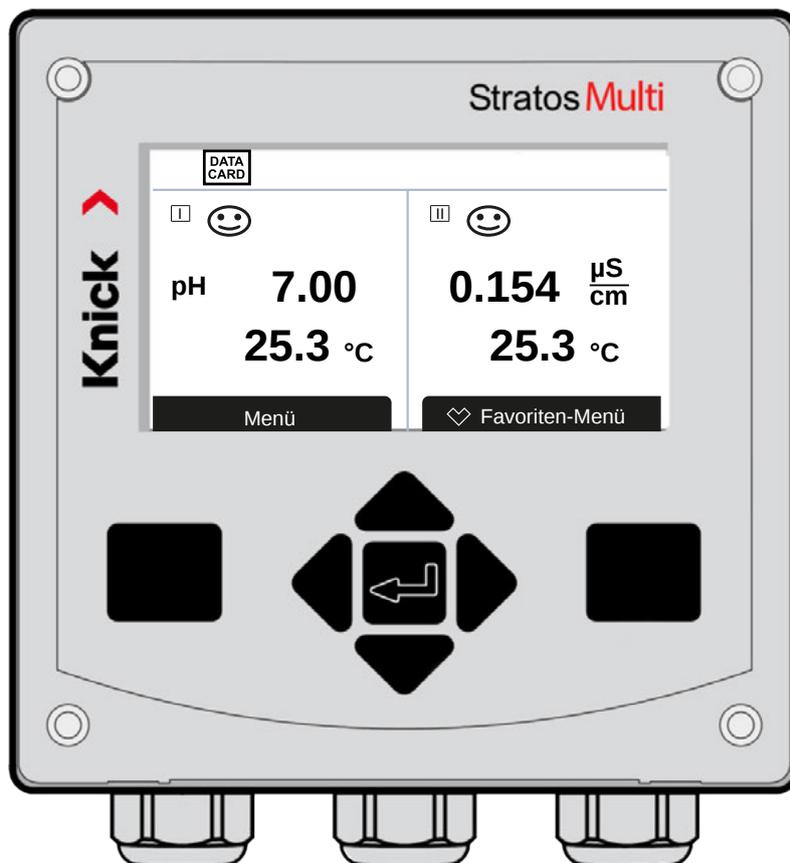


## Stratos Multi E401X Prozessanalysegerät



## Ergänzende Hinweise

Lesen Sie dieses Dokument und bewahren Sie es für künftige Verwendung auf. Stellen Sie bitte vor der Montage, der Installation, dem Betrieb oder der Instandhaltung des Produkts sicher, dass Sie die hierin beschriebenen Anweisungen und Risiken vollumfänglich verstehen. Befolgen Sie unbedingt alle Sicherheitshinweise. Die Nichteinhaltung von Anweisungen in diesem Dokument kann schwere Verletzungen von Personen und/oder Sachschäden zur Folge haben. Dieses Dokument kann ohne Vorankündigung geändert werden.

Die folgenden ergänzenden Hinweise erläutern die Inhalte und den Aufbau von sicherheitsrelevanten Informationen in diesem Dokument.

### Sicherheitskapitel

Im Sicherheitskapitel dieses Dokuments wird ein grundlegendes Sicherheitsverständnis aufgebaut. Es werden allgemeine Gefährdungen aufgezeigt und Strategien zu deren Vermeidung gegeben.

### Warnhinweise

In diesem Dokument werden folgende Warnhinweise verwendet, um auf Gefährdungssituationen hinzuweisen:

Symbol	Kategorie	Bedeutung	Bemerkung
	<b>WARNUNG!</b>	Kennzeichnet eine Situation, die zum Tod oder schweren (irreversiblen) Verletzungen von Personen führen kann.	Informationen zur Vermeidung der Gefährdung werden in den Warnhinweisen angegeben.
	<b>VORSICHT!</b>	Kennzeichnet eine Situation, die zu leichten bis mittelschweren (reversiblen) Verletzungen von Personen führen kann.	
<i>ohne</i>	<b>ACHTUNG!</b>	Kennzeichnet eine Situation, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann.	

## Verwendete Symbole in diesem Dokument

Symbol	Bedeutung
	Querverweis auf weiterführenden Inhalt
	Zwischen- oder Endergebnis in einer Handlungsanweisung
	Ablaufrichtung in Abbildungen einer Handlungsanweisung
	Positionsnummer in einer Abbildung
<b>(1)</b>	Positionsnummer im Text

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Sicherheit .....</b>	<b>9</b>
1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	9
1.2 Anforderungen an das Personal .....	9
1.3 Sicherheitsunterweisungen .....	9
1.4 Restrisiken.....	10
1.5 Installation und Inbetriebnahme .....	10
1.6 Betrieb.....	11
1.6.1 Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen.....	11
1.7 Zubehör.....	12
<b>2 Produkt.....</b>	<b>13</b>
2.1 Lieferumfang und Produktidentifikation .....	13
2.1.1 Typenschild.....	14
2.2 Symbole und Kennzeichnungen am Produkt.....	14
2.3 Aufbau und Funktion.....	15
2.4 Lieferprogramm.....	16
2.5 Systemübersicht.....	17
2.5.1 Anwendungsbeispiele.....	18
<b>3 Installation .....</b>	<b>20</b>
3.1 Montagemöglichkeiten des Gehäuses .....	20
3.2 Gehäuse montieren.....	20
3.3 Maßzeichnungen .....	22
3.3.1 Wandmontage.....	22
3.3.2 Mastmontagesatz ZU0274.....	24
3.3.3 Schutzdach für Wand- und Mastmontage ZU0737/ZU1176 .....	25
3.3.4 Schalttafel-Montagesatz ZU0738 .....	26
3.4 Blindstopfen, Reduzier- und Mehrfachdichteinsatz.....	27
3.5 Anschlüsse.....	28
3.6 Klemmenbelegung .....	29
3.7 Elektrische Installation .....	30
3.7.1 Stromausgänge.....	31
3.7.2 Schaltkontakte: Schutzbeschaltung .....	31
3.8 Sensoranschluss .....	33
3.8.1 Anschluss Memosens-Sensor.....	33
3.8.2 Anschluss analoger Sensor/zweiter Kanal Memosens .....	34
3.9 Klemmenbelegung der Messmodule.....	35
<b>4 Inbetriebnahme.....</b>	<b>37</b>

<b>5</b>	<b>Betrieb und Bedienung .....</b>	<b>38</b>
5.1	Die Sprache der Bedienoberfläche ändern .....	38
5.2	Anzeige und Tastatur .....	38
5.3	Übersicht Menüstruktur .....	41
5.4	Zugangskontrolle.....	41
5.5	Betriebszustände .....	41
5.6	Messwertanzeige .....	42
<b>6</b>	<b>Parametrierung .....</b>	<b>43</b>
6.1	Bedienebenen .....	43
6.2	Funktionen sperren .....	44
6.3	Parametrieremenüs .....	45
6.4	Systemsteuerung .....	45
6.4.1	Speicherkarte.....	46
6.4.2	Konfiguration übertragen .....	46
6.4.3	Parametersätze.....	47
6.4.4	Funktionssteuerung .....	48
6.4.5	Verrechnungsblöcke (TAN-Option FW-E020).....	49
6.4.6	Uhrzeit/Datum.....	49
6.4.7	Messstellenbeschreibung .....	49
6.4.8	Firmwareupdate (TAN-Option FW-E106).....	49
6.4.9	Optionsfreigabe .....	50
6.4.10	Logbuch.....	50
6.4.11	Messwertrecorder (TAN-Option FW-E103).....	50
6.4.12	Puffertabelle (TAN-Option FW-E002) .....	50
6.4.13	Konzentrationstabelle (TAN-Option FW-E009).....	51
6.4.14	Werkseinstellung setzen .....	51
6.4.15	Passcode-Eingabe .....	51
6.5	Parametrierung Allgemein .....	51
6.5.1	Messwertanzeige einstellen .....	52
6.5.2	Display .....	57
6.5.3	Messwertrecorder (TAN-Option FW-E103).....	57
6.6	Ein- und Ausgänge .....	58
6.6.1	Stromausgänge.....	58
6.6.2	Schaltkontakte.....	61
6.6.3	PID-Regler .....	65
6.6.4	Steuereingänge.....	67
6.7	Sensorauswahl [I] [II] .....	67
6.8	Messgröße pH .....	68
6.8.1	Sensordaten .....	71
6.8.2	Voreinstellungen zur Kalibrierung .....	74
6.8.3	Temperaturkompensation des Messmediums .....	75
6.8.4	Deltafunktion.....	75
6.8.5	Meldungen .....	76
6.9	Messgröße Redox.....	77
6.9.1	Sensordaten .....	78
6.9.2	Voreinstellungen zur Kalibrierung .....	79
6.9.3	Deltafunktion.....	79
6.9.4	Meldungen .....	80

6.10 Messgröße Leitfähigkeit (konduktiv) .....	81
6.10.1 EingangsfILTER .....	82
6.10.2 Sensordaten .....	84
6.10.3 Voreinstellungen zur Kalibrierung .....	86
6.10.4 Temperaturkompensation des Messmediums .....	86
6.10.5 Konzentration (TAN-Option FW-E009).....	87
6.10.6 TDS-Funktion .....	87
6.10.7 USP-Funktion .....	87
6.10.8 Meldungen .....	88
6.11 Messgröße Leitfähigkeit (induktiv) .....	89
6.11.1 Sensordaten .....	91
6.11.2 Voreinstellungen zur Kalibrierung .....	93
6.11.3 Temperaturkompensation des Messmediums .....	93
6.11.4 Konzentration (TAN-Option FW-E009).....	94
6.11.5 TDS-Funktion .....	94
6.11.6 USP-Funktion .....	94
6.11.7 Meldungen .....	95
6.12 Duale Leitfähigkeitsmessung .....	96
6.13 Messgröße Sauerstoff.....	97
6.13.1 Sensordaten .....	100
6.13.2 Voreinstellungen zur Kalibrierung .....	102
6.13.3 Druckkorrektur .....	103
6.13.4 Salzkorrektur .....	103
6.13.5 Meldungen .....	104
6.14 Durchfluss .....	105
6.15 HART-Kommunikation (TAN-Option FW-E050).....	105
<b>7 Kalibrierung/Justierung.....</b>	<b>106</b>
7.1 Kalibrierung/Justierung Memosens.....	107
7.2 Kalibrierung/Justierung Messgröße pH.....	107
7.2.1 Erläuterungen zur pH-Kalibrierung/-Justierung .....	107
7.2.2 Kalibrierverfahren .....	108
7.2.3 Temperaturkompensation während der Kalibrierung.....	109
7.2.4 Möglichkeiten der Kalibrierung/Justierung .....	109
7.2.5 Kalibriermodus: Calimatic .....	110
7.2.6 Kalibriermodus: Manuell.....	111
7.2.7 Kalibriermodus: Produkt .....	112
7.2.8 Kalibriermodus: Dateneingabe .....	113
7.2.9 Kalibriermodus: ISFET-Nullpunkt.....	114
7.2.10 Kalibriermodus: Temperatur .....	114
7.3 Kalibrierung/Justierung Messgröße Redox .....	115
7.3.1 Möglichkeiten der Kalibrierung/Justierung .....	115
7.3.2 Kalibriermodus: Redoxdateneingabe .....	115
7.3.3 Kalibriermodus: Redoxjustierung.....	115
7.3.4 Kalibriermodus: Redoxkontrolle .....	116
7.3.5 Kalibriermodus: Temperatur .....	117
7.4 Kalibrierung/Justierung Messgröße Leitfähigkeit (konduktiv) .....	118
7.4.1 Erläuterungen zur Kalibrierung/Justierung mit 2-/4-Elektroden-Sensoren .....	118
7.4.2 Temperaturkompensation während der Kalibrierung.....	118
7.4.3 Möglichkeiten der Kalibrierung/Justierung .....	119
7.4.4 Kalibriermodus: Automatik.....	119

7.4.5	Kalibriermodus: Manuell.....	120
7.4.6	Kalibriermodus: Produkt.....	121
7.4.7	Kalibriermodus: Dateneingabe .....	123
7.4.8	Kalibriermodus: Temperatur .....	123
7.5	Kalibrierung/Justierung Messgröße Leitfähigkeit (induktiv) .....	124
7.5.1	Erläuterungen zur Kalibrierung/Justierung mit induktiven Sensoren.....	124
7.5.2	Temperaturkompensation während der Kalibrierung.....	124
7.5.3	Möglichkeiten der Kalibrierung/Justierung .....	125
7.5.4	Kalibriermodus: Automatik.....	125
7.5.5	Kalibriermodus: Manuell.....	126
7.5.6	Kalibriermodus: Produkt .....	127
7.5.7	Kalibriermodus: Nullpunkt.....	129
7.5.8	Kalibriermodus: Einbaufaktor .....	129
7.5.9	Kalibriermodus: Dateneingabe .....	130
7.5.10	Kalibriermodus: Temperatur .....	130
7.6	Kalibrierung/Justierung Messgröße Sauerstoff .....	131
7.6.1	Erläuterungen zur Sauerstoff-Kalibrierung/-Justierung.....	131
7.6.2	Möglichkeiten der Kalibrierung/Justierung .....	131
7.6.3	Kalibriermodus: An Luft .....	132
7.6.4	Kalibriermodus: In Wasser .....	132
7.6.5	Kalibriermodus: Dateneingabe .....	133
7.6.6	Kalibriermodus: Produkt .....	134
7.6.7	Kalibriermodus: Nullpunkt.....	136
7.6.8	Kalibriermodus: Temperatur .....	136
7.7	Kalibrierung/Justierung Messgröße Sauerstoff .....	137
7.7.1	Erläuterungen zur Sauerstoff-Kalibrierung/-Justierung.....	137
7.7.2	Möglichkeiten der Kalibrierung/Justierung .....	137
7.7.3	Kalibriermodus: An Luft .....	138
7.7.4	Kalibriermodus: In Wasser .....	138
7.7.5	Kalibriermodus: Dateneingabe .....	139
7.7.6	Kalibriermodus: Produkt.....	140
7.7.7	Kalibriermodus: Nullpunkt.....	142
7.7.8	Kalibriermodus: Temperatur .....	142
<b>8</b>	<b>Diagnose .....</b>	<b>143</b>
8.1	Diagnosefunktionen .....	143
8.1.1	Übersicht Diagnosefunktionen .....	143
8.1.2	Meldungsliste .....	143
8.1.3	Logbuch.....	144
8.1.4	Geräteinformationen .....	145
8.1.5	Gerätetest.....	145
8.1.6	Messstellenbeschreibung .....	145
8.1.7	Diagnosefunktionen Kanal I/II .....	146
<b>9</b>	<b>Wartungsfunktionen.....</b>	<b>148</b>
9.1	Übersicht Wartungsfunktionen .....	148
9.2	Wartungsfunktionen Kanal I/II .....	149
9.2.1	Sensormonitor.....	149
9.2.2	Autoklavierzähler .....	149
9.2.3	Elektrolytwechsel/Membrankörperwechsel .....	149
9.2.4	Membrankörper-/Innenkörperwechsel .....	149

9.3	Manueller Funktionstest.....	150
9.3.1	Stromgeber.....	150
9.3.2	Relaistest.....	150
9.3.3	Reglertest.....	150
<b>10</b>	<b>Instandhaltung .....</b>	<b>151</b>
<b>11</b>	<b>Störungsbehebung .....</b>	<b>152</b>
11.1	Störungszustände.....	152
11.2	Meldungen.....	153
11.3	Sensocheck und Sensoface .....	176
<b>12</b>	<b>Außerbetriebnahme.....</b>	<b>179</b>
12.1	Entsorgung.....	179
12.2	Rücksendung.....	179
<b>13</b>	<b>Zubehör .....</b>	<b>180</b>
13.1	Speicherkarte .....	180
<b>14</b>	<b>TAN-Optionen .....</b>	<b>183</b>
14.1	pH-Puffertabelle: Eingabe individueller Puffersatz (FW-E002) .....	184
14.2	Stromkennlinie (FW-E006) .....	185
14.3	Konzentrationsbestimmung (FW-E009) .....	185
14.3.1	Konzentrationsverläufe.....	187
14.4	Pfandler-Sensoren (FW-E017) .....	190
14.5	Verrechnungsblöcke (FW-E020) .....	192
14.6	HART (FW-E050).....	196
14.7	Digitale ISM-Sensoren (FW-E053).....	197
14.8	Parametersätze 1-5 (FW-E102) .....	198
14.9	Messwertrecorder (FW-E103).....	200
14.10	Logbuch (FW-E104).....	202
14.11	Firmwareupdate (FW-E106) .....	203
<b>15</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>204</b>
15.1	Spannungsversorgung (Power) .....	204
15.2	Sensoreingänge (eigensicher).....	204
15.3	Anschlüsse.....	204
15.3.1	Eingänge (SELV, PELV).....	204
15.3.2	Ausgänge (SELV, PELV) .....	205
15.3.3	Schaltkontakte.....	205
15.4	Gerät .....	206
15.5	Umgebungsbedingungen.....	207
15.6	Konformität .....	207
15.7	Schnittstellen.....	207

15.8 Messfunktionen .....	208
15.8.1 pH.....	208
15.8.2 Leitfähigkeit (konduktiv).....	210
15.8.3 Leitfähigkeit (induktiv) .....	211
15.8.4 Leitfähigkeit (dual).....	212
15.8.5 Temperaturkompensation (Leitfähigkeit) .....	212
15.8.6 Konzentrationsbestimmung Leitfähigkeit (TAN-Option FW-E009).....	212
15.8.7 Sauerstoff .....	213
15.9 Diagnose und Statistik .....	215
<b>16 Anhang .....</b>	<b>216</b>
16.1 Beschaltungsbeispiele Kanal II.....	216
16.1.1 Beschaltungsbeispiele pH analog .....	216
16.1.2 Beschaltungsbeispiel Redox analog.....	222
16.1.3 Beschaltungsbeispiel ISM pH.....	223
16.1.4 Beschaltungsbeispiele konduktive Leitfähigkeit.....	224
16.1.5 Beschaltungsbeispiele induktive Leitfähigkeit.....	226
16.1.6 Beschaltungsbeispiele Sauerstoff .....	227
16.2 Puffertabellen.....	230
16.3 Kalibrierlösungen.....	238
16.4 Symbole und Kennzeichnungen auf dem Display.....	240
<b>17 Grundlagen .....</b>	<b>242</b>
17.1 Grundlagen der PID-Regelung.....	242
<b>18 Abkürzungen .....</b>	<b>244</b>

# 1 Sicherheit

Dieses Dokument enthält wichtige Anweisungen für den Gebrauch des Produkts. Befolgen Sie diese immer genau und betreiben Sie das Produkt mit Sorgfalt. Bei allen Fragen steht die Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG (nachstehend auch als „Knick“ bezeichnet) unter den auf der Rückseite dieses Dokuments angegebenen Kontaktdaten zur Verfügung.

## 1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Stratos Multi E401X (nachstehend auch als Gerät oder Produkt bezeichnet) ist ein industrielles Prozessanalysegerät in 4-Leitertechnik für die Installation in Ex-Bereichen bis Zone 2. Es können bis zu zwei getrennt zugelassene Ex-Sensoren gleichzeitig angeschlossen und in der Zone 0 betrieben werden. Das Gerät verfügt über einen digitalen Memosens-Eingang und eine Schnittstelle für analoge oder digitale Sensoren. Das Gerät kann im Bereich Flüssigkeitsanalyse den pH-Wert, das Redoxpotential, die Leitfähigkeit (konduktiv oder induktiv) sowie den Sauerstoffgehalt gelöst und in der Gasphase messen.

Das modulare Prozessanalysegerät verfügt neben einem fest installierten Messkanal I für Memosensoren über einen weiteren Steckplatz, der mit analogen oder digitalen Messmodulen bestückt werden kann (Messkanal II). Das Prozessanalysegerät ist erweiterbar durch gerätebezogene Zusatzfunktionen, sogenannte TAN-Optionen.

Der Gebrauch des Produkts ist nur zulässig, wenn die angegebenen Betriebsbedingungen eingehalten werden. → *Technische Daten, S. 204*

Bei Installation, Betrieb oder anderweitigem Umgang mit dem Produkt ist stets Sorgfalt geboten. Jede Verwendung des Produkts außerhalb des hierin beschriebenen Rahmens ist untersagt und kann schwere Verletzungen von Personen, Tod sowie Sachschäden zur Folge haben. Durch einen nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch des Produkts entstehende Schäden obliegen der alleinigen Verantwortung der Betreiberfirma.

Alle Bezeichnungen wie Gerät, Produkt, Prozessanalysegerät oder Messumformer beziehen sich auf Stratos Multi E401X.

### **Nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen bestimmte Geräte**

Geräte mit der Kennzeichnung N im Produktnamen dürfen nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden!

## 1.2 Anforderungen an das Personal

Die Betreiberfirma muss sicherstellen, dass Mitarbeiter, die das Produkt verwenden oder anderweitig damit umgehen, ausreichend ausgebildet sind und ordnungsgemäß eingewiesen wurden.

Die Betreiberfirma muss sich an alle das Produkt betreffenden anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Verordnungen und relevanten Qualifikationsstandards der Branche halten und dafür Sorge tragen, dass auch ihre Mitarbeiter dies tun. Die Nichteinhaltung der vorgenannten Bestimmungen stellt eine Pflichtverletzung durch die Betreiberfirma in Bezug auf das Produkt dar. Dieser nicht bestimmungsgemäße Gebrauch des Produkts ist nicht zulässig.

## 1.3 Sicherheitsunterweisungen

Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG führt im Rahmen der Erstinbetriebnahme auf Wunsch Sicherheitsunterweisungen und Produktschulungen durch. Weitere Informationen sind über die zuständige lokale Vertretung verfügbar.

## 1.4 Restrisiken

Das Produkt ist nach den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln der Technik entwickelt und gefertigt. Es bestehen folgende Restrisiken:

- Umgebungsbedingungen mit chemisch korrosiven Substanzen können zu einer Beeinträchtigung der Funktion des Systems führen.
- Im Menü **Parametrierung** wurden die Zugriffe auf die Betriebs- und Spezialistenebene nicht durch entsprechende Passcodes gegen Fehlbedienung gesichert.

## 1.5 Installation und Inbetriebnahme

Die am Errichtungsort geltenden nationalen und lokalen Bestimmungen und Normen für die Errichtung von elektrischen Anlagen sind einzuhalten. Informationen zur Installation sind in der Installationsanleitung Stratos Multi verfügbar.

Bei der Installation und Inbetriebnahme sind folgende Maßnahmen einzuhalten:

- Das Gerät muss durch eine ausgebildete Elektrofachkraft unter Beachtung der am Errichtungsort geltenden Bestimmungen und Normen ortsfest installiert werden.
- Bei der Installation in explosionsgefährdeten Bereichen sind die Angaben der Control Drawing und der technischen Daten einzuhalten.
- Die Leitungsadern dürfen beim Abisolieren nicht eingekerbt werden.
- Vor Inbetriebnahme muss der Betreiber den Nachweis über die Zulässigkeit der Zusammenschaltung mit anderen Betriebsmitteln führen.
- Das Gerät muss durch autorisiertes Fachpersonal in Betrieb genommen und vollständig parametrisiert und justiert werden.

### Kabel

Ausschließlich Kabel mit einer geeigneten Temperaturbeständigkeit verwenden.

Temperaturbeständigkeit der Kabel: > 75 °C (> 167 °F)

### Netzanschluss

Das Gerät hat keinen Netzschalter. In der Anlageninstallation muss eine geeignet angeordnete und für die Anwender leicht erreichbare Trennvorrichtung für das Gerät vorhanden sein. Die Trennvorrichtung muss alle nicht-geerdeten, stromführenden Leitungen trennen. Die Trennvorrichtung muss so gekennzeichnet sein, dass das zugehörige Gerät identifiziert werden kann.

Die Netzanschlussleitung kann berührungsgefährliche Spannungen führen. Der Berührungsschutz muss durch eine fachgerechte Installation gewährleistet werden.

### Ein- und Ausgänge (SELV, PELV)

Die nichteigensicheren Signal-Eingangs-/Ausgangsklemmen dürfen nur an Geräte oder Systeme angeschlossen werden, von denen keine Stromschlaggefahr ausgeht (z. B. SELV, PELV, ES1 gemäß IEC 62368-1).

### Schutzart

Das Gehäuse des Geräts ist staubdicht, bietet vollständigen Schutz gegen Berührung sowie Schutz gegen starkes Strahlwasser.

- Europa: IP-Schutzart IP66/IP67
- USA: TYPE 4X Outdoor (mit Druckausgleich)

## 1.6 Betrieb

Wenn ein gefahrloser Betrieb nicht möglich ist, dann darf das Gerät nicht eingeschaltet bzw. muss das Gerät vorschriftsmäßig ausgeschaltet und gegen unbeabsichtigten Betrieb gesichert werden. Gründe hierfür können sein:

- Sichtbare Beschädigung des Geräts
- Ausfall der elektrischen Funktion

Das Gerät darf nur nach fachgerechter Stückprüfung durch den Hersteller wieder in Betrieb genommen werden.

Eingriffe in das Gerät über die in der Betriebsanleitung beschriebenen Handhabungen hinaus sind nicht zulässig.

### Schaltkontakte

Die zulässige Belastbarkeit der Schaltkontakte darf auch während der Schaltvorgänge nicht überschritten werden. Die Relaiskontakte unterliegen einer elektrischen Erosion, die bei induktiven und kapazitiven Lasten die Lebensdauer der Schaltkontakte (Relais) reduziert.

#### 1.6.1 Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen

Stratos Multi E401X ist für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen zertifiziert.

Mitgeltende Zertifikate sind im Lieferumfang des Produkts enthalten sowie in ihrer aktuellen Version auf [www.knick-international.com](http://www.knick-international.com) verfügbar.

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

Folgende Maßnahmen sind einzuhalten:

- Im Ex-Bereich dürfen nur Kabeldurchführungen mit einer geeigneten Zulassung verwendet werden. Die Installationsanweisungen des Herstellers sind zu beachten.
- Im Ex-Bereich darf zum Schutz gegen elektrostatische Aufladung nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.
- Geräte und Module, die bereits in Betrieb waren, dürfen ohne vorherige fachgerechte Stückprüfung nicht in einer anderen Zone bzw. 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.

### Öffnen des Geräts

Das eingeschaltete Gerät darf in Betrieb im Ex-Bereich der Zone 2 nicht geöffnet werden.

### Konfiguration

Der Austausch von Komponenten kann die Eigensicherheit beeinträchtigen. Stratos Multi E401X darf nur mit Modulen vom Typ MK-\*\*\*X und einer Speicherkarte vom Typ ZU1080-S-X\*\*\* bestückt werden.

## **1.7 Zubehör**

### **Speicherkarte Ex**

Die Speicherkarte ZU1080-S-X-\*\*\* ist ein Zubehör für den Einsatz im Ex-Bereich Zone 2.

Die Speicherkarte ZU1080-S-X-\*\*\* darf ausschließlich im spannungslosen Zustand des Geräts eingesetzt oder gewechselt werden.

## 2 Produkt

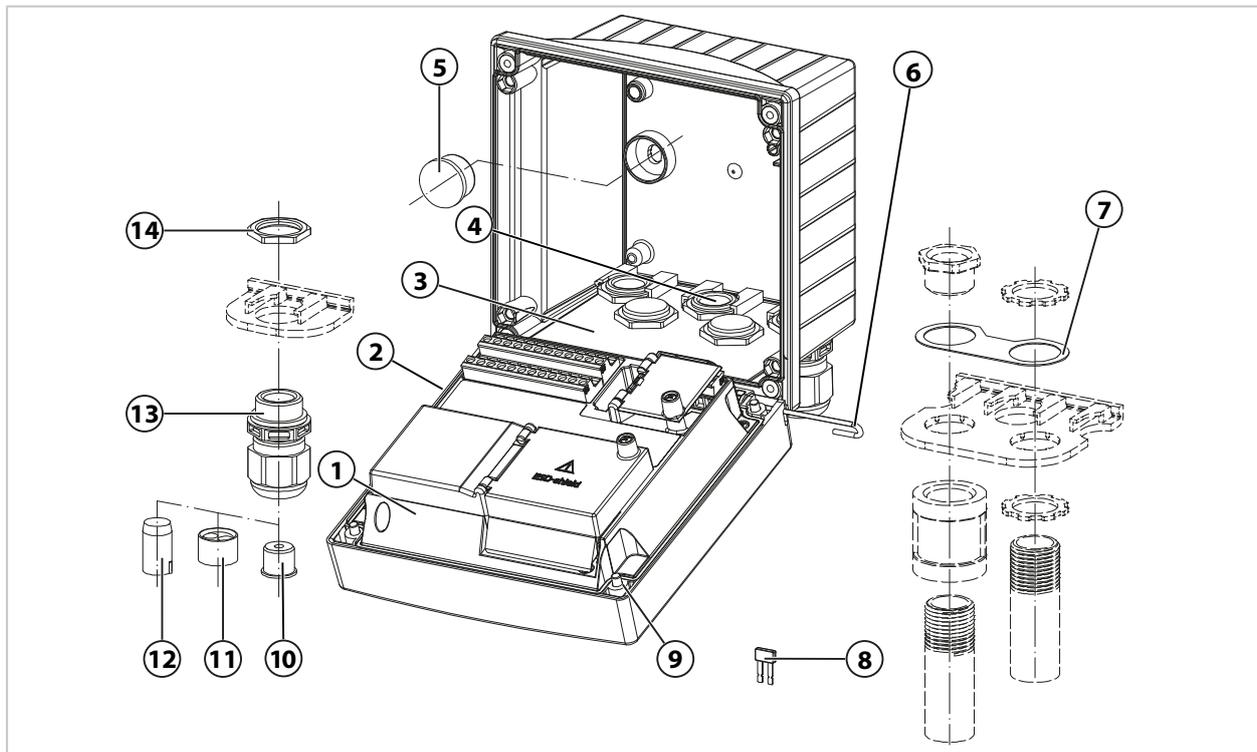
### 2.1 Lieferumfang und Produktidentifikation

- Grundgerät Stratos Multi (Fronteinheit und Untergehäuse)
- Kleinteilebeutel (2x Kunststoffverschlüsse, 1x Scharnierstift, 1x Blech für Conduits, 2x Einlegebrücken, 1x Reduzierdichteinsatz, 1x Mehrfachdichteinsatz, 2x Blindstopfen, 5x Kabelverschraubungen und Sechskantmuttern M20x1,5)
- Werkzeuge 2.2 gem. EN 10204
- Installationsanleitung
- Sicherheitsleitfaden (Safety Guide)
- Control Drawing 212.502-100
- EU-Konformitätserklärung

**Hinweis:** Die Betriebsanleitung (dieses Dokument) wird elektronisch veröffentlicht.

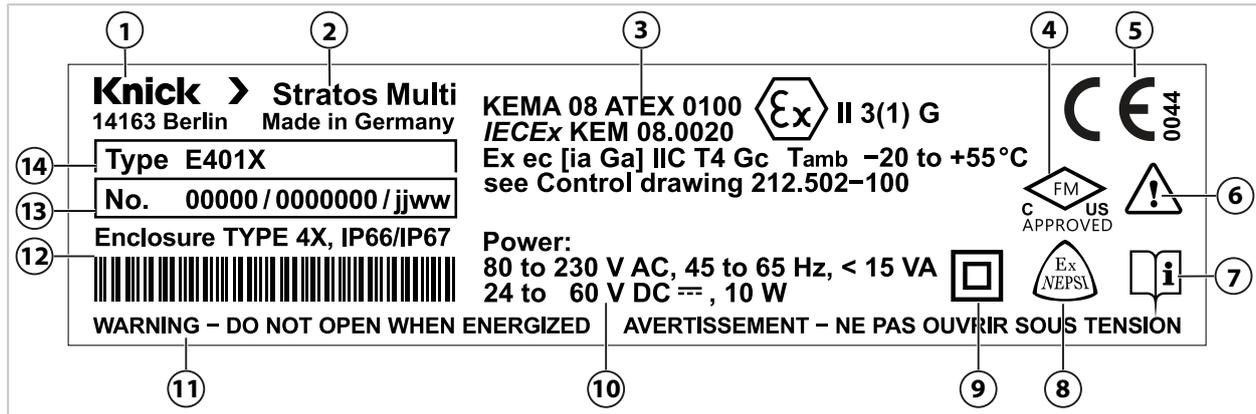
→ [knick-international.com](http://knick-international.com)

**Hinweis:** Alle Komponenten nach Erhalt auf Schäden prüfen. Beschädigte Teile nicht verwenden. Messmodule sind nicht im Lieferumfang des Grundgeräts enthalten.



1 Fronteinheit	8 Einlegebrücke (2 Stück)
2 Umlaufende Dichtung	9 Gehäuseschrauben (4 Stück)
3 Untergehäuse	10 Reduzierdichteinsatz (1 Stück)
4 Bohrungen für Kabelverschraubungen	11 Mehrfachdichteinsatz (1 Stück)
5 Kunststoffverschluss (2 Stück), zur Abdichtung bei Wandmontage	12 Blindstopfen (2 Stück)
6 Scharnierstift (1 Stück), von beiden Seiten steckbar	13 Kabelverschraubungen (5 Stück)
7 Blech (1 Stück), für Conduit-Montage: Scheibe zwischen Gehäuse und Mutter	14 Sechskantmutter (5 Stück)

### 2.1.1 Typenschild



1 Hersteller	8 Ex-Zulassung für China
2 Produktname	9 Schutzklasse II
3 ATEX- und IECEx-Kennzeichnung, Angabe des Ex-Bereichs und Nummer der Control Drawing	10 Bemessungsdaten Energieversorgung
4 FM-Zulassung für USA und Kanada	11 Warnhinweis für den Ex-Bereich, dass das Gerät ausschließlich im ausgeschalteten Zustand geöffnet werden darf.
5 CE-Kennzeichnung mit Kennnummer	12 Gehäuse-Schutzart
6 Besondere Bedingungen und Gefahrenstellen	13 Produktnummer/Seriennummer/Produktionsjahr und -woche
7 Aufforderung zum Lesen der Dokumentation	14 Typenbezeichnung

Im Diagnose-Menü können Sie Gerätetyp, Seriennummer, Firmware-/Hardware- und Bootloader-version Ihres Geräts einsehen: [Menüauswahl](#) ▶ [Diagnose](#) ▶ [Geräteinformationen](#)  
 → [Geräteinformationen](#), S. 145

### 2.2 Symbole und Kennzeichnungen am Produkt

	CE-Kennzeichnung mit Kennnummer der notifizierten Stelle, die für die Fertigungskontrolle tätig ist.
	Besondere Bedingungen und Gefahrenstellen! Sicherheitshinweise und Anweisungen zum sicheren Gebrauch des Produkts in der Produktdokumentation befolgen.
	Aufforderung zum Lesen der Dokumentation
	Schutzklasse II
	ATEX-Kennzeichnung der Europäischen Union für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen
	FM-Kennzeichnung für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen in den USA und Kanada
	IECEx-Kennzeichnung für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen
	NEPSI-Kennzeichnung für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen in China

## 2.3 Aufbau und Funktion

### Grundausrüstung

1 Messkanal für Memosens-Sensor oder digitalen optischen Sauerstoffsensoren

2 Stromausgänge

Türkontakt

3 frei belegbare Schaltkontakte

für NAMUR-Meldungen (Ausfall, Wartungsbedarf, Außerhalb der Spezifikation, Funktionskontrolle), Grenzwertschalter, Regler, Spülkontakt Parametersatz, USP (für Leitfähigkeit), Sensoface

Eingang Funktionskontrolle (HOLD)

2 Steuereingänge

Durchflussmessung

Weitere Funktionen (TAN-Optionen) können durch die Eingabe einer Transaktionsnummer (TAN) freigeschaltet werden. → *TAN-Optionen, S. 183*

Messmodule ermöglichen den Anschluss eines analogen Sensors bzw. eine 2-Kanal-Messung.

Version	Kombinationsmöglichkeiten
1-Kanal	1x Memosens-Sensor
	1x analoger Sensor über Messmodul (MK-Modul)
	1x digitaler ISM-Sensor über Messmodul (MK-Modul) und TAN-Option FW-E053
2-Kanal	2x Memosens-Sensor (1x über MK-MS-Modul)
	1x Memosens-Sensor und 1x analoger Sensor über Messmodul (MK-Modul)
	1x Memosens-Sensor und 1x digitaler ISM-Sensor über Messmodul (MK-Modul) und TAN-Option FW-E053

### Parametersätze

Zwei komplette Parametersätze (A, B) können im Gerät abgelegt werden. Das Steuerelement zur Umschaltung der Parametersätze (Optokoppler-Eingang OK1, Softkey) wird in der Systemsteuerung festgelegt.

Über einen Schaltkontakt kann signalisiert werden, welcher Parametersatz gerade aktiv ist.

### HART-Datenübertragung (TAN-Option)

Geräteidentifikation, Messwerte, Status und Meldungen, Kalibrierdaten, Parametrierung der Stromschleife und HART-Variablen werden über die HART-Kommunikation übertragen.

→ *HART (FW-E050), S. 196*

### Energieversorgung

Die Hilfsenergie wird durch ein integriertes Weitbereichsnetzteil bereitgestellt.

→ *Technische Daten, S. 204*

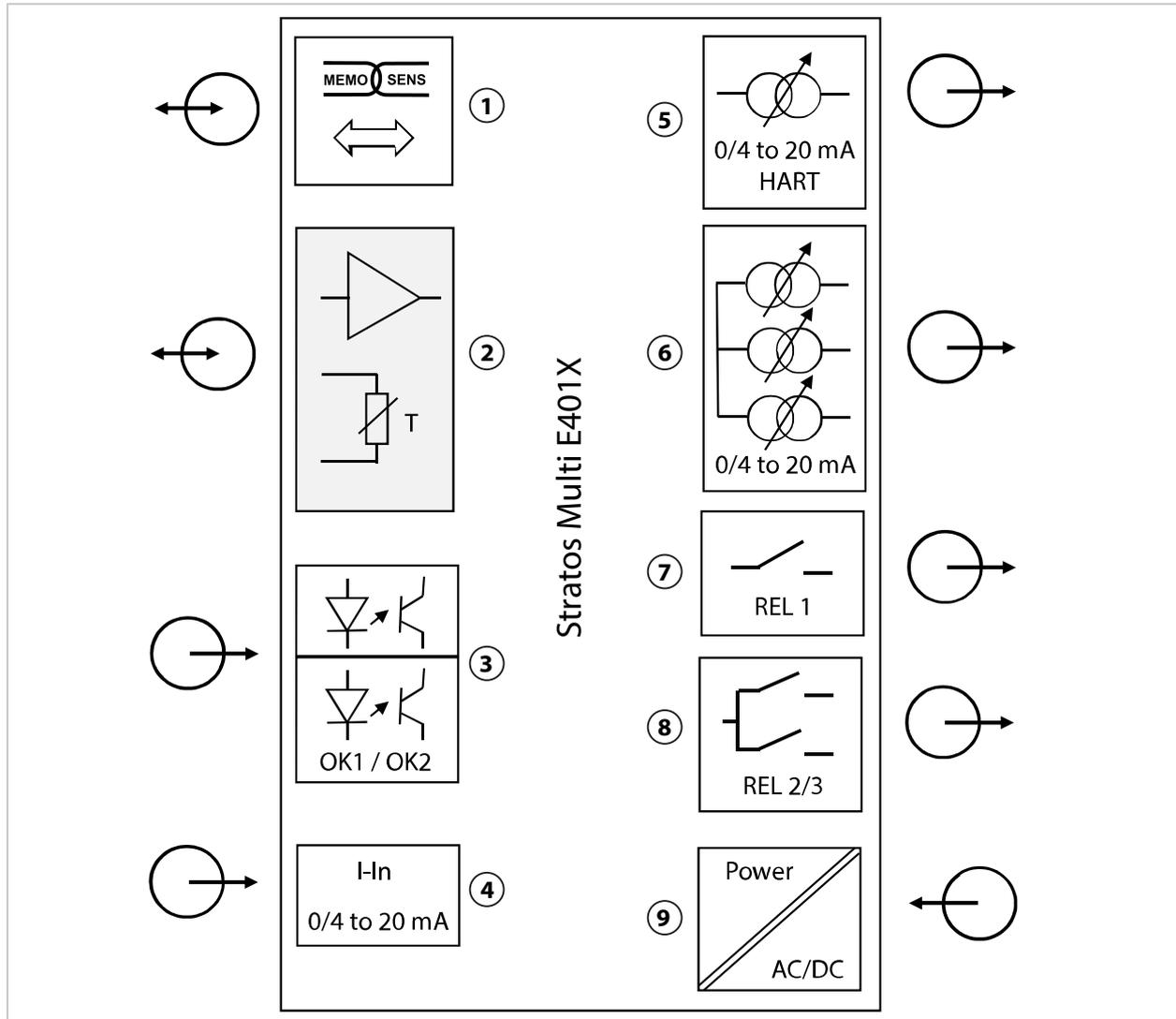
## 2.4 Lieferprogramm

Gerät (digitales Grundgerät)	Control Drawing	Bestell-Nr.
Stratos E401X	212.502-100	E401X
<b>Messmodule, Ex</b>		
pH-Wert-, Redoxmessung	212.002-110	MK-PH015X
Sauerstoffmessung	212.002-120	MK-OXY045X
Konduktive Leitfähigkeitsmessung	212.002-130	MK-COND025X
Induktive Leitfähigkeitsmessung	212.002-140	MK-CONDI035X
Memosens-Multiparameter (für 2-Kanal-Version)	212.002-150	MK-MS095X

Zubehör → *Zubehör, S. 180*

Zusatzfunktionen (TAN-Optionen) → *TAN-Optionen, S. 183*

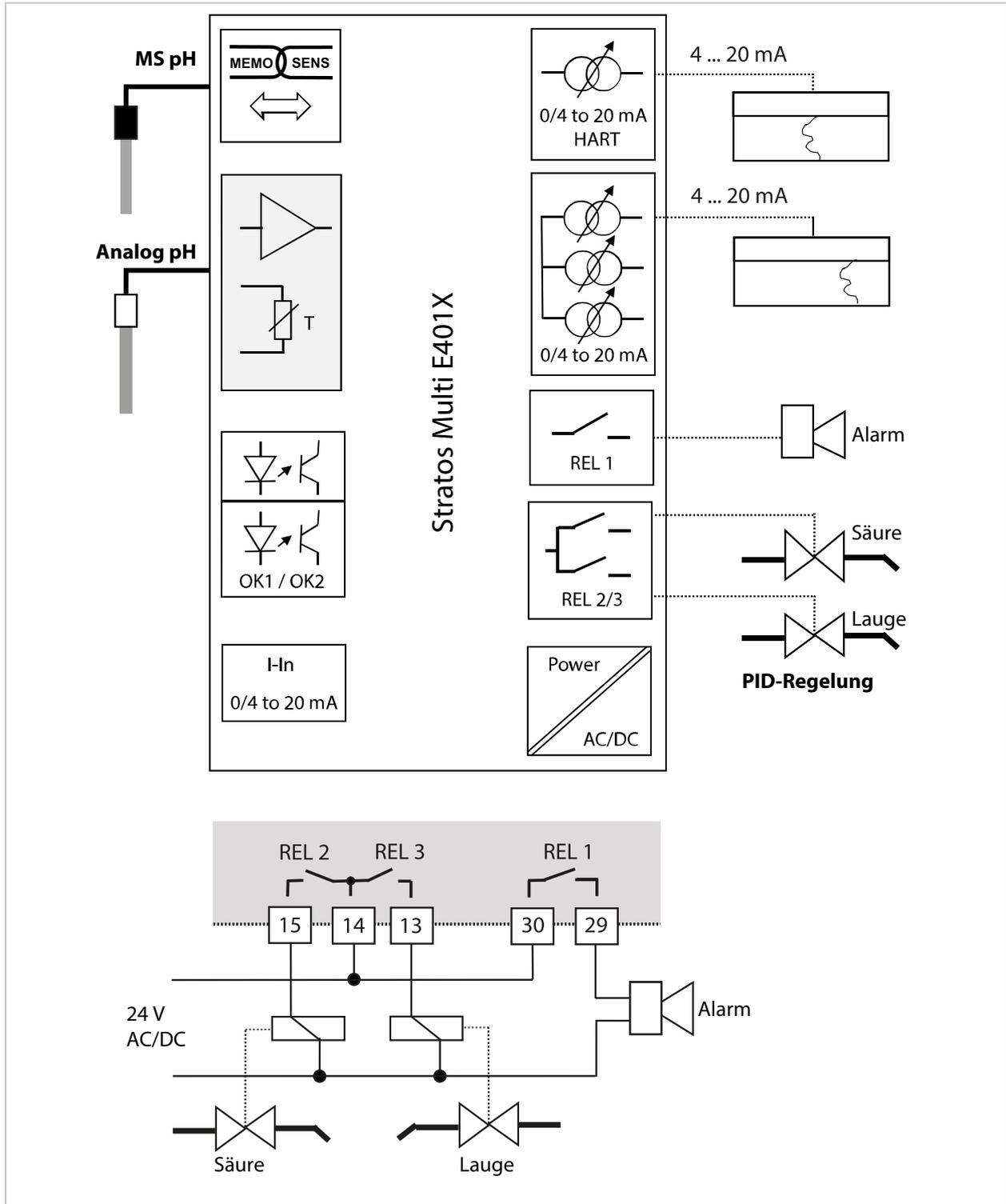
## 2.5 Systemübersicht



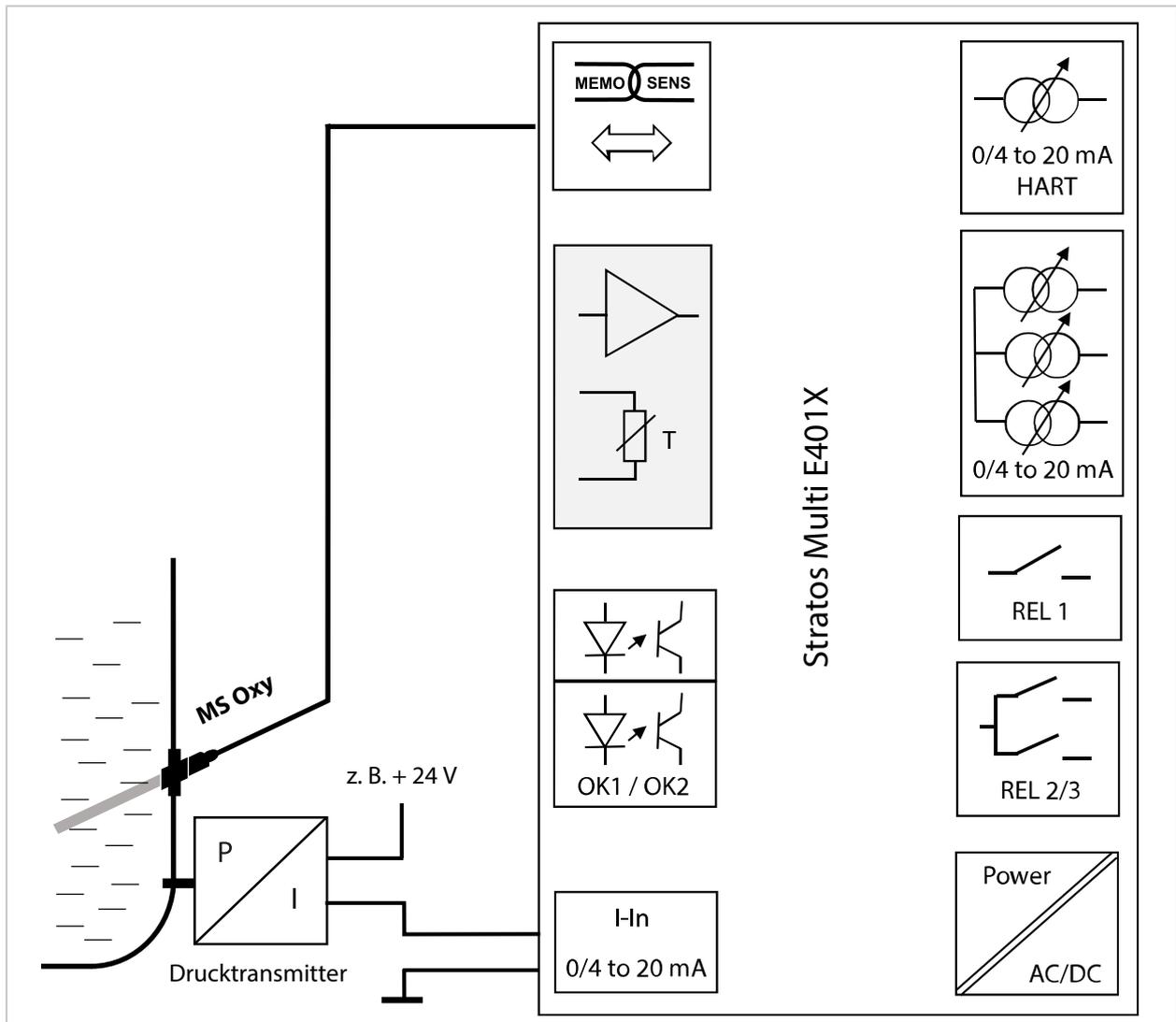
- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1 Eingang für Memosens-Sensor</p> <p>2 Steckplatz für ein analoges MK-Modul oder Memosens über Modul MK-MS</p> <p>3 Optokopplereingänge OK1 / OK2<br/>OK1: Parametersatzumschaltung A/B, Durchfluss, ...<br/>OK2: Funktionskontrolle (HOLD)</p> <p>4 Stromeingang 0/4 ... 20 mA für externen Drucktransmitter (TAN-Option FW-E051)</p> <p>5 Stromausgang 1: 0/4 ... 20 mA / HART aktiv (TAN-Option FW-E050 HART: 4 ... 20 mA)</p> | <p>6 Stromausgänge 2 / 3 / 4: aktiv (Stromausgänge 3 und 4: TAN-Option FW-E052)</p> <p>7 Schaltkontakt K1: Meldungen, Grenzwert, Spülkontakt, ...</p> <p>8 Schaltkontakt K2/K3: Regler oder Meldungen, Grenzwerte, Spülkontakte, ...</p> <p>9 Hilfsenergieeingang:<br/>80... 230 V AC / 24... 60 V DC &lt; 15 VA/10 W</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2.5.1 Anwendungsbeispiele

#### Memosens-pH-Messung und PID-Regelung



**Memosens-Sauerstoffmessung und Druckkorrektur mit externem Drucktransmitter (mit TAN-Option FW-E051 „Stromeingang“)**



## 3 Installation

### 3.1 Montagemöglichkeiten des Gehäuses

Vorbereitete Durchbrüche im Untergehäuse stellen verschiedene Möglichkeiten zur Montage bereit:

- Wandmontage → *Maßzeichnungen, S. 22*
- Mastmontage → *Mastmontagesatz ZU0274, S. 24*
- Schalttafeleinbau → *Schalttafel-Montagesatz ZU0738, S. 26*
- Schutzdach → *Schutzdach für Wand- und Mastmontage ZU0737/ZU1176, S. 25*

Kabelzuführungen für den Anschluss der Sensoren:

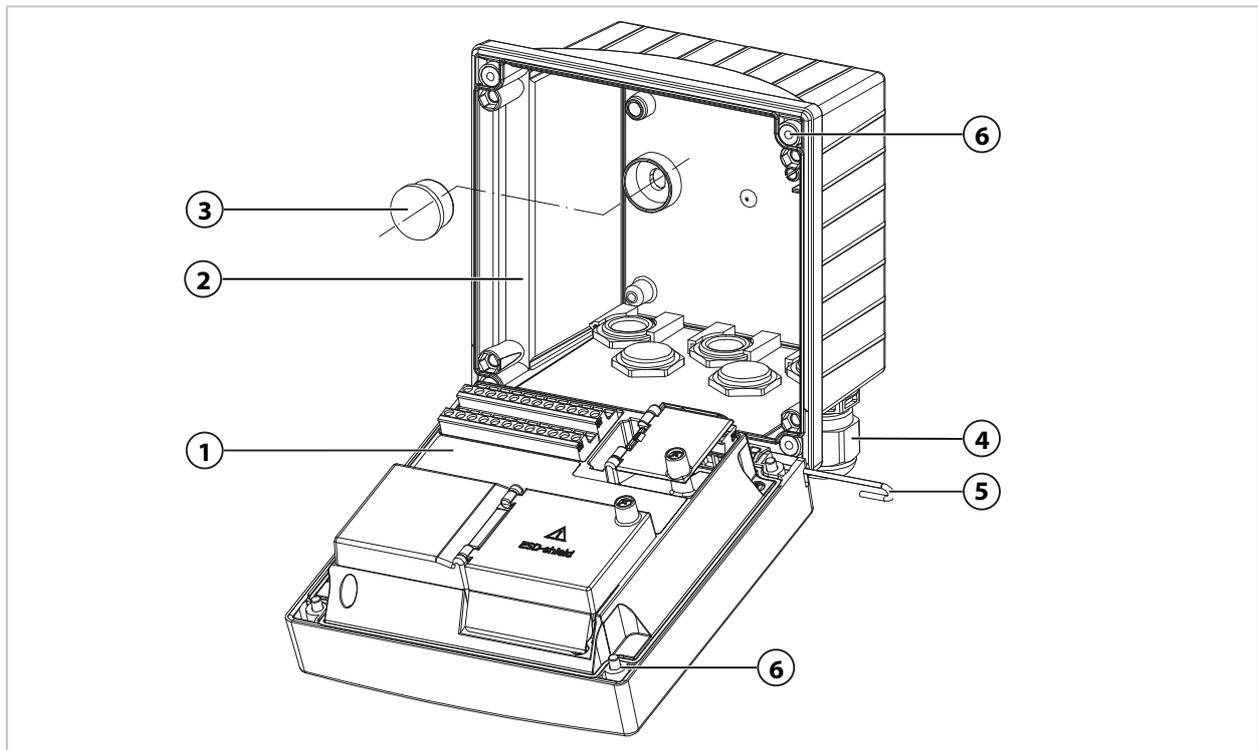
- 3 Durchbrüche für Kabelverschraubungen M20x1,5  
→ *Blindstopfen, Reduzier- und Mehrfachdichteinsatz, S. 27*
- 2 Durchbrüche für Kabelverschraubungen M20x1,5 oder NPT 1/2" bzw. Rigid Metallic Conduit

### 3.2 Gehäuse montieren

**▲ VORSICHT! Möglicher Verlust des angegebenen Dichtheitsgrads.** Zulässige Kabeldurchmesser und Anziehdrehmomente beachten. Kabelverschraubungen und Gehäuse korrekt installieren und verschrauben. Die umlaufende Dichtung nicht verunreinigen, nicht beschädigen.

