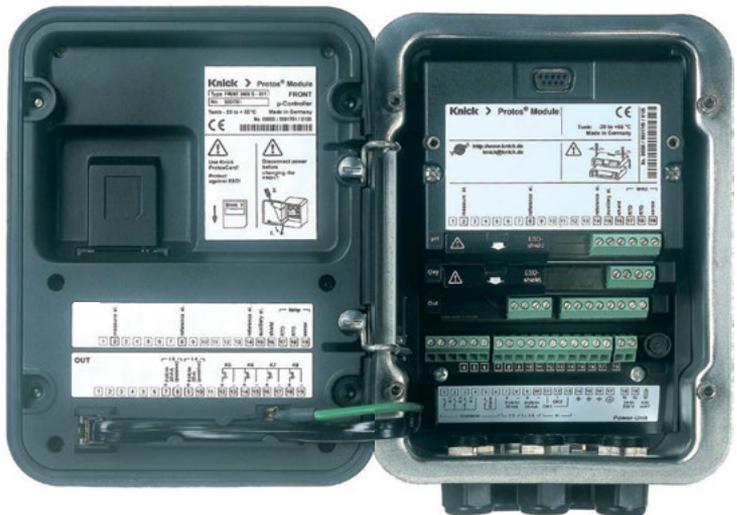


Analysenmesssystem Protos II 4400(X) / Protos 3400(X)

Betriebsanleitung

Kommunikationsmodul
Protos MS 4400(X)-160 / MS 3400(X)-160
für Memosens-Sensoren



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 MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160

Rücksendung	2
Entsorgung	2
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	7
Sicherheitshinweise	8
Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen	8
Firmwareversion	9
Klemmenschild	10
Beschaltung mit Memosens-Kabel	11
Modul einsetzen	12
Parametrierung	13
Parametrierung: Die Bedienebenen	14
Parametrierung: Funktionen sperren	15
Modul parametrieren: Betriebsart.....	16
Parametrierung pH.....	18
Kalibrierung / Justierung pH	24
Kalibrierverfahren	26
Temperaturkompensation	27
HOLD-Funktion beim Kalibrieren/Justieren	28
Automatische Puffererkennung Calimatic.....	30
Kalibrierung mit manueller Eingabe der Pufferwerte	32
Produktkalibrierung	34
Kalibrierung durch Dateneingabe vorgemessener Sensoren	36
Abgleich Temperaturfühler	37
Wartung pH.....	38
Sensormonitor.....	38
Abgleich Temperaturfühler	38
Diagnosefunktionen pH	39
Meldungsliste	39
Logbuch.....	39
Sensormonitor.....	40
Kalibrier-/Justierprotokoll	40
Temp.-Offset-Protokoll	40
Sensornetzdiagramm	41
Sensorverschleiß	41
Kalibriertimer	42

Inhaltsverzeichnis

Modul MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160

Adaptiver Kalibriertimer	42
Toleranzband-Justage	42
Parametrierung pH/Redox (ORP)	43
Parametrierung Redox (ORP)	45
Kalibrierung/Justierung Redox	50
Redoxpotential bezogen auf Standard-Wasserstoffelektrode (SWE).....	50
Temperaturabhängigkeit gemessen gegen SWE (Standard-Wasserstoffelektrode)	51
Wartung Redox	52
Sensormonitor.....	52
Abgleich Temperaturfühler	52
Diagnosefunktionen Redox.....	53
Meldungsliste	53
Logbuch.....	53
Sensormonitor.....	54
Kalibrier-/Justierprotokoll	54
Temp.-Offset-Protokoll	54
Meldungen pH, Redox	55
Sauerstoffmessung (TAN erforderlich).....	61
Zusatzfunktion aktivieren	62
Parametrierung OXY	63
Kalibrierung / Justierung OXY.....	67
Empfehlungen zur Kalibrierung	69
HOLD-Funktion beim Kalibrieren/Justieren	70
Automatische Kalibrierung in Wasser.....	72
Automatische Kalibrierung an Luft	74
Produktkalibrierung (Kalibrierung durch Probennahme)	76
Dateneingabe vorgemessener Sensoren	78
Nullpunkt-Korrektur	79
Abgleich Temperaturfühler	80
Wartung OXY	81
Sensormonitor.....	81
Abgleich Temperaturfühler	81
Sensorwartung.....	81

Inhaltsverzeichnis

Modul MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160

Diagnose OXY	82
Sensormonitor.....	82
Kalibrier-/Justierprotokoll	83
Temp.-Offset-Protokoll	83
Sensornetzdiagramm Oxy	83
Sensorverschleißmonitor	83
Meldungen OXY	84
Parametrierung COND	91
Voreinstellung und Auswahlbereich.....	93
Konzentrationstabelle (COND).....	95
USP-Funktion (COND)	97
pH-Wert-Berechnung (COND)	98
Verrechnungsblöcke (COND)	100
Kalibrierung / Justierung COND.....	103
Temperaturkompensation	105
HOLD-Funktion beim Kalibrieren/Justieren	106
Automatische Kalibrierung mit Standard-Kalibrierlösung	108
Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung	110
Produktkalibrierung	112
Dateneingabe vorgemessener Sensoren	114
Abgleich Temperaturfühler	115
Die Kalibrierung der Sensoren	115
Wartung COND	116
Sensormonitor.....	116
Abgleich Temperaturfühler	116
Diagnose COND	117
Sensormonitor.....	117
Kalibrier-/Justierprotokoll	118
Temp.-Offset-Protokoll	118
Meldungen COND.....	119
Parametrierung CONDI	125
Konzentrationstabelle CONDI	129
Kalibrierung / Justierung CONDI.....	131
Temperaturkompensation	133
HOLD-Funktion beim Kalibrieren/Justieren	134
Automatische Kalibrierung mit Standard-Kalibrierlösung	136
Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung	138
Produktkalibrierung	140

Inhaltsverzeichnis

Modul MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160

Dateneingabe vorgemessener Sensoren	142
Nullpunkt-Korrektur CONDI	143
Abgleich Temperaturfühler	144
Die Kalibrierung der Sensoren	144
Wartung CONDI	145
Sensormonitor.....	145
Abgleich Temperaturfühler	145
Diagnose CONDI	146
Sensormonitor.....	146
Kalibrier-/Justierprotokoll	147
Temp.-Offset-Protokoll	147
Meldungen CONDI	148
Calculation Blocks/Verrechnungsblöcke.....	152
Parametrierung, allgemein.....	154
Logbuch	154
Liefereinstellung/Werkseinstellung setzen.....	154
Stromausgang parametrieren	155
Stromausgänge: Kennlinienverlauf	156
Stromausgänge: Ausgangsfilter	158
Technische Daten.....	159
Puffertabellen.....	161
Puffertabelle Mettler-Toledo	161
Puffertabelle Knick CaliMat	162
Puffertabelle DIN 19267.....	163
Puffertabelle NIST Standard (DIN 19266 : 2000-01).....	164
Puffertabelle Techn. Puffer nach NIST.....	165
Puffertabelle Hamilton.....	166
Puffertabelle Kraft	167
Puffertabelle Hamilton A.....	168
Puffertabelle Hamilton B	169
Puffertabelle HACH.....	170
Puffertabelle Ciba.....	171
Puffertabelle Reagecon.....	172
Konzentrationsverläufe Leitfähigkeit	173
Index	176

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Modul stellt eine RS-485-Schnittstelle zum Anschluss von Memosens-Sensoren zur Verfügung. Das Modul ermöglicht die Messung von pH-Wert, Redoxspannung, Leitfähigkeit und Temperatur. Mit TAN-Option können auch Memosens-Sauerstoffsensoren angeschlossen werden. Zur Druckkorrektur für Sauerstoffsensoren dient ein analoger Stromeingang, über den ein Drucktransmittersignal ausgewertet werden kann.

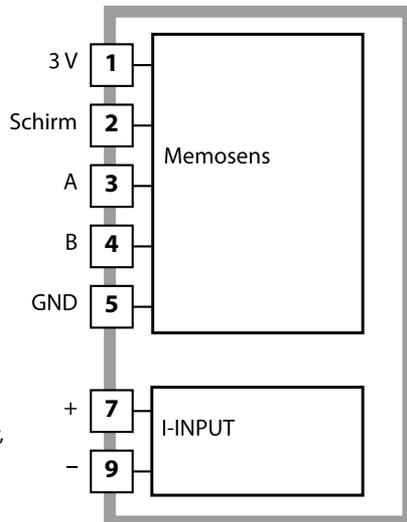
Das Modul MS 3400X-160 / MS 4400X-160 ist für Bereiche vorgesehen, die explosionsgefährdet sind und für die Betriebsmittel der Gruppe II, Gerätekategorie 2(1), Gas/Staub erforderlich sind.

Memosens-Sensor

- pH
- pH/Redox
- OXY (mit TAN)
- COND
- CONDI
- Redox (ORP)

Stromeingang

(OXY: Drucktransmitter, sonst z. B. Durchfluss)



Sicherheitshinweise

Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen

Modul MS 3400X-160 / MS 4400X-160

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 Inbetriebnahme des Produkts ist durch den Betreiber der Nachweis über die Zulässigkeit der Zusammenschaltung mit anderen Betriebsmitteln (einschließlich Kabel und Leitungen) 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

Modul-Kompatibilität	Protos 3400	Protos 3400X	Protos II 4400	Protos II 4400X
	ab FRONT-Firmwareversion A.1		ab FRONT-Firmwareversion 01.00.00	
Modul Protos MS 3400-160	x ¹⁾		x ³⁾	
Modul Protos MS 3400X-160		x ¹⁾		x ³⁾
Modul Protos MS 4400-160			x ²⁾	
Modul Protos MS 4400X-160				x ²⁾

1) Modul-Firmware ab Version 02.xx.xx

2) Modul-Firmware ab Version 01.xx.xx

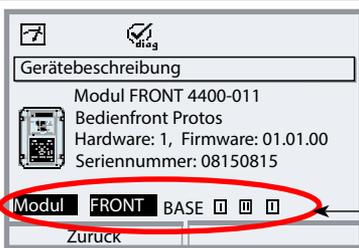
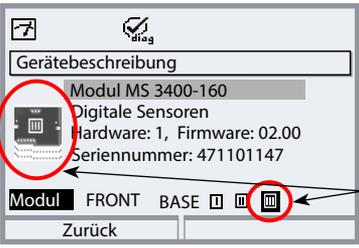
3) Modul-Firmware ab Version 03.01.00

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

Aktuelle Gerätefirmware / Modulfirmware abfragen

Wenn sich das Gerät im Messmodus befindet:

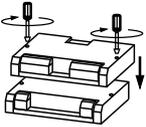
Drücken der Taste **menu**, Wechsel zum Diagnosemenü: Gerätebeschreibung

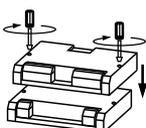
Menü	Display	Aktion
 diag	 <p>Gerätebeschreibung</p> <p>Modul FRONT 4400-011 Bedienfront Protos Hardware: 1, Firmware: 01.01.00 Seriennummer: 08150815</p> <p>Modul FRONT BASE [] [] []</p> <p>Zurück</p>	<p>Hard- & Firmwareversion Gerät</p> <p>Informationen über alle angeschlossenen Module: Modultyp und Funktion, Seriennummer, Hard- 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 MS 3400-160 Digitale Sensoren Hardware: 1, Firmware: 02.00 Seriennummer: 471101147</p> <p>Modul FRONT BASE [] [] []</p> <p>Zurück</p>	<p>Modulfirmware abfragen</p> <p>Hier: Modul MS 3400-160, Funktion "Digitale Sensoren", Hardware- und Firmwareversion, Seriennummer – hier bestückt auf Steckplatz 3.</p>

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Klemmschild

Klemmschilder Modul MS 3400-160 / MS 4400-160:

Knick > Protos [®] Module		MS		CE														
Type MS 3400-160		Memosens		Tamb: -20 to +55 °C														
No. _____				Made in Germany														
 http://www.knick.de knick@knick.de		 		 782560000000/JJ														
Memosens		Input 0(4) to 20 mA		Input		do not connect												
BZ V	Shield	GA	YE	WH	GND	+	n.c.	-	control	n.c.	control							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Knick > Protos II Module		MS		CE														
Type MS 4400-160		Memosens		Tamb: -20 to +55 °C														
No. _____				14163 Berlin Made in Germany														
 www.knick.de		 		 951760000000/JJ														
Memosens		Input 0(4) to 20 mA		Input		Do Not Connect												
BZ V	Shield	GA	YE	WH	GND	+	N.C.	-	Control	N.C.	Control							
1	2	3	4	5	6	7	8	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.



Beschaltung mit Memosens-Kabel

Klemme	Aderfarbe	Beschaltung Memosens- bzw. M12-Kabel
1	braun (BN)	Hilfsenergie +
2	transparent	Schirm
3	grün (GN)	RS485 (A)
4	gelb (YE)	RS485 (B)
5	weiß (WH)	Hilfsenergie – (GND)

Siehe Dokumentationen zu den entsprechenden Kabeln.

Typschlüssel

Kabeltyp	Kabellänge	Bestellnummer
Kabel Memosens	3 m	CA/MS-003NAA
	5 m	CA/MS-005NAA
	10 m	CA/MS-010NAA
	20 m	CA/MS-020NAA
	Andere Kabellängen auf Anfrage lieferbar.	
M12-Kabel	5 m	CA/M12-005NA
	10 m	CA/M12-010NA
	20 m	CA/M12-020NA

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) Stromversorgung des Gerätes 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) Sensorkabel anschließen.
- 6) Prüfen, ob alle Anschlüsse ordnungsgemäß beschaltet wurden.
- 7) Gerät schließen, Schrauben auf der Frontseite festziehen.
- 8) 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.

Parametrierung

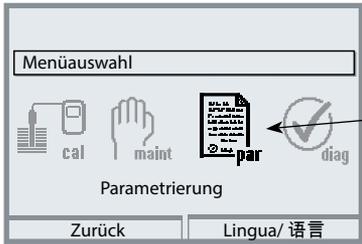
⚠ VORSICHT! Durch eine fehlerhafte Parametrierung oder Justierung kann es zu fehlerhaften Ausgaben kommen.

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.

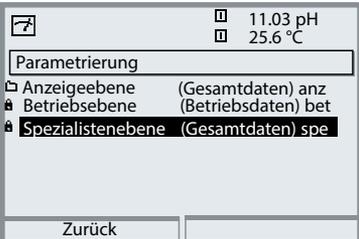
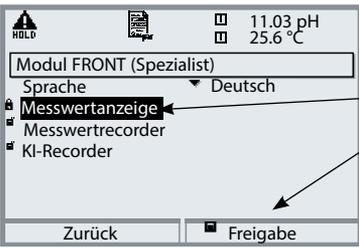
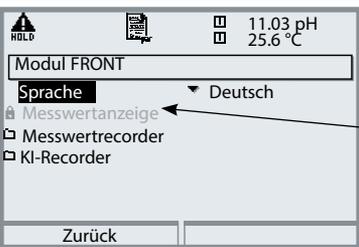
Menü	Display	Aktion
		Parametrierung aufrufen Aus dem Messmodus heraus: Taste menu : Menüauswahl. Parametrierung mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen

Parametrierung: Die Bedienebenen

Anzeigeebene, Betriebsebene, Spezialistenebene

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

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

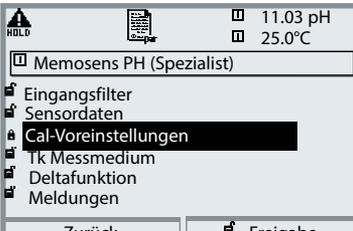
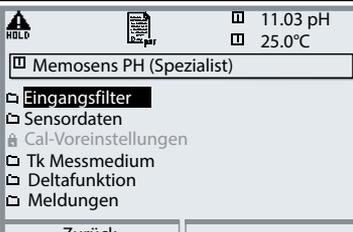
Menü	Display	Aktion
		<p>Parametrierung aufrufen Aus dem Messmodus heraus: Taste menu: Menüauswahl. Parametrierung mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen.</p>
		<p>Spezialistenebene Zugriff auf sämtliche Einstellungen, auch die Festlegung der Passcodes. Freigeben und Sperren von Funktionen für 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) aktiv (Parametrierung: Modul BASE)

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>Beispiel: Sperren der Einstellmöglichkeit für das Kalibrieremenü für den Zugriff aus der Betriebsebene</p> <p>Parametrierung aufrufen Wahl Spezialistenebene, Eingabe Passzahl (1989), z. B. "Memosens 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. "Memosens PH" auswählen. Die gesperrte Funktion wird grau dargestellt und ist mit dem Schloss-Symbol gekennzeichnet.</p>

Modul parametrieren: Betriebsart

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion												
		<p>Parametrierung aufrufen Aus dem Messmodus heraus: Taste menu drücken: Menüauswahl. Parametrierung mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen. Passcode 1989 (Passcode ändern: Parametrierung > Systemsteuerung > Passcode-Eingabe).</p>												
		<p>Modul MS ... auswählen. Bestätigen mit enter</p> <p>Betriebsarten siehe Seite:</p> <table data-bbox="568 815 829 1027"> <tr><td>pH</td><td>18</td></tr> <tr><td>pH/Redox (ORP)</td><td>43</td></tr> <tr><td>Redox (ORP)</td><td>45</td></tr> <tr><td>O2 (OXY)</td><td>61</td></tr> <tr><td>COND</td><td>91</td></tr> <tr><td>CONDI</td><td>125</td></tr> </table> <p>Für den digitalen Sensor SE670 (induktive Messungen) ist zunächst die Betriebsart "digital" einzustellen, siehe 125.</p>	pH	18	pH/Redox (ORP)	43	Redox (ORP)	45	O2 (OXY)	61	COND	91	CONDI	125
pH	18													
pH/Redox (ORP)	43													
Redox (ORP)	45													
O2 (OXY)	61													
COND	91													
CONDI	125													

Modul parametrieren: Betriebsart

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

MS 4400-160(X) für Protos II 4400(X) ab FW 01.00.00
MS 3400-160(X) für Protos II 4400(X) ab FW 03.01.00

Betriebsart: Memosens

Messgröße	Auto	Automatische Auswahlmöglichkeit der Messgrößen in der Messwertanzeige
	pH	Funktionsumfang: pH, ISFET, pH/Redox, Redox
	Leitfähigkeit	Funktionsumfang: 2-Elektroden-, 4-Elektroden-Sensor
	Leitfähigkeit (ind.)	Funktionsumfang: CONDI, SE680M
	Sauerstoff	Funktionsumfang: Amperometrisch

Betriebsart: Andere digital

Messgröße	Leitfähigkeit (ind.)	Für den Einsatz mit SE 670
-----------	----------------------	----------------------------

MS 3400-160(X) für Protos 3400(X) ab SW 2.x

Betriebsart: Memosens

Messgröße	pH	Für pH-Sensor, ISFET-Sensor
	ORP	Für Redox-Sensor
	pH/ORP	Für pH/Redox-Kombi-Sensor
	pH (F 1.2)	Nicht belegt
	O ₂	Für amperometrischen Sauerstoffsensoren
	Cond	Für 2-Elektroden- oder 4-Elektroden-Sensor
	CondI	Für induktiven Leitfähigkeitssensoren

Betriebsart: Andere Digital-Sensoren

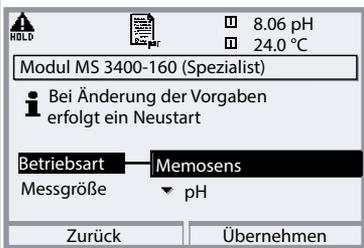
Messgröße	CONDI	Für den Einsatz mit SE 670
-----------	-------	----------------------------

Parametrierung pH

Betriebsart und Messgröße (pH) festlegen.

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>Betriebsart und Messgröße auswählen</p> <p>Auswahl: Parametrierung Modul MS 3400-160/MS 4400-160</p> <p>Protos II 4400(X): Messgröße: pH Betriebsart: Memosens Funktionsumfang: pH</p> <p>Protos 3400(X): Betriebsart: Memosens Messgröße: pH</p>

Ein angeschlossener Memosens-Sensor meldet sich sofort auf dem Display:



Automatisch werden alle sensortypischen Parameter an das Messgerät übermittelt. Das betrifft zum Beispiel Messbereich, Nullpunkt und Steilheit des Sensors. Ohne jede weitere Parametrierung wird sofort gemessen, die Messtemperatur wird simultan erfasst. Vorgemessene Memosens-Sensoren können per "Plug&Measure" ohne Kalibrierung am Gerät sofort in Betrieb genommen werden.

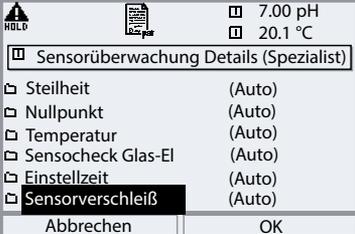


Mit Protos 3400(X): Im Display erscheint das Memosens-Symbol, solange ein Memosens-Sensor angeschlossen ist.

Parametrierung pH

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
	<p>Sensordaten</p> <p>Memosens-Sensoren liefern die meisten Parameter automatisch.</p> <p>Sensoface gibt aktuelle Hinweise zum Zustand des Sensors. Auf dem Display erscheint im Messmodus ein Piktogramm 😊 (freundlich / neutral / traurig) entsprechend der Auswertung der Sensordaten. Wenn das "Sensoface"-Symbol auf dem Display erscheinen soll, muss das im Menü "Sensordaten" aktiviert werden.</p>	
	<p>Sensorüberwachung Details</p> <p>Bei einigen Sensorparametern kann gewählt werden zwischen Auto und Individuell.</p> <p>Auto: Die Parameter werden direkt vom Sensor ausgelesen oder vom System eingestellt, sie werden grau dargestellt und können nicht verändert werden.</p>	
	<p>Individuell: Die Parameter müssen vom Anwender vorgegeben werden.</p> <p>Meldungen</p> <p>Bei Toleranzüberschreitung kann eine Meldung (wahlweise "Ausfall" oder "Wartungsbedarf") ausgelöst werden.</p>	

Parametrierung pH

Hinweis: Die Menüs können je nach Geräteversion variieren.

Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich
EingangsfILTER		
Impulsunterdrückung	Schwach	Aus, Schwach, Mittel, Stark
EingangsfILTER	010 s	xxx s (Eingabe)
Sensordaten		
Sensoface	Ein	Ein, Aus
Sensorüberwachung Details		
Sensor-Parameter	Auto	<ul style="list-style-type: none"> - Steilheit - Nullpunkt - Temperatur - Sensocheck Glaselektrode - Einstellzeit - Sensorverschleiß - SIP-Zähler (Vorgabe: Aus) - Sensorbetriebszeit (Vorgabe: Aus)
Cal-Voreinstellung		
Calimatic-Puffer	Knick Calimat	Knick CaliMat, Mettler-Toledo, DIN 19267, NIST standard, NIST technisch, Hamilton, Kraft, Hamilton A, Hamilton B, Hach, Ciba, Reagecon, 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	Auto: 0168h	Auto, Aus, Individuell
Kalibriertimer adaptiv	Aus	Aus, Ein
Cal-Toleranzband-Kontrolle	Aus	Aus, Ein
Cal-Toleranzband Npkt	+00.20 pH	(Eingabe)
Cal-Toleranzband Sth	+002.0 mV/pH	(Eingabe)
TK Messmedium		
TK	Aus	Aus, linear, Reinstwasser, Tabelle linear: Temperaturfaktor +XX.XX %/K eingeben Tabelle: TK-Werte eingebbar, Schrittweite 5°C
Deltafunktion		
Deltafunktion	Aus	Aus, pH
Meldungen		
Meldungen pH-Wert	Aus	Aus, Grenzen variabel
Meldungen mV-Wert	Aus	Aus, Grenzen variabel

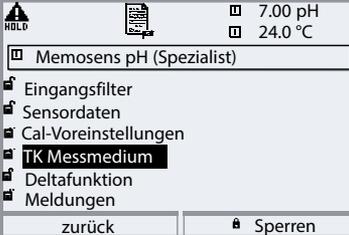
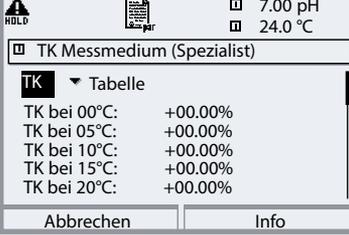
Toleranzband-Justage¹⁾: Bei der Kalibrierung kontrolliert das Toleranzband Nullpunkt und Steilheit und führt beim Verlassen des Toleranzbereiches automatisch eine Justierung aus. Die Aufzeichnung der Parameter erfolgt im Toleranzbandrecorder (Diagnose-Menü).

Parametrierung pH

TK Messmedium

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>TK Messmedium</p> <p>Zur Auswahl stehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • linear (Eingabe TK-Koeffizient) • Reinstwasser • Tabelle.
		<p>Bei Messmedien mit einem bekannten Temperaturgang des pH-Wertes kann der pH-Ausgangswert über eine Tabelle korrigiert werden. Der TK 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 den entsprechenden TK-Wert korrigiert. Zwischen den Tabellenwerten wird linear interpoliert.</p>
		<p>Bei Temperaturunter- bzw. -überschreitung (< 0 °C oder > 95 °C) wird mit dem letzten Tabellenwert gerechnet. Bei gleichzeitig aktivierter Deltafunktion (siehe Folgeseite) und TK-Korrektur wird zuerst die TK-Korrektur vorgenommen und dann der Deltawert abgezogen.</p>
		<p>Wenn die TK-Korrektur für Messmedium eingeschaltet ist, erscheint im Messmodus "TK" im Display.</p>

Parametrierung pH

TK Messmedium, Deltafunktion

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Temperaturkompensation des Messmediums

Lineare Temperaturkompensation, Bezugstemperatur fest 25 °C

$$\text{pH}_{(25\text{ }^\circ\text{C})} = \text{pH}_M + \text{TC}/100 \% (25\text{ }^\circ\text{C} - T_M)$$

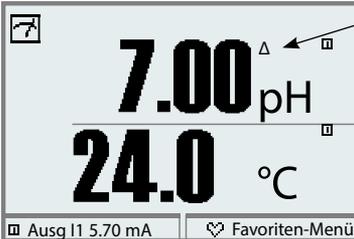
$$\text{pH}_{(25\text{ }^\circ\text{C})} = \text{pH-Wert kompensiert auf } 25\text{ }^\circ\text{C}$$

$$\text{pH}_M = \text{gemessener pH-Wert (temperaturrechtig)}$$

$$\text{TC} = \text{Temperaturfaktor } [\%/\text{K}]$$

$$T_M = \text{gemessene Temperatur } [\text{ }^\circ\text{C}]$$

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

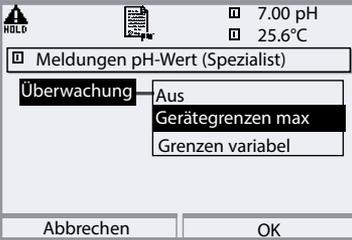
Menü	Display	Aktion
	 	<p>Deltafunktion</p> <p>Bei Vorgabe eines Deltawertes bildet das Messsystem die Differenz</p> <p>Ausgangswert = Messwert - Deltawert</p> <p>Alle Ausgänge werden vom Ausgangswert gesteuert, die Anzeigen stellen den Ausgangswert dar. Bei gleichzeitig aktivierter Deltafunktion und TK-Korrektur wird zuerst die TK-Korrektur vorgenommen und dann der Deltawert abgezogen. Wenn die Deltafunktion eingeschaltet ist, erscheint im Messmodus "Δ" im Display.</p>

Parametrierung pH

Meldungen

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>Meldungen Alle vom Messmodul ermittelten Parameter können Meldungen erzeugen.</p> <p>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, Liefereinstellung: Kontakt K4, Ruhekontakt). Die Stromausgänge können eine 22-mA-Meldung ausgeben (parametrierbar).</p> <p>Grenzen variabel Für die Meldungen "Ausfall" bzw. "Warnung" können Ober- und Untergrenzen definiert werden, bei denen eine Meldung erzeugt wird.</p> <p>Displaysymbole Meldungen:</p> <ul style="list-style-type: none">  Ausfall (Ausfall Limit HiHi/LoLo)  Wartung (Warnung Limit Hi/Lo)  Grenzwertanzeige (hier: unterer Bereich)
		<p>Diagnose-Menü Wechseln Sie zum Diagnose-Menü, wenn die Symbole "Wartung" oder "Ausfall" im Display blinken. Die Meldungen werden im Menüpunkt "Meldungsliste" angezeigt.</p>

Kalibrierung / Justierung pH

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

Die Kalibrier-/Justierdaten sind im Sensor gespeichert, daher können Memosens-Sensoren fernab der Messstelle zentral im Labor kalibriert, justiert, regeneriert und gereinigt werden. In der Anlage werden lediglich die Sensoren vor Ort durch kalibrierte/justierte Sensoren ersetzt.

- **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 selbsttätig Nullpunkt und Sensorsteilheit. Diese Daten werden in einem Kalibrierprotokoll festgehalten. Durch "Justieren" können die ermittelten Kalibrierdaten zur Korrektur verwendet werden (siehe Folgeseite).

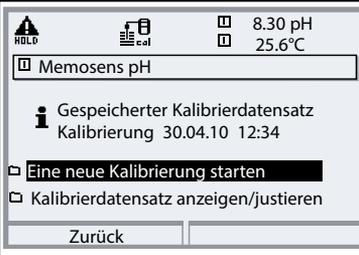
Bei einer Kalibrierung ermittelte Parameter

- 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 mV/pH.

Kalibrierung / Justierung pH

Eine Justierung ist die Übernahme der während einer Kalibrierung ermittelten Werte in den Sensor. Die während der Kalibrierung ermittelten Werte für Nullpunkt und Steilheit werden im Kalibrierprotokoll eingetragen. (Menü Diagnose > Modul MS ... > Memosens pH > Cal-Protokoll). 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 berechtigte 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).

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>Spezialist Nach erfolgreicher Kalibrierung kann bei vorhandenen Zugriffsrechten sofort eine Justierung erfolgen. Die ermittelten Werte werden zur Berechnung der Messgrößen übernommen.</p>
		<p>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.</p>

1) Mit Protos 3400(X)

Kalibrierung / Justierung pH

Kalibrierverfahren

Hinweis: Bei Memosens-Sensoren sind die Kalibrierdaten im Sensor abgelegt. Dadurch besteht die Möglichkeit, vorkalibrierte Sensoren einzusetzen. Bei Einsatz des Protos im Labor zur Vorkalibrierung von Sensoren sind die im Folgenden beschriebenen Kalibrier-Routinen einsetzbar.

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.

Kalibrierung / Justierung pH

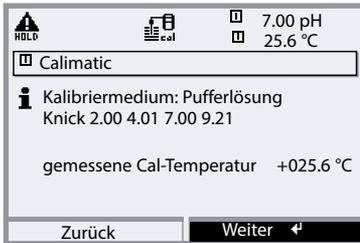
Temperaturkompensation

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.

