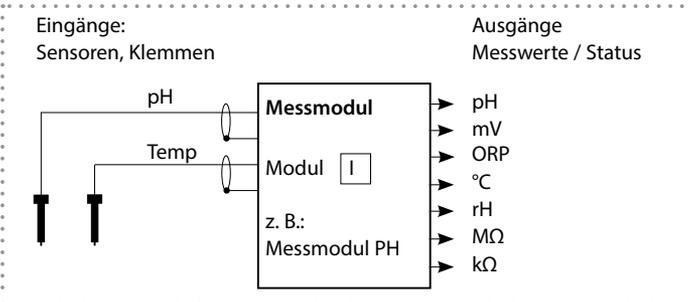
Messwertanzeige

Alle neuen Messgrößen sind sowohl als Hauptmesswert wie auch als Nebenmesswert darstellbar.

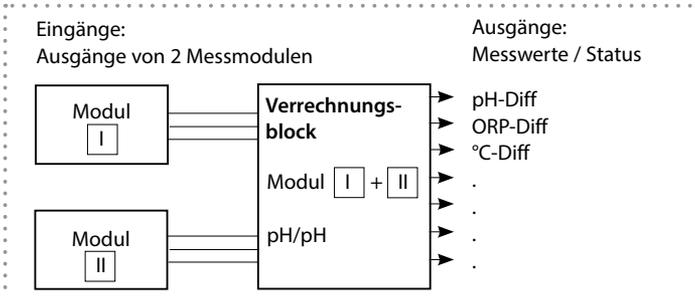
Regler

Regelfunktionen werden nicht unterstützt.

Funktionsweise Messmodul



Funktionsweise Verrechnungsblock



Verrechnungsblöcke aktivieren

Menüauswahl: Parametrierung > Systemsteuerung >

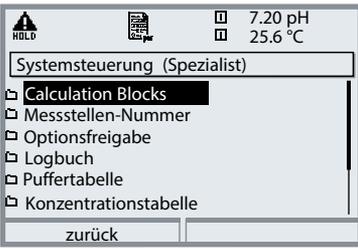
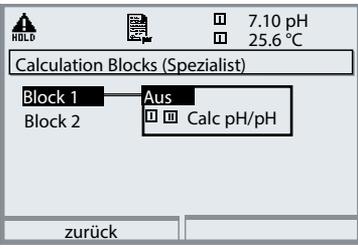
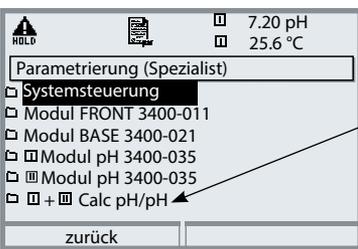
Protos 3400(X): Calculation Blocks, Protos II 4400(X): Verrechnungsblöcke

Zuordnung von Messmodulen

Bei drei Messmodulen kann es folgende Kombinationen als Verrechnungsblock geben:  + ,  + ,  + 

Zwei Verrechnungsblöcke können aktiviert werden.

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		Verrechnungsblöcke <ul style="list-style-type: none"> • Parametrierung aufrufen • Systemsteuerung • Auswahl "Verrechnungsblöcke" bzw. "Calculation Blocks"
		Je nach Modulbestückung werden die möglichen Kombinationen zur Bildung eines Verrechnungsblocks zur Auswahl angeboten.
		Verrechnungsblöcke werden in der Parametrierung wie Module angezeigt.

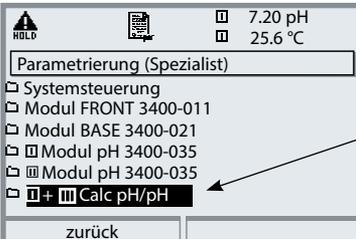
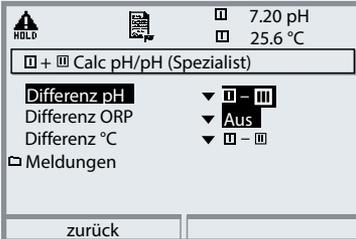
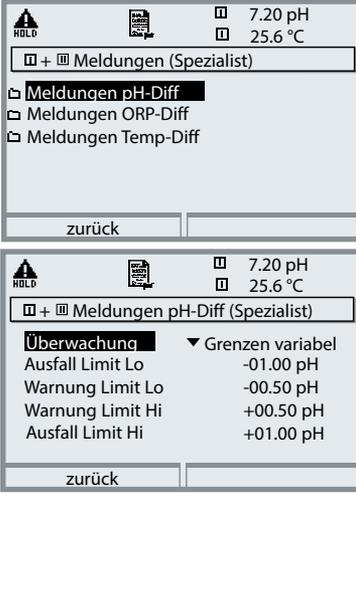
Verrechnungsblock parametrieren

Menüauswahl: Parametrierung > Systemsteuerung >

Protos 3400(X): Calculation Blocks, Protos II 4400(X): Verrechnungsblöcke

Festlegen der zu berechnenden Messgröße

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

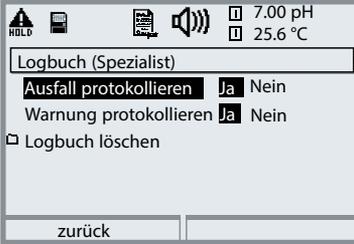
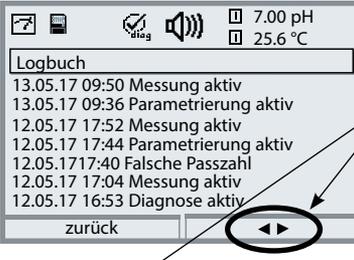
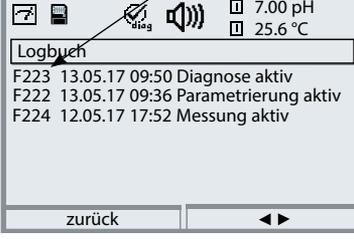
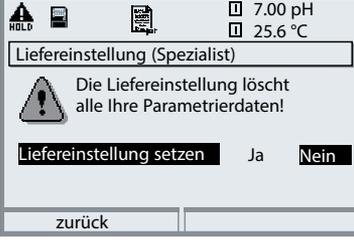
Menü	Display	Aktion
		<p>Wahl Verrechnungsblock</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametrierung aufrufen • Systemsteuerung • Auswahl des Moduls
		<p>Je nach Modulbestückung werden die möglichen Kombinationen zur Bildung eines Verrechnungsblocks zur Auswahl angeboten.</p>
		<p>Meldungen</p> <p>Meldungen können für parametrierte Messgrößen abgerufen werden.</p> <p>Messgrößen, die auf "Aus" parametriert wurden, stehen für die Weiterverarbeitung nicht zur Verfügung.</p> <p>Die Messwerte, bei denen eine Meldung erfolgen soll, werden mit Hilfe der Pfeiltasten festgelegt (waagrecht: Auswahl Ziffernposition, senkrecht Zahlenwert) und mit enter bestätigt.</p>

Parametrierung

Parametrierung > Systemsteuerung

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>Logbuch Auswahl der Meldungen, die im Logbuch protokolliert werden. Die letzten Ereignisse werden mit Datum und Uhrzeit erfasst (Protos 3400(X): 50, Protos II 4400(X): 100 Ereignisse).</p>
		<p>Im Diagnosemenü kann das Logbuch abgerufen werden (Abb.). Mit Hilfe des rechten Softkeys kann die Meldungsnummer eingublendet werden. SW3400-104: Erweitertes Logbuch / FW4400-104: Logbuch</p>
		<p>Bei Verwendung der SmartMedia Card (Protos 3400(X)) oder Data Card (Protos II 4400(X)) können bis zu 100.000 (Protos 3400(X)) und mindestens 20.000 Ereignisse (Protos II 4400(X)) auf der Karte gespeichert werden.</p>
		<p>Liefereinstellung/Werkseinstellung setzen Ermöglicht das Rücksetzen der Parametrierung auf die Werkseinstellung.</p>

Parametrierung

Meldungen: Voreinstellung und Auswahlbereich

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

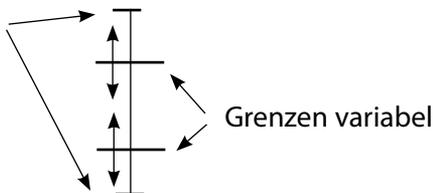
Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich
Meldungen <ul style="list-style-type: none"> • pH-Wert • ORP-Wert • rH-Wert • Temperatur • mV-Wert 	Grenzen max. Aus Aus Grenzen max. Aus	Aus, Gerätegrenzen max., Grenzen variabel* Aus, Gerätegrenzen max., Grenzen variabel* Aus, Gerätegrenzen max., Grenzen variabel* Aus, Gerätegrenzen max., Grenzen variabel* Aus, Gerätegrenzen max., Grenzen variabel*
		*) Bei Auswahl von "Grenzen variabel" sind parametrierbar: <ul style="list-style-type: none"> • Ausfall Limit Lo • Warnung Limit Lo • Warnung Limit Hi • Ausfall Limit Hi

Hinweis: Die Menüs können je nach Geräteversion variieren.

Gerätegrenzen

- Gerätegrenzen max.: Maximaler Messbereich des Gerätes
- Grenzen variabel: Wertvorgabe für Messbereich

Gerätegrenzen max.

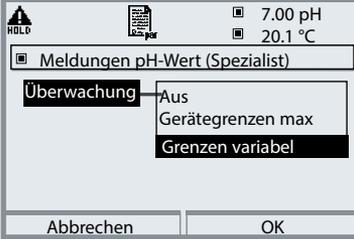
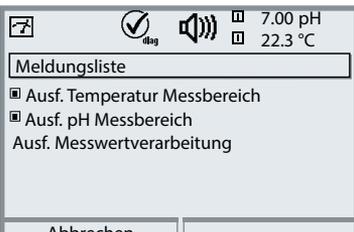


Parametrierung

Meldungen

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv (Parametrierung: Modul BASE)

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>Meldungen</p> <p>Alle vom Messmodul ermittelten Parameter können Meldungen erzeugen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerätegrenzen max: Meldungen werden erzeugt, wenn die Messgröße (z. B. pH-Wert) außerhalb des Messbereiches liegt. Das Symbol "Ausfall" erscheint im Display, der NAMUR-Kontakt Ausfall wird aktiviert (Modul BASE, Werkseinstellung: Kontakt K4, Ruhekontakt). Die Stromausgänge können eine 22 mA-Meldung ausgeben (parametrierbar).
		<ul style="list-style-type: none"> • Grenzen variabel: Für die Meldungen "Ausfall" bzw. "Warnung" können Ober- und Untergrenzen definiert werden, bei denen eine Meldung erzeugt wird.
		<ul style="list-style-type: none"> • Displaysymbole Meldungen:  Ausfall (Ausfall Limit HiHi/LoLo)  Wartung (Warnung Limit Hi/Lo)
		<p>Diagnose-Menü</p> <p>Wechseln Sie zum Diagnose-Menü, wenn die Symbole "Wartung" oder "Ausfall" im Display blinken. Die Meldungen werden im Menüpunkt "Meldungsliste" angezeigt.</p>