**ACHTUNG!** Mögliche Produktschäden. Zum Öffnen und Schließen des Gehäuses ausschließlich einen geeigneten Kreuzschlitz-Schraubendreher benutzen. Keine spitzen oder scharfen Gegenstände verwenden. Schrauben mit einem Drehmoment von 0,5 ... 2 Nm anziehen.

**Hinweis:** Scharnierstift montieren, um beim Austausch der Fronteinheit eine Zugbelastung auf die Messkabel zu verhindern. Andernfalls sind ungenaue Messwerte möglich.



01. Montagemöglichkeit wählen und montieren.

- ✓ Wandmontage → *Wandmontage, S. 22*
- ✓ Mastmontage → *Mastmontagesatz ZU0274, S. 24*
- ✓ Schalttafel-Montage → *Schalttafel-Montagesatz ZU0738, S. 26*

02. Nach Wandmontage Bohrungen mit Kunststoffverschlüssen (**3**) abdichten.

03. Kabelverschraubungen **(4)** aus dem Kleinteilebeutel im Untergehäuse montieren.  
 → *Lieferumfang und Produktidentifikation, S. 13*  
 → *Blindstopfen, Reduzier- und Mehrfachdichteinsatz, S. 27*
04. Benötigte Kabel durchführen.
05. Nicht genutzte Kabeldurchführungen mit Blindstopfen abdichten.
06. Scharnier der Fronteinheit **(1)** in das Untergehäuse **(2)** einsetzen und beide Teile mit Scharnierstift **(5)** verbinden.
07. Ggf. Modul einsetzen. → *Anschluss analoger Sensor/zweiter Kanal Memosens, S. 34*
08. Kabel anschließen.  
 → *Elektrische Installation, S. 30*  
 → *Anschluss Memosens-Sensor, S. 33*
09. Fronteinheit hochklappen und nicht verlierbare Gehäuseschrauben **(6)** auf der Vorderseite der Fronteinheit **(1)** mit Kreuzschlitz-Schraubendreher in diagonaler Folge festschrauben. Anziehdrehmoment 0,5 ... 2 Nm

### Kabeldurchführungen

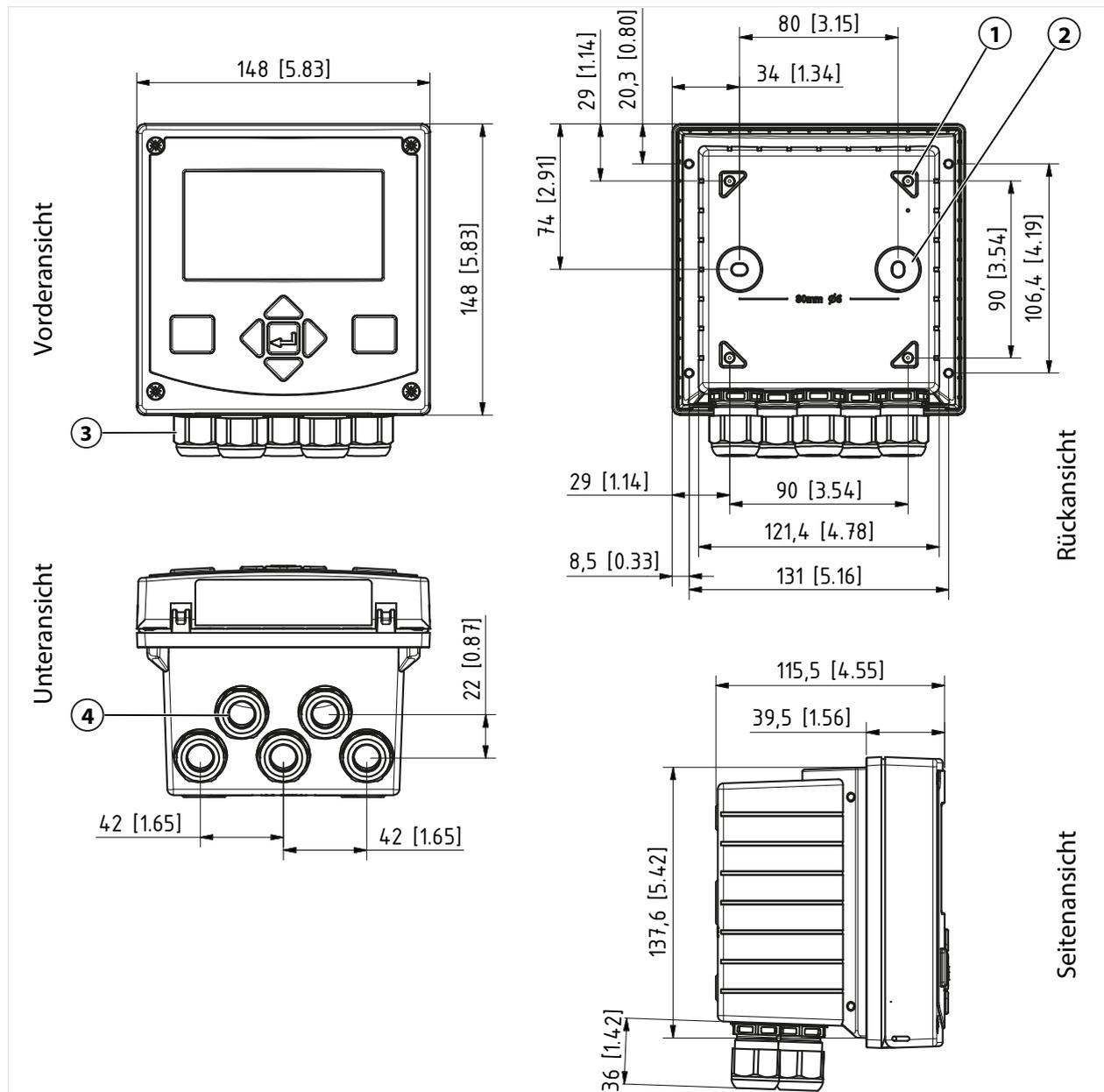
Im Ex-Bereich dürfen nur Kabeldurchführungen mit einer geeigneten Zulassung verwendet werden. Die Installationsanweisungen des Herstellers sind zu beachten.

Kabeldurchführungen	5 Kabelverschraubungen M20 x 1,5 SW24 WISKA Typ ESKE/1 M20
Klemmbereiche	Standarddichteinsatz: 7 ... 13 mm Reduzierdichteinsatz: 4 ... 8 mm Mehrfachdichteinsatz: 5,85 ... 6,5 mm
Zugbelastung	nicht zulässig, nur für eine „feste Installation“ geeignet

### 3.3 Maßzeichnungen

#### 3.3.1 Wandmontage

**Hinweis:** Alle Abmessungen sind in Millimeter [Zoll] angegeben.



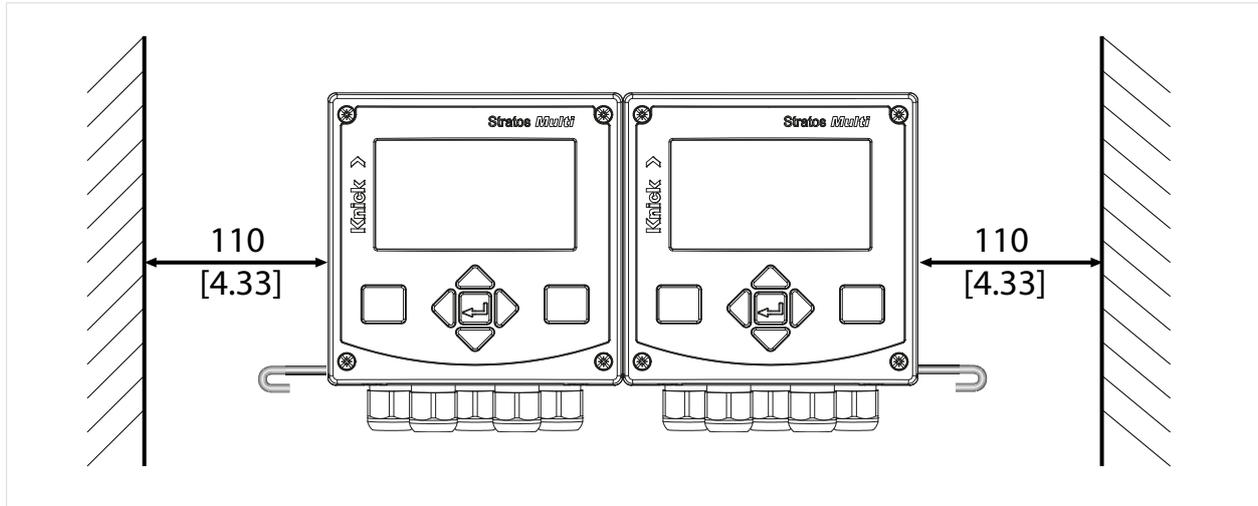
1 Bohrungen für Mastmontage, 4x

2 Bohrungen für Wandmontage, 2x

Abdichtung mit Kunststoffverschlüssen

3 Kabelverschraubungen, 5x

4 Bohrungen für Kabelverschraubung oder  
Conduit 1/2",  $\varnothing$  21,5 mm, 2x

**Montageabstand**

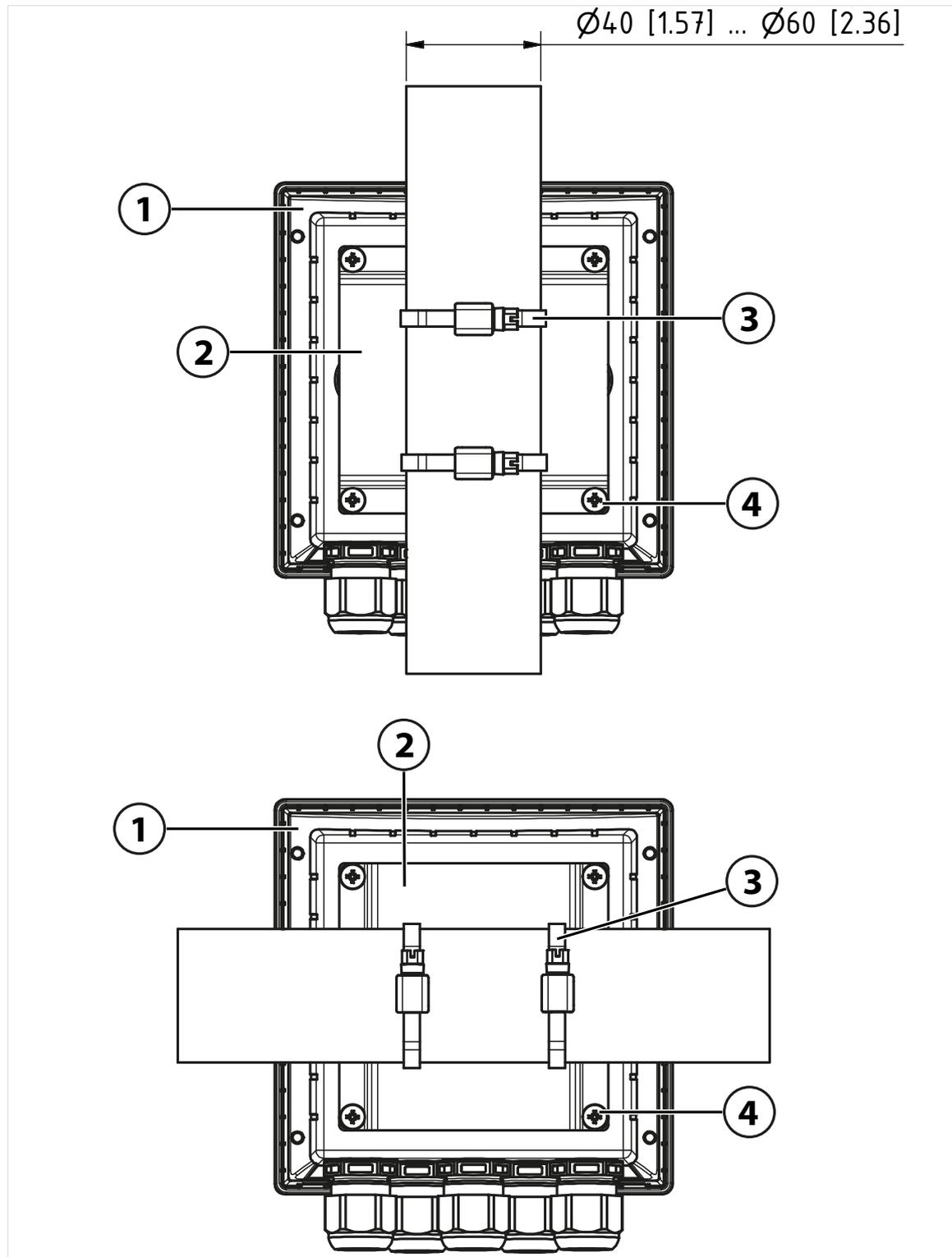
Im Kleinteilebeutel des Lieferumfangs → *Lieferumfang und Produktidentifikation*, S. 13 ist ein Scharnierstift der Länge 100 mm enthalten. Der Scharnierstift verbindet Fronteinheit und Untergehäuse. Je nach Platzbedarf kann der Scharnierstift links oder rechts eingeführt werden. Um die Fronteinheit austauschen zu können, muss an der entsprechenden Seite ein Mindestabstand von 110 mm [4.33 Zoll] eingehalten werden.

### 3.3.2 Mastmontagesatz ZU0274

**Hinweis:** Alle Abmessungen sind in Millimeter [Zoll] angegeben.

Mastabmessungen:

Durchmesser 40 ... 60 mm [1,57 ... 2,36"] oder Kantenlänge 30 ... 45 mm [1,18 ... 1,77"]



1 Wahlweise senkrechte oder waagerechte Mastanordnung

2 Mastmontageplatte, 1 Stück

3 Schlauchschellen mit Schneckentrieb nach DIN 3017, 2 Stück

4 Schneidschrauben, 4 Stück

### 3.3.3 Schutzdach für Wand- und Mastmontage ZU0737/ZU1176

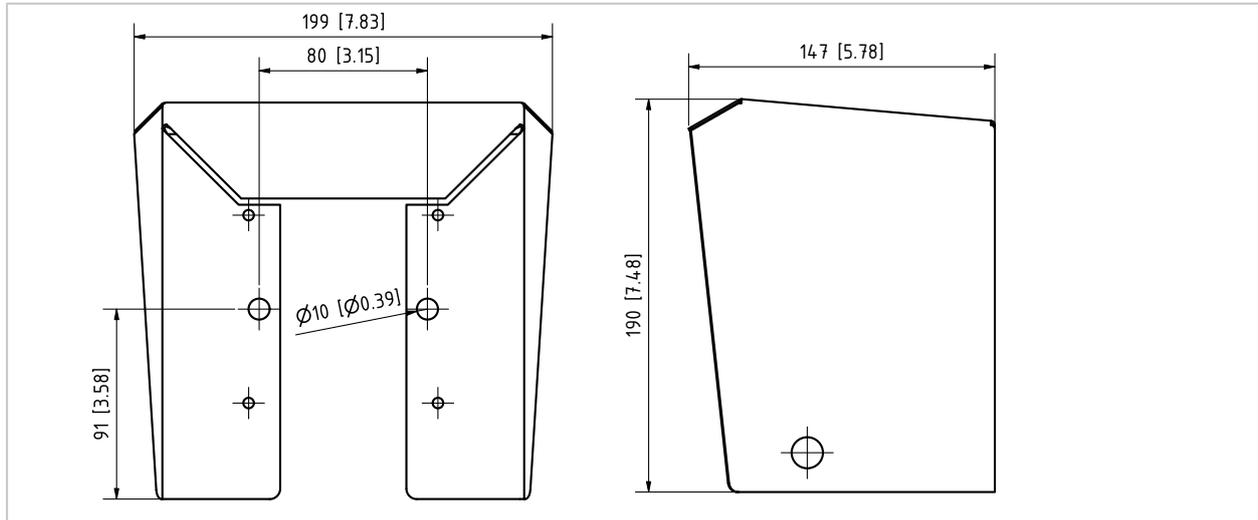
ZU0737: Edelstahl A2

ZU1176: Edelstahl 1.4401

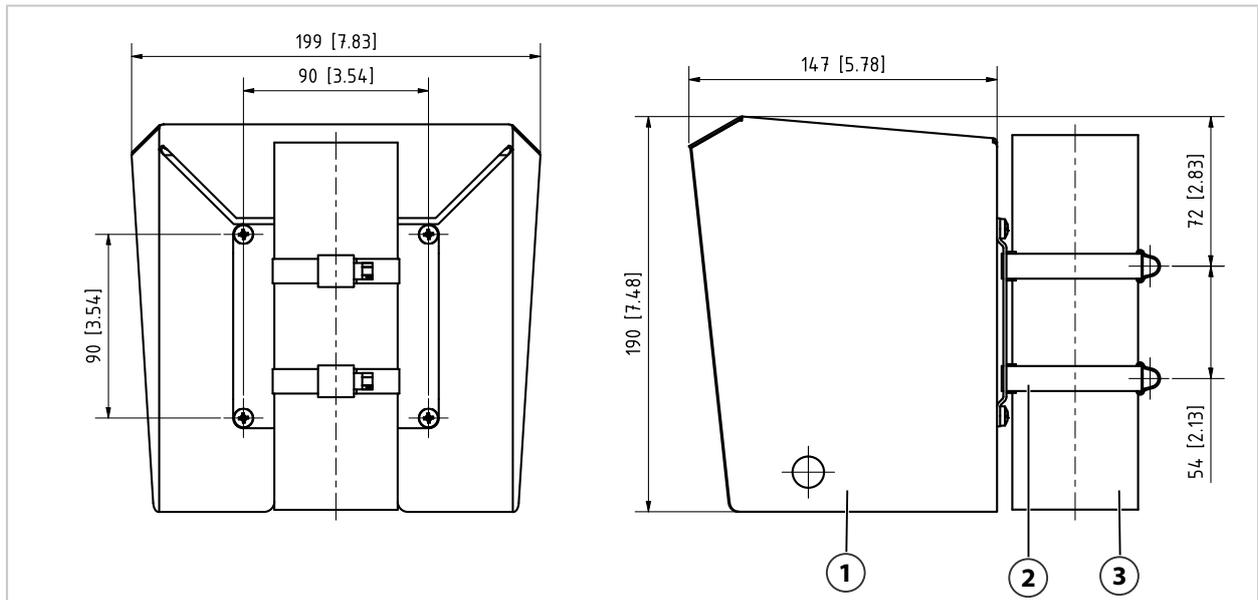
**Hinweis:** Anwendung nur bei Wand- oder Mastmontage

**Hinweis:** Alle Abmessungen sind in Millimeter [Zoll] angegeben.

#### Wandmontage



#### Mastmontage



1 Schutzdach ZU1176

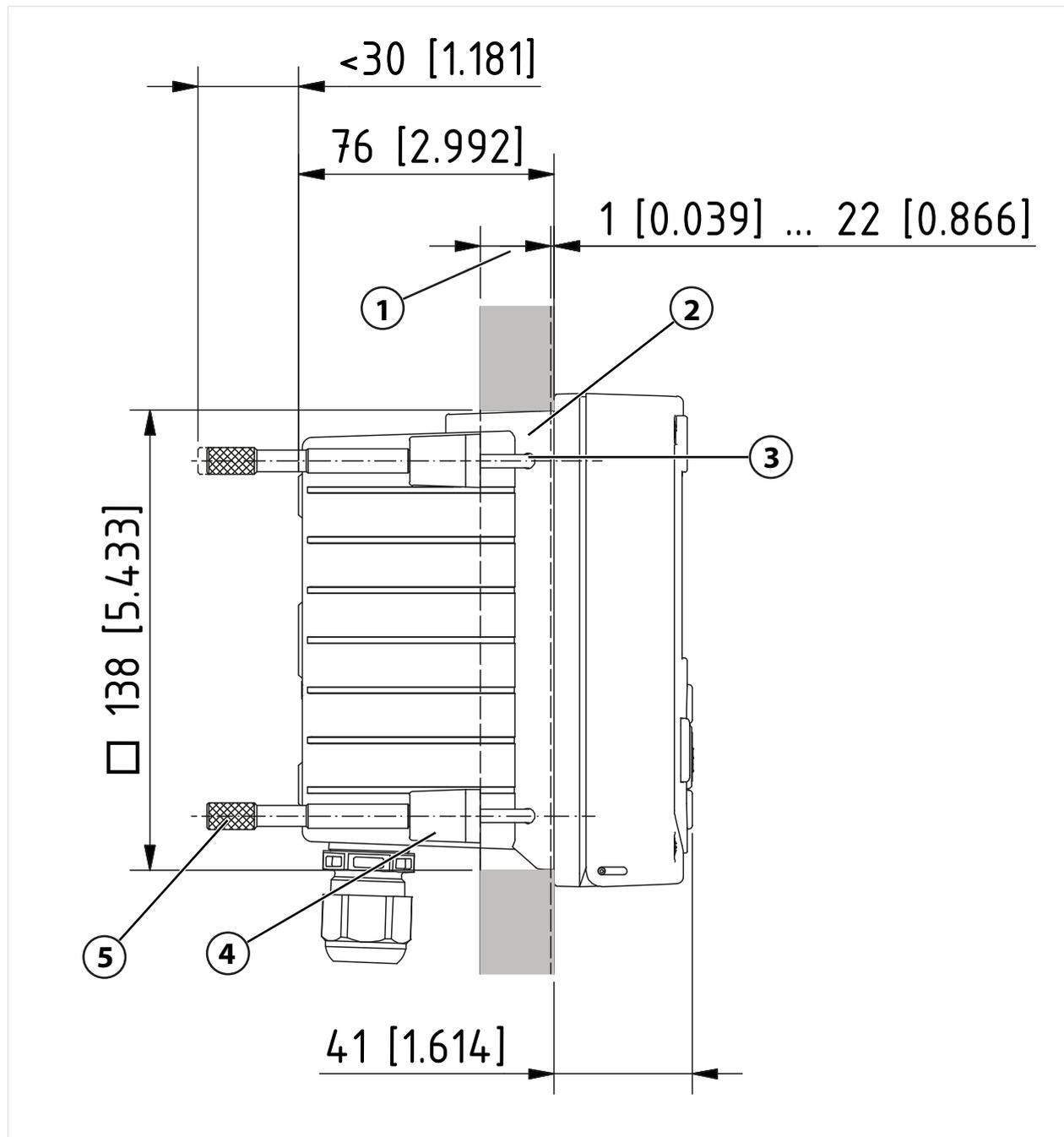
2 Mastmontagesatz ZU0274

3 Mast

### 3.3.4 Schalttafel-Montagesatz ZU0738

**Hinweis:** Alle Abmessungen sind in Millimeter [Zoll] angegeben.

Ausschnitt 138 mm x 138 mm (IEC 61554)



1 Schalttafel

2 Umlaufende Dichtung, 1 Stück

3 Schrauben 60,0 x 4,0 mm, 4 Stück

4 Riegel, 4 Stück

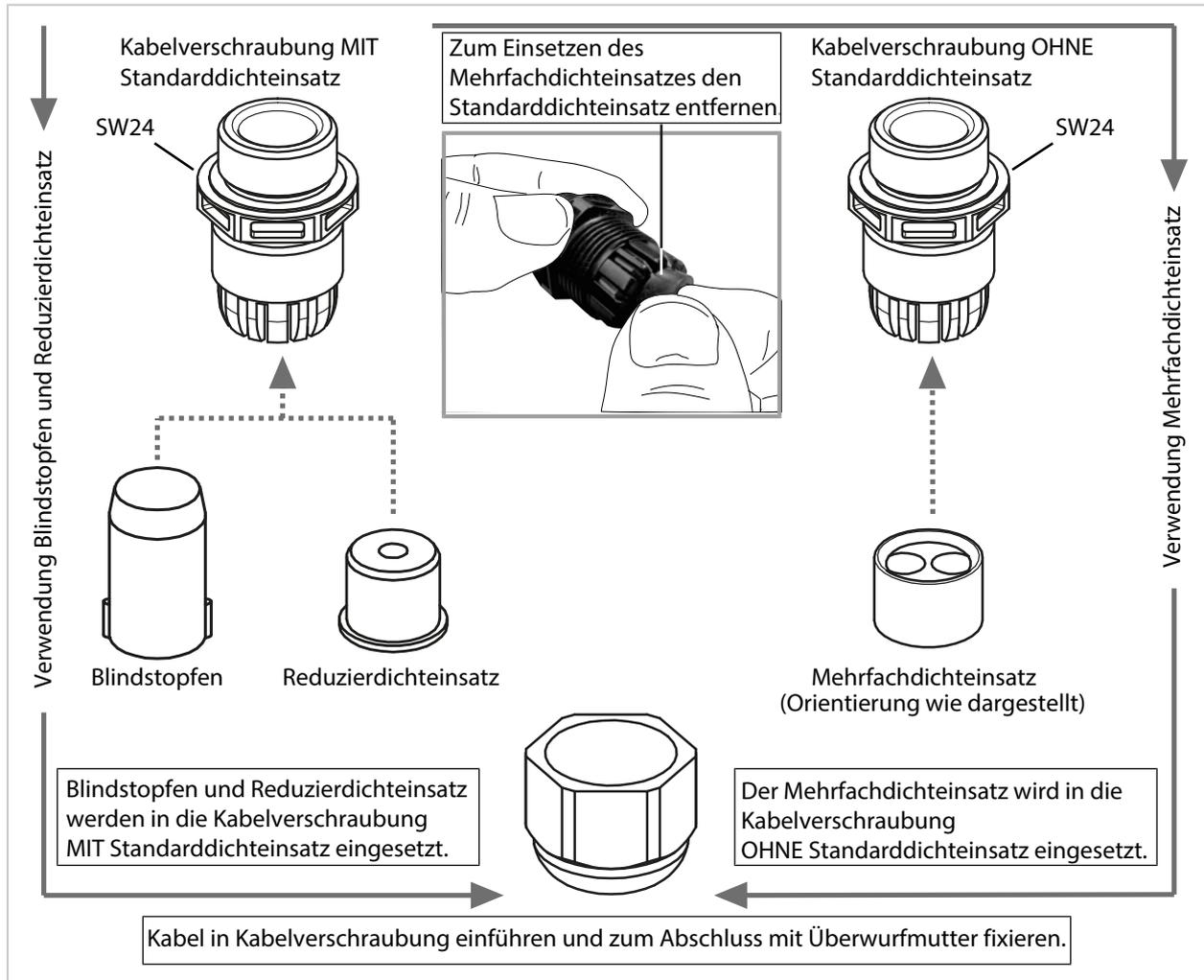
5 Gewindehülsen, 4 Stück

### 3.4 Blindstopfen, Reduzier- und Mehrfachdichteinsatz

Im Ex-Bereich nur geeignete und zugelassene Kabelverschraubungen verwenden, z. B. der Firma WISKA Typ ESKE/1 M20.

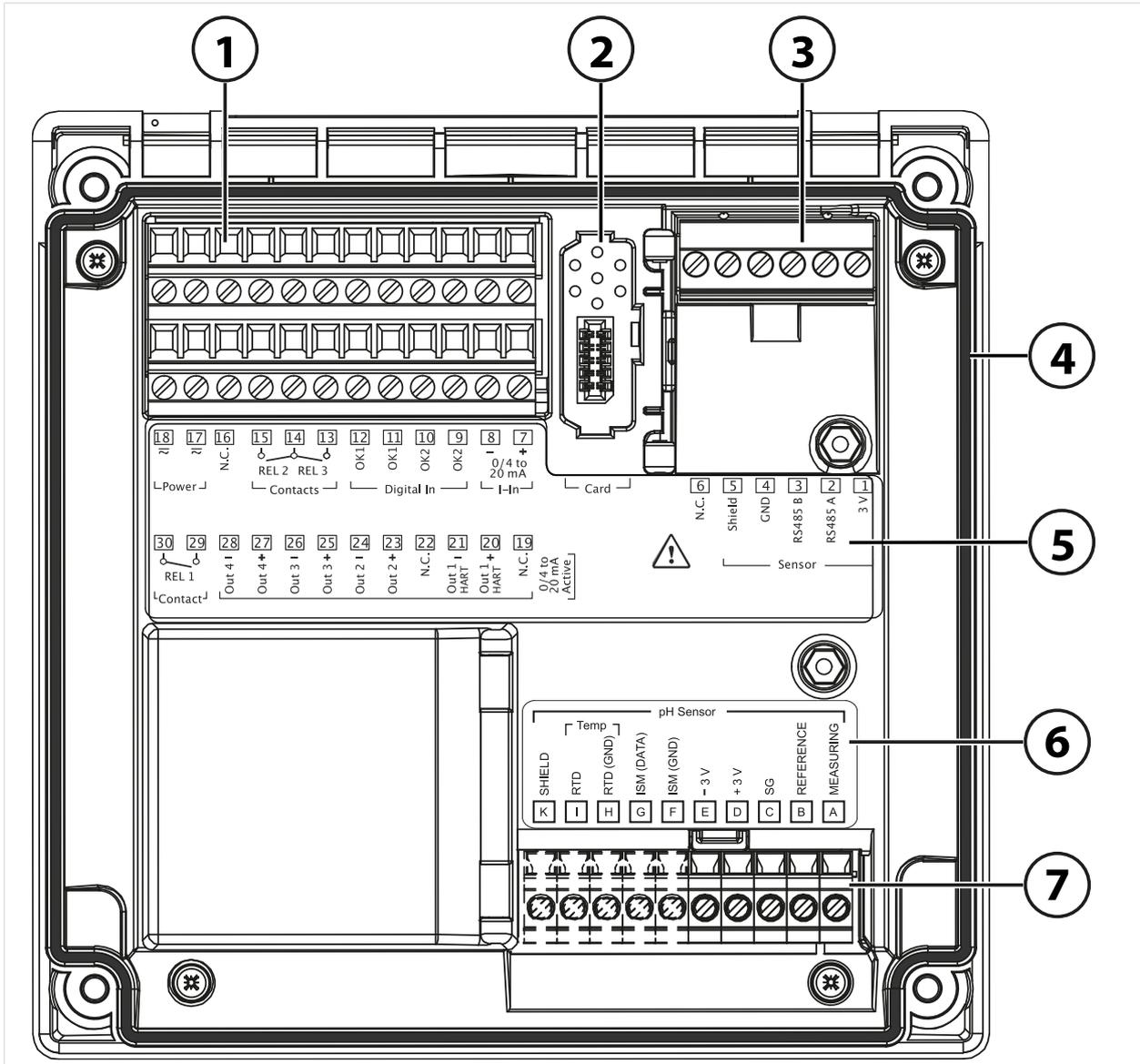
Im Lieferzustand enthält jede Kabelverschraubung einen Standarddichteinsatz. Zum dichten Einführen von einem oder zwei dünneren Kabeln gibt es Reduzierdichteinsätze bzw. Mehrfachdichteinsätze. Der dichte Verschluss der Verschraubung ist mit einem Blindstopfen möglich. Die Handhabung erfolgt wie nachfolgend dargestellt.

**⚠ VORSICHT! Möglicher Verlust des angegebenen Dichtheitsgrads.** Kabelverschraubungen und Gehäuse korrekt installieren und verschrauben. Zulässige Kabeldurchmesser und Anziehdrehmomente beachten. Verwenden Sie nur Original-Zubehör und -Ersatzteile.



### 3.5 Anschlüsse

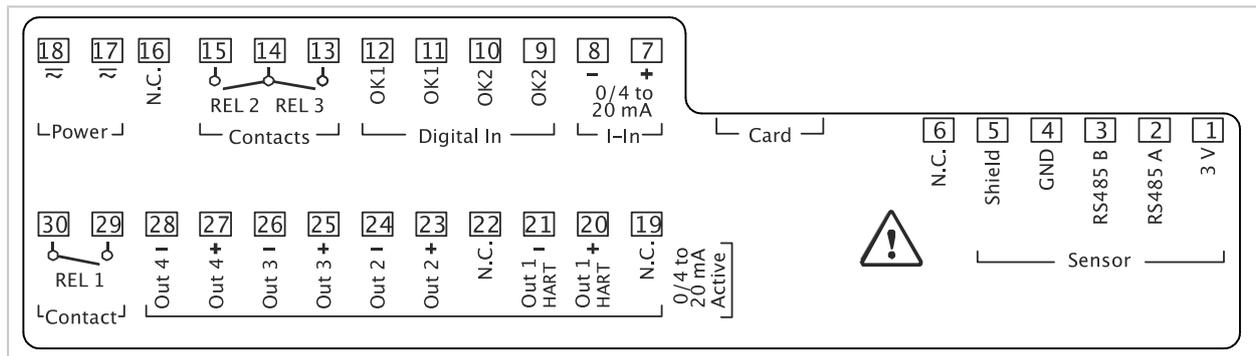
Rückseite der Fronteinheit



- |                                                                |                                                |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1 Klemmen für Eingänge, Ausgänge, Schaltkontakte, Hilfsenergie | 5 Klemmenschild                                |
| 2 Steckplatz für Speicherkarte (ZU1080-S-X-*)                  | 6 Modulschild-Aufkleber; Beispiel für pH-Modul |
| 3 RS-485-Schnittstelle: Anschluss für Memosens-Sensoren        | 7 Eingestecktes Messmodul                      |
| 4 Umlaufende Dichtung                                          |                                                |

### 3.6 Klemmenbelegung

Anschlussklemmen sind für Einzeldrähte/Litzen bis 2,5 mm<sup>2</sup> geeignet.



Klemme	Anschluss		
<b>Sensor (Memosens- oder anderer digitaler Sensor)</b>	1	3 V	
	2	RS485 A	
	3	RS485 B	
	4	GND	
	5	Shield	
	6	N.C.	Kein Anschluss
	Card	Speicherkarte	
<b>Stromeingänge</b> 0/4 mA ... 20 mA	7	+ I-Input	
	8	- I-Input	
<b>Digitale Steuereingänge</b> Optokoppler-Eingänge	9	OK2	
	10	OK2	
	11	OK1	
<b>Schaltkontakte</b> REL 2, REL 3	12	OK1	
	13	Relais 3	Kontaktbelastbarkeit → Technische Daten, S. 204
	14	Relais 2/ 3	
	15	Relais 2	
	16	N.C.	Kein Anschluss
<b>Stromversorgung</b> 24 V ... 230 V AC/DC	17	Power	Hilfsenergie-Eingang
	18	Power	Hilfsenergie-Eingang
<b>Stromausgänge</b> <b>Out 1/2/3/4</b> (0)4 mA ... 20 mA		<b>Aktiv</b>	
	19	N.C.	Kein Anschluss
	20	+ Out 1 für HART	
	21	- Out 1 für HART	
	22	N.C.	Kein Anschluss
	23	+ Out 2	
	24	- Out 2	
	25	+ Out 3	
	26	- Out 3	
	27	+ Out 4	
	28	- Out 4	
<b>Schaltkontakt</b> REL 1	29	Relais 1	Kontaktbelastbarkeit → Technische Daten, S. 204
	30	Relais 1	

Sehen Sie dazu auch  
→ *Spannungsversorgung (Power), S. 204*

### 3.7 Elektrische Installation

**⚠ WARNUNG! Das Gerät hat keinen Netzschalter.** In der Anlageninstallation muss eine geeignet angeordnete und für den Anwender erreichbare Trennvorrichtung für das Gerät vorhanden sein. Die Trennvorrichtung muss alle nicht-geerdeten, stromführenden Leitungen trennen und so gekennzeichnet sein, dass das zugehörige Gerät identifiziert werden kann.

**⚠ WARNUNG! Die Netzanschlussleitung kann berührungsfähliche Spannungen führen.** Das Produkt nur spannungslos installieren. Die Anlage vor unbeabsichtigter Wiedereinschaltung sichern.

**ACHTUNG!** Leitungsadern mit geeignetem Werkzeug abisolieren, um Beschädigungen zu vermeiden. Abisolierlänge max. 7 mm.

**ACHTUNG!** Beschädigung der Schraubklemmen durch zu hohes Anziehdrehmoment. Schraubklemmen mit einem Drehmoment von max. 0,6 Nm anziehen.

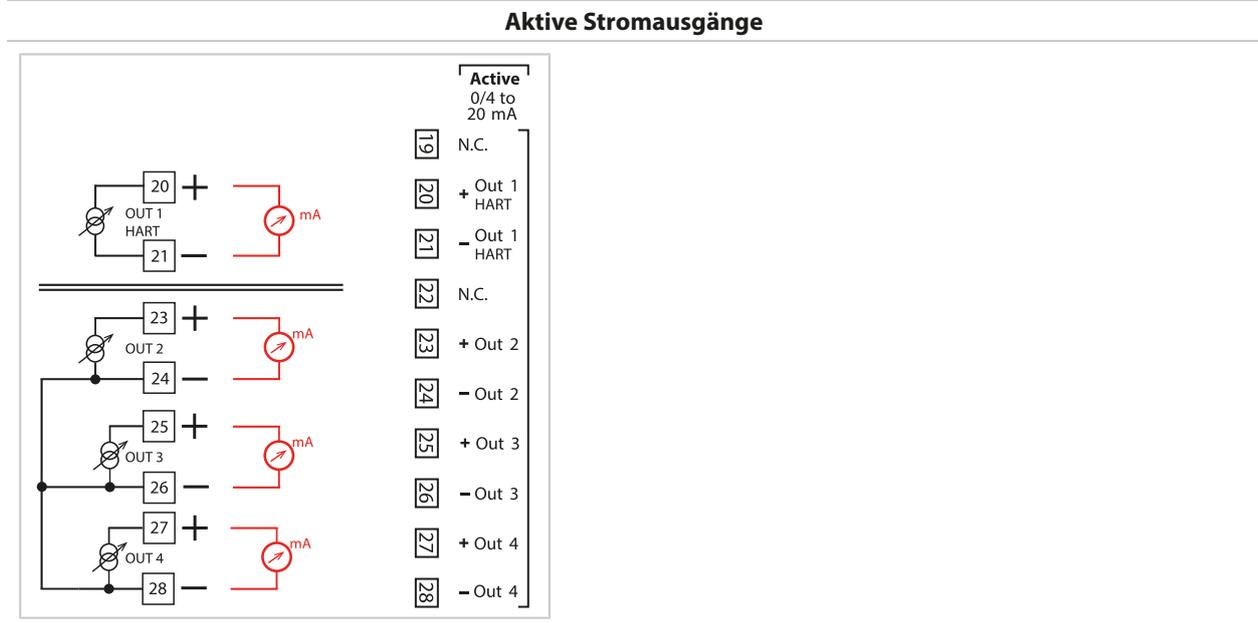
01. Vor Beginn der Installation sicherstellen, dass alle anzuschließenden Leitungen spannungsfrei sind.
02. Stromausgänge beschalten. Nicht benutzte Stromausgänge in der Parametrierung deaktivieren oder Brücken einsetzen.
03. Ggf. Schaltkontakte und Eingänge beschalten.
04. Leitungen für die Hilfsenergie anschließen
05. Gültig für Messungen mit analogen/ISM-Sensoren oder einem zweiten Memosens-Sensor: Das Messmodul am Modulsteckplatz einsetzen.
06. Den Sensor bzw. die Sensoren anschließen.
07. Prüfen, ob alle Anschlüsse ordnungsgemäß beschaltet wurden.
08. Fronteinheit hochklappen und die Gehäuseschrauben mit Kreuzschlitz-Schraubendreher in diagonaler Folge festschrauben. Anziehdrehmoment 0,5 ... 2 Nm
09. Vor Einschalten der Hilfsenergie sicherstellen, dass deren Spannung im zulässigen Bereich liegt (Werte → *Technische Daten*, S. 204).
10. Hilfsenergie einschalten.

### 3.7.1 Stromausgänge

Die Stromausgänge liefern direkt einen Strom (0/4 ... 20 mA) an einen Verbraucher entsprechend der gewählten Messgröße.

**Hinweis:** Technische Daten und Anschlusswerte beachten. → *Technische Daten, S. 204*

#### Schema der Klemmenbelegung



### 3.7.2 Schaltkontakte: Schutzbeschaltung

Relaiskontakte unterliegen einer elektrischen Erosion. Besonders bei induktiven und kapazitiven Lasten wird dadurch die Lebensdauer der Kontakte reduziert. Elemente, die zur Unterdrückung von Funken und Lichtbogenbildung eingesetzt werden, sind z. B. RC-Kombinationen, nichtlineare Widerstände, Vorwiderstände und Dioden.

**ACHTUNG!** Die zulässige Belastbarkeit der Schaltkontakte darf auch während der Schaltvorgänge nicht überschritten werden. → *Technische Daten, S. 204*

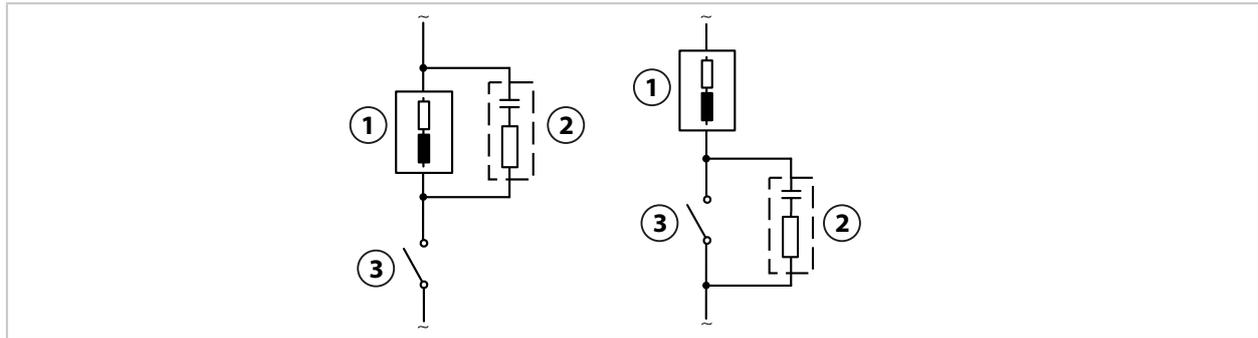
#### Hinweis zu Schaltkontakten

Die Relaiskontakte sind im Lieferzustand auch für kleine Signalströme (ab ca. 1 mA) geeignet. Wenn größere Ströme als ca. 100 mA geschaltet werden, brennt die Vergoldung beim Schaltvorgang ab. Die Relais schalten danach kleine Ströme nicht mehr zuverlässig.