Automatische Temperaturkompensation

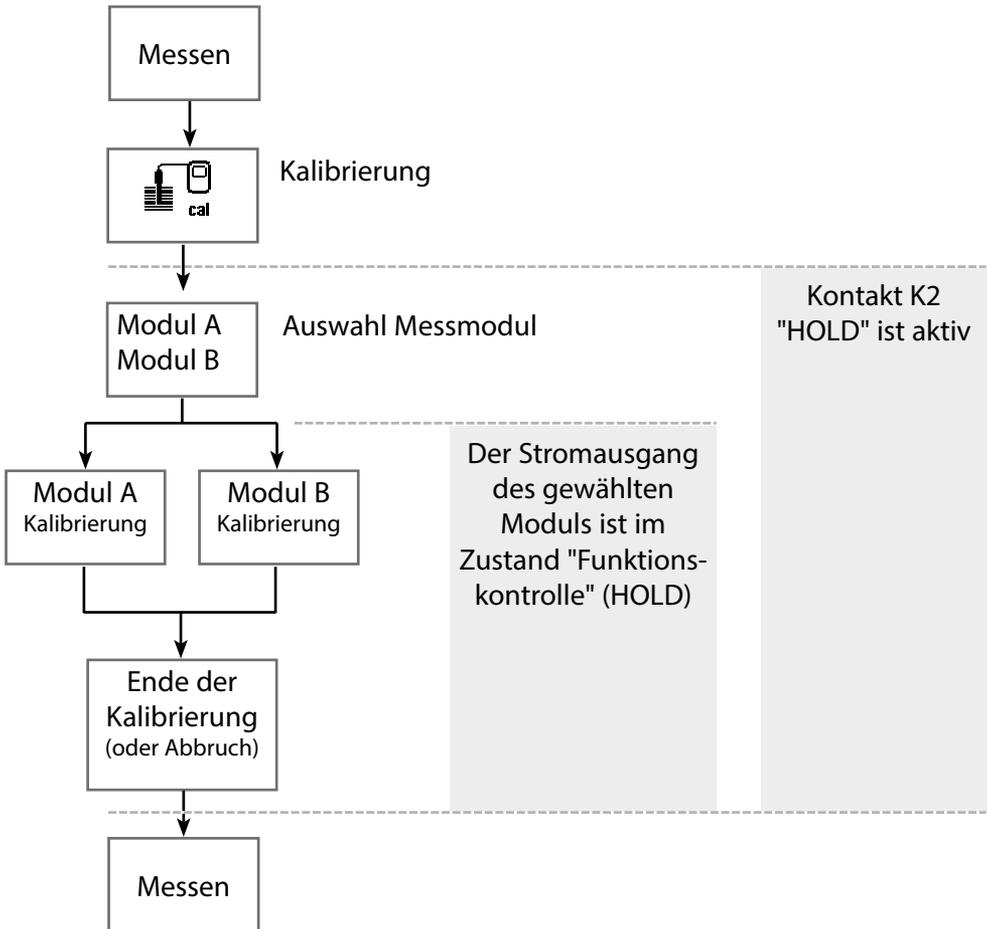


Protos misst die Temperatur der Pufferlösung mit dem im Memosens-Sensor integrierten Temperaturfühler.

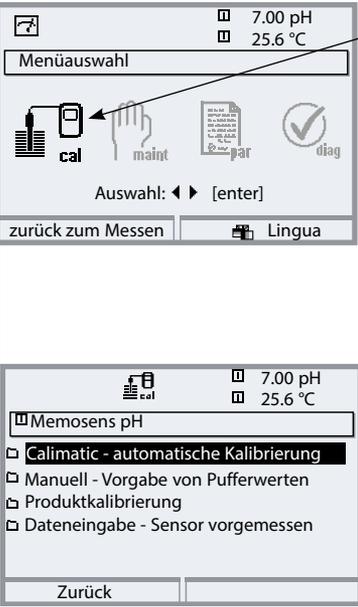
Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

HOLD-Funktion beim Kalibrieren/Justieren

Verhalten der Signal- und Schaltausgänge beim Kalibrieren/Justieren



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: "Memosens pH" auswählen</p> <p>Kalibrierablauf wählen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Automatische Puffererkennung (Calimatic)• Manuelle Vorgabe von Pufferwerten• Produktkalibrierung (Kalibrierung durch Probennahme)• Dateneingabe von vorgemessenen Sensoren• Abgleich Temperaturfühler (mit Protos II 4400(X)) <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 pH

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.

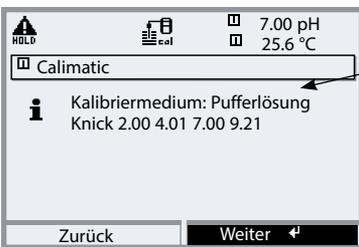
Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD),

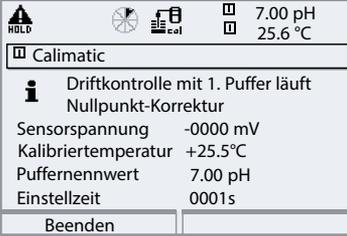
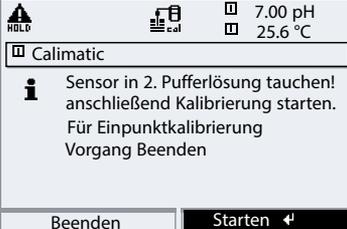
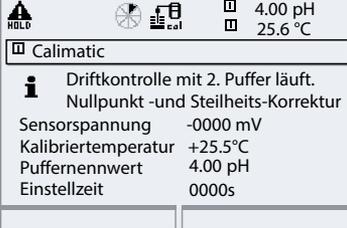
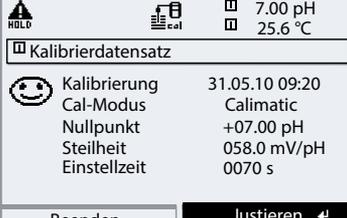
dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE).

ACHTUNG!

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

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		Auswahl: Calimatic Anzeige des in der Parametrierung ausgewählten Puffersatzes 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
		<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>Für eine Einpunktkalibrierung wählen Sie "Beenden". Für Zweipunktkalibrierung: Sensor gut abspülen! Sensor in 2. Pufferlösung tauchen. Starten mit Softkey bzw. enter</p>
		<p>Die Kalibrierung mit dem zweiten Puffer wird durchgeführt. Bei Dreipunktkalibrierung verläuft die Kalibrierung mit dem dritten Puffer entsprechend.</p>
		<p>Justierung Mit dem Softkey "Justieren" werden die während der Kalibrierung ermittelten Werte für die Berechnung der Messgrößen übernommen und im Sensor gespeichert.</p>

Kalibrierung / Justierung pH

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),

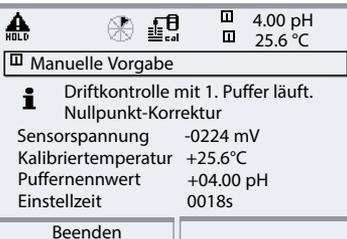
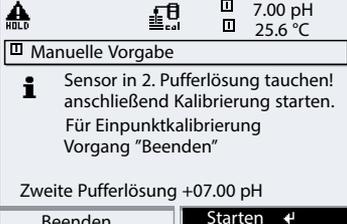
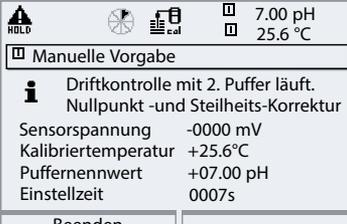
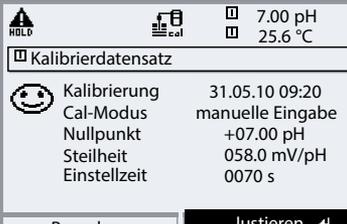
dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE).

ACHTUNG!

Verwenden Sie nur neue, unverdünnte Pufferlösungen!

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		Auswahl: Manuelle Vorgabe 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
	 <p>Manuelle Vorgabe</p> <p>Driftkontrolle mit 1. Puffer läuft. Nullpunkt-Korrektur</p> <p>Sensorspannung -0224 mV Kalibriertemperatur +25.6°C Puffernennwert +04.00 pH Einstellzeit 0018s</p> <p>Beenden</p>	<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>
	 <p>Manuelle Vorgabe</p> <p>Sensor in 2. Pufferlösung tauchen! anschließend Kalibrierung starten. Für Einpunktkalibrierung Vorgang "Beenden"</p> <p>Zweite Pufferlösung +07.00 pH</p> <p>Beenden Starten</p>	<p>Einpunktkalibrierung: "Beenden". Zweipunktkalibrierung: Sensor gut abspülen! 2. Pufferwert temperaturrichtig eingeben. Sensor in 2. Pufferlösung tauchen. Starten mit Softkey bzw. enter</p>
	 <p>Manuelle Vorgabe</p> <p>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>Beenden</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 manuelle Eingabe 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 und im Sensor gespeichert.</p>

Kalibrierung / Justierung pH

Produktkalibrierung

Produktkalibrierung (Kalibrierung durch Probennahme)

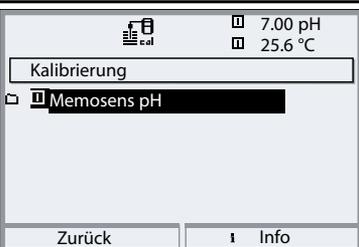
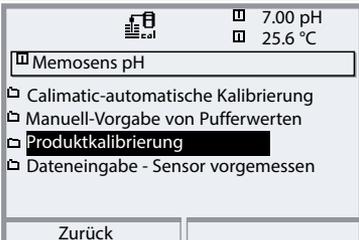
Wenn ein Ausbau des Sensors – z. B. aus Sterilitätsgründen – nicht möglich ist, kann der Nullpunkt des Sensors durch "Probennahme" kalibriert werden. Dazu wird der aktuelle Messwert des Prozesses vom Protos gespeichert. Direkt danach wird dem Prozess eine Probe entnommen. Der pH-Wert der Probe wird im 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).

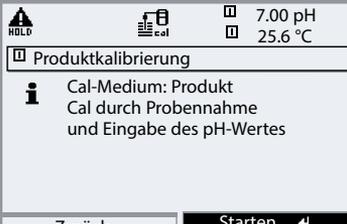
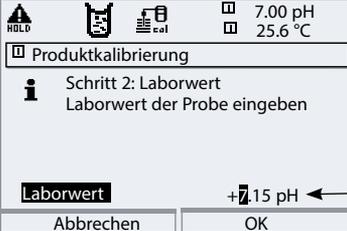
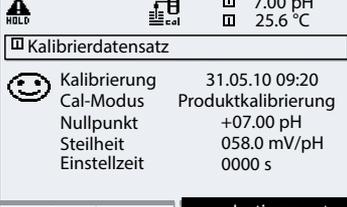
Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand

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 Probentemperatur 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
		<p>Memosens pH Auswahl Memosens pH. Bestätigen mit enter</p>
		<p>Auswahl Kalibriermodus "Produktkalibrierung" Bestätigen mit enter.</p>

Menü	Display	Aktion
		<p>Modul ist in Funktionskontrolle (HOLD)!</p> <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 Probenahme 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 und im Sensor gespeichert.</p>

Kalibrierung / Justierung pH

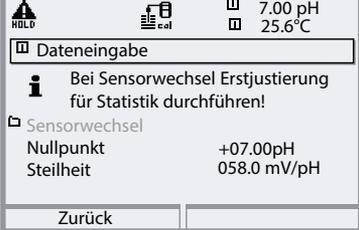
Kalibrierung durch Dateneingabe vorgemessener Sensoren

Dateneingabe vorgemessener Sensoren

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

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. Eingabe der Kenndaten für</p> <ul style="list-style-type: none">• Nullpunkt• Steilheit <p>Zurück mit Softkey bzw. zur Messung mit meas</p>

Abgleich Temperaturfühler

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

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. 40.

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.

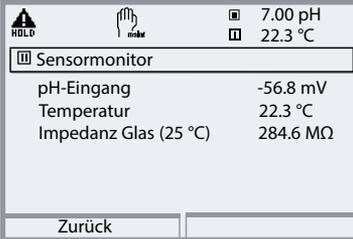
- Durch die Messung von Glas- und Bezugselektrodenimpedanz überwacht Sensocheck den Sensorzustand.
- Die regelmäßige Durchführung der Kalibrierung kann mit dem Kalibriertimer überwacht werden.
- Adaptiver Kalibriertimer – verkürzt automatisch das Kalibrierintervall bei hohen Belastungen des Sensors.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

Wartung pH

Sensormonitor, Temperaturfühlerabgleich

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

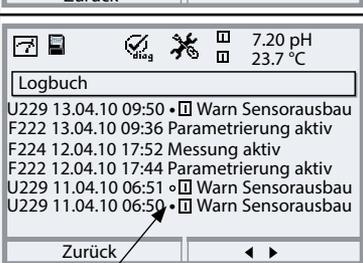
Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
 maint	 <p>Auswahl: ◀ ▶ [enter]</p> <p>Zurück zum Messen  Lingua</p>	<p>Wartung aufrufen</p> <p>Aus dem Messmodus heraus: Taste menu: Menüauswahl. Wartung (maint) mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen. Passcode (im Lieferzustand): 2958 Anschließend Memosens pH wählen.</p>
	 <p>Sensormonitor</p> <p>pH-Eingang -56.8 mV Temperatur 22.3 °C Impedanz Glas (25 °C) 284.6 MΩ</p> <p>Zurück</p>	<p>Sensormonitor</p> <p>zur Validierung des Sensors und der gesamten Messwertverarbeitung.</p>
	 <p>Abgleich Tempfühler</p> <p> Gemessene Prozesstemperatur eingeben Akt. Justierung 12.05.10 16:32 Abweichung + 000.0 °C</p> <p>Temperatur 22.3 °C Prozesstemperatur 22.2 °C</p> <p>Zurück</p>	<p>Abgleich Temperaturfühler¹⁾</p> <p>Diese Funktion dient dazu, die individuelle Toleranz des Temperaturfühlers abzugleichen, um die Genauigkeit der Temperaturmessung zu erhöhen. Der Abgleichwert wird im Sensor hinterlegt. Ein 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>

Diagnosefunktionen pH

Informationen zum allgemeinen Status des Messsystems
Menüauswahl: Diagnose

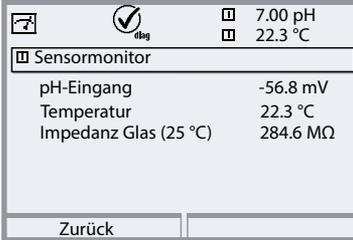
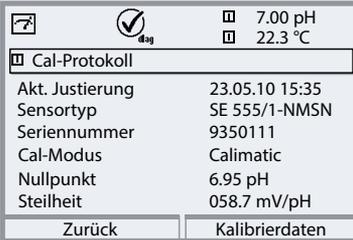
Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

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 "Favorit" 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, s. S. 55</p>
	 <p>Logbuch</p> <p>U229 13.04.10 09:50 • Warn Sensorausbau</p> <p>F222 13.04.10 09:36 Parametrierung aktiv</p> <p>F224 12.04.10 17:52 Messung aktiv</p> <p>F222 12.04.10 17:44 Parametrierung aktiv</p> <p>U229 11.04.10 06:51 • Warn Sensorausbau</p> <p>U229 11.04.10 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 50 Ereignisse (mit Protos 3400) bzw. 100 Ereignisse (mit Protos II 4400) mit Datum und Uhrzeit, z. B. Kalibrierungen, Warnungs- und Ausfallmeldungen, Hilfsenergieausfall usw. direkt am Display an. Parametrierung s. S. 154.</p>

Diagnosefunktionen pH

Menüauswahl: Diagnose > Modul MS ... > Memosens pH

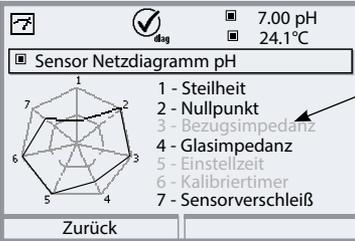
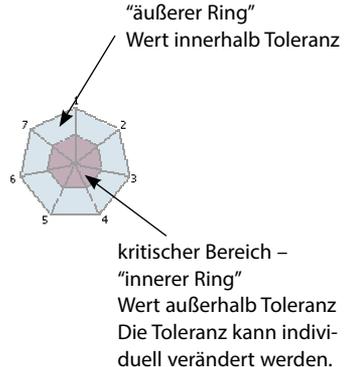
Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion														
	 <p>The screenshot shows a menu with a back arrow, a checkmark with 'diag', and current values: 7.00 pH and 22.3 °C. Below is a table:</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Sensormonitor</td> </tr> <tr> <td>pH-Eingang</td> <td>-56.8 mV</td> </tr> <tr> <td>Temperatur</td> <td>22.3 °C</td> </tr> <tr> <td>Impedanz Glas (25 °C)</td> <td>284.6 MΩ</td> </tr> </table> <p>Buttons: Zurück</p>	Sensormonitor		pH-Eingang	-56.8 mV	Temperatur	22.3 °C	Impedanz Glas (25 °C)	284.6 MΩ	<p>Sensormonitor Zeigt die aktuell vom Sensor gelieferten Messwerte. Wichtige Funktion zu Diagnose und Validierung.</p>						
Sensormonitor																
pH-Eingang	-56.8 mV															
Temperatur	22.3 °C															
Impedanz Glas (25 °C)	284.6 MΩ															
	 <p>The screenshot shows a menu with a back arrow, a checkmark with 'diag', and current values: 7.00 pH and 22.3 °C. Below is a table:</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Cal-Protokoll</td> </tr> <tr> <td>Akt. Justierung</td> <td>23.05.10 15:35</td> </tr> <tr> <td>Sensortyp</td> <td>SE 555/1-NMSN</td> </tr> <tr> <td>Seriennummer</td> <td>9350111</td> </tr> <tr> <td>Cal-Modus</td> <td>Calimatic</td> </tr> <tr> <td>Nullpunkt</td> <td>6.95 pH</td> </tr> <tr> <td>Steilheit</td> <td>058.7 mV/pH</td> </tr> </table> <p>Buttons: Zurück, Kalibrierdaten</p>	Cal-Protokoll		Akt. Justierung	23.05.10 15:35	Sensortyp	SE 555/1-NMSN	Seriennummer	9350111	Cal-Modus	Calimatic	Nullpunkt	6.95 pH	Steilheit	058.7 mV/pH	<p>Kalibrier-/Justierprotokoll Daten der letzten Justierung/Kalibrierung (Datum, Uhrzeit, Kalibrierablauf, Nullpunkt und Steilheit, Isothermenspannung, Angaben zu Kalibrierpuffern und Einstellzeiten)</p> <p>Temp.-Offset-Protokoll Zeigt die Daten des letzten erfolgten Temperaturabgleichs für den aktuell angeschlossenen Sensor an. ¹⁾</p>
Cal-Protokoll																
Akt. Justierung	23.05.10 15:35															
Sensortyp	SE 555/1-NMSN															
Seriennummer	9350111															
Cal-Modus	Calimatic															
Nullpunkt	6.95 pH															
Steilheit	058.7 mV/pH															

Diagnosefunktionen pH

Menüauswahl: Diagnose > Modul MS ... > Memosens pH

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
 diag	<div data-bbox="180 373 535 614">  <p>7.00 pH 24.1°C</p> <p>Sensor Netzdiagramm pH</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 - Steilheit 2 - Nullpunkt 3 - Bezugsimpedanz 4 - Glasimpedanz 5 - Einstellzeit 6 - Kalibriertimer 7 - Sensorverschleiß <p>Zurück</p> </div> <div data-bbox="180 678 535 1045">  <p>"äußerer Ring" Wert innerhalb Toleranz</p> <p>kritischer Bereich – "innerer Ring" Wert außerhalb Toleranz Die Toleranz kann individuell verändert werden.</p> </div>	<h3>Sensornetzdiagramm</h3> <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>
	<div data-bbox="180 1211 535 1449">  <p>7.00 pH 20.2°C</p> <p>Sensorverschleißmonitor</p> <p>Sensorverschleiß </p> <p>Sensorbetriebszeit 623 h</p> <p>Max. Temperatur 48.3 °C</p> <p>Zurück</p> </div>	<h3>Sensorverschleiß</h3> <p>Anzeige von Sensorbetriebszeit und max. Temperatur während der Betriebszeit, grafische Darstellung des Sensorverschleißes gegenüber der theoretischen maximalen Betriebszeit.</p>

Diagnosefunktionen pH

Menüauswahl: Diagnose > Modul MS ... > Memosens pH

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

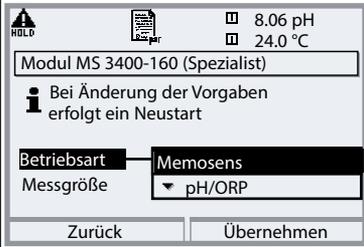
Menü	Display	Aktion
		<p>Kalibriertimer</p> <p>Der Kalibriertimer erzeugt bei Ablauf einer vorzugebenden Zeit (Parametrierung, Memosens pH, Cal-Voreinstellung) eine Warnmeldung als Hinweis auf erforderliche Neukalibrierung. Die bereits abgelaufene Zeit kann aus dem Messmodus heraus über Softkey angezeigt werden (Nebenanzeige: "CTime").</p>
		<p>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>Toleranzband-Justage Zusatzfunktion SW3400-005 ¹⁾</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 (Memosens pH, Cal-Voreinstellung).</p>

Parametrierung pH/Redox (ORP)

Betriebsart und Messgröße (pH/Redox) festlegen.

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

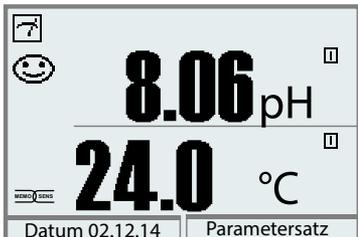
Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>Betriebsart und Messgröße auswählen</p> <p>Auswahl: Parametrierung Modul MS 3400-160/MS 4400-160</p> <p>Protos II 4400(X): Messgröße: pH Betriebsart: Memosens Funktionsumfang: pH/Redox</p> <p>Protos 3400(X): Betriebsart: Memosens Messgröße: pH/ORP.</p>

Ein angeschlossener Memosens-Sensor meldet sich sofort auf dem Display:



Automatisch werden alle sensortypischen Parameter an das Messgerät übermittelt. Das betrifft zum Beispiel Messbereich, Nullpunkt und Steilheit des Sensors. Ohne jede weitere Parametrierung wird sofort gemessen, die Messtemperatur wird simultan erfasst. Vorgemessene Memosens-Sensoren können per "Plug&Measure" ohne Kalibrierung am Gerät sofort in Betrieb genommen werden.

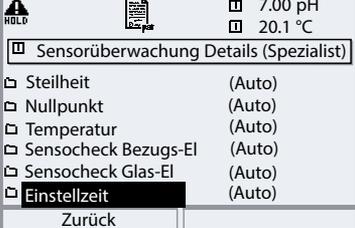


Mit Protos 3400(X): Im Display erscheint das Memosens-Symbol, solange ein Memosens-Sensor angeschlossen ist.

Parametrierung pH/Redox (ORP)

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

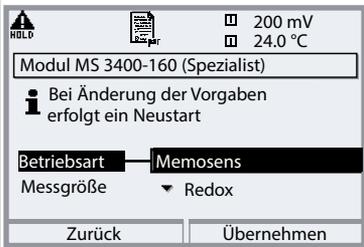
Menü	Display	Aktion
	<p>Sensordaten</p> <p>Memosens-Sensoren liefern die meisten Parameter automatisch. Sensoface gibt aktuelle Hinweise zum Zustand des Sensors (Auswertung der Sensordaten). Große Abweichungen werden signalisiert. Wenn das "Sensoface"-Symbol auf dem Display erscheinen soll, muss das in der Parametrierung aktiviert werden.</p>	<p>Sensordaten</p> <p>Memosens-Sensoren liefern die meisten Parameter automatisch. Sensoface gibt aktuelle Hinweise zum Zustand des Sensors (Auswertung der Sensordaten). Große Abweichungen werden signalisiert. Wenn das "Sensoface"-Symbol auf dem Display erscheinen soll, muss das in der Parametrierung aktiviert werden.</p>
	<p>Sensorüberwachung Details</p> <p>Bei einigen Sensorparametern kann gewählt werden zwischen Auto und Individuell.</p> <p>Auto: Die Parameter werden direkt vom Sensor ausgelesen oder vom System eingestellt, sie werden grau dargestellt und können nicht verändert werden.</p> <p>Individuell: Die Parameter müssen vom Anwender vorgegeben werden.</p>	<p>Sensorüberwachung Details</p> <p>Bei einigen Sensorparametern kann gewählt werden zwischen Auto und Individuell.</p> <p>Auto: Die Parameter werden direkt vom Sensor ausgelesen oder vom System eingestellt, sie werden grau dargestellt und können nicht verändert werden.</p> <p>Individuell: Die Parameter müssen vom Anwender vorgegeben werden.</p>
	<p>Meldungen</p> <p>Bei Toleranzüberschreitung kann eine Meldung (wahlweise "Ausfall" oder "Wartungsbedarf") ausgelöst werden.</p>	<p>Meldungen</p> <p>Bei Toleranzüberschreitung kann eine Meldung (wahlweise "Ausfall" oder "Wartungsbedarf") ausgelöst werden.</p>
	<p>Parametrierung</p> <p>pH siehe Seite 19 ff. Redox siehe Seite 46 ff</p>	<p>Parametrierung</p> <p>pH siehe Seite 19 ff. Redox siehe Seite 46 ff</p>

Parametrierung Redox (ORP)

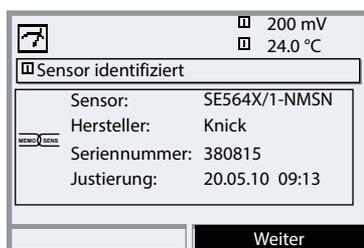
Betriebsart und Messgröße (Redoxpotential) festlegen.

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

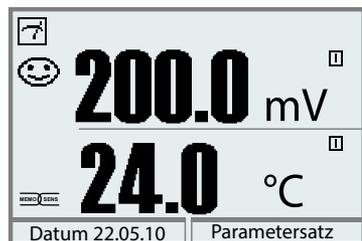
Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>Betriebsart und Messgröße auswählen</p> <p>Auswahl: Parametrierung Modul MS 3400-160/MS 4400-160</p> <p>Protos II 4400(X): Messgröße: pH Betriebsart: Memosens Funktionsumfang: Redox (ORP)</p> <p>Protos 3400(X): Betriebsart: Memosens Messgröße: Redox (ORP)</p>

Ein angeschlossener Memosens-Sensor meldet sich sofort auf dem Display:



Automatisch werden alle sensortypischen Parameter an das Messgerät übermittelt. Das betrifft zum Beispiel Messbereich, Nullpunkt und Steilheit des Sensors. Ohne jede weitere Parametrierung wird sofort gemessen, die Messtemperatur wird simultan erfasst. Vorgemessene Memosens-Sensoren können per "Plug&Measure" ohne Kalibrierung am Gerät sofort in Betrieb genommen werden.

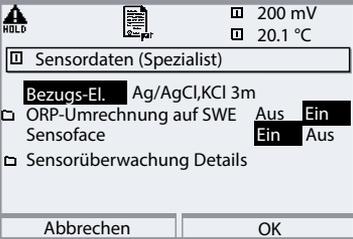
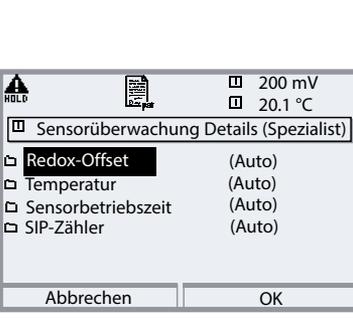
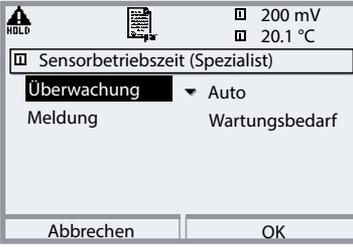


Mit Protos 3400(X): Im Display erscheint das Memosens-Symbol, solange ein Memosens-Sensor angeschlossen ist.

Parametrierung Redox

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
	<p>Sensordaten</p> <p>Memosens-Sensoren liefern die meisten Parameter automatisch.</p>	
	<p>Sensoface gibt aktuelle Hinweise zum Zustand des Sensors (Auswertung der Sensordaten).</p>	
	<p>Sensorüberwachung Details</p> <p>Erscheinen die Einträge als "(Auto)", so können die Daten eingesehen, aber nicht verändert werden. Die Werte werden grau angezeigt.</p>	
	<p>Meldungen</p> <p>Bei Toleranzüberschreitung kann eine Meldung (wahlweise "Ausfall" oder "Wartungsbedarf") ausgelöst werden.</p>	

Parametrierung Redox

Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich
Eingangsfiler		
Impulsunterdrückung	Aus	Ein, Aus
Sensordaten		
Sensoface	Ein	Ein, Aus
Sensorüberwachung Details		
Sensor-Parameter		Vorgabe SIP-Zyklen und Sensorbetriebszeit
Cal-Voreinstellung		
Kalibriertimer Überwachung	Auto: 0168h	Auto, Aus, Individuell
Redoxkontrolle	Prüfzeit 10 s Prüfdifferenz 10 mV	Aus, Ein
Deltafunktion		
Deltafunktion	Aus	Aus, Redox
Meldungen		
Meldungen ORP-Wert	Aus	Aus, Grenzen variabel

Parametrierung Redox

Deltafunktion

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

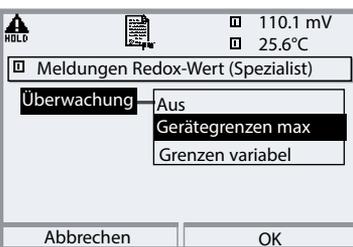
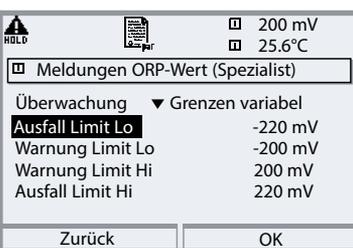
Menü	Display	Aktion
		<p>Deltafunktion</p> <p>Bei Vorgabe eines Deltawertes bildet das Messsystem die Differenz</p> <p>Ausgangswert = Messwert - Deltawert</p> <p>Alle Ausgänge werden vom Ausgangswert gesteuert, die Anzeigen stellen den Ausgangswert dar. Wenn die Deltafunktion eingeschaltet ist, erscheint im Messmodus "Δ" im Display.</p>

Parametrierung Redox

Meldungen

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

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

Kalibrierung/Justierung Redox

Möglichkeiten der Kalibrierung/Justierung

- Redoxdateneingabe
- Redoxjustierung
- Redoxkontrolle
- Temperatur (Temperaturfühlerabgleich) ¹⁾

Redoxkalibrierung/-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 Bezugs elektrode. Der ermittelte Differenzwert wird im Memosens-Sensor gespeichert.

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 (Redox-Messwert)

mV_{Mes} = direkte Sensorspannung (Redox-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. Der Temperaturgang der Bezugs elektrode wird automatisch berücksichtigt.

Bezugs elektrodentyp:

Ag/AgCl, KCl 3 mol/l (Silber/Silberchlorid)

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
	  <div style="float: right;"> 249 mV 25.6 °C </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Redoxjustierung </div> <p>  Bezugsselektrode Ag/AgCl,KCl 3m Temperatur +25.5°C Redox-Eingang 249 mV </p> <p> Redox-Sollwert +220 mV </p> <p>Zurück</p>	Modul ist im Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD)!
	  <div style="float: right;"> 249 mV 25.6 °C </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Redoxjustierung </div> <p>  Bezugsselektrode Ag/AgCl,KCl 3m Temperatur +25.5°C Redox-Eingang 249 mV </p> <p> Redox-Sollwert +220 mV </p> <p>Abbrechen OK</p>	Sensor in Kalibriermedium tauchen und Stabilität des Redox-Messwerts abwarten. Den Redox-Sollwert des temperaturrichtigen Pufferwerts eingeben. Achtung, Bezug beachten! (wie parametriert) Mit "OK" bestätigen.
	  <div style="float: right;"> 220 mV 25.6 °C </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Redoxjustierung </div> <p>  Bezugsselektrode Ag/AgCl,KCl 3m Temperatur +25.5°C Redox-Eingang 220 mV </p> <p> Redox-Sollwert +220 mV </p> <p>Zurück Beenden</p>	Beenden der Justierung mit Softkey bzw. enter . Der ermittelte Differenzwert wird im Memosens-Sensor gespeichert.