Parametrierung: Modul BASE

Menüauswahl: Parametrierung > Modul BASE

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

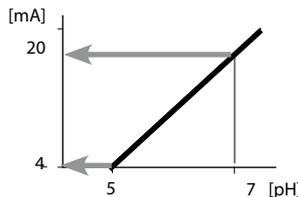
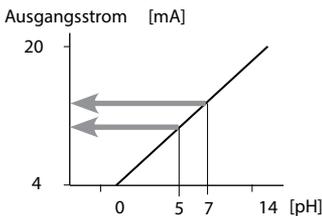
Menü	Display	Aktion
		Stromausgang parametrieren 1) Parametrierung 2) Passcode eingeben 3) Modul BASE 4) Ausgangsstrom I...
		5) Messgröße auswählen
		6) Kennlinie auswählen z. B. "Linear": Der Ausgangsstrom folgt der Messgröße linear. Der zu erfassende Bereich der Messgröße wird bestimmt durch die Eingabe von Werten für "Anfang" und "Ende". Siehe auch S. 87

Zuordnung von Messwerten: Anfang (4 mA) und Ende (20 mA)

Beispiel 1: Messbereich pH 0 ... 14

Beispiel 2: Messbereich pH 5 ... 7

Vorteil: höhere Auflösung im interessierenden Bereich



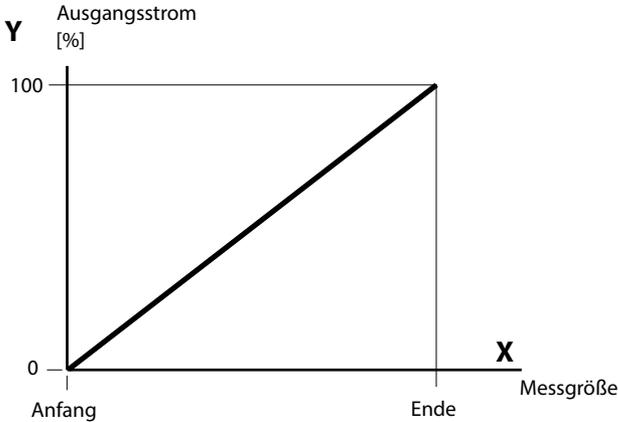
Stromausgänge: Kennlinienverlauf

Menüauswahl: Parametrierung > Modul BASE> Stromausgang ... > Kennlinie

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

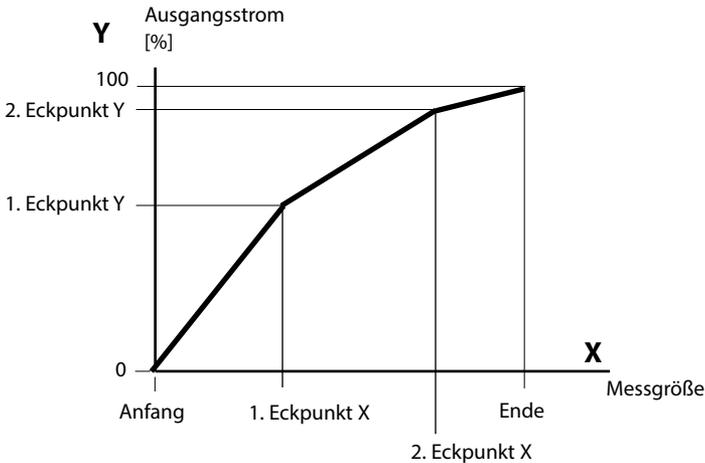
Kennlinie linear

Der Ausgangsstrom folgt der Messgröße linear.



Kennlinie trilinear

Erfordert die Eingabe zweier zusätzlicher Eckpunkte:

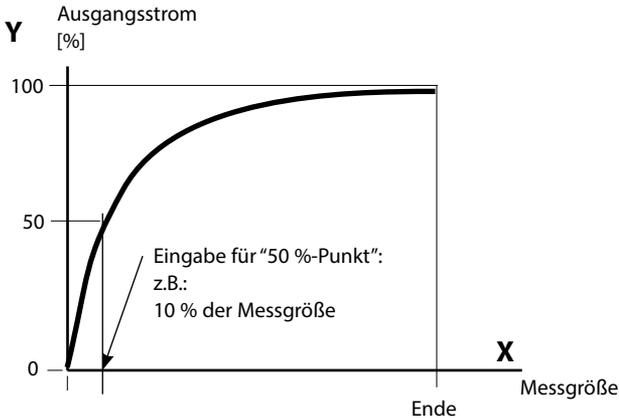


Hinweis: Kennlinie bilinear

Für eine bilineare Kennlinie werden die Werte für die beiden Eckpunkte (1. Eckpunkt, 2. Eckpunkt) mit gleichen Parametern eingegeben.

Kennlinie Funktion

Nichtlinearer Verlauf des Ausgangsstroms, ermöglicht eine Messung über mehrere Dekaden, z. B. die Messung sehr kleiner Messwerte mit hoher Auflösung sowie die Messung großer Messwerte (gering auflösend).
Erforderlich: Eingabe des Wertes für 50 % Ausgangsstrom.



Kennlinienformel

$$\text{Ausgangsstrom (4 ... 20 mA)} = \frac{(1+K)x}{1+Kx} \cdot 16 \text{ mA} + 4 \text{ mA}$$

$$K = \frac{E + A - 2 \cdot X50\%}{X50\% - A} \qquad x = \frac{M - A}{E - A}$$

A: Anfangswert bei 4 mA

X50%: 50%-Wert bei 12 mA (Ausgangsstrombereich 4 ... 20 mA)

E: Endwert bei 20 mA

M: Messwert

logarithmische Ausgangskennlinie über eine Dekade:

A: 10 % der maximalen Messgröße

X50%: 31,6 % der maximalen Messgröße

E: maximale Messgröße

logarithmische Ausgangskennlinie über zwei Dekaden:

A: 1 % der maximalen Messgröße

X50%: 10 % der maximalen Messgröße

E: maximale Messgröße

Stromausgänge: Ausgangsfilter

Menüauswahl: Parametrierung>Modul BASE>Ausgangsstrom I...>Ausgangsfilter

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Zeitkonstante Ausgangsfilter

Zur Beruhigung des Stromausgangs kann ein Tiefpass-Filter mit einstellbarer Zeitkonstante eingeschaltet werden. Bei einem Sprung am Eingang (100 %) steht nach Erreichen der Zeitkonstante am Ausgang ein Pegel von 63 %. Die Zeitkonstante kann im Bereich 0 ... 120 s eingestellt werden. Wird die Zeitkonstante mit 0 s eingestellt, folgt der Stromausgang der Eingangsgröße.

Hinweis:

Das Filter wirkt nur auf den Stromausgang und den Stromwert in der Nebenanzeige, nicht auf das Display, die Grenzwerte bzw. den Regler!



Hinweis:

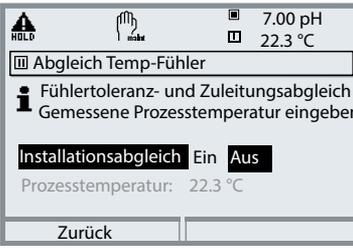
Weitere Parametrierung Modul BASE (Verhalten bei Meldungen, Kontakte, Optokoppler-Eingänge) s. Betriebsanleitung des Grundgeräts.

Wartung

Sensormonitor, Temperaturfühlerabgleich

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>Wartung aufrufen Aus dem Messmodus heraus: Taste menu: Menüauswahl. Wartung (maint) mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen. Passcode (im Lieferzustand): 2958 Anschließend Modul PH wählen.</p>
		<p>Sensormonitor zur Validierung des Sensors und der gesamten Messwertverarbeitung.</p>
		<p>Abgleich Temperaturfühler¹⁾ Diese Funktion dient dazu, die individuelle Toleranz des Temperaturfühlers und den Einfluss der Zuleitungswiderstände abzugleichen, um die Genauigkeit der Temperaturmessung zu erhöhen. Der Abgleich darf nur erfolgen, wenn eine genaue Messung der Prozesstemperatur mit einem kalibrierten Vergleichsthermometer erfolgt! Der Messfehler des Vergleichsthermometers sollte unter 0,1 °C liegen. Ein Abgleich ohne genaue Messung kann den angezeigten Messwert stark verfälschen!</p>

1) Bei Protos II 4400(X) im Menü Kalibrierung.

Diagnosefunktionen

Informationen zum allgemeinen Status des Messsystems
Menüauswahl: Diagnose

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

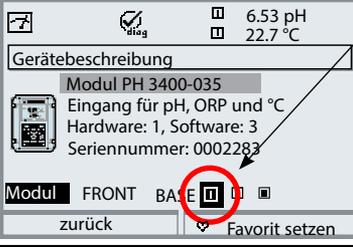
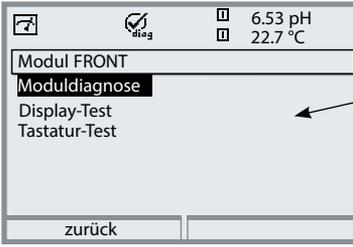
Menü	Display	Aktion
	 <p>Menüauswahl</p> <p>Auswahl: ◀ ▶ [enter]</p> <p>zurück zum Messen Lingua</p>	<p>Diagnose aufrufen</p> <p>Aus dem Messmodus heraus: Taste menu: Menüauswahl. Diagnose mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen.</p>
	 <p>Diagnose</p> <p>aktuelle Meldungsliste</p> <p>♥ Logbuch</p> <p>♥ Messstellenbeschreibung</p> <p>▢ Gerätebeschreibung</p> <p>▢ Modul FRONT</p> <p>▢ Modul BASE</p> <p>zurück ♥ Favorit setzen</p>	<p>Das Menü "Diagnose" gibt eine Übersicht der verfügbaren Funktionen. Als "Favoriten" gesetzte Funktionen können direkt aus dem Messmodus heraus aufgerufen werden.</p>
	 <p>Meldungsliste 1 Meldg.</p> <p>▢ Warn Strom IV1-Bürde</p> <p>zurück</p>	<p>Meldungsliste</p> <p>Zeigt gerade aktive Warnungs- oder Ausfall-Meldungen im Klartext.</p>
	 <p>Logbuch</p> <p>U229 13.04.17 09:50 • ▢ Warn Sensorausbau</p> <p>F222 13.04.17 09:36 Parametrierung aktiv</p> <p>F224 12.04.17 17:52 Messung aktiv</p> <p>F222 12.04.17 17:44 Parametrierung aktiv</p> <p>U229 11.04.17 06:51 • ▢ Warn Sensorausbau</p> <p>U229 11.04.17 06:50 • ▢ Warn Sensorausbau</p> <p>zurück</p> <p>▢ auslösendes Modul:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meldung aktiviert ◦ Meldung deaktiviert 	<p>Logbuch</p> <p>Zeigt die letzten Ereignisse¹⁾ mit Datum und Uhrzeit, z. B. Kalibrierungen, Warnungs- und Ausfallmeldungen, Hilfsenergieausfall usw.</p> <p>Damit ist eine Qualitätsmanagement-Dokumentation gemäß ISO 9001 möglich (Parametrierung s. S. 60)</p>