Parametrierung der Schaltkontakte → *Schaltkontakte, S. 61*

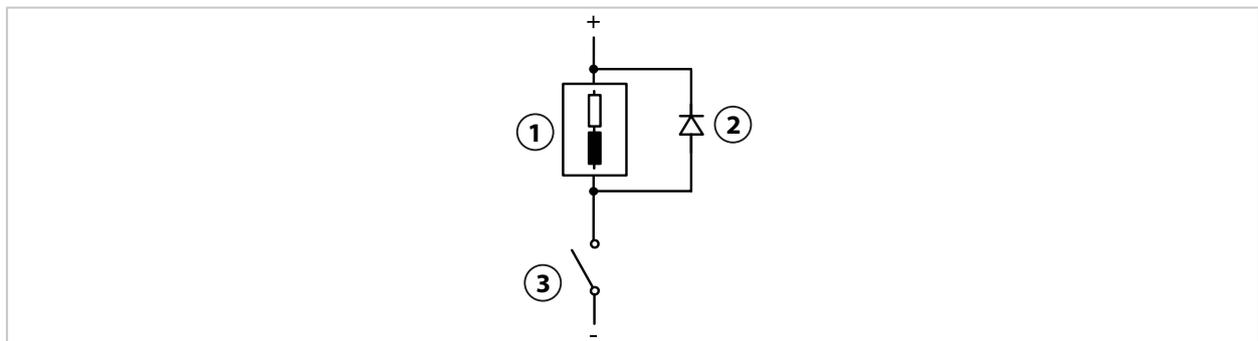
Beschaltung der Schaltkontakte → *Klemmenbelegung, S. 29*

**Typische AC-Anwendung bei induktiver Last**



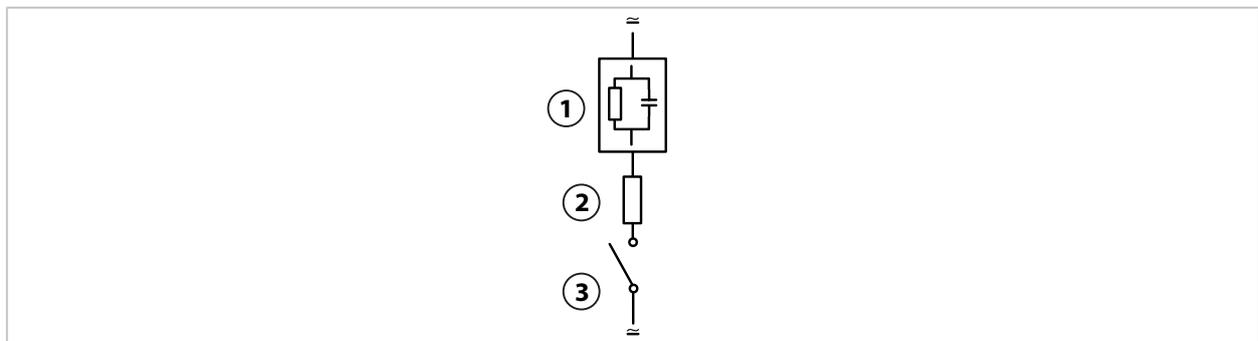
- 1 Last
- 3 Kontakt
- 2 Typische RC-Kombination z. B. Kondensator 0,1 µF, Widerstand 100 Ω/1 W

**Typische DC-Anwendung bei induktiver Last**



- 1 Induktive Last
- 3 Kontakt
- 2 Freilaufdiode, z. B. 1N4007 (Polarität beachten)

**Typische AC/DC-Anwendung bei kapazitiver Last**

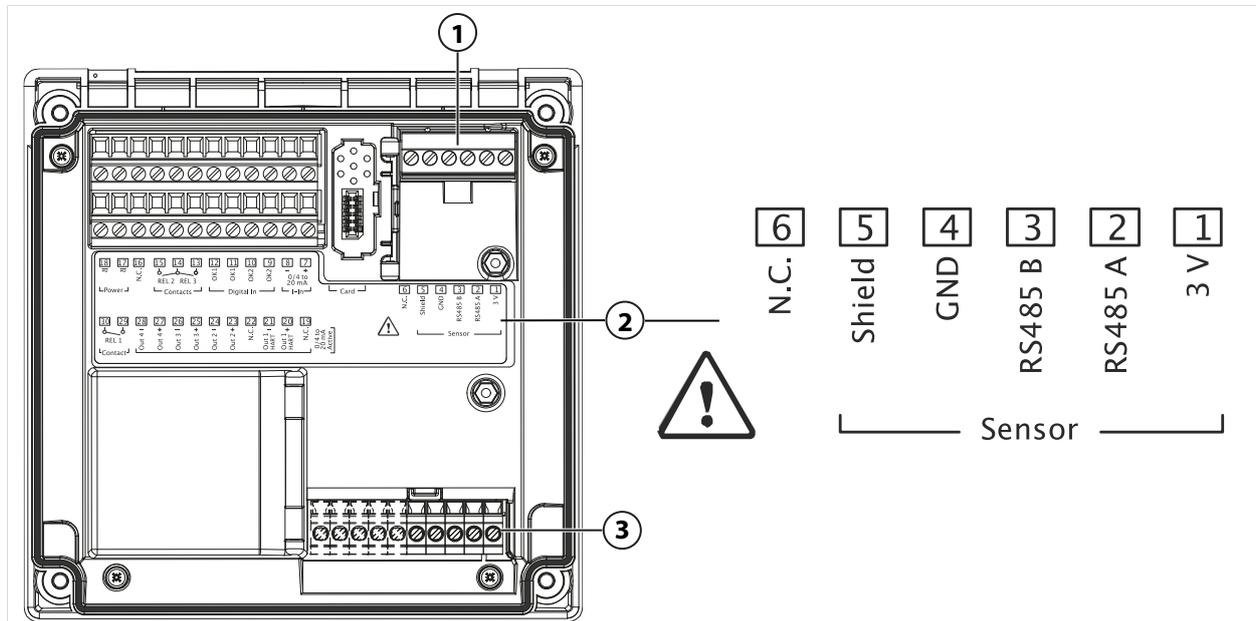


- 1 Kapazitive Last
- 3 Kontakt
- 2 Widerstand z. B. 8 Ω/1 W bei 24 V/0,3 A

### 3.8 Sensoranschluss

#### 3.8.1 Anschluss Memosens-Sensor

Draufsicht der Anschlussklemmen für Memosens-Sensor. Die Abbildung zeigt das geöffnete Gerät, Rückseite der Fronteinheit.



- 1 RS-485-Schnittstelle: Standard-Sensoranschluss für digitalen Sensor (Memosens-Sensor)
- 2 Klemmenschild mit Klemmenbelegung für digitalen Sensor
- 3 Sensoranschluss für analoge Sensoren oder zweiten Memosens-Sensor über Messmodul

#### Memosens-Sensor

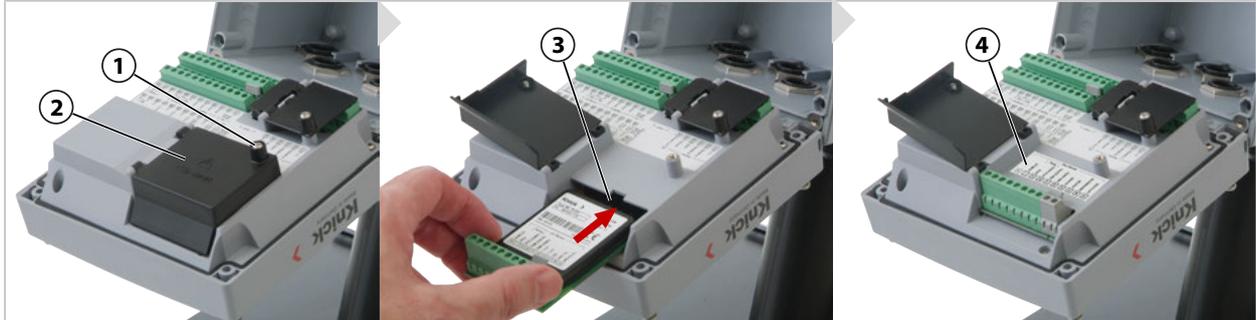
Klemme	Aderfarbe	Beschaltung Memosens-Kabel
1	Braun	+3V
2	Grün	RS-485 A
3	Gelb	RS-485 B
4	Weiß	GND
5	Transparent	Schirm

01. Einen Memosens-Sensor mit einem geeigneten Sensorkabel an die RS-485-Schnittstelle **(1)** des Stratos Multi anschließen.
02. Gerät schließen, Schrauben auf der Frontseite festziehen.
03. Anschließend das Messverfahren wählen und den Sensor parametrieren:  
Aus dem Messmodus heraus den **Softkey links: Menü** drücken.  
✓ Es öffnet sich die Menüauswahl.
04. **Parametrierung** ▶ **Sensorauswahl [I] [II]** auswählen.  
**Hinweis:** Die Funktionskontrolle (HOLD) ist aktiviert.
05. **Sensorauswahl [I]** mit **enter** öffnen.
06. Messgröße, Modus und Funktionsumfang auswählen und mit **enter** bestätigen.  
Weitere Parameter festlegen mit **Softkey links: Zurück**.
07. Zum Beenden der Parametrierung zurück in den Messmodus wechseln,  
z. B. mit **Softkey rechts: Zurück zum Messen**.

### 3.8.2 Anschluss analoger Sensor/zweiter Kanal Memosens

**⚠ 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.

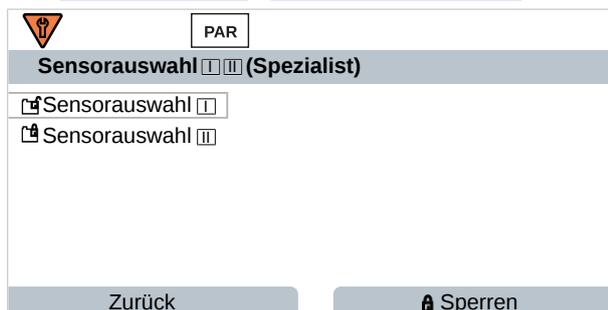
#### Messmodule für den Anschluss analoger Sensoren: pH, Redox, Sauerstoff, Leitfähigkeit



01. Hilfsenergie des Geräts ausschalten.
02. Gerät öffnen (4 Schrauben auf der Frontseite lösen).
03. Schraube **(1)** auf Modulabdeckung **(2)** („ESD-Shield“) lösen, Klappe öffnen.
04. Modul in den Modulplatz stecken **(3)**.
05. Modulschild-Aufkleber aufkleben **(4)**.
06. Leitungsdern mit geeignetem Werkzeug abisolieren. Abisolierlänge 7 mm
07. Sensor und ggf. separaten Temperaturfühler anschließen. → *Beschaltungsbeispiele Kanal II, S. 216*
08. Prüfen, ob alle Anschlüsse ordnungsgemäß beschaltet wurden.
09. Modulabdeckung **(2)** schließen, Schraube **(1)** festziehen.
10. Gerät schließen, Schrauben auf der Frontseite festziehen. Anziehdrehmoment 0,5 ... 2 Nm
11. Hilfsenergie einschalten.

#### Messverfahren wählen und Sensor parametrieren

01. Aus dem Messmodus heraus den **Softkey links: Menü** drücken.  
✓ Es öffnet sich die Menüauswahl.
02. **Parametrierung** ▶ **Sensorauswahl [I] [II]** auswählen.



**Hinweis:** Die Funktionskontrolle (HOLD) ist aktiviert.

03. **Sensorauswahl [II]** mit **enter** öffnen.
04. Modul und Modus auswählen und mit **enter** bestätigen.  
Weitere Parameter festlegen mit **Softkey links: Zurück**.
05. Zum Beenden der Parametrierung zurück in den Messmodus wechseln,  
z. B. mit **Softkey rechts: Zurück zum Messen**.

### Messmodul für den Anschluss eines zweiten Memosens-Sensors

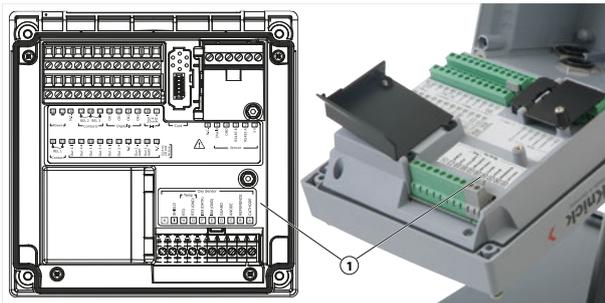
Wenn zwei Messgrößen mit Memosens-Sensoren erfasst werden sollen, erfordert der zweite Kanal das Stecken eines Memosens-Moduls Typ MK-MS095X.

01. Memosens-Modul in den Modulplatz stecken und beschalten (s. oben).
02. Anschließend das Messverfahren wählen und den Sensor parametrieren:  
Aus dem Messmodus heraus den **Softkey links: Menü** drücken.  
✓ Es öffnet sich die **Menüauswahl**.
03. **Parametrierung** ▶ **Sensorauswahl [I] [II]** auswählen.  
**Hinweis:** Die Funktionskontrolle (HOLD) ist aktiviert.
04. **Sensorauswahl [II]** mit **enter** öffnen.
05. Modul MK-MS wählen.
06. Messgröße, Modus und Funktionsumfang auswählen und mit **enter** bestätigen.  
Weitere Parameter festlegen mit **Softkey links: Zurück**.
07. Zum Beenden der Parametrierung zurück in den Messmodus wechseln,  
z. B. mit **Softkey rechts: Zurück zum Messen**.

### 3.9 Klemmenbelegung der Messmodule

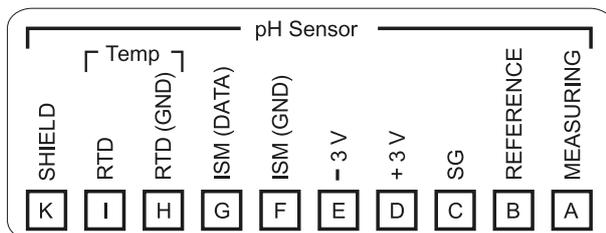
Installation der Messmodule → *Anschluss analoger Sensor/zweiter Kanal Memosens, S. 34*

Klemmenbelegung des eingesteckten Messmoduls siehe Modulschild-Aufkleber **(1)** unter der Modulabdeckung auf der Rückseite der Fronteinheit.



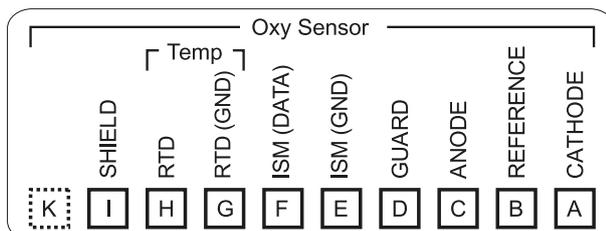
#### pH-/Redox-Messmodul

Bestellnummer MK-PH015X



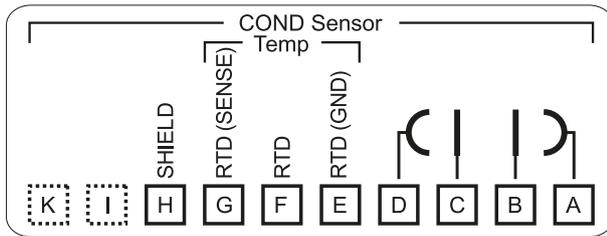
#### Sauerstoffmessmodul

Bestellnummer MK-OXY045X



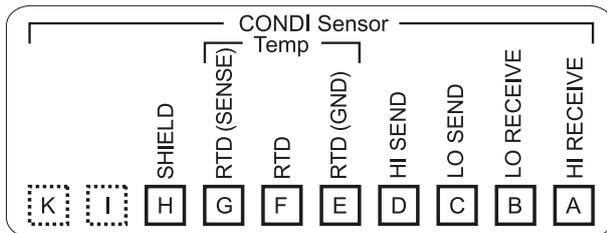
### Leitfähigkeitsmessmodul konduktiv

Bestellnummer MK-COND025X



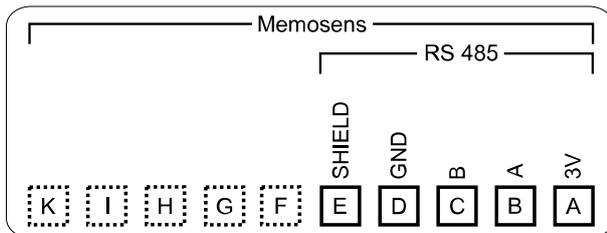
### Leitfähigkeitsmessmodul induktiv

Bestellnummer MK-CONDI035X



### Memosens-Modul

Bestellnummer MK-MS095X



## 4 Inbetriebnahme

**Hinweis:** Die Firma Knick führt im Rahmen der Erstinbetriebnahme auf Wunsch Sicherheitsunterweisungen und Produktschulungen durch. Weitere Informationen sind über die zuständige lokale Vertretung verfügbar.

01. Gehäuse montieren. → *Installation, S. 20*
02. Anschlüsse beschalten. → *Elektrische Installation, S. 30*
03. Sensor(en) anschließen. → *Sensoranschluss, S. 33*
04. Gerät parametrieren. → *Parametrierung, S. 43*

### 4.1 Abschließende Kontrolle der Inbetriebnahme

- Sind Stratos Multi und alle Kabel äußerlich unbeschädigt und zugentlastet?
- Sind die Kabel ohne Schleifen und Überkreuzungen geführt?
- Sind alle Leitungen nach Klemmenbelegung korrekt angeschlossen?
- Wurde das Anziehdrehmoment der Schraubklemmen eingehalten?
- Sind alle Steckverbinder fest eingerastet?
- Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht?
- Ist das Gerät geschlossen und korrekt verschraubt?
- Stimmt die Versorgungsspannung (Hilfsenergie) mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung überein?

## 5 Betrieb und Bedienung

### 5.1 Die Sprache der Bedienoberfläche ändern

Voraussetzungen

- Stratos Multi wird mit Hilfsenergie versorgt.
- Auf dem Display ist der Messmodus sichtbar.

Handlungsschritte

01. **Softkey links: Menü** drücken. Es öffnet sich die Menüauswahl.
02. **Softkey rechts: Lingua** drücken. Die rechte **Pfeiltaste** drücken und die Sprache der Bedienoberfläche einstellen.
03. Mit **enter** bestätigen.

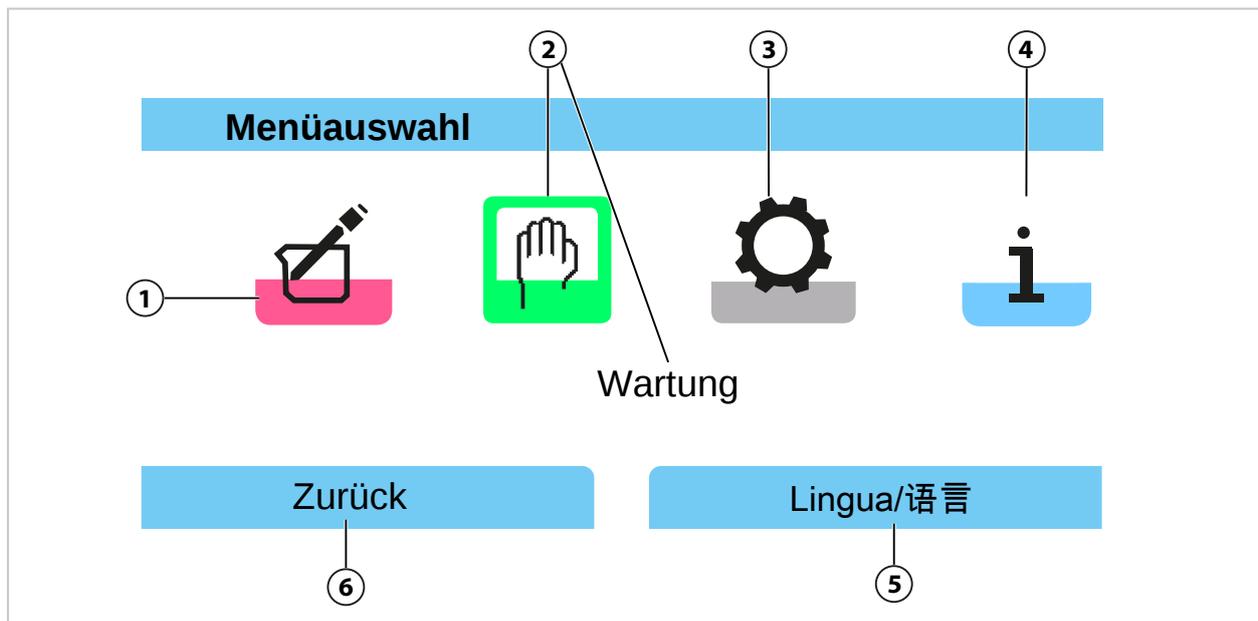
**Hinweis:** Die Sprache der Bedienoberfläche kann auch im Parametrier-Menü geändert werden.

Parametrierung ▶ Allgemein ▶ Sprache → *Parametrierung Allgemein, S. 51*

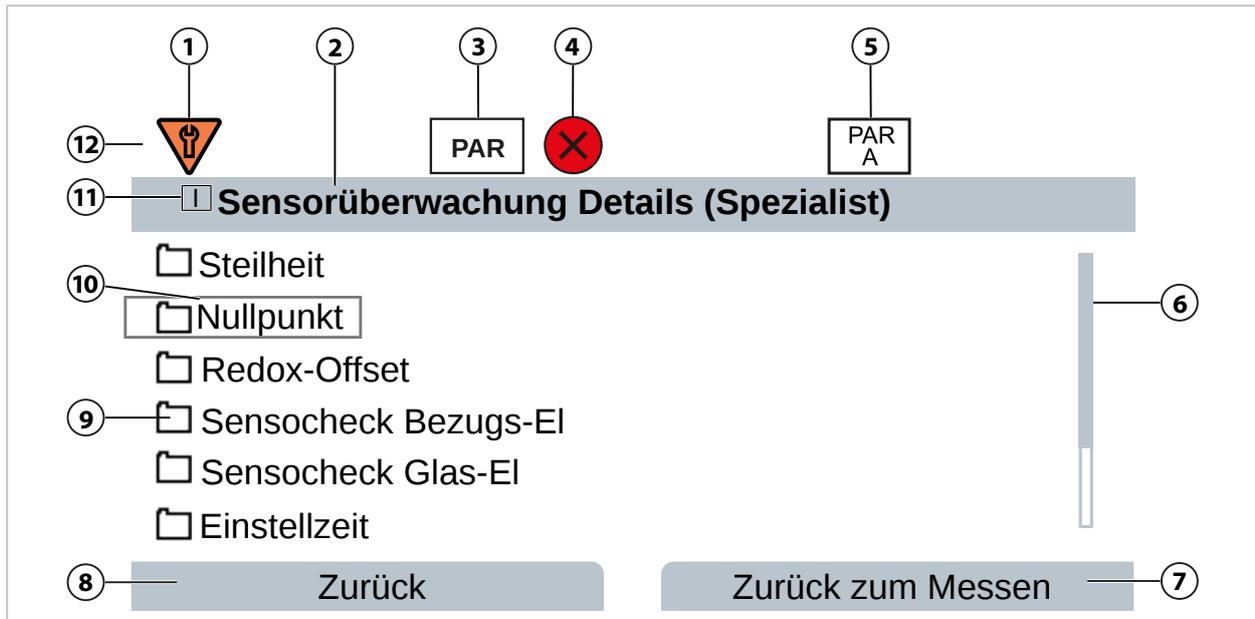
### 5.2 Anzeige und Tastatur

#### Anzeige

Stratos Multi verfügt über ein 4,3" TFT-Farbgrafik-Display. Den Menüs Kalibrierung, Wartung, Parametrierung und Diagnose ist jeweils eine eigene Farbe zugeordnet. Die Bedienung erfolgt in Klartext in verschiedenen Sprachen. Meldungen werden als Piktogramme und im Klartext ausgegeben.

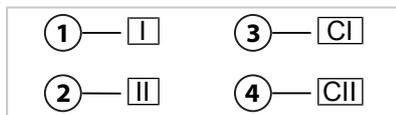


1 Kalibrierung	4 Diagnose
2 Wartung (angewählt)	5 Softkey-Funktion: Sprachauswahl
3 Parametrierung	6 Softkey-Funktionsanzeige



1 Funktionskontrolle HOLD	7 Softkey-Funktionsanzeige
2 Überschrift des aktuellen Menüs	8 Softkey-Funktionsanzeige
3 Gerätezustand (PAR für Parametrierung)	9 Ordnerelement (Untermenü)
4 Ausfall ist aktiv.	10 Ausgewählte Menüzeile
5 Aktiver Parametersatz	11 Aktiver Messkanal, z. B. Kanal I
6 Scrollbalken	12 Statuszeile

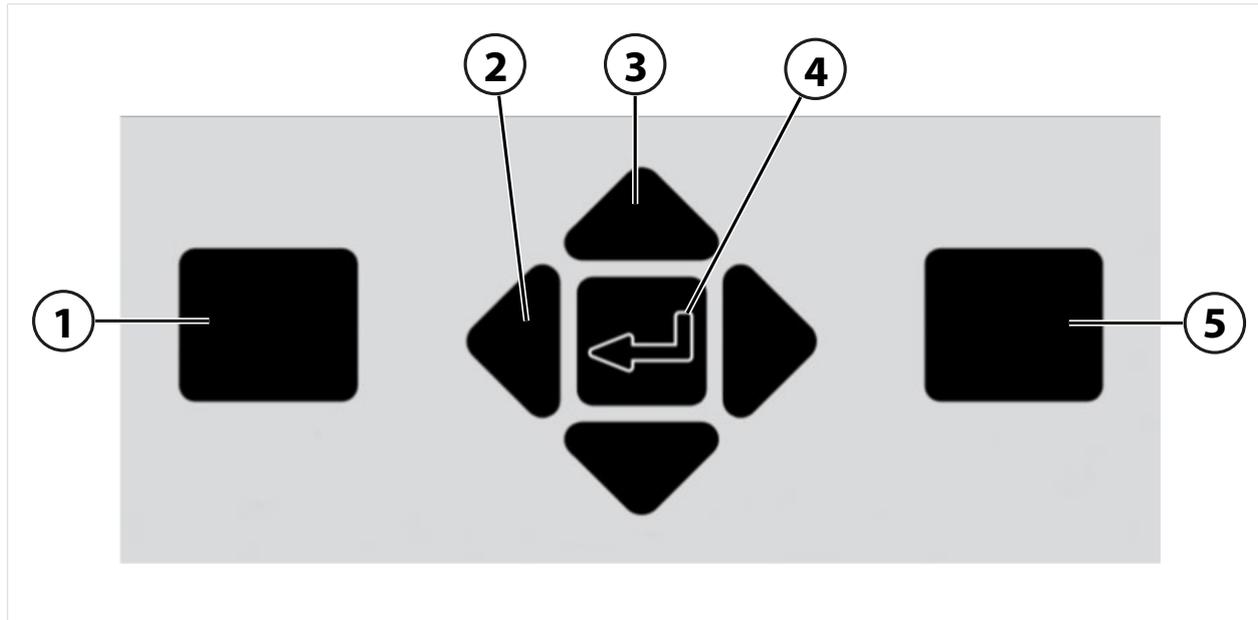
**Anzeige der Messkanäle**



1 Kanal I	3 Verrechnungsblock 1
2 Kanal II (Messmodul)	4 Verrechnungsblock 2

Übersicht der Piktogramme → *Symbole und Kennzeichnungen auf dem Display, S. 240*

## Tastatur



- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>1 Softkey links:</b><br/>Funktion gemäß linker Funktionsanzeige</p> <p><b>2 Pfeiltasten links/rechts:</b><br/>Menüauswahl: vorheriges/nächstes Menü,<br/>Stellenauswahl nach links/rechts</p> <p><b>3 Pfeiltasten auf/ab:</b><br/>Zeilenauswahl aus Auswahlfenster,<br/>Ziffernwert erhöhen/verringern</p> | <p><b>4 enter:</b><br/>Menü öffnen, Eingaben bestätigen.</p> <p><b>5 Softkey rechts:</b><br/>Funktion gemäß rechter Funktionsanzeige</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

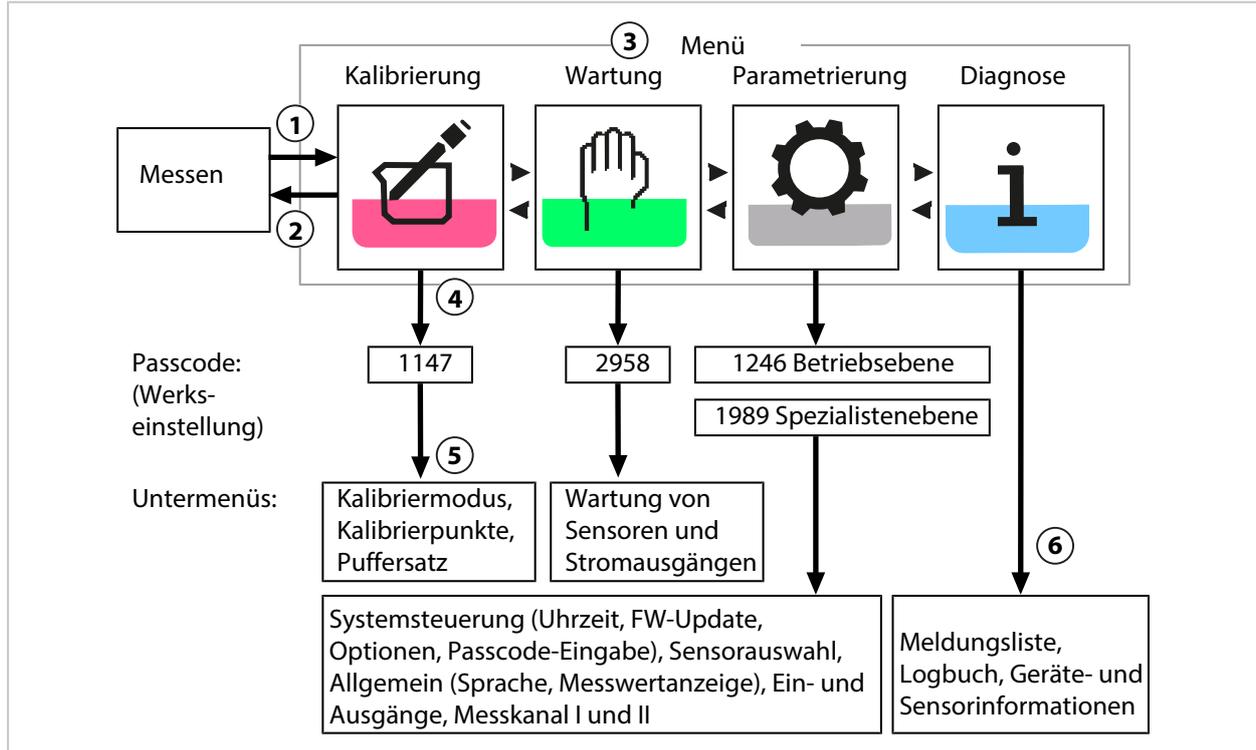
## Text und Zahlen eingeben, Vorzeichen auswählen

01. Ziffernposition mit den *Pfeiltasten links/rechts* auswählen.
  02. Mit *Pfeiltasten auf/ab* die Ziffer bzw. den Buchstaben eingeben.
- Ggf. Vorzeichen ändern:
03. Mit der linken *Pfeiltaste* zum Vorzeichen wechseln.
  04. Mit *Pfeiltaste auf* oder *ab* den Wert des Vorzeichens einstellen.
  05. Mit *enter* bestätigen.

**Hinweis:** Bei Eingabe von Werten außerhalb eines vorgegebenen Wertebereichs wird ein Infofenster mit Angabe des zulässigen Wertebereichs eingeblendet.



### 5.3 Übersicht Menüstruktur



- |                                                               |                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 <b>Softkey links:</b> Menü führt zur Menüauswahl.           | 4 Mit <b>enter</b> bestätigen, Passcode eingeben.                                                                                  |
| 2 <b>Softkey rechts:</b> Zurück zum Messen führt zur Messung. | 5 Weitere Untermenüs und Menüpunkte werden angezeigt.                                                                              |
| 3 Mit <b>Pfeiltasten</b> Menü auswählen.                      | 6 Ausgewählte Funktionen des Diagnosemenüs lassen sich auch im Messmodus über den rechten <b>Softkey</b> abrufen (Favoriten-Menü). |

### 5.4 Zugangskontrolle

Der Zugriff auf die Gerätefunktionen wird geregelt und begrenzt durch individuell einstellbare Passcodes. Eine unbefugte Veränderung der Geräteeinstellungen bzw. Manipulation der Messergebnisse kann damit verhindert werden.

Einstellung der Passcodes unter **Parametrierung** ▶ **Systemsteuerung** ▶ **Passcode-Eingabe**  
 → *Passcode-Eingabe, S. 51*

### 5.5 Betriebszustände

#### Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD-Funktion)

Nach Aufruf von Parametrierung, Kalibrierung oder Wartung geht Stratos Multi in den Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD). Die Stromausgänge und die Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung.

**⚠ VORSICHT! Im Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD) sind die Stromausgänge ggf. auf den letzten Messwert eingefroren oder auf einen festen Wert gesetzt.** Der Messbetrieb im Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD) ist nicht zulässig, da es zu einer Gefährdung der Anwender durch unerwartetes Systemverhalten kommen kann.

Betriebsart	Stromausgänge	Kontakte	Regler (PID-Regler)	Timeout <sup>1)</sup>
Messen				-
Diagnose				-
Kalibrierung <sup>2)</sup>				-
Wartung <sup>2)</sup>				
Sensormonitor				-
Stromgeber				-
Regler manuell				-
Parametrierung <sup>2)</sup>				20 min
Spülfunktion <sup>2)</sup>		 <sup>3)</sup>		Nach Ablauf der Spülzeit
	Aktiv (Ausgang arbeitet normal)		Manuelle Steuerung der Ausgänge	
	Letzter Wert oder fester Ersatzwert		Abhängig von der Parametrierung	

## 5.6 Messwertanzeige

Folgende Einstellungen sind möglich:

2, 4, 6 oder 8 Werte ohne Messkanalauswahl	Beliebige Anzeige von Messwerten aus den Messkanälen und dem Gerät möglich
2 oder 4 Werte mit Messkanalauswahl	Beliebige Anzeige von Messwerten aus den Messkanälen

Die Einstellungen werden im Untermenü **Messwertanzeige** vorgenommen:

**Parametrierung** ▶ **Allgemein** ▶ **Messwertanzeige**

Eine Übersicht der Anzeigemöglichkeiten finden Sie im Kapitel Parametrierung.

→ *Parametrierung Allgemein, S. 51*

Der **Softkey rechts: Zurück zum Messen** führt aus jeder Menüebene heraus direkt zur Messung. Gegebenenfalls muss vorher bestätigt werden, dass die Anlage messbereit ist.

Bei Bedarf kann man das Display so konfigurieren, dass es sich nach einer parametrierbaren Zeit der Nichtbenutzung ausschaltet.

Diese Einstellung wird im Untermenü **Display** vorgenommen:

**Parametrierung** ▶ **Allgemein** ▶ **Display**

Die Abschaltung des Displays kann wie folgt eingestellt werden:

- keine Abschaltung
- nach 5 Minuten
- nach 30 Minuten

<sup>1)</sup> „Timeout“ bedeutet, dass das Gerät nach 20 Minuten ohne weitere Tastenaktivität in den Messmodus zurückgeht.

<sup>2)</sup> Die Funktionskontrolle (HOLD) ist aktiviert.

<sup>3)</sup> Der Spülkontakt ist aktiv.

## 6 Parametrierung

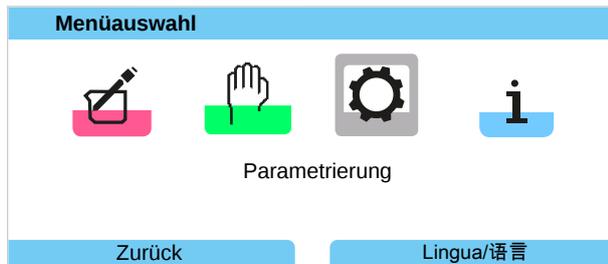
**⚠ VORSICHT! Durch eine fehlerhafte Parametrierung oder Justierung kann es zu fehlerhaften Ausgaben kommen.** Stratos Multi muss daher durch einen Systemspezialisten in Betrieb genommen und vollständig parametrierung und justiert sowie gegen unbefugte Änderung gesichert werden.

### Parametrierung aufrufen

**Softkey links: Menü** Menüauswahl ▶ Parametrierung

01. Aus dem Messmodus heraus den **Softkey links: Menü** drücken.

✓ Die Menüauswahl wird geöffnet.



02. Mit der rechten **Pfeiltaste** das Menü **Parametrierung** auswählen und mit **enter** bestätigen.

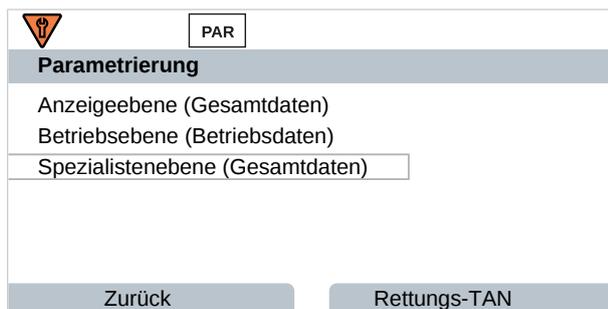
03. Die entsprechende Bedienebene auswählen, ggf. Passcode eingeben.

✓ Innerhalb der Parametrierung werden die Menüpunkte für z. B. die Ein- und Ausgänge, die Sensorauswahl I und II, die Systemsteuerung und die allgemeine Parametrierung angezeigt. Die Parametrierung wird automatisch 20 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung beendet und Stratos Multi wechselt in den Messmodus (Timeout).

### 6.1 Bedienebenen

Im Menü Parametrierung gibt es drei Zugangsebenen:

- Anzeigeebene (Gesamtdaten)
- Betriebsebene (Betriebsdaten)
- Spezialistenebene (Gesamtdaten)



#### Anzeigeebene

- Anzeige aller Einstellungen
- Auf der Anzeigeebene können Einstellungen nicht verändert werden.

#### Betriebsebene

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

## Spezialistenebene

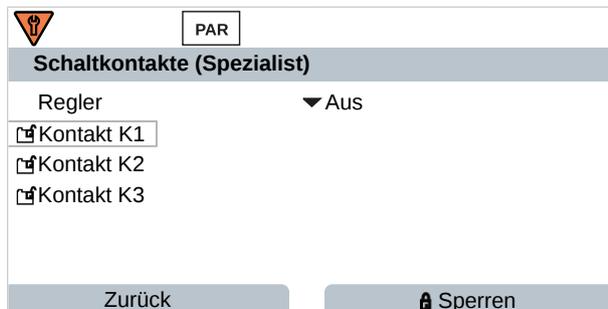
- Zugriff auf sämtliche Einstellungen, auch die Festlegung der Passcodes. → *Passcode-Eingabe, S. 51*
- Freigeben und Sperren von Funktionen für den Zugriff aus der Betriebsebene heraus. Für die Betriebsebene sperrbare Funktionen sind mit dem Schloss-Symbol gekennzeichnet.  
→ *Funktionen sperren, S. 44*

**Hinweis:** Zur besseren Übersicht wird im vorliegenden Dokument bei der Beschreibung der Parametrierung der Schritt „Bedienebene auswählen und ggf. Passcode eingeben“ weggelassen. In der Regel erfolgt die Parametrierung in der Spezialistenebene.

## 6.2 Funktionen sperren

Beispiel: Sperren der Einstellmöglichkeit für den Schaltkontakt K1 für den Zugriff aus der Betriebsebene

01. Parametrierung aufrufen.
02. Spezialistenebene auswählen.
03. Passcode (Werkseinstellung 1989) eingeben.
04. Untermenü auswählen:  
Ein- und Ausgänge ▶ Schaltkontakte ▶ Kontakt K1



05. **Softkey rechts: Sperren**

- ✓ Das Untermenü **Kontakt 1** 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 **Entsperren**.
- ✓ In der Betriebsebene wird die gesperrte Funktion grau dargestellt.



## 6.3 Parametrieremenüs

Menü	Beschreibung
Systemsteuerung	→ Systemsteuerung, S. 45
Allgemein	→ Parametrierung Allgemein, S. 51
Ein- und Ausgänge	→ Ein- und Ausgänge, S. 58
Sensorauswahl [I] [II]	→ Sensorauswahl [I] [II], S. 67
[I] [Sensor]	Parametrierung Kanal I: Menü abhängig von Sensorauswahl.
[II] [Sensor]	Parametrierung Kanal II: Menü abhängig von Sensorauswahl.
HART	→ HART-Kommunikation (TAN-Option FW-E050), S. 105

## 6.4 Systemsteuerung

Untermenü	Beschreibung
Speicherkarte	Menüpunkt wird bei eingesetzter Data Card angezeigt: Einstellungen für die Datenaufzeichnung von Logbuch und Messwertrecorder. Die Speicherkarte kann formatiert werden. → Speicherkarte, S. 46
Konfiguration übertragen	Bei eingesetzter Data Card kann die Konfiguration des Messgeräts gespeichert und auf ein anderes Messgerät übertragen werden. → Konfiguration übertragen, S. 46
Parametersätze	Zwei Parametersätze (A, B) stehen im Gerät zur Verfügung. Bei eingesetzter Data Card können bis zu fünf Parametersätze auf die Data Card gespeichert oder von der Data Card geladen werden. → Parametersätze, S. 47
Funktionssteuerung	Zuordnung der Funktionen, die per Softkey oder Optokoppler-Eingang OK1 aktiviert werden sollen. → Funktionssteuerung, S. 48
Verrechnungsblöcke	TAN-Option FW-E020: Verrechnung vorhandener Messgrößen zu neuen Größen. → Verrechnungsblöcke (FW-E020), S. 192
Uhrzeit/Datum	Vorgabe des Datums- und Zeitformats, Eingabe von Datum, Uhrzeit und Wochentag. → Uhrzeit/Datum, S. 49
Messstellenbeschreibung	Freie Eingabe einer Messstellenbezeichnung und Notizen, Abruf im Diagnosemenü. → Messstellenbeschreibung, S. 49
Firmwareupdate	Menüpunkt wird bei eingesetzter FW Update Card angezeigt. TAN-Option FW-E106: Firmwareupdate mit FW Update Card. → Firmwareupdate (FW-E106), S. 203
Optionsfreigabe	Freischaltung von Zusatzoptionen mittels TAN. Die TAN gilt nur für den Stratos Multi mit der zugehörigen Seriennummer. → Optionsfreigabe, S. 50
Logbuch	Auswahl von zu protokollierenden Ereignissen (Ausfall/Wartungsbedarf), Abruf im Diagnosemenü. → Logbuch, S. 50
Puffertabelle	TAN-Option FW-E002: Vorgabe eines eigenen Puffersatzes. → pH-Puffertabelle: Eingabe individueller Puffersatz (FW-E002), S. 184
Konzentrationstabelle	TAN-Option FW-E009: Vorgabe einer speziellen Konzentrationslösung für die Leitfähigkeitsmessung. → Konzentrationsbestimmung (FW-E009), S. 185
Werkseinstellung setzen	Rücksetzen der Parametrierung auf die Werkseinstellung. → Werkseinstellung setzen, S. 51
Passcode-Eingabe	Ändern der Passcodes. → Passcode-Eingabe, S. 51

### 6.4.1 Speicherkarte

Das Menü wird bei eingesetzter Data Card ZU1080-S-\*-D angezeigt.

Mit aktivierter TAN-Option FW-E104 Logbuch: Aufzeichnung der Logbuch-Einträge auf der Data Card ein-/ausschalten. → *Logbuch (FW-E104), S. 202*

Mit aktivierter TAN-Option FW-E103 Messwertrecorder: Aufzeichnung der Messwertrecorder-Einträge auf der Data Card ein-/ausschalten. → *Messwertrecorder (FW-E103), S. 200*

Die Dezimaltrennung kann auf Punkt oder Komma eingestellt werden.

Die Data Card kann formatiert werden. Dabei werden alle gespeicherten Einträge gelöscht.

Sehen Sie dazu auch

→ *Speicherkarte, S. 180*

### 6.4.2 Konfiguration übertragen

Die kompletten Geräteeinstellungen können auf einer Speicherkarte (Data Card ZU1080-S-\*-D) gespeichert werden: → *Speicherkarte, S. 180*

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Konfiguration übertragen

**Hinweis:** Die gesteckte Data Card wird auf dem Display angezeigt.

- Mit Auswahl „Konfiguration“: „Speichern“ wird die komplette Geräteeinstellung (mit Ausnahme der Passcodes) auf die Data Card geschrieben. Auf der Data Card erzeugte Backup-Datei: param/config.par
- Mit Auswahl „Konfiguration“: „Laden“ wird die komplette Geräteeinstellung von der Data Card gelesen und in das Gerät übernommen.

### Übertragen der kompletten Geräteeinstellung von einem Gerät auf weitere Geräte

Voraussetzungen

- Die Geräte haben identische Hardwarebestückung.
- TAN-Optionen (Zusatzfunktionen):  
Alle erforderlichen TAN-Optionen müssen freigeschaltet sein, damit diese übertragen werden können.

Handlungsschritte

01. Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Konfiguration übertragen
02. Menüpunkt „Konfiguration“: „Speichern“
03. Mit **Softkey rechts: Ausführen** die Übertragung starten.  
✓ Die Geräteeinstellungen werden auf die Data Card gespeichert.
04. Untermenü Speicherkarte öffnen/schließen
05. Mit **Softkey rechts: Schließen** den Zugriff auf die Speicherkarte beenden.
06. Data Card entnehmen.  
✓ Sie können die Geräteeinstellungen auf weitere identisch bestückte Geräte übertragen.
07. Setzen Sie die Data Card, auf der die Geräteeinstellungen gespeichert sind, in das nächste zu parametrierende Gerät ein.
08. Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Konfiguration übertragen
09. Menüpunkt „Konfiguration“: „Laden“
10. Mit **Softkey rechts: Ausführen** die Übertragung starten.  
✓ Die Geräteeinstellungen werden von der Data Card gelesen und übernommen.
11. Untermenü Speicherkarte öffnen/schließen
12. Mit **Softkey rechts: Schließen** den Zugriff auf die Speicherkarte beenden.
13. Data Card entnehmen.

### 6.4.3 Parametersätze

Stratos Multi bietet zwei komplette umschaltbare Parametersätze (A/B) für unterschiedliche Messaufgaben. Über einen Schaltkontakt kann signalisiert werden, welcher Parametersatz gerade aktiv ist.

→ *Schaltkontakte, S. 61*

Der Parametersatz „B“ lässt nur die Einstellung prozessbezogener Parameter zu.

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Parametersätze

#### Parametersatz speichern

Der aktive Parametersatz wird auf die Data Card übertragen.

**Hinweis:** Der auf der Data Card gespeicherte Parametersatz wird überschrieben.

#### Parametersatz laden

Ein auf der Data Card abgelegter Parametersatz wird ins Gerät übertragen.

**Hinweis:** Der aktuelle Parametersatz im Gerät wird dabei überschrieben.

Mit TAN-Option FW-E102 können bis zu 5 Parametersätze auf der Data Card abgelegt werden.

→ *Parametersätze 1-5 (FW-E102), S. 198*

#### Parametersätze A/B umschalten

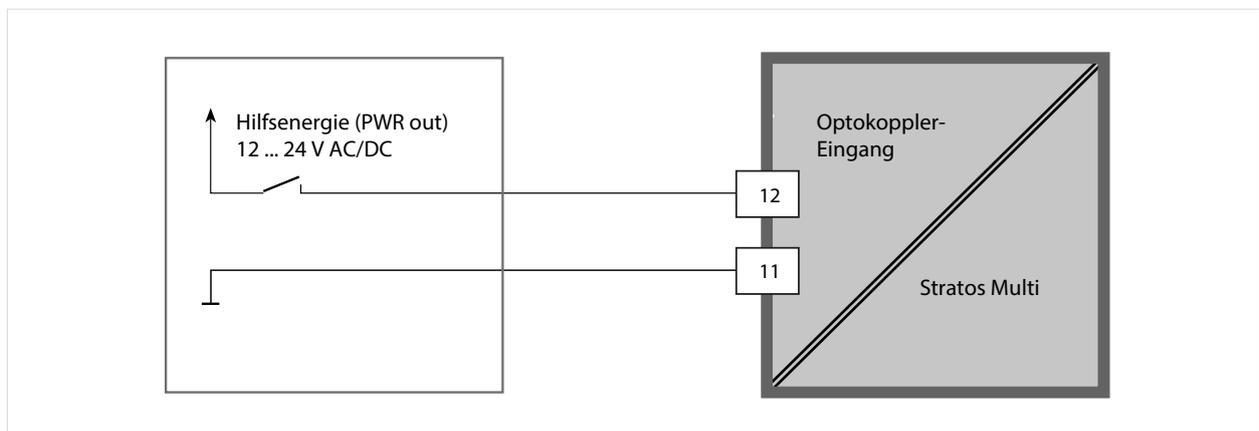
Das Steuerelement zur Umschaltung der Parametersätze (Optokoppler-Eingang OK1 oder Softkey) wird festgelegt unter:

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Funktionssteuerung

Der gerade aktive Parametersatz wird in der Statuszeile durch ein Piktogramm angezeigt:



Umschaltung über ein Signal am Optokoppler-Eingang OK1:



0 ... 2 V AC/DC: Parametersatz A aktiv

10 ... 30 V AC/DC: Parametersatz B aktiv

**Hinweis:** Die Umschaltung ist nicht wirksam, wenn Parametersätze von der Speicherkarte verwendet werden. Die Umschaltung zwischen Parametersatz A und B funktioniert, wenn diese im Gerät gespeichert sind.

### 6.4.4 Funktionssteuerung

Folgende Funktionen können per Softkey oder Optokoppler-Eingang OK1 aktiviert werden:

Eingang OK1:

- Parametersatzumschaltung → *Parametersätze, S. 47*
- Durchfluss → *Durchfluss, S. 105*
- Funktionskontrolle
- Funktionskontrolle (Kanal)

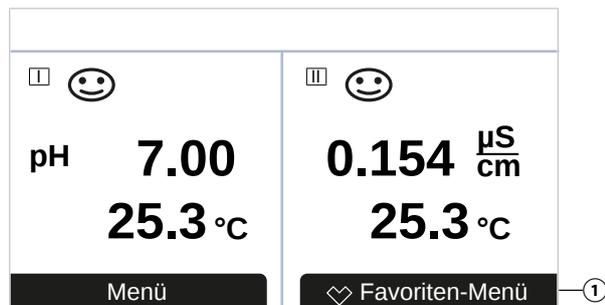
Softkey rechts:

- Aus
- Werte-Umlauf
- Parametersatzumschaltung
- Favoriten-Menü

Die Auswahl wird im Untermenü **Funktionssteuerung** vorgenommen:

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Funktionssteuerung

#### Favoriten-Menü



Wenn dem rechten Softkey die Funktion „Favoriten-Menü“ zugewiesen wurde, können im Diagnose-Menü bestimmte Menüpunkte als „Favoriten“ festgelegt werden.

Favorit setzen:

01. Gewünschtes Untermenü auswählen.

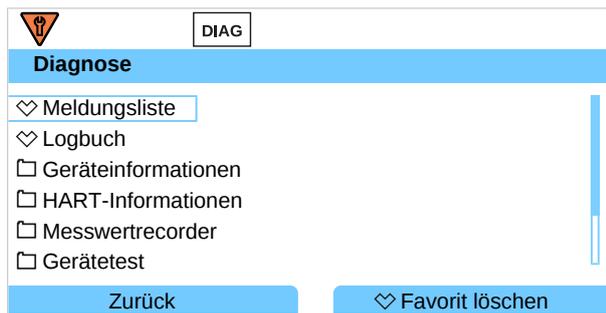


02. **Rechter Softkey: Favorit setzen**

- ✓ Vor der Menüzeile erscheint ein Herz-Symbol. Die Softkey-Funktion ändert sich zu **Favorit löschen**.

Favorit löschen:

03. Menü öffnen und als Favorit gesetztes Untermenü auswählen.



04. **Rechter Softkey: Favorit löschen**

- ✓ Das Herz-Symbol vor der Menüzeile verschwindet. Die Softkey-Funktion ändert sich zu **Favorit setzen**.

#### 6.4.5 Verrechnungsblöcke (TAN-Option FW-E020)

Verrechnungsblöcke verrechnen vorhandene Messgrößen zu neuen Größen.

Das Menü wird erst angezeigt, wenn die TAN-Option aktiviert wurde.