Temperaturabhängigkeit gemessen gegen SWE (Standard-Wasserstoffelektrode)

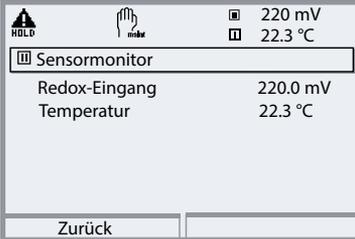
Temperatur [°C]	Ag/AgCl/KCl 3 mol/l [ΔmV]
0	224
10	217
20	211
25	207
30	203
40	196
50	188
60	180
70	172
80	163

Wartung Redox

Sensormonitor, Temperaturfühlerabgleich

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

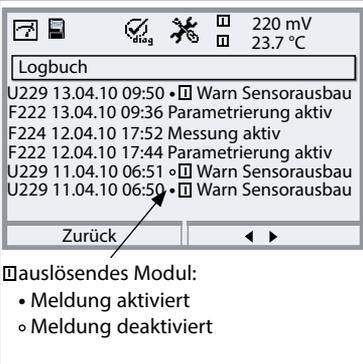
Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
	  	<p>Wartung aufrufen</p> <p>Aus dem Messmodus heraus: Taste menu: Menüauswahl. Wartung (maint) mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen. Passcode (im Lieferzustand): 2958 Anschließend Memosens Redox wählen.</p> <p>Sensormonitor</p> <p>zur Validierung des Sensors und der gesamten Messwertverarbeitung.</p> <p>Abgleich Temperaturfühler¹⁾</p> <p>Diese Funktion dient dazu, die individuelle Toleranz des Temperaturfühlers 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! Der Korrekturwert wird im Memosens gespeichert.</p>

Diagnosefunktionen Redox

Informationen zum allgemeinen Status des Messsystems
Menüauswahl: Diagnose

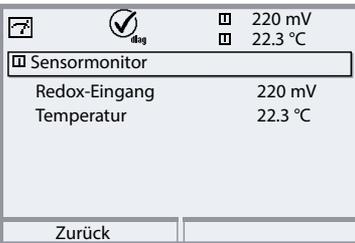
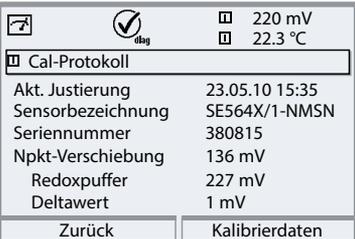
Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

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> <ul style="list-style-type: none"> ♥ Logbuch ♥ Messstellenbeschreibung ▢ Gerätebeschreibung ▢ Modul FRONT ▢ Modul BASE <p>Zurück Favorit setzen</p>	<p>Das Menü "Diagnose" gibt eine Übersicht der verfügbaren Funktionen. Als "Favorit" 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, s. S. 55</p>
	 <p>Logbuch</p> <p>U229 13.04.10 09:50 • ▢ Warn Sensorausbau</p> <p>F222 13.04.10 09:36 Parametrierung aktiv</p> <p>F224 12.04.10 17:52 Messung aktiv</p> <p>F222 12.04.10 17:44 Parametrierung aktiv</p> <p>U229 11.04.10 06:51 • ▢ Warn Sensorausbau</p> <p>U229 11.04.10 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 50 Ereignisse (mit Protos 3400) bzw. 100 Ereignisse (mit Protos II 4400) mit Datum und Uhrzeit, z. B. Kalibrierungen, Warnungs- und Ausfallmeldungen, Hilfsenergieausfall usw. direkt am Display an. Parametrierung s. S. 154.</p>

Diagnosefunktionen Redox

Menüauswahl: Diagnose > Modul MS ... > Memosens Redox

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
	 	<p>Sensormonitor Zeigt die aktuell vom Sensor gelieferten Messwerte. Wichtige Funktion zu Diagnose und Validierung.</p> <p>Kalibrier-/Justierprotokoll Daten der letzten Justierung/Kalibrierung (Datum, Uhrzeit, Kalibrierablauf, Nullpunkt, Angaben zu Redoxpuffer und Anzahl bisheriger Kalibrierungen)</p> <p>Temp.-Offset-Protokoll Zeigt die Daten des letzten erfolgten Temperaturabgleichs für den aktuell angeschlossenen Sensor an.¹⁾</p>

Meldungen pH, Redox

Meldungen pH, Redox mit Protos 3400(X)

Nr.	Meldung pH/Redox	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/Redox	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 (Sensocheck)	parametrierbar
P063	SENSOFACE SAD: Glasimpedanz (Sensocheck)	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-Sensor	AUSF
P121	Sensor (Fehler in Werks-/Kenndaten)	AUSF
P122	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/Redox	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 Calculation-Block 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 pH, Redox mit Protos II 4400(X)

 Ausfall  Außerhalb der Spezifikation  Wartungsbedarf

Nr.	Meldungstyp	Meldung pH/Redox
P008	Ausfall	Messwertverarbeitung (Abgleichdaten)
P009	Ausfall	Firmware-Fehler
P010	Ausfall	pH Messbereich
P011	Ausfall	pH Alarm LO_LO
P012	Außerhalb der Spezifikation	pH Alarm LO
P013	Außerhalb der Spezifikation	pH Alarm HI
P014	Ausfall	pH Alarm HI_HI
P015	Ausfall	Temperatur Messbereich
P016	Ausfall	Temperatur Alarm LO_LO
P017	Außerhalb der Spezifikation	Temperatur Alarm LO
P018	Außerhalb der Spezifikation	Temperatur Alarm HI
P019	Ausfall	Temperatur Alarm HI_HI
P020	Ausfall	Redoxspannung Messbereich
P021	Ausfall	Redoxspannung Alarm LO_LO
P022	Außerhalb der Spezifikation	Redoxspannung Alarm LO
P023	Außerhalb der Spezifikation	Redoxspannung Alarm HI
P024	Ausfall	Redoxspannung Alarm HI_HI
P025	Außerhalb der Spezifikation	rH Messbereich
P026	Ausfall	rH Alarm LO_LO
P027	Außerhalb der Spezifikation	rH Alarm LO
P028	Außerhalb der Spezifikation	rH Alarm HI
P029	Ausfall	rH Alarm HI_HI
P045	Ausfall	mV Messbereich
P046	Ausfall	mV Alarm LO_LO
P047	Außerhalb der Spezifikation	mV Alarm LO
P048	Außerhalb der Spezifikation	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/Redox
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
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 (Cal-Datensätze)
P123	Wartungsbedarf	Neuer Sensor, Justierung erforderlich
P124	Wartungsbedarf	Sensordatum
P130	Info	SIP-Zyklus gezählt
P131	Info	CIP-Zyklus gezählt
P200	Ausfall	Störpegel am pH-Eingang
P201	Wartungsbedarf	Kal.-Temperatur
P202	Info	Kal: Puffer unbekannt
P203	Info	Kal: Gleiche Puffer
P204	Info	Kal: Puffer vertauscht
P205	Info	Kal: Sensor instabil
P206	Wartungsbedarf	Kal: Steilheit
P207	Wartungsbedarf	Kal: Nullpunkt
P208	Ausfall	Kal: Sensor Ausfall (Redoxkontrolle)
P254	Info	Modul-Reset

Meldungen

Nr.	Meldungstyp	Meldungen Verrechnungsblock PH / PH
A010	Ausfall	pH-Diff Messbereich
A011	Ausfall	pH-Diff Alarm LO_LO
A012	Außerhalb der Spezifikation	pH-Diff Alarm LO
A013	Außerhalb der Spezifikation	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 Spezifikation	Temperatur-Diff Alarm LO
A018	Außerhalb der Spezifikation	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 Spezifikation	Redox-Diff Alarm LO
A023	Außerhalb der Spezifikation	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 Spezifikation	mV-Diff Alarm LO
A048	Außerhalb der Spezifikation	mV-Diff Alarm HI
A049	Ausfall	mV-Diff Alarm HI_HI
A200	Wartungsbedarf	Parametrierung Verrechnungsblock

Sauerstoffmessung (TAN erforderlich)

SW3400-015: Sauerstoffmessung

SW3400-016: Sauerstoffmessung im Spurenbereich

FW4400-015: Sauerstoffmessung im Sättigungs- und Spurenbereich

Der Anschluss von Memosens-Sauerstoff-Sensoren an das Modul MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160 erfordert eine Zusatzfunktion (s. oben).

Die Zusatzfunktionen sind gerätebezogen. Bei Bestellung einer 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 ermöglicht.

Die Seriennummer des Moduls FRONT

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

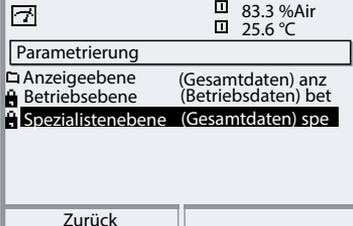
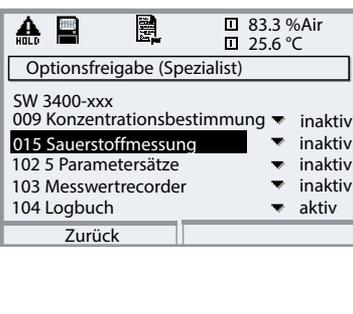
Menü	Display	Aktion
		<p>Menüauswahl Diagnose aufrufen. Aus dem Messmodus heraus: Taste menu: Menüauswahl. Diagnose mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen.</p>
		<p>Diagnose Gerätebeschreibung mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen.</p>
		<p>Gerätebeschreibung Geben Sie diese <u>Seriennummer</u> bei der Bestellung einer Zusatzfunktion an.</p>

Zusatzfunktion aktivieren

Menüauswahl: Parametrierung/Systemsteuerung/Optionsfreigabe

Hinweis: Die TAN zur Freischaltung einer Zusatzfunktion gilt nur für das Gerät mit der zugehörigen Seriennummer (siehe vorige Seite)

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

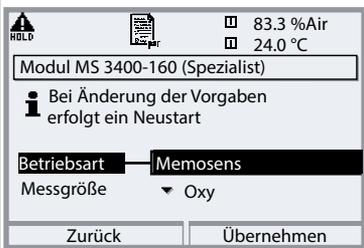
Menü	Display	Aktion
		<p>Menüauswahl Parametrierung aufrufen. Aus dem Messmodus heraus: Taste menu: Menüauswahl. Parametrierung mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen.</p>
		<p>Parametrierung Spezialistenebene mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen. Anschließend Passcode eingeben (Passcode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

Parametrierung OXY

Betriebsart und Messgröße (Oxy) festlegen.

Hinweis: Funktion muss über TAN freigeschaltet werden

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

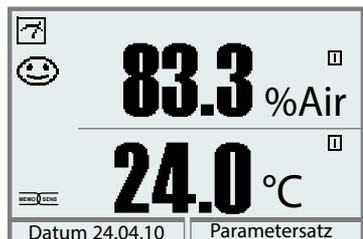
Menü	Display	Aktion
		<p>Betriebsart und Messgröße auswählen</p> <p>Auswahl: Parametrierung Modul MS 3400-160/MS 4400-160</p> <p>Protos II 4400(X): Messgröße: Sauerstoff Betriebsart: Memosens Funktionsumfang: amperometrisch</p> <p>Protos 3400(X): Betriebsart: Memosens Messgröße: Oxy</p>

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Ein angeschlossener Memosens-Sensor meldet sich sofort auf dem Display:



Automatisch werden alle sensortypischen Parameter an das Messgerät übermittelt. Das betrifft zum Beispiel Messbereich, Nullpunkt und Steilheit des Sensors. Ohne jede weitere Parametrierung wird sofort gemessen, die Messtemperatur wird simultan erfasst. Vorgemessene Memosens-Sensoren können per "Plug&Measure" ohne Kalibrierung am Gerät sofort in Betrieb genommen werden.

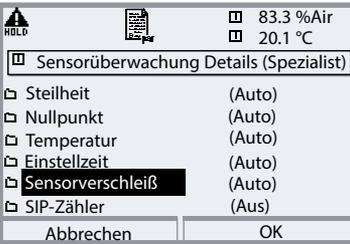


Mit Protos 3400(X): Im Display erscheint das Memosens-Symbol, solange ein Memosens-Sensor angeschlossen ist.

Parametrierung OXY

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv.

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>Sensordaten</p> <p>Memosens-Sensoren liefern die meisten Parameter automatisch.</p> <p>Sensoface gibt aktuelle Hinweise zum Zustand des Sensors. Auf dem Display erscheint im Messmodus ein Piktogramm 😊 (freundlich / neutral / traurig) entsprechend der Auswertung der Sensordaten. Wenn das "Sensoface"-Symbol auf dem Display erscheinen soll, muss das in der Parametrierung aktiviert werden.</p> <p>Sensorüberwachung Details</p> <p>Auto: Die Parameter werden direkt vom Sensor ausgelesen oder vom System eingestellt, sie werden grau dargestellt und können nicht verändert werden.</p> <p>Individuell: Die Parameter müssen vom Anwender vorgegeben werden. Zusätzlich können Werte bis zum Auslösen einer Meldung vorgegeben werden für SIP-Zähler und Sensorbetriebszeit.</p>

Parametrierung OXY

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv.

Hinweis: Die Menüs können je nach Geräteversion variieren.

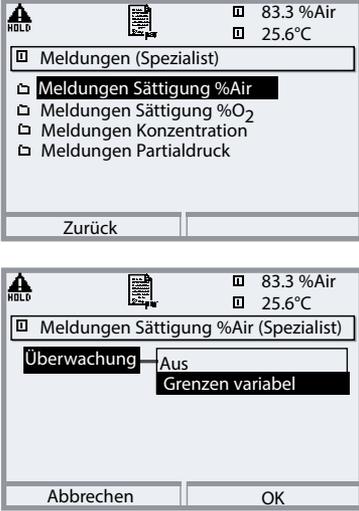
Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich
Eingangsfiler		
Impulsunterdrückung	Schwach	Aus, Schwach, Mittel, Stark
Eingangsfiler	010 s	xxx s (Eingabe)
Sensordaten		
Messung in	Flüssigkeiten	Flüssigkeiten, Gasen
Sensoface	Ein	Ein, Aus
Sensorüberwachung Details		
Sensor-Parameter		Vorgabe SIP-Zyklen und Sensorbetriebszeit
Cal-Voreinstellung		
Produktkalibrierung	%Air	Sat (%Air), Conc (mg/l, µg/l, ppm, ppb), p´ (mmHg, mbar)
Kalibriertimer		
- Überwachung	Auto	Aus, Auto, Individuell
- Kalibriertimer	0000 h	Auto: 720 h, sonst Eingabe (xxxx h)
Druckkorrektur		
Drucktransmitter	Absolut	Absolut
I-Eingang	4 ... 20 mA	0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA
Anfang 0(4) mA	0000 mbar	xxxx mbar
Ende 20 mA	9999 mbar	xxxx mbar
Druck beim Messen	manuell	manuell (Vorgabe1013 mbar), extern
Druck beim Kalibrieren	manuell	manuell (Vorgabe1013 mbar), extern
Salzkorrektur		
Eingabe	Salinität	Salinität, Chlorinität, Leitfähigkeit (je nach Auswahl 00.00 g/kg bzw. 0.000 µS/cm)
Meldungen Flüssigkeit (Meldungen Gas mit * gekennzeichnet)		
Meldungen Sättigung %Air	Aus	Aus, Grenzen variabel
Meldungen Sättigung %O ₂	Aus	Aus, Grenzen variabel
Meldungen Konzentration*	Aus	Aus, Grenzen variabel
Meldungen Partialdruck*	Aus	Aus, Grenzen variabel

Parametrierung OXY

Meldungen

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

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

Kalibrierung / Justierung OXY

Hinweis: Der Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD) ist aktiv für das jeweils kalibrierte Modul, die Stromausgänge verhalten sich entsprechend ihrer Parametrierung

Hinweis: Bei Memosens-Sensoren sind die Kalibrierdaten im Sensor abgelegt. Dadurch besteht die Möglichkeit, vorkalibrierte Sensoren einzusetzen. Bei Einsatz des Protos z. B. zur Vorkalibrierung im Labor sind die im Folgenden beschriebenen Kalibrier-Routinen einsetzbar.

Möglichkeiten der Kalibrierung/Justierung

- Automatische Kalibrierung an Wasser/Luft
 - Produktkalibrierung (Sättigung/Konzentration/Partialdruck)
 - Dateneingabe
 - Nullpunktkorrektur
 - Temperatur (Temperaturfühlerabgleich) ¹⁾
-
- **Kalibrierung:** Feststellung der Abweichung ohne Verstellung
 - **Justierung:** Feststellung der Abweichung mit Verstellung

ACHTUNG! Ohne Justierung liefert jedes Sauerstoff-Messgerät einen ungenauen oder falschen Messwert. Nach Austausch des Sensors, des Elektrolyten oder der Sensormembran muss eine Kalibrierung durchgeführt werden.

Die ermittelten Werte sind durch Justierung für die Berechnung der Messgrößen (Messwertanzeige, Ausgangssignale) zu übernehmen.

Vorgehensweise

Jeder Sauerstoffsensordaten hat eine individuelle Steilheit und einen individuellen Nullpunkt. Beide Werte ändern sich z. B. durch Alterung. Um eine ausreichende Messgenauigkeit bei der Sauerstoff-Messung zu erzielen, muss eine regelmäßige Anpassung an die Sensordaten (Justierung) erfolgen.

1) Bei Protos 3400(X) im Menü Wartung, s. S. 81.

Kalibrierung / Justierung OXY

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 Memosens OXY abrufbar).

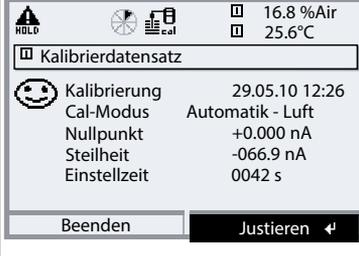
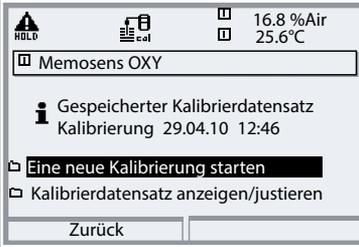
Diese Werte sind bei der Berechnung der Messgrößen erst dann wirksam, wenn die Kalibrierung mit einer Justierung abgeschlossen wird.

Durch die Vergabe von Passcodes kann sichergestellt werden, dass eine Justierung nur durch berechtigte 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).

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>Spezialist</p> <p>Nach erfolgter Kalibrierung kann bei vorhandenen Zugriffsrechten sofort eine Justierung erfolgen. Die ermittelten Werte werden im Sensor gespeichert und zur Berechnung der Messgrößen übernommen.</p>
		<p>Bediener (ohne Spezialistenrechte)</p> <p>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.</p>

Kalibrierung / Justierung OXY

Empfehlungen zur Kalibrierung

Empfehlenswert ist immer eine Kalibrierung an Luft. Luft ist – im Vergleich zu Wasser – ein leicht handhabbares, stabiles und damit sicheres Kalibriermedium. Allerdings muss der Sensor für eine Kalibrierung an Luft meist ausgebaut werden. In gewissen Prozessen ist ein Ausbau des Sensors zum Kalibrieren nicht möglich. Hier muss direkt im Medium (z. B. unter Zuleitung von Begasungsluft) kalibriert werden.

In Anwendungen, wo die Konzentration gemessen wird, wird hingegen vorteilhaft an Luft kalibriert.

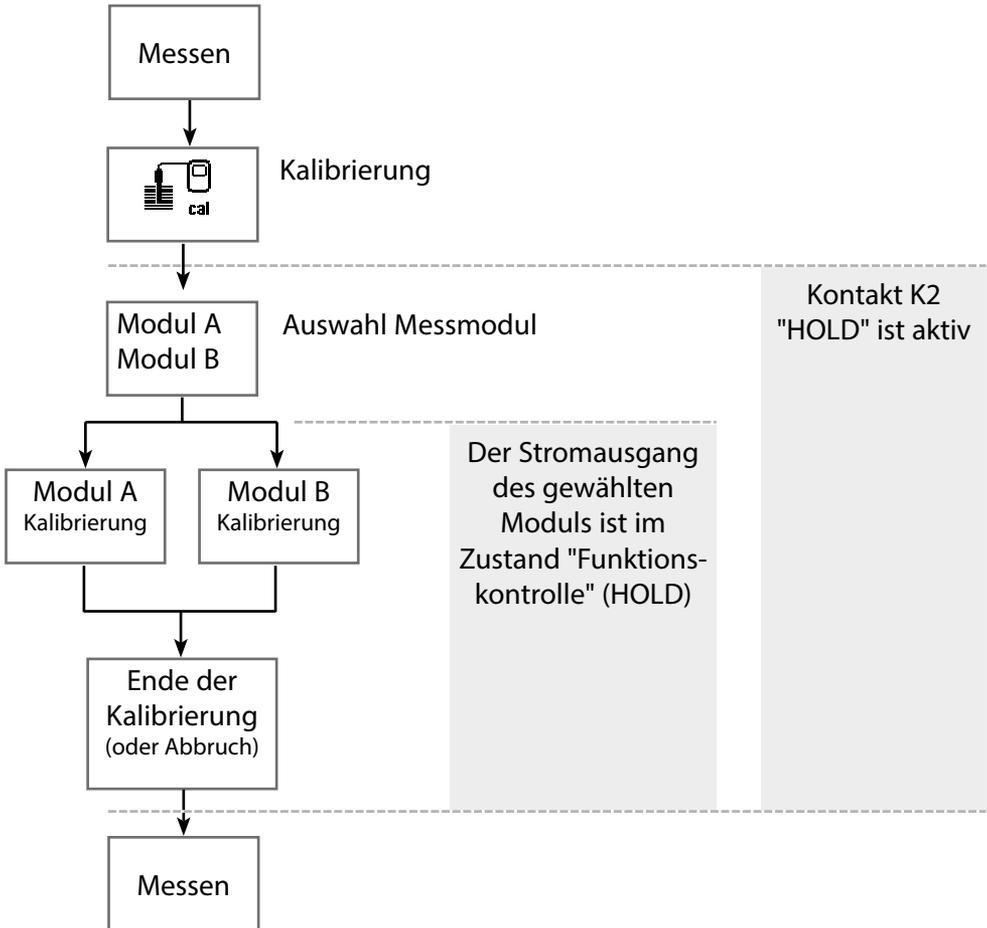
Oft gebrauchte Kombination Messgröße / Kalibriermodus

Messung	Kalibrierung
Sättigung	Wasser
Konzentration	Luft

Bei Temperaturunterschied zwischen Kalibrier- und Messmedium benötigt der Sensor vor und nach dem Kalibrieren eine Angleichzeit von einigen Minuten im jeweiligen Medium, um stabile Messwerte zu liefern. Die Art der Kalibrierdruckerfassung wird in der Parametrierung voreingestellt

HOLD-Funktion beim Kalibrieren/Justieren

Verhalten der Signal- und Schaltausgänge beim Kalibrieren/Justieren



Menü	Display	Aktion
		<p>Kalibrierung aufrufen</p> <p>Taste menu: Menüauswahl. Kalibrierung mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen, Passcode 1147 (Passcode ändern: Parametrierung/Systemsteuerung/Passcode-Eingabe).</p> <p>Kalibrierung: "Memosens OXY" auswählen</p> <p>Wählen Sie einen Kalibrierablauf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatik-Wasser • Automatik-Luft • Produktkalibrierung Sättigung (Konzentration/Partialdruck) • Dateneingabe • Nullpunkt-Korrektur • Abgleich Temperaturfühler (mit Protos II 4400(X)) <p>Bei Aufruf der Kalibrierung wird der zuletzt durchgeführte Kalibrierablauf automatisch vorgeschlagen. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken Softkey "zurück".</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 OXY

Automatische Kalibrierung in Wasser

Die automatische Kalibrierung in Wasser

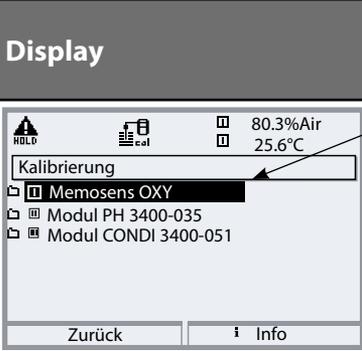
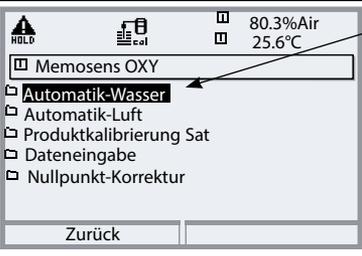
Die Steilheitskorrektur erfolgt mit dem Sättigungswert (100 %) bezogen auf die Sättigung mit Luft.

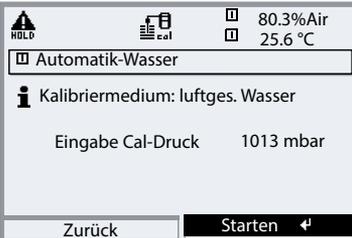
Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand

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

ACHTUNG! Achten Sie auf eine ausreichende Anströmung des Sensors (siehe Technische Daten der Sauerstoffsensoren)! Das Kalibriermedium muss sich im Gleichgewichtszustand mit Luft befinden. Der Sauerstoffaustausch zwischen Wasser und Luft läuft sehr langsam ab. Es dauert daher relativ lange, bis Wasser mit Luftsauerstoff gesättigt ist. Bei Temperaturunterschied zwischen Kalibrier- und Messmedium benötigt der Sensor vor und nach dem Kalibrieren eine Angleichzeit von einigen Minuten.

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		Auswahl: Memosens OXY Das Gerät ist im Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD), zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (BASE). Bestätigen mit enter .
		Auswahl Kalibrierablauf "Automatik-Wasser" Sensor ausbauen und in Kalibriermedium einbringen (luftgesättigtes Wasser), auf ausreichende Anströmung achten. Bestätigen mit enter .

Menü	Display	Aktion
		<p>Anzeige des ausgewählten Kalibriermediums (luftges. Wasser) Eingabe Cal-Druck, falls "manuell" parametrisiert wurde. Starten mit Softkey bzw. enter</p>
		<p>Driftkontrolle. Anzeige während der Kalibrierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensorstrom • Kalibriertemperatur • Kalibrierdruck und • Einstellzeit. <p>Die Wartezeit kann mit enter verkürzt werden (ohne Driftkontrolle: reduzierte Genauigkeit der Kalibrierwerte!). Die Einstellzeit gibt an, wie lange der Sensor braucht, bis das Sensorsignal stabil ist. Falls das Signal oder die gemessene Temperatur stark schwanken, wird der Kalibriervorgang nach 2 min. abgebrochen. Kalibrierung muss erneut gestartet werden. Wenn erfolgreich, Sensor wieder in den Prozess einbringen, Beenden der Kalibrierung mit Softkey bzw. enter</p>
		<p>Justierung Die während der Kalibrierung ermittelten Werte können durch eine Justierung für die Berechnung der Messgrößen übernommen und im Sensor gespeichert werden.</p>

Kalibrierung / Justierung OXY

Automatische Kalibrierung an Luft

Die automatische Kalibrierung an Luft

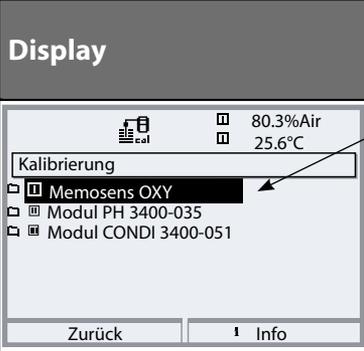
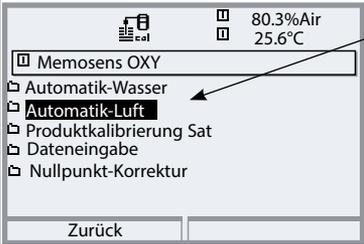
Die Steilheitskorrektur erfolgt mit dem Sättigungswert (100 %), analog zur Sättigung von Wasser mit Luft. Da diese Analogie genau nur für wasserdampfgesättigte Luft (100 % relative Feuchte) gilt, oft aber mit Luft geringerer Feuchte kalibriert wird, wird als Vorgabewert zusätzlich die relative Feuchte der Kalibrierluft benötigt. Wenn die relative Feuchte der Kalibrierluft nicht bekannt ist, gelten näherungsweise folgende Richtwerte für eine hinreichend genaue Kalibrierung:

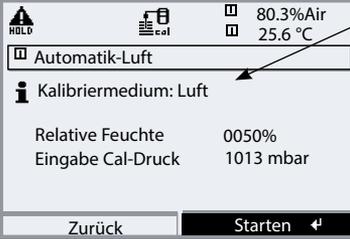
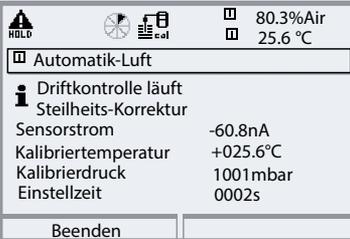
- Umgebungsluft: 50 % rel. Feuchte (mittlerer Wert)
- Flaschengas (synthetische Luft): 0 % rel. Feuchte

ACHTUNG!

Die Sensormembran muss trocken sein. Während der Kalibrierung müssen Temperatur und Druck konstant bleiben. Bei Temperaturunterschied zwischen Kalibrier- und Messmedium benötigt der Sensor vor und nach dem Kalibrieren eine Angleichzeit von einigen Minuten.

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
	 <p>80.3%Air 25.6°C</p> <p>Kalibrierung</p> <ul style="list-style-type: none">Memosens OXYModul PH 3400-035Modul CONDI 3400-051 <p>Zurück Info</p>	Auswahl: Memosens OXY Das Gerät ist im Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD), zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (BASE). Bestätigen mit enter .
	 <p>80.3%Air 25.6°C</p> <ul style="list-style-type: none">Memosens OXYAutomatik-WasserAutomatik-LuftProduktkalibrierung SatDateneingabeNullpunkt-Korrektur <p>Zurück</p>	Auswahl Kalibrierablauf "Automatik-Luft" Sensor ausbauen und an Luft bringen. Bestätigen mit enter .

Menü	Display	Aktion
		<p>Kalibriermedium: Luft</p> <p>Eingabe rel. Feuchte z B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umgebungsluft: 50 % • Flaschengas: 0 % <p>Eingabe Cal-Druck, falls "manuell" parametrierung wurde.</p> <p>Starten mit Softkey bzw. enter</p>
		<p>Driftkontrolle.</p> <p>Anzeige während der Kalibrierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensorstrom, Kalibriertemperatur, Kalibrierdruck und Einstellzeit. <p>Die Wartezeit kann mit "Beenden" verkürzt werden (ohne Driftkontrolle: reduzierte Genauigkeit der Kalibrierwerte!). Die Einstellzeit gibt an, wie lange der Sensor braucht, bis das Sensorsignal stabil ist. Falls das Signal oder die gemessene Temperatur stark schwanken, wird der Kalibriervorgang nach ca. 2 min. abgebrochen.</p> <p>Kalibrierung muss erneut gestartet werden. Wenn erfolgreich, Sensor wieder in den Prozess einbringen.</p> <p>Beenden der Kalibrierung mit Softkey bzw. enter</p>
		<p>Justierung</p> <p>Die während der Kalibrierung ermittelten Werte können durch eine Justierung für die Berechnung der Messgrößen übernommen und im Sensor gespeichert werden.</p>

Kalibrierung / Justierung OXY

Produktkalibrierung (Sättigung, Konzentration, Partialdruck [hPa, mmHg] – Voreinstellung im Menü Parametrierung > Cal-Voreinstellung)

Produktkalibrierung (Kalibrierung durch Probennahme)

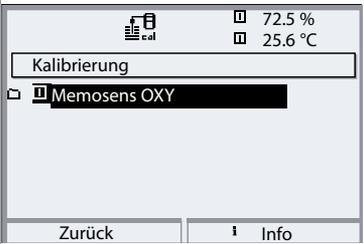
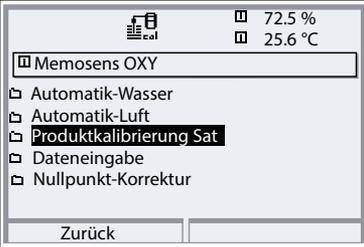
Wenn ein Ausbau des Sensors – z. B. aus Sterilitätsgründen – nicht möglich ist, kann die Steilheit des Sensors durch "Probennahme" kalibriert werden. Dazu wird der aktuelle Messwert "Sättigung" des Prozesses vom Protos gespeichert. Direkt danach z.B. mit einem portablen Gerät einen Vergleichswert bestimmen. Der Vergleichswert wird in das Messsystem eingegeben. Aus der Differenz zwischen Messwert und Vergleichswert errechnet Protos die Korrekturwerte des Sensors. Bei kleinen Sättigungswerten korrigiert Protos den Nullpunkt, bei großen Werten die Steilheit.