1) Protos 3400(X): 50 Ereignisse, Protos II 4400(X): 100 Ereignisse

Diagnosefunktionen

Gerätebeschreibung, Modul FRONT, Modul BASE

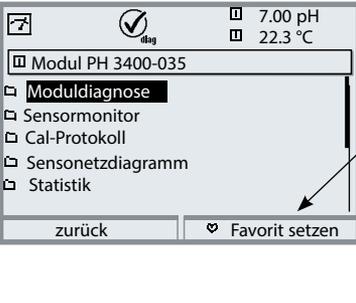
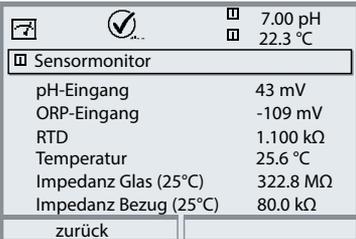
Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
	 <p>Gerätebeschreibung</p> <p>Modul PH 3400-035 Eingang für pH, ORP und °C Hardware: 1, Software: 3 Seriennummer: 0002283</p> <p>Modul FRONT BASE</p> <p>zurück Favorit setzen</p>	Gerätebeschreibung Modul-Auswahl mit Pfeiltasten: Informationen über alle angeschlossenen Module: Funktion, Seriennummer, Hardware- und Firmwareversion und Optionen des Gerätes.
	 <p>Modul FRONT</p> <p>Moduldiagnose</p> <p>Display-Test Tastatur-Test</p> <p>zurück</p>	Modul FRONT Das Modul enthält die Display- und Tastatursteuerung. Testmöglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Moduldiagnose • Display-Test • Tastatur-Test
	 <p>Modul BASE</p> <p>Moduldiagnose</p> <p>Ein-/Ausgangsstatus</p> <p>zurück Favorit setzen</p> <p>Ein-/Ausgangsstatus</p> <p>Strombürde I1 ✓ ok Strombürde I2 ✓ ok Kontakt ○ K1 ○ K2 ○ K3 ⊙ K4 Eingang OK1 ○ inaktiv Eingang OK2 ○ inaktiv</p> <p>zurück</p>	Modul BASE Das Modul generiert die Standard-Ausgangssignale. Testmöglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Moduldiagnose • Ein-/Ausgangsstatus <p>Beispiel: Modul BASE, Ein-/Ausgangsstatus.</p>

Diagnosefunktionen

Menüauswahl: Diagnose > Modul PH ...

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion												
	 <p>Menüauswahl</p> <p>Auswahl: ◀ ▶ [enter]</p> <p>zurück zum Messen  Lingua</p>	<p>Diagnose aufrufen</p> <p>Aus dem Messmodus heraus: Taste menu: Menüauswahl. Diagnose mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen. Anschließend Modul PH wählen.</p>												
	 <p>Modul PH 3400-035</p> <ul style="list-style-type: none"> Moduldiagnose Sensormonitor Cal-Protokoll Sensornetzdiagramm Statistik <p>zurück  Favorit setzen</p>	<p>Das Diagnosemenü gibt eine Übersicht der verfügbaren Diagnosefunktionen. <u>Als "Favorit" gesetzte Menüs</u> können direkt aus dem Messmodus heraus über Softkey aufgerufen werden. Einstellung: Parametrierung > Systemsteuerung > Matrix Funktionssteuerung.</p>												
	 <p>Sensormonitor</p> <table border="0"> <tr><td>pH-Eingang</td><td>43 mV</td></tr> <tr><td>ORP-Eingang</td><td>-109 mV</td></tr> <tr><td>RTD</td><td>1.100 kΩ</td></tr> <tr><td>Temperatur</td><td>25.6 °C</td></tr> <tr><td>Impedanz Glas (25°C)</td><td>322.8 MΩ</td></tr> <tr><td>Impedanz Bezug (25°C)</td><td>80.0 kΩ</td></tr> </table> <p>zurück</p>	pH-Eingang	43 mV	ORP-Eingang	-109 mV	RTD	1.100 kΩ	Temperatur	25.6 °C	Impedanz Glas (25°C)	322.8 MΩ	Impedanz Bezug (25°C)	80.0 kΩ	<p>Moduldiagnose</p> <p>Interner Funktionstest (ohne Abb.).</p> <p>Diagnosefunktionen für ISM-Sensoren s. S. 14</p> <p>Sensormonitor</p> <p>Zeigt die aktuell vom Sensor gelieferten Messwerte. Wichtige Funktion zu Diagnose und Validierung! (Siehe auch unter Wartung.)</p>
pH-Eingang	43 mV													
ORP-Eingang	-109 mV													
RTD	1.100 kΩ													
Temperatur	25.6 °C													
Impedanz Glas (25°C)	322.8 MΩ													
Impedanz Bezug (25°C)	80.0 kΩ													

Diagnosefunktionen

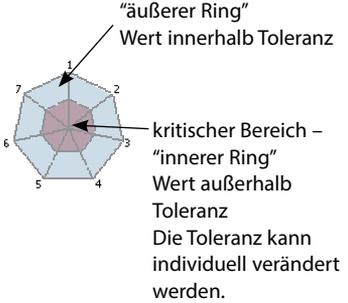
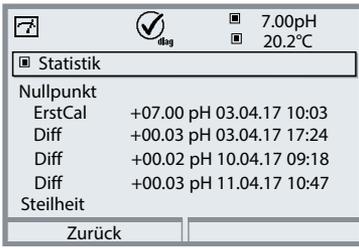
Sensordiagnose

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
	<p>The display shows a large '7.00 pH' and '24.0 °C'. Below them are two icons: a square with a vertical line and a heart. At the bottom, it says 'CTime 160h' and 'Favoriten-Menü'. An arrow points from the 'CTime 160h' text to the 'Adaptiver Kalibriertimer' section.</p>	<p>Kalibriertimer</p> <p>Der Kalibriertimer erzeugt bei Ablauf einer vorzugegebenden Zeit (Parametrierung > Modul PH > Cal-Voreinstellung) eine Warnmeldung als Hinweis auf erforderliche Neukalibrierung. Die bereits abgelaufene Zeit kann aus dem Messmodus heraus über Softkey angezeigt werden (Nebenanzeige: "CTime").</p>
	<p>The display shows '7.00 pH' and '22.3 °C'. Below is a 'diag' icon and 'Adaptiver Cal-Timer'. It says 'nächste Kalibrierung in ca. 102 h (02.04.17 14:08)'. There are three progress bars: 'Vorgabe' (168 h), 'Adaptiv' (160 h), and 'Aktuell' (58 h). At the bottom, it says 'El-Stress 5 %' and 'Zurück'.</p>	<p>Adaptiver Kalibriertimer</p> <p>In Abhängigkeit von Temperatur und pH-Wert wird der Zeitraum bis zur nächsten Kalibrierung automatisch verkürzt; alter Sensor = Timer läuft schneller ab.</p>
	<p>The display shows '7.00 pH' and '22.3 °C'. Below is a 'diag' icon and 'T-Band-Recorder'. It shows a graph with 'Npkt' at 6.00 and 'Sth' at 61.7. The x-axis has values 6.00, Npkt, 8.00, 50.7, Sth, 61.7. The y-axis has two curves. At the bottom, it says 'Zurück'.</p>	<p>Toleranzband-Justage (Zusatzfunktion SW3400-005¹⁾)</p> <p>Aufzeichnung der Toleranzbereiche für Nullpunkt und Steilheit über der Zeit. Wenn die bei einer Kalibrierung ermittelten Daten die Toleranzgrenzen überschreiten, wird die Kalibrierung als Justierung übernommen. Die Anzeige erfolgt grafisch bzw. als Liste. Das Toleranzband (Nullpunkt, Steilheit) wird in der Parametrierung vorgegeben (Modul PH, Cal-Voreinstellung).</p>

Diagnosefunktionen

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
	 <p> <input checked="" type="checkbox"/> 7.00pH <input checked="" type="checkbox"/> 24.2°C </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Cal-Protokoll </p> <p> Akt. Justierung 03.04.17 15:35 Sensortyp InPro3200SG Seriennummer 00150313 Cal-Modus Calimatic Nullpunkt 6.95 pH Steilheit 058.7 mV/pH </p> <p> <input type="button" value="Zurück"/> <input type="button" value="Kalibrierdaten"/> </p>	<p>Kalibrier-/Justierprotokoll</p> <p>Daten der letzten Justierung/ Kalibrierung (Datum, Uhrzeit, Kalibrierablauf, Nullpunkt und Steilheit, Isothermenspannung, Angaben zu Kalibrierpuffern und Einstellzeiten)</p> <p>Temp.-Offset-Protokoll</p> <p>Zeigt die Daten des letzten erfolgten Temperaturabgleichs für den aktuell angeschlossenen Sensor an.¹⁾</p>
	 <p> <input checked="" type="checkbox"/> 7.00pH <input checked="" type="checkbox"/> 24.1°C </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Sensor Netzdiagramm PH </p> <p> 1 - Steilheit 2 - Nullpunkt 3 - Bezugsimpedanz 4 - Glasimpedanz 5 - Einstellzeit 6 - Kalibriertimer 7 - Sensorverschleiß </p> <p> <input type="button" value="Zurück"/> </p>	<p>Sensornetzdiagramm</p> <p>Grafische Darstellung der aktuellen Sensorparameter. Auf einen Blick können Toleranzüberschreitungen wahrgenommen werden. Parameter im kritischen Bereich blinken. Grau dargestellte Parameter sind im Parametrieremenü ausgeschaltet oder entfallen für die aktuelle Sensorwahl. Die Toleranzgrenzen (Radius des "inneren Kreises") können individuell verändert werden. Siehe Parametrierung > Sensordaten > Sensorüberwachung Details.</p>
	 <p> "äußerer Ring" Wert innerhalb Toleranz </p> <p> kritischer Bereich – "innerer Ring" Wert außerhalb Toleranz Die Toleranz kann individuell verändert werden. </p>	
	 <p> <input checked="" type="checkbox"/> 7.00pH <input checked="" type="checkbox"/> 20.2°C </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Statistik </p> <p> Nullpunkt ErstCal +07.00 pH 03.04.17 10:03 Diff +00.03 pH 03.04.17 17:24 Diff +00.02 pH 10.04.17 09:18 Diff +00.03 pH 11.04.17 10:47 Steilheit </p> <p> <input type="button" value="Zurück"/> </p>	<p>Statistik</p> <p>Anzeige der Sensordaten der Erstjustierung sowie der letzten 3 Justierungen, bezogen auf die Erstjustierung (Datum und Uhrzeit der Erstjustierung, Nullpunkt und Steilheit, Impedanz Glas-/Bezugselektrode und Einstellzeit. Bei ISM liegen die Daten im Sensor ab.)</p>

1) Mit Protos II 4400(X)

Diagnose-Meldungen als Favorit setzen

Menüauswahl: Parametrierung>Systemsteuerung>Matrix Funktionssteuerung

Nebenanzeigen (1)

Entsprechend der Werksvoreinstellung erfolgt hier die Anzeige zusätzlicher Werte im Messmodus. Durch Druck auf den zugeordneten Softkey (2) werden die von den Modulen gelieferten Messgrößen, zusätzlich Datum und Uhrzeit, angezeigt.