→ *Verrechnungsblöcke (FW-E020)*, S. 192

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Verrechnungsblöcke

#### 6.4.6 Uhrzeit/Datum

Uhrzeit und Datum der eingebauten Echtzeituhr sind notwendig für:

- die Steuerung von Kalibrier- und Reinigungszyklen
- die Anzeige der Uhrzeit im Display
- die zeitliche Zuordnung der Kalibrierdaten im Sensorkopf von digitalen Sensoren
- die Diagnosefunktionen, z. B. Zeitstempel der Logbucheinträge

**Hinweis:** Keine automatische Umschaltung von Winter- auf Sommerzeit!

Die Einstellungen werden im Untermenü **Uhrzeit/Datum** vorgenommen:

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Uhrzeit/Datum

#### 6.4.7 Messstellenbeschreibung

Angaben zur Messstelle und Notizen (z. B. Termin der letzten Wartung) können eingegeben werden:

- Auswahl der Stellen: Pfeiltasten links/rechts
- Auswahl Zeichen A-Z 0-9 \_ # \* + - / : < = > Leerzeichen: Pfeiltasten auf/ab

Die Eingaben werden im Untermenü **Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Messstellenbeschreibung** vorgenommen.

Bei Verwendung von Memosens-Sensoren kann auch pro Sensorkanal eine Messstellenbeschreibung eingegeben werden. Die Eingaben werden im Untermenü **Sensordaten** des entsprechenden Memosens-Sensors vorgenommen.

Anzeige der Messstellenbeschreibung im Menü **Diagnose** → *Messstellenbeschreibung*, S. 145

#### 6.4.8 Firmwareupdate (TAN-Option FW-E106)

Für ein Firmwareupdate wird dieTAN-Option FW-E106 und eine FW Update Card benötigt.

→ *Firmwareupdate (FW-E106)*, S. 203

Das Menü wird erst angezeigt, wenn die TAN-Option aktiviert und die FW Update Card gesteckt wurde.

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Firmwareupdate

### 6.4.9 Optionsfreigabe

Zusatzfunktionen (TAN-Optionen) erweitern den Funktionsumfang des Gerätesystems. Die TAN-Optionen sind gerätebezogen. Bei Bestellung einer TAN-Option muss daher neben der Bestellnummer dieser Funktion auch die Seriennummer des Geräts angegeben werden. Der Hersteller liefert daraufhin eine TAN (Transaktionsnummer), welche die Freischaltung der Zusatzfunktion ermöglicht. Diese TAN gilt nur für das Gerät mit der zugehörigen Seriennummer.

Die Seriennummer Ihres Geräts finden Sie unter:

Diagnose ▶ Geräteinformationen

Übersicht und Beschreibung der einzelnen TAN-Optionen → *TAN-Optionen*, S. 183

#### TAN-Option aktivieren

01. Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Optionsfreigabe

02. Die freizuschaltende Option auswählen.

03. Mit **Pfeiltasten** auf „Aktiv“ setzen.

✓ Die TAN wird abgefragt, hierbei wird die aktuelle Seriennummer angezeigt.

04. TAN eingeben und mit OK bestätigen.

✓ Die Option ist verfügbar.

**Hinweis:** Eine einmal aktivierte TAN-Option kann deaktiviert und wieder aktiviert werden, ohne die TAN erneut eingeben zu müssen.

### 6.4.10 Logbuch

Im Logbuch werden immer die letzten 100 Ereignisse mit Datum und Uhrzeit erfasst und am Gerät angezeigt.

Zusätzlich können bei Verwendung der Data Card und der TAN-Option FW-E104 mindestens 20.000 Einträge auf der Data Card gespeichert werden. → *Logbuch (FW-E104)*, S. 202

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Logbuch

- Auswahl, ob Ausfall- und/oder Wartungsbedarfsmeldungen im Logbuch protokolliert werden.
- Löschen der Logbuch-Einträge

#### Anzeige der Logbuch-Einträge

Die Einträge sind im Menü **Diagnose** einsehbar. → *Logbuch*, S. 144

Menüauswahl ▶ Diagnose ▶ Logbuch

### 6.4.11 Messwertrecorder (TAN-Option FW-E103)

Mit TAN-Option FW-E103: Löschen der im Messwertrecorder gespeicherten Daten.

Das Menü wird erst angezeigt, wenn die TAN-Option aktiviert wurde.

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Messwertrecorder

Sehen Sie dazu auch

→ *Messwertrecorder (FW-E103)*, S. 200

### 6.4.12 Puffertabelle (TAN-Option FW-E002)

Das Menü wird erst angezeigt, wenn die TAN-Option aktiviert wurde.

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Puffertabelle

Sehen Sie dazu auch

→ *pH-Puffertabelle: Eingabe individueller Puffersatz (FW-E002)*, S. 184

### 6.4.13 Konzentrationstabelle (TAN-Option FW-E009)

Das Menü wird erst angezeigt, wenn die TAN-Option aktiviert wurde.

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Konzentrationstabelle

Sehen Sie dazu auch

→ *Konzentrationsbestimmung (FW-E009), S. 185*

### 6.4.14 Werkseinstellung setzen

Ermöglicht das Rücksetzen der Parametrierung auf den Lieferzustand:

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Werkseinstellung setzen

**ACHTUNG!** Nach Bestätigen mit „Ja“ werden alle individuellen Parametrierdaten mit den Werksdaten überschrieben.

### 6.4.15 Passcode-Eingabe

Passcodes (Werkseinstellung)

Kalibrierung	1147
Wartung	2958
Betriebsebene	1246
Spezialistenebene	1989

Die Passcodes können im Untermenü **Passcode-Eingabe** geändert oder ausgeschaltet werden:

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Passcode-Eingabe

**Hinweis:** Der Passcode für die Spezialistenebene kann nicht ausgeschaltet werden.

**Hinweis:** Bei Verlust des Passcodes für die Spezialistenebene ist der Systemzugang gesperrt! Eine Rettungs-TAN kann durch den Hersteller generiert werden. Bei Fragen steht die Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG unter den auf der letzten Seite dieses Dokuments angegebenen Kontaktdaten zur Verfügung.

## 6.5 Parametrierung Allgemein

**Hinweis:** Die Funktionskontrolle (HOLD) ist aktiviert.

Untermenü	Beschreibung
Sprache	Sprache der Bedienoberfläche: Deutsch (Werkseinstellung), Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Portugiesisch, Chinesisch, Koreanisch, Schwedisch
Einheiten/Formate	Temperatureinheit °C (Werkseinstellung) oder °F. Weitere Einheiten und Formate je nach gewählter Messgröße, z. B. Druck in mbar, kPa, psi Anzeigeformat pH xx.xx oder xx.x
Messwertanzeige	Anzuzeigende Werte (bis zu 8) → <i>Messwertanzeige einstellen, S. 52</i>
Display	Displayfarbe, Helligkeit und automatische Displayabschaltung (Werkseinstellung: Keine) → <i>Display, S. 57</i>
Messwertrecorder	TAN-Option FW-E103: Aufzeichnung von Mess- und Zusatzwerten → <i>Messwertrecorder (FW-E103), S. 200</i>

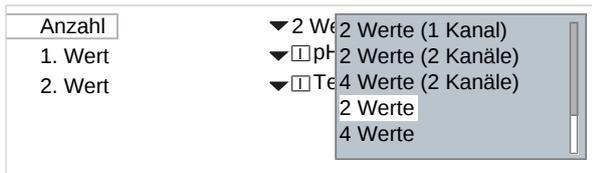
### 6.5.1 Messwertanzeige einstellen

Parametrierung > Allgemein > Messwertanzeige

01. **Anzahl** der anzuzeigenden Werte festlegen:  
 2 Werte (1 Kanal), 2 Werte (2 Kanäle), 4 Werte (2 Kanäle),  
 2 Werte, 4 Werte, 6 Werte, 8 Werte
02. Ggf. Kanäle zuordnen und anzuzeigende Größe(n) wählen.
03. Mit **enter** bestätigen.

#### Messwertanzeige 2 Werte Beispiel

Auswahl	Ergebnis
Auswahl von zwei beliebigen Größen:	



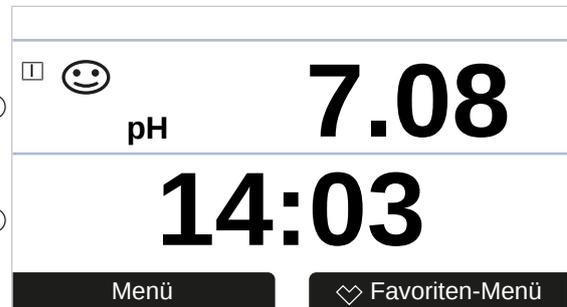
Anzahl der Werte auswählen.  
 Auswahl mit **enter** bestätigen.



Erste Größe auswählen.  
 Auswahl mit **enter** bestätigen.



Zweite Größe auswählen.  
 Auswahl mit **enter** bestätigen.  
 Weitere Parameter festlegen mit **Softkey links: Zurück**.  
 Beenden der Parametrierung mit **Softkey rechts: Zurück zum Messen**.

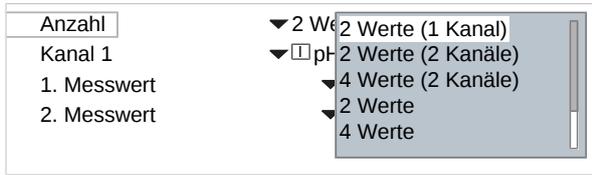


- (1) erster Wert
- (2) zweiter Wert

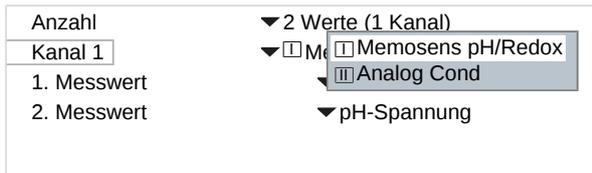
### Messwertanzeige 2 Werte (1 Kanal) Beispiel

Auswahl	Ergebnis
---------	----------

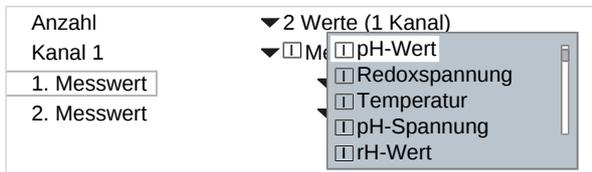
Auswahl von zwei Größen innerhalb eines Messkanals:



Anzahl der Werte und Kanäle auswählen.  
Auswahl mit **enter** bestätigen.



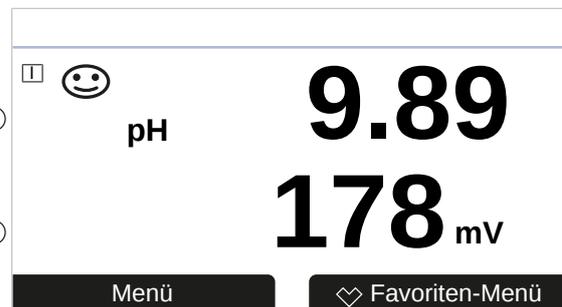
Dem Kanal einen Sensor zuordnen.  
Auswahl mit **enter** bestätigen.



Erste Größe für Kanal I auswählen.  
Auswahl mit **enter** bestätigen.



Zweite Größe für Kanal I auswählen.  
Auswahl mit **enter** bestätigen.  
Weitere Parameter festlegen mit **Softkey links: Zurück**.  
Beenden der Parametrierung mit **Softkey rechts: Zurück zum Messen**.

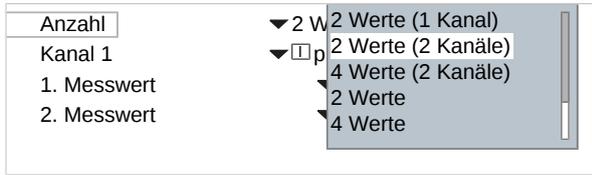


(1) erster Wert in Kanal I  
(2) zweiter Wert in Kanal I

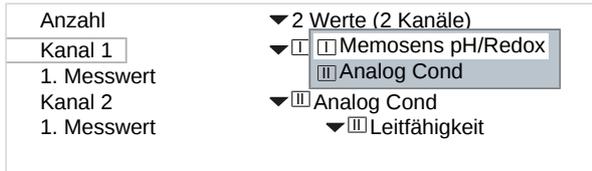
**Messwertanzeige 2 Werte (2 Kanäle) Beispiel**

Auswahl	Ergebnis
---------	----------

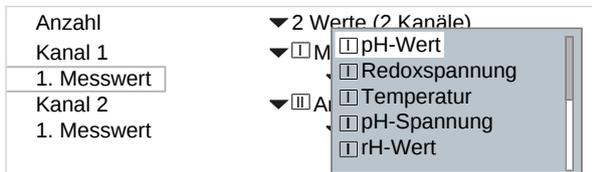
Auswahl von zwei Größen in zwei Messkanälen:



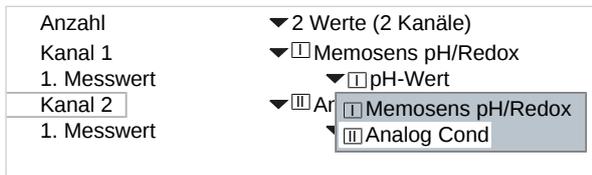
Anzahl der Werte und Kanäle auswählen.  
Auswahl mit **enter** bestätigen.



Dem ersten Kanal einen Sensor zuordnen.  
Auswahl mit **enter** bestätigen.



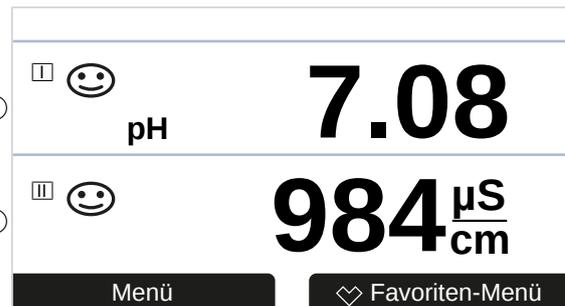
Größe für den ersten Kanal auswählen.  
Auswahl mit **enter** bestätigen.



Dem zweiten Kanal einen Sensor zuordnen.  
Auswahl mit **enter** bestätigen.



Größe für den zweiten Kanal auswählen.  
Auswahl mit **enter** bestätigen.  
Weitere Parameter festlegen mit **Softkey links: Zurück**.  
Beenden der Parametrierung mit **Softkey rechts: Zurück zum Messen**.

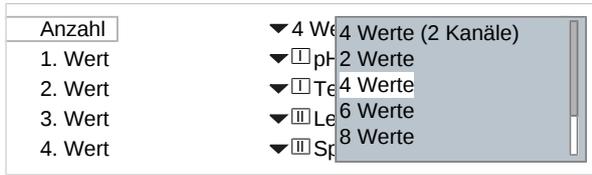


(1) erster Wert in Kanal I  
(2) zweiter Wert in Kanal II

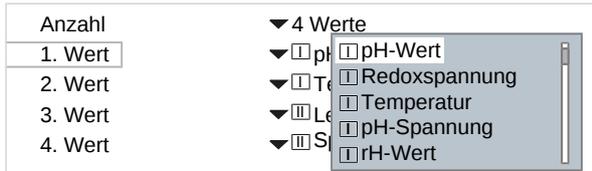
### Messwertanzeige 4 (6, 8) Werte Beispiel

Auswahl	Ergebnis
---------	----------

Auswahl von vier (sechs, acht) beliebigen Größen



Anzahl der Werte auswählen.  
Auswahl mit **enter** bestätigen.



Erste Größe auswählen.  
Auswahl mit **enter** bestätigen.



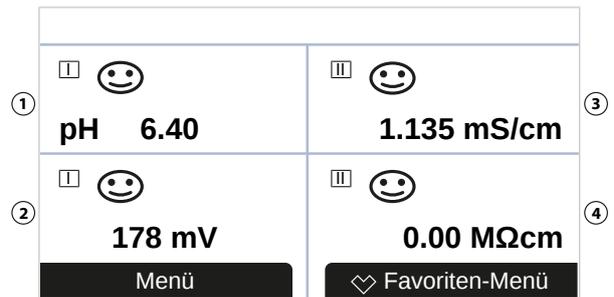
Zweite Größe auswählen.  
Auswahl mit **enter** bestätigen.



Dritte Größe auswählen.  
Auswahl mit **enter** bestätigen.



Vierte Größe auswählen.  
Auswahl mit **enter** bestätigen.  
Weitere Parameter festlegen mit **Softkey links: Zurück**.  
Beenden der Parametrierung mit **Softkey rechts: Zurück zum Messen**.



- (1) erster Wert
- (2) zweiter Wert
- (3) dritter Wert
- (4) vierter Wert

**Messwertanzeige 4 Werte (2 Kanäle) Beispiel**

Auswahl	Ergebnis
---------	----------

Auswahl von vier Größen in zwei Messkanälen:

Anzahl	▼ 2 Werte	2 Werte (1 Kanal)
Kanal 1	▼ <input type="checkbox"/> pH	2 Werte (2 Kanäle)
1. Messwert		4 Werte (2 Kanäle)
2. Messwert		2 Werte
Kanal 2	▼ <input checked="" type="checkbox"/> Analog	4 Werte

Anzahl der Werte und Kanäle auswählen.  
Auswahl mit **enter** bestätigen.

Anzahl	▼ 4 Werte (2 Kanäle)	
Kanal 1	▼ <input type="checkbox"/> Memosens pH/Redox	<input type="checkbox"/> Memosens pH/Redox
1. Messwert		<input checked="" type="checkbox"/> Analog Cond
2. Messwert		▼ <input type="checkbox"/> pH-Spannung
Kanal 2	▼ <input checked="" type="checkbox"/> Analog Cond	

Dem ersten Kanal einen Sensor zuordnen.  
Auswahl mit **enter** bestätigen.

Anzahl	▼ 4 Werte (2 Kanäle)	
Kanal 1	▼ <input type="checkbox"/> Memosens pH/Redox	<input type="checkbox"/> pH-Wert
1. Messwert		<input type="checkbox"/> Redoxspannung
2. Messwert		<input type="checkbox"/> Temperatur
Kanal 2	▼ <input checked="" type="checkbox"/> Analog	<input type="checkbox"/> pH-Spannung
1. Messwert		<input checked="" type="checkbox"/> rH-Wert

Erste Größe für den ersten Kanal auswählen.  
Auswahl mit **enter** bestätigen.

Anzahl	▼ 4 Werte (2 Kanäle)	<input type="checkbox"/> Temperatur
Kanal 1	▼ <input type="checkbox"/> Memosens pH/Redox	<input type="checkbox"/> pH-Spannung
1. Messwert		<input type="checkbox"/> rH-Wert
2. Messwert		<input type="checkbox"/> Glasimpedanz
Kanal 2	▼ <input checked="" type="checkbox"/> Analog	<input type="checkbox"/> Bezugsimpedanz

Zweite Größe für den ersten Kanal auswählen.  
Auswahl mit **enter** bestätigen.

Anzahl	▼ 4 Werte (2 Kanäle)	
Kanal 1	▼ <input type="checkbox"/> Memosens pH/Redox	<input type="checkbox"/> pH-Wert
1. Messwert		<input type="checkbox"/> pH-Spannung
2. Messwert		<input type="checkbox"/> Memosens pH/Redox
Kanal 2	▼ <input checked="" type="checkbox"/> Analog	<input checked="" type="checkbox"/> Analog Cond

Dem zweiten Kanal einen Sensor zuordnen.  
Auswahl mit **enter** bestätigen.

Kanal 1	▼ <input type="checkbox"/> Memosens pH/Redox	<input type="checkbox"/> Leitfähigkeit
1. Messwert		<input type="checkbox"/> Temperatur
2. Messwert		<input type="checkbox"/> Salinität
Kanal 2	▼ <input checked="" type="checkbox"/> Analog	<input type="checkbox"/> Spezif. Wid.
1. Messwert		<input type="checkbox"/> Leitwert
2. Messwert		<input type="checkbox"/> Spezif. wid.

Erste Größe für den zweiten Kanal auswählen.  
Auswahl mit **enter** bestätigen.

**Auswahl**

Kanal 1

- 1. Messwert
- 2. Messwert

Kanal 2

- 1. Messwert
- 2. Messwert

Zweite Größe für den zweiten Kanal auswählen.  
Auswahl mit **enter** bestätigen.  
Weitere Parameter festlegen mit **Softkey links: Zurück**.  
Beenden der Parametrierung mit **Softkey rechts: Zurück zum Messen**.

**Ergebnis**

(1) erster Wert in Kanal I  
(2) zweiter Wert in Kanal I  
(3) erster Wert in Kanal II  
(4) zweiter Wert in Kanal II

### 6.5.2 Display

Die Farbe und die Helligkeit des Displays können angepasst werden. Folgende Einstellungen sind möglich:

Menüpunkt	Beschreibung
Displayfarbe	Weiß, NE107 (Werkseinstellung): Liegt für einen Messwert eine NAMUR-Meldung an, wird der Messwert entsprechend der NAMUR-Farbe hinterleuchtet.  Für die Meldungen „Ausfall“ bzw. „Außerhalb der Spezifikation“ können Grenzen definiert werden, bei denen eine Meldung erzeugt wird: Parametrierung ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Meldungen ▶ Meldungen [Messgröße] ▶ Überwachung
Helligkeit	Werkseinstellung: 80 %
Abschaltung	Keine (Werkseinstellung), Nach 5 min, Nach 30 min

Die Einstellungen werden im Untermenü **Display** vorgenommen:

Parametrierung ▶ Allgemein ▶ Display

#### Hinweis zur Displayabschaltung

5 bzw. 30 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung schaltet sich das Display komplett aus. Durch Tastendruck auf eine beliebige Taste wird das Display wieder eingeschaltet.

### 6.5.3 Messwertrecorder (TAN-Option FW-E103)

Der Messwertrecorder zeichnet entsprechend seiner Parametrierung Mess- und Zusatzwerte auf. In der Anzeige des Stratos Multi werden die letzten 100 Einträge grafisch dargestellt.

Das Menü wird erst angezeigt, wenn die TAN-Option aktiviert wurde.

Parametrierung ▶ Allgemein ▶ Messwertrecorder

Sehen Sie dazu auch

→ *Messwertrecorder (FW-E103), S. 200*

## 6.6 Ein- und Ausgänge

Folgende Ein- und Ausgänge stehen zur Verfügung:

- Vier Stromausgänge 0/4 ... 20 mA zur Übertragung von z. B. Messwert und Temperatur (Werkseinstellung), zwei davon per TAN freischaltbar → *Stromausgänge, S. 58*
- Drei frei konfigurierbare potentialfreie Schaltausgänge. → *Schaltkontakte, S. 61*  
Zwei davon können zur Steuerung eines PID-Reglers verwendet werden. → *PID-Regler, S. 65*
- Zwei digitale Steuereingänge OK1 und OK2 → *Steuereingänge, S. 67*

### 6.6.1 Stromausgänge

Die Stromausgänge sind ab Werk ausgeschaltet.

Stromausgänge 3 und 4 müssen per TAN aktiviert werden (TAN-Option FW-E052).

Folgende Einstellungen sind möglich:

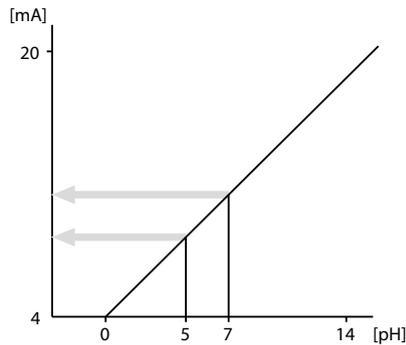
Menüpunkt	Beschreibung	
Verwendung	Stromausgang ein-/ausschalten.	
Messgröße	Auswahl aus allen verfügbaren Messgrößen	
Strombereich	4 ... 20 mA oder 0 ... 20 mA	
Kennlinie	Linear Trilinear (Eingabe zusätzlicher Eckpunkte erforderlich) Funktion (Eingabe eines 50 %-Punkts erforderlich) Logarithmisch → <i>Kennlinienverläufe, S. 59</i> Tabelle (mit TAN-Option FW-E006 „Stromkennlinie“) → <i>Stromkennlinie (FW-E006), S. 185</i>	
Ausgang	Ausgangsstrombereich 4 ... 20 mA oder 0 ... 20 mA	
Anfang 0(4) mA	Anfang der Messspanne	
Ende 20 mA	Ende der Messspanne	
Ausgangsfilter	Eingabe einer Filterzeitkonstante. → <i>Ausgangsfilter, S. 60</i>	
Funktionskontrolle	Verhalten des Stromausgangs im Betriebszustand Funktionskontrolle.	
	Akt. Messwert	Der aktuelle Messwert erscheint am Stromausgang.
	Letzter Messwert	Der zuletzt gemessene Messwert wird am Stromausgang gehalten.
Verhalten bei Meldungen	Fixwert	Der Stromausgang liefert einen fest eingestellten Wert 0 ... 22 mA.
	Ausfall	Verhalten des Stromausgangs bei einer Ausfallmeldung: Aus, 3,6 mA, 22 mA
	Verzögerung	Eingabe einer Verzögerungszeit von 0 ... 600 s bei Ausfallmeldung.

Die Einstellungen werden im Untermenü **Stromausgänge** vorgenommen:

Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge

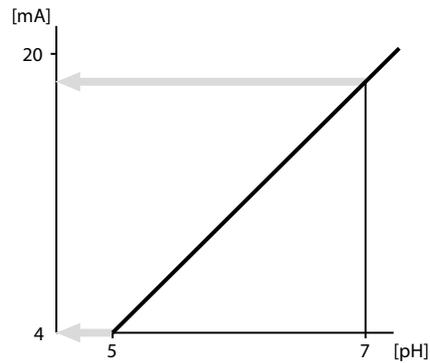
**Einstellen der Messspanne: Anfang (0/4 mA) und Ende (20 mA)**

Beispiel Messspanne pH 0 ... 14



Beispiel Messspanne pH 5 ... 7

Vorteil: höhere Auflösung im interessierenden Bereich

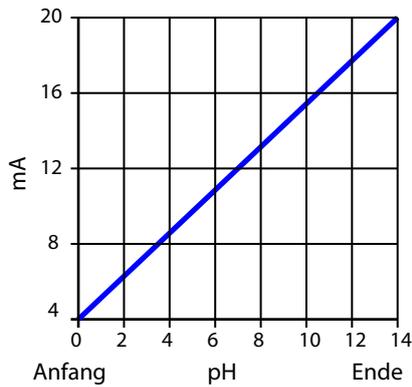


**Kennlinienverläufe**

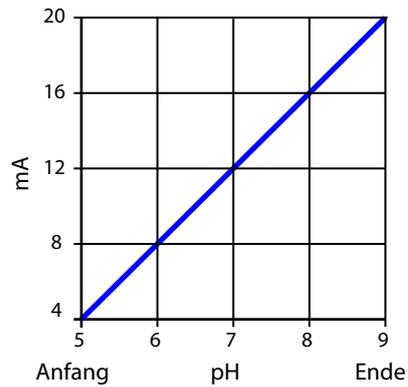
**Kennlinie linear**

Der Ausgangsstrom folgt der Messgröße linear.

Ausgang 4 ... 20 mA, Messspanne pH 0 ... 14



Ausgang 4 ... 20 mA, Messspanne pH 5 ... 9



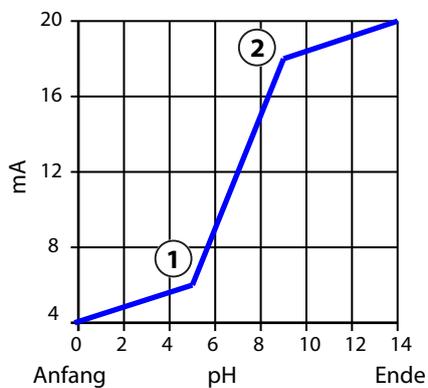
**Kennlinie trilinear/bilinear**

Erfordert die Eingabe zweier zusätzlicher Eckpunkte.

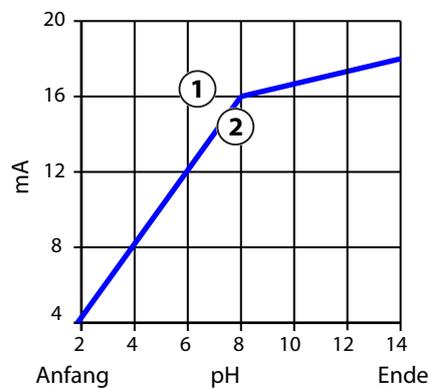
Trilinear: Eckpunkte (1) und (2) sind unterschiedliche Werte.

Bilinear: Eckpunkte (1) und (2) sind auf gleichem Wert.

Ausgang 4 ... 20 mA, Messspanne pH 0 ... 14

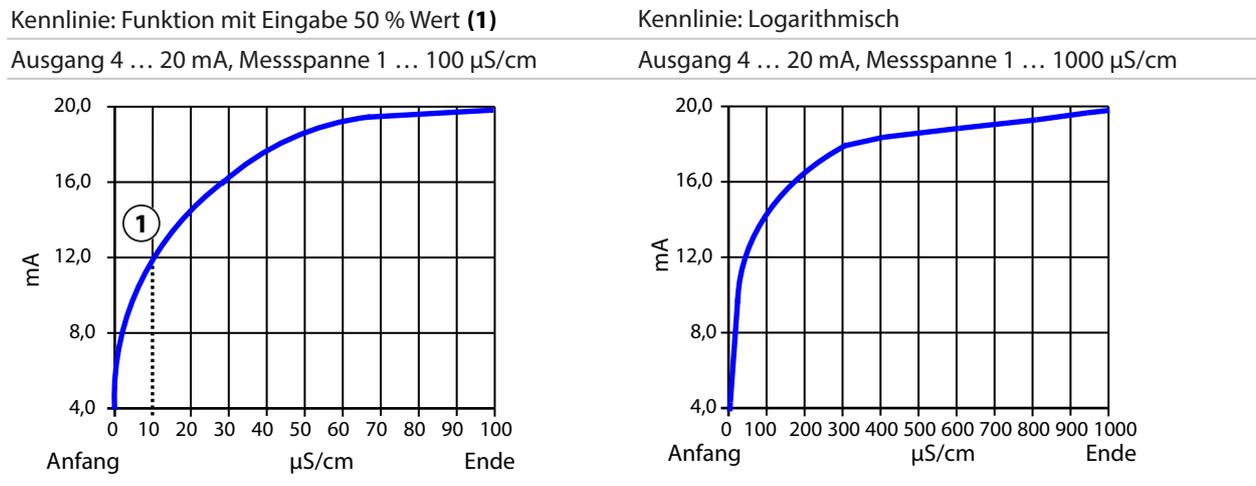


Ausgang 4 ... 20 mA, Messspanne pH 5 ... 9



### Kennlinie Funktion/logarithmisch

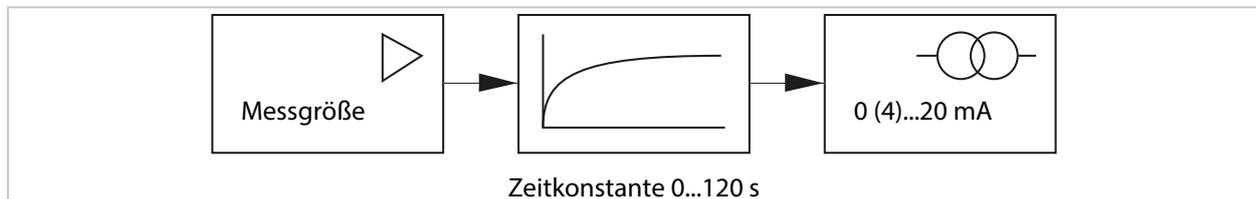
Nichtlinearer Verlauf des Ausgangsstroms, ermöglicht eine Messung über mehrere Dekaden, z. B. die Messung sehr kleiner Messwerte mit hoher Auflösung sowie die Messung großer Messwerte (gering auflösend). Erfordert die Eingabe des Wertes für 50 % Ausgangsstrom.



### 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, nicht auf das Display, die Grenzwerte bzw. den Regler!



### Strom bei Funktionskontrolle (HOLD)

Je nach Parametrierung nehmen die Stromausgänge einen der folgenden Zustände ein:

- Aktueller Messwert: Der aktuelle Messwert erscheint am Stromausgang.
- Letzter Messwert (Werkseinstellung): Der zuletzt gemessene Messwert wird am Stromausgang gehalten.
- Fixwert: Der Stromausgang liefert einen fest eingestellten Wert 0 ... 22 mA.

### Meldung bei Überschreitung des Strombereichs

Bei Überschreitung des Ausgangsstrombereichs (< 3,8 mA bzw. > 20,5 mA) wird im Lieferzustand die Meldung „Ausfall“ erzeugt. Diese Voreinstellung kann in der Parametrierung des betreffenden Messkanals, Menü **Meldungen** geändert werden:

Parametrierung ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Meldungen

## 6.6.2 Schaltkontakte

Es sind bis zu drei freie Schaltkontakte K1 ... K3 parametrierbar. Wenn mit dem Regler gearbeitet wird, dann sind die Kontakte K2 und K3 belegt. → *PID-Regler, S. 65*

Die Kontakte können unabhängig voneinander als Arbeits- oder Ruhekontakt parametrierbar werden:

Menüpunkt	Auswahl	Beschreibung
Kontakttyp	Arbeit N/O	Der Schaltkontakt schließt, wenn er aktiviert wird.
	Ruhe N/C	Der Schaltkontakt öffnet, wenn er aktiviert wird.

Die weiteren Einstellmöglichkeiten hängen von der ausgewählten Verwendung ab.

Die Einstellungen werden im Untermenü **Schaltkontakte** vorgenommen:

Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Schaltkontakte

Hinweise zur Beschaltung → *Schaltkontakte: Schutzbeschaltung, S. 31*

### Verwendung der Schaltkontakte

Folgende Verwendungen sind möglich:

- Aus
- Ausfall
- Wartungsbedarf
- Außerhalb der Spezifikation
- Funktionskontrolle
- Grenzwert
- Spülkontakt
- Spülkontakt (Kanal) (bei Verwendung von zwei Kanälen)
- Parametersatz B aktiv
- USP-Ausgang (nur mit Leitfähigkeitssensor)
- Sensoface
- Sensoface (Kanal) (bei Verwendung von zwei Kanälen)

### Verwendung: Ausfall

01. Ein- und Ausgänge ▶ Schaltkontakte
02. Gewünschten Kontakt mit **Pfeiltasten auf/ab** und **enter** auswählen.
03. Verwendung : „Ausfall“
04. Kontakt parametrieren.

Ausfall ist aktiv:

- Wenn ein parametrierter Wert „Ausfall Limit Hi“ oder „Ausfall Limit Lo“ über- bzw. unterschritten wurde
- Wenn die Messbereichsgrenzen des Geräts überschritten wurden
- Bei anderen Ausfallmeldungen

Das bedeutet, dass die Messeinrichtung nicht mehr ordnungsgemäß arbeitet oder dass Prozessparameter einen kritischen Wert erreicht haben.

Bei „Funktionskontrolle“ (HOLD) wird der Schaltkontakt nicht aktiviert.

Die Messwertanzeige wird rot hinterleuchtet (abschaltbar):

Parametrierung ▶ Allgemein ▶ Display ▶ Displayfarbe : „NE107“ (Werkseinstellung)

**Verwendung: Wartungsbedarf**

01. Ein- und Ausgänge ▶ Schaltkontakte
02. Gewünschten Kontakt mit **Pfeiltasten auf/ab** und **enter** auswählen.
03. Verwendung : Wartungsbedarf
04. Kontakt parametrieren.

Wartungsbedarf ist aktiv:

- Wenn Meldungen auftreten, die eine Wartung erforderlich machen

Das bedeutet, dass die Messeinrichtung noch ordnungsgemäß arbeitet, aber gewartet werden sollte, oder dass Prozessparameter einen Wert erreicht haben, der ein Eingreifen erfordert. Typisches Beispiel: Das Messgerät erkannte einen verschlissenen Sensor.

Bei „Funktionskontrolle“ (HOLD) wird der Schaltkontakt nicht aktiviert.

Die Messwertanzeige wird blau hinterleuchtet (abschaltbar):

Parametrierung ▶ Allgemein ▶ Display ▶ Displayfarbe : „NE107“ (Werkseinstellung)

**Verwendung: Außerhalb der Spezifikation**

01. Ein- und Ausgänge ▶ Schaltkontakte
02. Gewünschten Kontakt mit **Pfeiltasten auf/ab** und **enter** auswählen.
03. Verwendung : „Außerhalb der Spez.“
04. Kontakt parametrieren.

Außerhalb der Spezifikation ist aktiv:

- Wenn ein parametrierter Wert „Außerhalb der Spezifikation Hi“ oder „Außerhalb der Spezifikation Lo“ über- bzw. unterschritten wurde
- Wenn das Gerät Abweichungen von den zulässigen Umgebungs- oder Prozessbedingungen festgestellt hat
- Wenn Störungen vorliegen, die darauf hinweisen, dass die Messunsicherheit wahrscheinlich größer ist als unter normalen Betriebsbedingungen zu erwarten

Bei „Funktionskontrolle“ (HOLD) wird der Schaltkontakt nicht aktiviert.

Die Messwertanzeige wird gelb hinterleuchtet (abschaltbar):

Parametrierung ▶ Allgemein ▶ Display ▶ Displayfarbe : „NE107“ (Werkseinstellung)

**Verwendung: Funktionskontrolle**

01. Ein- und Ausgänge ▶ Schaltkontakte
02. Gewünschten Kontakt mit **Pfeiltasten auf/ab** und **enter** auswählen.
03. Verwendung : Funktionskontrolle
04. Kontakt parametrieren.

Funktionskontrolle (HOLD) ist aktiv:

- Bei der Kalibrierung (nur der entsprechende Kanal)
- Bei der Wartung (Stromgeber, Relais test)
- Bei der Parametrierung in der Betriebsebene und der Spezialistenebene
- Während eines automatischen Spülzyklus

Die Stromausgänge verhalten sich wie parametriert:

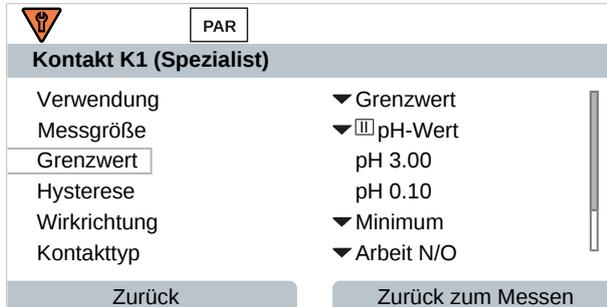
Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Funktionskontrolle

Die Messwertanzeige wird orange hinterleuchtet (abschaltbar):

Parametrierung ▶ Allgemein ▶ Display ▶ Displayfarbe : „NE107“ (Werkseinstellung)

**Verwendung: Grenzwert**

01. Ein- und Ausgänge ▶ Schaltkontakte
02. Gewünschten Kontakt mit *Pfeiltasten auf/ab* und *enter* auswählen.
03. Verwendung : „Grenzwert“
04. Kontakt parametrieren.

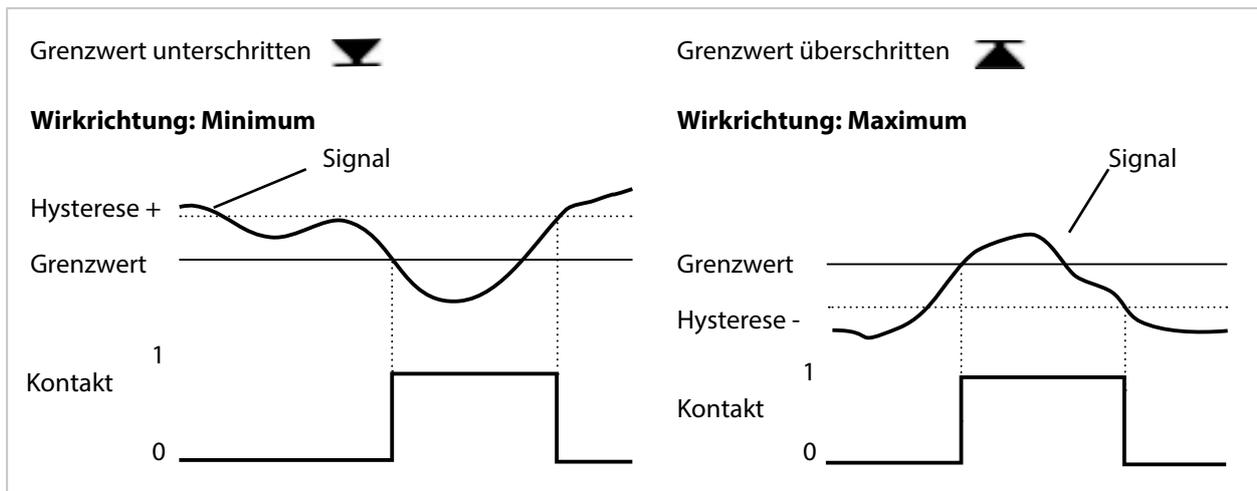


**Hysterese**

Die Hysterese verhindert, dass kleine Messwertschwankungen um den Grenzwert ständig einen Schaltvorgang auslösen.

Die Hysterese ist parametrierbar und kann mit einer Einschalt- oder Ausschaltverzögerungszeit aktiviert werden.

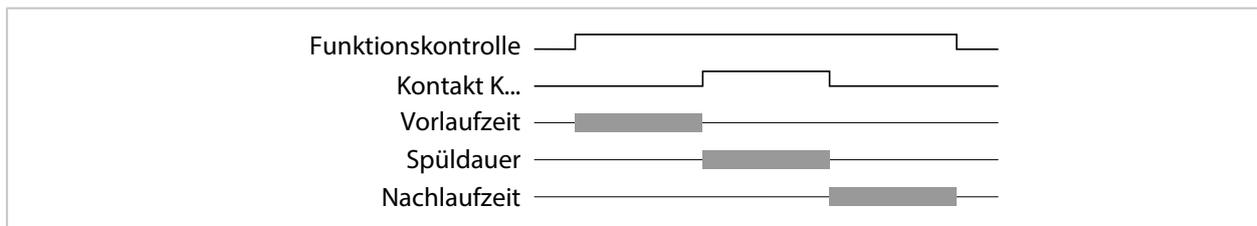
In der Messwertanzeige signalisiert ein Piktogramm, ob der Grenzwert über- oder unterschritten ist.



**Verwendung: Spülkontakt**

Schaltkontakte können zur Signalisierung eines Spülvorgangs verwendet werden.

**Zeitverhalten**



**Hinweis:** Von Beginn der Vorlaufzeit bis Ende der Nachlaufzeit ist die Funktionskontrolle (HOLD) aktiviert. Die Stromausgänge und die restlichen Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung.

## Spülkontakt parametrieren

01. Ein- und Ausgänge ▶ Schaltkontakte ▶ Kontakt K...
02. Verwendung „Spülkontakt“
03. Bei Auswahl Verwendung : „Spülkontakt (Kanal)“: Kanal auswählen.
04. Kontaktyp auswählen (z. B. „Arbeit N/O“).
05. Spülintervall eingeben.
06. Vorlaufzeit vor Spülen eingeben.
07. Spüldauer eingeben.
08. Vorlaufzeit vor Messen eingeben.
09. Logbuch-Eintrag „Aus/Ein“

### Hinweise zum Parametrieren der Funktion „Spülkontakt“

- Bis zu 3 Spülfunktionen (Kontakte K1 ... K3) können unabhängig voneinander parametrieren werden.
- Mehrere Spülfunktionen arbeiten untereinander nicht synchron.
- Ein bestehender Betriebszustand „Funktionskontrolle“ (HOLD) (z. B. während einer Parametrierung) verzögert die Ausführung der Funktion „Spülkontakt“.

Bei Auswahl Verwendung „Spülkontakt (Kanal)“ wird der Kontakt einem Sensorkanal zugeordnet. Vorteil: Der aktivierte Betriebszustand „Funktionskontrolle“ (HOLD) gilt nur für den jeweiligen Sensorkanal.

### Verwendung Spülkontakt Beispiel 1

01. Parametrierung Kontakt K1: Verwendung „Grenzwert“ (für Sensorkanal 1)
02. Parametrierung Kontakt K2: Verwendung „Spülkontakt“
03. Kontakt K1 wird wegen einer Grenzwertüberschreitung geschaltet.
04. Kontakt K2 wird durch eine Spülfunktion geschaltet.
  - ✓ Für das gesamte Gerät wird der Betriebszustand „Funktionskontrolle“ (HOLD) aktiviert. Kontakt K1 wird deaktiviert, obwohl die Grenzwertüberschreitung noch nicht behoben wurde.

### Verwendung Spülkontakt Beispiel 2

01. Parametrierung Kontakt K1: Verwendung „Grenzwert“ (für Sensorkanal 1)
02. Parametrierung Kontakt K2: Verwendung „Spülkontakt (Kanal)“
03. Kontakt K1 wird wegen einer Grenzwertüberschreitung geschaltet.
04. Kontakt K2 wird durch eine Spülfunktion geschaltet.
  - ✓ Für Sensorkanal 2 wird der Betriebszustand „Funktionskontrolle“ (HOLD) aktiviert. Kontakt K1 bleibt aktiv.

### Verwendung: USP-Ausgang

Aktivierbar bei Einsatz eines Leitfähigkeitssensors und Verwendung der USP-Funktion  
→ USP-Funktion, S. 87

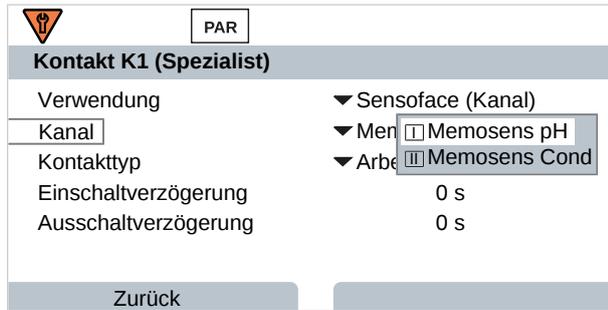
01. Ein- und Ausgänge ▶ Schaltkontakte
02. Gewünschten Kontakt mit **Pfeiltasten auf/ab** und **enter** auswählen.
03. Verwendung : „USP-Ausgang“
04. USP-Kanal zuordnen.
05. Kontakt parametrieren.

**Verwendung: Sensoface**

Sensoface-Meldungen können über einen Schaltkontakt ausgegeben werden.

Bei Einsatz von zwei Sensoren können die entsprechenden Sensoface-Meldungen auf unterschiedliche Kontakte gelegt werden:

01. Ein- und Ausgänge ▶ Schaltkontakte
02. Gewünschten Kontakt mit *Pfeiltasten auf/ab* und *enter* auswählen.
03. Verwendung : „Sensoface (Kanal)“
04. Kanal auswählen.



05. Kontakt parametrieren.

**6.6.3 PID-Regler**

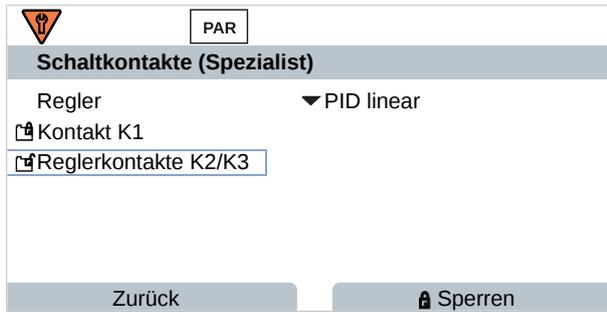
Der PID-Regler ist als Impulslängen- oder Impulsfrequenzregler konfigurierbar.

Menüpunkt	Beschreibung
Reglertyp	Impulslängenregler oder Impulsfrequenzregler, siehe unten.
Regelgröße	Abhängig von den angeschlossenen Sensoren.
Sollwert und Neutralzone	Eingabe des Sollwerts und der Neutralzone in Prozent der jeweiligen Reglergröße.
Impulsperiode oder maximale Impulsfrequenz	0 ... 600 Sekunden oder 0 ... 180 pro Minute
(P) Reglerverstärkung	Angabe in Prozent.
(I) Nachstellzeit	0 ... 9999 Sekunden. 0 s = Nachstellzeit (I-Anteil) ausgeschaltet.
(D) Vorhaltzeit	0 ... 9999 Sekunden. 0 s = Vorhaltzeit (D-Anteil) ausgeschaltet.
Dosierzeitalarm nach	0 ... 9999 Sekunden
Verhalten bei HOLD	Y = konstant oder Y = 0 %

Die Einstellungen werden im Untermenü **Schaltkontakte** vorgenommen:

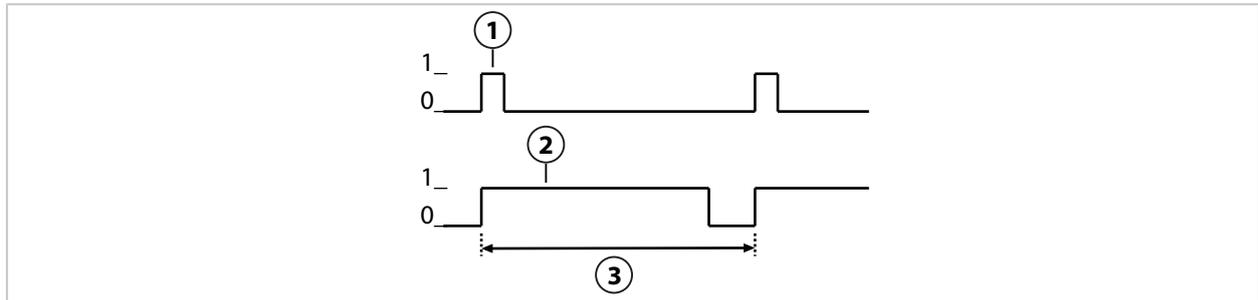
**Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Schaltkontakte ▶ Regler**

Sobald der Regler „PID linear“ ausgewählt wird, sind die Kontakte K2 und K3 vom Regler belegt. Im Untermenü **Reglerkontakte K2/K3** werden die entsprechenden Einstellmöglichkeiten angezeigt, s. Tabelle.