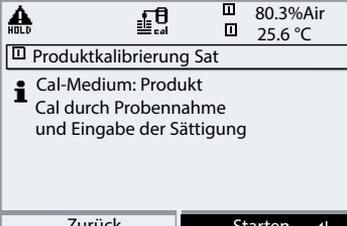
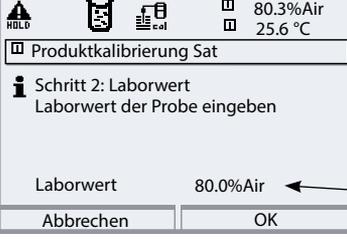
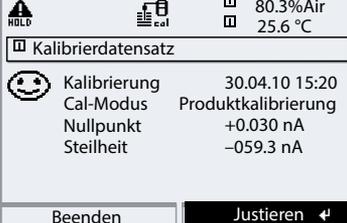
Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD), dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE).

ACHTUNG!

Der Vergleichswert muss bei prozessnahen Temperatur- und Druckbedingungen gemessen werden.

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>Auswahl: Memosens OXY</p> <p>Das Modul ist im Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD), zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (BASE). Bestätigen mit enter.</p>
		<p>Auswahl Kalibriermodus: "Produktkalibrierung".</p> <p>Voreinstellung Sat (bzw. Conc, p') im Menü Parametrierung / Cal-Voreinstellung. Bestätigen mit enter.</p>

Menü	Display	Aktion
	 <p> Produktkalibrierung Sat Cal-Medium: Produkt Cal durch Probennahme und Eingabe der Sättigung Zurück Starten </p>	<p>Produktkalibrierung Sat Die Produktkalibrierung erfolgt in 2 Schritten. Messung Vergleichswert (z.B. mit portablem Gerät) vorbereiten, starten mit Softkey bzw. enter</p>
	 <p> Produktkalibrierung Sat Schritt 1: Probennahme "Speichern" des Probenwertes "Eingabe" Laborwert Sättigung 80.3%Air Druck 1014mbar Temperatur +25.6°C Eingabe Speichern </p>	<p>1. Schritt Probe nehmen. 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> Produktkalibrierung Sat Schritt 2: Laborwert Laborwert der Probe eingeben Laborwert 80.0%Air Abbrechen OK </p>	<p>2. Schritt Laborwert liegt vor. Bei erneutem Aufruf der Produktkalibrierung erscheint nebenstehendes Display: Laborwert eingeben. Mit OK bestätigen.</p>
	 <p> Kalibrierdatensatz Kalibrierung 30.04.10 15:20 Cal-Modus Produktkalibrierung Nullpunkt +0.030 nA Steilheit -059.3 nA Beenden Justieren </p>	<p>Justierung Die während der Kalibrierung ermittelten Werte können durch eine Justierung für die Berechnung der Messgrößen übernommen und im Sensor gespeichert werden.</p>

Kalibrierung / Justierung OXY

Dateneingabe vorgemessener Sensoren

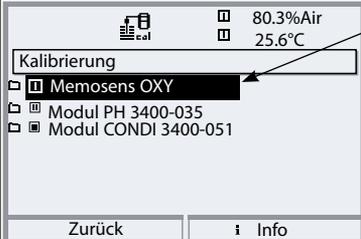
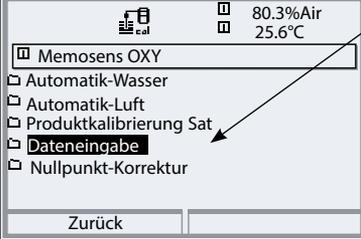
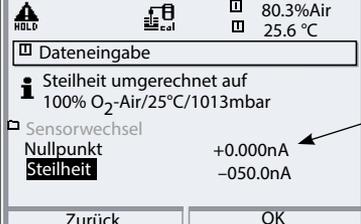
Dateneingabe vorgemessener Sensoren

Eingabe der Werte für Steilheit und Nullpunkt eines Sensors, bezogen auf 25 °C/77 °F, 1013 mbar/14,69 psi.

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

Steilheit = Sensorstrom bei 100 % Luftsauerstoff, 25 °C/77 °F, 1013 mbar/14,69 psi

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>Auswahl: Memosens OXY Bestätigen mit enter</p>
		<p>Auswahl Kalibrierablauf "Dateneingabe" Bestätigen mit enter</p>
		<p>Modul ist im Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD)!</p> <p>Eingabe der Werte für Steilheit, Nullpunkt. Daten werden im Sensor gespeichert. Mit "OK" bestätigen.</p>

Kalibrierung / Justierung OXY

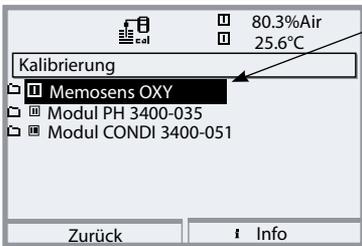
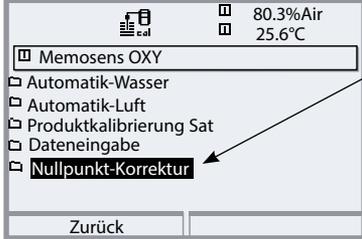
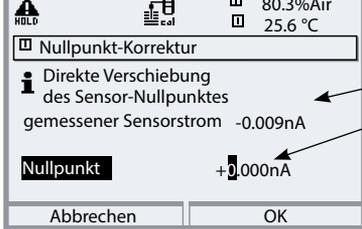
Nullpunkt-Korrektur

Nullpunkt-Korrektur

Für die Spurenmessung unter 500 ppb wird eine Kalibrierung des Nullpunktes empfohlen.

Wird eine Nullpunkt-Korrektur durchgeführt, dann sollte der Sensor mindestens 10 ... 60 min im Kalibriermedium verbleiben (CO₂-haltige Medien mindestens 120 min), um möglichst stabile, driftfreie Werte zu erhalten. Das Gerät führt während der Nullpunkt-Korrektur keine Driftkontrolle durch.

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		Auswahl: Memosens OXY Das Modul ist im Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD), zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (BASE). Bestätigen mit enter
		Auswahl Kalibrierablauf "Nullpunkt-Korrektur" Bestätigen mit enter
		Modul ist im Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD)! Nullpunkt-Korrektur: Anzeige gemessener Sensorstrom. Eingabe Eingangsstrom für den Nullpunkt; dieser wird im Sensor gespeichert. Mit "OK" bestätigen.

Kalibrierung / Justierung OXY

Abgleich Temperaturfühler

Abgleich Temperaturfühler

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

Mit Protos 3400(X) im Menü Wartung.

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. 83.

Wartung OXY

Sensormonitor, Temperaturfühlerabgleich, Sensorwartung

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

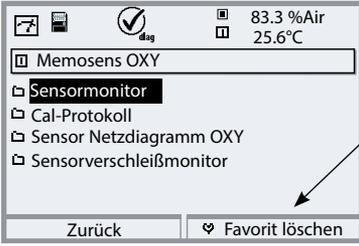
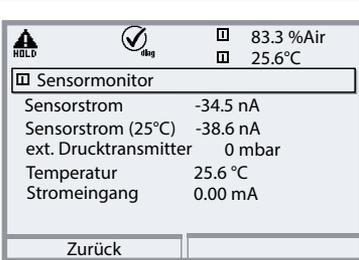
Menü	Display	Aktion
	<div style="float: right;"> <input type="checkbox"/> 83.3 %Air <input type="checkbox"/> 25.6°C </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Menüauswahl </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> cal </div> <div style="text-align: center;"> maint </div> <div style="text-align: center;"> par </div> <div style="text-align: center;"> diag </div> </div> <p style="text-align: center;">Auswahl: ◀ ▶ [enter]</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"> zurück zum Messen Lingua </div>	<p>Aus dem Messmodus heraus: Taste menu: Menüauswahl. Wartung (maint) mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen. Passcode 2958 (Passcode ändern: Parametrierung / Systemsteuerung / Passcode-Eingabe). Anschließend Memosens OXY wählen.</p>
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> HOLD </div> <div style="text-align: center;"> maint </div> <div style="text-align: right;"> <input type="checkbox"/> 83.3 %Air <input type="checkbox"/> 25.6°C </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <input type="checkbox"/> Sensormonitor </div> <p>Sensorstrom -34.5 nA Sensorstrom (25°C) -38.6 nA ext. Drucktransmitter 0 mbar Temperatur 25.6 °C Stromeingang 0.00 mA</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"> Zurück </div>	<p>Sensormonitor Während der Wartung ermöglicht es der Sensormonitor, den Sensor zu validieren, z. B. mit bestimmten Medien zu beaufschlagen und die Messwerte dabei zu kontrollieren.</p>
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> HOLD </div> <div style="text-align: center;"> maint </div> <div style="text-align: right;"> <input type="checkbox"/> 83.3 %Air <input type="checkbox"/> 25.6°C </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <input type="checkbox"/> Abgleich Tempfühler </div> <p>Gemessene Prozesstemperatur eingeben</p> <p>Akt. Justierung 23.03.10 13:23 Abweichung 000.0 °C Temperatur 25.6 °C Prozesstemperatur +025.6°C</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"> Abbrechen OK </div>	<p>Abgleich Temperaturfühler¹⁾ Der Abgleich erfordert eine genaue Messung der Prozesstemperatur mit einem kalibrierten Vergleichsthermometer (Messfehler unter 0,1 °C). Ein Abgleich ohne genaue Messung kann den angezeigten Messwert stark verfälschen! Der Abgleichwert wird im Memosens gespeichert.</p>
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> HOLD </div> <div style="text-align: center;"> maint </div> <div style="text-align: right;"> <input type="checkbox"/> 83.3 %Air <input type="checkbox"/> 25.6°C </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <input type="checkbox"/> Sensorwartung </div> <p>Sensorzustand kontrollieren Elektrolyt/Membran Verschleißzähler löschen</p> <p style="text-align: center;">Kontrolle durchgeführt Ja Nein</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"> Abbrechen OK </div>	<p>Sensorwartung Nach Kontrolle des Sensors oder z.B. nach Membran- oder Elektrolytwechsel wird hier der Verschleißzähler zurückgesetzt.</p>

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

Diagnose OXY

Diagnose > Modul MS ... > Memosens Oxy

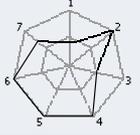
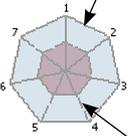
Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
	 <p>83.3 %Air 25.6°C</p> <p>Menüauswahl</p> <p>cal maint par diag</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 Memosens OXY wählen.</p>
	 <p>83.3 %Air 25.6°C</p> <p>Memosens OXY</p> <p>▣ Sensormonitor</p> <p>▣ Cal-Protokoll</p> <p>▣ Sensor Netzdiagramm OXY</p> <p>▣ Sensorverschleißmonitor</p> <p>Zurück Favorit löschen</p>	<p>Das Diagnosemenü gibt eine Übersicht der verfügbaren Diagnose- funktionen. <u>Als "Favoriten" gesetzte Meldungen</u> können direkt aus dem Messmodus heraus über Softkey auf- gerufen werden. Einstellung: Parametrierung > Systemsteuerung > Matrix Funktionssteuerung.</p>
	 <p>NBLO  83.3 %Air 25.6°C</p> <p>Sensormonitor</p> <p>Sensorstrom -34.5 nA</p> <p>Sensorstrom (25°C) -38.6 nA</p> <p>ext. Drucktransmitter 0 mbar</p> <p>Temperatur 25.6 °C</p> <p>Stromeingang 0.00 mA</p> <p>Zurück</p>	<p>Sensormonitor</p> <p>Zeigt die aktuell vom Sensor gelie- fertenen Werte für Messstrom und Temperatur. Wichtige Funktion zur Diagnose und Validierung!</p>

Diagnose OXY

Diagnose > Modul MS ... > Memosens Oxy

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
 diag	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;">   83.3 %Air 25.6°C </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Cal-Protokoll </div> <div style="margin-top: 5px;"> Akt. Justierung 09.06.10 09:06 Sensorbezeichnung SE 707 Memosens Seriennummer 0077123 Cal-Modus Automatik-Luft Nullpunkt 0.002 nA Steilheit -55.5 nA </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"> Zurück </div> </div>	<p>Kalibrier-/Justierprotokoll Daten der letzten Justierung/Kalibrierung</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;">   83.3 %Air 25.6°C </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Sensor Netzdiagramm Oxy </div> <div style="margin-top: 10px;">  <ul style="list-style-type: none"> 1 - Steilheit 2 - Nullpunkt 3 - Sensocheck 4 - nicht benutzt 5 - Einstellzeit 6 - Kalibriertimer 7 - Sensorverschleiß </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"> Zurück Info </div> </div>	<p>Temp.-Offset-Protokoll Zeigt die Daten des letzten erfolgten Temperaturabgleichs für den aktuell angeschlossenen Sensor an.¹⁾</p> <p>Sensornetzdiagramm Oxy Während der Messung erfolgt eine kontinuierliche Überwachung der Messwerte. Die grafische Darstellung im Sensor Netzdiagramm 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.</p>
	<div style="margin-top: 20px;">  <p>“äußerer Ring” Wert innerhalb Toleranz</p> <p>kritischer Bereich – “innerer Ring” Wert außerhalb Toleranz</p> <p>Die Toleranz kann individuell verändert werden.</p> </div>	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;">   83.3 %Air 25.6°C </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Sensorverschleißmonitor </div> <div style="margin-top: 5px;"> Sensorverschleiß <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: black;"></div> Sensorbetriebszeit 635 d Kalibrierungen Membran 1 Membranwechsel 3 Kalibrierungen Sensor 24 Max. Temperatur 33 °C </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"> Zurück </div> </div>	<p>Sensorverschleißmonitor Zusätzlich zum aktuellen Sensorverschleiß ist die Sensorbetriebszeit sowie die Anzahl der Membranwechsel und Kalibrierungen ersichtlich.</p>

1) Mit Protos II 4400(X)

Meldungen OXY

Meldungen OXY mit Protos 3400(X)

Nr.	Meldungen OXY	Meldungstyp
D008	Messwertverarbeitung (Abgleichdaten)	AUSF
D009	Modul-Ausfall (Firmware Flash-Checksumme)	AUSF
D010	Sättigung %Air Messbereich	AUSF
D011	Sättigung %Air Alarm LO_LO	AUSF
D012	Sättigung %Air Alarm LO	WARN
D013	Sättigung %Air Alarm HI	WARN
D014	Sättigung %Air Alarm HI_HI	AUSF
D015	Temperatur Messbereich	AUSF
D016	Temperatur Alarm LO_LO	AUSF
D017	Temperatur Alarm LO	WARN
D018	Temperatur Alarm HI	WARN
D019	Temperatur Alarm HI_HI	AUSF
D020	Konzentration Messbereich	AUSF
D021	Konzentration Alarm LO_LO	AUSF
D022	Konzentration Alarm LO	WARN
D023	Konzentration Alarm HI	WARN
D024	Konzentration Alarm HI_HI	AUSF
D025	Partialdruck Messbereich	AUSF
D026	Partialdruck Alarm LO_LO	AUSF
D027	Partialdruck Alarm LO	WARN
D028	Partialdruck Alarm HI	WARN
D029	Partialdruck Alarm HI_HI	AUSF
D030	Nullpunkt Messbereich	WARN
D035	Steilheit Messbereich	WARN
D040	Luftdruck Messbereich	WARN
D041	Luftdruck Alarm LO_LO	AUSF

Meldungen

Nr.	Meldungen OXY	Meldungstyp
D042	Luftdruck Alarm LO	WARN
D043	Luftdruck Alarm HI	WARN
D044	Luftdruck Alarm HI_HI	AUSF
D045	Sättigung %O2 Messbereich	AUSF
D046	Sättigung %O2 Alarm LO_LO	AUSF
D047	Sättigung %O2 Alarm LO	WARN
D048	Sättigung %O2 Alarm HI	WARN
D049	Sättigung %O2 Alarm HI_HI	AUSF
D050	Luftdruck manuell Messbereich	WARN
D060	SENSOFACE traurig: Steilheit	WARN
D061	SENSOFACE traurig: Nullpunkt	WARN
D062	SENSOFACE traurig: Sensocheck	parametrierbar
D063	SENSOFACE traurig: Einstellzeit	WARN
D064	SENSOFACE traurig: Kalibriertimer	WARN
D070	SENSOFACE traurig: Sensorverschleiß	parametrierbar
D080	Messbereich (Sensorstrom)	WARN
D090	Vol% Messbereich (Messung in Gasen)	WARN
D091	Vol% Alarm LO_LO (Messung in Gasen)	AUSF
D092	Vol% Alarm LO (Messung in Gasen)	WARN
D093	Vol% Alarm HI (Messung in Gasen)	WARN
D094	Vol% Alarm HI_HI (Messung in Gasen)	AUSF
D095	ppm Messbereich (Messung in Gasen)	AUSF
D096	ppm Alarm LO_LO (Messung in Gasen)	AUSF
D097	ppm Alarm LO (Messung in Gasen)	WARN
D098	ppm Alarm HI (Messung in Gasen)	WARN
D099	ppm Alarm HI_HI (Messung in Gasen)	AUSF
D110	CIP-Zähler	parametrierbar
D111	SIP-Zähler	parametrierbar
D112	Autoklavier-Zähler	parametrierbar
D113	Sensorbetriebszeit (Einsatzdauer)	parametrierbar
D114	Membrankörperwechsel	parametrierbar

Meldungen

Nr.	Meldungen OXY	Meldungstyp
D115	Innenkörperwechsel	parametrierbar
D120	falscher Sensor	AUSF
D121	Sensor (Fehler in Werks-/Kenndaten)	AUSF
D122	Sensorspeicher (Fehler in Cal-Datensätze)	WARN
D123	Neuer Sensor, Justierung erforderlich	WARN
D130	SIP-Zyklus gezählt	Text
D131	CIP-Zyklus gezählt	Text
D200	Temp O2-Konz/Sat	WARN
D201	Cal-Temperatur	Text
D203	Cal: Gleiche Medien	Text
D204	Cal: Medien vertauscht	Text
D205	Cal: Sensor instabil	Text
D254	Modul-Reset	Text

Nr.	Meldungen Calculation Blocks OXY / OXY	Meldungstyp
H010	%AIR -Diff Messbereich	AUSF
H011	%AIR-Diff Alarm LO_LO	AUSF
H012	%AIR -Diff Alarm LO	WARN
H013	%AIR -Diff Alarm HI	WARN
H014	%AIR -Diff Alarm HI_HI	AUSF
H015	Temperatur-Diff Messbereich	AUSF
H016	Temperatur-Diff Alarm LO_LO	AUSF
H017	Temperatur-Diff Alarm LO	WARN
H018	Temperatur-Diff Alarm HI	WARN
H019	Temperatur-Diff Alarm HI_HI	AUSF
H020	Konzentration -Diff Messbereich	AUSF
H021	Konzentration-Diff Alarm LO_LO	AUSF

Meldungen

Nr.	Meldungen Calculation Blocks OXY / OXY	Meldungstyp
H022	Konzentration -Diff Alarm LO	WARN
H023	Konzentration -Diff Alarm HI	WARN
H024	Konzentration -Diff Alarm HI_HI	AUSF
H045	%O2-Diff Messbereich	AUSF
H046	%O2-Diff Alarm LO_LO	AUSF
H047	%O2-Diff Alarm LO	WARN
H048	%O2-Diff Alarm HI	WARN
H049	%O2-Diff Alarm HI_HI	AUSF
H090	Vol%-Diff Messbereich (Messung in Gasen)	WARN
H091	Vol%-Diff Alarm LO_LO (Messung in Gasen)	AUSF
H092	Vol%-Diff Alarm LO (Messung in Gasen)	WARN
H093	Vol%-Diff Alarm HI (Messung in Gasen)	WARN
H094	Vol%-Diff Alarm HI_HI (Messung in Gasen)	AUSF
H095	ppm-Diff Messbereich (Messung in Gasen)	AUSF
H096	ppm-Diff Alarm LO_LO (Messung in Gasen)	AUSF
H097	ppm-Diff Alarm LO (Messung in Gasen)	WARN
H098	ppm-Diff Alarm HI (Messung in Gasen)	WARN
H099	ppm-Diff Alarm HI_HI (Messung in Gasen)	AUSF

Meldungen

Meldungen OXY mit Protos II 4400(X)

 Ausfall
  Außerhalb der Spezifikation
  Wartungsbedarf

Nr.	Meldungstyp	Meldungen OXY
D008	Ausfall	Messwertverarbeitung (Abgleichdaten)
D009	Ausfall	Firmware-Fehler
D010	Ausfall	Sättigung %Air Messbereich
D011	Ausfall	Sättigung %Air Alarm LO_LO
D012	Außerhalb der Spezifikation	Sättigung %Air Alarm LO
D013	Außerhalb der Spezifikation	Sättigung %Air Alarm HI
D014	Ausfall	Sättigung %Air Alarm HI_HI
D015	Ausfall	Temperatur Messbereich
D016	Ausfall	Temperatur Alarm LO_LO
D017	Außerhalb der Spezifikation	Temperatur Alarm LO
D018	Außerhalb der Spezifikation	Temperatur Alarm HI
D019	Ausfall	Temperatur Alarm HI_HI
D020	Ausfall	Konzentration Messbereich
D021	Ausfall	Konzentration Alarm LO_LO
D022	Außerhalb der Spezifikation	Konzentration Alarm LO
D023	Außerhalb der Spezifikation	Konzentration Alarm HI
D024	Ausfall	Konzentration Alarm HI_HI
D025	Ausfall	Partialdruck Messbereich
D026	Ausfall	Partialdruck Alarm LO_LO
D027	Außerhalb der Spezifikation	Partialdruck Alarm LO
D028	Außerhalb der Spezifikation	Partialdruck Alarm HI
D029	Ausfall	Partialdruck Alarm HI_HI
D045	Ausfall	Sättigung %O2 Messbereich
D046	Ausfall	Sättigung %O2 Alarm LO_LO
D047	Außerhalb der Spezifikation	Sättigung %O2 Alarm LO
D048	Außerhalb der Spezifikation	Sättigung %O2 Alarm HI
D049	Ausfall	Sättigung %O2 Alarm HI_HI
D060	Ausfall/Wartungsbedarf	Sensoface traurig: Steilheit
D061	Ausfall/Wartungsbedarf	Sensoface traurig: Nullpunkt
D062	parametrierbar	Sensoface traurig: Sensoscheck
D063	Wartungsbedarf	Sensoface traurig: Einstellzeit
D064	Wartungsbedarf	Sensoface traurig: Kalibriertimer

Meldungen

Nr.	Meldungstyp	Meldungen OXY
D070	parametrierbar	Sensoface traurig: Sensorverschleiß
D080	Wartungsbedarf	Sensorstrom Messbereich
D110	parametrierbar	CIP-Zähler
D111	parametrierbar	SIP-Zähler
D112	parametrierbar	Autoklavierzähler
D113	parametrierbar	Sensorbetriebszeit
D120	Ausfall	Falscher Sensor (Sensorkontrolle)
D121	Ausfall	Sensorfehler (Werks-/Kenndaten)
D122	Wartungsbedarf	Sensorspeicherfehler (Cal-Datensätze)
D123	Wartungsbedarf	Neuer Sensor, Justierung erforderlich
D124	Wartungsbedarf	Sensordatum
D130	Info	SIP-Zyklus gezählt
D131	Info	CIP-Zyklus gezählt
D200	Wartungsbedarf	Temp O2-Konz/Sat
D201	Wartungsbedarf	Kal.-Temperatur
D203	Info	Kal.: Gleiche Medien
D204	Info	Kal.: Medien vertauscht
D205	Info	Kal.: Sensor instabil
D254	Info	Modul-Reset

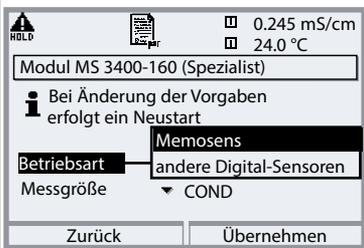
Meldungen

Nr.	Meldungstyp	Meldungen Verrechnungsblock OXY / OXY
H010	Ausfall	Sättigung %AIR -Diff Messbereich
H011	Ausfall	Sättigung %AIR-Diff Alarm LO_LO
H012	Außerhalb der Spezifikation	Sättigung %AIR -Diff Alarm LO
H013	Außerhalb der Spezifikation	Sättigung %AIR -Diff Alarm HI
H014	Ausfall	Sättigung %AIR -Diff Alarm HI_HI
H015	Ausfall	Temperatur-Diff Messbereich
H016	Ausfall	Temperatur-Diff Alarm LO_LO
H017	Außerhalb der Spezifikation	Temperatur-Diff Alarm LO
H018	Außerhalb der Spezifikation	Temperatur-Diff Alarm HI
H019	Ausfall	Temperatur-Diff Alarm HI_HI
H020	Ausfall	Konzentration (Liquid)-Diff Messbereich
H021	Ausfall	Konzentration (Liquid)-Diff Alarm LO_LO
H022	Außerhalb der Spezifikation	Konzentration (Liquid)-Diff Alarm LO
H023	Außerhalb der Spezifikation	Konzentration (Liquid)-Diff Alarm HI
H024	Ausfall	Konzentration (Liquid)-Diff Alarm HI_HI
H045	Ausfall	%O2-Diff Messbereich
H046	Ausfall	%O2-Diff Alarm LO_LO
H047	Außerhalb der Spezifikation	%O2-Diff Alarm LO
H048	Außerhalb der Spezifikation	%O2-Diff Alarm HI
H049	Ausfall	%O2-Diff Alarm HI_HI
H090	Ausfall	Vol%-Diff Messbereich (Messung in Gasen)
H091	Ausfall	Vol%-Diff Alarm LO_LO (Messung in Gasen)
H092	Außerhalb der Spezifikation	Vol%-Diff Alarm LO (Messung in Gasen)
H093	Außerhalb der Spezifikation	Vol%-Diff Alarm HI (Messung in Gasen)
H094	Ausfall	Vol%-Diff Alarm HI_HI (Messung in Gasen)
H200	Wartungsbedarf	Parametrierung Verrechnungsblock

Parametrierung COND

Betriebsart und Messgröße (Leitfähigkeit) festlegen.

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Menü	Display	Aktion
		<p>Betriebsart und Messgröße auswählen</p> <p>Auswahl: Parametrierung Modul MS 3400-160/MS 4400-160</p> <p>Protos II 4400(X): Messgröße: Leitfähigkeit Betriebsart: Memosens Funktionsumfang: 2-Elekt.-Sensor / 4-Elekt.-Sensor</p> <p>Protos 3400(X): Betriebsart: Memosens Messgröße: COND</p>

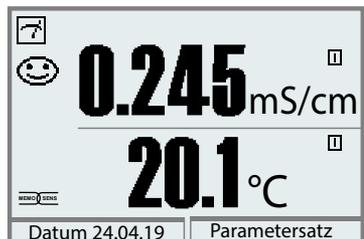
Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Ein angeschlossener Memosens-Sensor meldet sich sofort auf dem Display:



Automatisch werden alle sensortypischen Parameter an das Messgerät übermittelt. Ohne jede weitere Parametrierung wird sofort gemessen, die Messtemperatur wird simultan erfasst.

Vorgemessene Memosens-Sensoren können per "Plug&Measure" ohne Kalibrierung am Gerät sofort in Betrieb genommen werden.



Mit Protos 3400(X): Im Display erscheint das Memosens-Symbol, solange ein Memosens-Sensor angeschlossen ist.

Parametrierung COND

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
	<p>Sensordaten</p> <p>Memosens-Sensoren liefern die meisten Parameter automatisch.</p> <p>Sensoface gibt aktuelle Hinweise zum Zustand des Sensors. Auf dem Display erscheint im Messmodus ein Piktogramm 😊 (freundlich / neutral / traurig) entsprechend der Auswertung der Sensordaten. Wenn das "Sensoface"-Symbol auf dem Display erscheinen soll, muss das in der Parametrierung aktiviert werden.</p>	<p>Sensordaten</p> <p>Memosens-Sensoren liefern die meisten Parameter automatisch.</p> <p>Sensoface gibt aktuelle Hinweise zum Zustand des Sensors. Auf dem Display erscheint im Messmodus ein Piktogramm 😊 (freundlich / neutral / traurig) entsprechend der Auswertung der Sensordaten. Wenn das "Sensoface"-Symbol auf dem Display erscheinen soll, muss das in der Parametrierung aktiviert werden.</p>
	<p>Sensorüberwachung Details</p> <p>Auto: Die Parameter werden direkt vom Sensor ausgelesen oder vom System eingestellt, sie werden grau dargestellt und können nicht verändert werden.</p> <p>Individuell: Die Parameter müssen vom Anwender vorgegeben werden. Zusätzlich können Werte bis zum Auslösen einer Meldung vorgegeben werden für SIP-Zähler, CIP-Zähler und Sensorbetriebszeit.</p>	<p>Sensorüberwachung Details</p> <p>Auto: Die Parameter werden direkt vom Sensor ausgelesen oder vom System eingestellt, sie werden grau dargestellt und können nicht verändert werden.</p> <p>Individuell: Die Parameter müssen vom Anwender vorgegeben werden. Zusätzlich können Werte bis zum Auslösen einer Meldung vorgegeben werden für SIP-Zähler, CIP-Zähler und Sensorbetriebszeit.</p>

Parametrierung COND

Voreinstellung und Auswahlbereich

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Menüs können je nach Geräteversion variieren.

Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich
Eingangsfiler		
Impulsunterdrückung	Aus	Ein, Aus
Sensordaten		
Sensoface	Ein	Ein, Aus
Sensorüberwachung Details		
Zellkonstante	Auto	Auto, Individuell
Sensocheck	Aus	Aus, Ein (Meldung Aus/Ausfall/Wartungsbedarf)
CIP-Zähler	Aus	0, max. Anzahl Zyklen
SIP-Zähler	Aus	0, max. Anzahl Zyklen
Sensorbetriebszeit	Aus	Vorgabe, max. 9999 d
Protos II 4400(X): Kal.-Voreinstellung		
Kalibriermodus	Automatik	Automatik, Manuell, Produkt, Dateneingabe, Temperatur
Automatik: Kal.-Lösung	NaCl gesättigt	NaCl 0.01 m: 1183 µS/cm NaCl 0.1 m: 10.683 mS/cm NaCl Sat: 251.3 mS/cm KCl 0.01 m: 1413 µS/cm KCl 0.1 m: 12.88 mS/cm KCl 1m: 111.80 mS/cm
Produkt: Leitfähigkeit Konzentration ¹⁾	Leitfähigkeit ohne TK NaCl (0...26 %)	Leitfähigkeit, Konzentration ¹⁾ ohne TK, mit TK Medium, s. nächste Seite
Protos 3400(X): Cal-Voreinstellung		
Cal-Lösung	NaCl gesättigt	NaCl 0.01 m: 1183 µS/cm NaCl 0.1 m: 10.683 mS/cm NaCl Sat: 251.3 mS/cm KCl 0.01 m: 1413 µS/cm KCl 0.1 m: 12.88 mS/cm KCl 1m: 111.80 mS/cm
Produktkalibrierung	ohne TK	ohne TK, mit TK

1) Mit Zusatzfunktion FW4400-009

Parametrierung COND

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Menüs können je nach Geräteversion variieren.

Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich
TK Messmedium		
Temperaturkompensation	Aus	Aus, linear, EN27888, Reinstwasser ¹⁾ Reinstwasser: Verunreinigung NaOH, NaCl, HCl, NH ₃
Konzentration		
Konzentration ²⁾	Aus	Ein, Aus Medium: NaCl (0-28 %), HCl (0-18 %), NaOH (0-24 %), H ₂ SO ₄ (0-37 %), HNO ₃ (0-30 %), H ₂ SO ₄ (89-99 %), HCl (22-39 %), HNO ₃ (35-96 %), H ₂ SO ₄ (28-88 %), NaOH (15-50 %), Oleum H ₂ SO ₄ •SO ₃ (12-45 %) Tabelle
Meldungen		
Meldungen	Temperatur: Gerätegrenzen max.	Leitfähigkeit, spezif. Widerstand, Konzentration, Temperatur, Salinität. Überwachung einstellbar: Aus, Gerätegrenzen max. bzw. variabel
USP-Funktion		

Konzentrationstabelle (COND)

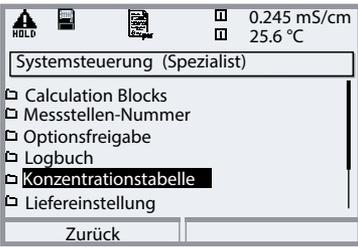
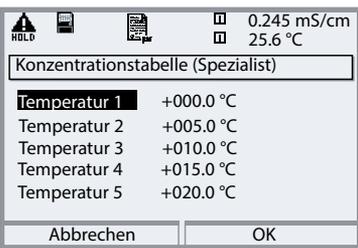
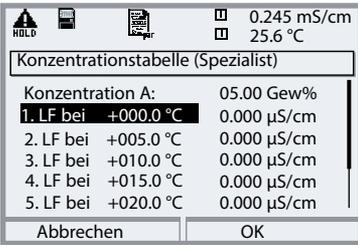
Menüauswahl: Parametrierung > Systemsteuerung > Konzentrationstabelle
Vorgabe einer speziellen Konzentrationslösung für die Leitfähigkeitsmessung

Konzentrationstabelle ¹⁾

Für eine kundenspezifische Lösung können 5 Konzentrationswerte A-E in einer Matrix mit 5 vorzugebenden Temperaturwerten 1-5 eingegeben werden. Dazu werden zuerst die 5 Temperaturwerte eingegeben, anschließend die zugehörigen Leitfähigkeitswerte für jede der Konzentrationen A-E.