Darüber hinaus können die **Softkeys (2)** zum Steuern von Funktionen verwendet werden. Die Zuordnung einer Funktion zu einem Softkey erfolgt über

Parametrierung > Systemsteuerung > Matrix Funktionssteuerung

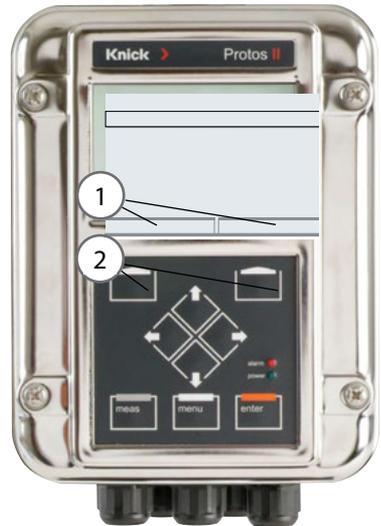
Über die Softkeys steuerbare Funktionen:

- Parametersatzauswahl
- KI-Recorder Start/Stop¹⁾
- Favoriten
- Unical (vollautomatische Sondensteuerung)¹⁾

Favoriten

Ausgewählte Diagnosefunktionen können aus dem Messmodus heraus sofort über einen Softkey abgerufen werden.

Die Auswahl von Favoriten wird auf der folgenden Seite erklärt.



			7.00 pH	
			25.6 °C	
Matrix Funktionssteuerung (Spezialist)				
	ParSet	KI-Rec	Fav	Unical
Eingang OK2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Softkey links	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Softkey rechts	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Profibus DO 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zurück		Verbinden		

Beispiel:

Auswahl "Favoriten" mit dem zugeordneten "Softkey rechts"

Softkey-Funktion einstellen:

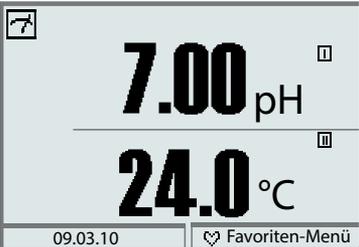
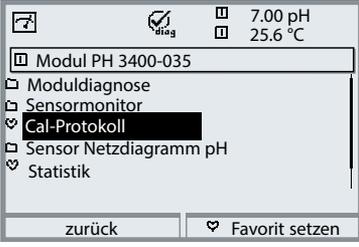
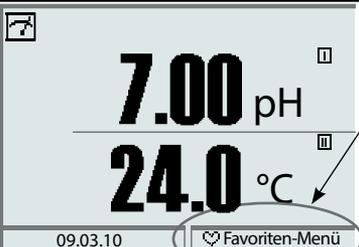
Mit Hilfe der Pfeiltasten gewünschte Funktion wählen, mit Softkey "Verbinden" markieren und mit **enter** bestätigen.

Funktion freigeben:

Mittels Softkey "Trennen", mit **enter** bestätigen.

1) Mit Protos 3400(X)

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>Favoriten-Menü Diagnosefunktionen können aus dem Messmodus heraus sofort über einen Softkey abgerufen werden. Die "Favoriten" werden im Diagnosemenü festgelegt.</p>
		<p>Favoriten auswählen Taste menu: Menüauswahl Diagnose mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen. Anschließend Modul auswählen, mit enter bestätigen.</p>
		<p>Favorit setzen bzw. löschen: "Favorit setzen" erlaubt den Abruf der angewählten Diagnosefunktion über Softkey direkt aus dem Messmodus heraus. Vor der Menüzeile erscheint ein Herz-Symbol.</p>
		<p>Taste meas führt zurück zur Messung. In der Nebenanzeige erscheint "Favoriten-Menü", wenn die Softkey-Funktion auf "Favoriten-Menü" gesetzt wurde (siehe "Matrix Funktionssteuerung").</p>

Hinweis:

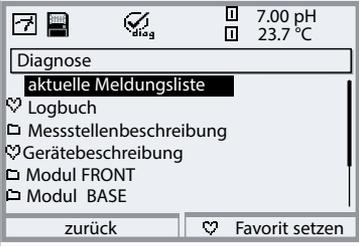
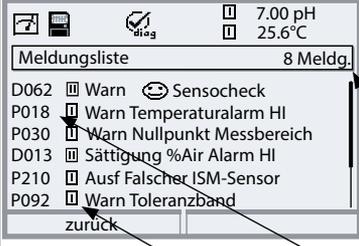
Wenn einem der beiden Softkeys die Funktion "Favoriten-Menü" zugewiesen wurde, können als "Favorit" gesetzte Diagnosefunktionen im Messmodus direkt abgerufen werden.

Diagnosefunktionen

Informationen zum allgemeinen Status des Messsystems

Menüauswahl: Diagnose > Aktuelle Meldungsliste

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>Diagnose aufrufen Aus dem Messmodus heraus: Taste menu: Menüauswahl. Diagnose mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen.</p>
		<p>Das Menü "Diagnose" gibt eine Übersicht der verfügbaren Funktionen. Als "Favoriten" gesetzte Funktionen können direkt aus dem Messmodus heraus aufgerufen werden.</p>
		<p>Aktuelle Meldungsliste Zeigt gerade aktive Warnungs- oder Ausfall-Meldungen im Klartext.</p> <p>Anzahl der Meldungen Bei mehr als 7 Meldungen erscheint rechts im Display ein Scrollbar. Mit Hilfe der Pfeiltasten Auf/Ab können Sie scrollen.</p> <p>Meldungsnummer Beschreibung siehe Meldungsliste</p> <p>Modulbezeichner Gibt das die Meldung erzeugende Modul an</p>

Meldungen

Meldungen Modul PH 3400(X)-035 mit Protos 3400(X)

Nr.	Meldung PH	Meldungstyp
P008	Messwertverarbeitung (Abgleichdaten)	AUSF
P009	Modul-Ausfall (Firmware Flash-Checksumme)	AUSF
P010	pH Messbereich	AUSF
P011	pH Alarm LO_LO	AUSF
P012	pH Alarm LO	WARN
P013	pH Alarm HI	WARN
P014	pH Alarm HI_HI	AUSF
P015	Temperatur Messbereich	AUSF
P016	Temperatur Alarm LO_LO	AUSF
P017	Temperatur Alarm LO	WARN
P018	Temperatur Alarm HI	WARN
P019	Temperatur Alarm HI_HI	AUSF
P020	ORP Messbereich	AUSF
P021	ORP Alarm LO_LO	AUSF
P022	ORP Alarm LO	WARN
P023	ORP Alarm HI	WARN
P024	ORP Alarm HI_HI	AUSF
P025	rH Messbereich	WARN
P026	rH Alarm LO_LO	AUSF
P027	rH Alarm LO	WARN
P028	rH Alarm HI	WARN
P029	rH Alarm HI_HI	AUSF
P030	Nullpunkt Messbereich	WARN
P035	Steilheit Messbereich	WARN
P040	Isothermenspannung Uis Messbereich	WARN
P045	mV Messbereich	WARN

Meldungen

Nr.	Meldung PH	Meldungstyp
P046	mV Alarm LO_LO	AUSF
P047	mV Alarm LO	WARN
P048	mV Alarm HI	WARN
P049	mV Alarm HI_HI	AUSF
P050	man. Temperatur Messbereich	AUSF
P060	SENSOFACE SAD: Steilheit	parametrierbar
P061	SENSOFACE SAD: Nullpunkt	parametrierbar
P062	SENSOFACE SAD: Bezugsimpedanz (Sensochek)	parametrierbar
P063	SENSOFACE SAD: Glasimpedanz (Sensochek)	parametrierbar
P064	SENSOFACE SAD: Einstellzeit	parametrierbar
P065	SENSOFACE SAD: Kalibriertimer	WARN
P069	SENSOFACE SAD: Calimatic (Npkt/Sth)	WARN
P070	SENSOFACE SAD: Sensorverschleiß	parametrierbar
P071	SENSOFACE SAD: ISFET-Leckstrom	parametrierbar
P090	Pufferabstand (eingebare Puffertabelle)	WARN
P091	Npkt.-Verschiebung ORP	WARN
P092	Toleranzband	WARN
P110	CIP-Zähler	parametrierbar
P111	SIP-Zähler	parametrierbar
P112	Autoklavierzähler	parametrierbar
P113	Sensorbetriebszeit (Einsatzdauer)	parametrierbar
P114	ISFET-Kennlinie	parametrierbar
P115	Membrankörperwechsel	parametrierbar
P120	falscher ISM-Sensor	AUSF
P121	ISM-Sensor (Fehler in Werks-/Kenndaten)	AUSF
P122	ISM-Sensorspeicher (Fehler in Cal-Datensätze)	WARN
P123	Neuer Sensor, Justierung erforderlich	WARN
P130	SIP-Zyklus gezählt	Text
P131	CIP-Zyklus gezählt	Text

Meldungen

Nr.	Meldung PH	Meldungstyp
P200	Störpegel am pH-Eingang	AUSF
P201	Cal-Temperatur	WARN
P202	Cal: Puffer unbekannt	Text
P203	Cal: Gleiche Puffer	Text
P204	Cal: Puffer vertauscht	Text
P205	Cal: Sensor instabil	Text
P206	Cal: Steilheit	WARN
P207	Cal: Nullpunkt	WARN
P208	Cal: Sensor Ausfall (ORP-Kontrolle)	AUSF
P254	Modul-Reset	Text

Nr.	Meldungen Verrechnungsblock PH / PH	Meldungstyp
A010	pH-Diff Messbereich	AUSF
A011	pH-Diff Alarm LO_LO	AUSF
A012	pH-Diff Alarm LO	WARN
A013	pH-Diff Alarm HI	WARN
A014	pH-Diff Alarm HI_HI	AUSF
A015	Temperatur-Diff Messbereich	AUSF
A016	Temperatur-Diff Alarm LO_LO	AUSF
A017	Temperatur-Diff Alarm LO	WARN
A018	Temperatur-Diff Alarm HI	WARN
A019	Temperatur-Diff Alarm HI_HI	AUSF
A020	ORP-Diff Messbereich	AUSF
A021	ORP-Diff Alarm LO_LO	AUSF
A022	ORP-Diff Alarm LO	WARN
A023	ORP-Diff Alarm HI	WARN
A024	ORP-Diff Alarm HI_HI	AUSF

Meldungen

Meldungen Modul PH 3400(X)-035 mit Protos II 4400(X)

⊗ Ausfall ⚠ Außerhalb der Spezifikation ⚙ Wartungsbedarf

Nr.	Meldungstyp	Meldung PH
P008	Ausfall	Messwertverarbeitung (Abgleichdaten)
P009	Ausfall	Firmware-Fehler
P010	Ausfall	pH Messbereich
P011	Ausfall	pH Alarm LO_LO
P012	Außerhalb der Spez.	pH Alarm LO
P013	Außerhalb der Spez.	pH Alarm HI
P014	Ausfall	pH Alarm HI_HI
P015	Ausfall	Temperatur Messbereich
P016	Ausfall	Temperatur Alarm LO_LO
P017	Außerhalb der Spez.	Temperatur Alarm LO
P018	Außerhalb der Spez.	Temperatur Alarm HI
P019	Ausfall	Temperatur Alarm HI_HI
P020	Ausfall	Redoxspannung Messbereich
P021	Ausfall	Redoxspannung Alarm LO_LO
P022	Außerhalb der Spez.	Redoxspannung Alarm LO
P023	Außerhalb der Spez.	Redoxspannung Alarm HI
P024	Ausfall	Redoxspannung Alarm HI_HI
P025	Außerhalb der Spez.	rH Messbereich
P026	Ausfall	rH Alarm LO_LO
P027	Außerhalb der Spez.	rH Alarm LO
P028	Außerhalb der Spez.	rH Alarm HI
P029	Ausfall	rH Alarm HI_HI
P045	Ausfall	mV Messbereich
P046	Ausfall	mV Alarm LO_LO
P047	Außerhalb der Spez.	mV Alarm LO
P048	Außerhalb der Spez.	mV Alarm HI
P049	Ausfall	mV Alarm HI_HI
P060	Ausfall/Wartungsbedarf	Sensoface traurig: Steilheit
P061	Ausfall/Wartungsbedarf	Sensoface traurig: Nullpunkt
P062	parametrierbar	Sensoface traurig: Bezugsimpedanz
P063	parametrierbar	Sensoface traurig: Glasimpedanz
P064	parametrierbar	Sensoface traurig: Einstellzeit