### Impulsweitenregler

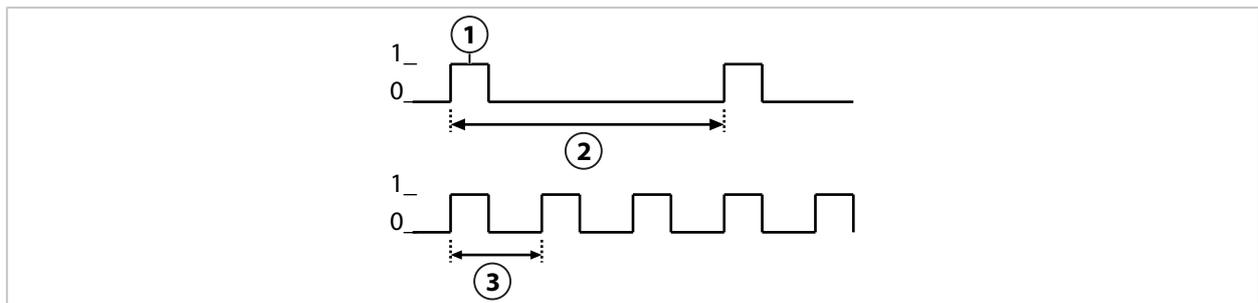
Der Impulsweitenregler dient zur Ansteuerung eines Ventils als Stellglied. Er schaltet den Kontakt für eine Zeit ein, deren Dauer von der Stellgröße (Y) abhängt. Die Periodendauer ist dabei konstant. Die minimale Einschaltdauer von 0,5 s wird nicht unterschritten, auch wenn die Stellgröße entsprechende Werte annimmt.



- 1 Einschaltdauer (Y = 20 %)
- 3 Impulsperiode
- 2 Einschaltdauer (Y = 80 %)

### Impulsfrequenzregler

Der Impulsfrequenzregler dient zur Ansteuerung eines frequenzgesteuerten Stellglieds (Dosierpumpe). Er variiert die Frequenz, mit der die Kontakte eingeschaltet werden. Die maximale Impulsfrequenz [Imp/min] kann parametrisiert werden. Sie ist abhängig vom Stellglied. Die Einschaltdauer ist konstant. Sie wird automatisch aus der parametrisierten maximalen Impulsfrequenz abgeleitet:



- 1 Einschaltdauer
- 3 Impulsfrequenz (Y = 80 %)
- 2 Impulsfrequenz (Y = 20 %)

### Parametrierbare Regelgrößen

Sensortyp	Regelgröße
pH, Redox	pH-Wert, Redoxspannung, Temperatur
Leitfähigkeit	Leitfähigkeit, Temperatur, mit TAN-Option FW-E009: Konzentration (Liquid)
Sauerstoff	Sättigung %Air, Sättigung %O <sub>2</sub> , Temperatur

## 6.6.4 Steuereingänge

Stratos Multi verfügt über 2 digitale Optokoppler-Eingänge OK1, OK2.

Über die Steuersignale können folgende Funktionen (entsprechend der Parametrierung) ausgelöst werden:

Eingang OK1 : Aus, Parametersatzumschaltung, Durchfluss, Funktionskontrolle gesamt oder Funktionskontrolle Kanal

- Die Funktion des Optokoppler-Eingangs OK1 wird in der Systemsteuerung festgelegt:  
 Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Funktionssteuerung → Funktionssteuerung, S. 48

Eingang OK2 : Aus bzw. Funktionskontrolle gesamt oder Funktionskontrolle Kanal.

- Auswahl im Menü Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Steuereingänge ▶ Eingang OK2

Der Schaltpegel für das Steuersignal muss parametriert werden:

Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Steuereingänge ▶ Eingang OK...

Eingangspegel : Aktiv 10 ... 30 V bzw. Aktiv < 2 V

## 6.7 Sensorauswahl [I] [II]

**Hinweis:** Die Funktionskontrolle (HOLD) ist aktiviert.

Stratos Multi ist werksseitig auf das Messverfahren pH-Wert-Messung mit Memosens-Sensor eingestellt. Dieses Messverfahren bietet auch die Redoxpotential-Messung. Das Messverfahren kann für die Messung von Leitfähigkeit oder Sauerstoff im Menü Parametrierung umgestellt werden:

Um Stratos Multi für den Messbetrieb vorzubereiten, muss die Betriebsart des verwendeten Messkanals eingestellt werden:

Parametrierung ▶ Sensorauswahl [I] [II]

Sensorauswahl [I] (Messkanal I): Memosens-Sensor

Sensorauswahl [II] (Messkanal II): zweiter Memosens-Sensor, analoger Sensor oder ISM-Sensor (TAN-Option FW-E053) über Messmodul

### Automatische Messgrößenerkennung

Bei direkt angeschlossenen Memosens-Sensoren kann die Messgröße auf „Auto“ gestellt werden. Dann wird der Sensor automatisch vom Gerät erkannt und das Gerät stellt sich auf die richtige Messgröße um. Dies gilt nicht für das Memosens-Modul MK-MS095X.

**ACHTUNG!** Die Einstellung aller messgrößenabhängigen Parameter (z. B. Messwertanzeige, Stromausgänge, Kontakte ...) ist davon unabhängig und erfolgt nicht automatisch.

Wenn bei einem Memosens-Sensor nicht „Auto“ verwendet wird und generell bei Verwendung von analogen Sensoren, muss die Betriebsart auf den verwendeten Sensor eingestellt werden. Danach können die messgrößenabhängigen Parameter eingestellt werden, wenn kein Sensor angeschlossen ist.

### Identifizierung eines Memosens-Sensors

Ein angeschlossener Memosens-Sensor meldet sich mit folgenden Angaben auf dem Display: Sensorname, Hersteller; Seriennummer, Datum der letzten Justierung

Automatisch werden alle relevanten sensortypischen Parameter an Stratos Multi übermittelt.

## 6.8 Messgröße pH

**Hinweis:** Die Funktionskontrolle (HOLD) ist aktiviert.

**Hinweis:** Nach Wechsel der Messgröße bzw. des Messmodus behält Stratos Multi die Einstellungen und muss neu parametrierung werden.

### Auswahl eines Memosens-pH-Sensors

Parametrierung ▶ Sensorauswahl [I] [II] ▶ Sensorauswahl [I]

Auswahl des an die RS-485-Schnittstelle (Klemmen 1 ... 5) angeschlossenen Memosens-pH-Sensors:

Messgröße: Auto oder pH  
 Modus: Memosens  
 Funktionsumfang: pH, ISFET oder pH/Redox (abhängig vom Sensortyp)

### Auswahl eines zweiten Memosens-pH-Sensors

Parametrierung ▶ Sensorauswahl [I] [II] ▶ Sensorauswahl [II]

Auswahl eines an das Messmodul MK-MS095X angeschlossenen zweiten Memosens-pH-Sensors:

Modul: MK-MS  
 Messgröße: pH  
 Modus: Memosens  
 Funktionsumfang: pH, ISFET oder pH/Redox (abhängig vom Sensortyp)

Einstellbare Parameter für Memosens-pH-Sensoren [Parametrierung](#) ▶ [\[I\] \[II\]](#) Memosens pH :

Untermenü	Beschreibung	
<a href="#">Eingangsfilter</a>	Unterdrückung von Störimpulsen ein-/ausschalten.	
<a href="#">Sensordaten</a> → <i>Sensordaten</i> , S. 71	<a href="#">Sensorüberwachung</a> <a href="#">Details</a>	Eingabemöglichkeit von individuellen Grenzwerten für die Überwachung von Steilheit und Nullpunkt. Sensorüberwachung Sensoscheck ein-/ausschalten. Festlegen, ob Sensoscheck eine Ausfall- oder Wartungsbedarf-Meldung generieren soll. Eingabemöglichkeit von individuellen Werten bis zum Auslösen einer Meldung für Einstellzeit, Sensorverschleiß, Sensorbetriebszeit und SIP-Zähler, bei pH/Redox-Sensor auch CIP-Zähler und Autoklavierzähler, bei ISFET-Sensor auch Arbeitspunkt und Leckstrom.
	<a href="#">Messstellenbeschreibung</a>	Eingabe von Angaben zur Messstelle und Notizen (z. B. Termin der letzten Wartung)
<a href="#">Kal.-Voreinstellungen</a>	Voreinstellung des Kalibriermodus und entsprechender Parameter, Parametrierung von Driftkontrolle und Kalibriertimer . → <i>Voreinstellungen zur Kalibrierung</i> , S. 74	
<a href="#">TK Messmedium</a>	→ <i>Temperaturkompensation des Messmediums</i> , S. 75	
<a href="#">Redox / rH-Wert</a>	Mit Memosens-pH/Redox-Sensor: Auswahl der Bezugselektrode: Ag/AgCl, KCl 1 mol, Ag/AgCl, KCl 3 mol, Hg,Tl/TlCl, KCl 3,5 mol, Hg/Hg <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ges. Redox-Umrechnung auf Standardwasserstoffelektrode SWE ein-/ausschalten. rH mit oder ohne Faktor berechnen.	
<a href="#">Deltafunktion</a>	Anzeige von Abweichungen von einem vorgegebenen Wert (Deltawert): Ausgangswert = Messwert – Deltawert → <i>Deltafunktion</i> , S. 75	
<a href="#">Meldungen</a>	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → <i>Meldungen</i> , S. 76	

### Auswahl eines digitalen ISM-pH-Sensors (TAN-Option FW-E053)

Parametrierung ▶ Sensorauswahl [I] [II] ▶ Sensorauswahl [II]

Auswahl eines an das Messmodul MK-PH015X angeschlossenen ISM-Ex-pH-Sensors:

Modul: MK-PH  
 Modus: ISM

Einstellbare Parameter für ISM-pH-Sensoren [Parametrierung](#) ▶ [\[II\] ISM pH](#) :

Untermenü	Beschreibung
<a href="#">EingangsfILTER</a>	Unterdrückung von Störimpulsen ein-/ausschalten.
<a href="#">Sensordaten</a> → <i>Sensordaten, S. 71</i>	Anzeige der Sensoface-Hinweise und des Sensoface-Piktogramms ein-/ausschalten.
<a href="#">Sensorüberwachung</a> <a href="#">Details</a>	Eingabemöglichkeit von individuellen Grenzwerten für die Überwachung von Steilheit, Nullpunkt, Redox-Offset, Sensocheck, Bezugs- und Glaselektrode. Einstellzeit, Sensorbetriebszeit, TTM Wartungstimer, DLI Lifetime Indicator, CIP-/ SIP-Zähler, Autoklavierzähler. Festlegen, ob bei Überschreiten eine Ausfall- oder Wartungsbedarf-Meldung generiert werden soll.
<a href="#">Messstellenbeschreibung</a>	Eingabe von Angaben zur Messstelle und Notizen (z. B. Termin der letzten Wartung)
<a href="#">Kal.-Voreinstellungen</a>	Voreinstellung des Kalibriermodus und entsprechender Parameter, Parametrierung von Kalibriertimer und Redoxkontrolle.
<a href="#">TK Messmedium</a>	→ <i>Temperaturkompensation des Messmediums, S. 75</i>
<a href="#">Redox / rH-Wert</a>	Auswahl der Bezugs- und Glaselektrode: Ag/AgCl, KCl 1 mol, Ag/AgCl, KCl 3 mol, Hg, TI/TICl, KCl 3,5 mol, Hg/Hg <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ges. Redox-Umrechnung auf Standardwasserstoffelektrode SWE ein-/ausschalten. rH mit oder ohne Faktor berechnen.
<a href="#">Deltafunktion</a>	Anzeige von Abweichungen von einem vorgegebenen Wert (Deltawert): Ausgangswert = Messwert – Deltawert → <i>Deltafunktion, S. 75</i>
<a href="#">Meldungen</a>	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → <i>Meldungen, S. 76</i>

Weitere Informationen zur Verwendung von ISM-Sensoren → *Digitale ISM-Sensoren (FW-E053), S. 197*

### Auswahl eines analogen pH-Sensors

Parametrierung ▶ Sensorauswahl [I] [II] ▶ Sensorauswahl [II]

Auswahl eines an das Messmodul MK-PH015X angeschlossenen Ex-pH-Sensors oder Ex-pH/Redox-Sensors:

Modul: MK-PH  
 Modus: Analog

Einstellbare Parameter für analoge Sensoren [Parametrierung](#) ▶ [\[II\] Analog pH](#) :

Untermenü	Beschreibung
<a href="#">EingangsfILTER</a>	Unterdrückung von Störimpulsen ein-/ausschalten.
<a href="#">Sensordaten</a> → <i>Sensordaten, S. 71</i>	Je nach Sensortyp können Sensoface, Temperaturüberwachung und die Details der Sensorüberwachung eingestellt werden.
<a href="#">Temperaturerfassung</a>	Temperaturfühler auswählen, Mess- und Kalibriertemperatur einstellen.
<a href="#">Sensorüberwachung</a> <a href="#">Details</a>	Steilheit, Nullpunkt, Sensocheck von Bezugs- und Glas-Elektrode einstellen sowie die Einstellzeit auswählen.
<a href="#">Kal.-Voreinstellungen</a>	Voreinstellung des Kalibriermodus und Kalibriertimers und entsprechender Parameter. → <i>Voreinstellungen zur Kalibrierung, S. 74</i>

Untermenü	Beschreibung
TK Messmedium	→ Temperaturkompensation des Messmediums, S. 75
Redox / rH-Wert	Mit pH/Redox-Sensor: Auswahl der Bezugselektrode: Ag/AgCl, KCl 1 mol, Ag/AgCl, KCl 3 mol, Hg, Tl/TlCl, KCl 3,5 mol, Hg/Hg <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ges. Redox-Umrechnung auf Standardwasserstoffelektrode SWE ein-/ausschalten. rH mit oder ohne Faktor berechnen.
Deltafunktion	Anzeige von Abweichungen von einem vorgegebenen Wert (Deltawert): Ausgangswert = Messwert – Deltawert → Deltafunktion, S. 75
Meldungen	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → Meldungen, S. 76

**Auswahl eines analogen Pfaudler-pH-Sensors mit TAN-Option FW-E017 (Pfaudler-Sensoren)**

Parametrierung ▶ Sensorauswahl [I] [II] ▶ Sensorauswahl [II]

Auswahl eines an das Messmodul MK-PH015X angeschlossenen Pfaudler-pH-Sensors:

Modul: MK-PH  
Modus: Analog

Einstellbare Parameter für analoge Pfaudler-Sensoren Parametrierung ▶ [II] Analog pH :

Untermenü	Beschreibung														
EingangsfILTER	Unterdrückung von Störimpulsen ein-/ausschalten.														
Sensordaten → Sensordaten, S. 71	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sensortyp</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pfaudler Standard (emailierter pH-Sensor)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pfaudler Diff. (emailierter pH-Differentialsensor)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Glas-El. Diff. (pH-Differentialsensor mit Glaselektrode)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sensoface</td> <td>Sensoface einstellen.</td> </tr> <tr> <td>Temperaturerfassung</td> <td>Temperaturfühler auswählen, Mess- und Kalibriertemperatur einstellen.</td> </tr> <tr> <td>Sensorüberwachung Details</td> <td>Steilheit, Nullpunkt, Sensocheck von Bezugs- und Glas-Elektrode einstellen. Überwachung „Individuell“ auswählen und sensorspezifische Werte gemäß Sensordatenblatt eingeben.</td> </tr> </tbody> </table>	Sensortyp	Beschreibung	Pfaudler Standard (emailierter pH-Sensor)		Pfaudler Diff. (emailierter pH-Differentialsensor)		Glas-El. Diff. (pH-Differentialsensor mit Glaselektrode)		Sensoface	Sensoface einstellen.	Temperaturerfassung	Temperaturfühler auswählen, Mess- und Kalibriertemperatur einstellen.	Sensorüberwachung Details	Steilheit, Nullpunkt, Sensocheck von Bezugs- und Glas-Elektrode einstellen. Überwachung „Individuell“ auswählen und sensorspezifische Werte gemäß Sensordatenblatt eingeben.
Sensortyp	Beschreibung														
Pfaudler Standard (emailierter pH-Sensor)															
Pfaudler Diff. (emailierter pH-Differentialsensor)															
Glas-El. Diff. (pH-Differentialsensor mit Glaselektrode)															
Sensoface	Sensoface einstellen.														
Temperaturerfassung	Temperaturfühler auswählen, Mess- und Kalibriertemperatur einstellen.														
Sensorüberwachung Details	Steilheit, Nullpunkt, Sensocheck von Bezugs- und Glas-Elektrode einstellen. Überwachung „Individuell“ auswählen und sensorspezifische Werte gemäß Sensordatenblatt eingeben.														
Kal.-Voreinstellungen	Voreinstellung des Kalibriermodus und entsprechender Parameter. → Voreinstellungen zur Kalibrierung, S. 74														
TK Messmedium	→ Temperaturkompensation des Messmediums, S. 75														
Deltafunktion	Anzeige von Abweichungen von einem vorgegebenen Wert (Deltawert): Ausgangswert = Messwert – Deltawert → Deltafunktion, S. 75														
Meldungen	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → Meldungen, S. 76														

Weitere Informationen zur Verwendung von Pfaudler-Sensoren → Pfaudler-Sensoren (FW-E017), S. 190

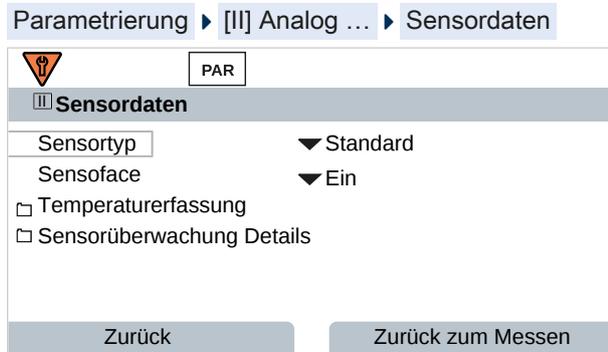
## 6.8.1 Sensordaten

### Memosens-Sensoren

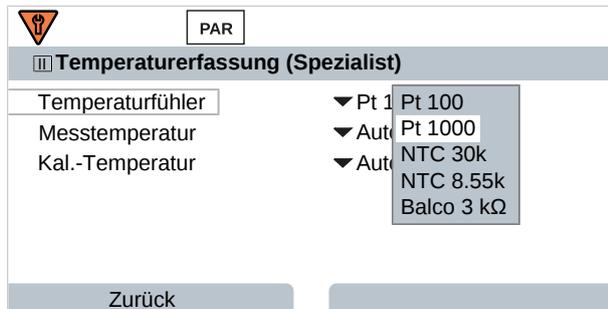
Memosens-Sensoren liefern die relevanten Sensordaten automatisch.

### Analoge Sensoren

Bei Verwendung von analogen Sensoren muss der Sensortyp ausgewählt werden:



01. Unter **Temperaturerfassung** wählen Sie den verwendeten Temperaturfühler und ob die Temperatur während des Messens und/oder Kalibrierens automatisch oder manuell gemessen werden soll.



### Sensoface

Die Sensoface-Piktogramme geben Diagnose-Hinweise auf Verschleiß und Wartungsbedarf des Sensors. Auf dem Display wird im Messmodus ein Piktogramm angezeigt (glücklicher, neutraler oder trauriger Smiley) entsprechend der kontinuierlichen Überwachung der Sensorparameter.

Die Stromausgänge können so parametrieren, dass eine Sensoface-Meldung ein 22-mA-Fehler-signal erzeugt:

Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Stromausgang I... ▶ Verhalten bei Meldungen

Die Sensoface-Meldung kann auch über einen Schaltkontakt ausgegeben werden:

Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Schaltkontakte ▶ Kontakt K... ▶ Verwendung

→ Verwendung: Sensoface, S. 65

Bei Auswahl von **Sensoface** werden die Sensoface-Meldungen sämtlicher Kanäle über den gewählten Kontakt ausgegeben.

Bei Auswahl von **Sensoface (Kanal)** können Sie die Sensoface-Meldungen eines bestimmten Kanals über den gewählten Kontakt ausgeben.

Sensoface überwacht den pH-Sensor auf der Basis folgender Parameter:

Steilheit, Nullpunkt, Glasimpedanz (bei aktiviertem Sensocheck), Einstellzeit, Kalibriertimer, Verschleiß

### Sensoface ein-/ausschalten

Sensoface wird im Untermenü **Sensordaten** ein- oder ausgeschaltet:

Parametrierung ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Sensordaten

**Hinweis:** Nach Abschluss einer Kalibrierung wird auch bei ausgeschaltetem Sensoface zur Bestätigung immer ein Smiley angezeigt.

## Sensorüberwachung einstellen

01. **Sensordaten** ▶ **Sensorüberwachung Details**
02. Einen Sensorparameter öffnen, z. B. **Steilheit**.
03. Die **Überwachung** der Steilheit auf automatisch oder individuell einstellen.
04. Bei Auswahl „Individuell“: Die nominelle Steilheit sowie Min.- und Max.-Grenzwerte können eingegeben werden.
05. Im Menüpunkt **Meldung** auswählen, ob und wie eine Überschreitung der Grenzwerte angezeigt werden soll:
 

Aus	Es erfolgt keine Meldung, der Parameter wird allerdings trotzdem im Diagnosemenü und im Sensornetzdiagramm angezeigt.
Ausfall	Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Ausfallmeldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige rot hinterleuchtet.
Wartung	Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Wartungsbedarf-Meldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige blau hinterleuchtet.
06. Für weitere Sensordaten wie z. B. Nullpunkt, Sensocheck, Einstellzeit, Sensorverschleiß oder Sensorbetriebszeit die Details der Sensorüberwachung einstellen.
07. Mit **Softkey links: Zurück** die Einstellungen der Sensorüberwachung übernehmen und weitere Parameter einstellen.  
oder  
Mit **Softkey rechts: Zurück zum Messen** die Einstellungen der Sensorüberwachung übernehmen und die Funktionskontrolle (HOLD) beenden.

## CIP-/SIP-Zähler

Für folgende pH-Sensortypen sind die CIP-/SIP-Zähler verfügbar:

	Memosens pH	Memosens pH/Redox	ISM pH/Redox <sup>1)</sup>
CIP-Zähler		+	+
SIP-Zähler	+	+	+

CIP-/SIP-Zyklen dienen der Reinigung bzw. Sterilisation der medienberührten Teile im Prozess. Je nach Anwendung wird mit einer Chemikalie (alkalische Lösung, Wasser) oder mit mehreren Chemikalien (alkalische Lösung, Wasser, saure Lösung, Wasser) gearbeitet.

- CIP-Temperatur > 55 °C (131 °F)
- SIP-Temperatur > 115 °C (239 °F)

Das Zählen von Reinigungs- (Cleaning In Place) oder Sterilisierungszyklen (Sterilization In Place) bei eingebautem Sensor trägt zur Messung der Belastung des Sensors bei, z. B. bei Anwendungen in der Biotechnologie.

**Hinweis:** Wenn generell bei Temperaturen > 55 °C (> 131 °F) gemessen wird, sollten die Zähler ausgeschaltet werden.

Bei eingeschaltetem CIP-/SIP-Zähler kann eine maximale Anzahl von Zyklen eingegeben werden. Das Erreichen des vorgegebenen Zählerstands kann durch eine Meldung signalisiert werden.

**Hinweis:** Der Eintrag von CIP- bzw. SIP-Zyklen in das Logbuch erfolgt erst 2 Stunden nach dem Beginn, um zu gewährleisten, dass es sich um einen abgeschlossenen Zyklus handelt.

**Hinweis:** Bei Memosens-Sensoren erfolgt der Eintrag auch in den Sensor.

<sup>1)</sup> Mit TAN-Option FW-E053

## CIP-/SIP-Zähler einstellen

01. Sensorüberwachung Details ▶ CIP-Zähler / SIP-Zähler
02. Überwachung : „Aus“ oder „Individuell“
03. Bei Auswahl „Individuell“: Die maximale Anzahl von CIP-/SIP-Zyklen eingeben.
04. Im Menüpunkt **Meldung** auswählen, ob und wie eine Überschreitung der Grenzwerte angezeigt werden soll:
 

Aus	Es erfolgt keine Meldung.
Ausfall	Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Ausfallmeldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige rot hinterleuchtet.
Wartung	Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Wartungsbedarf-Meldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige blau hinterleuchtet.

## Autoklavierzähler

Für folgende Sensortypen ist ein Autoklavierzähler verfügbar:

- Memosens pH/Redox
- ISM pH/Redox (mit TAN-Option FW-E053)

Das Zählen von Autoklavierzyklen trägt zur Messung der Belastung des Sensors bei.

## Autoklavierzähler einstellen

01. Sensorüberwachung Details ▶ Autoklavierzähler
02. Überwachung : „Aus“ oder „Individuell“
03. Bei Auswahl „Individuell“: Die maximale Anzahl von Autoklavierzyklen eingeben.
04. Im Menüpunkt **Meldung** auswählen, ob und wie eine Überschreitung der Grenzwerte angezeigt werden soll:
 

Aus	Es erfolgt keine Meldung.
Ausfall	Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Ausfallmeldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige rot hinterleuchtet.
Wartung	Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Wartungsbedarf-Meldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige blau hinterleuchtet.

Nach jeder Autoklavierung muss der Autoklavierzähler manuell am Gerät im Wartungsmenü hochgezählt werden:

Wartung ▶ [I][II] [Sensor] ▶ Autoklavierzähler

## 6.8.2 Voreinstellungen zur Kalibrierung

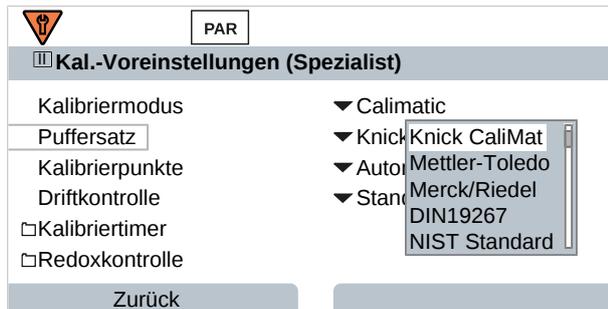
Die Kalibriervoreinstellungen können in der Parametrierung festgelegt oder direkt vor der Kalibrierung im Kalibrieremenü verändert werden.

**Kalibriermodus** : Voreinstellung des Kalibriermodus, z. B. Calimatic, Manuell, Produktkalibrierung, Dateneingabe, Temperatur

Bei Auswahl der automatischen Kalibrierung Calimatic muss der zu verwendende Puffersatz ausgewählt werden.

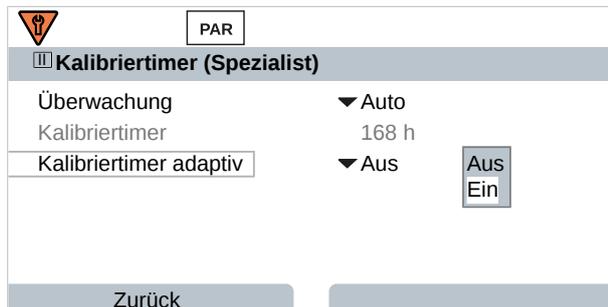
**Kalibrierpunkte** : Auswahl, mit wieviel Kalibrierpunkten die Kalibrierung ausgeführt werden soll

**Driftkontrolle** : Einstellung der Empfindlichkeit der Driftkontrolle (Fein, Standard, Grob)



### Kalibriertimer

Der Kalibriertimer erzeugt bei Ablauf eines voreingestellten Kalibrierintervalls einen Meldungstext als Hinweis auf eine erforderliche Kalibrierung. Bei Auswahl „Auto“ ist das Intervall auf 168 h gesetzt. Bei Auswahl „Individuell“ kann ein individuelles Intervall vorgegeben werden.



**Hinweis:** Wenn Sensoface aktiviert ist, wird ein neutraler Smiley angezeigt, sobald 80 % des Intervalls abgelaufen sind. Sobald das komplette Intervall abgelaufen ist, wird ein trauriger Smiley angezeigt, eine Wartungsbedarf-Meldung wird erzeugt, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt und die Messwertanzeige wird blau hinterleuchtet (Displayfarbe: NE107). Bei entsprechender Parametrierung der Stromausgänge wird ein 22-mA-Fehlersignal erzeugt.

**Kalibriertimer adaptiv** : In Abhängigkeit von Temperatur und pH-Wert wird der Zeitraum bis zur nächsten Kalibrierung automatisch verkürzt.

Alter Sensor = Timer läuft schneller ab.

Folgende Messbedingungen verkürzen das Intervall des adaptiven Kalibriertimers:

- Temperaturen oberhalb von 30 °C (86 °F)
- pH-Bereiche unterhalb von pH 2 oder oberhalb von pH 12

Der Meldungstext wird im Menü **Diagnose** angezeigt:

**Diagnose** ▶ **Meldungsliste**

Mit einer Kalibrierung wird der Kalibriertimer wieder auf den Anfangswert gesetzt.

Die Einstellungen werden im Untermenü **Kal.-Voreinstellungen** vorgenommen:

**Parametrierung** ▶ **[I] [II] [Sensor]** ▶ **Kal.-Voreinstellungen**

### 6.8.3 Temperaturkompensation des Messmediums

**Hinweis:** Wenn die Temperaturkompensation des Messmediums eingeschaltet ist, wird im Messmodus „TK“ auf dem Display angezeigt.

Zur Auswahl für die Temperaturkompensation stehen:

- Linear mit Eingabe eines Temperaturkoeffizienten TK
- Reinstwasser
- Tabelle

#### Lineare Temperaturkompensation des Messmediums

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

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

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

#### Tabelle

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

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

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

pH <sub>25</sub>	pH-Wert bei 25 °C
pH <sub>T</sub>	pH-Wert bei Messtemperatur T

Die Einstellungen werden im Untermenü **TK Messmedium** vorgenommen:

Parametrierung ▶ [I] [II] ... pH ▶ TK Messmedium

**Hinweis:** Bei gleichzeitig aktivierter Deltafunktion und TK-Korrektur wird zuerst die TK-Korrektur vorgenommen und dann der Deltawert abgezogen.

### 6.8.4 Deltafunktion

**Hinweis:** Wenn die Deltafunktion eingeschaltet ist, wird im Messmodus „Δ“ auf dem Display angezeigt.

Bei Vorgabe eines Deltawerts bildet das Messsystem die Differenz

Ausgangswert = Messwert – Deltawert

Der Deltawert kann mit einem Vorzeichen „+“ oder „-“ eingestellt werden. Bei negativem Vorzeichen wird der Deltawert zum Messwert addiert.

Der Deltawert wird im Untermenü **Deltafunktion** eingestellt:

Parametrierung ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Deltafunktion

Alle Ausgänge werden vom Ausgangswert gesteuert, die Anzeigen stellen den Ausgangswert dar.

**Hinweis:** Bei gleichzeitig aktivierter Deltafunktion und TK-Korrektur wird zuerst die TK-Korrektur vorgenommen und dann der Deltawert abgezogen.

## 6.8.5 Meldungen

Alle vom Messmodul bzw. Sensor ermittelten Werte können Meldungen erzeugen.

Für folgende Messgrößen können Meldungen parametrierbar werden:

- pH-Wert
- Redoxspannung (mit pH/Redox-Sensor)
- rH-Wert (mit pH/Redox-Sensor)
- Temperatur
- pH-Spannung

### Meldungen parametrieren

Im Untermenü **Meldungen** können für die einzelnen Messgrößen Grenzen für den Überwachungsbereich ausgewählt werden:

Parametrierung ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Meldungen ▶ Meldungen [Messgröße] ▶ Überwachung

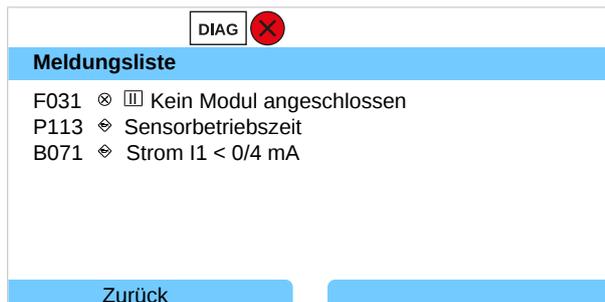
- Gerätegrenzen max.: Meldungen werden erzeugt, wenn die Messgröße außerhalb des Messbereiches liegt. Das Symbol „Ausfall“ bzw. „Außerhalb der Spezifikation“ wird angezeigt, der entsprechende Schaltkontakt wird aktiviert. Die Stromausgänge können eine 22-mA-Meldung ausgeben (parametrierbar).
- Grenzen variabel: Für die Meldungen „Ausfall“ bzw. „Außerhalb der Spezifikation“ können Ober- und Untergrenzen definiert werden, bei denen eine Meldung erzeugt wird.

**Hinweis:** Wurde in der Parametrierung als Displayfarbe NE107 ausgewählt (Werkseinstellung), so wird bei einer NAMUR-Meldung der Messwert entsprechend der NAMUR-Farbe hinterleuchtet.

Parametrierung ▶ Allgemein ▶ Display

### Meldungen anzeigen

01. Wechseln Sie zum Diagnose-Menü, wenn die Symbole „Ausfall“ , „Wartungsbedarf“  oder „Außerhalb der Spezifikation“  im Display blinken: Menüauswahl ▶ Diagnose ▶ Meldungsliste
- ✓ Alle aktiven Meldungen werden mit folgenden Informationen im Menüpunkt **Meldungsliste** angezeigt: Fehlernummer, Typ (Ausfall, Wartungsbedarf, Außerhalb der Spezifikation), Kanal, Meldungstext.



02. Mit den **Pfeiltasten auf/ab** können Sie vorwärts und rückwärts blättern.

Die Fehlermeldung wird ca. 2 s nach der Störungsbehebung im Display gelöscht.

Eine Übersicht der Meldungstexte mit Hinweisen zur Fehlerbehebung finden Sie im Kapitel Störungsbehebung. → *Störungsbehebung*, S. 152

## 6.9 Messgröße Redox

**Hinweis:** Die Funktionskontrolle (HOLD) ist aktiviert.

**Hinweis:** Nach Wechsel der Messgröße bzw. des Messmodus behält Stratos Multi die Einstellungen und muss neu parametrierung werden.

Parametrierung eines Memosens-pH/Redox-Sensors (Kombi-Sensor) → *Messgröße pH, S. 68*

### Auswahl eines Memosens-Redox-Sensors

Parametrierung ▶ Sensorauswahl [I] [II] ▶ Sensorauswahl [I]

Auswahl eines an die RS-485-Schnittstelle (Klemmen 1 ... 5) angeschlossenen Memosens-Redox-Sensors:

Messgröße: Auto oder pH  
 Modus: Memosens  
 Funktionsumfang: Redox

### Auswahl eines zweiten Memosens-Redox-Sensors

Parametrierung ▶ Sensorauswahl [I] [II] ▶ Sensorauswahl [II]

Auswahl eines an das Messmodul MK-MS095X angeschlossenen zweiten Memosens-Redox-Sensors:

Modul: MK-MS  
 Messgröße: pH  
 Modus: Memosens  
 Funktionsumfang: Redox

Einstellbare Parameter für Memosens-Redox-Sensoren [Parametrierung](#) ▶ [\[I\] Memosens Redox](#) :

Untermenü	Beschreibung
<a href="#">EingangsfILTER</a>	Unterdrückung von Störimpulsen ein-/ausschalten.
<a href="#">Sensordaten</a> → <i>Sensordaten, S. 78</i>	Anzeige der Sensoface-Hinweise und des Sensoface-Piktogramms ein-/ausschalten.
<a href="#">Sensorüberwachung</a> <a href="#">Details</a>	Eingabemöglichkeit von individuellen Grenzwerten für die Überwachung des Redox-Offsets. Eingabemöglichkeit von individuellen Werten bis zum Auslösen einer Meldung für Sensorbetriebszeit und SIP-Zähler.
<a href="#">Messstellenbeschreibung</a>	Eingabe von Angaben zur Messstelle und Notizen (z. B. Termin der letzten Wartung)
<a href="#">Kal.-Voreinstellungen</a>	Voreinstellung des Kalibriermodus, Parametrierung von Kalibriertimer und Redoxkontrolle. → <i>Voreinstellungen zur Kalibrierung, S. 79</i>
<a href="#">Redox / rH-Wert</a>	Auswahl der Bezugs elektrode: Ag/AgCl, KCl 1 mol, Ag/AgCl, KCl 3 mol, Hg,Tl/TlCl, KCl 3,5 mol, Hg/Hg <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ges. Redox-Umrechnung auf Standardwasserstoffelektrode SWE ein-/ausschalten. Bei gleichzeitiger Verwendung eines über Modul angeschlossenen pH-Sensors: rH mit oder ohne Faktor berechnen.
<a href="#">Deltafunktion</a>	Anzeige von Abweichungen von einem vorgegebenen Wert (Deltawert): Ausgangswert = Messwert – Deltawert → <i>Deltafunktion, S. 79</i>
<a href="#">Meldungen</a>	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → <i>Meldungen, S. 80</i>

## Auswahl eines analogen Redox-Sensors

Parametrierung ▶ Sensorauswahl [I] [II] ▶ Sensorauswahl [II]

Auswahl eines an das Messmodul MK-PH015X angeschlossenen Ex-Redox-Sensors:

Modul: MK-PH

Modus: Analog

Bei Verwendung eines analogen Redox-Sensors werden die Menüs wie für einen analogen pH-Sensor angezeigt: Parametrierung ▶ [II] Analog pH

### 6.9.1 Sensordaten

Memosens-Sensoren liefern die relevanten Sensordaten automatisch.

#### Sensoface

Die Sensoface-Piktogramme geben Diagnose-Hinweise auf Verschleiß und Wartungsbedarf des Sensors. Auf dem Display wird im Messmodus ein Piktogramm angezeigt (glücklicher, neutraler oder trauriger Smiley) entsprechend der kontinuierlichen Überwachung der Sensorparameter.

Die Stromausgänge können so parametrierbar werden, dass eine Sensoface-Meldung ein 22-mA-Fehler-signal erzeugt:

Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Stromausgang I... ▶ Verhalten bei Meldungen

Die Sensoface-Meldung kann auch über einen Schaltkontakt ausgegeben werden:

Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Schaltkontakte ▶ Kontakt K... ▶ Verwendung

→ Verwendung: Sensoface, S. 65

Bei Auswahl von Sensoface werden die Sensoface-Meldungen sämtlicher Kanäle über den gewählten Kontakt ausgegeben.

Bei Auswahl von Sensoface (Kanal) können Sie die Sensoface-Meldungen eines bestimmten Kanals über den gewählten Kontakt ausgeben.

#### Sensoface ein-/ausschalten

Sensoface wird im Untermenü Sensordaten ein- oder ausgeschaltet:

Parametrierung ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Sensordaten

**Hinweis:** Nach Abschluss einer Kalibrierung wird auch bei ausgeschaltetem Sensoface zur Bestätigung immer ein Smiley angezeigt.

#### Sensorüberwachung einstellen

01. Sensordaten ▶ Sensorüberwachung Details
02. Einen Sensorparameter öffnen, z. B. Redox-Offset.
03. Die Überwachung des Redox-Offsets auf automatisch oder individuell einstellen.
04. Bei Auswahl „Individuell“: Der nominelle Redox-Offset sowie Min.- und Max.-Grenzwerte können eingegeben werden.
05. Im Menüpunkt Meldung auswählen, ob und wie eine Überschreitung der Grenzwerte angezeigt werden soll:

Aus	Es erfolgt keine Meldung.
Ausfall	Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Ausfallmeldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige rot hinterleuchtet.
Wartung	Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Wartungsbedarf-Meldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige blau hinterleuchtet.

06. Für weitere Sensordaten wie Sensorbetriebszeit oder SIP-Zähler die Details der Sensorüberwachung einstellen.
07. Mit **Softkey links: Zurück** die Einstellungen der Sensorüberwachung übernehmen und weitere Parameter einstellen.  
oder  
Mit **Softkey rechts: Zurück zum Messen** die Einstellungen der Sensorüberwachung übernehmen und die Funktionskontrolle (HOLD) beenden.

### 6.9.2 Voreinstellungen zur Kalibrierung

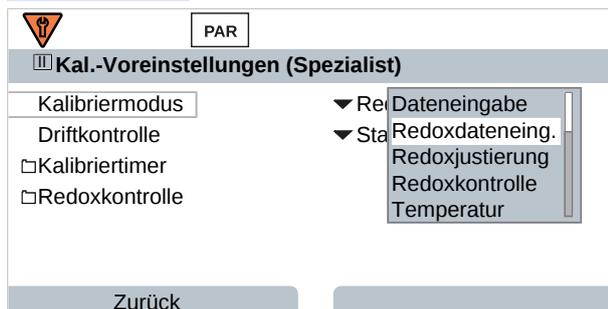
Die Kalibriervoreinstellungen können in der Parametrierung festgelegt oder direkt vor der Kalibrierung im Kalibrieremenü verändert werden.

**Kalibriermodus** : Voreinstellung des Kalibriermodus, z. B. Redoxdateneingabe, Redoxjustierung, Redoxkontrolle, Temperatur

**Kalibriertimer** : Der Kalibriertimer erzeugt bei Ablauf eines voreingestellten Kalibrierintervalls einen Meldungstext als Hinweis auf eine erforderliche Kalibrierung. Bei Auswahl „Auto“ ist das Intervall auf 168 h gesetzt. Bei Auswahl „Individuell“ kann ein individuelles Intervall vorgegeben werden.

**Hinweis:** Wenn Sensoface aktiviert ist, wird ein neutraler Smiley angezeigt, sobald 80 % des Intervalls abgelaufen sind. Sobald das komplette Intervall abgelaufen ist, wird ein trauriger Smiley angezeigt, eine Wartungsbedarf-Meldung wird erzeugt, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt und die Messwertanzeige wird blau hinterleuchtet (Displayfarbe: NE107). Bei entsprechender Parametrierung der Stromausgänge wird ein 22-mA-Fehlersignal erzeugt.

**Redoxkontrolle** : Einstellungen für die Prüfzeit in Sekunden und die Prüfdifferenz in Millivolt



Die Einstellungen werden im Untermenü **Kal.-Voreinstellungen** vorgenommen:

Parametrierung ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Kal.-Voreinstellungen

### 6.9.3 Deltafunktion

**Hinweis:** Wenn die Deltafunktion eingeschaltet ist, wird im Messmodus „Δ“ auf dem Display angezeigt.

Bei Vorgabe eines Deltawerts bildet das Messsystem die Differenz  
Ausgangswert = Messwert – Deltawert

Der Deltawert kann mit einem Vorzeichen „+“ oder „-“ eingestellt werden. Bei negativem Vorzeichen wird der Deltawert zum Messwert addiert.

Der Deltawert wird im Untermenü **Deltafunktion** eingestellt:

Parametrierung ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Deltafunktion

Alle Ausgänge werden vom Ausgangswert gesteuert, die Anzeigen stellen den Ausgangswert dar.

**Hinweis:** Bei gleichzeitig aktivierter Deltafunktion und TK-Korrektur wird zuerst die TK-Korrektur vorgenommen und dann der Deltawert abgezogen.

## 6.9.4 Meldungen

Alle vom Messmodul bzw. Sensor ermittelten Werte können Meldungen erzeugen.

Für folgende Messgrößen können Meldungen parametrierbar werden:

- Redox-Spannung
- Temperatur

### Meldungen parametrieren

Im Untermenü **Meldungen** können für die einzelnen Messgrößen Grenzen für den Überwachungsbereich ausgewählt werden:

Parametrierung ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Meldungen ▶ Meldungen [Messgröße] ▶ Überwachung

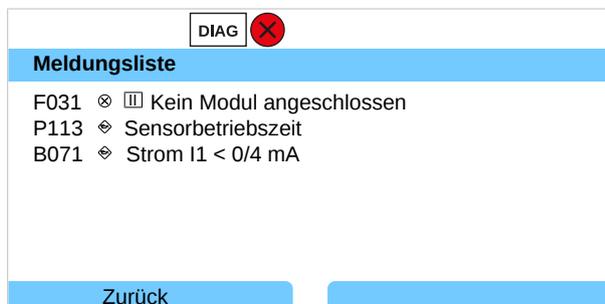
- Gerätegrenzen max.: Meldungen werden erzeugt, wenn die Messgröße außerhalb des Messbereiches liegt. Das Symbol „Ausfall“ bzw. „Außerhalb der Spezifikation“ wird angezeigt, der entsprechende Schaltkontakt wird aktiviert. Die Stromausgänge können eine 22-mA-Meldung ausgeben (parametrierbar).
- Grenzen variabel: Für die Meldungen „Ausfall“ bzw. „Außerhalb der Spezifikation“ können Ober- und Untergrenzen definiert werden, bei denen eine Meldung erzeugt wird.

**Hinweis:** Wurde in der Parametrierung als Displayfarbe NE107 ausgewählt (Werkseinstellung), so wird bei einer NAMUR-Meldung der Messwert entsprechend der NAMUR-Farbe hinterleuchtet.

Parametrierung ▶ Allgemein ▶ Display

### Meldungen anzeigen

01. Wechseln Sie zum Diagnose-Menü, wenn die Symbole „Ausfall“ , „Wartungsbedarf“  oder „Außerhalb der Spezifikation“  im Display blinken: Menüauswahl ▶ Diagnose ▶ Meldungsliste
- ✓ Alle aktiven Meldungen werden mit folgenden Informationen im Menüpunkt **Meldungsliste** angezeigt: Fehlernummer, Typ (Ausfall, Wartungsbedarf, Außerhalb der Spezifikation), Kanal, Meldungstext.



02. Mit den **Pfeiltasten auf/ab** können Sie vorwärts und rückwärts blättern.

Die Fehlermeldung wird ca. 2 s nach der Störungsbehebung im Display gelöscht.

Eine Übersicht der Meldungstexte mit Hinweisen zur Fehlerbehebung finden Sie im Kapitel Störungsbehebung. → *Störungsbehebung, S. 152*

## 6.10 Messgröße Leitfähigkeit (konduktiv)

**Hinweis:** Die Funktionskontrolle (HOLD) ist aktiviert.

**Hinweis:** Nach Wechsel der Messgröße bzw. des Messmodus behält Stratos Multi die Einstellungen und muss neu parametrierung werden.