Diese Lösungen stehen dann zusätzlich zu den fest vorgegebenen Standard-Lösungen unter der Bezeichnung "Tabelle" zur Verfügung.

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		Eingabe der Werte <ul style="list-style-type: none"> • Parametrierung aufrufen • Systemsteuerung • Auswahl "Konzentrationstabelle"
		5 Temperaturwerte eingeben (Pfeiltasten rechts/links: Position auswählen, Pfeiltasten auf/ ab: Ziffer ändern, mit enter bestätigen)
		Werte für Konzentration A-E temperaturrichtig eingeben. Die Tabellenwerte müssen stetig sein und dürfen keine Maxima/Minima aufweisen. Falsche Tabelleneinträge werden mit ✕ markiert.

Die Auswahl der Konzentrationstabelle erfolgt im Menü:

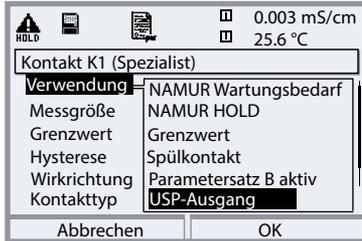
Parametrierung > Modul COND > Konzentration = EIN / Medium = Tabelle.

1) Mit Zusatzfunktion SW3400-009/FW4400-009

USP-Funktion (COND)

Überwachung von Reinstwasser in der pharmazeutischen Industrie
(Einstellung: Parametrierung > Memosens COND)

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.



USP-Funktion, Schaltausgang festlegen

Wenn ein Memosens COND vorhanden ist, kann einer der potentialfreien Schaltausgänge des Moduls BASE (K1, K2 bzw. K3) der USP-Funktion zugeordnet werden

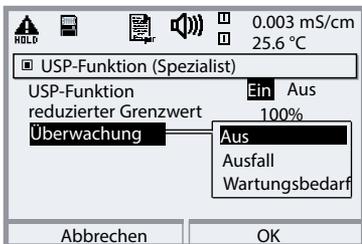
- Parametrierung wählen, danach weiter
 - Spezialistenebene (HOLD aktiv!)
 - Modul BASE Verwendung Kontakt festlegen
- Der USP-Wert kann als Messgröße USP% zur Ausgabe parametrierung werden (Display, Stromausgang, Grenzwert, Messwertrecorder)

Die Leitfähigkeit von Reinstwasser in der pharmazeutischen Industrie kann nach der Richtlinie „USP“ (U.S. Pharmacopeia), Anhang 5, Abschnitt 645 „Water Conductivity“ online überwacht werden.

Dazu wird die Leitfähigkeit ohne Temperaturkompensation gemessen und mit Grenzwerten verglichen. Das Wasser ist ohne weitere Prüfschritte verwendbar, wenn die Leitfähigkeit unterhalb des USP-Grenzwertes liegt.

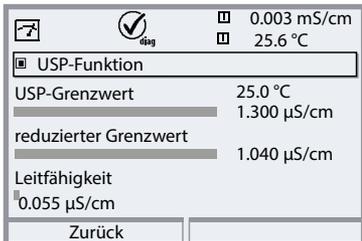
Reduzierter Grenzwert:

Der USP-Grenzwert kann bis auf 10 % reduziert werden (Parametrierung).



USP-Funktion parametrieren

- Parametrierung wählen, danach weiter:
- Spezialistenebene (HOLD aktiv!)
- Memosens COND USP-Funktion



USP-Funktion. Diagnose

- Diagnose wählen, danach weiter:
- Memosens COND
- USP-Funktion: Darstellung des USP-Grenzwertes, des reduzierten Grenzwertes und der Leitfähigkeit

pH-Wert-Berechnung (COND)

Hinweis: 2 Leitfähigkeitsmodule erforderlich

pH-Wert-Berechnung aus Doppel-Leitfähigkeitsmessung

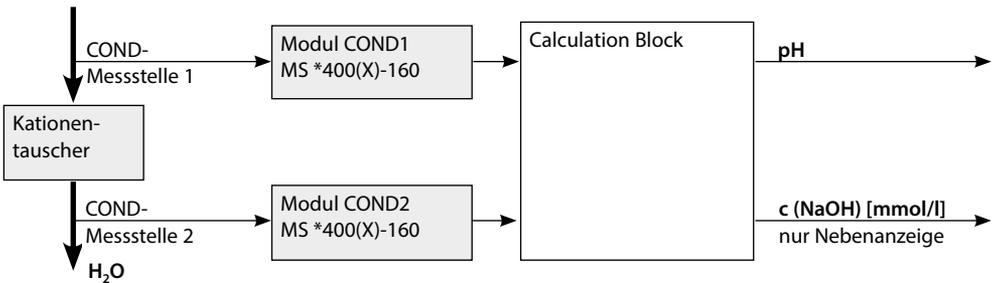
Bei der Überwachung von Kesselspeisewasser in Kraftwerken lässt sich aus einer Doppel-Leitfähigkeitsmessung der pH-Wert errechnen. Hierzu wird der Leitwert des Kesselspeisewassers vor und nach dem Ionenaustauscher gemessen. Diese häufig angewandte Methode der indirekten pH-Wert-Messung ist relativ wartungsarm und hat folgenden Vorteil:

Eine reine pH-Wert-Messung in Reinstwasser ist sehr kritisch.

Kesselspeisewasser ist ein ionenarmes Medium. Das erfordert den Einsatz einer Spezialelektrode, die laufend kalibriert werden muss und in der Regel keine hohe Standzeit besitzt.

Funktion

Zur Leitfähigkeitsmessung vor und nach dem Ionenaustauscher werden zwei MS-Module eingesetzt. Aus den beiden berechneten Leitfähigkeitsmesswerten werden über einen "Calculation Block" entsprechend der unten angeführten Berechnungsformeln die Konzentration an Natronlauge und der pH-Wert ermittelt:



Berechnung der Konzentration an Natronlauge / pH-Wert:

$$c(\text{NaOH}) = \frac{\text{COND1} - 1/3 \text{COND2}}{243}$$

$$\text{pH} = 11 + \log[c(\text{NaOH})]$$

pH-Wert-Berechnung (COND)

Empfohlene pH-Bereiche:

$10 \pm 0,2$ für < 136 bar Betriebsüberdruck bzw.

$9,5 \pm 0,2$ für > 136 bar Betriebsüberdruck

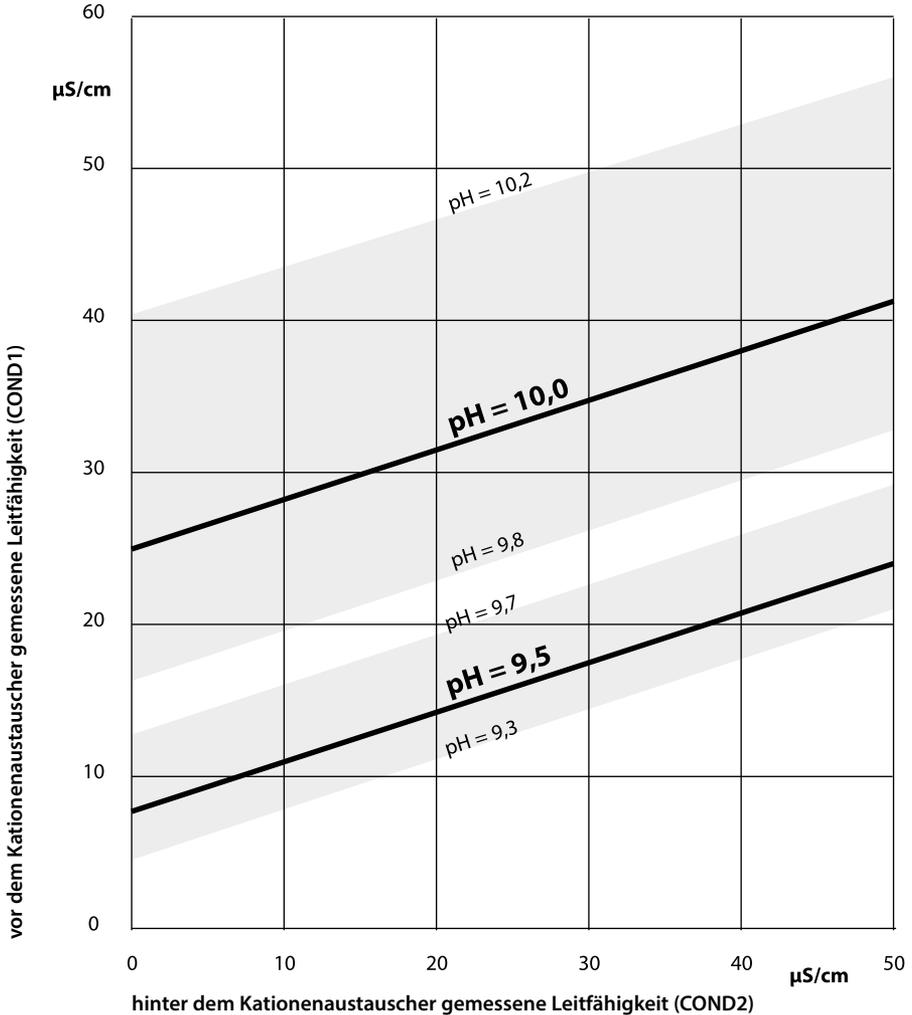


Abbildung:

Konditionierung des Kesselwassers von Naturumlaufkesseln mit Natriumhydroxid. Zusammenhang zwischen dem pH-Wert und der vor bzw. hinter dem Kationenaustauscher gemessenen Leitfähigkeit.

Quelle: Anhang zur VGB-Richtlinie für Kesselspeisewasser, Kesselwasser und Dampf von Dampferzeugern über 68 bar zulässigem Betriebsüberdruck (VGB-R 450 L, Ausgabe 1988)

Verrechnungsblöcke (COND)

Menüauswahl: Parametrierung > Systemsteuerung >

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

Verrechnung vorhandener Messgrößen zu neuen Messgrößen

Calculation Blocks (Verrechnungsblöcke)

Ein Verrechnungsmodul 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 Calculation Blocks gebildeten neuen Messgrößen parametrierbar werden.

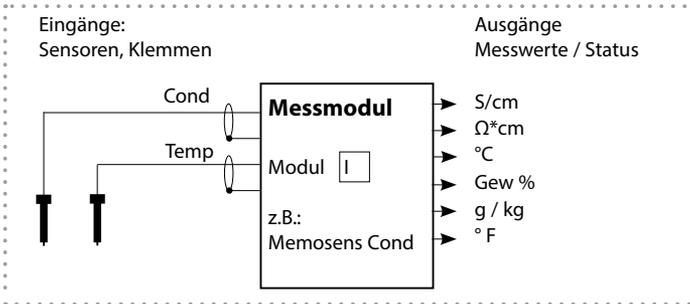
Messwertanzeige

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

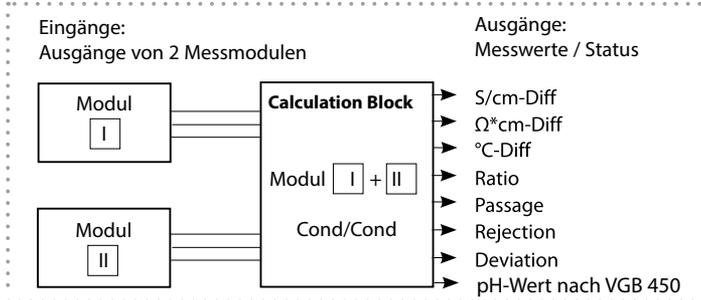
Regler

Regelfunktionen werden nicht unterstützt.

Funktionsweise Messmodul



Funktionsweise Verrechnungsmodul (Calculation Block)



Verrechnungsblöcke (COND)

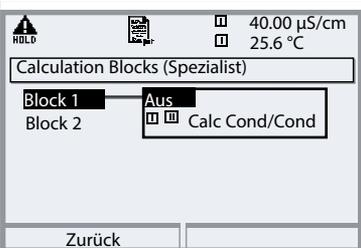
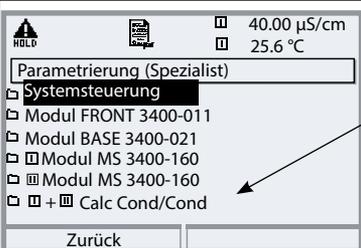
Menüauswahl: Parametrierung > Systemsteuerung >
 Protos 3400(X): Calculation Blocks
 Protos II 4400(X): Verrechnungsblöcke

Zuordnung von 2 Cond-Messmodulen (z. B. Memosens COND)

Bei drei Messmodulen kann es folgende Kombinationen als Calculations-Blocks geben:  +  ,  +  ,  + 

Zwei Calculation Blocks können aktiviert werden.

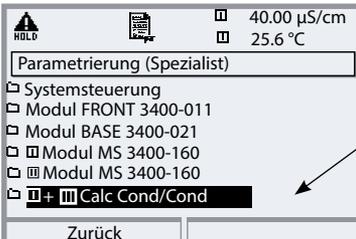
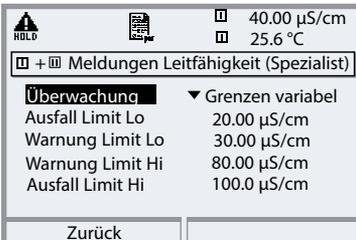
Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

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

Verrechnungsblöcke (COND)

Festlegen der zu berechnenden Messgröße

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
	 <p>Parametrierung (Spezialist)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Systemsteuerung <input type="checkbox"/> Modul FRONT 3400-011 <input type="checkbox"/> Modul BASE 3400-021 <input type="checkbox"/> Modul MS 3400-160 <input type="checkbox"/> Modul MS 3400-160 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Calc Cond/Cond <p>Zurück</p>	<p>Wahl Calculation Block</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametrierung aufrufen • Systemsteuerung • Auswahl des Moduls
	 <p><input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Calc Cond/Cond (Spezialist)</p> <p>Differenz S/cm ▼ <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/></p> <p>Differenz °C ▼ Aus</p> <p>Ratio ▼ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> Meldungen</p> <p>Zurück</p>	<p>Je nach Modulbestückung werden die möglichen Kombinationen zur Bildung eines Calculation Block zur Auswahl angeboten</p>
	 <p><input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Meldungen (Spezialist)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Meldungen Leitfähigkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Meldungen Temperatur</p> <p><input type="checkbox"/> Meldungen pH-Wert</p> <p>Zurück</p>  <p><input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Meldungen Leitfähigkeit (Spezialist)</p> <p>Überwachung ▼ Grenzen variabel</p> <p>Ausfall Limit Lo 20.00 µS/cm</p> <p>Warnung Limit Lo 30.00 µS/cm</p> <p>Warnung Limit Hi 80.00 µS/cm</p> <p>Ausfall Limit Hi 100.0 µS/cm</p> <p>Zurück</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>

Kalibrierung / Justierung COND

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

Hinweis: Bei Memosens-Sensoren sind die Kalibrierdaten im Sensor abgelegt. Dadurch besteht die Möglichkeit, vorkalibrierte Sensoren einzusetzen. Bei Einsatz des Protos im Labor zur Vorkalibrierung von Sensoren sind die im Folgenden beschriebenen Kalibrier-Routinen einsetzbar.

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

ACHTUNG! Ohne Justierung liefert jedes Leitfähigkeits-Messgerät einen ungenauen oder falschen Messwert! Jeder Leitfähigkeitssensor besitzt eine individuelle Zellkonstante. Das Leitfähigkeits-Messgerät muss zur Ermittlung der korrekten Leitfähigkeit mit dem Sensor justiert werden. Das vom Sensor gelieferte Signal wird vom Messgerät um die Zellkonstante korrigiert und als Leitfähigkeitswert angezeigt.

Vorgehensweise

Jeder Leitfähigkeitssensor besitzt eine individuelle Zellkonstante. Je nach Konstruktion der Sensoren kann die Zellkonstante in einem weiten Bereich variieren. Da der Leitfähigkeitswert aus dem gemessenen Leitwert und der Zellkonstante errechnet wird, muss die Zellkonstante dem Messsystem bekannt sein. Bei der Kalibrierung oder Sensoranpassung wird entweder die bekannte (aufgedruckte) Zellkonstante des verwendeten Leitfähigkeitssensors in das Mess-System eingegeben oder diese automatisch durch Messung einer Kalibrierlösung mit bekannter Leitfähigkeit ermittelt. Die Daten werden in einem Kalibrierprotokoll festgehalten. Durch "Justieren" können die ermittelten Kalibrierdaten zur Korrektur verwendet werden (siehe Folgeseite).

- Nur frische Kalibrierlösungen verwenden!
- Die verwendete Kalibrierlösung muss parametrier sein.
- Die Genauigkeit der Kalibrierung hängt entscheidend von der genauen Erfassung der Kalibrierlösungs-Temperatur ab. Anhand der gemessenen oder eingegebenen Temperatur ermittelt Protos den Sollwert der Kalibrierlösung aus einer gespeicherten Tabelle.
- Einstellzeit des Temperaturfühlers beachten!
- Zur genauen Bestimmung der Zellkonstante vor der Kalibrierung den Temperatenausgleich von Temperaturfühler und Kalibrierlösung abwarten.

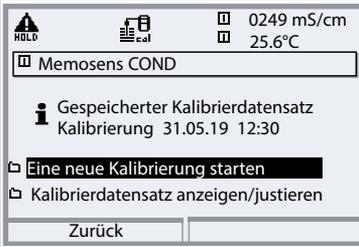
Kalibrierung / Justierung COND

Justierung

ist die Übernahme der während einer Kalibrierung ermittelten Zellkonstante. Diese wird im Kalibrierprotokoll eingetragen. (Funktion Cal-Protokoll, im Diagnosemenü für das Memosens COND abrufbar.) Der Wert ist bei der Berechnung der Messgrößen erst dann wirksam, wenn die Kalibrierung mit einer Justierung abgeschlossen wird und die Daten im Memosens-Sensor gespeichert wurden.

Durch die Vergabe von Passcodes kann sichergestellt werden, dass eine Justierung nur durch berechtigte 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).

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
	 <p>    0249 mS/cm 25.6 °C Kalibrierdatensatz  Kalibrierung 31.03.19 12:30 Cal-Modus Automatik Cal-Temperatur 25.6 °C Leitfähigkeit 0249 mS/cm Zellkonstante 2.7450 /cm Beenden Justieren ← </p>	Spezialist Nach erfolgter Kalibrierung kann bei vorhandenen Zugriffsrechten sofort eine Justierung erfolgen. Die ermittelten Werte werden zur Berechnung der Messgrößen übernommen.
	 <p>    0249 mS/cm 25.6 °C Memosens COND  Gespeicherter Kalibrierdatensatz Kalibrierung 31.05.19 12:30  Eine neue Kalibrierung starten  Kalibrierdatensatz anzeigen/justieren Zurück </p>	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.

Kalibrierung / Justierung COND

Temperaturkompensation

Temperaturkompensation während der Kalibrierung/Justierung

Der Leitfähigkeitswert der Kalibrierlösung ist temperaturabhängig. Bei der Kalibrierung muss daher die Temperatur der Kalibrierlösung bekannt sein, um den tatsächlichen Wert aus der Leitfähigkeitstabelle entnehmen zu können.

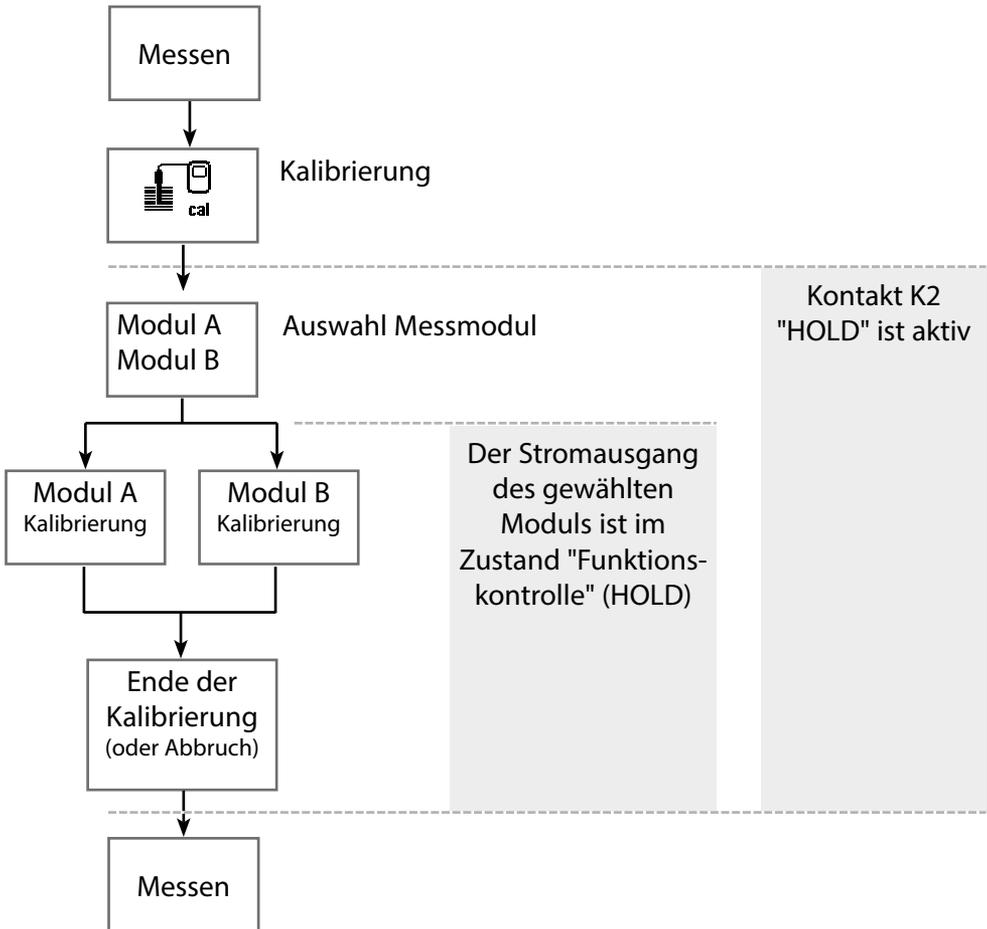
Automatische Temperaturkompensation



Bei der automatischen Erfassung der Cal-Temperatur misst Protos die Temperatur der Kalibrierlösung mit dem im Memosens-Sensor integrierten Temperaturfühler.

HOLD-Funktion beim Kalibrieren/Justieren

Verhalten der Signal- und Schaltausgänge beim Kalibrieren/Justieren



Menü	Display	Aktion
		<p>Kalibrierung aufrufen Taste menu: Menüauswahl. Kalibrierung mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen, Passcode 1147 (Der Passcode kann vom Spezialisten geändert werden).</p> <p>Kalibrierung: "Memosens COND" auswählen</p> <p>Kalibrierablauf wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatik mit Standard-Kalibrierlösung • Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung • Produktkalibrierung • Dateneingabe - Sensor vorgemessen • Abgleich Temperaturfühler (mit Protos II 4400(X)) <p>Bei Aufruf der Kalibrierung wird der zuletzt durchgeführte Kalibrierablauf automatisch vorgeschlagen. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken Softkey "zurück".</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 COND

Automatische Kalibrierung mit Standard-Kalibrierlösung

Automatik mit Standard-Kalibrierlösung

Bei der automatischen Kalibrierung wird der Leitfähigkeitssensor in eine Standard-Kalibrierlösung getaucht (NaCl oder KCl, wird in der Parametrierung festgelegt). Protos berechnet anhand des gemessenen Leitwertes und der gemessenen Temperatur automatisch die Zellkonstante. Die Temperaturabhängigkeit der Kalibrierlösung wird berücksichtigt.

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!

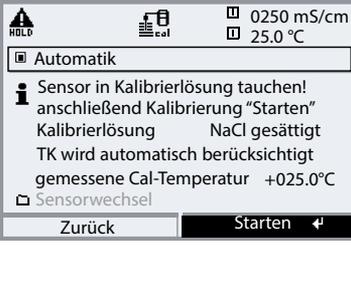
- Nur frische Kalibrierlösungen verwenden! Die verwendete Kalibrierlösung muss parametriert sein.
- Die Genauigkeit der Kalibrierung hängt entscheidend von der genauen Erfassung der Kalibrierlösungs-Temperatur ab: Anhand der gemessenen oder eingegebenen Temperatur ermittelt Protos den Sollwert der Kalibrierlösung aus einer gespeicherten Tabelle.
- Einstellzeit des Temperaturfühlers beachten!
- Zur genauen Bestimmung der Zellkonstante vor der Kalibrierung den Temperatursausgleich von Temperaturfühler und Kalibrierlösung abwarten.

Bei der Kalibrierung zu beachten:

- Falls der gemessene Leitwert oder die gemessene Temperatur stark schwanken, wird der Kalibriervorgang nach ca. 2 min. abgebrochen.
- Wenn eine Fehlermeldung erscheint, Kalibrierung wiederholen.

Justierung: bei Kalibrierung ermittelte Werte übernehmen

- Wenn die bei der Kalibrierung ermittelten Werte korrekt sind, muss das Gerät damit justiert werden und die Daten werden im Memosens-Sensor gespeichert.

Menü	Display	Aktion
		<p>Auswahl der Kalibrierung "Memosens COND" auswählen</p> <p>Kalibrierablauf "Automatik mit Standard-Kalibrierlösung" wählen, mit enter bestätigen.</p>
		<p>Modul ist im Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD)!</p> <p>Anzeige der parametrierten Kalibrierlösung. Sensor in Kalibrierlösung tauchen. Kalibrierung mit Softkey bzw. enter starten.</p>
		<p>Die Kalibrierung wird durchgeführt. Angezeigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kalibriertemperatur • Tabellenwert der Lösung (Leitfähigkeit in Abhängigkeit von der Cal-Temperatur) • Einstellzeit
		<p>Justierung</p> <p>Mit dem Softkey "Justieren" werden die während der Kalibrierung ermittelten Werte für die Berechnung der Messgrößen übernommen und die Daten werden im Memosens-Sensor gespeichert.</p>

Kalibrierung / Justierung COND

Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung

Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung

Bei der Kalibrierung mit manueller Eingabe des Leitfähigkeitswertes der Kalibrierlösung wird der Sensor in eine Kalibrierlösung getaucht. Protos ermittelt ein Wertepaar Leitfähigkeit/Kalibriertemperatur. Anschließend ist der temperaturrichtige Leitfähigkeitswert der Kalibrierlösung einzugeben. Lesen Sie dazu aus der TK-Tabelle der Kalibrierlösung den Leitfähigkeitswert ab, der zur angezeigten Temperatur gehört. Zwischenwerte der Leitfähigkeit müssen interpoliert werden. Protos berechnet automatisch die Zellkonstante.

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!

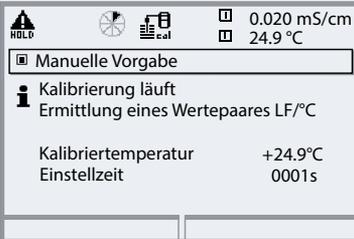
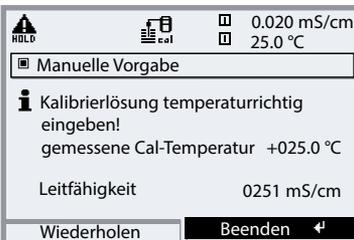
- Nur frische Kalibrierlösungen verwenden!
- Die Genauigkeit der Kalibrierung hängt entscheidend von der genauen Erfassung der Kalibrierlösungs-Temperatur ab.
- Einstellzeit des Temperaturfühlers beachten!
- Zur genauen Bestimmung der Zellkonstante vor der Kalibrierung den Temperatursausgleich von Temperaturfühler und Kalibrierlösung abwarten.

Bei der Kalibrierung zu beachten:

- Falls der gemessene Leitwert oder die gemessene Temperatur stark schwanken, wird der Kalibriervorgang nach ca. 2 min. abgebrochen.
- Wenn eine Fehlermeldung erscheint, Kalibrierung wiederholen.

Justierung: bei Kalibrierung ermittelte Werte übernehmen

- Wenn die bei der Kalibrierung ermittelten Werte korrekt sind, muss das Gerät damit justiert werden und die Daten werden im Memosens-Sensor gespeichert.

Menü	Display	Aktion
		<p>Auswahl der Kalibrierung "Memosens COND" auswählen</p> <p>Kalibrierablauf "Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung" wählen, mit enter bestätigen.</p>
		<p>Modul ist im Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD)!</p> <p>Sensor in Kalibrierlösung einbringen. Starten der Kalibrierung mit Softkey bzw. enter.</p>
		<p>Die Kalibrierung wird durchgeführt. Angezeigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kalibriertemperatur • Einstellzeit
		<p>Eingabe der Leitfähigkeit. Beenden der Kalibrierung mit Softkey "Beenden"</p>
		<p>Justierung</p> <p>Mit dem Softkey "Justieren" werden die während der Kalibrierung ermittelten Werte für die Berechnung der Messgrößen übernommen und die Daten werden im Memosens-Sensor gespeichert.</p>

Kalibrierung / Justierung COND

Produktkalibrierung

Produktkalibrierung

Wenn ein Ausbau des Sensors z. B. aus Sterilitätsgründen nicht möglich ist (bei biotechnischen Prozessen), kann die Zellkonstante des Sensors durch "Probennahme" ermittelt werden.

Dazu wird der aktuelle Messwert (Leitfähigkeit oder Konzentration¹⁾) des Prozesses vom Protos gespeichert.

Direkt danach entnehmen Sie dem Prozess eine Probe. Der Wert dieser Probe wird möglichst bei Prozessbedingungen (gleiche Temperatur!) ausgemessen. Der ermittelte Wert wird in das Messsystem eingegeben. Aus der Abweichung zwischen Prozess-Messwert und Probenwert errechnet Protos die Zellkonstante des Leitfähigkeitssensors.

Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand

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

• Produktkalibrierung ohne TK-Verrechnung (bei Leitfähigkeit)

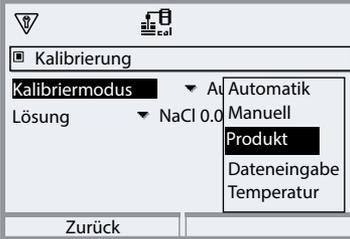
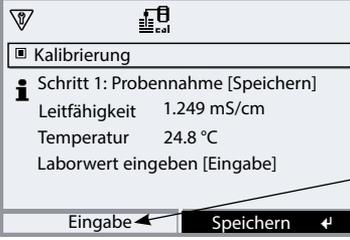
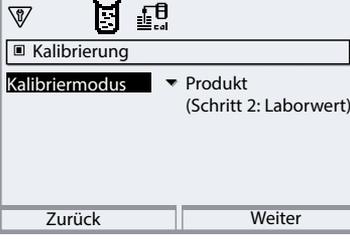
Dem Prozess wird eine Probe entnommen. Der Probenmesswert wird im Labor bei der Temperatur ermittelt, bei der die Probe entnommen wurde („Probentemperatur“, s. Display). Hierzu kann es erforderlich sein, die Probe im Labor entsprechend zu thermostatisieren. Die Temperaturkompensation der Vergleichsmessgeräte muss abgeschaltet sein ($TK = 0 \text{ \%}/K$).