Meldungen

Nr.	Meldungstyp	Meldung PH
P065	Wartungsbedarf	Sensoface traurig: Kalibriertimer
P069	Wartungsbedarf	Sensoface traurig: Calimatic (Npkt/Sth)
P070	parametrierbar	Sensoface traurig: Sensorverschleiß
P071	Wartungsbedarf	Sensoface traurig: ISFET-Leckstrom
P072	Wartungsbedarf	Sensoface traurig: ISFET-Arbeitspunkt
P073	Wartungsbedarf	TTM Wartungstimer (nur für ISM-Sensoren)
P074	Wartungsbedarf	Sensoface traurig: Nullpunktverschiebung Redox
P090	Wartungsbedarf	Pufferabstand (eingebbare Puffertabelle)
P092	Wartungsbedarf	Toleranzband
P110	parametrierbar	CIP-Zähler
P111	parametrierbar	SIP-Zähler
P112	parametrierbar	Autoklavierzähler
P113	parametrierbar	Sensorbetriebszeit
P120	Ausfall	Falscher Sensor (Sensorkontrolle)
P121	Ausfall	Sensorfehler (Werks-/Kenndaten)
P122	Wartungsbedarf	Sensorspeicherfehler (Kal.-Datensätze)
P123	Wartungsbedarf	Neuer Sensor, Justierung erforderlich
P124	Wartungsbedarf	Sensordatum
P130	Text	SIP-Zyklus gezählt
P131	Text	CIP-Zyklus gezählt
P200	Ausfall	Störpegel am pH-Eingang
P201	Wartungsbedarf	Kal.-Temperatur
P202	Text	Kal: Puffer unbekannt
P203	Text	Kal: Gleiche Puffer
P204	Text	Kal: Puffer vertauscht
P205	Text	Kal: Sensor instabil
P206	Wartungsbedarf	Kal: Steilheit
P207	Wartungsbedarf	Kal: Nullpunkt
P208	Ausfall	Kal: Sensor Ausfall (Redoxkontrolle)
P254	Text	Modul-Reset

Meldungen

Nr.	Meldungstyp	Meldungen Verrechnungsblock PH / PH
A010	Ausfall	pH-Diff Messbereich
A011	Ausfall	pH-Diff Alarm LO_LO
A012	Außerhalb der Spez.	pH-Diff Alarm LO
A013	Außerhalb der Spez.	pH-Diff Alarm HI
A014	Ausfall	pH-Diff Alarm HI_HI
A015	Ausfall	Temperatur-Diff Messbereich
A016	Ausfall	Temperatur-Diff Alarm LO_LO
A017	Außerhalb der Spez.	Temperatur-Diff Alarm LO
A018	Außerhalb der Spez.	Temperatur-Diff Alarm HI
A019	Ausfall	Temperatur-Diff Alarm HI_HI
A020	Ausfall	Redox-Diff Messbereich
A021	Ausfall	Redox-Diff Alarm LO_LO
A022	Außerhalb der Spez.	Redox-Diff Alarm LO
A023	Außerhalb der Spez.	Redox-Diff Alarm HI
A024	Ausfall	Redox-Diff Alarm HI_HI
A045	Ausfall	mV-Diff Messbereich
A046	Ausfall	mV-Diff Alarm LO_LO
A047	Außerhalb der Spez.	mV-Diff Alarm LO
A048	Außerhalb der Spez.	mV-Diff Alarm HI
A049	Ausfall	mV-Diff Alarm HI_HI
A200	Wartungsbedarf	Parametrierung Verrechnungsblock

Technische Daten

Technische Daten Protos PH 3400(X)-035

Eingang pH/Redox (ORP)	Analoge Glaselektrode oder Redoxelektrode, Ansteuerung von ISM-Sensoren Eingang Glaselektrode Eingang Bezugslektrode Eingang SG: Redoxelektrode (ORP) oder Hilfselektrode	
Messbereich	pH-Wert	-2,00 ... 16,00
	ORP-Wert	-2000 ... 2000 mV
	rH-Wert	0,0 ... 42,5
zul. Spannung ORP + pH [mV]	2000 mV	
zul. Kabelkapazität	< 2 nF (Kabellänge max 20 m)	
Glaselektrodeneingang ²⁾	Eingangswiderstand	> 1 x 10 ¹² Ω
	Eingangsstrom	< 1 x 10 ⁻¹² A ⁴⁾
	Impedanzmessbereich	0,5 ... 1000 MΩ
Bezugslektrodeneingang ²⁾	Eingangswiderstand	> 1 x 10 ¹⁰ Ω
	Eingangsstrom	< 1 x 10 ⁻¹⁰ A ⁴⁾
	Impedanzmessbereich	0,5 ... 200 kΩ
Messabweichung ³⁾	pH-Wert	< 0,02 TK < 0,001 pH/K
(Anzeige)	ORP-Wert	< 1 mV TK < 0,05 mV/K

Temperatureingang	Pt100/Pt1000/NTC 30 kΩ/NTC 8,55 kΩ ¹⁾ Anschluss 3-Leiter, abgleichbar	
Messbereich	-20 ... 150 °C / -4 ... 302 °F (Pt 100/Pt 1000/NTC 30 kΩ) -10 ... 130 °C / 14 ... 266 °F (NTC 8,55 kΩ, Mitsubishi)	
Auflösung	0,1 °C/°F	
Messabweichung ³⁾	0,2 % v. M. + 0,5 K (< 1 K bei NTC > 100 °C / 212 °F)	

Temperaturkompensation medienbezogen	Bezugstemperatur 25 °C / 77 °F <ul style="list-style-type: none">• linearer Temperaturkoeffizient, eingebbar -19,99 ... 19,99 % / K• Reinstwasser 0 ... 150 °C / 32 ... 302 °F• Tabelle 0 ... 95 °C / 32 ... 203 °F, eingebbar in 5-K-Stufen	
---	---	--

1) parametrierbar 2) bei Nennbetriebsbedingungen
3) ± 1 Digit, zuzüglich Sensorfehler 4) bei 20 °C, Verdopplung alle 10 K

Technische Daten

Redox (ORP) ¹⁾	Automatische Umrechnung auf Normalwasserstoffelektrode SWE bei Vorgabe des Bezugselktrodentyps																								
Sensoranpassung ORP ¹⁾	Nullpunktverschiebung - 200 ... 200 mV																								
pH Sensoranpassung ¹⁾	1- / 2- / 3-Punkt-Kalibrierung (Ausgleichsgerade)																								
	Betriebsarten:																								
	<ul style="list-style-type: none"> • automatische Pufferfindung Calimatic • Eingabe individueller Pufferwerte • Produktkalibrierung • Dateneingabe vorgemessener Elektroden 																								
Driftkontrolle ¹⁾	Fein / Standard / Grob																								
Calimatic-Puffersätze ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • feste Puffersätze: <table border="0"> <tr> <td>Knick/Mettler-Toledo</td> <td>2,00 / 4,01 / 7,00 / 9,21</td> </tr> <tr> <td>Merck/Riedel</td> <td>2,00 / 4,00 / 7,00 / 9,00 / 12,00</td> </tr> <tr> <td>DIN 19267</td> <td>1,09 / 4,65 / 6,79 / 9,23 / 12,75</td> </tr> <tr> <td>NIST Standard</td> <td>4,006 / 6,865 / 9,180</td> </tr> <tr> <td>Techn. Puffer nach NIST</td> <td>1,68 / 4,00 / 7,00 / 10,01 / 12,46</td> </tr> <tr> <td>Hamilton</td> <td>2,00 / 4,01 / 7,00 / 10,01 / 12,00</td> </tr> <tr> <td>Kraft</td> <td>2,00 / 4,00 / 7,00 / 9,00 / 11,00</td> </tr> <tr> <td>Hamilton Puffer A</td> <td>2,00 / 4,01 / 7,00 / 9,00 / 11,00</td> </tr> <tr> <td>Hamilton Puffer B</td> <td>2,00 / 4,01 / 6,00 / 9,00 / 11,00</td> </tr> <tr> <td>HACH</td> <td>4,01 / 7,00 / 10,00</td> </tr> <tr> <td>Ciba</td> <td>2,06 / 4,00 / 7,00 / 10,0</td> </tr> <tr> <td>Reagecon</td> <td>2,00 / 4,00 / 7,00 / 9,00 / 12,00</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • manuell eingebbarer Puffersatz mit max. drei Puffertabellen (Zusatzfunktion SW3400-002 / FW4400-002) 	Knick/Mettler-Toledo	2,00 / 4,01 / 7,00 / 9,21	Merck/Riedel	2,00 / 4,00 / 7,00 / 9,00 / 12,00	DIN 19267	1,09 / 4,65 / 6,79 / 9,23 / 12,75	NIST Standard	4,006 / 6,865 / 9,180	Techn. Puffer nach NIST	1,68 / 4,00 / 7,00 / 10,01 / 12,46	Hamilton	2,00 / 4,01 / 7,00 / 10,01 / 12,00	Kraft	2,00 / 4,00 / 7,00 / 9,00 / 11,00	Hamilton Puffer A	2,00 / 4,01 / 7,00 / 9,00 / 11,00	Hamilton Puffer B	2,00 / 4,01 / 6,00 / 9,00 / 11,00	HACH	4,01 / 7,00 / 10,00	Ciba	2,06 / 4,00 / 7,00 / 10,0	Reagecon	2,00 / 4,00 / 7,00 / 9,00 / 12,00
Knick/Mettler-Toledo	2,00 / 4,01 / 7,00 / 9,21																								
Merck/Riedel	2,00 / 4,00 / 7,00 / 9,00 / 12,00																								
DIN 19267	1,09 / 4,65 / 6,79 / 9,23 / 12,75																								
NIST Standard	4,006 / 6,865 / 9,180																								
Techn. Puffer nach NIST	1,68 / 4,00 / 7,00 / 10,01 / 12,46																								
Hamilton	2,00 / 4,01 / 7,00 / 10,01 / 12,00																								
Kraft	2,00 / 4,00 / 7,00 / 9,00 / 11,00																								
Hamilton Puffer A	2,00 / 4,01 / 7,00 / 9,00 / 11,00																								
Hamilton Puffer B	2,00 / 4,01 / 6,00 / 9,00 / 11,00																								
HACH	4,01 / 7,00 / 10,00																								
Ciba	2,06 / 4,00 / 7,00 / 10,0																								
Reagecon	2,00 / 4,00 / 7,00 / 9,00 / 12,00																								
nom. Nullpunkt ¹⁾	pH 0 ... 14; Kalibrierbereich $\Delta\text{pH} = \pm 1$																								
nom. Steilheit (25 °C) ¹⁾	25 ... 61 mV/pH; Kalibrierbereich 80 ... 103 %																								
U _{is} ¹⁾	-1000 ... 1000 mV																								