### Auswahl eines Memosens-Leitfähigkeitssensors

Parametrierung ▶ Sensorauswahl [I] [II] ▶ Sensorauswahl [I]

Auswahl eines an die RS-485-Schnittstelle (Klemmen 1 ... 5) angeschlossenen Memosens-Leitfähigkeitssensors:

Messgröße: Auto oder Leitfähigkeit  
 Modus: Memosens  
 Funktionsumfang: 2-Elektroden-Sensor oder 4-Elektroden-Sensor (abhängig vom Sensortyp)

### Auswahl eines zweiten Memosens-Leitfähigkeitssensors

Parametrierung ▶ Sensorauswahl [I] [II] ▶ Sensorauswahl [II]

Auswahl eines an das Messmodul MK-MS095X angeschlossenen zweiten Memosens-Leitfähigkeitssensors:

Modul: MK-MS  
 Messgröße: Leitfähigkeit  
 Modus: Memosens  
 Funktionsumfang: 2-Elektroden-Sensor oder 4-Elektroden-Sensor (abhängig vom Sensortyp)

Einstellbare Parameter für Memosens-Leitfähigkeitssensoren [Parametrierung](#) ▶ [I] [II] Memosens Cond :

Untermenü	Beschreibung
<a href="#">Eingangsfiler</a>	Unterdrückung von Störimpulsen parametrieren. → <i>Eingangsfiler, S. 82</i>
<a href="#">Sensordaten</a> → <i>Sensordaten, S. 84</i>	Anzeige der Sensoface-Hinweise und des Sensoface-Piktogramms ein-/ausschalten.
	<a href="#">Sensorüberwachung</a> Eingabemöglichkeit von individuellen Grenzwerten für die Überwachung der Zellkonstante.
	<a href="#">Details</a> Sensorüberwachung Sensocheck ausschalten oder auswählen, ob Sensocheck eine Ausfall- oder Wartungsbedarf-Meldung generieren soll. Eingabemöglichkeit von individuellen Werten bis zum Auslösen einer Meldung für SIP-Zähler, CIP-Zähler und Sensorbetriebszeit.
	<a href="#">Messstellenbeschreibung</a> Eingabe von Angaben zur Messstelle und Notizen (z. B. Termin der letzten Wartung)
<a href="#">Kal.-Voreinstellungen</a>	Voreinstellung des Kalibriermodus und entsprechender Parameter. → <i>Voreinstellungen zur Kalibrierung, S. 86</i>
<a href="#">TK Messmedium</a>	→ <i>Temperaturkompensation des Messmediums, S. 86</i>
<a href="#">Konzentration</a>	→ <i>Konzentration (TAN-Option FW-E009), S. 87</i>
<a href="#">TDS</a>	TDS-Funktion ein-/ausschalten → <i>TDS-Funktion, S. 87</i>
<a href="#">USP</a>	USP-Funktion zur Überwachung von Reinstwasser ein-/ausschalten und USP-Grenzwert einstellen. → <i>USP-Funktion, S. 87</i>
<a href="#">Meldungen</a>	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → <i>Meldungen, S. 88</i>

## Auswahl eines analogen Leitfähigkeitssensors

Parametrierung ▶ Sensorauswahl [I] [II] ▶ Sensorauswahl [II]

Auswahl eines an das Messmodul MK-COND025X angeschlossenen Ex-Leitfähigkeitssensors:

Modul: MK-COND

Modus: Analog

Einstellbare Parameter für analoge Leitfähigkeitssensoren [Parametrierung](#) ▶ [\[II\] Analog Cond](#) :

Untermenü	Beschreibung										
EingangsfILTER	Unterdrückung von Störimpulsen parametrieren. → <i>EingangsfILTER</i> , S. 82										
Sensordaten → <i>Sensordaten</i> , S. 84	<table border="1"> <tr> <td>Sensortyp</td> <td>Verwendeten Sensortyp auswählen.</td> </tr> <tr> <td>Nominelle Zellkonstante</td> <td>Eingeben bei Auswahl 2-El.-Sensor oder 4-El.-Sensor.</td> </tr> <tr> <td>Sensoface</td> <td>Anzeige der Sensoface-Hinweise und des Sensoface-Piktogramms ein-/ausschalten.</td> </tr> <tr> <td>Sensocheck</td> <td>Ausschalten oder auswählen, ob Sensocheck eine Ausfall- oder Wartungsbedarf-Meldung generieren soll.</td> </tr> <tr> <td>Temperaturerfassung</td> <td>Mess- und Kalibriertemperatur einstellen. Bei Auswahl 2-El.-Sensor oder 4-El.-Sensor: Temperaturfühler auswählen.</td> </tr> </table>	Sensortyp	Verwendeten Sensortyp auswählen.	Nominelle Zellkonstante	Eingeben bei Auswahl 2-El.-Sensor oder 4-El.-Sensor.	Sensoface	Anzeige der Sensoface-Hinweise und des Sensoface-Piktogramms ein-/ausschalten.	Sensocheck	Ausschalten oder auswählen, ob Sensocheck eine Ausfall- oder Wartungsbedarf-Meldung generieren soll.	Temperaturerfassung	Mess- und Kalibriertemperatur einstellen. Bei Auswahl 2-El.-Sensor oder 4-El.-Sensor: Temperaturfühler auswählen.
Sensortyp	Verwendeten Sensortyp auswählen.										
Nominelle Zellkonstante	Eingeben bei Auswahl 2-El.-Sensor oder 4-El.-Sensor.										
Sensoface	Anzeige der Sensoface-Hinweise und des Sensoface-Piktogramms ein-/ausschalten.										
Sensocheck	Ausschalten oder auswählen, ob Sensocheck eine Ausfall- oder Wartungsbedarf-Meldung generieren soll.										
Temperaturerfassung	Mess- und Kalibriertemperatur einstellen. Bei Auswahl 2-El.-Sensor oder 4-El.-Sensor: Temperaturfühler auswählen.										
Kal.-Voreinstellungen	Voreinstellung des Kalibriermodus und entsprechender Parameter. → <i>Voreinstellungen zur Kalibrierung</i> , S. 86										
TK Messmedium	→ <i>Temperaturkompensation des Messmediums</i> , S. 86										
Konzentration	→ <i>Konzentration (TAN-Option FW-E009)</i> , S. 87										
TDS	TDS-Funktion ein-/ausschalten → <i>TDS-Funktion</i> , S. 87										
USP	USP-Funktion zur Überwachung von Reinstwasser ein-/ausschalten und USP-Grenzwert einstellen. → <i>USP-Funktion</i> , S. 87										
Meldungen	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → <i>Meldungen</i> , S. 88										

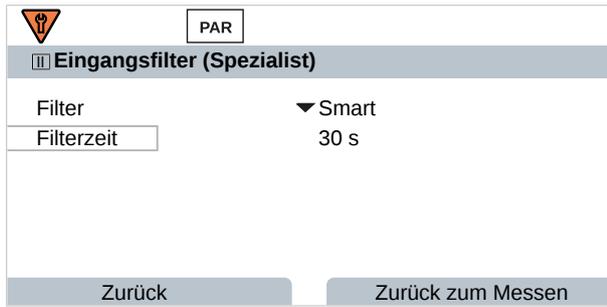
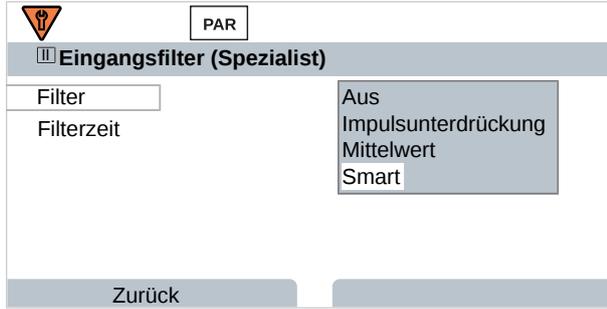
### 6.10.1 EingangsfILTER

Auswahl des Filterverhaltens:

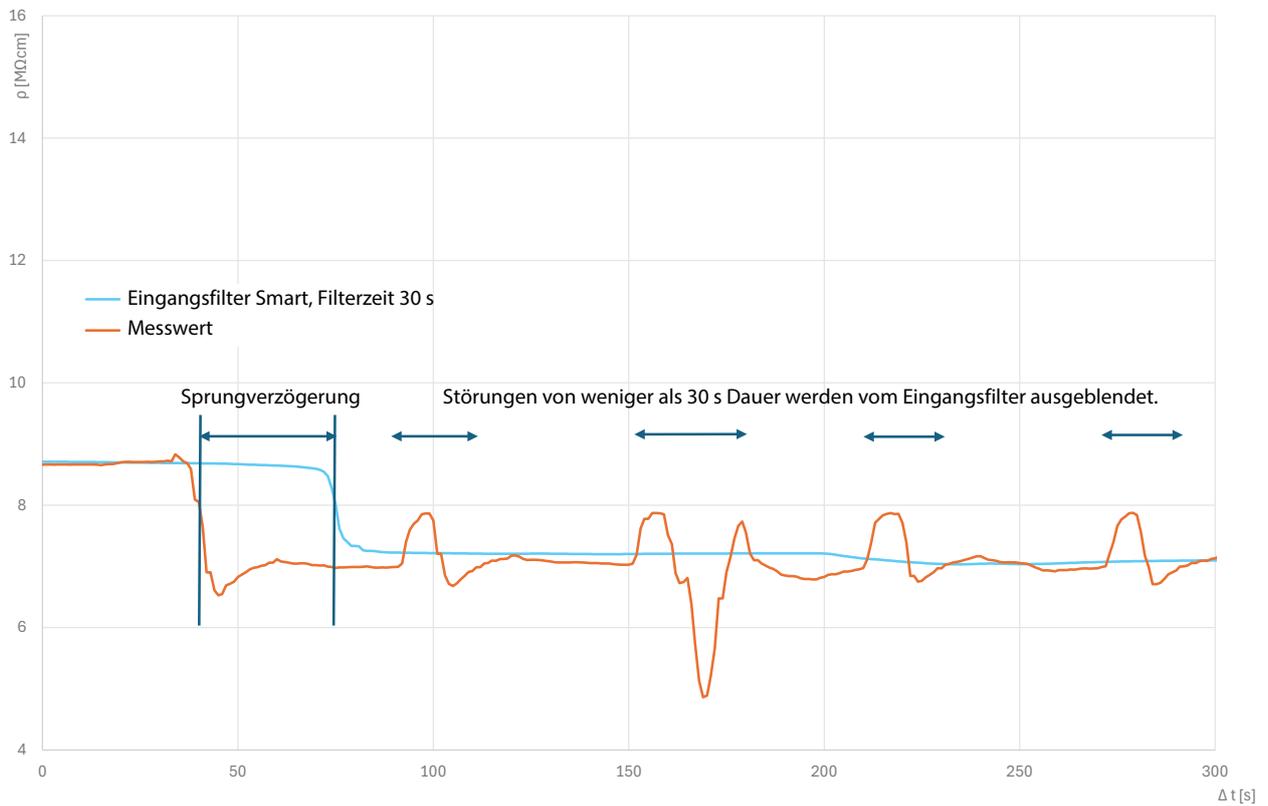
Parametrierung ▶ Spezialistenebene ▶ [I] [II] ... Cond ▶ EingangsfILTER ▶ Filter

Auswahl	Beschreibung	Anwendung
Aus	Der Messwert wird nicht gefiltert.	Wenn am Sensor keine Störungen durch das Medium vorliegen (z. B. durch Gasblasen, Verunreinigungen, kurzzeitige Temperaturschwankungen).
Impulsunterdrückung	Nur einzelne Messwertausreißer werden verworfen.	Wenn kurzzeitige Störungen für < 1 s vorliegen.
Mittelwert	Es wird der arithmetische Mittelwert über die Messwerte innerhalb der eingestellten Filterzeit gebildet. Filterzeitbereich: 2 ... 30 s	Wenn am Sensor keine Störungen vorliegen und der mittlere Messwert über den eingestellten Filterzeitraum benötigt wird.
Smart	Der dynamische Filter passt sich dem Messsignal automatisch an. Kleine Schwankungen werden sehr gut stabilisiert. Messwertstörungen werden über die eingestellte Filterzeit verworfen. Einem größeren Messwertsprung wird um die eingestellte Filterzeit verzögert gefolgt. Filterzeitbereich: 2 ... 30 s	Wenn kurzzeitige Störungen über den eingestellten Filterzeitraum am Sensor vorliegen und diese den Messwert nicht verfälschen sollen, z. B. bei Gasblasen im Flüssigkeitsstrom.

Nur bei der Auswahl „Mittelwert“ und „Smart“ muss zusätzlich ein Zeitbereich angegeben werden:



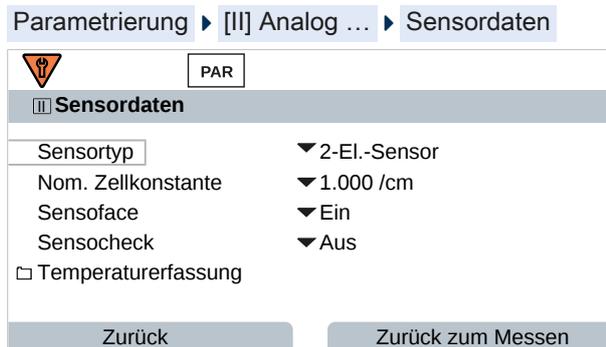
Beispiel für Filterverhalten mit Einstellung „Smart“ und „Filterzeit 30 s“:



## 6.10.2 Sensordaten

Memosens-Sensoren liefern die relevanten Sensordaten automatisch.

Bei Verwendung von analogen Sensoren muss der Sensortyp ausgewählt werden:



01. **Sensortyp** auswählen.
02. Nominelle Zellkonstante des Sensors eingeben.
03. Unter **Temperaturerfassung** wählen Sie den verwendeten Temperaturfühler und ob die Temperatur während des Messens und/oder Kalibrierens automatisch oder manuell gemessen werden soll.

### Sensoface

Die Sensoface-Piktogramme geben Diagnose-Hinweise auf Verschleiß und Wartungsbedarf des Sensors. Auf dem Display wird im Messmodus ein Piktogramm angezeigt (glücklicher, neutraler oder trauriger Smiley) entsprechend der kontinuierlichen Überwachung der Sensorparameter.

Die Stromausgänge können so parametrierbar werden, dass eine Sensoface-Meldung ein 22-mA-Fehler-signal erzeugt:

Parametrierung > Ein- und Ausgänge > Stromausgänge > Stromausgang I... > Verhalten bei Meldungen

Die Sensoface-Meldung kann auch über einen Schaltkontakt ausgegeben werden:

Parametrierung > Ein- und Ausgänge > Schaltkontakte > Kontakt K... > Verwendung

→ Verwendung: Sensoface, S. 65

Bei Auswahl von **Sensoface** werden die Sensoface-Meldungen sämtlicher Kanäle über den gewählten Kontakt ausgegeben.

Bei Auswahl von **Sensoface (Kanal)** können Sie die Sensoface-Meldungen eines bestimmten Kanals über den gewählten Kontakt ausgeben.

Sensoface überwacht den Leitfähigkeitssensor auf der Basis folgender Parameter:

Zellkonstante, Polarisation (bei aktiviertem Sensocheck)

Bei Memosens-Sensoren außerdem: Anzahl der CIP- und SIP-Zyklen im Vergleich zur Vorgabe „Sensorüberwachung Details“.

### Sensoface ein-/ausschalten

Sensoface wird im Untermenü **Sensordaten** ein- oder ausgeschaltet:

Parametrierung > [I] [II] [Sensor] > Sensordaten

**Hinweis:** Nach Abschluss einer Kalibrierung wird auch bei ausgeschaltetem Sensoface zur Bestätigung immer ein Smiley angezeigt.

### Sensorüberwachung einstellen

01. **Sensordaten** > **Sensorüberwachung Details**
02. Einen Sensorparameter öffnen, z. B. **Zellkonstante**.
03. Die **Überwachung** der Zellkonstante auf automatisch oder individuell einstellen.

04. Bei Auswahl „Individuell“: Die nominelle Zellkonstante sowie Min.- und Max.-Grenzwerte können eingegeben werden.
05. Im Menüpunkt **Meldung** auswählen, ob und wie eine Überschreitung der Grenzwerte angezeigt werden soll:
- |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aus     | Es erfolgt keine Meldung.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Ausfall | Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Ausfallmeldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige rot hinterleuchtet.        |
| Wartung | Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Wartungsbedarf-Meldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige blau hinterleuchtet. |
06. Für weitere Sensordaten wie z. B. Sensocheck, Sensorbetriebszeit oder SIP-Zähler die Details der Sensorüberwachung einstellen.
07. Mit **Softkey links: Zurück** die Einstellungen der Sensorüberwachung übernehmen und weitere Parameter einstellen.  
oder  
Mit **Softkey rechts: Zurück zum Messen** die Einstellungen der Sensorüberwachung übernehmen und die Funktionskontrolle (HOLD) beenden.

### CIP-/SIP-Zähler

Für folgende Leitfähigkeitssensoren sind die CIP-/SIP-Zähler verfügbar:

- Memosens 2- und 4-Elektroden-Sensoren

CIP-/SIP-Zyklen dienen der Reinigung bzw. Sterilisation der medienberührten Teile im Prozess. Je nach Anwendung wird mit einer Chemikalie (alkalische Lösung, Wasser) oder mit mehreren Chemikalien (alkalische Lösung, Wasser, saure Lösung, Wasser) gearbeitet.

- CIP-Temperatur > 55 °C (131 °F)
- SIP-Temperatur > 115 °C (239 °F)

Das Zählen von Reinigungs- (Cleaning In Place) oder Sterilisierungszyklen (Sterilization In Place) bei eingebautem Sensor trägt zur Messung der Belastung des Sensors bei, z. B. bei Anwendungen in der Biotechnologie.

**Hinweis:** Wenn generell bei Temperaturen > 55 °C (> 131 °F) gemessen wird, sollten die Zähler ausgeschaltet werden.

Bei eingeschaltetem CIP-/SIP-Zähler kann eine maximale Anzahl von Zyklen eingegeben werden. Das Erreichen des vorgegebenen Zählerstands kann durch eine Meldung signalisiert werden.

**Hinweis:** Der Eintrag von CIP- bzw. SIP-Zyklen in das Logbuch erfolgt erst 2 Stunden nach dem Beginn, um zu gewährleisten, dass es sich um einen abgeschlossenen Zyklus handelt.

**Hinweis:** Bei Memosens-Sensoren erfolgt der Eintrag auch in den Sensor.

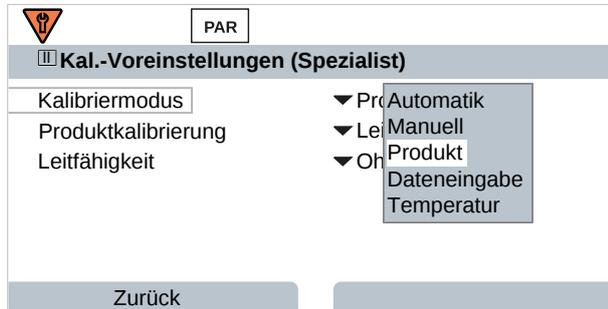
### CIP-/SIP-Zähler einstellen

01. **Sensorüberwachung Details** ▶ **CIP-Zähler** / **SIP-Zähler**
02. **Überwachung** : „Aus“ oder „Individuell“
03. Bei Auswahl „Individuell“: Die maximale Anzahl von CIP-/SIP-Zyklen eingeben.
04. Im Menüpunkt **Meldung** auswählen, ob und wie eine Überschreitung der Grenzwerte angezeigt werden soll:
- |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aus     | Es erfolgt keine Meldung.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Ausfall | Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Ausfallmeldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige rot hinterleuchtet.        |
| Wartung | Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Wartungsbedarf-Meldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige blau hinterleuchtet. |

### 6.10.3 Voreinstellungen zur Kalibrierung

Die Kalibriervoreinstellungen können in der Parametrierung festgelegt oder direkt vor der Kalibrierung im Kalibriermenü verändert werden.

**Kalibriermodus:** Voreinstellung des Kalibriermodus, z. B. Automatik, Manuell, Produktkalibrierung, Dateneingabe, Temperatur



Je nach Kalibriermodus ergeben sich weitere Auswahlmöglichkeiten.

Automatik	Produktkalibrierung	
Auswahl der Kalibrierlösung	Leitfähigkeit:	Auswahl: ohne/mit Temperaturkompensation
	Konzentration: <sup>1)</sup>	Auswahl des Mediums

Die Voreinstellungen zur Kalibrierung werden im Menüpunkt **Kal.-Voreinstellungen** vorgenommen:

Parametrierung ▶ [I] [II] ... Cond ▶ **Kal.-Voreinstellungen**

### 6.10.4 Temperaturkompensation des Messmediums

**Hinweis:** Wenn die Temperaturkompensation des Messmediums eingeschaltet ist, wird im Messmodus „TK“ auf dem Display angezeigt.

Zur Auswahl für die Temperaturkompensation stehen:

- Aus
- Linear (Eingabe Temperaturkoeffizient TK)
- EN 27888 (natürliche Wässer)
- Reinstwasser (mit unterschiedlichen Spurenverunreinigungen)

#### Spurenverunreinigungen bei Reinstwasser

NaCl	Neutrales Reinstwasser, bei Leitfähigkeitsmessung in der Wasseraufbereitung hinter Mischbettfilter
HCl	Saures Reinstwasser, bei Leitfähigkeitsmessung hinter Kationenfilter
NH <sub>3</sub>	Ammoniakalisches Reinstwasser
NaOH	Alkalisches Reinstwasser

Die Einstellungen werden im Untermenü **TK Messmedium** vorgenommen:

Parametrierung ▶ [I] [II] ... Cond(I) ▶ **TK Messmedium**

<sup>1)</sup> Vorher TAN-Option FW-E009 aktivieren. → *Konzentrationsbestimmung (FW-E009)*, S. 185

### 6.10.5 Konzentration (TAN-Option FW-E009)

Mit TAN-Option FW-E009 kann aus den gemessenen Leitfähigkeits- und Temperaturwerten die Stoffkonzentration in Gewichtsprozent (Gew%) für  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$ , HCl, NaOH, NaCl und Oleum bestimmt werden. Außerdem kann eine kundenspezifische Lösung vorgegeben werden.

Das Menü wird erst angezeigt, wenn die TAN-Option aktiviert wurde.

Parametrierung ▶ [I] [II] ... Cond(I) ▶ Konzentration

Sehen Sie dazu auch

→ *Konzentrationsbestimmung (FW-E009), S. 185*

### 6.10.6 TDS-Funktion

TDS (Total Dissolved Solids) = Masse der gelösten Stoffe, die Einfluss auf die Leitfähigkeit haben

Die TDS-Funktion bietet eine schnelle Methode zur Bestimmung des Abdampfrückstands von Wässern. Hierzu muss ein TDS-Faktor eingegeben werden.

Der Faktor setzt die gemessene Leitfähigkeit einfach linear ins Verhältnis zum Abdampfrückstand. Er hängt von der Zusammensetzung des Mediums ab und muss vom Anwender empirisch bestimmt werden.

### 6.10.7 USP-Funktion

#### Überwachung von Reinstwasser in der pharmazeutischen Industrie

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-Grenzwerts liegt.

#### USP-Funktion parametrieren

Der USP-Wert kann als Messgröße USP% zur Ausgabe parametrieren (Display, Stromausgang, Grenzwert, Messwertrecorder)

Die Einstellungen werden im Untermenü **USP** vorgenommen:

Parametrierung ▶ [I] [II] ... Cond(I) ▶ USP

**Reduzierter Grenzwert:** Der USP-Grenzwert kann bis auf 10 % reduziert werden.

**Überwachung:** Auswahl, ob und wie eine Überschreitung der Grenzwerte angezeigt werden soll.

Aus	Es erfolgt keine Meldung, der Parameter wird allerdings trotzdem im Diagnosemenü angezeigt.
Ausfall	Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Ausfallmeldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige rot hinterleuchtet.
Wartung	Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Wartungsbedarf-Meldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige blau hinterleuchtet.

#### USP-Funktion: Schaltkontakt festlegen

Die USP-Funktion kann auch einem Schaltkontakt zugeordnet werden:

Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Schaltkontakte ▶ Kontakt K... → *Verwendung: USP-Ausgang, S. 64*

#### Darstellung der USP-Funktion im Diagnose-Menü

Diagnose ▶ [I] [II] ... Cond(I) ▶ USP-Funktion

Anzeige des USP-Grenzwerts, des reduzierten Grenzwerts und der Leitfähigkeit.

### 6.10.8 Meldungen

Alle vom Messmodul bzw. Sensor ermittelten Werte können Meldungen erzeugen.

Für folgende Messgrößen können die Meldungen parametrierbar werden:

- Leitfähigkeit
- Spezifischer Widerstand
- Konzentration (mit TAN-Option FW-E009)
- Temperatur
- Salinität

#### Meldungen parametrieren

Im Untermenü **Meldungen** können für die einzelnen Messgrößen Grenzen für den Überwachungsbereich ausgewählt werden:

Parametrierung ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Meldungen ▶ Meldungen [Messgröße] ▶ Überwachung

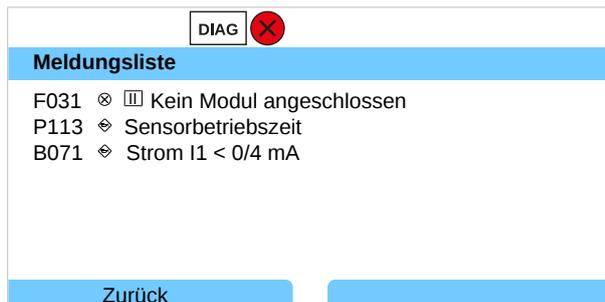
- Gerätegrenzen max.: Meldungen werden erzeugt, wenn die Messgröße außerhalb des Messbereiches liegt. Das Symbol „Ausfall“ bzw. „Außerhalb der Spezifikation“ wird angezeigt, der entsprechende Schaltkontakt wird aktiviert. Die Stromausgänge können eine 22-mA-Meldung ausgeben (parametrierbar).
- Grenzen variabel: Für die Meldungen „Ausfall“ bzw. „Außerhalb der Spezifikation“ können Ober- und Untergrenzen definiert werden, bei denen eine Meldung erzeugt wird.

**Hinweis:** Wurde in der Parametrierung als Displayfarbe NE107 ausgewählt (Werkseinstellung), so wird bei einer NAMUR-Meldung der Messwert entsprechend der NAMUR-Farbe hinterleuchtet.

Parametrierung ▶ Allgemein ▶ Display

#### Meldungen anzeigen

01. Wechseln Sie zum Diagnose-Menü, wenn die Symbole „Ausfall“ , „Wartungsbedarf“  oder „Außerhalb der Spezifikation“  im Display blinken: Menüauswahl ▶ Diagnose ▶ Meldungsliste
- ✓ Alle aktiven Meldungen werden mit folgenden Informationen im Menüpunkt **Meldungsliste** angezeigt: Fehlernummer, Typ (Ausfall, Wartungsbedarf, Außerhalb der Spezifikation), Kanal, Meldungstext.



02. Mit den **Pfeiltasten auf/ab** können Sie vorwärts und rückwärts blättern.

Die Fehlermeldung wird ca. 2 s nach der Störungsbehebung im Display gelöscht.

Eine Übersicht der Meldungstexte mit Hinweisen zur Fehlerbehebung finden Sie im Kapitel Störungsbehebung. → *Störungsbehebung*, S. 152

## 6.11 Messgröße Leitfähigkeit (induktiv)

**Hinweis:** Die Funktionskontrolle (HOLD) ist aktiviert.

**Hinweis:** Nach Wechsel der Messgröße bzw. des Messmodus behält Stratos Multi die Einstellungen und muss neu parametrierung werden.

### Auswahl eines digitalen induktiven Leitfähigkeitssensors

Parametrierung ▶ Sensorauswahl [I] [II] ▶ Sensorauswahl [I]

Auswahl eines an die RS-485-Schnittstelle (Klemmen 1 ... 5) angeschlossenen induktiven Memosens-Leitfähigkeitssensors:

Messgröße: Auto oder Leitfähigkeit (indukt.)  
 Modus: Memosens  
 Funktionsumfang: Condl

Auswahl eines an die RS-485-Schnittstelle (Klemmen 1 ... 5) angeschlossenen induktiven digitalen Leitfähigkeitssensors SE680X-\*K:

Messgröße: Leitfähigkeit (indukt.)  
 Modus: Andere digitale  
 Funktionsumfang: SE680K

### Auswahl eines zweiten digitalen induktiven Leitfähigkeitssensors

Parametrierung ▶ Sensorauswahl [I] [II] ▶ Sensorauswahl [II]

Auswahl eines an das Messmodul MK-MS095X angeschlossenen zweiten Memosens-Leitfähigkeits-sensors:

Modul: MK-MS  
 Messgröße: Leitfähigkeit (indukt.)  
 Modus: Memosens  
 Funktionsumfang: Condl

Auswahl eines an das Messmodul MK MS095X angeschlossenen zweiten induktiven digitalen Leitfähigkeitssensors SE680X-\*K:

Modul: MK-MS  
 Messgröße: Leitfähigkeit (indukt.)  
 Modus: Andere digitale

## Einstellbare Parameter für digitale bzw. Memosens-Sensoren für induktive Leitfähigkeit

Parametrierung ▶ [I] [II] Digital/Memosens CondI :

Untermenü	Beschreibung
EingangsfILTER	Unterdrückung von Störimpulsen ein-/ausschalten.
Sensordaten → Sensordaten, S. 91	Anzeige des Sensoface-Piktogramms ein-/ausschalten. Mit Auswahl „Andere digitale“: <b>Sensocheck</b> Überwachung der Sende- und Empfangsspulen. Ausschalten oder auswählen, ob Sensocheck eine Ausfall- oder Wartungsbedarf-Meldung generieren soll. Mit Auswahl „Memosens“: <b>Sensorüberwachung Details</b> Eingabemöglichkeit von individuellen Grenzwerten für die Überwachung des Zellfaktors. Sensocheck: Überwachung der Sende- und Empfangsspulen. Ausschalten oder auswählen, ob Sensocheck eine Ausfall- oder Wartungsbedarf-Meldung generieren soll. Eingabemöglichkeit von individuellen Werten bis zum Auslösen einer Meldung für SIP-Zähler und Sensorbetriebszeit. <b>Messstellenbeschreibung</b> Eingabe von Angaben zur Messstelle und Notizen (z. B. Termin der letzten Wartung)
Kal.-Voreinstellungen	Voreinstellung des Kalibriermodus und entsprechender Parameter. → Voreinstellungen zur Kalibrierung, S. 93
TK Messmedium	→ Temperaturkompensation des Messmediums, S. 93
Konzentration	→ Konzentration (TAN-Option FW-E009), S. 94
TDS	TDS-Funktion ein-/ausschalten. → TDS-Funktion, S. 94
USP	USP-Funktion zur Überwachung von Reinstwasser ein-/ausschalten und USP-Grenzwert einstellen. → USP-Funktion, S. 94
Meldungen	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → Meldungen, S. 95

**Auswahl eines analogen induktiven Leitfähigkeitssensors**

Parametrierung ▶ Sensorauswahl [I] [II] ▶ Sensorauswahl [II]

Auswahl eines an das Messmodul MK-CONDI035X angeschlossenen induktiven Ex-Leitfähigkeitssensors:

Modul: MK-CONDI  
 Modus: Analog

Einstellbare Parameter für analoge induktive Leitfähigkeitssensoren Parametrierung ▶ [II] Analog CondI :

Untermenü	Beschreibung
EingangsfILTER	Unterdrückung von Störimpulsen ein-/ausschalten.
Sensordaten → Sensordaten, S. 91	<b>Sensortyp</b> Verwendeten Sensortyp auswählen. Bei Auswahl „Andere“ weitere Sensordaten eingeben. <b>Sensoface</b> Anzeige der Sensoface-Hinweise und des Sensoface-Piktogramms ein-/ausschalten. <b>Sensocheck</b> Überwachung der Sende- und Empfangsspulen. Ausschalten oder auswählen, ob Sensocheck eine Ausfall- oder Wartungsbedarf-Meldung generieren soll. <b>Temperaturerfassung</b> Temperaturfühler auswählen, Mess- und Kalibriertemperatur einstellen.
Kal.-Voreinstellungen	Voreinstellung des Kalibriermodus und entsprechender Parameter. → Voreinstellungen zur Kalibrierung, S. 93

TK Messmedium	→ Temperaturkompensation des Messmediums, S. 93
Konzentration	→ Konzentration (TAN-Option FW-E009), S. 94
TDS	TDS-Funktion ein-/ausschalten. → TDS-Funktion, S. 94
USP	USP-Funktion zur Überwachung von Reinstwasser ein-/ausschalten und USP-Grenzwert einstellen. → USP-Funktion, S. 94
Meldungen	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → Meldungen, S. 95

### 6.11.1 Sensordaten

Memosens-Sensoren liefern die relevanten Sensordaten automatisch.

Bei Verwendung von analogen Sensoren muss der Sensortyp ausgewählt werden:

Parametrierung ▶ [II] Analog ... ▶ Sensordaten

PAR

**Sensordaten**

Sensortyp ▼ Andere

Sensorkennzahl F0031

Nom. Zellfaktor 1.980 /cm

Übertragungsfaktor ▼ 100.00

Sensoface ▼ Ein

Sensocheck Aus

Zurück Zurück zum Messen

01. Sensortyp auswählen
02. Sensorkennzahl, nominellen Zellfaktor und Übertragungsfaktor eingeben.
03. Unter Temperaturerfassung wählen Sie den verwendeten Temperaturfühler und ob die Temperatur während des Messens und/oder Kalibrierens automatisch oder manuell gemessen werden soll.  
**Hinweis:** Die Sensorkennzahl unbekannter Sensortypen kann bei Fa. Knick erfragt werden (Kontaktaten s. Rückseite dieses Dokuments).

### Sensoface

Die Sensoface-Piktogramme geben Diagnose-Hinweise auf Verschleiß und Wartungsbedarf des Sensors. Auf dem Display wird im Messmodus ein Piktogramm angezeigt (glücklicher, neutraler oder trauriger Smiley) entsprechend der kontinuierlichen Überwachung der Sensorparameter.

Die Stromausgänge können so parametrieren, dass eine Sensoface-Meldung ein 22-mA-Fehler-signal erzeugt:

Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Stromausgang I... ▶ Verhalten bei Meldungen

Die Sensoface-Meldung kann auch über einen Schaltkontakt ausgegeben werden:

Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Schaltkontakte ▶ Kontakt K... ▶ Verwendung

→ Verwendung: Sensoface, S. 65

Bei Auswahl von Sensoface werden die Sensoface-Meldungen sämtlicher Kanäle über den gewählten Kontakt ausgegeben.

Bei Auswahl von Sensoface (Kanal) können Sie die Sensoface-Meldungen eines bestimmten Kanals über den gewählten Kontakt ausgeben.

Sensoface überwacht den induktiven Leitfähigkeitssensor auf der Basis folgender Parameter:

Zellfaktor, Nullpunkt, sowie bei aktiviertem Sensocheck: Sende-/Empfangsspule und Leitungen

Bei Memosens-Sensoren außerdem: Anzahl der SIP-Zyklen im Vergleich zur Vorgabe "Sensorüberwachung Details".

## Sensoface ein-/ausschalten

Sensoface wird im Untermenü **Sensordaten** ein- oder ausgeschaltet:

**Parametrierung** ▶ **[I] [II] [Sensor]** ▶ **Sensordaten**

**Hinweis:** Nach Abschluss einer Kalibrierung wird auch bei ausgeschaltetem Sensoface zur Bestätigung immer ein Smiley angezeigt.

## Sensorüberwachung einstellen

01. **Sensordaten** ▶ **Sensorüberwachung Details**

02. Einen Sensorparameter öffnen, z. B. **Zellkonstante** .

03. Die **Überwachung** der Zellkonstante auf automatisch oder individuell einstellen.

04. Bei Auswahl „Individuell“: Die nominelle Zellkonstante sowie Min.- und Max.-Grenzwerte können eingegeben werden.

05. Im Menüpunkt **Meldung** auswählen, ob und wie eine Überschreitung der Grenzwerte angezeigt werden soll:

Aus            Es erfolgt keine Meldung.

Ausfall        Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Ausfallmeldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige rot hinterleuchtet.

Wartung        Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Wartungsbedarf-Meldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige blau hinterleuchtet.

06. Für weitere Sensordaten wie z. B. Sensocheck, Sensorbetriebszeit oder SIP-Zähler die Details der Sensorüberwachung einstellen.

07. Mit **Softkey links: Zurück** die Einstellungen der Sensorüberwachung übernehmen und weitere Parameter einstellen.

oder

Mit **Softkey rechts: Zurück zum Messen** die Einstellungen der Sensorüberwachung übernehmen und die Funktionskontrolle (HOLD) beenden.

## SIP-Zähler

Für folgende Leitfähigkeitssensoren sind die SIP-Zähler verfügbar:

- Induktive Memosens-Leitfähigkeitssensoren

SIP-Zyklen dienen der Sterilisation der medienberührten Teile im Prozess. Je nach Anwendung wird mit einer Chemikalie (alkalische Lösung, Wasser) oder mit mehreren Chemikalien (alkalische Lösung, Wasser, saure Lösung, Wasser) gearbeitet.

- SIP-Temperatur > 115 °C (239 °F)

Das Zählen von Sterilisationszyklen (Sterilization In Place) bei eingebautem Sensor trägt zur Messung der Belastung des Sensors bei, z. B. bei Anwendungen in der Biotechnologie.

**Hinweis:** Wenn generell bei Temperaturen > 55 °C (> 131 °F) gemessen wird, sollten die Zähler ausgeschaltet werden.

Bei eingeschaltetem SIP-Zähler kann eine maximale Anzahl von Zyklen eingegeben werden. Das Erreichen des vorgegebenen Zählerstands kann durch eine Meldung signalisiert werden.

**Hinweis:** Der Eintrag von SIP-Zyklen in das Logbuch erfolgt erst 2 Stunden nach dem Beginn, um zu gewährleisten, dass es sich um einen abgeschlossenen Zyklus handelt.

**Hinweis:** Bei Memosens-Sensoren erfolgt der Eintrag auch in den Sensor.

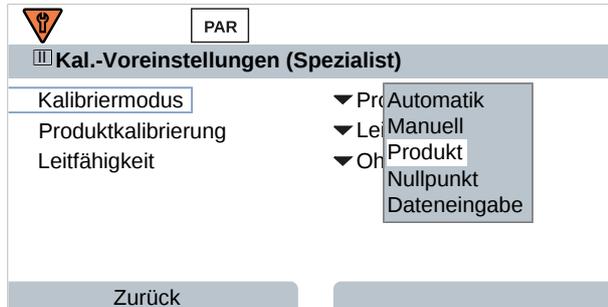
## SIP-Zähler einstellen

01. Sensorüberwachung Details ▶ SIP-Zähler
02. Überwachung : Aus oder Individuell
03. Bei Auswahl „Individuell“: Die maximale Anzahl von SIP-Zyklen eingeben.
04. Im Menüpunkt Meldung auswählen, ob und wie eine Überschreitung der Grenzwerte angezeigt werden soll:
  - Aus            Es erfolgt keine Meldung.
  - Ausfall        Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Ausfallmeldung, das entsprechende NAMUR-Symbol wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige rot hinterleuchtet.
  - Wartung        Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Wartungsbedarf-Meldung, das entsprechende NAMUR-Symbol wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige blau hinterleuchtet.

### 6.11.2 Voreinstellungen zur Kalibrierung

Die Kalibriervoreinstellungen können in der Parametrierung festgelegt oder direkt vor der Kalibrierung im Kalibrieremenü verändert werden.

**Kalibriermodus:** Voreinstellung des Kalibriermodus, z. B. Automatik, Manuell, Produktkalibrierung, Nullpunkt, Einbaufaktor, Dateneingabe, Temperatur



Je nach Kalibriermodus ergeben sich weitere Auswahlmöglichkeiten.

Automatik	Produktkalibrierung	
Auswahl der Kalibrierlösung	Leitfähigkeit:	Auswahl: ohne/mit Temperaturkompensation
	Konzentration: <sup>1)</sup>	Auswahl des Mediums

Die Voreinstellungen zur Kalibrierung werden im Menüpunkt **Kal.-Voreinstellungen** vorgenommen:

Parametrierung ▶ [I] [II] ... Condi ▶ Kal.-Voreinstellungen

### 6.11.3 Temperaturkompensation des Messmediums

**Hinweis:** Wenn die Temperaturkompensation des Messmediums eingeschaltet ist, wird im Messmodus „TK“ auf dem Display angezeigt.

Zur Auswahl für die Temperaturkompensation stehen:

- Aus
- Linear (Eingabe Temperaturkoeffizient TK)
- EN 27888 (natürliche Wässer)
- Reinstwasser (mit unterschiedlichen Spurenverunreinigungen)

#### Spurenverunreinigungen bei Reinstwasser

NaCl	Neutrales Reinstwasser, bei Leitfähigkeitsmessung in der Wasseraufbereitung hinter Mischbettfilter
HCl	Saures Reinstwasser, bei Leitfähigkeitsmessung hinter Kationenfilter
NH <sub>3</sub>	Ammoniakalisches Reinstwasser
NaOH	Alkalisches Reinstwasser

<sup>1)</sup> Vorher TAN-Option FW-E009 aktivieren. → Konzentrationsbestimmung (FW-E009), S. 185

Die Einstellungen werden im Untermenü **TK Messmedium** vorgenommen:

Parametrierung ▶ [I] [II] ... Cond(I) ▶ TK Messmedium

#### 6.11.4 Konzentration (TAN-Option FW-E009)

Mit TAN-Option FW-E009 kann aus den gemessenen Leitfähigkeits- und Temperaturwerten die Stoffkonzentration in Gewichtsprozent (Gew%) für  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$ , HCl, NaOH, NaCl und Oleum bestimmt werden. Außerdem kann eine kundenspezifische Lösung vorgegeben werden.

Das Menü wird erst angezeigt, wenn die TAN-Option aktiviert wurde.

Parametrierung ▶ [I] [II] ... Cond(I) ▶ Konzentration

Sehen Sie dazu auch

→ *Konzentrationsbestimmung (FW-E009), S. 185*

#### 6.11.5 TDS-Funktion

TDS (Total Dissolved Solids) = Masse der gelösten Stoffe, die Einfluss auf die Leitfähigkeit haben

Die TDS-Funktion bietet eine schnelle Methode zur Bestimmung des Abdampfrückstands von Wässern. Hierzu muss ein TDS-Faktor eingegeben werden.

Der Faktor setzt die gemessene Leitfähigkeit einfach linear ins Verhältnis zum Abdampfrückstand. Er hängt von der Zusammensetzung des Mediums ab und muss vom Anwender empirisch bestimmt werden.

#### 6.11.6 USP-Funktion

##### Überwachung von Reinstwasser in der pharmazeutischen Industrie

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-Grenzwerts liegt.

##### USP-Funktion parametrieren

Der USP-Wert kann als Messgröße USP% zur Ausgabe parametrieren (Display, Stromausgang, Grenzwert, Messwertrecorder)

Die Einstellungen werden im Untermenü **USP** vorgenommen:

Parametrierung ▶ [I] [II] ... Cond(I) ▶ USP

**Reduzierter Grenzwert:** Der USP-Grenzwert kann bis auf 10 % reduziert werden.

**Überwachung:** Auswahl, ob und wie eine Überschreitung der Grenzwerte angezeigt werden soll.

Aus	Es erfolgt keine Meldung, der Parameter wird allerdings trotzdem im Diagnosemenü angezeigt.
Ausfall	Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Ausfallmeldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige rot hinterleuchtet.
Wartung	Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Wartungsbedarf-Meldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige blau hinterleuchtet.

##### USP-Funktion: Schaltkontakt festlegen

Die USP-Funktion kann auch einem Schaltkontakt zugeordnet werden:

Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Schaltkontakte ▶ Kontakt K... → *Verwendung: USP-Ausgang, S. 64*

##### Darstellung der USP-Funktion im Diagnose-Menü

Diagnose ▶ [I] [II] ... Cond(I) ▶ USP-Funktion

Anzeige des USP-Grenzwerts, des reduzierten Grenzwerts und der Leitfähigkeit.

### 6.11.7 Meldungen

Alle vom Messmodul bzw. Sensor ermittelten Werte können Meldungen erzeugen.

Für folgende Messgrößen können die Meldungen parametrierbar werden:

- Leitfähigkeit
- Spezifischer Widerstand
- Konzentration (mit TAN-Option FW-E009)
- Temperatur
- Salinität

#### Meldungen parametrieren

Im Untermenü **Meldungen** können für die einzelnen Messgrößen Grenzen für den Überwachungsbereich ausgewählt werden:

Parametrierung ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Meldungen ▶ Meldungen [Messgröße] ▶ Überwachung

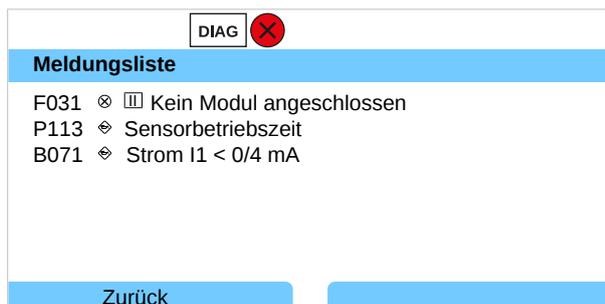
- Gerätegrenzen max.: Meldungen werden erzeugt, wenn die Messgröße außerhalb des Messbereiches liegt. Das Symbol „Ausfall“ bzw. „Außerhalb der Spezifikation“ wird angezeigt, der entsprechende Schaltkontakt wird aktiviert. Die Stromausgänge können eine 22-mA-Meldung ausgeben (parametrierbar).
- Grenzen variabel: Für die Meldungen „Ausfall“ bzw. „Außerhalb der Spezifikation“ können Ober- und Untergrenzen definiert werden, bei denen eine Meldung erzeugt wird.

**Hinweis:** Wurde in der Parametrierung als Displayfarbe NE107 ausgewählt (Werkseinstellung), so wird bei einer NAMUR-Meldung der Messwert entsprechend der NAMUR-Farbe hinterleuchtet.

Parametrierung ▶ Allgemein ▶ Display

#### Meldungen anzeigen

01. Wechseln Sie zum Diagnose-Menü, wenn die Symbole „Ausfall“ , „Wartungsbedarf“  oder „Außerhalb der Spezifikation“  im Display blinken: Menüauswahl ▶ Diagnose ▶ Meldungsliste
- ✓ Alle aktiven Meldungen werden mit folgenden Informationen im Menüpunkt **Meldungsliste** angezeigt: Fehlernummer, Typ (Ausfall, Wartungsbedarf, Außerhalb der Spezifikation), Kanal, Meldungstext.



02. Mit den **Pfeiltasten auf/ab** können Sie vorwärts und rückwärts blättern.

Die Fehlermeldung wird ca. 2 s nach der Störungsbehebung im Display gelöscht.

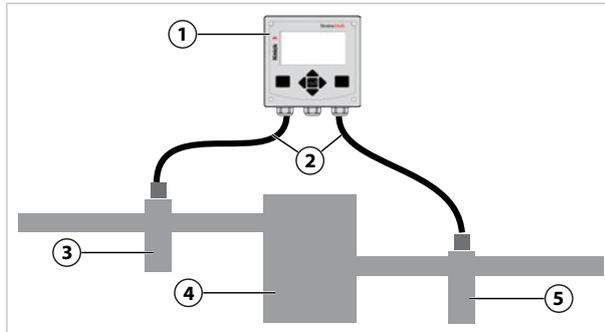
Eine Übersicht der Meldungstexte mit Hinweisen zur Fehlerbehebung finden Sie im Kapitel Störungsbehebung. → *Störungsbehebung*, S. 152

## 6.12 Duale Leitfähigkeitsmessung

Eine 2-Kanal-Leitfähigkeitsmessung ist mit zwei Memosens-Sensoren oder einem Memosens- und einem analogen Sensor möglich. Hierzu wird ein Memosens-Sensor direkt an das Gerät angeschlossen und ein zweiter Leitfähigkeitssensor über das Modul MK-COND025X bzw. MK-MS095X.

Parametrierung → *Messgröße Leitfähigkeit (konduktiv)*, S. 81

### Anordnung der Messstelle



- |                                               |                                               |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1 Stratos Multi                               | 4 Kationentauscher                            |
| 2 Anschlusslänge max. 3 m                     | 5 Auslauf: Leitfähigkeitssensor B mit Armatur |
| 3 Einlauf: Leitfähigkeitssensor A mit Armatur |                                               |

### Verrechnungsblöcke (TAN-Option FW-E020)

Mit TAN-Option FW-E020 „Verrechnungsblöcke“ können die gemessenen Leitfähigkeitswerte zu neuen Größen verrechnet werden. → *Verrechnungsblöcke (FW-E020)*, S. 192

## 6.13 Messgröße Sauerstoff

**Hinweis:** Die Funktionskontrolle (HOLD) ist aktiviert.

**Hinweis:** Nach Wechsel der Messgröße bzw. des Messmodus behält Stratos Multi die Einstellungen und muss neu parametrierung werden.

**Hinweis:** Die Sauerstoffmessung im Spurenbereich erfordert die TAN-Option FW-E015.

### Auswahl eines Memosens-Sauerstoffsensors

Parametrierung ▶ Sensorauswahl [I] [II] ▶ Sensorauswahl [II]

Auswahl des an die RS-485-Schnittstelle (Klemmen 1 ... 5) angeschlossenen Memosens-Sauerstoffsensors:

Messgröße: Auto oder Sauerstoff  
 Modus: Memosens  
 Funktionsumfang: Amperometrisch

### Auswahl eines zweiten Memosens-Sauerstoffsensors

Parametrierung ▶ Sensorauswahl [I] [II] ▶ Sensorauswahl [II]

Auswahl eines an das Messmodul MK-MS095X angeschlossenen zweiten Memosens-Sauerstoffsensors:

Modul: MK-MS  
 Messgröße: Sauerstoff  
 Modus: Memosens  
 Funktionsumfang: Amperometrisch

Einstellbare Parameter für Memosens-Sauerstoffsensoren [Parametrierung](#) ▶ [I] [II] Memosens Oxy :

Untermenü	Beschreibung	
Eingangsfiler	Impulsunterdrückung	Unterdrückung von Störimpulsen: Aus, Schwach, Mittel, Stark
	Eingangsfiler	Einstellung in Sekunden
Sensordaten → <i>Sensordaten, S. 100</i>	Messung in	Flüssigkeiten, Gasen
	Sensoface	Anzeige der Sensoface-Hinweise und des Sensoface-Piktogramms ein-/ausschalten.
	Sensorüberwachung Details	Eingabemöglichkeit von individuellen Grenzwerten für die Überwachung einzelner Parameter. Sensorüberwachung Sensocheck ausschalten oder auswählen, ob Sensocheck eine Ausfall- oder Wartungsbedarf-Meldung generieren soll. Eingabemöglichkeit von individuellen Werten bis zum Auslösen einer Meldung für Einstellzeit, Sensorverschleiß, Sensorbetriebszeit, SIP-Zähler.
	Messstellenbeschreibung	Eingabe von Angaben zur Messstelle und Notizen (z. B. Termin der letzten Wartung)
Kal.-Voreinstellungen	Voreinstellung des Kalibriermodus und Kalibriertimers. → <i>Voreinstellungen zur Kalibrierung, S. 102</i>	
Druckkorrektur	Manuelle Eingabe des Drucks beim Messen und Kalibrieren Mit TAN-Option FW-E051: automatische Druckkorrektur durch externen Drucktransmitter → <i>Druckkorrektur, S. 103</i>	
Salzkorrektur	Salinität, Chlorinität, Leitfähigkeit → <i>Salzkorrektur, S. 103</i>	
Meldungen	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → <i>Meldungen, S. 104</i>	

**Auswahl eines digitalen ISM-Sauerstoffsensors (TAN-Option FW-E053)**

Parametrierung ▶ Sensorauswahl [I] [II] ▶ Sensorauswahl [II]

Auswahl eines an das Messmodul MK-OXY045X angeschlossenen ISM-Ex-Sauerstoff-Sensors:

Modul: MK-OXY

Modus: ISM

Einstellbare Parameter für ISM-Sauerstoffsensoren [Parametrierung](#) ▶ [\[II\] ISM Oxy](#)

Untermenü	Beschreibung
Eingangsfiler	Impulsunterdrückung Unterdrückung von Störimpulsen: Aus, Schwach, Mittel, Stark
	Eingangsfiler Einstellung in Sekunden
Sensordaten → <i>Sensordaten</i> , S. 100	Messung in Flüssigkeiten, Gasen
	Sensoface Anzeige der Sensoface-Hinweise und des Sensoface-Piktogramms ein-/ausschalten.
	Sensorüberwachung Details Eingabemöglichkeit von individuellen Grenzwerten für die Überwachung von Steilheit, Nullpunkt, Sensocheck Impedanz, Einstellzeit, Sensorbetriebszeit, TTM Wartungstimer, DLI Lifetime Indicator, CIP-/SIP-Zähler, Autoklavierzähler, Membrankörperwechsel, Innenkörperwechsel. Festlegen, ob bei Überschreiten eine Ausfall- oder Wartungsbedarf-Meldung generiert werden soll.
Kal.-Voreinstellungen	Voreinstellung des Kalibriermodus und Kalibriertimers. → <i>Voreinstellungen zur Kalibrierung</i> , S. 102
Druckkorrektur	Manuelle Eingabe des Drucks beim Messen und Kalibrieren Mit TAN-Option FW-E051: automatische Druckkorrektur durch externen Drucktransmitter → <i>Druckkorrektur</i> , S. 103
Salzkorrektur	Salinität, Chlorinität, Leitfähigkeit → <i>Salzkorrektur</i> , S. 103
Meldungen	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → <i>Meldungen</i> , S. 104

Weitere Informationen zur Verwendung von ISM-Sensoren → *Digitale ISM-Sensoren (FW-E053)*, S. 197

## Auswahl eines analogen Sauerstoffsensors

Parametrierung ▶ Sensorauswahl [I] [II] ▶ Sensorauswahl [II]

Auswahl eines an das Messmodul MK-OXY045X angeschlossenen Ex-Sauerstoffsensors:

Modul: MK-OXY

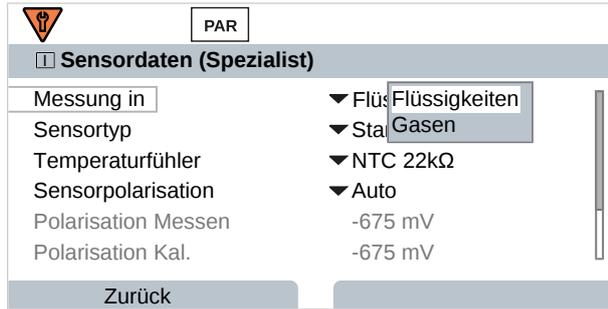
Modus: Analog

Einstellbare Parameter für analoge Sauerstoffsensoren Parametrierung ▶ [II] Analog Oxy

Untermenü	Beschreibung	
Eingangsfiler	Impulsunterdrückung	Unterdrückung von Störimpulsen: Aus, Schwach, Mittel, Stark
	Eingangsfiler	Einstellung in Sekunden
Sensordaten → Sensordaten, S. 100	Messung in	Flüssigkeiten, Gasen
	Sensortyp	Standard oder andere
	Temperaturfühler	NTC 22kΩ, NTC 30kΩ
	Sensorpolarisation	Automatisch oder individuell Bei Auswahl „Individuell“ können getrennte Werte für die Polarisation beim Messen und beim Kalibrieren eingegeben werden.
	Membrankompensation	Bei Auswahl „Anderer Sensortyp“
	Sensoface	Anzeige der Sensoface-Hinweise und des Sensoface-Piktogramms ein-/ausschalten.
	Sensorüberwachung Details	Eingabemöglichkeit von individuellen Grenzwerten für die Überwachung von Nullpunkt und Steilheit. Sensorüberwachung Sensocheck ausschalten oder auswählen, ob Sensocheck eine Ausfall- oder Wartungsbedarf-Meldung generieren soll. Eingabemöglichkeit einem individuellen Wert bis zum Auslösen einer Meldung für die Einstellzeit.
Kal.-Voreinstellungen	Voreinstellung des Kalibriermodus und Kalibriertimers. → Voreinstellungen zur Kalibrierung, S. 102	
Druckkorrektur	Manuelle Eingabe des Drucks beim Messen und Kalibrieren Mit TAN-Option FW-E051: automatische Druckkorrektur durch externen Drucktransmitter → Druckkorrektur, S. 103	
Salzkorrektur	Salinität, Chlorinität, Leitfähigkeit → Salzkorrektur, S. 103	
Meldungen	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → Meldungen, S. 104	

### 6.13.1 Sensordaten

#### Displaybeispiel für analogen Sauerstoffsensoren



01. Auswählen, ob in Flüssigkeiten oder Gasen gemessen werden soll.
02. Bei Messung in Gasen: Relative Feuchte des Messmediums eingeben.
03. Bei analogem Sensor: Sensortyp und verwendeten Temperaturfühler auswählen.
04. Bei analogem Sensor: Auswählen, ob die Polarisationsspannung beim Messen/Kalibrieren automatisch oder individuell ausgewählt werden soll.