• Produktkalibrierung mit TK-Verrechnung $T_{\text{Bez}} = 25 \text{ °C}/77 \text{ °F}$ (bei Leitfähigkeit)

Dem Prozess wird eine Probe entnommen. Bei der Messung im Labor (TK linear) müssen sowohl im Vergleichsmessgerät als auch im Protos die gleichen Werte für Bezugstemperatur und Temperaturkoeffizient parametrierbar sein. Außerdem sollte die Messtemperatur möglichst mit der Probentemperatur (s. Display) übereinstimmen. Dazu sollte die Probe in einem Isoliergefäß (Dewar) transportiert werden.

ACHTUNG!

Produktkalibrierung ist nur möglich, wenn das Prozessmedium stabil ist (keine chemischen Reaktionen, die die Leitfähigkeit verändern). Bei höheren Temperaturen können auch Verfälschungen durch Verdunstung auftreten.

Menü	Display	Aktion
		<p>Kalibrierung auswählen. Modul COND auswählen. Kalibriermodus "Produktkalibrierung" wählen, mit enter bestätigen. Messgröße Leitfähigkeit oder Konzentration wählen¹⁾.</p>
		<p>Leitfähigkeit: Ohne/Mit Temperaturkompensation. Konzentration: Medium auswählen.</p> <p>1. Schritt Probe entnehmen. Messwert und Temperatur zum Zeitpunkt der Probenahme werden gespeichert (Softkey bzw. enter) Gerät geht automatisch in die Auswahl Kalibriermodus zurück. Zurück zur Messung mit meas.</p>
		<p>Ausnahme: Probenwert kann vor Ort ermittelt und sofort eingegeben werden: Softkey links "Eingabe".</p>
		<p>2. Schritt Laborwert liegt vor. Kalibriermenü erneut aufrufen. Softkey rechts "Eingabe". Laborwert eingeben. Mit "OK" bestäti- gen bzw. Kalibrierung wiederholen.</p>
		<p>Justierung Mit dem Softkey "Justieren" werden die während der Kalibrierung ermit- telten Werte für die Berechnung der Messgrößen übernommen.</p>

1) Mit Protos II 4400(X) und Zusatzfunktion FW4400-009

Kalibrierung / Justierung COND

Dateneingabe vorgemessener Sensoren

Dateneingabe vorgemessener Sensoren

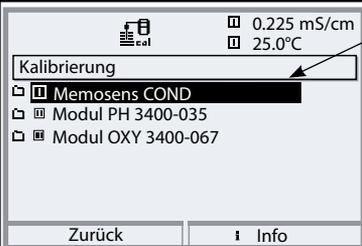
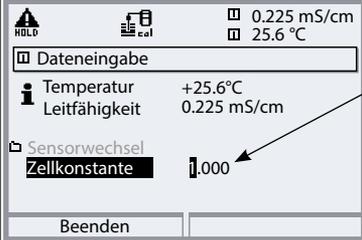
Eingabe Zellkonstante und Nullpunkt eines Sensors, bezogen auf 25 °C / 77 °F, 1013 mbar /14,69 psi.

Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand

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

Ist **Konzentrationsmessung** eingeschaltet, wird in diesem Menü zusätzlich die Konzentration angezeigt und direkt mit der Zellkonstante verändert. Somit ist eine direkte Kalibrierung auf den Konzentrationswert möglich.

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
	 <p>0.225 mS/cm 25.0 °C</p> <p>Kalibrierung</p> <ul style="list-style-type: none"> Memosens COND Modul PH 3400-035 Modul OXY 3400-067 <p>Zurück Info</p>	<p>“Memosens COND” auswählen Bestätigen mit enter</p>
	 <p>0.225 mS/cm 25.0 °C</p> <p>Memosens COND</p> <ul style="list-style-type: none"> Automatik mit Standard-Kalibrierlösung Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung Produktkalibrierung Dateneingabe - Sensor vorgemessen <p>Zurück</p>	<p>Auswahl Kalibrierablauf “Dateneingabe” Bestätigen mit enter</p>
	 <p>HOLD 0.225 mS/cm 25.6 °C</p> <p>Dateneingabe</p> <p>Temperatur +25.6°C Leitfähigkeit 0.225 mS/cm</p> <p>Sensorwechsel Zellkonstante 1.000</p> <p>Beenden</p>	<p>Modul ist im Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD)! Eingabe der Zellkonstante des vorgemessenen Sensors Mit “OK” bestätigen bzw. Kalibrierung wiederholen. Die Zellkonstante wird im Memosens-Sensor gespeichert.</p>

Abgleich Temperaturfühler

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

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. 118.

Die Kalibrierung der Sensoren

Da die Zellkonstante fertigungsbedingten Schwankungen unterliegt, empfiehlt es sich, den ausgebauten Sensor mit einer Kalibrierlösung (z. B. NaCl gesättigt) zu kalibrieren.

Die Zellkonstanten der Sensoren sind – insbesondere bei Streufeldsensoren – von der Einbaugeometrie abhängig:

- Bei freiem Einbau des Sensors (Mindestabstände überschritten), kann die in den technischen Daten angegebene Zellkonstante direkt eingegeben werden. Kalibrierablauf: "Dateneingabe".
- Bei beengtem Einbau (Mindestabstände unterschritten) ist der Sensor in eingebautem Zustand zu kalibrieren, da sich die resultierende Zellkonstante verändert hat. Kalibrierablauf: "Produktkalibrierung".

Wartung COND

Sensormonitor, Temperaturfühlerabgleich

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
 maint	 0.245 mS/cm 25.6°C Menüauswahl     Auswahl: ◀ ▶ [enter] zurück zum Messen  Lingua	Aus dem Messmodus heraus: Taste menu : Menüauswahl. Wartung (maint) mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen. Passcode 2958 (Passcode ändern: Parametrierung > Systemsteuerung > Passcode-Eingabe). Anschließend Memosens COND wählen.
  maint	0.245 mS/cm 25.6°C <input checked="" type="checkbox"/> Sensormonitor Widerstand (c=1) 100.0 Ohm Leitwert (c=1) 10.0 mS Temperatur 25.6 °C Zurück	Sensormonitor Während der Wartung ermöglicht es der Sensormonitor, den Sensor zu validieren, z. B. mit bestimmten Lösungen zu beaufschlagen und die Messwerte dabei zu kontrollieren.
  maint	83.3 %Air 25.6°C <input checked="" type="checkbox"/> Abgleich Tempfühler i Gemessene Prozesstemperatur eingeben Akt. Justierung 23.03.19 13:23 Abweichung 000.0 °C Temperatur 25.6 °C Prozesstemperatur +025.6°C Abbrechen OK	Abgleich Temperaturfühler ¹⁾ Der Abgleich erfordert eine genaue Messung der Prozesstemperatur mit einem kalibrierten Vergleichsthermometer (Messfehler unter 0,1 °C). Die Daten werden im Memosens-Sensor gespeichert. Ein Abgleich ohne genaue Messung kann den angezeigten Messwert stark verfälschen!

Diagnose COND

Menüauswahl: Diagnose > Modul MS ... > Memosens COND

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. Anschließend Memosens COND wählen.</p>
		<p>Das Diagnosemenü gibt eine Übersicht der verfügbaren Diagnose- funktionen. <u>Als "Favoriten" gesetzte</u> <u>Meldungen</u> können direkt aus dem Messmodus heraus über Softkey auf- gerufen werden. Einstellung: Parametrierung > Systemsteuerung > Matrix Funktionssteuerung.</p>
		<p>Sensormonitor Zeigt die aktuell vom Sensor gelie- ferten Werte für Widerstand, Leitwert und Temperatur. Wichtige Funktion zur Diagnose und Validierung!</p>

Diagnose COND

Menüauswahl: Diagnose > Modul MS ... > Memosens COND

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
 diag	  0.245 mS/cm 25.6°C Cal-Protokoll Akt. Justierung 09.06.19 14:06 Sensorbezeichnung SE604-MS Seriennummer 0077123 Cal-Modus Prod.-Kal. Zellkonstante 0.029 S.-Nr. Messumformer 00123456 Zurück	Kalibrier-/Justierprotokoll Daten der letzten Justierung/Kalibrierung Temp.-Offset-Protokoll Zeigt die Daten des letzten erfolgten Temperaturabgleichs für den aktuell angeschlossenen Sensor an. ¹⁾

Meldungen COND

Meldungen COND mit Protos 3400(X)

Nr.	Meldungen COND	Meldungstyp
C008	Messwertverarbeitung (Abgleichdaten)	AUSF
C009	Modul-Ausfall (Firmware Flash-Checksumme)	AUSF
C010	Leitfähigkeit Messbereich	AUSF
C011	Leitfähigkeit Alarm LO_LO	AUSF
C012	Leitfähigkeit Alarm LO	WARN
C013	Leitfähigkeit Alarm HI	WARN
C014	Leitfähigkeit Alarm HI_HI	AUSF
C015	Temperatur Messbereich	AUSF
C016	Temperatur Alarm LO_LO	AUSF
C017	Temperatur Alarm LO	WARN
C018	Temperatur Alarm HI	WARN
C019	Temperatur Alarm HI_HI	AUSF
C020	spez. Widerstand Messbereich	AUSF
C021	spez. Widerstand Alarm LO_LO	AUSF
C022	spez. Widerstand Alarm LO	WARN
C023	spez. Widerstand Alarm HI	WARN
C024	spez. Widerstand Alarm HI_HI	AUSF
C025	Konzentration Messbereich	AUSF
C026	Konzentration Alarm LO_LO	AUSF
C027	Konzentration Alarm LO	WARN
C028	Konzentration Alarm HI	WARN
C029	Konzentration Alarm HI_HI	AUSF
C035	Zellkonstante Messbereich	WARN
C040	Salinität Messbereich	AUSF
C041	Salinität Alarm LO_LO	AUSF
C042	Salinität Alarm LO	WARN
C043	Salinität Alarm HI	WARN

Meldungen

Nr.	Meldungen COND	Meldungstyp
C044	Salinität Alarm HI_HI	AUSF
C045	Leitwert Messbereich	AUSF
C050	man. Temperatur Messbereich	AUSF
C060	SENSOFACE traurig: Polarisierung	parametrierbar
C061	SENSOFACE traurig: Kabel	parametrierbar
C090	USP-Grenzwert	parametrierbar
C120	Falscher Sensor	AUSF
C121	Sensorfehler (Werks-/Kenndaten)	AUSF
C122	Sensorspeicherfehler (Kalibrierdatensätze)	WARN
C123	Neuer Sensor, Justierung erforderlich	WARN
C130	SIP-Zyklus gezählt	Text
C131	CIP-Zyklus gezählt	Text
C200	Bezugstemperatur	WARN
C201	Tk-Verrechnung	WARN
C202	Tk-Bereich	WARN
C203	Tk-Bereich	AUSF
C204	Cal: Sensor instabil	Text
C205	Cal: Sensor Ausfall	Text
C254	Modul-Reset	Text

Nr.	Meldungen Calculation Block COND / COND	Meldungstyp
E010	Leitfähigkeit-Diff Messbereich	AUSF
E011	Leitfähigkeit-Diff Alarm LO_LO	AUSF
E012	Leitfähigkeit-Diff Alarm LO	WARN
E013	Leitfähigkeit-Diff Alarm HI	WARN
E014	Leitfähigkeit-Diff Alarm HI_HI	AUSF
E015	Temperatur-Diff Messbereich	AUSF
E016	Temperatur-Diff Alarm LO_LO	AUSF
E017	Temperatur-Diff Alarm LO	WARN
E018	Temperatur-Diff Alarm HI	WARN
E019	Temperatur-Diff Alarm HI_HI	AUSF

Meldungen

Nr.	Meldungen Calculation Block COND / COND	Meldungstyp
E020	spez. Widerstand-Diff Messbereich	AUSF
E021	spez. Widerstand-Diff Alarm LO_LO	AUSF
E022	spez. Widerstand-Diff Alarm LO	WARN
E023	spez. Widerstand-Diff Alarm HI	WARN
E024	spez. Widerstand-Diff Alarm HI_HI	AUSF
E030	RATIO Messbereich	AUSF
E031	RATIO Alarm LO_LO	AUSF
E032	RATIO Alarm LO	WARN
E033	RATIO Alarm HI	WARN
E034	RATIO Alarm HI_HI	AUSF
E035	PASSAGE Messbereich	AUSF
E036	PASSAGE Alarm LO_LO	AUSF
E037	PASSAGE Alarm LO	WARN
E038	PASSAGE Alarm HI	WARN
E039	PASSAGE Alarm HI_HI	AUSF
E045	REJECTION Messbereich	AUSF
E046	REJECTION Alarm LO_LO	AUSF
E047	REJECTION Alarm LO	WARN
E048	REJECTION Alarm HI	WARN
E049	REJECTION Alarm HI_HI	AUSF
E050	DEVIATION Messbereich	AUSF
E051	DEVIATION Alarm LO_LO	AUSF
E052	DEVIATION Alarm LO	WARN
E053	DEVIATION Alarm HI	WARN
E054	DEVIATION Alarm HI_HI	AUSF
E055	c(NaOH) Messbereich	AUSF
E060	pH-Wert Messbereich	AUSF
E061	pH-Wert Alarm LO_LO	AUSF
E062	pH-Wert Alarm LO	WARN
E063	pH-Wert Alarm HI	WARN
E064	pH-Wert Alarm HI_HI	AUSF

Meldungen

Meldungen COND mit Protos II 4400(X)

 Ausfall  Außerhalb der Spezifikation  Wartungsbedarf

Nr.	Meldungstyp	Meldungen COND
C008	Ausfall	Messwertverarbeitung (Abgleichdaten)
C009	Ausfall	Firmware-Fehler
C010	Ausfall	Leitfähigkeit Messbereich
C011	Ausfall	Leitfähigkeit Alarm LO_LO
C012	Außerhalb der Spezifikation	Leitfähigkeit Alarm LO
C013	Außerhalb der Spezifikation	Leitfähigkeit Alarm HI
C014	Ausfall	Leitfähigkeit Alarm HI_HI
C015	Ausfall	Temperatur Messbereich
C016	Ausfall	Temperatur Alarm LO_LO
C017	Außerhalb der Spezifikation	Temperatur Alarm LO
C018	Außerhalb der Spezifikation	Temperatur Alarm HI
C019	Ausfall	Temperatur Alarm HI_HI
C020	Ausfall	Spez. Widerstand Messbereich
C021	Ausfall	Spez. Widerstand Alarm LO_LO
C022	Außerhalb der Spezifikation	Spez. Widerstand Alarm LO
C023	Außerhalb der Spezifikation	Spez. Widerstand Alarm HI
C024	Ausfall	Spez. Widerstand Alarm HI_HI
C025	Ausfall	Konzentration Messbereich
C026	Ausfall	Konzentration Alarm LO_LO
C027	Außerhalb der Spezifikation	Konzentration Alarm LO
C028	Außerhalb der Spezifikation	Konzentration Alarm HI
C029	Ausfall	Konzentration Alarm HI_HI
C040	Ausfall	Salinität Messbereich
C041	Ausfall	Salinität Alarm LO_LO
C042	Außerhalb der Spezifikation	Salinität Alarm LO
C043	Außerhalb der Spezifikation	Salinität Alarm HI
C044	Ausfall	Salinität Alarm HI_HI
C045	Ausfall	Leitwert Messbereich
C060	parametrierbar	Sensoface traurig: Polarisation
C061	parametrierbar	Sensoface traurig: Kabel
C062	Wartungsbedarf	Sensoface traurig: Zellkonstante
C070	Ausfall	TDS Messbereich

Meldungen

Nr.	Meldungstyp	Meldungen COND
C071	Ausfall	TDS Alarm LO_LO
C072	Außerhalb der Spezifikation	TDS Alarm LO
C073	Außerhalb der Spezifikation	TDS Alarm HI
C074	Ausfall	TDS Alarm HI_HI
C090	parametrierbar	USP-Grenzwert
C091	parametrierbar	Reduzierter USP-Grenzwert
C110	parametrierbar	CIP-Zähler
C111	parametrierbar	SIP-Zähler
C113	parametrierbar	Sensorbetriebszeit
C120	Ausfall	Falscher Sensor (Sensorkontrolle)
C121	Ausfall	Sensorfehler (Werks-/Kenndaten)
C122	Wartungsbedarf	Sensorspeicherfehler (Kalibrierdatensätze)
C123	Wartungsbedarf	Neuer Sensor, Justierung erforderlich
C124	Wartungsbedarf	Sensordatum
C130	Info	SIP-Zyklus gezählt
C131	Info	CIP-Zyklus gezählt
C200	Außerhalb der Spezifikation	Bezugstemperatur
C201	Außerhalb der Spezifikation	Temperaturkompensation
C202	Außerhalb der Spezifikation	TK-Einstellbereich
C203	Ausfall	TK-Einstellbereich (Ausfall)
C204	Info	Kal.: Sensor instabil
C205	Info	Kal.: Sensor Ausfall
C254	Info	Modul-Reset

Nr.	Meldungstyp	Meldungen Verrechnungsblock COND / COND
E010	Ausfall	Leitfähigkeit-Diff Messbereich
E011	Ausfall	Leitfähigkeit-Diff Alarm LO_LO
E012	Außerhalb der Spezifikation	Leitfähigkeit-Diff Alarm LO
E013	Außerhalb der Spezifikation	Leitfähigkeit-Diff Alarm HI
E014	Ausfall	Leitfähigkeit-Diff Alarm HI_HI
E015	Ausfall	Temperatur-Diff Messbereich
E016	Ausfall	Temperatur-Diff Alarm LO_LO
E017	Außerhalb der Spezifikation	Temperatur-Diff Alarm LO
E018	Außerhalb der Spezifikation	Temperatur-Diff Alarm HI
E019	Ausfall	Temperatur-Diff Alarm HI_HI
E020	Ausfall	Spez. Widerstand-Diff Messbereich

Meldungen

Nr.	Meldungstyp	Meldungen Verrechnungsblock COND / COND
E021	Ausfall	Spez. Widerstand-Diff Alarm LO_LO
E022	Außerhalb der Spezifikation	Spez. Widerstand-Diff Alarm LO
E023	Außerhalb der Spezifikation	Spez. Widerstand-Diff Alarm HI
E024	Ausfall	Spez. Widerstand-Diff Alarm HI_HI
E030	Ausfall	RATIO Messbereich
E031	Ausfall	RATIO Alarm LO_LO
E032	Außerhalb der Spezifikation	RATIO Alarm LO
E033	Außerhalb der Spezifikation	RATIO Alarm HI
E034	Ausfall	RATIO Alarm HI_HI
E035	Ausfall	PASSAGE Messbereich
E036	Ausfall	PASSAGE Alarm LO_LO
E037	Außerhalb der Spezifikation	PASSAGE Alarm LO
E038	Außerhalb der Spezifikation	PASSAGE Alarm HI
E039	Ausfall	PASSAGE Alarm HI_HI
E045	Ausfall	REJECTION Messbereich
E046	Ausfall	REJECTION Alarm LO_LO
E047	Außerhalb der Spezifikation	REJECTION Alarm LO
E048	Außerhalb der Spezifikation	REJECTION Alarm HI
E049	Ausfall	REJECTION Alarm HI_HI
E050	Ausfall	DEVIATION Messbereich
E051	Ausfall	DEVIATION Alarm LO_LO
E052	Außerhalb der Spezifikation	DEVIATION Alarm LO
E053	Außerhalb der Spezifikation	DEVIATION Alarm HI
E054	Ausfall	DEVIATION Alarm HI_HI
E055	Ausfall	c(NaOH) Messbereich
E060	Ausfall	pH-Wert Messbereich
E061	Ausfall	pH-Wert Alarm LO_LO
E062	Außerhalb der Spezifikation	pH-Wert Alarm LO
E063	Außerhalb der Spezifikation	pH-Wert Alarm HI
E064	Ausfall	pH-Wert Alarm HI_HI
E200	Wartungsbedarf	Parametrierung Verrechnungsblock

Parametrierung CONDI

Betriebsart und Messgröße (Leitfähigkeit induktiv) festlegen.

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

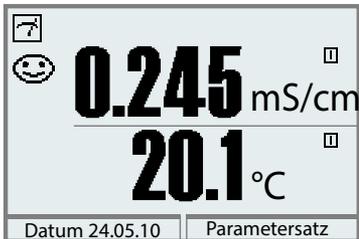
Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>Betriebsart und Messgröße auswählen</p> <p>Auswahl: Parametrierung Modul MS 3400-160/MS 4400-160</p> <p>Protos II 4400(X): Messgröße: Leitfähigkeit (ind.) Betriebsart: Memosens / SE670/SE680K Funktionsumfang: Condi</p> <p>Protos 3400(X): Betriebsart: andere Digital-Sensoren / Memosens Messgröße: CONDI</p>

Der angeschlossene digitale induktive Sensor meldet sich sofort auf dem Display:



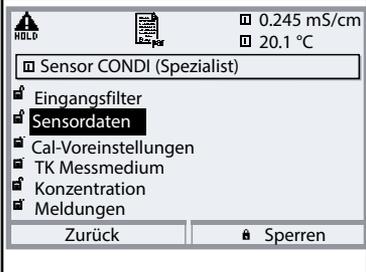
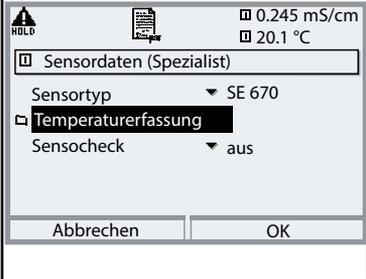
Automatisch werden alle sensortypischen Parameter an das Messgerät übermittelt. Ohne jede weitere Parametrierung wird sofort gemessen, die Messtemperatur wird simultan erfasst (siehe auch: TICK-Verfahren, folgende Seite).



Parametrierung CONDI

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>HOLD 0.245 mS/cm 20.1 °C</p> <p><input type="checkbox"/> Sensor CONDI (Spezialist)</p> <ul style="list-style-type: none"> [-] Eingangsfilter Sensordaten [-] Cal-Voreinstellungen [-] TK Messmedium [-] Konzentration [-] Meldungen <p style="text-align: center;">Zurück Sperren</p> </div>	<p>Sensordaten</p> <p>Memosens-Sensoren sowie der digitale Sensor SE 670 liefern die erforderlichen Parameter automatisch.</p> <p>Sensocheck überwacht den Sensor auf zu hohe Abweichung des Zellfaktors. Sensoface gibt aktuelle Hinweise zum Zustand des Sensors. Auf dem Display erscheint im Messmodus ein Piktogramm ☺ (freundlich / neutral / traurig) entsprechend der Auswertung der Sensordaten. Wenn das "Sensoface"-Symbol auf dem Display erscheinen soll, muss das in der Parametrierung aktiviert werden.</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>HOLD 0.245 mS/cm 20.1 °C</p> <p><input type="checkbox"/> Sensordaten (Spezialist)</p> <p>Sensortyp ▼ SE 670</p> <p>Temperaturerfassung</p> <p>Sensocheck ▼ aus</p> <p style="text-align: center;">Abbrechen OK</p> </div>	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>HOLD 0.245 mS/cm 20.1 °C</p> <p><input type="checkbox"/> Temperaturerfassung (Spezialist)</p> <p>Temperaturfühler Pt1000</p> <p>Messtemperatur auto manuell</p> <p>Cal-Temperatur auto manuell</p> <p>TICK ein aus</p> <p style="text-align: center;">Abbrechen OK</p> </div>	<p>Temperaturerfassung:</p> <p>Das TICK-Verfahren (SE 670) ¹⁾</p> <p>Die Leitfähigkeitsmessung ist extrem temperaturabhängig. Der Temperaturmessfühler ist allerdings sehr träge und würde eine relativ lange Zeit erfordern, um korrekte Messwerte zu erhalten. Das patentierte TICK-Verfahren ermöglicht eine wesentlich schnellere Messung durch eine Vorausberechnung der Messtemperatur.</p>

Parametrierung CONDI

Hinweis: Die Menüs können je nach Geräteversion variieren.

Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich
EingangsfILTER		
Impulsunterdrückung	Aus	Ein, Aus
Sensordaten		
Sensoface	Ein	Ein, Aus
Sensorüberwachung Details • Zellfaktor • Sensocheck • CIP-Zähler • SIP-Zähler • Sensorbetriebszeit	Auto	09900 ... 3,9600 /cm
Temperaturerfassung (nur SE 670)	Mess- und Cal- Temperatur auto, TICK = aus	
Protos II 4400(X): Kal.-Voreinstellung		
Kalibriermodus	Automatik	Automatik, Manuell, Produkt, Dateneingabe, Temperatur
Automatik: Kal.-Lösung	NaCl gesättigt	NaCl 0.01 m: 1183 µS/cm NaCl 0.1 m: 10.683 mS/cm NaCl Sat: 251.3 mS/cm KCl 0.01 m: 1413 µS/cm KCl 0.1 m: 12.88 mS/cm KCl 1m: 111.80 mS/cm
Produkt: Leitfähigkeit Konzentration ¹⁾	Leitfähigkeit ohne TK NaCl (0...26 %)	Leitfähigkeit, Konzentration ¹⁾ ohne TK, mit TK Medium, s. nächste Seite
Protos 3400(X): Cal-Voreinstellung		
Cal-Lösung	NaCl Sat	NaCl 0.01 m: 1183 µS/cm NaCl 0.1 m: 10.683 mS/cm NaCl Sat: 251.3 mS/cm KCl 0.01 m: 1413 µS/cm KCl 0.1 m: 12.88 mS/cm KCl 1m: 111.80 mS/cm
Produktkalibrierung	ohne TK	ohne TK, mit TK

1) Mit Zusatzfunktion FW4400-009

Parametrierung CONDI

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Menüs können je nach Geräteversion variieren.

Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich
TK Messmedium		
Temperaturkompensation	Aus	Aus, linear, EN27888, Reinstwasser ¹⁾ Reinstwasser: Verunreinigung NaOH, NaCl, HCl, NH ₃
Konzentration		
Konzentration ²⁾	Aus	Ein, Aus Medium: NaCl (0-28 %), HCl (0-18 %), NaOH (0-24 %), H ₂ SO ₄ (0-37 %), HNO ₃ (0-30 %), H ₂ SO ₄ (89-99 %), HCl (22-39 %), HNO ₃ (35-96 %), H ₂ SO ₄ (28-88 %), NaOH (15-50 %), Oleum H ₂ SO ₄ •SO ₃ (12-45 %) Tabelle
Meldungen		
Meldungen	Temperatur: Gerätegrenzen max.	Leitfähigkeit, spezif. Widerstand, Konzentration, Temperatur, Salinität. Überwachung einstellbar: Aus, Gerätegrenzen max. bzw. variabel

Konzentrationstabelle CONDI

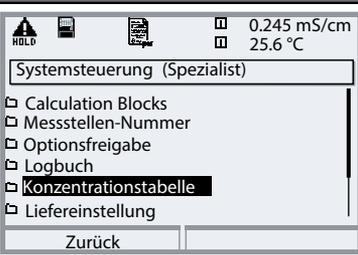
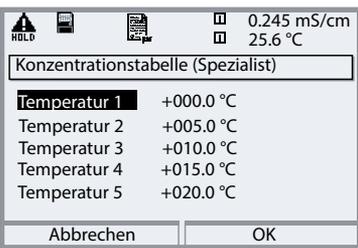
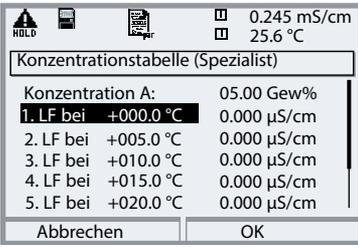
Menüauswahl: Parametrierung > Systemsteuerung > Konzentrationstabelle
Vorgabe einer speziellen Konzentrationslösung für die Leitfähigkeitsmessung

Konzentrationstabelle ¹⁾

Für eine kundenspezifische Lösung können 5 Konzentrationswerte A-E in einer Matrix mit 5 vorzugebenden Temperaturwerten 1-5 eingegeben werden. Dazu werden zuerst die 5 Temperaturwerte eingegeben, anschließend die zugehörigen Leitfähigkeitswerte für jede der Konzentrationen A-E.

Diese Lösungen stehen dann zusätzlich zu den fest vorgegebenen Standard-Lösungen unter der Bezeichnung "Tabelle" zur Verfügung.

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		Eingabe der Werte <ul style="list-style-type: none"> • Parametrierung aufrufen • Systemsteuerung • Auswahl "Konzentrationstabelle"
		5 Temperaturwerte eingeben (Pfeiltasten rechts/links: Position auswählen, Pfeiltasten auf/ ab: Ziffer ändern, mit enter bestätigen)
		Werte für Konzentration A-E temperaturrichtig eingeben. Die Tabellenwerte müssen stetig sein und dürfen keine Maxima/Minima aufweisen. Falsche Tabelleneinträge werden mit ✕ markiert.

Die Auswahl der Konzentrationstabelle erfolgt im Menü:

Parametrierung > Sensor CONDI > Konzentration = EIN > Medium = Tabelle.

1) Mit Zusatzfunktion SW3400-009/FW4400-009

Kalibrierung / Justierung CONDI

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

Hinweis: Bei Memosens-Sensoren sind die Kalibrierdaten im Sensor abgelegt. Dadurch besteht die Möglichkeit, vorkalibrierte Sensoren einzusetzen. Bei Einsatz des Protos im Labor zur Vorkalibrierung von Sensoren sind die im Folgenden beschriebenen Kalibrier-Routinen einsetzbar.

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

ACHTUNG!

Ohne Justierung liefert jedes Leitfähigkeits-Messgerät einen ungenauen oder falschen Messwert! Jeder Leitfähigkeitssensor besitzt einen individuellen Zelfaktor. Das Leitfähigkeits-Messgerät muss zur Ermittlung der korrekten Leitfähigkeit mit dem Sensor justiert werden. Das vom Sensor gelieferte Signal wird vom Messgerät um den Zelfaktor korrigiert und als Leitfähigkeitswert angezeigt.

Vorgehensweise

Jeder induktive Leitfähigkeitssensor besitzt einen individuellen Zelfaktor. Je nach Konstruktion der Sensoren kann der Zelfaktor variieren. Da der Leitfähigkeitswert aus dem gemessenen Leitwert und dem Zelfaktor errechnet wird, muss der Zelfaktor dem Messsystem bekannt sein. Bei der Kalibrierung oder Sensoranpassung wird entweder der bekannte (aufgedruckte) Zelfaktor des verwendeten induktiven Leitfähigkeitssensors in das Messsystem eingegeben oder dieser automatisch durch Messung einer Kalibrierlösung mit bekannter Leitfähigkeit ermittelt. Die Daten werden in einem Kalibrierprotokoll festgehalten. Durch "Justieren" können die ermittelten Kalibrierdaten zur Korrektur verwendet werden (siehe Folgeseite).

- Nur frische Kalibrierlösungen verwenden!
- Die verwendete Kalibrierlösung muss parametrier sein.
- Die Genauigkeit der Kalibrierung hängt entscheidend von der genauen Erfassung der Kalibrierlösungs-Temperatur ab. Anhand der gemessenen oder eingegebenen Temperatur ermittelt Protos den Sollwert der Kalibrierlösung aus einer gespeicherten Tabelle.
- Einstellzeit des Temperaturfühlers beachten!
- Zur genauen Bestimmung des Zelfaktors vor der Kalibrierung den Temperatenausgleich von Temperaturfühler und Kalibrierlösung abwarten.

Kalibrierung/Justierung CONDI

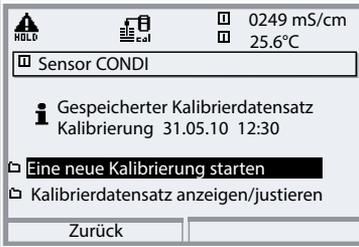
Justierung

ist die Übernahme des während einer Kalibrierung ermittelten Zellfaktors. Dieser wird im Kalibrierprotokoll eingetragen. (Funktion Cal-Protokoll, im Diagnosemenü für den Sensor CONDI abrufbar.) Der Wert ist 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 berechtigte 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).