Technische Daten

Diagnosefunktionen

Kalibrier-/Justierprotokoll	Aufzeichnung von: Nullpunkt, Steilheit, Uis, Einstellzeit, Kalibrierverfahren mit Datum und Uhrzeit
Temp.-Offset-Protokoll ¹⁾	Anzeige der aktuellen Justierung des Temperaturfühlers und des Temperatur-Offsets.
Statistik	Aufzeichnung von: Nullpunkt, Steilheit, Uis, Einstellzeit, Glas- und Bezugsimpedanz mit Datum und Uhrzeit für die letzten drei Justierungen und die Erstjustierung
Sensocheck	automatische Überwachung der Glas- und Bezugsselektrode, Meldung abschaltbar
Sensoface	liefert Hinweise über den Zustand des Sensors: Nullpunkt/Steilheit, Einstellzeit, Kalibrierintervall, Sensocheck, abschaltbar
Sensornetzdiagramm	grafische Darstellung der aktuellen Sensorparameter in einem Netzdiagramm auf dem Display. Steilheit, Nullpunkt, Bezugsimpedanz, Glasimpedanz, Einstellzeit, Kalibriertimer
Sensormonitor	Anzeige der direkten Sensormesswerte zur Validierung pH-Eingang / ORP-Eingang / Impedanz Glas-El. / Impedanz Bezugs-El. / RTD / Temperatur
KI-Recorder ²⁾ (SW3400-001)	adaptives Abbild eines Prozessablaufes mit Überwachung und Signalisierung kritischer Prozessparameter
Adaptiver Kalibriertimer ³⁾	automatische Anpassung des Kalibrierintervalls (Sensoface-Hinweis), abhängig von den Messwerten
Toleranzbandrecorder ²⁾ (SW3400-005)	Tolerante Kalibrierung/Justierung, Toleranzgrenzen einstellbar grafische Aufzeichnung von Nullpunkt und Steilheit der letzten 40 Kalibrierungen/Justierungen
Sensorverschleißmonitor (ISM)	Anzeige der Verschleißparameter Sensorverschleiß / Sensorbetriebszeit / Autoklavierzyklen / SIP-Zyklen / CIP-Zyklen
Belastungsgrafik ²⁾ (ISM)	Grafische Darstellung der Sensorbelastung

1) mit Protos II 4400(X) 2) mit Protos 3400(X)

3) parametrierbar

Technische Daten

Allgemeine Daten

Explosionsschutz (nur Modul in Ex-Ausführung)	Eigensicherheitsparameter siehe Anhang zu den Zertifikaten bzw. Control Drawings
RoHS-Konformität	nach EU-Richtlinie 2011/65/EU
EMV	EN 61326-1, EN 61326-2-3 NAMUR NE 21
Störaussendung	Industriebereich ¹⁾ (EN 55011 Gruppe 1 Klasse A)
Störfestigkeit	Industriebereich
Blitzschutz	nach EN 61000-4-5, Installationsklasse 2
Nennbetriebsbedingungen (Modul installiert)	
Umgebungstemperatur	Nicht-Ex: -20 ... 55 °C / -4 ... 131 °F Ex: -20 ... 50 °C / -4 ... 122 °F
Relative Feuchte	5 ... 95 %
Klimaklasse	3K5 nach EN 60721-3-3
Einsatzortklasse	C1 nach EN 60654-1
Transport-/Lagertemperatur	-20 ... 70 °C / -4 ... 158 °F
Schraubklemmverbinder	Einzeldrähte und Litzen 0,2 ... 2,5 mm ² Anziehdrehmoment 0,5 ... 0,6 Nm
Verkabelung	Abisolierlänge max. 7 mm Temperaturbeständigkeit > 75 °C / 167 °F

1) Diese Einrichtung ist nicht dafür vorgesehen, in Wohnbereichen verwendet zu werden, und kann einen angemessenen Schutz des Funkempfangs in solchen Umgebungen nicht sicherstellen.

Anhang:

Minimale Messspannen bei Stromausgängen

Das Modul PH 3400(X)-035 ist ein Messmodul und verfügt nicht über Stromausgänge. Diese sind im Modul BASE (Grundgerät) oder in Kommunikationsmodulen (z. B. Module OUT, PID) vorhanden und sind auch dort zu parametrieren.

Die minimale Stromspanne soll verhindern, dass die Auflösungsgrenze der Messtechnik (± 1 Digit) bereits stark im Strom zu erkennen ist.

Modul PH 3400(X)-035

pH	1.00
ORP	100.0
°C	10.0
mV	100.0
rH	1.00
°F	10.0

Verrechnungsblock PH/PH

Diff-pH	1.00
Diff-ORP	100.0
Diff-°C	10.0

Anhang

Puffertabelle Mettler-Toledo

°C	pH			
0	2,03	4,01	7,12	9,52
5	2,02	4,01	7,09	9,45
10	2,01	4,00	7,06	9,38
15	2,00	4,00	7,04	9,32
20	2,00	4,00	7,02	9,26
25	2,00	4,01	7,00	9,21
30	1,99	4,01	6,99	9,16
35	1,99	4,02	6,98	9,11
40	1,98	4,03	6,97	9,06
45	1,98	4,04	6,97	9,03
50	1,98	4,06	6,97	8,99
55	1,98	4,08	6,98	8,96
60	1,98	4,10	6,98	8,93
65	1,99	4,13	6,99	8,90
70	1,99	4,16	7,00	8,88
75	2,00	4,19	7,02	8,85
80	2,00	4,22	7,04	8,83
85	2,00	4,26	7,06	8,81
90	2,00	4,30	7,09	8,79
95	2,00	4,35	7,12	8,77

Anhang

Puffertabelle Knick CaliMat

°C	pH				
Order No.	CS-P0200A/...	CS-P0400A/...	CS-P0700A/...	CS-P0900A/...	CS-P1200A/...
0	2.01	4.05	7.09	9.24	12.58
5	2.01	4.04	7.07	9.16	12.39
10	2.01	4.02	7.04	9.11	12.26
15	2.00	4.01	7.02	9.05	12.13
20	2.00	4.00	7.00	9.00	12.00
25	2.00	4.01	6.99	8.95	11.87
30	2.00	4.01	6.98	8.91	11.75
35	2.00	4.01	6.96	8.88	11.64
40	2.00	4.01	6.96	8.85	11.53
50	2.00	4.01	6.96	8.79	11.31
60	2.00	4.00	6.96	8,73	11.09
70	2.00	4.00	6.96	8,70	10.88
80	2.00	4.00	6.98	8,66	10.68
90	2.00	4.00	7.00	8,64	10.48

Anhang

Puffertabelle DIN 19267

°C	pH				
0	1,08	4,67	6,89	9,48	13,95*
5	1,08	4,67	6,87	9,43	13,63*
10	1,09	4,66	6,84	9,37	13,37
15	1,09	4,66	6,82	9,32	13,16
20	1,09	4,65	6,80	9,27	12,96
25	1,09	4,65	6,79	9,23	12,75
30	1,10	4,65	6,78	9,18	12,61
35	1,10	4,65	6,77	9,13	12,45
40	1,10	4,66	6,76	9,09	12,29
45	1,10	4,67	6,76	9,04	12,09
50	1,11	4,68	6,76	9,00	11,98
55	1,11	4,69	6,76	8,96	11,79
60	1,11	4,70	6,76	8,92	11,69
65	1,11	4,71	6,76	8,90	11,56
70	1,11	4,72	6,76	8,88	11,43
75	1,11	4,73	6,77	8,86	11,31
80	1,12	4,75	6,78	8,85	11,19
85	1,12	4,77	6,79	8,83	11,09
90	1,13	4,79	6,80	8,82	10,99
95	1,13*	4,82*	6,81*	8,81*	10,89*

* extrapoliert / extrapolated / extrapolée

Anhang

Puffertabelle NIST Standard (DIN 19266 : 2000-01)

°C	pH			
0				
5	1.668	4.004	6.950	9.392
10	1.670	4.001	6.922	9.331
15	1.672	4.001	6.900	9.277
20	1.676	4.003	6.880	9.228
25	1.680	4.008	6.865	9.184
30	1,685	4.015	6.853	9.144
37	1,694	4.028	6.841	9.095
40	1.697	4.036	6.837	9.076
45	1.704	4.049	6.834	9.046
50	1.712	4.064	6.833	9.018
55	1.715	4.075	6.834	9.985
60	1.723	4.091	6.836	8.962
70	1.743	4.126	6.845	8.921
80	1.766	4.164	6.859	8.885
90	1.792	4.205	6.877	8.850
95	1.806	4.227	6.886	8.833

Hinweis:

Die pH(S)-Werte der einzelnen Chargen der sekundären Referenzmaterialien werden in einem Zertifikat eines akkreditierten Labors dokumentiert, das den entsprechenden Puffermaterialien beigegeben wird. Nur diese pH(S)-Werte dürfen als Standardwerte der sekundären Referenzpuffermaterialien verwendet werden. Entsprechend enthält diese Norm keine Tabelle mit praktisch verwendbaren Standard-pH-Werten. Lediglich zur Orientierung gibt die oben angeführte Tabelle Beispiel für pH(PS)-Werte.