**Hinweis:** Für die meisten Messungen ist die voreingestellte Polarisationsspannung von -675 mV passend.

Die Einstellungen werden im Untermenü **Sensordaten** vorgenommen:

Parametrierung ▶ [I] [II] ... Oxy ▶ **Sensordaten**

#### Sensoface

Die Sensoface-Piktogramme geben Diagnose-Hinweise auf Verschleiß und Wartungsbedarf des Sensors. Auf dem Display wird im Messmodus ein Piktogramm angezeigt (glücklicher, neutraler oder trauriger Smiley) entsprechend der kontinuierlichen Überwachung der Sensorparameter.

Die Stromausgänge können so parametrieren, dass eine Sensoface-Meldung ein 22-mA-Fehler-signal erzeugt:

Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Stromausgang I... ▶ Verhalten bei Meldungen

Die Sensoface-Meldung kann auch über einen Schaltkontakt ausgegeben werden:

Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Schaltkontakte ▶ Kontakt K... ▶ Verwendung

→ Verwendung: Sensoface, S. 65

Bei Auswahl von **Sensoface** werden die Sensoface-Meldungen sämtlicher Kanäle über den gewählten Kontakt ausgegeben.

Bei Auswahl von **Sensoface (Kanal)** können Sie die Sensoface-Meldungen eines bestimmten Kanals über den gewählten Kontakt ausgeben.

Sensoface überwacht den Sauerstoffsensoren auf Steilheit, Nullpunkt, Einstellzeit und Sensorverschleiß. Sensoface erscheint, wenn Sensoscheck in der Parametrierung aktiviert wurde.

#### Sensoface ein-/ausschalten

Sensoface wird im Untermenü **Sensordaten** ein- oder ausgeschaltet:

Parametrierung ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ **Sensordaten**

**Hinweis:** Nach Abschluss einer Kalibrierung wird auch bei ausgeschaltetem Sensoface zur Bestätigung immer ein Smiley angezeigt.

## Sensorüberwachung einstellen

01. **Sensordaten** ▶ **Sensorüberwachung Details**
02. Einen Sensorparameter öffnen, z. B. **Steilheit**.
03. Die **Überwachung** der Steilheit auf automatisch oder individuell einstellen.
04. Bei Auswahl „Individuell“: Die nominelle Steilheit sowie Min.- und Max.-Grenzwerte können eingegeben werden.
05. Im Menüpunkt **Meldung** auswählen, ob und wie eine Überschreitung der Grenzwerte angezeigt werden soll:
 

Aus	Es erfolgt keine Meldung, der Parameter wird allerdings trotzdem im Diagnosemenü und im Sensornetzdiagramm angezeigt.
Ausfall	Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Ausfallmeldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige rot hinterleuchtet.
Wartung	Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Wartungsbedarf-Meldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige blau hinterleuchtet.
06. Für weitere Sensordaten wie z. B. Nullpunkt, Sensocheck, Einstellzeit, Sensorverschleiß oder Sensorbetriebszeit die Details der Sensorüberwachung einstellen.
07. Mit **Softkey links: Zurück** die Einstellungen der Sensorüberwachung übernehmen und weitere Parameter einstellen.  
oder  
Mit **Softkey rechts: Zurück zum Messen** die Einstellungen der Sensorüberwachung übernehmen und die Funktionskontrolle (HOLD) beenden.

## CIP/SIP-Zähler

Für folgende Sauerstoffsensortypen sind die CIP-/SIP-Zähler verfügbar:

	Memosens Oxy	ISM Oxy <sup>1)</sup>
CIP-Zähler		+
SIP-Zähler	+	+

CIP-/SIP-Zyklen dienen der Reinigung bzw. Sterilisation der medienberührten Teile im Prozess. Je nach Anwendung wird mit einer Chemikalie (alkalische Lösung, Wasser) oder mit mehreren Chemikalien (alkalische Lösung, Wasser, saure Lösung, Wasser) gearbeitet.

- CIP-Temperatur > 55 °C (131 °F)
- SIP-Temperatur > 115 °C (239 °F)

Das Zählen von Reinigungs- (Cleaning In Place) oder Sterilisierungszyklen (Sterilization In Place) bei eingebautem Sensor trägt zur Messung der Belastung des Sensors bei, z. B. bei Anwendungen in der Biotechnologie.

**Hinweis:** Wenn generell bei Temperaturen > 55 °C (> 131 °F) gemessen wird, sollten die Zähler ausgeschaltet werden.

Bei eingeschaltetem CIP-/SIP-Zähler kann eine maximale Anzahl von Zyklen eingegeben werden. Das Erreichen des vorgegebenen Zählerstands kann durch eine Meldung signalisiert werden.

**Hinweis:** Der Eintrag von CIP- bzw. SIP-Zyklen in das Logbuch erfolgt erst 2 Stunden nach dem Beginn, um zu gewährleisten, dass es sich um einen abgeschlossenen Zyklus handelt.

**Hinweis:** Bei Memosens-Sensoren erfolgt der Eintrag auch in den Sensor.

<sup>1)</sup> Mit TAN-Option FW-E053

## CIP-/SIP-Zähler einstellen

01. Sensorüberwachung Details ▶ CIP-Zähler / SIP-Zähler
02. Überwachung : „Aus“ oder „Individuell“
03. Bei Auswahl „Individuell“: Die maximale Anzahl von CIP-/SIP-Zyklen eingeben.
04. Im Menüpunkt **Meldung** auswählen, ob und wie eine Überschreitung der Grenzwerte angezeigt werden soll:
 

Aus	Es erfolgt keine Meldung.
Ausfall	Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Ausfallmeldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige rot hinterleuchtet.
Wartung	Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Wartungsbedarf-Meldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige blau hinterleuchtet.

## Autoklavierzähler

Für folgende Sauerstoff-sensortypen ist ein Autoklavierzähler verfügbar:

- ISM-Sauerstoffsensoren (mit TAN-Option FW-E053)

Das Zählen von Autoklavierzyklen trägt zur Messung der Belastung des Sensors bei.

## Autoklavierzähler einstellen

01. Sensorüberwachung Details ▶ Autoklavierzähler
02. Überwachung : Aus oder Individuell
03. Bei Auswahl „Individuell“: Die maximale Anzahl von Autoklavierzyklen eingeben.
04. Im Menüpunkt **Meldung** auswählen, ob und wie eine Überschreitung der Grenzwerte angezeigt werden soll:
 

Aus	Es erfolgt keine Meldung.
Ausfall	Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Ausfallmeldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige rot hinterleuchtet.
Wartung	Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Wartungsbedarf-Meldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige blau hinterleuchtet.

Nach jeder Autoklavierung muss der Autoklavierzähler manuell am Gerät im Wartungsmenü hochgezählt werden:

**Wartung** ▶ [I][II] [Sensor] ▶ Autoklavierzähler

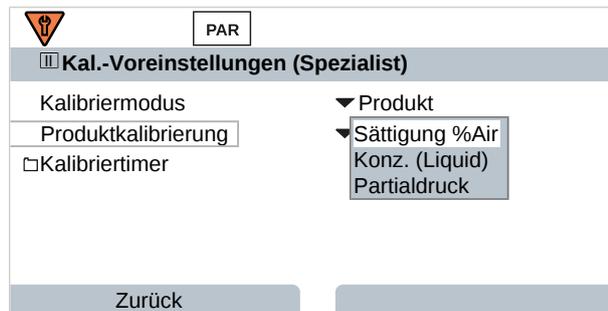
### 6.13.2 Voreinstellungen zur Kalibrierung

Die Kalibriervoreinstellungen können in der Parametrierung festgelegt oder direkt vor der Kalibrierung im Kalibrieremenü verändert werden.

**Kalibriermodus** : Voreinstellung des Kalibriermodus, z. B. an Luft, in Wasser, Dateneingabe, Produktkalibrierung, Nullpunktkalibrierung, Temperatur

Bei Auswahl des Kalibriermodus „Produktkalibrierung“ wählen Sie außerdem den Messwert aus: Sättigung %Air, Konzentration (Gas), Partialdruck

**Kalibriertimer** : Der Kalibriertimer erzeugt bei Ablauf eines voreingestellten Kalibrierintervalls einen Meldungstext als Hinweis auf eine erforderliche Kalibrierung. Bei Auswahl „Auto“ ist das Intervall auf 720 h gesetzt. Bei Auswahl „Individuell“ kann ein individuelles Intervall vorgegeben werden.



Die Einstellungen werden im Untermenü **Kal.-Voreinstellungen** vorgenommen:

Parametrierung ▶ [I] [II] ... Oxy ▶ Kal.-Voreinstellungen

**Hinweis:** Wenn Sensoface aktiviert ist, wird ein neutraler Smiley angezeigt, sobald 80 % des Intervalls abgelaufen sind. Sobald das komplette Intervall abgelaufen ist, wird ein trauriger Smiley angezeigt, eine Wartungsbedarf-Meldung wird erzeugt, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt und die Messwertanzeige wird blau hinterleuchtet (Displayfarbe: NE107). Bei entsprechender Parametrierung der Stromausgänge wird ein 22-mA-Fehlersignal erzeugt.

### 6.13.3 Druckkorrektur

Der Druck beim Messen oder Kalibrieren kann manuell vorgegeben werden (Werkseinstellung 1013 mbar).

Mit TAN-Option FW-E051 „Stromeingang“ kann ein externer Drucktransmitter an den Stromeingang (Klemmen 7 und 8) angeschlossen werden. Damit ist eine automatische Druckkorrektur möglich. Der Anfang und das Ende des Stromeingangs können in den Bereichen von 0/4 ... 20 mA eingestellt werden.

Die Einstellungen werden im Untermenü **Druckkorrektur** vorgenommen:

Parametrierung ▶ [I] [II] ... Oxy ▶ Druckkorrektur

#### Automatische Druckkorrektur einstellen (TAN-Option FW-E051)

01. Untermenü **Ext. Drucktransmitter** öffnen.
02. Stromeingang 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA auswählen.
03. Druckwerte für Stromanfang und Stromende eingeben.
04. Mit Softkey links: Zurück ins Untermenü **Druckkorrektur**.
05. Unter **Druck beim Messen** und **Druck beim Kalibrieren** externe Druckkorrektur auswählen.

### 6.13.4 Salzkorrektur

Die Löslichkeit von Sauerstoff im Wasser hängt vom Salzgehalt ab. Die Korrektur erfolgt entweder über direkte Eingabe des Salzgehalts (Salinität) in g/kg, Eingabe der Chloridionen-Konzentration (Chlorinität) in g/kg oder Eingabe von Leitfähigkeit in  $\mu\text{S}/\text{cm}$  und Temperatur.

Die Einstellungen werden im Untermenü **Salzkorrektur** vorgenommen:

Parametrierung ▶ [I] [II] ... Oxy ▶ Salzkorrektur

### 6.13.5 Meldungen

Alle vom Messmodul bzw. Sensor ermittelten Werte können Meldungen erzeugen.

Für folgende Messgrößen können die Meldungen parametrierbar werden:

- Sättigung %Air
- Sättigung %O<sub>2</sub>
- Konzentration
- Partialdruck
- Temperatur
- Prozessdruck

#### Meldungen parametrieren

Im Untermenü **Meldungen** können für die einzelnen Messgrößen Grenzen für den Überwachungsbereich ausgewählt werden:

Parametrierung ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Meldungen ▶ Meldungen [Messgröße] ▶ Überwachung

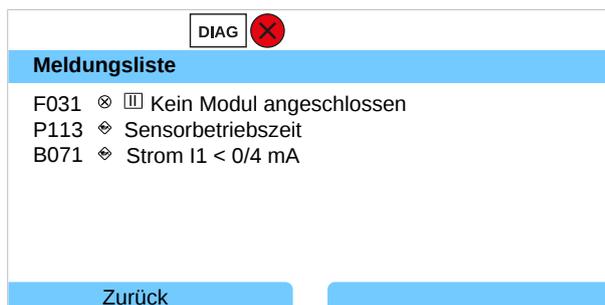
- Gerätegrenzen max.: Meldungen werden erzeugt, wenn die Messgröße außerhalb des Messbereiches liegt. Das Symbol „Ausfall“ bzw. „Außerhalb der Spezifikation“ wird angezeigt, der entsprechende Schaltkontakt wird aktiviert. Die Stromausgänge können eine 22-mA-Meldung ausgeben (parametrierbar).
- Grenzen variabel: Für die Meldungen „Ausfall“ bzw. „Außerhalb der Spezifikation“ können Ober- und Untergrenzen definiert werden, bei denen eine Meldung erzeugt wird.

**Hinweis:** Wurde in der Parametrierung als Displayfarbe NE107 ausgewählt (Werkseinstellung), so wird bei einer NAMUR-Meldung der Messwert entsprechend der NAMUR-Farbe hinterleuchtet.

Parametrierung ▶ Allgemein ▶ Display

#### Meldungen anzeigen

01. Wechseln Sie zum Diagnose-Menü, wenn die Symbole „Ausfall“ , „Wartungsbedarf“  oder „Außerhalb der Spezifikation“  im Display blinken: Menüauswahl ▶ Diagnose ▶ Meldungsliste
- ✓ Alle aktiven Meldungen werden mit folgenden Informationen im Menüpunkt **Meldungsliste** angezeigt: Fehlernummer, Typ (Ausfall, Wartungsbedarf, Außerhalb der Spezifikation), Kanal, Meldungstext.



02. Mit den **Pfeiltasten auf/ab** können Sie vorwärts und rückwärts blättern.

Die Fehlermeldung wird ca. 2 s nach der Störungsbehebung im Display gelöscht.

Eine Übersicht der Meldungstexte mit Hinweisen zur Fehlerbehebung finden Sie im Kapitel Störungsbehebung. → *Störungsbehebung*, S. 152

## 6.14 Durchfluss

Für Grenzwertmeldungen oder die Überwachung eines Ionentauschers kann Stratos Multi den Durchfluss berechnen. Hierzu wird ein Impulsgeber an den Steuereingang OK1 angeschlossen.

### Parametrierung

Zuerst muss dem Steuereingang OK1 die Funktion „Durchfluss“ zugewiesen werden.

01. Systemsteuerung ▶ Funktionssteuerung
02. Eingang OK1 : „Durchfluss“ auswählen.
03. Hauptmenü Parametrierung: 2x **Softkey links: Zurück**
04. Ein- und Ausgänge ▶ Steuereingänge ▶ Durchfluss
05. Anzahl der Impulse pro Liter eingeben.
06. Bei Bedarf Überwachung des minimalen und maximalen Durchflusses einschalten.

Die Durchflussmessung kann bis zu 100 Impulse pro Sekunde am Signaleingang des Steuereingangs OK1 verarbeiten.

---

### Überwachung des Durchflusses bei Anschluss eines externen Durchflussgebers

---

Werkseinstellung zur Generierung einer Ausfallmeldung

---

Minimaler Durchfluss	5 Liter/h
Maximaler Durchfluss	25 Liter/h

---

Die Durchflussmeldungen können einen Schaltkontakt aktivieren und/oder eine 22-mA-Meldung über einen Stromausgang auslösen (parametrierbar).

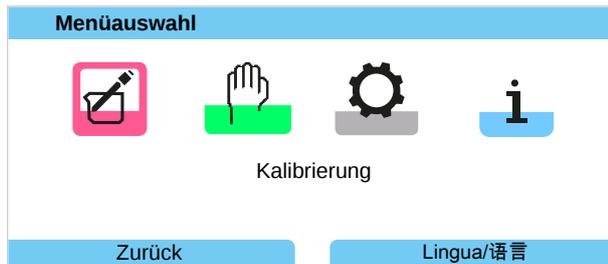
## 6.15 HART-Kommunikation (TAN-Option FW-E050)

**Hinweis:** Um die TAN-Option FW-E050 HART am Stratos Multi nutzen zu können, muss der Stromausgang I1 auf 4 ... 20 mA eingestellt sein. Unterhalb von 4 mA ist keine HART-Kommunikation möglich.

Sehen Sie dazu auch

→ *HART (FW-E050), S. 196*

## 7 Kalibrierung/Justierung



Bei der Kalibrierung bleibt Stratos Multi im Kalibriermodus, bis dieser durch das Fachpersonal beendet wird. Beim Verlassen des Kalibriermodus wird eine Sicherheitsabfrage angezeigt, um sicherzustellen, dass die Anlage wieder betriebsbereit ist.

Durch die Vergabe von Passcodes kann sichergestellt werden, dass ausschließlich Fachpersonal mit Zugriffsrechten kalibrieren und justieren darf.

Die Passcodes können geändert oder ausgeschaltet werden:

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Passcode-Eingabe → *Passcode-Eingabe, S. 51*

### Justierung

Die Justierung ist die Übernahme der während einer Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte in das Gerät bzw. den digitalen Sensor.

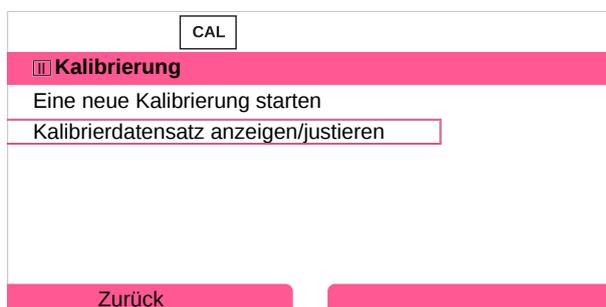
Anzeige der Kalibrierwerte im Justierprotokoll:

Menüauswahl ▶ Diagnose ▶ I/II [Sensor] ▶ Kal.-/Just.-Protokoll [Messgröße]

**ACHTUNG!** Ohne Justierung liefert jedes Messgerät einen ungenauen oder falschen Messwert! Stratos Multi muss, um korrekt messen zu können, justiert werden. Bei analogen Sensoren ist nach einem Sensorwechsel eine Justierung erforderlich.

Die Justierung kann auch zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen:

01. Nach Abschluss der Kalibrierung **Softkey links: Kalibrieren** wählen.  
✓ Infowindow „Kalibrierung erfolgreich“ erscheint.
02. **Softkey rechts: Schließen**
03. Entweder: Das Kalibrieremenü mit **Softkey links: Zurück** verlassen und danach erneut aufrufen
04. Oder: Im Kalibrieremenü bleiben und die Kalibrierung erneut aufrufen.  
✓ Ein Auswahlfenster erscheint.



05. „Kalibrierdatensatz anzeigen/justieren“ auswählen.  
✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt.

06. **Softkey rechts: Justieren**

**Hinweis:** Die Kalibrierdaten sind im Memosens-Sensor gespeichert, daher können Memosens-Sensoren fernab der Messstelle, z. B. in einem Labor gereinigt, regeneriert, kalibriert und justiert werden. In der Anlage werden Sensoren vor Ort durch justierte Sensoren ersetzt.

## Erstjustierung

**Hinweis:** Funktion aktiv für ISM-pH/Redox-Sensoren und amperometrische ISM-Sauerstoffsensoren.

Bei Aufruf des Kalibrieremenüs kann ausgewählt werden, ob die aktuelle Kalibrierung als Erstjustierung gespeichert werden soll.

Die Werte des Justierprotokolls werden dann als Referenz im Diagnosemenü **Statistik** angezeigt.

→ Statistik, S. 147

### 7.1 Kalibrierung/Justierung Memosens

Menüauswahl ▶ Kalibrierung ▶ [I] [II] Memosens ...

**Hinweis:** Die Kalibrierdaten sind im Memosens-Sensor gespeichert, daher können Memosens-Sensoren fernab der Messstelle, z. B. in einem Labor gereinigt, regeneriert, kalibriert und justiert werden. In der Anlage werden Sensoren vor Ort durch justierte Sensoren ersetzt.

### 7.2 Kalibrierung/Justierung Messgröße pH

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

**ACHTUNG!** Bei analogen Sensoren ist nach einem Sensorwechsel eine Justierung erforderlich.

#### 7.2.1 Erläuterungen zur pH-Kalibrierung/-Justierung

Jeder pH-Sensor hat einen individuellen Nullpunkt und eine individuelle Steilheit. Beide Werte ändern sich durch Alterung und Verschleiß. Die vom pH-Sensor gelieferte Spannung wird vom Stratos Multi um den Nullpunkt und die Elektrodensteilheit des pH-Sensors korrigiert und als pH-Wert angezeigt.

Mit einer Kalibrierung wird zunächst die Abweichung des Sensors festgestellt (Nullpunkt, Steilheit). Dazu wird der Sensor in Pufferlösungen mit genau bekanntem pH-Wert getaucht. Stratos Multi misst die Spannungen des Sensors sowie die Temperatur der Pufferlösung und errechnet daraus den Nullpunkt und die Steilheit des Sensors.

#### Bei einer Kalibrierung ermittelte Kalibrierwerte

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 durch Alterung und Verschleiß.
Steilheit	eines Sensors ist die Spannungsänderung pro pH-Einheit. Bei einem idealen Sensor ist diese -59,2 mV/pH.
Temperatur	der Messlösung muss erfasst werden, da die pH-Messung temperaturabhängig ist. In vielen Sensoren ist ein Temperaturfühler integriert.

Für die Überwachung der Glas- und Bezugsimpedanzen gibt es Grenzwerte, die bei der Kalibrierung ermittelt werden. Für Standard-Glaselektroden gelten folgende Grenzwerte:

- Temperaturbereich: 0 ... 80 °C (32 ... 176 °F)
- Impedanzbereich: 50 ... 250 MΩ bei 25 °C (77 °F)

## 7.2.2 Kalibrierverfahren

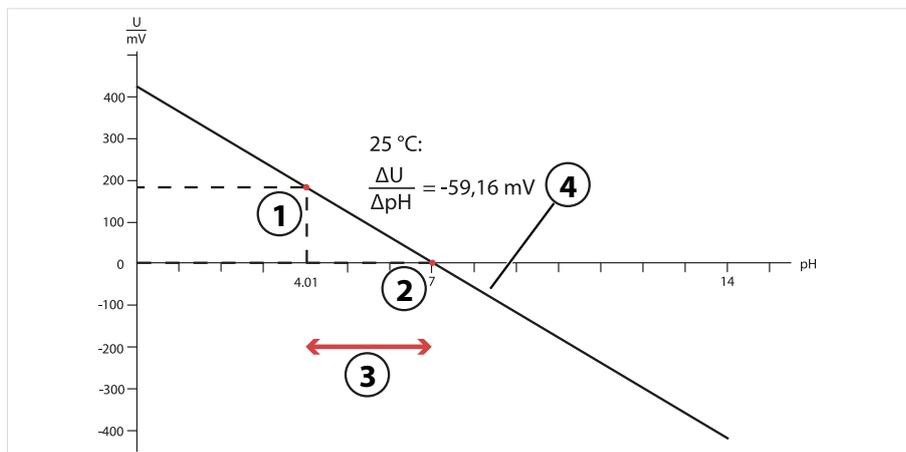
### Einpunktkalibrierung

Der Sensor wird nur mit einer Pufferlösung kalibriert. 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. Durch eine anschließende Justierung wird der Nullpunkt des Sensors angepasst. Die Steilheit bleibt dabei unverändert.

### Zweipunktkalibrierung

Der Sensor wird mit zwei Pufferlösungen kalibriert. Damit können der Nullpunkt und die Steilheit des Sensors ermittelt werden. Durch eine anschließende Justierung wird der Nullpunkt und die Steilheit des Sensors angepasst. Eine Zweipunktkalibrierung ist z. B. in folgenden Fällen erforderlich:

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



1 Erster Punkt der ersten Pufferlösung

3 Empfohlener Messbereich

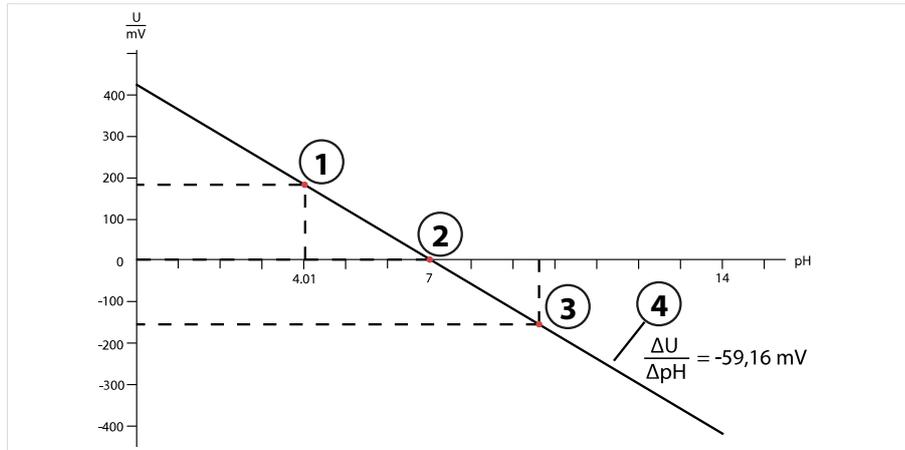
2 Zweiter Punkt der zweiten Pufferlösung

4 Resultat einer idealen Kalibrierung bei 25 °C (77 °F)

## Dreipunktkalibrierung

Der Sensor wird mit drei Pufferlösungen kalibriert.

Der Nullpunkt und die Steilheit werden mittels einer Ausgleichsgeraden nach DIN 19268 berechnet. Durch eine anschließende Justierung werden der Nullpunkt und die Steilheit des Sensors angepasst.



- |                                          |                                          |
|------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1 Erster Punkt der ersten Pufferlösung   | 3 Dritter Punkt der dritten Pufferlösung |
| 2 Zweiter Punkt der zweiten Pufferlösung | 4 Anstieg                                |

### 7.2.3 Temperaturkompensation während der Kalibrierung

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

Stratos Multi misst die Temperatur der Pufferlösung mit dem im pH-Sensor integrierten Temperaturfühler.

#### Sensoren ohne integrierten Temperaturfühler

Wenn der Sensor keinen integrierten Temperaturfühler hat:

- Externen Temperaturfühler anschließen und im Parametrieremenü auswählen.  
→ *Beschaltungsbeispiele Kanal II, S. 216*
- Manuelle Temperatur für die Kalibrierung festlegen.

Die Einstellungen werden im Untermenü **Temperaturrefassung** vorgenommen:

**Menüauswahl** ▶ **Parametrierung** ▶ **[II] Analog ...** ▶ **Sensordaten** ▶ **Temperaturrefassung**

### 7.2.4 Möglichkeiten der Kalibrierung/Justierung

- Calimatic: Automatische Puffererkennung
- Manuell: Manuelle Vorgabe von Pufferwerten
- Produkt: Kalibrierung durch Probennahme
- Dateneingabe: Dateneingabe von vorgemessenen Sensoren
- Temperatur: Abgleich Temperaturfühler

## 7.2.5 Kalibriermodus: Calimatic

### Kalibrierung mit automatischer Puffererkennung

Bei der automatischen Kalibrierung mit Knick Calimatic wird der Sensor in eine, zwei oder drei Pufferlösungen getaucht. Stratos Multi 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 Pufferwerts wird von der Calimatic berücksichtigt. Alle Kalibrierdaten sind umgerechnet auf eine Bezugs-temperatur von 25 °C (77 °F).

### Kalibrierablauf

**ACHTUNG!** Eine fehlerhafte Kalibrierung führt zu falschen Messwerten. Nur neue, unverdünnte Pufferlösungen verwenden, die zum parametrisierten Puffersatz gehören.

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... pH

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibriermenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „Calimatic“ wählen, mit **enter** bestätigen.
  - ✓ Anzahl der Kalibrierpunkte und Puffersatz wie unter **Kal.-Voreinstellungen** parametrisiert.  
→ *Voreinstellungen zur Kalibrierung, S. 74*

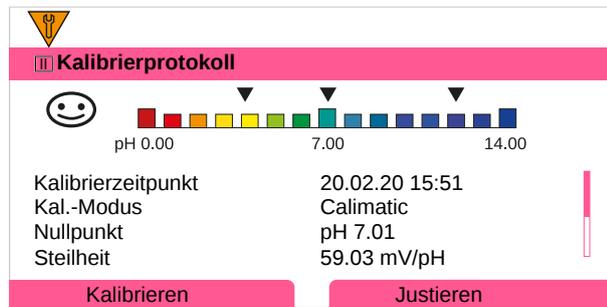
02. Bei Bedarf Anzahl der Kalibrierpunkte und Puffersatz ändern.
03. Sensor aus dem Medium nehmen, mit vollentsalztem Wasser abspülen.

**▲ VORSICHT! Gefahr elektrostatischer Aufladung.** Sensor nicht abreiben und nicht trocken tupfen.

04. Sensor in 1. Pufferlösung tauchen.
05. Starten der Kalibrierung mit **Softkey rechts: Weiter**.
  - ✓ Kalibrierung mit dem ersten Puffer wird durchgeführt.  
Angezeigt werden: Sensorspannung, Kalibriertemperatur, Puffernennwert und Einstellzeit.

Die Wartezeit bis zur Stabilisierung der Messspannung kann mit **Softkey links: Beenden** verkürzt werden (ohne Driftkontrolle: 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 ca. 2 Min. abgebrochen. In diesem Fall muss die Kalibrierung erneut gestartet werden. Wenn dies erfolgreich ist, dann den Sensor wieder in den Prozess einbringen. Darauf achten, dass die Temperatur des Sensors und die Temperatur der Pufferlösung nicht zu weit auseinander liegen. Idealerweise beträgt die Temperatur 25 °C (77 °F).

06. Für die Einpunktkalibrierung: Kalibrierung mit **Softkey** beenden.
07. Für die Zweipunktkalibrierung: Sensor gut mit vollentsalztem Wasser abspülen.
08. Sensor in 2. Pufferlösung tauchen.
09. Starten der Kalibrierung mit **Softkey rechts: Weiter**.
  - ✓ Kalibrierung mit dem zweiten Puffer wird durchgeführt.
10. Weiterer Ablauf wie bei der Einpunktkalibrierung.
11. Bei Dreipunktkalibrierung verläuft die Kalibrierung mit dem dritten Puffer entsprechend.
- ✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.



### 7.2.6 Kalibriermodus: Manuell

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

#### Kalibrierablauf

**ACHTUNG!** Eine fehlerhafte Kalibrierung führt zu falschen Messwerten. Nur neue, unverdünnte Pufferlösungen verwenden, die zum parametrisierten Puffersatz gehören.

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... pH

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibrieremenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „Manuell“ wählen, mit **enter** bestätigen.
  - ✓ Anzahl der Kalibrierpunkte wie unter **Kal.-Voreinstellungen** parametrisiert.  
→ *Voreinstellungen zur Kalibrierung, S. 74*
02. Bei Bedarf Anzahl der Kalibrierpunkte ändern.
03. 1. Pufferwert eingeben.
04. Weiter mit **Softkey rechts: Weiter**.
05. Sensor aus dem Medium nehmen und gut mit vollentsalztem Wasser abspülen.

**▲ VORSICHT! Gefahr elektrostatischer Aufladung.** Sensor nicht abreiben und nicht trocken tupfen.

06. Sensor in 1. Pufferlösung tauchen.
07. Starten der Kalibrierung mit **Softkey rechts: Weiter**.
  - ✓ Kalibrierung mit dem ersten Puffer wird durchgeführt.  
Angezeigt werden: Sensorspannung, Kalibriertemperatur, Puffernennwert und Einstellzeit.

Die Wartezeit bis zur Stabilisierung der Messspannung kann mit **Softkey links: Beenden** verkürzt werden (ohne Driftkontrolle: 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 ca. 2 Min. abgebrochen. In diesem Fall muss die Kalibrierung erneut gestartet werden. Wenn dies erfolgreich ist, dann den Sensor wieder in den Prozess einbringen. Darauf achten, dass die Temperatur des Sensors und die Temperatur der Pufferlösung nicht zu weit auseinander liegen. Idealerweise beträgt die Temperatur 25 °C (77 °F).

08. Für die Einpunktkalibrierung: Kalibrierung mit **Softkey** beenden.
09. Für die Zweipunktkalibrierung: Sensor gut mit vollentsalztem Wasser abspülen.
10. Sensor in 2. Pufferlösung tauchen.
11. 2. Pufferwert temperaturrichtig eingeben.
12. Starten der Kalibrierung mit **Softkey rechts: Weiter**.
  - ✓ Kalibrierung mit dem zweiten Puffer wird durchgeführt.

13. Weiterer Ablauf wie bei der Einpunktkalibrierung.
  14. Bei Dreipunktkalibrierung verläuft die Kalibrierung mit dem dritten Puffer entsprechend.
- ✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

### 7.2.7 Kalibriermodus: Produkt

#### 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 im Gerät gespeichert. Direkt danach wird an der Messstelle eine Probe entnommen. Der pH-Wert der Probe wird im Labor ausgemessen. Der Vergleichswert wird in das Gerät eingegeben. Aus der Differenz zwischen Messwert und Vergleichswert errechnet Stratos Multi den Nullpunkt des Sensors. Die Steilheit wird dabei nicht verändert.

#### Kalibrierablauf

**ACHTUNG!** Der pH-Wert der Probe ist temperaturabhängig. Die Vergleichsmessung sollte in der auf dem 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.

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... pH

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibriermenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „Produkt“ wählen, mit **enter** bestätigen.
02. Probennahme vorbereiten.
03. Starten mit **Softkey rechts: Weiter**.

Die Produktkalibrierung erfolgt in 2 Schritten.

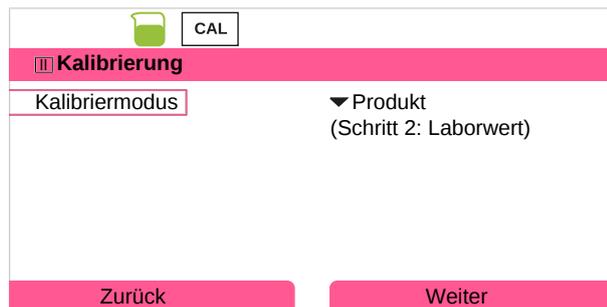
Schritt 1:

04. Probe entnehmen.
  - ✓ Messwert und Temperatur zum Zeitpunkt der Probennahme werden angezeigt.
05. Speichern mit **Softkey rechts: Speichern**.
  - ✓ Ein Infofenster wird angezeigt.
06. **Softkey rechts: Schließen**
07. Ggf. mit **Softkey links: Zurück** die Kalibrierung verlassen.
 

**Hinweis:** Das Piktogramm  zeigt an, dass die Produktkalibrierung noch nicht abgeschlossen wurde.

Schritt 2: Laborwert liegt vor.

08. Produktkalibrierungsmenü erneut aufrufen.



09. **Softkey rechts: Weiter**

10. Laborwert eingeben und mit **enter** bestätigen.

11. Mit **Softkey rechts: Weiter** bestätigen bzw. mit **Softkey links: Abbrechen** Kalibrierung wiederholen.

- ✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

Ausnahme: Probenwert kann vor Ort ermittelt und sofort eingegeben werden:

12. Probe entnehmen.

- ✓ Messwert und Temperatur zum Zeitpunkt der Probennahme werden angezeigt.

13. **Softkey links: Eingabe**

14. Laborwert eingeben und mit **enter** bestätigen.

15. Mit **Softkey rechts: Weiter** bestätigen bzw. mit **Softkey links: Abbrechen** Kalibrierung wiederholen.

- ✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

## 7.2.8 Kalibriermodus: Dateneingabe

Kalibrierung durch Eingabe der Kalibrierwerte für den Nullpunkt und die Steilheit eines vorgemessenen Sensors.

### Kalibrierablauf

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... pH

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibriermenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „Dateneingabe“ wählen, mit **enter** bestätigen.

02. Sensor ausbauen und vorgemessenen Sensor einbauen.

03. Weiter mit **Softkey rechts: Weiter**.

04. Die Messwerte für den Nullpunkt und die Steilheit eingeben.

05. Mit TAN-Option FW-E017 und Verwendung eines Pfaudler-pH-Sensors kann zusätzlich der  $pH_{is}$ -Wert für den Isothermenschnittpunkt eingegeben werden. → *Pfaudler-Sensoren (FW-E017), S. 190*

- ✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

### 7.2.9 Kalibriermodus: ISFET-Nullpunkt

#### Einstellung des ISFET-Arbeitspunkts

Bei Verwendung von Memosens-ISFET-Sensoren für die pH-Messung muss zunächst der individuelle Arbeitspunkt des Sensors ermittelt werden. Dieser sollte im Bereich pH 6,5 ... pH 7,5 liegen. Hierzu wird der Sensor in eine Pufferlösung mit pH-Wert 7,00 getaucht.

#### Kalibrierablauf

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... pH-ISFET

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibrieremenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „ISFET-Nullpunkt“ zur Einstellung des Arbeitspunkts für die erste Kalibrierung des Sensors wählen, mit **enter** bestätigen.
02. **Softkey rechts: Weiter** drücken.
03. Falls erforderlich, den Pufferwert anpassen: Voreinstellung pH 7,00
04. Sensor aus dem Medium nehmen und gut mit vollentsalztem Wasser abspülen.

**▲ VORSICHT! Gefahr elektrostatischer Aufladung.** Sensor nicht abreiben und nicht trocken tupfen.

05. Sensor in Pufferlösung tauchen.
06. Starten der Kalibrierung mit **Softkey rechts: Weiter**.  
✓ Der ISFET-Arbeitspunkt wird ermittelt.
07. Den ISFET-Arbeitspunkt abschließend mit **Softkey rechts: Justieren** übernehmen.

Im Anschluss kann eine pH-Kalibrierung, z. B. 2-Punkt-Kalibrierung Calimatic, durchgeführt werden.

**Hinweis:** Der Arbeitspunkt muss für jeden ISFET-Sensor nur einmal ermittelt werden.

### 7.2.10 Kalibriermodus: Temperatur

#### Abgleich des Temperaturfühlers

Diese Funktion dient dazu, die individuelle Toleranz des Temperaturfühlers oder Leitungslängen abzugleichen, um die Genauigkeit der Temperaturmessung zu erhöhen.

Der Abgleich erfordert eine genaue Messung der Prozesstemperatur mit einem kalibrierten Vergleichsthermometer. Der Messfehler des Vergleichsthermometers sollte unter 0,1 K liegen. Ein Abgleich ohne genaue Messung der Prozesstemperatur kann den angezeigten Messwert verfälschen.

Bei Memosens-Sensoren wird der Abgleichwert im Sensor gespeichert.

#### Kalibrierablauf

Kalibrierung ▶ [I] [II] [Sensor]

01. Kalibriermodus „Temperatur“ wählen, mit **enter** bestätigen.
02. Gemessene Prozesstemperatur eingeben, mit **enter** bestätigen.  
✓ Der Temperatur-Offset wird angezeigt.
03. Mit **Softkey rechts: Speichern** den Temperaturfühler abgleichen.

Die Daten der aktuellen Justierung und der Temperatur-Offset können im Diagnosemenü abgerufen werden:

Diagnose ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Temp-Offset-Protokoll

### 7.3 Kalibrierung/Justierung Messgröße Redox

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

**ACHTUNG!** Bei analogen Sensoren ist nach einem Sensorwechsel eine Justierung erforderlich.

#### 7.3.1 Möglichkeiten der Kalibrierung/Justierung

- Redoxdateneingabe
- Redoxjustierung
- Redoxkontrolle
- Abgleich Temperaturfühler

#### 7.3.2 Kalibriermodus: Redoxdateneingabe

Kalibrierung durch Eingabe des Redox-Offsets eines vorgemessenen Sensors.

##### Kalibrierablauf

Kalibrierung ▶ [I] [II] [Redox-Sensor]

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibriermenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „Redoxdateneingabe“ wählen, mit **enter** bestätigen.
02. Sensor ausbauen und vorgemessenen Sensor einbauen.
03. Weiter mit **Softkey rechts: Weiter**.
04. Den Wert für den Redox-Offset eingeben.

✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

#### 7.3.3 Kalibriermodus: Redoxjustierung

Bei der Redoxjustierung wird der Sensor in eine Redox-Pufferlösung getaucht. Stratos Multi zeigt die gemessene Temperatur und die Redoxspannung 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)

##### Kalibrierablauf

Kalibrierung ▶ [I] [II] [Redox-Sensor]

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibriermenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „Redoxjustierung“ wählen, mit **enter** bestätigen.
02. Weiter mit **Softkey rechts: Weiter**.
03. Sensor aus dem Medium nehmen und gut mit vollentsalztem Wasser abspülen.

**▲ VORSICHT! Gefahr elektrostatischer Aufladung.** Sensor nicht abreiben und nicht trocken tupfen.

04. Sensor in Redox-Pufferlösung tauchen und Stabilität des Redox-Messwerts abwarten.

05. Starten der Kalibrierung mit **Softkey rechts: Weiter**.

- ✓ Nach Abschluss der Driftkontrolle werden die gemessene Temperatur und die Redoxspannung angezeigt.

Die Wartezeit bis zur Stabilisierung der Messspannung kann mit **Softkey links: Beenden** verkürzt werden (ohne Driftkontrolle: 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 ca. 2 Min. abgebrochen. In diesem Fall muss die Kalibrierung erneut gestartet werden. Wenn dies erfolgreich ist, dann den Sensor wieder in den Prozess einbringen. Darauf achten, dass die Temperatur des Sensors und die Temperatur der Pufferlösung nicht zu weit auseinander liegen. Idealerweise beträgt die Temperatur 25 °C (77 °F).

## 06. Redox-Sollwert (Aufdruck auf Flasche) der Pufferlösung im Untermenü

Kalibriermodus ▶ Redoxjustierung ▶ Redoxpuffer eingeben, mit **enter** bestätigen.

The screenshot shows a menu titled 'Kalibrierung' with a 'CAL' button at the top. Below the title, it says 'Redoxsollwert eingeben'. A table displays the following values:

Temperatur	23.3 °C
Redoxspannung	215 mV
Redoxpuffer	218.3 mV

At the bottom, there are two buttons: 'Abbrechen' and 'Weiter'.

07. Mit **Softkey rechts: Weiter** Kalibrierung beenden.

- ✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

### 7.3.4 Kalibriermodus: Redoxkontrolle

Bei der Redoxkontrolle wird der Sensor in eine Lösung mit bekanntem Redoxwert getaucht. Die Prüfzeit und die zulässige Prüfdifferenz werden in der Parametrierung vorgegeben:

Parametrierung ▶ [I] [II] [Redox-Sensor] ▶ Kal.-Voreinstellungen

#### Kalibrierablauf

Kalibrierung ▶ [I] [II] [Redox-Sensor]

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibriermenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „Redoxkontrolle“ wählen, mit **enter** bestätigen.

## 02. Sensor aus dem Medium nehmen und gut mit vollentsalztem Wasser abspülen.

**▲ VORSICHT! Gefahr elektrostatischer Aufladung.** Sensor nicht abreiben und nicht trocken tupfen.

## 03. Sensor in Redoxlösung tauchen und Stabilität des Redox-Messwerts abwarten.

04. Starten der Redoxkontrolle mit **Softkey rechts: Weiter**.

- ✓ Nach Abschluss der Driftkontrolle werden die gemessene Temperatur und die Redoxspannung angezeigt.
- ✓ Wenn die vorgegebene Prüfdifferenz nicht überschritten wurde, erscheint die Meldung „Redoxkontrolle erfolgreich“.  
Wenn die vorgegebene Prüfdifferenz überschritten wurde, erscheint die Meldung „Redoxkontrolle nicht erfolgreich“.

## 05. Bei nicht erfolgreicher Redoxkontrolle sollte eine Redoxjustierung durchgeführt werden.

### 7.3.5 Kalibriermodus: Temperatur

#### Abgleich des Temperaturfühlers

Diese Funktion dient dazu, die individuelle Toleranz des Temperaturfühlers oder Leitungslängen abzugleichen, um die Genauigkeit der Temperaturmessung zu erhöhen.

Der Abgleich erfordert eine genaue Messung der Prozesstemperatur mit einem kalibrierten Vergleichsthermometer. Der Messfehler des Vergleichsthermometers sollte unter 0,1 K liegen. Ein Abgleich ohne genaue Messung der Prozesstemperatur kann den angezeigten Messwert verfälschen.

Bei Memosens-Sensoren wird der Abgleichwert im Sensor gespeichert.

#### Kalibrierablauf

Kalibrierung ▶ [I] [II] [Sensor]

01. Kalibriermodus „Temperatur“ wählen, mit **enter** bestätigen.
02. Gemessene Prozesstemperatur eingeben, mit **enter** bestätigen.  
✓ Der Temperatur-Offset wird angezeigt.
03. Mit **Softkey rechts: Speichern** den Temperaturfühler abgleichen.

Die Daten der aktuellen Justierung und der Temperatur-Offset können im Diagnosemenü abgerufen werden:

Diagnose ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Temp-Offset-Protokoll

## 7.4 Kalibrierung/Justierung Messgröße Leitfähigkeit (konduktiv)

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

**ACHTUNG!** Bei analogen Sensoren ist nach einem Sensorwechsel eine Justierung erforderlich.

### 7.4.1 Erläuterungen zur Kalibrierung/Justierung mit 2-/4-Elektroden-Sensoren

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 Gerät bekannt sein. Bei der Kalibrierung oder Sensoranpassung wird entweder die bekannte (aufgedruckte) Zellkonstante des verwendeten Leitfähigkeitssensors in das Gerät eingegeben oder diese automatisch durch Messung einer Kalibrierlösung mit bekannter Leitfähigkeit ermittelt.

#### Hinweise zur Kalibrierung

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

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.  
Kalibriermodus "Dateneingabe". → *Kalibriermodus: Dateneingabe, S. 123*
- Bei beengtem Einbau (Mindestabstände unterschritten) ist der Sensor in eingebautem Zustand zu justieren, da sich die resultierende Zellkonstante verändert hat.  
Kalibriermodus "Produkt". → *Kalibriermodus: Produkt, S. 121*

### 7.4.2 Temperaturkompensation während der Kalibrierung

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 Kalibriertemperatur misst Stratos Multi die Temperatur der Kalibrierlösung mit dem im Memosens-Sensor integrierten Temperaturfühler.

Wenn der Sensor keinen integrierten Temperaturfühler hat:

- Externen Temperaturfühler anschließen und im Parametrieremenü auswählen.  
→ *Beschaltungsbeispiele Kanal II, S. 216*
- Manuelle Temperatur für die Kalibrierung festlegen.