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
	 <p>    0249 mS/cm 25.6 °C Kalibrierdatensatz  Kalibrierung 31.03.10 12:30 Cal-Modus Automatik Cal-Temperatur 25.6 °C Leitfähigkeit 0249 mS/cm Zellfaktor 2.7450 /cm Beenden Justieren ← </p>	Spezialist Nach erfolgter Kalibrierung kann bei vorhandenen Zugriffsrechten sofort eine Justierung erfolgen. Die ermittelten Werte werden zur Berechnung der Messgrößen übernommen.
	 <p>    0249 mS/cm 25.6 °C Sensor CONDI  Gespeicherter Kalibrierdatensatz Kalibrierung 31.05.10 12:30  Eine neue Kalibrierung starten  Kalibrierdatensatz anzeigen/justieren Zurück </p>	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.

Kalibrierung/Justierung CONDI

Temperaturkompensation

Temperaturkompensation während der Kalibrierung/Justierung

Der Leitfähigkeitswert der Kalibrierlösung ist temperaturabhängig. Bei der Kalibrierung muss daher die Temperatur der Kalibrierlösung bekannt sein, um den tatsächlichen Wert aus der Leitfähigkeitstabelle entnehmen zu können. In der Parametrierung wird festgelegt, ob die Cal-Temperatur automatisch gemessen wird oder manuell eingegeben werden muss.

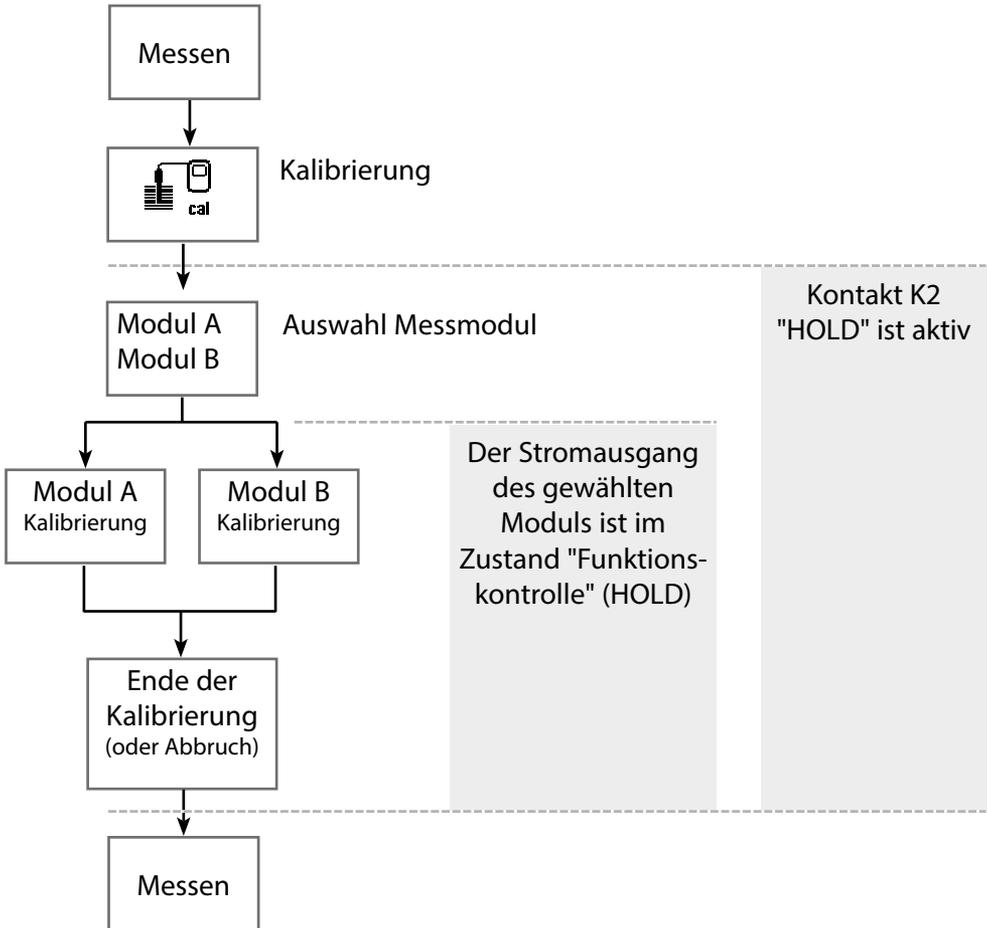
Automatische Temperaturkompensation



Bei der automatischen Erfassung der Cal-Temperatur misst Protos die Temperatur der Kalibrierlösung mit dem im Sensor integrierten Temperaturfühler.

HOLD-Funktion beim Kalibrieren/Justieren

Verhalten der Signal- und Schaltausgänge beim Kalibrieren/Justieren



Menü	Display	Aktion
		<p>Kalibrierung aufrufen Taste menu: Menüauswahl. Kalibrierung mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen, Passcode 1147 (Der Passcode kann vom Spezialisten geändert werden).</p> <p>Kalibrierung: "Sensor CONDI" bzw. "Memosens CONDI" auswählen</p> <p>Kalibrierablauf wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatik mit Standard-Kalibrierlösung • Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung • Produktkalibrierung • Dateneingabe - Sensor vorgemessen • Nullpunktkorrektur • Abgleich Temperaturfühler (mit Protos II 4400(X)) <p>Bei Aufruf der Kalibrierung wird der zuletzt durchgeführte Kalibrierablauf automatisch vorgeschlagen. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken Softkey "zurück".</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 CONDI

Automatische Kalibrierung mit Standard-Kalibrierlösung

Automatik mit Standard-Kalibrierlösung

Bei der automatischen Kalibrierung wird der Leitfähigkeitssensor in eine Standard-Kalibrierlösung getaucht (NaCl oder KCl, wird in der Parametrierung festgelegt). Protos berechnet anhand des gemessenen Leitwertes und der gemessenen Temperatur automatisch den Zellfaktor. Die Temperaturabhängigkeit der Kalibrierlösung wird berücksichtigt.

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!

- Nur frische Kalibrierlösungen verwenden! Die verwendete Kalibrierlösung muss parametriert sein.
- Die Genauigkeit der Kalibrierung hängt entscheidend von der genauen Erfassung der Kalibrierlösungs-Temperatur ab: Anhand der gemessenen oder eingegebenen Temperatur ermittelt Protos den Sollwert der Kalibrierlösung aus einer gespeicherten Tabelle.
- Einstellzeit des Temperaturfühlers beachten!
- Zur genauen Bestimmung des Zellfaktors vor der Kalibrierung den Temperatursausgleich von Temperaturfühler und Kalibrierlösung abwarten.

Bei der Kalibrierung zu beachten:

- Falls der gemessene Leitwert oder die gemessene Temperatur stark schwanken, wird der Kalibriervorgang nach ca. 2 min. abgebrochen.
- Wenn eine Fehlermeldung erscheint, Kalibrierung wiederholen.

Justierung: bei Kalibrierung ermittelte Werte übernehmen

- Wenn die bei der Kalibrierung ermittelten Werte korrekt sind, muss das Gerät damit justiert werden

Menü	Display	Aktion
		<p>Auswahl der Kalibrierung "Sensor CONDI" auswählen</p> <p>Kalibrierablauf "Automatik mit Standard-Kalibrierlösung" wählen, mit enter bestätigen.</p>
		<p>Modul ist im Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD)!</p> <p>Anzeige der parametrisierten Kalibrierlösung. Eingabe der Prozesstemperatur, falls manuelle Temperatureinstellung parametrisiert wurde. Sensor in Kalibrierlösung tauchen.</p> <p>Kalibrierung mit Softkey bzw. enter starten.</p>
		<p>Die Kalibrierung wird durchgeführt. Angezeigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kalibriertemperatur • Tabellenwert der Lösung (Leitfähigkeit in Abhängigkeit von der Cal-Temperatur) • Einstellzeit
		<p>Justierung</p> <p>Mit dem Softkey "Justieren" werden die während der Kalibrierung ermittelten Werte für die Berechnung der Messgrößen übernommen.</p>

Kalibrierung/Justierung CONDI

Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung

Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung

Bei der Kalibrierung mit manueller Eingabe des Leitfähigkeitswertes der Kalibrierlösung wird der Sensor in eine Kalibrierlösung getaucht. Protos ermittelt ein Wertepaar Leitfähigkeit/Kalibriertemperatur. Anschließend ist der temperaturrichtige Leitfähigkeitswert der Kalibrierlösung einzugeben. Lesen Sie dazu aus der TK-Tabelle der Kalibrierlösung den Leitfähigkeitswert ab, der zur angezeigten Temperatur gehört. Zwischenwerte der Leitfähigkeit müssen interpoliert werden. Protos berechnet automatisch den Zellfaktor.

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!

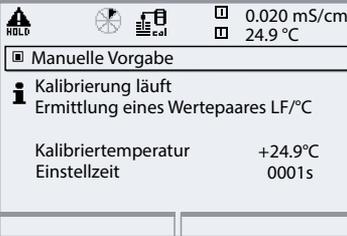
- Nur frische Kalibrierlösungen verwenden!
- Die Genauigkeit der Kalibrierung hängt entscheidend von der genauen Erfassung der Kalibrierlösungs-Temperatur ab.
- Einstellzeit des Temperaturfühlers beachten!
- Zur genauen Bestimmung des Zellfaktors vor der Kalibrierung den Temperatursgleich von Temperaturfühler und Kalibrierlösung abwarten.

Bei der Kalibrierung zu beachten:

- Falls der gemessene Leitwert oder die gemessene Temperatur stark schwanken, wird der Kalibriervorgang nach ca. 2 min. abgebrochen.
- Wenn eine Fehlermeldung erscheint, Kalibrierung wiederholen.

Justierung: bei Kalibrierung ermittelte Werte übernehmen

- Wenn die bei der Kalibrierung ermittelten Werte korrekt sind, muss das Gerät damit justiert werden

Menü	Display	Aktion
		<p>Auswahl der Kalibrierung Sensor CONDI auswählen</p> <p>Kalibrierablauf "Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung" wählen, mit enter bestätigen.</p>
		<p>Modul ist in Funktionskontrolle (HOLD)!</p> <p>Eingabe der Prozesstemperatur, falls manuelle Temperatureinstellung parametrisiert wurde. Sensor in Kalibrierlösung einbringen. Starten der Kalibrierung mit Softkey bzw. enter.</p>
		<p>Die Kalibrierung wird durchgeführt. Angezeigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kalibriertemperatur • Einstellzeit
		<p>Eingabe der Leitfähigkeit. Beenden der Kalibrierung mit Softkey "Beenden"</p>
		<p>Justierung</p> <p>Mit dem Softkey "Justieren" werden die während der Kalibrierung ermittelten Werte für die Berechnung der Messgrößen übernommen.</p>

Kalibrierung/Justierung CONDI

Produktkalibrierung

Produktkalibrierung

Wenn ein Ausbau des Sensors z. B. aus Sterilitätsgründen nicht möglich ist (bei biotechnischen Prozessen), kann der Zellfaktor des Sensors durch "Probennahme" ermittelt werden.

Dazu wird der aktuelle Messwert (Leitfähigkeit oder Konzentration¹⁾) des Prozesses vom Protos gespeichert.

Direkt danach entnehmen Sie dem Prozess eine Probe. Der Wert dieser Probe wird möglichst bei Prozessbedingungen (gleiche Temperatur!) ausgemessen. Der ermittelte Wert wird in das Messsystem eingegeben. Aus der Abweichung zwischen Prozess-Messwert und Probenwert errechnet Protos den Zellfaktor des Leitfähigkeitssensors.

Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand

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

• Produktkalibrierung ohne TK-Verrechnung (bei Leitfähigkeit)

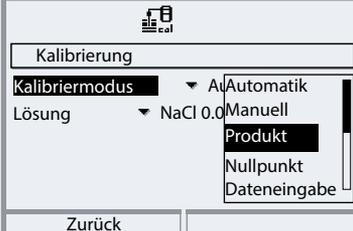
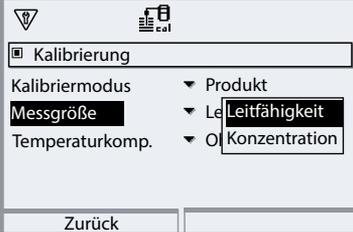
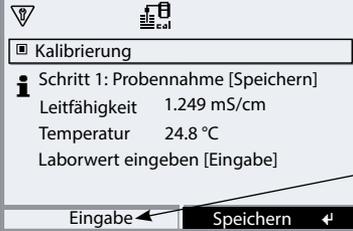
Dem Prozess wird eine Probe entnommen. Der Probenmesswert wird im Labor bei der Temperatur ermittelt, bei der die Probe entnommen wurde („Probentemperatur“, s. Display). Hierzu kann es erforderlich sein, die Probe im Labor entsprechend zu thermostatisieren. Die Temperaturkompensation der Vergleichsmessgeräte muss abgeschaltet sein ($TK = 0 \text{ \%}/K$).

• Produktkalibrierung mit TK-Verrechnung $T_{\text{Bez}} = 25 \text{ °C}/77 \text{ °F}$ (bei Leitfähigkeit)

Dem Prozess wird eine Probe entnommen. Bei der Messung im Labor (TK linear) müssen sowohl im Vergleichsmessgerät als auch im Protos die gleichen Werte für Bezugstemperatur und Temperaturkoeffizient parametrierbar sein. Außerdem sollte die Messtemperatur möglichst mit der Probentemperatur (s. Display) übereinstimmen. Dazu sollte die Probe in einem Isoliergefäß (Dewar) transportiert werden.

ACHTUNG!

Produktkalibrierung ist nur möglich, wenn das Prozessmedium stabil ist (keine chemischen Reaktionen, die die Leitfähigkeit verändern). Bei höheren Temperaturen können auch Verfälschungen durch Verdunstung auftreten.

Menü	Display	Aktion
		<p>Kalibrierung auswählen. Modul CONDI auswählen. Kalibriermodus "Produktkalibrierung" wählen, mit enter bestätigen. Messgröße Leitfähigkeit oder Konzentration wählen¹⁾.</p>
		<p>Leitfähigkeit: Ohne/Mit Temperaturkompensation. Konzentration: Medium auswählen.</p>
		<p>1. Schritt Probe entnehmen. Messwert und Temperatur zum Zeitpunkt der Probenahme werden gespeichert (Softkey bzw. enter) Gerät geht automatisch in die Auswahl Kalibriermodus zurück. Zurück zur Messung mit meas.</p>
		<p>Ausnahme: Probenwert kann vor Ort ermittelt und sofort eingegeben werden: Softkey links "Eingabe".</p>
		<p>2. Schritt Laborwert liegt vor. Kalibriermenü erneut aufrufen. Softkey rechts "Eingabe". Laborwert eingeben. Mit "OK" bestäti- gen bzw. Kalibrierung wiederholen.</p>
		<p>Justierung Mit dem Softkey "Justieren" werden die während der Kalibrierung ermit- telten Werte für die Berechnung der Messgrößen übernommen.</p>

1) Mit Protos II 4400(X) und Zusatzfunktion FW4400-009

Kalibrierung/Justierung CONDI

Dateneingabe vorgemessener Sensoren

Dateneingabe vorgemessener Sensoren

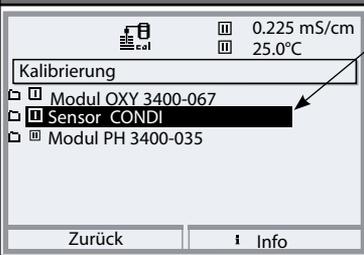
Eingabe Zellfaktor und Nullpunkt eines Sensors, bezogen auf 25 °C/77 °F, 1013 mbar /14,69 psi.

Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand

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

Ist **Konzentrationsmessung** eingeschaltet, wird in diesem Menü zusätzlich die Konzentration angezeigt und direkt mit dem Zellfaktor verändert. Somit ist eine direkte Kalibrierung auf den Konzentrationswert möglich.

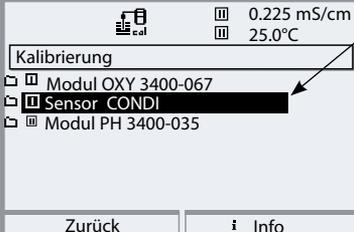
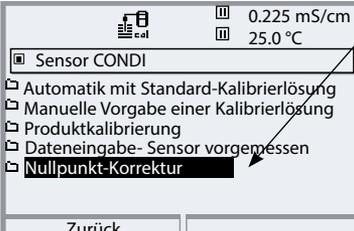
Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		Auswahl: Sensor CONDI Bestätigen mit enter
		Auswahl Kalibrierablauf "Dateneingabe" Bestätigen mit enter
		Modul ist im Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD)! Eingabe des Zellfaktors des vorgemessenen Sensors Mit "OK" bestätigen bzw. Kalibrierung wiederholen.

Kalibrierung/Justierung CONDI

Nullpunkt-Korrektur CONDI

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
		<p>Auswahl: Sensor CONDI Bestätigen mit enter</p>
		<p>Auswahl Kalibrierablauf "Nullpunkt-Korrektur" Bestätigen mit enter Modul ist im Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD)! Die zulässige Nullpunktabweichung ist typabhängig; bei dem Sensor SE 670 z. B. $\pm 0,050$ mS/cm. Übernahme der Kalibrierdaten durch Justieren.</p>

Abgleich Temperaturfühler

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

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. 147.

Die Kalibrierung der Sensoren

Da der Zellfaktor fertigungsbedingten Schwankungen unterliegt, empfiehlt es sich, den ausgebauten Sensor mit einer Kalibrierlösung (z. B. NaCl gesättigt) zu kalibrieren.

- Bei beengtem Einbau (Mindestabstände unterschritten) ist der Sensor in eingebautem Zustand zu kalibrieren, da sich der resultierende Zellfaktor verändert hat. Kalibrierablauf: "Produktkalibrierung".

Wartung CONDI

Sensormonitor, Temperaturfühlerabgleich

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

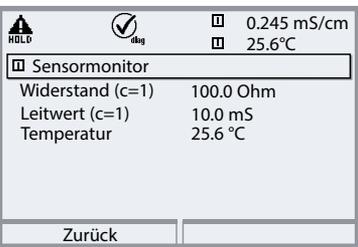
Menü	Display	Aktion								
 maint	 <div style="float: right;"> <input type="checkbox"/> 0.245 mS/cm <input type="checkbox"/> 25.6°C </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;">Menüauswahl</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  cal </div> <div style="text-align: center;">  maint </div> <div style="text-align: center;">  par </div> <div style="text-align: center;">  diag </div> </div> <p style="text-align: center;">Auswahl: ◀ ▶ [enter]</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"> zurück zum Messen  Lingua </div>	<p>Aus dem Messmodus heraus: Taste menu: Menüauswahl. Wartung (maint) mit Pfeiltasten wählen, mit enter bestätigen. Passcode 2958 (Passcode ändern: Parametrierung > Systemsteuerung > Passcode-Eingabe) Anschließend Sensor CONDI wählen.</p>								
 maint	<div style="float: right;"> <input type="checkbox"/> 0.245 mS/cm <input type="checkbox"/> 25.6°C </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;"> <input type="checkbox"/> Sensormonitor </div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Widerstand (cf=1)</td><td style="text-align: right;">1.983 MOhm</td></tr> <tr><td>Leitwert (cf=1)</td><td style="text-align: right;">0.504 µS</td></tr> <tr><td>RTD</td><td style="text-align: right;">1.067 kOhm</td></tr> <tr><td>Temperatur</td><td style="text-align: right;">25.6 °C</td></tr> </table> <div style="border-top: 1px solid black; padding-top: 5px; text-align: center;">Zurück</div>	Widerstand (cf=1)	1.983 MOhm	Leitwert (cf=1)	0.504 µS	RTD	1.067 kOhm	Temperatur	25.6 °C	<p>Sensormonitor Während der Wartung ermöglicht es der Sensormonitor, den Sensor zu validieren, z. B. mit bestimmten Lösungen zu beaufschlagen und die Messwerte dabei zu kontrollieren.</p>
Widerstand (cf=1)	1.983 MOhm									
Leitwert (cf=1)	0.504 µS									
RTD	1.067 kOhm									
Temperatur	25.6 °C									
 maint	<div style="float: right;"> <input type="checkbox"/> 83.3 %Air <input type="checkbox"/> 25.6°C </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;"> <input type="checkbox"/> Abgleich Tempfühler </div> <p>Gemessene Prozesstemperatur eingeben</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Akt. Justierung</td><td style="text-align: right;">23.04.10 13:23</td></tr> <tr><td>Abweichung</td><td style="text-align: right;">000.0 °C</td></tr> <tr><td>Temperatur</td><td style="text-align: right;">25,6 °C</td></tr> <tr><td>Prozesstemperatur</td><td style="text-align: right;">+025.6°C</td></tr> </table> <div style="border-top: 1px solid black; padding-top: 5px; display: flex; justify-content: space-between;"> Abbrechen OK </div>	Akt. Justierung	23.04.10 13:23	Abweichung	000.0 °C	Temperatur	25,6 °C	Prozesstemperatur	+025.6°C	<p>Abgleich Temperaturfühler¹⁾ Der Abgleich erfordert eine genaue Messung der Prozesstemperatur mit einem kalibrierten Vergleichsthermometer (Messfehler unter 0,1 °C). Ein Abgleich ohne genaue Messung kann den angezeigten Messwert stark verfälschen!</p>
Akt. Justierung	23.04.10 13:23									
Abweichung	000.0 °C									
Temperatur	25,6 °C									
Prozesstemperatur	+025.6°C									

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

Diagnose CONDI

Menüauswahl: Diagnose > Modul MS ... > Sensor CONDI

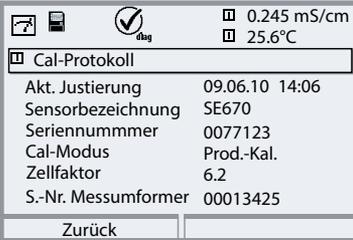
Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion
	 <p>0,245 mS/cm 25.6°C</p> <p>Menüauswahl</p> <p>cal maint par diag</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 Sensor CONDI wählen.</p>
	 <p>0,245 mS/cm 25.6°C</p> <p>Sensor CONDI</p> <p>▣ Sensormonitor</p> <p>▣ Cal-Protokoll</p> <p>▣ Sensorverschleißmonitor</p> <p>Zurück Favorit löschen</p>	<p>Das Diagnosemenü gibt eine Übersicht der verfügbaren Diagnose- funktionen. <u>Als "Favoriten" gesetzte Meldungen</u> können direkt aus dem Messmodus heraus über Softkey auf- gerufen werden. Einstellung: Parametrierung > Systemsteuerung > Matrix Funktionssteuerung.</p>
	 <p>HOLD  0,245 mS/cm 25.6°C</p> <p>Sensormonitor</p> <p>Widerstand (c=1) 100.0 Ohm</p> <p>Leitwert (c=1) 10.0 mS</p> <p>Temperatur 25.6 °C</p> <p>Zurück</p>	<p>Sensormonitor</p> <p>Zeigt die aktuell vom Sensor gelie- fertenen Werte. Wichtige Funktion zur Diagnose und Validierung!</p>

Diagnose CONDI

Menüauswahl: Diagnose > Modul MS ... > Sensor CONDI

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

Menü	Display	Aktion												
	 <p>The screenshot shows a diagnostic menu with a 'diag' icon. At the top right, two values are displayed: 0.245 mS/cm and 25.6°C. Below this is a 'Cal-Protokoll' (Calibration Protocol) section with the following data:</p> <table border="1"> <tr> <td>Akt. Justierung</td> <td>09.06.10 14:06</td> </tr> <tr> <td>Sensorbezeichnung</td> <td>SE670</td> </tr> <tr> <td>Seriennummer</td> <td>0077123</td> </tr> <tr> <td>Cal-Modus</td> <td>Prod.-Kal.</td> </tr> <tr> <td>Zellfaktor</td> <td>6.2</td> </tr> <tr> <td>S.-Nr. Messumformer</td> <td>00013425</td> </tr> </table> <p>At the bottom of the screenshot is a 'Zurück' (Back) button.</p>	Akt. Justierung	09.06.10 14:06	Sensorbezeichnung	SE670	Seriennummer	0077123	Cal-Modus	Prod.-Kal.	Zellfaktor	6.2	S.-Nr. Messumformer	00013425	<p>Kalibrier-/Justierprotokoll Daten der letzten Kalibrierung/ Justierung (Angabe der Seriennummer Messumformer nur bei Memosens)</p> <p>Temp.-Offset-Protokoll Zeigt die Daten des letzten erfolgten Temperaturabgleichs für den aktuell angeschlossenen Sensor an.¹⁾</p>
Akt. Justierung	09.06.10 14:06													
Sensorbezeichnung	SE670													
Seriennummer	0077123													
Cal-Modus	Prod.-Kal.													
Zellfaktor	6.2													
S.-Nr. Messumformer	00013425													

1) Mit Protos II 4400(X)

Meldungen CONDI

Meldungen CONDI mit Protos 3400(X)

Nr.	Meldungen CONDI	Meldungstyp
T008	Messwertverarbeitung (Abgleichdaten)	AUSF
T009	Modul-Ausfall (Firmware Flash-Checksumme)	AUSF
T010	Leitfähigkeit Messbereich	AUSF / WARN
T011	Leitfähigkeit Alarm LO_LO	AUSF
T012	Leitfähigkeit Alarm LO	WARN
T013	Leitfähigkeit Alarm HI	WARN
T014	Leitfähigkeit Alarm HI_HI	AUSF
T015	Temperatur Messbereich	AUSF
T016	Temperatur Alarm LO_LO	AUSF
T017	Temperatur Alarm LO	WARN
T018	Temperatur Alarm HI	WARN
T019	Temperatur Alarm HI_HI	AUSF
T020	spez. Widerstand Messbereich	AUSF / WARN
T021	spez. Widerstand Alarm LO_LO	AUSF
T022	spez. Widerstand Alarm LO	WARN
T023	spez. Widerstand Alarm HI	WARN
T024	spez. Widerstand Alarm HI_HI	AUSF
T025	Konzentration Messbereich	AUSF / WARN
T026	Konzentration Alarm LO_LO	AUSF
T027	Konzentration Alarm LO	WARN
T028	Konzentration Alarm HI	WARN
T029	Konzentration Alarm HI_HI	AUSF
T030	Nullpunkt Messbereich	WARN
T035	Zellfaktor Messbereich	WARN
T040	Salinität Messbereich	AUSF / WARN
T041	Salinität Alarm LO_LO	AUSF
T042	Salinität Alarm LO	WARN
T043	Salinität Alarm HI	WARN

Meldungen

Nr.	Meldungen CONDI	Meldungstyp
T044	Salinität Alarm HI_HI	AUSF
T045	Leitwert Messbereich	AUSF
T050	man. Temperatur Messbereich	AUSF
T060	SENSOFACE traurig: Sendespule	parametrierbar
T061	SENSOFACE traurig: Empfangsspule	parametrierbar
T062	SENSOFACE traurig: SensoLoop	parametrierbar
T130	SIP-Zyklus gezählt	Text
T131	CIP-Zyklus gezählt	Text
T200	Bezugstemperatur	WARN
T201	Tk-Verrechnung	WARN
T202	Tk-Bereich	WARN
T203	Tk-Bereich	AUSF
T204	Sensorkennzahl	WARN
T205	Cal: Sensor instabil	Text
T254	Modul-Reset	Text

Meldungen

Meldungen CONDI mit Protos II 4400(X)

 Ausfall
  Außerhalb der Spezifikation
  Wartungsbedarf

Nr.	Meldungstyp	Meldungen CONDI
T008	Ausfall	Messwertverarbeitung (Abgleichdaten)
T009	Ausfall	Firmware-Fehler
T010	parametrierbar	Leitfähigkeit Messbereich
T011	Ausfall	Leitfähigkeit Alarm LO_LO
T012	Außerhalb der Spezifikation	Leitfähigkeit Alarm LO
T013	Außerhalb der Spezifikation	Leitfähigkeit Alarm HI
T014	Ausfall	Leitfähigkeit Alarm HI_HI
T015	Ausfall	Temperatur Messbereich
T016	Ausfall	Temperatur Alarm LO_LO
T017	Außerhalb der Spezifikation	Temperatur Alarm LO
T018	Außerhalb der Spezifikation	Temperatur Alarm HI
T019	Ausfall	Temperatur Alarm HI_HI
T020	parametrierbar	Spez. Widerstand Messbereich
T021	Ausfall	Spez. Widerstand Alarm LO_LO
T022	Außerhalb der Spezifikation	Spez. Widerstand Alarm LO
T023	Außerhalb der Spezifikation	Spez. Widerstand Alarm HI
T024	Ausfall	Spez. Widerstand Alarm HI_HI
T025	parametrierbar	Konzentration Messbereich
T026	Ausfall	Konzentration Alarm LO_LO
T027	Außerhalb der Spezifikation	Konzentration Alarm LO
T028	Außerhalb der Spezifikation	Konzentration Alarm HI
T029	Ausfall	Konzentration Alarm HI_HI
T040	Ausfall	Salinität Messbereich
T041	Ausfall	Salinität Alarm LO_LO
T042	Außerhalb der Spezifikation	Salinität Alarm LO
T043	Außerhalb der Spezifikation	Salinität Alarm HI
T044	Ausfall	Salinität Alarm HI_HI
T045	Ausfall	Leitwert Messbereich
T060	parametrierbar	Sensoface traurig: Sendespule
T061	parametrierbar	Sensoface traurig: Empfangsspule
T063	Wartungsbedarf	Sensoface traurig: Nullpunkt
T064	Ausfall/Wartungsbedarf	Zellfaktor

Meldungen

Nr.	Meldungstyp	Meldungen CONDI
T070	Ausfall	TDS Messbereich
T071	Ausfall	TDS Alarm LO_LO
T072	Außerhalb der Spezifikation	TDS Alarm LO
T073	Außerhalb der Spezifikation	TDS Alarm HI
T074	Ausfall	TDS Alarm HI_HI
T110	Wartungsbedarf	CIP-Zähler
T111	Wartungsbedarf	SIP-Zähler
T113	Wartungsbedarf	Sensorbetriebszeit
T120	Ausfall	Falscher Sensor (Sensorkontrolle)
T121	Ausfall	Sensorfehler (Werks-/Kenndaten)
T122	Wartungsbedarf	Sensorspeicherfehler (Cal-Datensätze)
T123	Wartungsbedarf	Neuer Sensor, Justierung erforderlich
T124	Wartungsbedarf	Sensordatum
T130	Info	SIP-Zyklus gezählt
T131	Info	CIP-Zyklus gezählt
T200	Außerhalb der Spezifikation	Bezugstemperatur
T201	Außerhalb der Spezifikation	Temperaturkompensation
T202	Außerhalb der Spezifikation	TK-Bereich
T203	Ausfall	TK-Bereich (Ausfall)
T204	Wartungsbedarf	Sensorkennzahl
T205	Info	Kal.: Sensor instabil
T254	Info	Modul-Reset

Calculation Blocks/Verrechnungsblöcke

Menüauswahl: Parametrierung > Systemsteuerung >

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

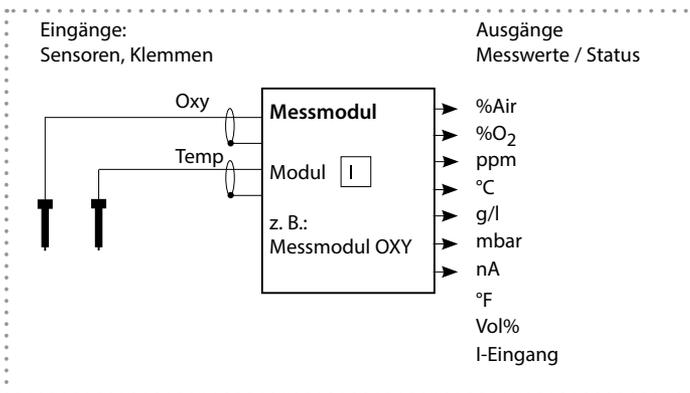
Verrechnung vorhandener Messgrößen zu neuen Messgrößen

Calculation Blocks (Verrechnungsblöcke)

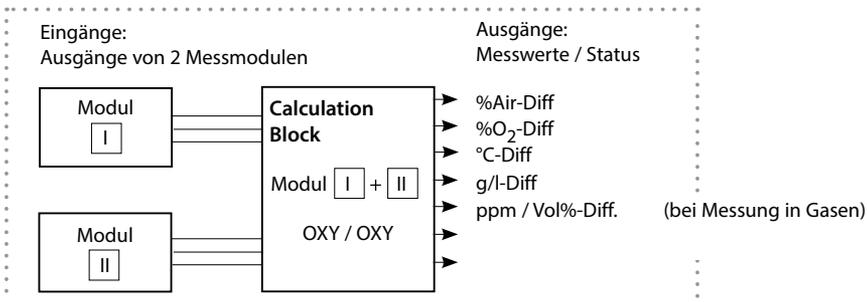
Ein Verrechnungsblock hat zwei Messmodule mit allen ihren Messwerten als Eingangswerte. Zusätzlich geht der allgemeine Gerätestatus (NAMUR-Signale) mit ein. Aus den vorhandenen Messgrößen wird die Messwert-Differenz berechnet.