Anhang

Puffertabelle Techn. Puffer nach NIST

°C	pH		
0	4.00	7.14	10.30
5	4.00	7.10	10.23
10	4.00	7.04	10.11
15	4.00	7.04	10.11
20	4.00	7.02	10.05
25	4.01	7.00	10.00
30	4.01	6.99	9.96
35	4.02	6.98	9.92
40	4.03	6.98	9.88
45	4.05	6.98	9.85
50	4.06	6.98	9.82
55	4.07	6.98	9.79
60	4.09	6.99	9.76
65	4.09 *	6.99 *	9.76 *
70	4.09 *	6.99 *	9.76 *
75	4.09 *	6.99 *	9.76 *
80	4.09 *	6.99 *	9.76 *
85	4.09 *	6.99 *	9.76 *
90	4.09 *	6.99 *	9.76 *
95	4.09 *	6.99 *	9.76 *

* Values complemented

Anhang

Puffertabelle Hamilton

°C	pH				
0	1,99	4,01	7,12	10,19	12,46
5	1,99	4,01	7,09	10,19	12,46
10	2,00	4,00	7,06	10,15	12,34
15	2,00	4,00	7,04	10,11	12,23
20	2,00	4,00	7,02	10,06	12,11
25	2,00	4,01	7,00	10,01	12,00
30	1,99	4,01	6,99	9,97	11,90
35	1,98	4,02	6,98	9,92	11,80
40	1,98	4,03	6,97	9,86	11,70
45	1,97	4,04	6,97	9,83	11,60
50	1,97	4,06	6,97	9,79	11,51
55	1,97	4,08	6,98	9,77	11,51
60	1,97	4,10	6,98	9,75	11,51
65	1,97	4,13	6,99	9,74	11,51
70	1,97	4,16	7,00	9,73	11,51
75	1,97	4,19	7,02	9,73	11,51
80	1,97	4,22	7,04	9,73	11,51
85	1,97	4,26	7,06	9,74	11,51
90	1,97	4,30	7,09	9,75	11,51
95	1,97	4,35	7,09	9,75	11,51

Anhang

Puffertabelle Kraft

°C	pH				
0	2.01	4.05	7.13	9.24	11.47*
5	2.01	4.04	7.07	9.16	11.47
10	2.01	4.02	7.05	9.11	11.31
15	2.00	4.01	7.02	9.05	11.15
20	2.00	4.00	7.00	9.00	11.00
25	2.00	4.01	6.98	8.95	10.85
30	2.00	4.01	6.98	8.91	10.71
35	2.00	4.01	6.96	8.88	10.57
40	2.00	4.01	6.95	8.85	10.44
45	2.00	4.01	6.95	8.82	10.31
50	2.00	4.00	6.95	8.79	10.18
55	2.00	4.00	6.95	8.76	10.18*
60	2.00	4.00	6.96	8.73	10.18*
65	2.00	4.00	6.96	8.72	10.18*
70	2.01	4.00	6.96	8.70	10.18*
75	2.01	4.00	6.96	8.68	10.18*
80	2.01	4.00	6.97	8.66	10.18*
85	2.01	4.00	6.98	8.65	10.18*
90	2.01	4.00	7.00	8.64	10.18*
95	2.01	4.00	7.02	8.64	10.18*

* Values complemented

Anhang

Puffertabelle Hamilton A

°C	pH				
0	1.99	4.01	7.12	9.31	11.42
5	1.99	4.01	7.09	9.24	11.33
10	2.00	4.00	7.06	9.17	11.25
15	2.00	4.00	7.04	9.11	11.16
20	2.00	4.00	7.02	9.05	11.07
25	2.00	4.01	7.00	9.00	11.00
30	1.99	4.01	6.99	8.95	10.93
35	1.98	4.02	6.98	8.90	10.86
40	1.98	4.03	6.97	8.85	10.80
45	1.97	4.04	6.97	8.82	10.73
50	1.97	4.05	6.97	8.78	10.67
55	1.98	4.06	6.98	8.75	10.61
60	1.98	4.08	6.98	8.72	10.55
65	1.98	4.10	6.99	8.70	10.49
70	1.99	4.12	7.00	8.67	10.43
75	1.99	4.14	7.02	8.64	10.38
80	2.00	4.16	7.04	8.62	10.33
85	2.00	4.18	7.06	8.60	10.28
90	2.00	4.21	7.09	8.58	10.23
95	2.00	4.24	7.12	8.56	10.18

Anhang

Puffertabelle Hamilton B

°C	pH				
0	1.99	4.01	6.03	9.31	11.42
5	1.99	4.01	6.02	9.24	11.33
10	2.00	4.00	6.01	9.17	11.25
15	2.00	4.00	6.00	9.11	11.16
20	2.00	4.00	6.00	9.05	11.07
25	2.00	4.01	6.00	9.00	11.00
30	1.99	4.01	6.00	8.95	10.93
35	1.98	4.02	6.00	8.90	10.86
40	1.98	4.03	6.01	8.85	10.80
45	1.97	4.04	6.02	8.82	10.73
50	1.97	4.05	6.04	8.78	10.67
55	1.98	4.06	6.06	8.75	10.61
60	1.98	4.08	6.09	8.72	10.55
65	1.98	4.10	6.11	8.70	10.49
70	1.99	4.12	6.13	8.67	10.43
75	1.99	4.14	6.15	8.64	10.38
80	2.00	4.16	6.18	8.62	10.33
85	2.00	4.18	6.21	8.60	10.28
90	2.00	4.21	6.24	8.58	10.23
95	2.00	4.24	6.27	8.56	10.18

Anhang

Puffertabelle HACH

T [°C]	pH		
0	4,00	7,118	10,30
5	4,00	7,087	10,23
10	4,00	7,059	10,17
15	4,00	7,036	10,11
20	4,00	7,016	10,05
25	4,01	7,000	10,00
30	4,01	6,987	9,96
35	4,02	6,977	9,92
40	4,03	6,970	9,88
45	4,05	6,965	9,85
50	4,06	6,964	9,82
55	4,07	6,965	9,79
60	4,09	6,968	9,76
65	4,10	6,980	9,71
70	4,12	7,000	9,66
75	4,14	7,020	9,63
80	4,16	7,040	9,59
85	4,18	7,060	9,56
90	4,21	7,090	9,52
95	4,24	7,120	9,48

Anhang

Puffertabelle Ciba

°C	pH			
0	2,04	4,00	7,10	10,30
5	2,09	4,02	7,08	10,21
10	2,07	4,00	7,05	10,14
15	2,08	4,00	7,02	10,06
20	2,09	4,01	6,98	9,99
25	2,08	4,02	6,98	9,95
30	2,06	4,00	6,96	9,89
35	2,06	4,01	6,95	9,85
40	2,07	4,02	6,94	9,81
45	2,06	4,03	6,93	9,77
50	2,06	4,04	6,93	9,73
55	2,05	4,05	6,91	9,68
60	2,08	4,10	6,93	9,66
65	2,07*	4,10*	6,92*	9,61*
70	2,07	4,11	6,92	9,57
75	2,04*	4,13*	6,92*	9,54*
80	2,02	4,15	6,93	9,52
85	2,03*	4,17*	6,95*	9,47*
90	2,04	4,20	6,97	9,43
95	2,05*	4,22*	6,99*	9,38*

* extrapoliert

Anhang

Puffertabelle Reagecon

°C	pH				
0°C	*2,01	*4,01	*7,07	*9,18	*12,54
5°C	*2,01	*4,01	*7,07	*9,18	*12,54
10°C	2,01	4,00	7,07	9,18	12,54
15°C	2,01	4,00	7,04	9,12	12,36
20°C	2,01	4,00	7,02	9,06	12,17
25°C	2,00	4,00	7,00	9,00	12,00
30°C	1,99	4,01	6,99	8,95	11,81
35°C	2,00	4,02	6,98	8,90	11,63
40°C	2,01	4,03	6,97	8,86	11,47
45°C	2,01	4,04	6,97	8,83	11,39
50°C	2,00	4,05	6,96	8,79	11,30
55°C	2,00	4,07	6,96	8,77	11,13
60°C	2,00	4,08	6,96	8,74	10,95
65°C	*2,00	*4,10	*6,99	*8,70	*10,95
70°C	*2,00	*4,12	*7,00	*8,67	*10,95
75°C	*2,00	*4,14	*7,02	*8,64	*10,95
80°C	*2,00	*4,16	*7,04	*8,62	*10,95
85°C	*2,00	*4,18	*7,06	*8,60	*10,95
90°C	*2,00	*4,21	*7,09	*8,58	*10,95
95°C	*2,00	*4,24	*7,12	*8,56	*10,95

* ergänzte Werte

Puffersatz eingebbar

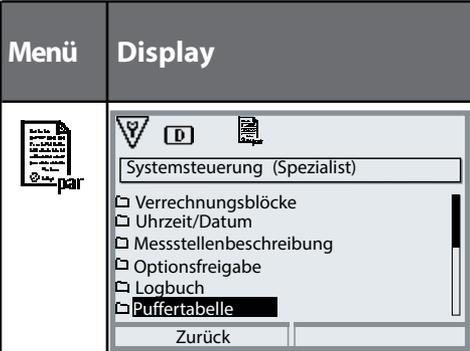
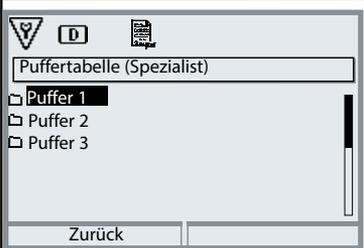
SW3400-002 / FW4400-002

Menüauswahl: Parametrierung > Systemsteuerung > Puffertabelle

Vorgabe individueller Puffersatz für die pH-Messung

Ein individueller Puffersatz mit 3 Pufferlösungen kann eingegeben werden. Dazu werden die Puffernennwerte temperaturrichtig für den Temperaturbereich 0 ... 95 °C / 32 ... 203 °F eingegeben, Schrittweite 5 °C/9 °F. Dieser Puffersatz steht dann zusätzlich zu den fest vorgegebenen Standard-Pufferlösungen unter der Bezeichnung "Tabelle" zur Verfügung.

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		Eingabe Puffersatz 1) Parametrierung 2) Systemsteuerung 3) Puffertabelle
		Einzugebenden Puffer auswählen. Es müssen 3 komplette Pufferlösungen in steigender Reihenfolge (z. B. pH 4, 7, 10) eingegeben werden. Mindestabstand der Puffer: 2 pH-Einheiten
		Puffernennwert und alle Pufferwerte temperaturrichtig eingeben (Pfeiltasten rechts/links: Position auswählen, Pfeiltasten auf/ab: Ziffer ändern, mit enter bestätigen)

Die Auswahl des individuellen Puffersatzes erfolgt im Menü:

Parametrierung > Modul PH > Kal.-Voreinstellungen:

Kalibriermodus: Calimatic, Puffersatz: Tabelle.

Übersichten

Übersicht zur Parametrierung

Hinweis: Die Menüs können je nach Geräteversion variieren.

Menü Parametrierung



Parametrierung

Aufruf aus dem Messmodus: Taste **menu**: Menüauswahl. Parametrierung mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen.

Spezialistenebene

Zugriff auf sämtliche Einstellungen, auch die Festlegung der Passcodes. Freigeben und Sperren von Funktionen für den Zugriff aus der Betriebsebene heraus.

Betriebsebene

Zugriff auf alle in der Spezialistenebene freigegebenen Einstellungen. Gesperrte Einstellungen erscheinen grau und können nicht verändert werden.

Anzeigeebene

Nur Anzeige, keine Änderung möglich!

Systemsteuerung

Speicherkarte (Option)	Menü erscheint nur, wenn eine Speicherkarte gesteckt ist und zuvor die entsprechende Zusatzfunktion freigeschaltet worden ist.
Konfiguration übertragen	Die komplette Konfiguration eines Gerätes kann auf eine Speicherkarte geschrieben werden. Das ermöglicht die Übertragung aller Geräteeinstellungen auf andere, identisch bestückte Geräte (Ausnahme: Optionen und Passcodes).
Parametersatz	2 Parametersätze (A,B) stehen im Gerät zur Verfügung. Der jeweils aktive Parametersatz wird im Display angezeigt. Parametersätze enthalten alle Einstellungen außer: Sensortyp, Optionen, Einstellungen in der Systemsteuerung. Bei Nutzung der Speicherkarte (Option) können bis zu 5 Parametersätze (1, 2, 3, 4, 5) verwendet werden.
Funktionssteuerung	Auswahl der über Softkeys und OK-Eingänge zu steuernden Funktionen
Uhrzeit/Datum	Uhrzeit, Datum, Anzeigeformat
Messstellenbeschreibung	Freie Eingabe einer Messstellenbezeichnung, kann im Diagnose-Menü abgerufen werden
Optionsfreigabe	Freischaltung von Optionen mittels TAN
Werkseinstellung setzen	Rücksetzen der Parametrierung auf die Werkseinstellung
Passcode-Eingabe	Ändern der Passcodes
Firmware-Update	Firmware-Update mittels Update Card
Logbuch	Auswahl zu protokollierender Ereignisse

Übersichten

Übersicht zur Parametrierung

Hinweis: Die Menüs können je nach Geräteversion variieren.

Menü Parametrierung



Modul FRONT: Displayeinstellungen

Sprache	Auswahl der Menüsprache
Einheiten ¹⁾	Auswahl der Messwerteinheiten
Formate ¹⁾	Auswahl des Anzeigeformats
Messwertanzeige	Angaben zur Messwertdarstellung auf dem Display
Display ¹⁾	Helligkeit/Kontrast, Abschaltung

Modul BASE: Signalausgänge und -eingänge, Kontakte

Ausgangsstrom I1, I2	Separat einstellbare Stromausgänge
Kontakt K4	Ausfall-Signalisierung
Kontakte K3, K2, K1	Separat einstellbare Schaltkontakte
Eingänge OK1, OK2	Optokoppler-Signaleingänge

1) Nur mit Protos II 4400(X)

Menü Parametrierung

Hinweis: Die Menüs können je nach Geräteversion variieren.



Modul PH 3400(X)-035

Betriebsart ¹⁾	Analog oder ISM
Eingangsfiler	Impulsunterdrückung
Sensordaten <ul style="list-style-type: none"> • Sensortyp • Temperaturerfassung • Sensoface • Sensorüberwachung Details	Angaben zur Messwertdarstellung auf dem Display: <ul style="list-style-type: none"> - Auswahl (bei ISM automatisch) - Auswahl (bei ISM automatisch) für Messen / Kalibrieren Steilheit, Nullpunkt, Redox-Offset, Sensocheck Bezugs-/Glas-Elektrode, Einstellzeit, Sensorbetriebszeit ²⁾ , Sensorverschleiß ³⁾ , TTM-Wartungstimer ²⁾ , DLI Lifetime Indicator ²⁾ , CIP-/SIP-Zähler ²⁾ , Autoklavierzähler ²⁾
Cal-Voreinstellungen <ul style="list-style-type: none"> • Calimatic Puffer - Mettler-Toledo - Knick CaliMat - DIN 19267 - NIST standard / technisch - Hamilton - Kraft - Hamilton A / B - HACH - Ciba - Reagecon - Tabelle • Driftkontrolle • Kalibriertimer • Toleranzband-Justage (TAN-Option) 	
Tk Messmedium	Angaben zur Temperaturkompensation
ORP-/rH-Wert <ul style="list-style-type: none"> • Bezugselektrode • ORP-Umrechnung auf SWE • rH mit Faktor berechnen 	
Deltafunktion	(Ausgangswert = Messwert - Deltawert)
Meldungen <ul style="list-style-type: none"> • pH-Wert • ORP-Wert • rH-Wert • Temperatur • mV-Wert 	Aus, Gerätegrenzen max., Grenzen variabel
ISM-Sensor entwerten	

Menü Kalibrierung



Modul PH 3400(X)-035

Calimatic
Vorgabe von Pufferwerten
Produktkalibrierung
Dateneingabe
ORP-Kalibrierung
Abgleich Temp.-Fühler ¹⁾ Ausgleich der Leitungslänge

Menü Wartung



Modul BASE

Stromgeber Ausgangsstrom einstellbar 0 ... 22 mA

Modul PH 3400(X)-035

Sensormonitor pH / ORP-Eingang, RTD, Temp., Impedanz Glas + Bezugsel.
Abgleich Temp.-Fühler ²⁾ Ausgleich der Leitungslänge

Menü Diagnose



Aktuelle Meldungsliste Liste aller Meldungen
Messstellenbeschreibung Anzeige von Messstellenbezeichnung und Notiz
Logbuch Anzeige der letzten Ereignisse mit Datum und Uhrzeit
Gerätebeschreibung Hardwarevers., Seriennr., (Modul-)Firmware, Optionen

Modul FRONT

Moduldiagnose
Displaytest
Tastaturtest

Modul BASE

Moduldiagnose
Ein-/Ausgangsstatus

Modul PH 3400(X)-035

Moduldiagnose Interner Funktionstest
Sensordiagnose Sensormonitor, Sensornetzdiagramm, Kal.-/Just.-Protokoll,
Temp.-Offset-Protokoll¹⁾, Sensorverschleißmonitor³⁾,
Belastungsgrafik²⁾, ³⁾, Statistik

1) Mit Protos II 4400(X) 2) Mit Protos 3400(X) 3) Nur für ISM

Index

Modul Protos PH 3400(X)-035

A

Abgleich Temperaturfühler (Protos 3400) 67
Abgleich Temperaturfühler (Protos II 4400) 40
Adaptiver Kalibriertimer 72
Aktuelle Meldungsliste 76
Anhang 87
Anzeigeebene 42
Ausgangsfiter, Zeitkonstante 66
Autoklavierzähler 13
Automatische Puffererkennung (Calimatic) 30
Automatische Temperaturkompensation 27

B

Bedienebenen 42
Belastungsgrafik, Diagnose 15
Beschaltungsbeispiele 19
Bestimmungsgemäßer Gebrauch 6
Betriebsebene 42
Brücke 19

C

Calculation Blocks 57
Calimatic 30
Cal-Protokoll 73
Cal-Voreinstellung 49
CIP (Clean in Process) 16

D

Dateneingabe vorgemessener Sensoren 36
Deltafunktion 56
Diagnosefunktionen 69
Diagnosefunktionen, ISM 14
Diagnose-Meldungen als Favorit setzen 74
Displaysymbole Meldungen 62
Dreipunktkalibrierung 26

Index

Modul Protos PH 3400(X)-035

E

Einpunktkalibrierung 26
Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich 7
Elektrostatische Entladung (ESD) 18
EMV 86
Entsorgung 2
Erstjustierung 26
Explosionsschutz, Sicherheitshinweise 7

F

Favoriten 74
Fehlermeldungen 77
Firmwareversion 8
Freigabe (Softkey-Funktion) 43
Funktionen sperren 43

G

Gerätebeschreibung 70
Gerätegrenzen max 62
Gerätesoftware 8
Grenzen variabel 62

H

Hardware- und Firmwareversion 8

I

Installation, Modul einsetzen 18
Instandsetzung 7
ISM Diagnose 14
ISM Erstjustierung 11
ISM - Intelligent Sensor Management 9
ISM Parametrierung 12
ISM Plug and Measure 10
ISM Vorbeugende Wartung 13
Isothermenschnittpunktspannung 37

Index

Modul Protos PH 3400(X)-035

- J**
Justierung 25
- K**
Kalibrier-/Justierprotokoll 73
Kalibriertimer 72
Kalibrierung 24
Kalibrierung durch Dateneingabe vorgemessener Sensoren 36
Kalibrierung durch Probennahme 34
Kalibrierverfahren 26
Kennlinie linear 64
Kennlinienverlauf, Stromausgang 64
Klemmenschild 17
Kontakte, Parametrierung 66
- L**
Liefereinstellung 60
Lineare Temperaturkompensation 55
Logarithmische Ausgangskennlinie 65
Logbuch 60
- M**
Manuelle Eingabe der Pufferwerte 32
Manuelle Temperaturkompensation 27
Matrix Funktionssteuerung 74
Meldungen mit Protos 3400(X) 77
Meldungen mit Protos II 4400(X) 80
Meldungsliste 76
Minimale Messspannen bei Stromausgängen 87
Modul BASE, Parametrierung 63
Moduldiagnose 73
Modul einsetzen 18
Modulfirmware 8
Modul-Kompatibilität 8

Index

Modul Protos PH 3400(X)-035

N

Nebenanzeigen 74

Nennbetriebsbedingungen 86

O

Optokoppler-Eingänge 66

ORP-Kalibrierung/Justierung 38

P

Parametrierung 41

Parametrierung aufrufen 44

Parametrierung Cal-Voreinstellungen 49

Parametrierung, ISM 12

Parametrierung ORP/rH-Wert 56

Parametrierung Sensordaten 47

Parametrierung, Übersicht 102

pH-Sensorüberwachung 45

Produktkalibrierung 34

Puffersatz eingebbar 101

Puffertabellen 88

Pufferwerte manuell eingeben (Kalibrierung) 32

R

Redox-Kalibrierung/Justierung 38

Redoxpotential bezogen auf Standard-Wasserstoffelektrode 38

Redox-/rH-Wert 56

Rücksendung 2

Rücksetzen auf Werkseinstellung 60

S

Schirmkappe 18

Schloss-Symbol 43

Sensocheck 46

Sensoface aktivieren 45

Sensoface-Kriterien 46

Sensoranschluss 19

Index

Modul Protos PH 3400(X)-035

Sensormonitor (Diagnosemenü) 71
Sensormonitor (vorbeugende Wartung, ISM) 13
Sensormonitor (Wartungsmenü) 67
Sensornetzdiagramm 73
Sensornetzdiagramm, ISM 14
Sensorüberwachung Details 45
Sensorüberwachung Details, ISM 12
Sensorverschleißmonitor 14
Sensorwechsel - Erstjustierung 26
Seriennummer 8
Sicherheitshinweise 7
SIP (Sterilize in Process) 16
Softkeys zum Steuern von Funktionen 74
Solution Ground SG 19
Spezialistenebene 42
Statistik 73
Statistik, ISM 15
Stromausgänge 63
Stromausgänge, Kennlinienverlauf 64
Stromausgänge, minimale Messspannen 87

T

Technische Daten 83
Temperaturabhängigkeit gängiger Bezugssysteme gemessen gegen SWE 39
Temperaturfühlerabgleich (Protos 3400) 67
Temperaturfühlerabgleich (Protos II 4400) 40
Temperaturkompensation des Messmediums 55
Temperaturkompensation während der Kalibrierung 27
Temp.-Offset-Protokoll 73
TK Messmedium 53
Toleranzband-Justage 49

Index

Modul Protos PH 3400(X)-035

U

Übersicht zur Parametrierung 102

Überwachungsfunktionen für die Kalibrierung 37

V

Verhalten bei Meldungen 66

Verrechnungsblöcke 57

Vorbeugende Wartung, ISM 13

W

Wartungsfunktionen 67

Wartungsfunktionen, ISM 13

Werkseinstellung 60

Z

Zeitkonstante Ausgangsfilter 66

Zuordnung von Messwerten: Anfang (4 mA) und Ende (20 mA) 63

Zweipunktkalibrierung 26



Knick
Elektronische Messgeräte
GmbH & Co. KG

Zentrale

Beuckestraße 22 • 14163 Berlin
Deutschland

Tel.: +49 30 80191-0

Fax: +49 30 80191-200

info@knick.de

www.knick.de

Lokale Vertretungen

www.knick-international.com

Copyright 2020 • Änderungen vorbehalten

Version: 9

Dieses Dokument wurde veröffentlicht am 13.11.2020.
Aktuelle Dokumente finden Sie zum Herunterladen auf
unserer Website unter dem entsprechenden Produkt.



097681

TA-201.035-KNDE09

Firmwareversion 3.x