Die Ausgangsgrößen stehen dann im System zur Verfügung und können auf die Ausgänge geschaltet werden (Strom, Grenzwerte, Display ...)

Funktionsweise Messmodul



Funktionsweise Verrechnungsblock (Calculation Block)



Calculation Blocks/Verrechnungsblöcke

Menüauswahl: Parametrierung > Systemsteuerung >

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

Zuordnung von Messmodulen

Bei drei gleichen Messmodulen kann es folgende Kombinationen als

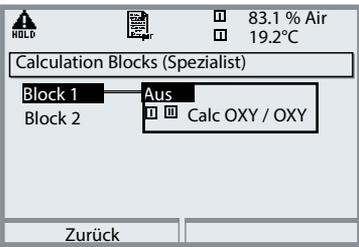
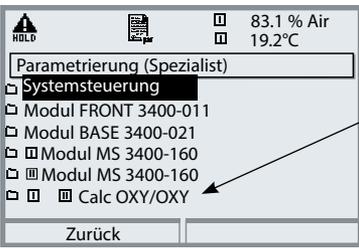
Calculation-Blocks geben:  +  ,  +  ,  + 

Bis zu zwei Calculation Blocks können aktiviert werden.

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

Alle neuen Messgrößen sind sowohl als Hauptmesswert wie auch als Nebemesswert darstellbar. Regelfunktionen werden nicht unterstützt.

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

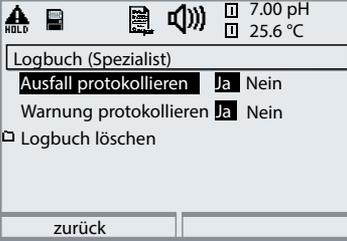
Menü	Display	Aktion
		Calculation Blocks <ul style="list-style-type: none"> • Parametrierung aufrufen • Systemsteuerung • Auswahl "Calculation Blocks"
		Je nach Modulbestückung werden die möglichen Kombinationen zur Bildung eines Calculation Block zur Auswahl angeboten.
		Calculation Blocks werden in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

Parametrierung, allgemein

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 eingeblendet werden. SW3400-104: Erweitertes Logbuch / FW4400-104: Logbuch 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>

Stromausgänge

Menüauswahl: Parametrierung > Modul BASE

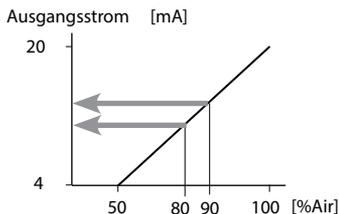
Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

Hinweis: Die Darstellung kann je nach Geräteversion variieren.

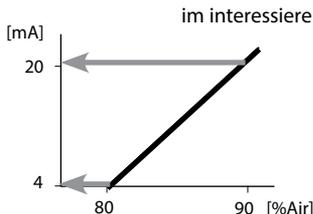
Menü	Display	Aktion
		Stromausgang parametrieren <ul style="list-style-type: none"> • Parametrierung aufrufen • Passcode eingeben • Modul BASE wählen • "Ausgangsstrom ..." auswählen
		<ul style="list-style-type: none"> • Auswahl Messgröße Gasmessung in %/ppm: (Flüssigkeiten: ppm/ppb) Anfang und Ende des Stromausgangs können auf die jeweils andere Messgröße umgestellt werden, da auch der Messwert automatisch umschaltet. Die Dezimalstelle kann mit Hilfe der Pfeiltasten verschoben werden.
		<ul style="list-style-type: none"> • Auswahl Kennlinie, 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".

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

Beispiel 1: Messbereich %Air 50 ... 100



Beispiel 2: Messbereich %Air 80 ... 90



Vorteil: höhere Auflösung im interessierenden Bereich

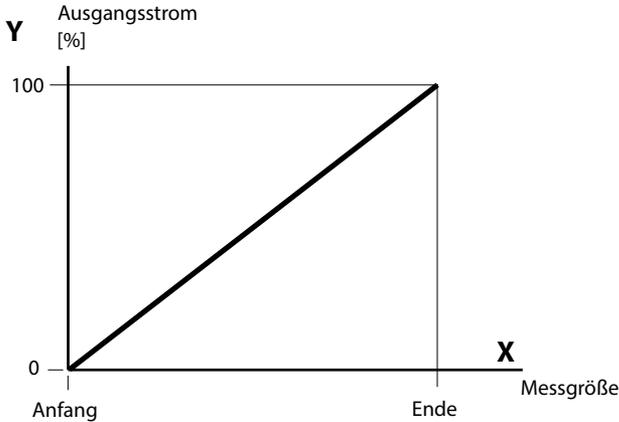
Stromausgänge: Kennlinienverlauf

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

Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

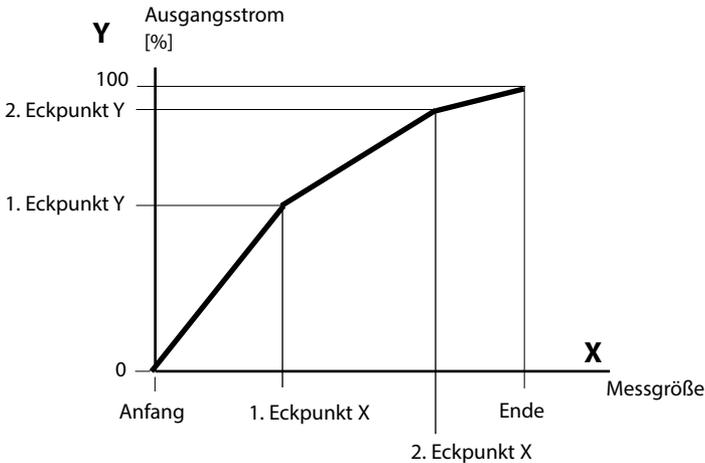
Kennlinie linear

Der Ausgangsstrom folgt der Messgröße linear.



Kennlinie trilinear

Erfordert die Eingabe zweier zusätzlicher Eckpunkte:

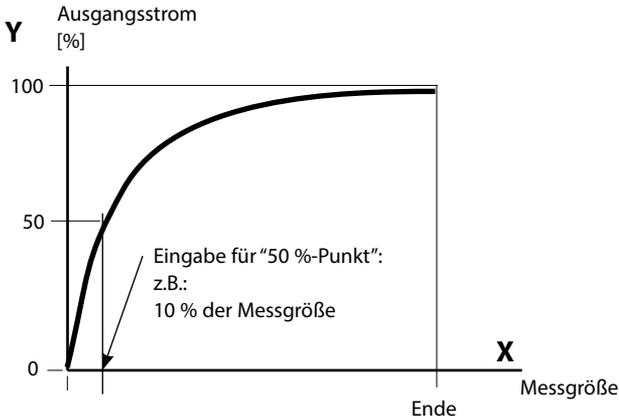


Hinweis: Kennlinie bilinear

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

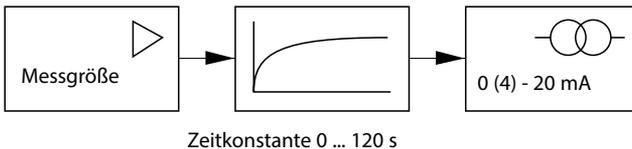
Hinweis: Funktionskontrolle (HOLD) aktiv

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.

Technische Daten

Memosens	Schnittstelle für Memosens
Hilfsenergie	$U_0 = 3,05 \dots 3,15 \text{ V} / R_i < 5 \Omega / I \geq 6 \text{ mA}$
Ex (MS 3400X-160/ MS 4400X-160)	Ex ia IIC T4; $U_{\text{max}} = 5,1 \text{ V} / I_{\text{max}} = 130 \text{ mA} / P_{\text{max}} = 166 \text{ mW}$
Schnittstelle	RS-485
Übertragungsrate	9600 Bd
Leitungslänge max.	100 m

I-Eingang	Stromeingang 0/4 ... 20 mA / 100 Ω z. B für externes Drucksignal bei OXY
Messanfang/-ende	konfigurierbar innerhalb des Messbereichs
Kennline	linear
Messabweichung	< 1% vom Stromwert +0,1 mA (± 1 Digit, zuzüglich Sensorfehler)

Technische Daten

Allgemeine Daten

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
<hr/>	
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
<hr/>	
Transport-/Lagertemperatur	-20 ... 70 °C / -4 ... 158 °F
<hr/>	
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
<hr/>	
Hilfsenergie (KBUS)	6,8 ... 8,0 V / 20 mA

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

Puffertabellen

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

Puffertabellen

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

Puffertabellen

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

Puffertabellen

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.

Puffertabellen

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

Puffertabellen

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

Puffertabellen

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

Puffertabellen

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

Puffertabellen

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

Puffertabellen

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

Puffertabellen

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

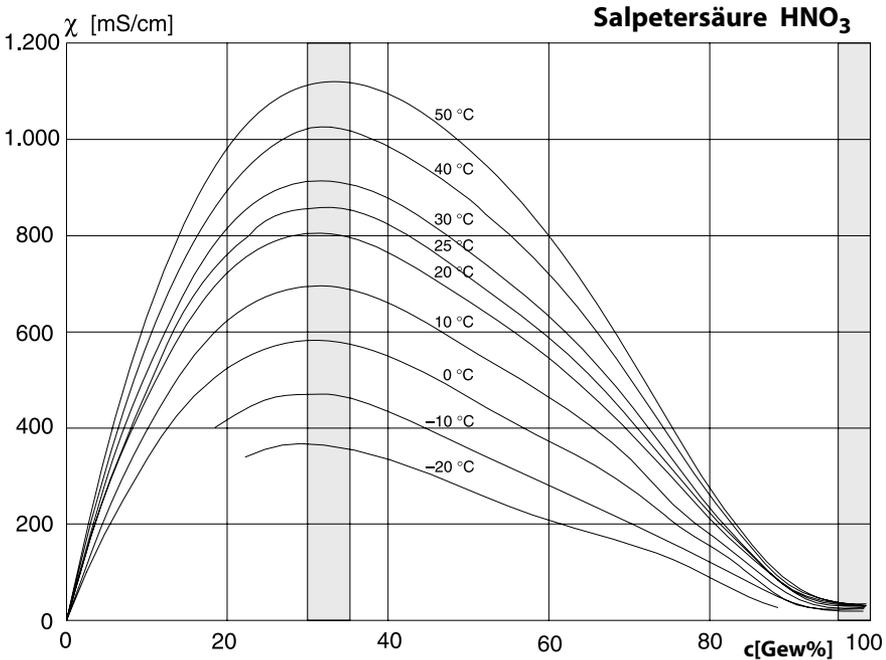
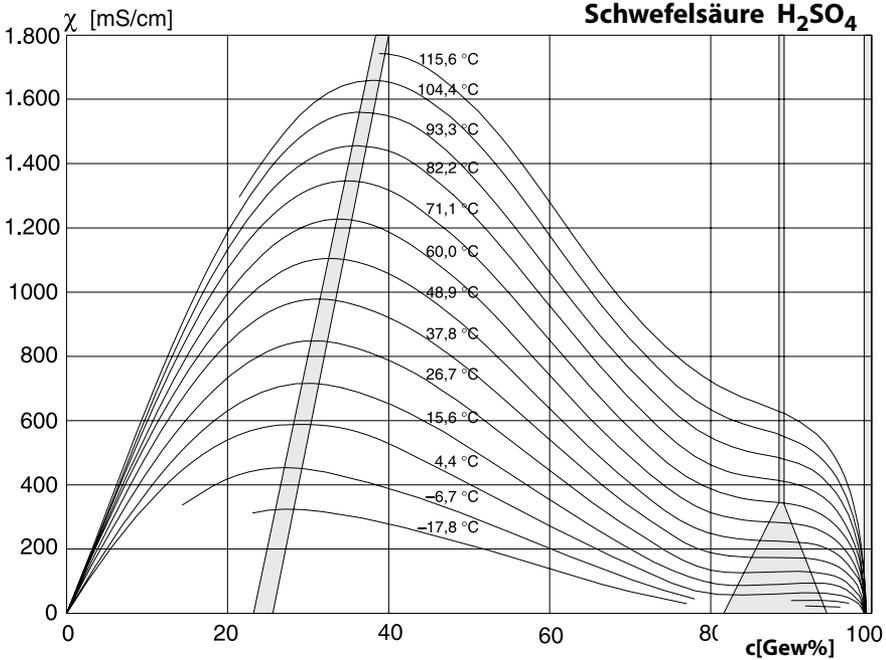
Puffertabellen

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

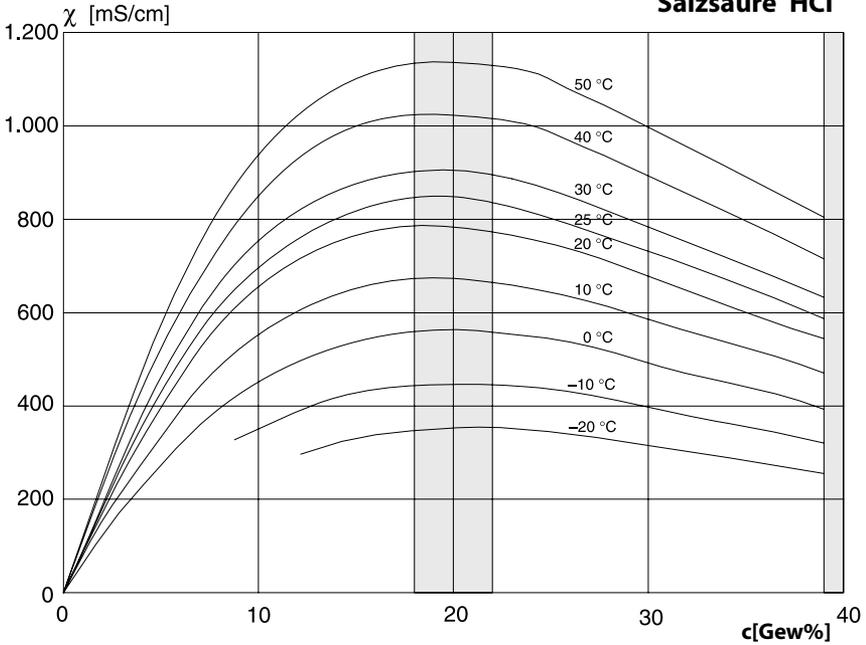
* ergänzte Werte

Konzentrationsverläufe Leitfähigkeit

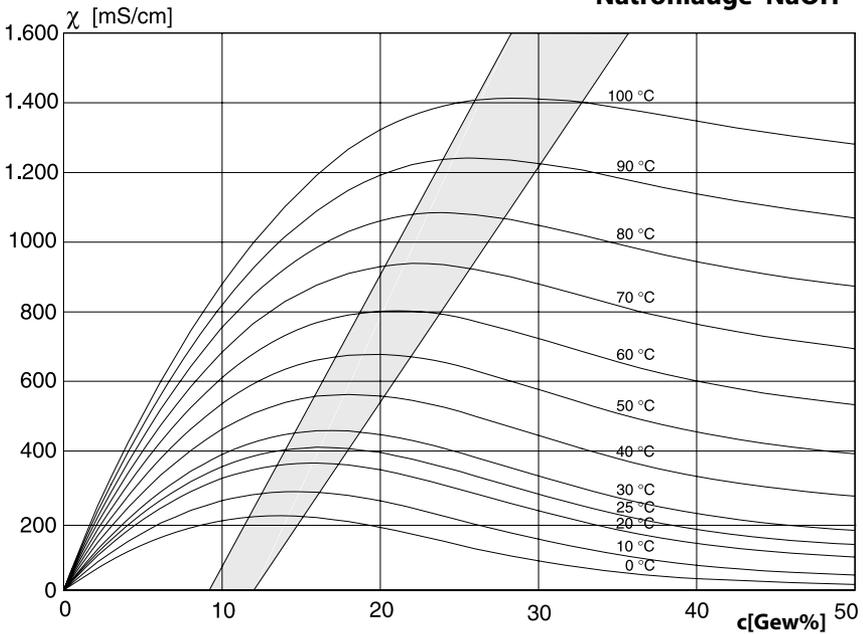


Konzentrationsverläufe Leitfähigkeit

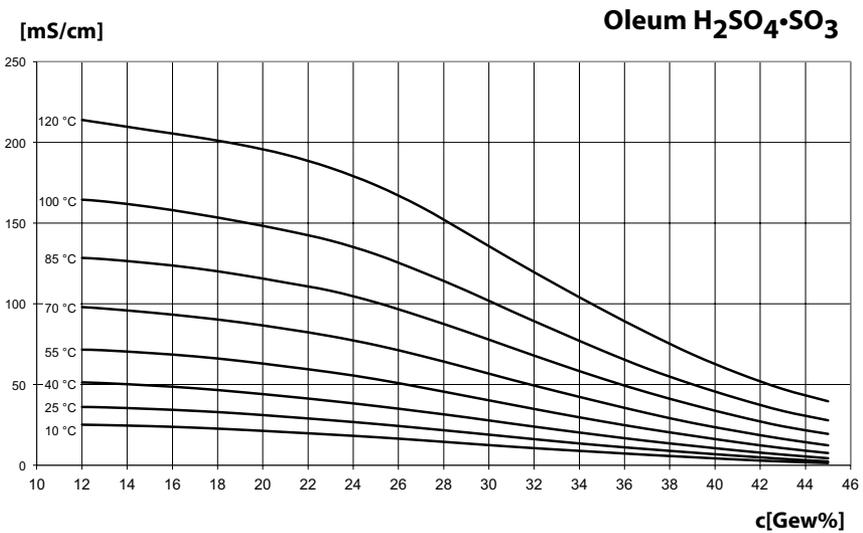
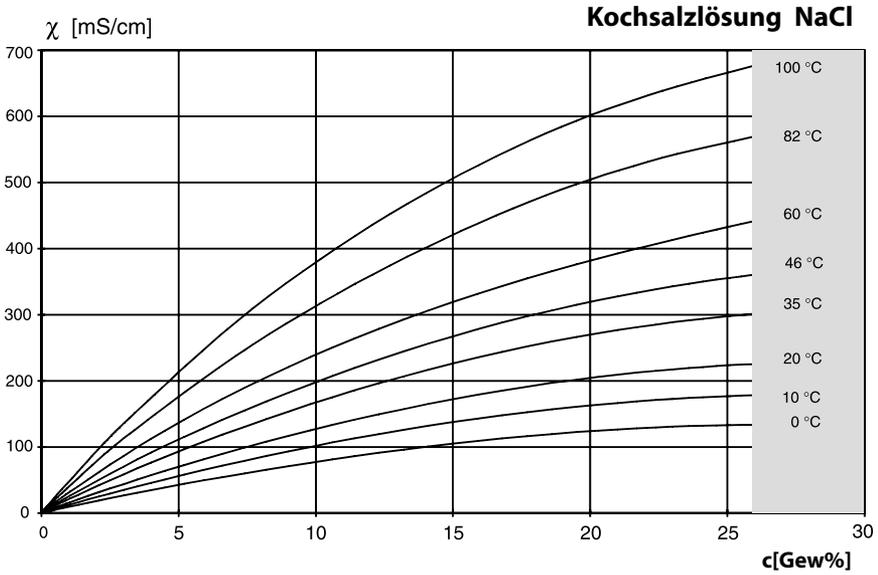
Salzsäure HCl



Natronlauge NaOH



Konzentrationsverläufe Leitfähigkeit



Index

Modul MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160

- A**
- Abgleich Temperaturfühler (COND) 115
 - Abgleich Temperaturfühler (CONDI) 144
 - Abgleich Temperaturfühler (OXY) 80
 - Abgleich Temperaturfühler (pH) 37
 - Abgleich Temperaturfühler (Redox) 52
 - Adaptiver Kalibriertimer (pH) 42
 - Anschlussdaten 159
 - Anzeigeebene 14
 - Ausgangsfiter, Zeitkonstante 158
 - Automatische Kalibrierung an Luft 74
 - Automatische Kalibrierung in Wasser 72
 - Automatische Kalibrierung mit Standard-Kalibrierlösung (COND) 108
 - Automatische Kalibrierung mit Standard-Kalibrierlösung (CONDI) 136
 - Automatische Puffererkennung (Calimatic) 30
 - Automatische Temperaturkompensation (COND) 105
 - Automatische Temperaturkompensation (CONDI) 133
 - Automatische Temperaturkompensation (pH) 27
- B**
- Bedienebenen 14
 - Beschaltung 11
 - Bestimmungsgemäßer Gebrauch 7
 - Betriebsarten, Übersicht 17
 - Betriebsart wählen 16
 - Betriebsebene 14
- C**
- Calculation Blocks (alle Messgrößen) 152
 - Calculation Blocks (COND) 100
 - Calimatic 30
 - Cal-Lösung (COND) 93
 - Cal-Lösung (CONDI) 127
 - Cal-Protokoll (COND) 118
 - Cal-Protokoll (CONDI) 147
 - Cal-Protokoll (OXY) 83
 - Cal-Protokoll (pH) 40
 - Cal-Protokoll (Redox) 54

Index

Modul MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160

D

Dateneingabe vorgemessener Sensoren (COND) 114
Dateneingabe vorgemessener Sensoren (CONDI) 142
Dateneingabe vorgemessener Sensoren (OXY) 78
Dateneingabe vorgemessener Sensoren (pH) 36
Diagnosefunktionen (COND) 117
Diagnosefunktionen (CONDI) 146
Diagnosefunktionen (OXY) 82
Diagnosefunktionen (pH) 39
Diagnosefunktionen (Redox) 53
Dreipunktkalibrierung 26
Druckkorrektur (OXY) 65

E

Einpunktkalibrierung (COND) 103
Einpunktkalibrierung (CONDI) 131
Einpunktkalibrierung (OXY) 67
Einpunktkalibrierung (pH) 26
Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich 8
Elektrostatische Entladung (ESD) 12
EN27888, TK-Verrechnung (COND) 94
EN27888, TK-Verrechnung (CONDI) 128
Entsorgung 2
Explosionsschutz, Sicherheitshinweise 8

F

Firmwareversion 9
Freigabe (Softkey-Funktion) 15
Funktionen sperren 15

G

Gerätegrenzen, Meldungen (OXY) 66
Gerätegrenzen, Meldungen (pH) 23
Gerätegrenzen, Meldungen (Redox) 49

H

Hardware-/Firmwareversion 9

Index

Modul MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160

I

Inhaltsverzeichnis 3
Installation, Modul einsetzen 12
Instandsetzung 8

J

Justierung (COND) 104
Justierung (CONDI) 132
Justierung (OXY) 68
Justierung (pH) 25
Justierung (Redox) 50

K

Kalibrier-/Justierprotokoll (COND) 118
Kalibrier-/Justierprotokoll (CONDI) 147
Kalibrier-/Justierprotokoll (OXY) 83
Kalibrier-/Justierprotokoll (pH) 40
Kalibrier-/Justierprotokoll (Redox) 54
Kalibrierlösung (Parametrierung COND) 93
Kalibrierlösung (Parametrierung CONDI) 127
Kalibriertimer (pH) 42
Kalibrierung (COND) 103
Kalibrierung (CONDI) 131
Kalibrierung der Sensoren (COND) 115
Kalibrierung der Sensoren (CONDI) 144
Kalibrierung durch Dateneingabe vorgemessener Sensoren (pH) 36
Kalibrierung durch Probennahme (OXY) 76
Kalibrierung durch Probennahme (pH) 34
Kalibrierung (OXY) 67
Kalibrierung (pH) 24
Kalibrierung (Redox) 50
Kalibrierung, Voreinstellung (COND) 93
Kalibrierung, Voreinstellung (CONDI) 127
Kalibrierung, Voreinstellung (OXY) 65
Kalibrierung, Voreinstellung (pH) 20
Kalibrierung, Voreinstellung (Redox) 47
Kalibrierverfahren (pH) 26
KCl, Cal-Voreinstellung (COND) 93
KCl, Cal-Voreinstellung (CONDI) 127
Kennlinie linear 156

Index

Modul MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160

Kennlinienverlauf, Stromausgang 156
Klemmenschild 10
Kochsalzlösung, Konzentrationsverlauf 175
Kontakte, Parametrierung 158
Konzentration, Parametrierung COND 94
Konzentration, Parametrierung CONDI 128
Konzentrationstabelle (COND) 95
Konzentrationstabelle (CONDI) 129
Konzentrationsverläufe 173

L

Leitfähigkeitsmessung, induktiv 125
Leitfähigkeitsmessung, konduktiv 91
Liefereinstellung 154
Logarithmische Ausgangskennlinie 157
Logbuch 154

M

Manuelle Eingabe der Pufferwerte 32
Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung (COND) 110
Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung (CONDI) 138
Meldungen CONDI mit Protos 3400(X) 148
Meldungen CONDI mit Protos II 4400(X) 150
Meldungen COND mit Protos 3400(X) 119
Meldungen COND mit Protos II 4400(X) 122
Meldungen erzeugen (Messmodul) (OXY) 66
Meldungen erzeugen (Messmodul) (pH) 23
Meldungen erzeugen (Messmodul) (Redox) 49
Meldungen OXY mit Protos 3400(X) 84
Meldungen OXY mit Protos II 4400(X) 88
Meldungen pH, Redox mit Protos 3400(X) 55
Meldungen pH, Redox mit Protos II 4400(X) 58
Meldungen, Sensorüberwachung pH 19
Meldungen, Sensorüberwachung pH/Redox 44
Meldungen, Sensorüberwachung Redox 46
Meldungen, Verrechnungsblock 102
Meldungsliste 39
Memosens COND 91
Memosens-Kabel 11
Memosens OXY (TAN erforderlich) 61

Index

Modul MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160

Memosens pH 18
Memosens Redox 45
Modul einsetzen 12
Modul-Kompatibilität 9
Modul parametrieren 16

N

NaCl, Cal-Voreinstellung (COND) 93
NaCl, Cal-Voreinstellung (CONDI) 127
Natronlauge, Konzentrationsverlauf 174
Nennbetriebsbedingungen 160
Nullpunkt-Korrektur (CONDI) 143
Nullpunkt-Korrektur (OXY) 79

O

Oleum, Konzentrationsverlauf 175
Optionsfreigabe 62
Optokoppler-Eingänge 158

P

Parameter COND, Bereich und Vorgabe 93
Parameter CONDI, Bereich und Vorgabe 127
Parameter pH, Bereich und Vorgabe 20
Parameter Redox, Bereich und Vorgabe 47
Parametrierung 13
Parametrierung COND 91
Parametrierung CONDI-Sensor 125
Parametrierung OXY 63
Parametrierung pH 18
Parametrierung pH/Redox 43
Parametrierung Redox 45
pH-Wert-Berechnung 98
pH-Wert-Messung 18
Produktkalibrierung (COND) 112
Produktkalibrierung (CONDI) 140
Produktkalibrierung (pH) 34
Produktkalibrierung Sat (OXY) 76
Pufferlösungen 20
Puffertabellen 161
Pufferwerte manuell eingeben (Kalibrierung) 32

Index

Modul MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160

R

- Redoxpotential bezogen auf Standard-Wasserstoffelektrode 50
- Reduzierter Grenzwert, USP 97
- Rücksendung 2
- Rücksetzen auf Werkseinstellung 154

S

- Salpetersäure, Konzentrationsverlauf 173
- Salzkorrektur (OXY) 65
- Salzsäure, Konzentrationsverlauf 174
- Sauerstoffmessung 61
- Schloss-Symbol 15
- Schwefelsäure, Konzentrationsverlauf 173
- Sensoface (COND) 92
- Sensoface (OXY) 64
- Sensoface (pH) 19
- Sensoface (pH/Redox) 44
- Sensoface (Redox) 46
- Sensordaten (COND) 92
- Sensordaten (CONDI) 126
- Sensordaten (OXY) 64
- Sensordaten (pH) 19
- Sensordaten (pH/Redox) 44
- Sensordaten (Redox) 46
- Sensoren kalibrieren (COND) 115
- Sensormonitor, Diagnose (COND) 117
- Sensormonitor, Diagnose (CONDI) 146
- Sensormonitor, Diagnose (OXY) 82
- Sensormonitor, Diagnose (pH) 40
- Sensormonitor, Diagnose (Redox) 54
- Sensormonitor, Wartung (COND) 116
- Sensormonitor, Wartung (CONDI) 145
- Sensormonitor, Wartung (OXY) 81
- Sensormonitor, Wartung (pH) 38
- Sensormonitor, Wartung (Redox) 52
- Sensor Netzdiagramm (OXY) 83
- Sensornetzdiagramm (pH) 41
- Sensorüberwachung Details (COND) 92
- Sensorüberwachung Details (OXY) 64
- Sensorüberwachung Details (pH) 19

Index

Modul MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160

Sensorüberwachung Details (pH/Redox) 44
Sensorüberwachung Details (Redox) 46
Sensorverschleißmonitor (OXY) 83
Sensorverschleißmonitor (pH) 41
Seriennummer anzeigen 9
Sicherheitshinweise 8
Spezialistenebene 14
Stromausgänge 155
Stromausgänge, Kennlinienverlauf 156

T

Technische Daten 159
Temperaturabhängigkeit gängiger Bezugssysteme gemessen gegen SWE 51
Temperaturfühlerabgleich (COND) 115
Temperaturfühlerabgleich (CONDI) 144
Temperaturfühlerabgleich (OXY) 80
Temperaturfühlerabgleich (pH) 37
Temperaturfühlerabgleich (Redox) 52
Temperaturkompensation (COND) 94
Temperaturkompensation (CONDI) 128
Temperaturkompensation (pH) 22
Temperaturkompensation während der Kalibrierung (COND) 105
Temperaturkompensation während der Kalibrierung (CONDI) 133
Temperaturkompensation während der Kalibrierung (pH) 27
Temp.-Offset-Protokoll (COND) 118
Temp.-Offset-Protokoll (CONDI) 147
Temp.-Offset-Protokoll (OXY) 83
Temp.-Offset-Protokoll (pH) 40
Temp.-Offset-Protokoll (Redox) 54
TICK-Verfahren (SE 670) 126
TK Messmedium (pH) 21
TK-Verrechnung (COND) 94
TK-Verrechnung (CONDI) 128
Toleranzband-Justage, Menü (pH) 20

U

Überwachungsfunktionen für die Kalibrierung 37
USP-Funktion 97

Index

Modul MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160

V

- Verhalten bei Meldungen 158
- Verrechnungsblöcke (alle Messgrößen) 152
- Verrechnungsblöcke (COND) 100
- Vorkalibrierte Sensoren (COND) 103
- Vorkalibrierte Sensoren (CONDI) 131
- Vorkalibrierte Sensoren (OXY) 67
- Vorkalibrierte Sensoren (pH) 26

W

- Wartungsmenü (COND) 116
- Wartungsmenü (CONDI) 145
- Wartungsmenü (OXY) 81
- Wartungsmenü (pH) 38
- Wartungsmenü (Redox) 52
- Werkseinstellung 154

Z

- Zeitkonstante Ausgangsfilter 158
- Zellfaktor, Sensorüberwachung 127
- Zuordnung von Messwerten: Anfang (4 mA) und Ende (20 mA) 155
- Zusatzfunktion aktivieren 62
- Zweipunktkalibrierung 26



Knick
Elektronische Messgeräte
GmbH & Co. KG

Zentrale

Beuckestraße 22 • 14163 Berlin
Germany

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: 5

Dieses Dokument wurde veröffentlicht am 13.11.2020

Aktuelle Dokumente finden Sie zum Herunterladen auf unserer
Website unter dem entsprechenden Produkt.



097689

TA-201.160-KNDE05