Die Einstellungen werden im Untermenü **Temperaturerfassung** vorgenommen:

Menüauswahl ▶ Parametrierung ▶ [II] Analog ... ▶ Sensordaten ▶ Temperaturerfassung

### 7.4.3 Möglichkeiten der Kalibrierung/Justierung

- Automatische Kalibrierung: Automatik mit Standard-Kalibrierlösung
- Manuell: Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung
- Produkt: Produktkalibrierung (Kalibrierung durch Probennahme)
- Dateneingabe: Dateneingabe von vorgemessenen Sensoren
- Temperatur: Abgleich Temperaturfühler

### 7.4.4 Kalibriermodus: Automatik

#### Automatische Kalibrierung mit Standard-Kalibrierlösung

Bei der automatischen Kalibrierung wird der Leitfähigkeitssensor in eine Standard-Kalibrierlösung getaucht (NaCl oder KCl, wird in der Parametrierung im Untermenü **Kal.-Voreinstellungen** festgelegt). Stratos Multi berechnet anhand des gemessenen Leitwerts und der gemessenen Temperatur automatisch die Zellkonstante. Die Temperaturabhängigkeit der Kalibrierlösung wird berücksichtigt.

#### Hinweise zur Kalibrierung

- Nur frische Kalibrierlösungen verwenden. Die verwendete Kalibrierlösung muss parametriert sein.
- Die Genauigkeit der Kalibrierung hängt entscheidend von der genauen Erfassung der Kalibrierlösungstemperatur ab: Anhand der gemessenen oder eingegebenen Temperatur ermittelt Stratos Multi 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.
- Falls der gemessene Leitwert oder die gemessene Temperatur stark schwanken, wird der Kalibriervorgang nach ca. 2 min. abgebrochen. Wenn eine Fehlermeldung erscheint, Kalibrierung wiederholen.

#### Kalibrierablauf

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... Cond

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibriermenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „Automatik“ wählen, mit **enter** bestätigen.
    - ✓ Anzeige der Kalibrierlösung wie in **Kal.-Voreinstellungen** parametriert.  
→ *Voreinstellungen zur Kalibrierung, S. 86*
  02. Bei Bedarf Kalibrierlösung ändern.
  03. Sensor aus dem Medium nehmen und gut mit vollentsalztem Wasser abspülen.
  04. Sensor in Kalibrierlösung tauchen.
  05. Starten der Kalibrierung mit **Softkey rechts: Weiter**.
    - ✓ Die Kalibrierung wird durchgeführt.  
Angezeigt werden: Kalibriertemperatur, Tabellenwert der Lösung (Leitfähigkeit in Abhängigkeit von der Kalibriertemperatur) und Einstellzeit.
- ✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

### 7.4.5 Kalibriermodus: Manuell

#### Manuelle Kalibrierung mit Vorgabe einer Kalibrierlösung

Bei der Kalibrierung mit manueller Eingabe des Leitfähigkeitswertes der Kalibrierlösung wird der Sensor in eine Kalibrierlösung getaucht. Stratos Multi ermittelt ein Wertepaar Leitfähigkeit/Kalibrier-temperatur. 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.

Stratos Multi berechnet automatisch die Zellkonstante.

#### Hinweise zur Kalibrierung

- Nur frische Kalibrierlösungen verwenden. Die verwendete Kalibrierlösung muss parametrisiert sein.
- Die Genauigkeit der Kalibrierung hängt entscheidend von der genauen Erfassung der Kalibrierlösungstemperatur ab: Anhand der gemessenen oder eingegebenen Temperatur ermittelt Stratos Multi 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.
- Falls der gemessene Leitwert oder die gemessene Temperatur stark schwanken, wird der Kalibriervorgang nach ca. 2 min. abgebrochen. Wenn eine Fehlermeldung erscheint, Kalibrierung wiederholen.

#### Kalibrierablauf

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... Cond

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibriermenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „Manuell“ wählen, mit **enter** bestätigen.
02. Sensor aus dem Medium nehmen und gut mit vollentsalztem Wasser abspülen und trocknen.
03. Sensor in Kalibrierlösung tauchen.
04. Starten der Kalibrierung mit **Softkey rechts: Weiter**.
  - ✓ Die Kalibrierung wird durchgeführt.
  - Angezeigt werden: Kalibriertemperatur und Einstellzeit.
05. Leitfähigkeit eingeben.
06. Weiter mit **Softkey rechts: Weiter**.
  - ✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

## 7.4.6 Kalibriermodus: Produkt

### Kalibrierung durch Probennahme

Wenn ein Ausbau des Sensors z. B. aus Sterilitätsgründen nicht möglich ist, kann die Zellkonstante des Sensors durch „Probennahme“ ermittelt werden. Dazu wird der aktuelle Messwert (Leitfähigkeit oder Konzentration<sup>1)</sup>) des Prozesses vom Stratos Multi 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 Stratos Multi die Zellkonstante des Leitfähigkeitssensors.

### 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 %/K).

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

Dem Prozess wird eine Probe entnommen. Bei der Messung im Labor (TK linear) müssen sowohl im Vergleichsmessgerät als auch im Stratos Multi die gleichen Werte für Bezugstemperatur und Temperaturkoeffizient parametrisiert 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.

### Kalibrierablauf

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... Cond

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibriermenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „Produkt“ wählen, mit **enter** bestätigen.
02. Probennahme vorbereiten.
03. Starten mit **Softkey rechts: Weiter**.

Die Produktkalibrierung erfolgt in 2 Schritten.

Schritt 1:

04. Probe entnehmen.
  - ✓ Messwert und Temperatur zum Zeitpunkt der Probennahme werden angezeigt.
05. Speichern mit **Softkey rechts: Speichern**.
  - ✓ Ein Infofenster wird angezeigt.

<sup>1)</sup> Vorher TAN-Option FW-E009 aktivieren. → *Konzentrationsbestimmung (FW-E009)*, S. 185

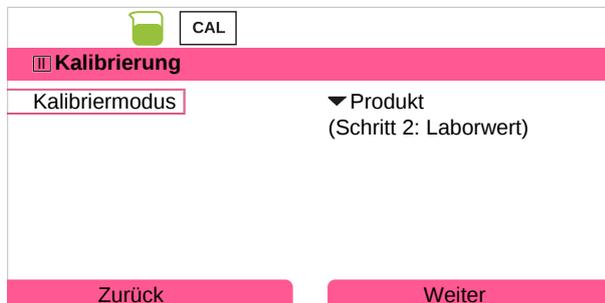
06. **Softkey rechts: Schließen**

07. Ggf. mit **Softkey links: Zurück** die Kalibrierung verlassen.

**Hinweis:** Das Piktogramm  zeigt an, dass die Produktkalibrierung noch nicht abgeschlossen wurde.

Schritt 2: Laborwert liegt vor.

08. Produktkalibrierungsmenü erneut aufrufen.



09. **Softkey rechts: Weiter**

10. Laborwert eingeben und mit **enter** bestätigen.

11. Mit **Softkey rechts: Weiter** bestätigen bzw. mit **Softkey links: Abbrechen** Kalibrierung wiederholen.

✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

Ausnahme: Probenwert kann vor Ort ermittelt und sofort eingegeben werden:

12. Probe entnehmen.

✓ Messwert und Temperatur zum Zeitpunkt der Probennahme werden angezeigt.

13. **Softkey links: Eingabe**

14. Laborwert eingeben und mit **enter** bestätigen.

15. Mit **Softkey rechts: Weiter** bestätigen bzw. mit **Softkey links: Abbrechen** Kalibrierung wiederholen.

✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

### 7.4.7 Kalibriermodus: Dateneingabe

Eingabe der Werte für die Zellkonstante eines Sensors, bezogen auf 25 °C (77 °F)

#### Kalibrierablauf

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... Cond

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibrieremenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „Dateneingabe“ wählen, mit **enter** bestätigen.
  02. Sensor ausbauen und vorgemessenen Sensor einbauen.
  03. Weiter mit **Softkey rechts: Weiter**.
  04. Zellkonstante des vorgemessenen Sensors eingeben.
- ✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

### 7.4.8 Kalibriermodus: Temperatur

#### Abgleich des Temperaturfühlers

Diese Funktion dient dazu, die individuelle Toleranz des Temperaturfühlers oder Leitungslängen abzugleichen, um die Genauigkeit der Temperaturmessung zu erhöhen.

Der Abgleich erfordert eine genaue Messung der Prozesstemperatur mit einem kalibrierten Vergleichsthermometer. Der Messfehler des Vergleichsthermometers sollte unter 0,1 K liegen. Ein Abgleich ohne genaue Messung der Prozesstemperatur kann den angezeigten Messwert verfälschen.

Bei Memosens-Sensoren wird der Abgleichwert im Sensor gespeichert.

#### Kalibrierablauf

Kalibrierung ▶ [I] [II] [Sensor]

01. Kalibriermodus „Temperatur“ wählen, mit **enter** bestätigen.
02. Gemessene Prozesstemperatur eingeben, mit **enter** bestätigen.
  - ✓ Der Temperatur-Offset wird angezeigt.
03. Mit **Softkey rechts: Speichern** den Temperaturfühler abgleichen.

Die Daten der aktuellen Justierung und der Temperatur-Offset können im Diagnosemenü abgerufen werden:

Diagnose ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Temp-Offset-Protokoll

## 7.5 Kalibrierung/Justierung Messgröße Leitfähigkeit (induktiv)

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

**ACHTUNG!** Bei analogen Sensoren ist nach einem Sensorwechsel eine Justierung erforderlich.

### 7.5.1 Erläuterungen zur Kalibrierung/Justierung mit induktiven Sensoren

Jeder induktive Leitfähigkeitssensor besitzt einen individuellen Zellfaktor. Je nach Konstruktion der Sensoren kann der Zellfaktor variieren. Da der Leitfähigkeitswert aus dem gemessenen Leitwert und dem Zellfaktor errechnet wird, muss der Zellfaktor dem Messsystem bekannt sein. Bei der Kalibrierung oder Sensoranpassung wird entweder der bekannte (aufgedruckte) Zellfaktor des verwendeten induktiven Leitfähigkeitssensors in das Messsystem eingegeben oder dieser automatisch durch Messung einer Kalibrierlösung mit bekannter Leitfähigkeit ermittelt.

#### Hinweise zur Kalibrierung

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

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 justieren, da sich der resultierende Zellfaktor verändert hat.

Kalibriermodus: "Produktkalibrierung".

### 7.5.2 Temperaturkompensation während der Kalibrierung

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 Kalibriertemperatur misst Stratos Multi die Temperatur der Kalibrierlösung mit dem im Memosens-Sensor integrierten Temperaturfühler.

Wenn der Sensor keinen integrierten Temperaturfühler hat:

- Externen Temperaturfühler anschließen und im Parametrieremenü auswählen.  
→ *Beschaltungsbeispiele Kanal II, S. 216*
- Manuelle Temperatur für die Kalibrierung festlegen.

Die Einstellungen werden im Untermenü **Temperaturerfassung** vorgenommen:

Menüauswahl ▶ Parametrierung ▶ [II] Analog ... ▶ Sensordaten ▶ Temperaturerfassung

### 7.5.3 Möglichkeiten der Kalibrierung/Justierung

- Automatik: Automatik mit Standard-Kalibrierlösung
- Manuell: Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung
- Produkt: Produktkalibrierung (Kalibrierung durch Probennahme)
- Nullpunkt: Nullpunkt-Korrektur
- Einbaufaktor: Eingabe eines Einbaufaktors (mit Memosens-Sensoren)
- Dateneingabe: Dateneingabe von vorgemessenen Sensoren
- Temperatur: Abgleich Temperaturfühler

### 7.5.4 Kalibriermodus: Automatik

#### Automatische Kalibrierung mit Standard-Kalibrierlösung

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

#### Hinweise zur Kalibrierung

- Nur frische Kalibrierlösungen verwenden. Die verwendete Kalibrierlösung muss parametriert sein.
- Die Genauigkeit der Kalibrierung hängt entscheidend von der genauen Erfassung der Kalibrierlösungstemperatur ab: Anhand der gemessenen oder eingegebenen Temperatur ermittelt Stratos Multi den Sollwert der Kalibrierlösung aus einer gespeicherten Tabelle.
- Einstellzeit des Temperaturfühlers beachten.
- Zur genauen Bestimmung des Zellfaktors vor der Kalibrierung den Temperatursgleich von Temperaturfühler und Kalibrierlösung abwarten.
- Falls der gemessene Leitwert oder die gemessene Temperatur stark schwanken, wird der Kalibriervorgang nach ca. 2 min. abgebrochen. Wenn eine Fehlermeldung erscheint, Kalibrierung wiederholen.

#### Kalibrierablauf

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... Condi

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibriermenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „Automatik“ wählen, mit **enter** bestätigen.
    - ✓ Anzeige der Kalibrierlösung wie in Kal.-Voreinstellungen parametriert.  
→ *Voreinstellungen zur Kalibrierung, S. 93*
  02. Bei Bedarf Kalibrierlösung ändern.
  03. Sensor aus dem Medium nehmen und gut mit vollentsalztem Wasser abspülen und trocknen.
  04. Sensor in Kalibrierlösung tauchen.
  05. Starten der Kalibrierung mit **Softkey rechts: Weiter**.
    - ✓ Die Kalibrierung wird durchgeführt.  
Angezeigt werden: Kalibriertemperatur, Tabellenwert der Lösung (Leitfähigkeit in Abhängigkeit von der Kalibriertemperatur) und Einstellzeit.
- ✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

## 7.5.5 Kalibriermodus: Manuell

### Manuelle Kalibrierung mit Vorgabe einer Kalibrierlösung

Bei der Kalibrierung mit manueller Eingabe des Leitfähigkeitswertes der Kalibrierlösung wird der Sensor in eine Kalibrierlösung getaucht. Stratos Multi ermittelt ein Wertepaar Leitfähigkeit/Kalibrier-temperatur. 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.

Stratos Multi berechnet automatisch den Zellfaktor.

### Hinweise zur Kalibrierung

- Nur frische Kalibrierlösungen verwenden. Die verwendete Kalibrierlösung muss parametrisiert sein.
- Die Genauigkeit der Kalibrierung hängt entscheidend von der genauen Erfassung der Kalibrierlösungstemperatur ab: Anhand der gemessenen oder eingegebenen Temperatur ermittelt Stratos Multi den Sollwert der Kalibrierlösung aus einer gespeicherten Tabelle.
- Einstellzeit des Temperaturfühlers beachten.
- Zur genauen Bestimmung des Zellfaktors vor der Kalibrierung den Temperatursgleich von Temperaturfühler und Kalibrierlösung abwarten.
- Falls der gemessene Leitwert oder die gemessene Temperatur stark schwanken, wird der Kalibriervorgang nach ca. 2 min. abgebrochen. Wenn eine Fehlermeldung erscheint, Kalibrierung wiederholen.

### Kalibrierablauf

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... Cond!

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibriermenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „Manuell“ wählen, mit **enter** bestätigen.
02. Sensor aus dem Medium nehmen und gut mit vollentsalztem Wasser abspülen.
03. Sensor in Kalibrierlösung tauchen.
04. Starten der Kalibrierung mit **Softkey rechts: Weiter**.
  - ✓ Die Kalibrierung wird durchgeführt.
  - Angezeigt werden: Kalibriertemperatur und Einstellzeit.
05. Leitfähigkeit eingeben.
06. Weiter mit **Softkey rechts: Weiter**.
  - ✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

## 7.5.6 Kalibriermodus: Produkt

### Kalibrierung durch Probennahme

Wenn ein Ausbau des Sensors z. B. aus Sterilitätsgründen nicht möglich ist, kann der Zellfaktor des Sensors durch „Probennahme“ ermittelt werden. Dazu wird der aktuelle Messwert (Leitfähigkeit oder Konzentration<sup>1)</sup>) des Prozesses vom Stratos Multi 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 Stratos Multi den Zellfaktor des Leitfähigkeitssensors.

### 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 %/K).

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

Dem Prozess wird eine Probe entnommen. Bei der Messung im Labor (TK linear) müssen sowohl im Vergleichsmessgerät als auch im Stratos Multi die gleichen Werte für Bezugstemperatur und Temperaturkoeffizient parametrisiert 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.

### Kalibrierablauf

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... Condl

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibriermenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „Produkt“ wählen, mit **enter** bestätigen.
02. Probennahme vorbereiten.
03. Starten mit **Softkey rechts: Weiter**.

Die Produktkalibrierung erfolgt in 2 Schritten.

Schritt 1:

04. Probe entnehmen.
  - ✓ Messwert und Temperatur zum Zeitpunkt der Probennahme werden angezeigt.
05. Speichern mit **Softkey rechts: Speichern**.
  - ✓ Ein Infofenster wird angezeigt.

<sup>1)</sup> Vorher TAN-Option FW-E009 aktivieren. → *Konzentrationsbestimmung (FW-E009)*, S. 185

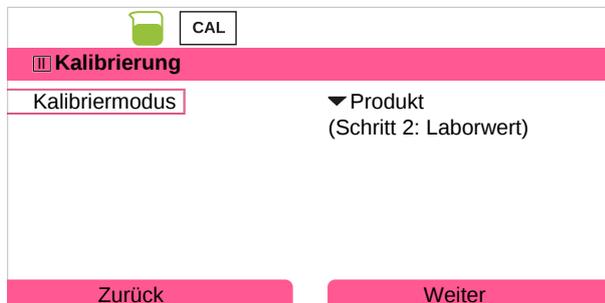
06. **Softkey rechts: Schließen**

07. Ggf. mit **Softkey links: Zurück** die Kalibrierung verlassen.

**Hinweis:** Das Piktogramm  zeigt an, dass die Produktkalibrierung noch nicht abgeschlossen wurde.

Schritt 2: Laborwert liegt vor.

08. Produktkalibrierungsmenü erneut aufrufen.



09. **Softkey rechts: Weiter**

10. Laborwert eingeben und mit **enter** bestätigen.

11. Mit **Softkey rechts: Weiter** bestätigen bzw. mit **Softkey links: Abbrechen** Kalibrierung wiederholen.

✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

Ausnahme: Probenwert kann vor Ort ermittelt und sofort eingegeben werden:

12. Probe entnehmen.

✓ Messwert und Temperatur zum Zeitpunkt der Probennahme werden angezeigt.

13. **Softkey links: Eingabe**

14. Laborwert eingeben und mit **enter** bestätigen.

15. Mit **Softkey rechts: Weiter** bestätigen bzw. mit **Softkey links: Abbrechen** Kalibrierung wiederholen.

✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

### 7.5.7 Kalibriermodus: Nullpunkt

#### Kalibrierablauf

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... CondI

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibriermenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „Nullpunkt“ wählen, mit **enter** bestätigen.
02. Sensor aus dem Medium nehmen, mit vollentsalztem Wasser abspülen und abtrocknen. Die Nullpunktkalibrierung erfolgt an Luft, daher sollte der Sensor trocken sein.
03. **Softkey rechts: Weiter** drücken.
  - ✓ Die Nullpunkt-Korrektur wird durchgeführt. Die zulässige Nullpunktabweichung ist abhängig vom Sensortyp.
04. **Softkey rechts: Weiter** drücken.
  - ✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

#### **Gültig für Leitfähigkeit induktiv mit Memosens-Sensoren:**

Nach erfolgreicher Nullpunktkalibrierung werden die Kalibrierwerte angezeigt.

05. **Softkey rechts: Weiter** drücken.
  - ✓ Anzeige der Meldung „Justierung erfolgreich“.

### 7.5.8 Kalibriermodus: Einbaufaktor

Bei Verwendung eines Memosens-Sensors und beengtem Einbau wird ein Einbaufaktor eingegeben.

#### Kalibrierablauf

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... CondI

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibriermenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „Einbaufaktor“ wählen, mit **enter** bestätigen.
02. Einbaufaktor eingeben.
03. Weiter mit **Softkey rechts: Speichern**.
  - ✓ Anzeige der Meldung „Justierung erfolgreich“.

### 7.5.9 Kalibriermodus: Dateneingabe

Eingabe der Werte für Zellfaktor und Nullpunkt eines Sensors, bezogen auf 25 °C (77 °F)

Ist Konzentrationsmessung aktiviert (TAN-Option FW-E009), wird in diesem Menü zusätzlich die Konzentration angezeigt und direkt mit dem Zellfaktor verändert. Somit ist eine direkte Kalibrierung auf den Konzentrationswert möglich.

#### Kalibrierablauf

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... Condl

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibrieremenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „Dateneingabe“ wählen, mit **enter** bestätigen.
  02. Sensor ausbauen und vorgemessenen Sensor einbauen.
  03. Weiter mit **Softkey rechts: Weiter**.
  04. Zellfaktor des vorgemessenen Sensors eingeben.
- ✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

### 7.5.10 Kalibriermodus: Temperatur

#### Abgleich des Temperaturfühlers

Diese Funktion dient dazu, die individuelle Toleranz des Temperaturfühlers oder Leitungslängen abzugleichen, um die Genauigkeit der Temperaturmessung zu erhöhen.

Der Abgleich erfordert eine genaue Messung der Prozesstemperatur mit einem kalibrierten Vergleichsthermometer. Der Messfehler des Vergleichsthermometers sollte unter 0,1 K liegen. Ein Abgleich ohne genaue Messung der Prozesstemperatur kann den angezeigten Messwert verfälschen.

Bei Memosens-Sensoren wird der Abgleichwert im Sensor gespeichert.

#### Kalibrierablauf

Kalibrierung ▶ [I] [II] [Sensor]

01. Kalibriermodus „Temperatur“ wählen, mit **enter** bestätigen.
02. Gemessene Prozesstemperatur eingeben, mit **enter** bestätigen.
  - ✓ Der Temperatur-Offset wird angezeigt.
03. Mit **Softkey rechts: Speichern** den Temperaturfühler abgleichen.

Die Daten der aktuellen Justierung und der Temperatur-Offset können im Diagnosemenü abgerufen werden:

Diagnose ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Temp-Offset-Protokoll

## 7.6 Kalibrierung/Justierung Messgröße Sauerstoff

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

**ACHTUNG!** Bei analogen Sensoren ist nach einem Sensorwechsel eine Justierung erforderlich.

### 7.6.1 Erläuterungen zur Sauerstoff-Kalibrierung/-Justierung

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

Als „Steilheit“ wird der Sensorstromwert bei Luftsauerstoffsättigung, 25 °C (77 °F) und 1013 mbar (14,69 psi) bezeichnet: nA/100 %. Auf dem Display erscheint nur das Messwertzeichen „nA“. Im technischen Sinne handelt es sich nicht um eine „Steilheit“, sondern um einen Kalibrierpunkt. Die Angabe des Werts soll eine Vergleichbarkeit des Sensors mit den Datenblattwerten ermöglichen.

Werden bei einer Sensorwartung von amperometrischen Sensoren der Elektrolyt, der Membrankörper oder beides gewechselt, muss dieser Wechsel im Wartungsmenü manuell bestätigt werden:

Wartung ▶ [I] [II] ... Oxy ▶ Membrankörperwechsel → *Wartungsfunktionen Kanal I/II, S. 149*

Nach jedem Membrankörperwechsel ist eine erneute Kalibrierung erforderlich. Diese Eingabe hat eine Auswirkung auf die Genauigkeit der Kalibrierung.

### 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 Angleichszeit im jeweiligen Medium, um stabile Messwerte zu liefern.

Die Art der Kalibrierdruckerfassung wird in der Parametrierung voreingestellt:

Parametrierung ▶ [I] [II] ... Oxy ▶ Druckkorrektur → *Druckkorrektur, S. 103*

**Hinweis:** Amperometrische Sensoren müssen vor der Kalibrierung/Justierung ausreichend polarisiert sein. Die Angaben zum Sensor in der Betriebsanleitung des Sensors befolgen, damit die Kalibrierung weder verfälscht noch instabil ist.

### 7.6.2 Möglichkeiten der Kalibrierung/Justierung

- An Luft/In Wasser: Automatische Kalibrierung an Wasser/Luft
- Dateneingabe: Dateneingabe von vorgemessenen Sensoren
- Produkt: Produktkalibrierung durch Eingabe von Sättigung %Air, Konzentration oder Partialdruck
- Nullpunkt: Nullpunktkorrektur
- Temperatur: Abgleich Temperaturfühler

### 7.6.3 Kalibriermodus: An Luft

#### Automatische Kalibrierung an Luft

Die Steilheitskorrektur erfolgt mit dem Sättigungswert (100 % Luft), 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 % relative Feuchte (mittlerer Wert)
- Flaschengas (synthetische Luft): 0 % relative Feuchte

#### Kalibrierablauf

**Hinweis:** 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 etwas Zeit um sich anzugleichen.

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... Oxy

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibrieremenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „An Luft“ wählen, mit **enter** bestätigen.
  02. Sensor aus dem Medium nehmen und reinigen.
  03. Membran mit einem Papiertuch vorsichtig trocken tupfen.
  04. Sensor an Luft mit bekannter Wasserdampfsättigung bringen, mit **enter** bestätigen.
    - ✓ Anzeige des ausgewählten Kalibriermediums (Luft)
  05. Relative Feuchte eingeben, z. B.: Umgebungsluft: 50 %, Flaschengas: 0 %
  06. Eingabe Kal.-Druck : Kalibrierdruck eingeben, falls „manuell“ parametrierung wurde.
  07. Starten mit **Softkey rechts: Weiter**
    - ✓ Driftkontrolle wird durchgeführt.
    - Angezeigt werden: Sensorstrom, Kalibriertemperatur, Kalibrierdruck und Einstellzeit.
  08. Beenden der Kalibrierung mit **Softkey rechts: Weiter**.
- ✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

### 7.6.4 Kalibriermodus: In Wasser

#### Automatische Kalibrierung in Wasser

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

#### Kalibrierablauf

**Hinweis:** Auf eine ausreichende Anströmung des Sensors achten. (Siehe Technische Daten des Sauerstoffsensors.) 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 Angleichszeit von einigen Minuten.

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... Oxy

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibrieremenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „In Wasser“ wählen, mit **enter** bestätigen.
02. Sensor aus dem Medium nehmen und reinigen.
03. Membran mit einem Papiertuch vorsichtig trocken tupfen.
04. Sensor in Kalibriermedium einbringen (luftgesättigtes Wasser), auf ausreichende Anströmung achten, mit **enter** bestätigen.  
✓ Anzeige des ausgewählten Kalibriermediums (luftgesättigtes Wasser)
05. Eingabe Kal.-Druck : Kalibrierdruck eingeben, falls „manuell“ parametrisiert wurde.
06. Starten mit **Softkey rechts: Weiter**.  
✓ Driftkontrolle wird durchgeführt.  
Angezeigt werden: Sensorstrom, Kalibriertemperatur, Kalibrierdruck und Einstellzeit.

Die Wartezeit bis zur Stabilisierung des Sensorsignals kann mit **Softkey links: 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 Sensorsignal oder die gemessene Temperatur stark schwanken oder der Sensor nicht ausreichend polarisiert ist, wird der Kalibriervorgang nach ca. 2 Min. abgebrochen. In diesem Fall muss die Kalibrierung erneut gestartet werden. Wenn dies erfolgreich ist, dann den Sensor wieder in den Prozess einbringen. Darauf achten, dass die Temperatur des Sensors und die Temperatur der Kalibrierlösung nicht zu weit auseinander liegen. Idealerweise beträgt die Temperatur 25 °C (77 °F).

07. Beenden der Kalibrierung mit **Softkey rechts: Weiter**.  
✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

### 7.6.5 Kalibriermodus: Dateneingabe

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

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

#### Kalibrierablauf

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... Oxy

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibriermenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „Dateneingabe“ wählen, mit **enter** bestätigen.
02. Sensor ausbauen und vorgemessenen Sensor einbauen.
03. Weiter mit **Softkey rechts: Weiter**.
04. Die Messwerte für den Nullpunkt und die Steilheit eingeben, mit **enter** bestätigen.  
✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

## 7.6.6 Kalibriermodus: Produkt

### 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“ im Gerät gespeichert. Direkt danach wird an der Messstelle eine Probe entnommen. Der Vergleichswert wird in das Gerät eingegeben. Aus der Differenz zwischen Messwert und Vergleichswert errechnet Stratos Multi die Korrekturwerte des Sensors und korrigiert bei kleinen Sättigungswerten den Nullpunkt, bei großen Werten die Steilheit.

### Kalibrierablauf

**ACHTUNG!** Den Vergleichswert bei prozessnahen Temperatur- und Druckbedingungen messen.

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... Oxy

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibrieremenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „Produkt“ wählen, mit **enter** bestätigen.
  - ✓ Messgröße Sättigung, Konzentration oder Partialdruck wie unter **Kal.-Voreinstellungen** parametrisiert. → *Voreinstellungen zur Kalibrierung, S. 102*
02. Bei Bedarf Messgröße ändern.
03. Probennahme vorbereiten.
04. Starten mit **Softkey rechts: Weiter**.

Die Produktkalibrierung erfolgt in 2 Schritten.

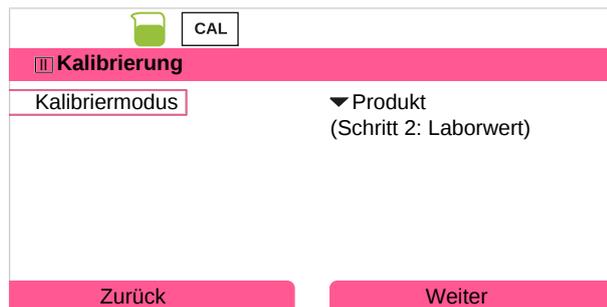
Schritt 1:

05. Probe entnehmen.
  - ✓ Messwert und Temperatur zum Zeitpunkt der Probennahme werden angezeigt.
06. Speichern mit **Softkey rechts: Speichern**.
  - ✓ Ein Infofenster wird angezeigt.
07. **Softkey rechts: Schließen**
08. Ggf. mit **Softkey links: Zurück** die Kalibrierung verlassen.
 

**Hinweis:** Das Piktogramm  zeigt an, dass die Produktkalibrierung noch nicht abgeschlossen wurde.

Schritt 2: Laborwert liegt vor.

09. Produktkalibrierungsmenü erneut aufrufen.



10. **Softkey rechts: Weiter**

11. Laborwert eingeben und mit **enter** bestätigen.

12. Mit **Softkey rechts: Weiter** bestätigen bzw. mit **Softkey links: Abbrechen** Kalibrierung wiederholen.

- ✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

Ausnahme: Probenwert kann vor Ort ermittelt und sofort eingegeben werden:

13. Probe entnehmen.

- ✓ Messwert und Temperatur zum Zeitpunkt der Probennahme werden angezeigt.

14. **Softkey links: Eingabe**

15. Laborwert eingeben und mit **enter** bestätigen.

16. Mit **Softkey rechts: Weiter** bestätigen bzw. mit **Softkey links: Abbrechen** Kalibrierung wiederholen.

- ✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

## 7.6.7 Kalibriermodus: Nullpunkt

### Nullpunkt-Korrektur

Für die Spurenmessung unter 500 ppb wird eine Kalibrierung des Nullpunkts empfohlen. (TAN-Option FW-E015 „Sauerstoffmessung im Spurenbereich“)

Wird eine Nullpunkt-Korrektur durchgeführt, dann sollte der Sensor mindestens 10 ... 60 min im Kalibriermedium verbleiben (CO<sub>2</sub>-haltige Medien mindestens 120 min), um möglichst stabile, driftfreie Werte zu erhalten. Das Gerät führt während der Nullpunkt-Korrektur keine Driftkontrolle durch.

### Kalibrierablauf

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... Oxy

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibrieremenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „Nullpunkt“ wählen, mit **enter** bestätigen.
02. **Softkey rechts: Weiter** drücken.
  - ✓ Die Nullpunkt-Korrektur wird durchgeführt. Der gemessene Sensorstrom wird angezeigt.
03. Eingangstrom für den Nullpunkt eingeben.
04. **Softkey rechts: Weiter** drücken.
  - ✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

## 7.6.8 Kalibriermodus: Temperatur

### Abgleich des Temperaturfühlers

Diese Funktion dient dazu, die individuelle Toleranz des Temperaturfühlers oder Leitungslängen abzugleichen, um die Genauigkeit der Temperaturmessung zu erhöhen.

Der Abgleich erfordert eine genaue Messung der Prozesstemperatur mit einem kalibrierten Vergleichsthermometer. Der Messfehler des Vergleichsthermometers sollte unter 0,1 K liegen. Ein Abgleich ohne genaue Messung der Prozesstemperatur kann den angezeigten Messwert verfälschen.

Bei Memosens-Sensoren wird der Abgleichwert im Sensor gespeichert.

### Kalibrierablauf

Kalibrierung ▶ [I] [II] [Sensor]

01. Kalibriermodus „Temperatur“ wählen, mit **enter** bestätigen.
02. Gemessene Prozesstemperatur eingeben, mit **enter** bestätigen.
  - ✓ Der Temperatur-Offset wird angezeigt.
03. Mit **Softkey rechts: Speichern** den Temperaturfühler abgleichen.

Die Daten der aktuellen Justierung und der Temperatur-Offset können im Diagnosemenü abgerufen werden:

Diagnose ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Temp-Offset-Protokoll

## 7.7 Kalibrierung/Justierung Messgröße Sauerstoff

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

**ACHTUNG!** Bei analogen Sensoren ist nach einem Sensorwechsel eine Justierung erforderlich.

### 7.7.1 Erläuterungen zur Sauerstoff-Kalibrierung/-Justierung

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

Als „Steilheit“ wird der Sensorstromwert bei Luftsauerstoffsättigung, 25 °C (77 °F) und 1013 mbar (14,69 psi) bezeichnet: nA/100 %. Auf dem Display erscheint nur das Messwertzeichen „nA“. Im technischen Sinne handelt es sich nicht um eine „Steilheit“, sondern um einen Kalibrierpunkt. Die Angabe des Werts soll eine Vergleichbarkeit des Sensors mit den Datenblattwerten ermöglichen.

Werden bei einer Sensorwartung von amperometrischen Sensoren der Elektrolyt, der Membrankörper oder beides gewechselt, muss dieser Wechsel im Wartungsmenü manuell bestätigt werden:

Wartung ▶ [I] [II] ... Oxy ▶ Membrankörperwechsel → *Wartungsfunktionen Kanal I/II, S. 149*

Nach jedem Membrankörperwechsel ist eine erneute Kalibrierung erforderlich. Diese Eingabe hat eine Auswirkung auf die Genauigkeit der Kalibrierung.

### 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 Angleichszeit im jeweiligen Medium, um stabile Messwerte zu liefern.

Die Art der Kalibrierdruckerfassung wird in der Parametrierung voreingestellt:

Parametrierung ▶ [I] [II] ... Oxy ▶ Druckkorrektur → *Druckkorrektur, S. 103*

**Hinweis:** Amperometrische Sensoren müssen vor der Kalibrierung/Justierung ausreichend polarisiert sein. Die Angaben zum Sensor in der Betriebsanleitung des Sensors befolgen, damit die Kalibrierung weder verfälscht noch instabil ist.

### 7.7.2 Möglichkeiten der Kalibrierung/Justierung

- An Luft/In Wasser: Automatische Kalibrierung an Wasser/Luft
- Dateneingabe: Dateneingabe von vorgemessenen Sensoren
- Produkt: Produktkalibrierung durch Eingabe von Sättigung %Air, Konzentration oder Partialdruck
- Nullpunkt: Nullpunktkorrektur
- Temperatur: Abgleich Temperaturfühler

### 7.7.3 Kalibriermodus: An Luft

#### Automatische Kalibrierung an Luft

Die Steilheitskorrektur erfolgt mit dem Sättigungswert (100 % Luft), 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 % relative Feuchte (mittlerer Wert)
- Flaschengas (synthetische Luft): 0 % relative Feuchte

#### Kalibrierablauf

**Hinweis:** 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 etwas Zeit um sich anzugleichen.

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... Oxy

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibrieremenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „An Luft“ wählen, mit **enter** bestätigen.
  02. Sensor aus dem Medium nehmen und reinigen.
  03. Membran mit einem Papiertuch vorsichtig trocken tupfen.
  04. Sensor an Luft mit bekannter Wasserdampfsättigung bringen, mit **enter** bestätigen.
    - ✓ Anzeige des ausgewählten Kalibriermediums (Luft)
  05. Relative Feuchte eingeben, z. B.: Umgebungsluft: 50 %, Flaschengas: 0 %
  06. Eingabe Kal.-Druck : Kalibrierdruck eingeben, falls „manuell“ parametrisiert wurde.
  07. Starten mit **Softkey rechts: Weiter**
    - ✓ Driftkontrolle wird durchgeführt.
    - Angezeigt werden: Sensorstrom, Kalibriertemperatur, Kalibrierdruck und Einstellzeit.
  08. Beenden der Kalibrierung mit **Softkey rechts: Weiter**.
- ✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

### 7.7.4 Kalibriermodus: In Wasser

#### Automatische Kalibrierung in Wasser

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

#### Kalibrierablauf

**Hinweis:** Auf eine ausreichende Anströmung des Sensors achten. (Siehe Technische Daten des Sauerstoffsensors.) 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 Angleichszeit von einigen Minuten.

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... Oxy

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibrieremenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „In Wasser“ wählen, mit **enter** bestätigen.
02. Sensor aus dem Medium nehmen und reinigen.
03. Membran mit einem Papiertuch vorsichtig trocken tupfen.
04. Sensor in Kalibriermedium einbringen (luftgesättigtes Wasser), auf ausreichende Anströmung achten, mit **enter** bestätigen.  
✓ Anzeige des ausgewählten Kalibriermediums (luftgesättigtes Wasser)
05. Eingabe Kal.-Druck : Kalibrierdruck eingeben, falls „manuell“ parametrierung wurde.
06. Starten mit **Softkey rechts: Weiter**.  
✓ Driftkontrolle wird durchgeführt.  
Angezeigt werden: Sensorstrom, Kalibriertemperatur, Kalibrierdruck und Einstellzeit.

Die Wartezeit bis zur Stabilisierung des Sensorsignals kann mit **Softkey links: 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 Sensorsignal oder die gemessene Temperatur stark schwanken oder der Sensor nicht ausreichend polarisiert ist, wird der Kalibriervorgang nach ca. 2 Min. abgebrochen. In diesem Fall muss die Kalibrierung erneut gestartet werden. Wenn dies erfolgreich ist, dann den Sensor wieder in den Prozess einbringen. Darauf achten, dass die Temperatur des Sensors und die Temperatur der Kalibrierlösung nicht zu weit auseinander liegen. Idealerweise beträgt die Temperatur 25 °C (77 °F).

07. Beenden der Kalibrierung mit **Softkey rechts: Weiter**.  
✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

### 7.7.5 Kalibriermodus: Dateneingabe

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

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

#### Kalibrierablauf

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... Oxy

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibriermenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „Dateneingabe“ wählen, mit **enter** bestätigen.
02. Sensor ausbauen und vorgemessenen Sensor einbauen.
03. Weiter mit **Softkey rechts: Weiter**.
04. Die Messwerte für den Nullpunkt und die Steilheit eingeben, mit **enter** bestätigen.  
✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

## 7.7.6 Kalibriermodus: Produkt

### 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“ im Gerät gespeichert. Direkt danach wird an der Messstelle eine Probe entnommen. Der Vergleichswert wird in das Gerät eingegeben. Aus der Differenz zwischen Messwert und Vergleichswert errechnet Stratos Multi die Korrekturwerte des Sensors und korrigiert bei kleinen Sättigungswerten den Nullpunkt, bei großen Werten die Steilheit.

### Kalibrierablauf

**ACHTUNG!** Den Vergleichswert bei prozessnahen Temperatur- und Druckbedingungen messen.

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... Oxy

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibrieremenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „Produkt“ wählen, mit **enter** bestätigen.
  - ✓ Messgröße Sättigung, Konzentration oder Partialdruck wie unter **Kal.-Voreinstellungen** parametrisiert. → *Voreinstellungen zur Kalibrierung, S. 102*
02. Bei Bedarf Messgröße ändern.
03. Probennahme vorbereiten.
04. Starten mit **Softkey rechts: Weiter**.

Die Produktkalibrierung erfolgt in 2 Schritten.

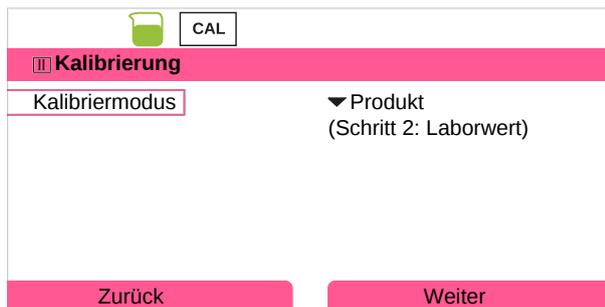
Schritt 1:

05. Probe entnehmen.
  - ✓ Messwert und Temperatur zum Zeitpunkt der Probennahme werden angezeigt.
06. Speichern mit **Softkey rechts: Speichern**.
  - ✓ Ein Infofenster wird angezeigt.
07. **Softkey rechts: Schließen**
08. Ggf. mit **Softkey links: Zurück** die Kalibrierung verlassen.
 

**Hinweis:** Das Piktogramm  zeigt an, dass die Produktkalibrierung noch nicht abgeschlossen wurde.

Schritt 2: Laborwert liegt vor.

09. Produktkalibrierungsmenü erneut aufrufen.



10. **Softkey rechts: Weiter**

11. Laborwert eingeben und mit **enter** bestätigen.

12. Mit **Softkey rechts: Weiter** bestätigen bzw. mit **Softkey links: Abbrechen** Kalibrierung wiederholen.

- ✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

Ausnahme: Probenwert kann vor Ort ermittelt und sofort eingegeben werden:

13. Probe entnehmen.

- ✓ Messwert und Temperatur zum Zeitpunkt der Probennahme werden angezeigt.

14. **Softkey links: Eingabe**

15. Laborwert eingeben und mit **enter** bestätigen.

16. Mit **Softkey rechts: Weiter** bestätigen bzw. mit **Softkey links: Abbrechen** Kalibrierung wiederholen.

- ✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

### 7.7.7 Kalibriermodus: Nullpunkt

#### Nullpunkt-Korrektur

Für die Spurenmessung unter 500 ppb wird eine Kalibrierung des Nullpunkts empfohlen. (TAN-Option FW-E015 „Sauerstoffmessung im Spurenbereich“)

Wird eine Nullpunkt-Korrektur durchgeführt, dann sollte der Sensor mindestens 10 ... 60 min im Kalibriermedium verbleiben (CO<sub>2</sub>-haltige Medien mindestens 120 min), um möglichst stabile, driftfreie Werte zu erhalten. Das Gerät führt während der Nullpunkt-Korrektur keine Driftkontrolle durch.

#### Kalibrierablauf

Kalibrierung ▶ [I] [II] ... Oxy

Bei Aufruf der Kalibrierung werden die in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählten Kalibrierwerte eingestellt. Diese Einstellungen können im Kalibriermenü noch verändert werden. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken **Softkey** eine Ebene zurück, um die Kalibrierung abzubrechen.

01. Kalibriermodus „Nullpunkt“ wählen, mit **enter** bestätigen.
  02. **Softkey rechts: Weiter** drücken.
    - ✓ Die Nullpunkt-Korrektur wird durchgeführt. Der gemessene Sensorstrom wird angezeigt.
  03. Eingangstrom für den Nullpunkt eingeben.
  04. **Softkey rechts: Weiter** drücken.
- ✓ Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. Mit **Softkey rechts: Justieren** werden die während der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte für die Berechnung der Messgrößen in das Gerät übernommen. Bei Verwendung eines Memosens-Sensors werden die Kalibrierwerte im Sensor gespeichert.

### 7.7.8 Kalibriermodus: Temperatur

#### Abgleich des Temperaturfühlers

Diese Funktion dient dazu, die individuelle Toleranz des Temperaturfühlers oder Leitungslängen abzugleichen, um die Genauigkeit der Temperaturmessung zu erhöhen.

Der Abgleich erfordert eine genaue Messung der Prozesstemperatur mit einem kalibrierten Vergleichsthermometer. Der Messfehler des Vergleichsthermometers sollte unter 0,1 K liegen. Ein Abgleich ohne genaue Messung der Prozesstemperatur kann den angezeigten Messwert verfälschen.

Bei Memosens-Sensoren wird der Abgleichwert im Sensor gespeichert.

#### Kalibrierablauf

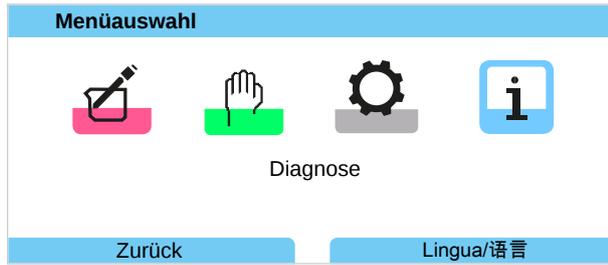
Kalibrierung ▶ [I] [II] [Sensor]

01. Kalibriermodus „Temperatur“ wählen, mit **enter** bestätigen.
02. Gemessene Prozesstemperatur eingeben, mit **enter** bestätigen.
  - ✓ Der Temperatur-Offset wird angezeigt.
03. Mit **Softkey rechts: Speichern** den Temperaturfühler abgleichen.

Die Daten der aktuellen Justierung und der Temperatur-Offset können im Diagnosemenü abgerufen werden:

Diagnose ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Temp-Offset-Protokoll

## 8 Diagnose



Diagnosefunktionen können direkt aus dem Messmodus heraus über den rechten **Softkey** abgerufen werden. Hierzu muss dem rechten **Softkey (1)** die Funktion **Favoriten-Menü** zugeordnet werden: **Parametrierung** ▶ **Systemsteuerung** ▶ **Funktionssteuerung** → *Funktionssteuerung, S. 48*

### 8.1 Diagnosefunktionen

Die Diagnosefunktionen sind an die NAMUR-Empfehlung NE 107 angepasst.

#### 8.1.1 Übersicht Diagnosefunktionen

Im Diagnosemodus können Sie ohne Unterbrechung der Messung folgende Untermenüs aufrufen:

Untermenü	Beschreibung
Meldungsliste	Zeigt gerade aktive Meldungen im Klartext. → <i>Meldungsliste, S. 143</i>
Logbuch	Zeigt die letzten 100 Ereignisse mit Datum und Uhrzeit, z. B. Kalibrierungen, Warnungs- und Ausfallmeldungen, Hilfsenergieausfall usw. Mit TAN-Option FW-E104 können mindestens 20.000 Einträge auf einer Speicherkarte (Data Card) aufgezeichnet werden. → <i>Logbuch, S. 144</i>
HART-Informationen	Mit aktivierter HART-Funktion (TAN-Option FW-E050) → <i>HART (FW-E050), S. 196</i>
Geräteinformationen	Anzeige der Geräteinformationen: Gerätetyp, Seriennummer, Hardware-/Firmwareversion → <i>Geräteinformationen, S. 145</i>
Messwertrecorder	Mit aktiviertem Messwertrecorder (TAN-Option FW-E103): Grafische Darstellung der aufgezeichneten Messwerte → <i>Messwertrecorder (FW-E103), S. 200</i>
Gerätetest	Anzeige der Gerätediagnose, Durchführen eines Display- oder Tastaturtests → <i>Gerätetest, S. 145</i>
Messstellenbeschreibung	Anzeige von Messstellen-TAG und Notiz. → <i>Messstellenbeschreibung, S. 145</i>
[I] [II] [Sensor]	Je nach Sensortyp, z. B. Sensorinformationen, Sensormonitor, Sensornetzdiagramm, Kalibrier-/ Justierprotokoll → <i>Diagnosefunktionen Kanal I/II, S. 146</i>

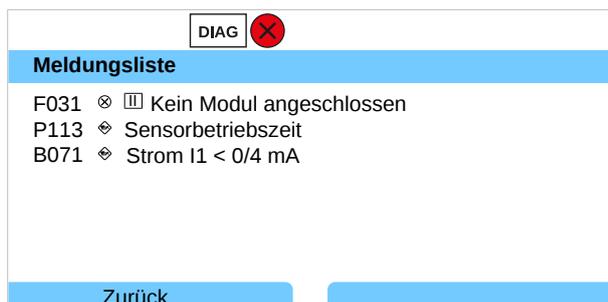
#### 8.1.2 Meldungsliste

Alle vom Messmodul bzw. Sensor ermittelten Werte können Meldungen erzeugen.

##### Meldungen anzeigen

Diagnose ▶ Meldungsliste

Alle aktiven Meldungen werden mit folgenden Informationen angezeigt: Meldungsnummer, Typ (Ausfall, Wartungsbedarf, Außerhalb der Spezifikation), Kanal, Meldungstext.



Mit den **Pfeiltasten auf/ab** können Sie vorwärts und rückwärts blättern.

Eine Übersicht der Meldungstexte mit Hinweisen zur Fehlerbehebung finden Sie im Kapitel Störungsbehebung. → *Meldungen, S. 153*

Die Fehlermeldung wird ca. 2 s nach der Störungsbehebung im Display gelöscht.

### Meldungen parametrieren

Im Untermenü **Meldungen** können für die einzelnen Messgrößen Grenzen für den Überwachungsbereich ausgewählt werden:

Parametrierung ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Meldungen ▶ Meldungen [Messgröße] ▶ Überwachung

- Gerätegrenzen max.: Meldungen werden erzeugt, wenn die Messgröße außerhalb des Messbereiches liegt. Das Symbol „Ausfall“ bzw. „Außerhalb der Spezifikation“ wird angezeigt, der entsprechende Schaltkontakt wird aktiviert. Die Stromausgänge können eine 22-mA-Meldung ausgeben (parametrierbar).
- Grenzen variabel: Für die Meldungen „Ausfall“ bzw. „Außerhalb der Spezifikation“ können Ober- und Untergrenzen definiert werden, bei denen eine Meldung erzeugt wird.

**Hinweis:** Wurde in der Parametrierung als Displayfarbe NE107 ausgewählt (Werkseinstellung), so wird bei einer NAMUR-Meldung der Messwert entsprechend der NAMUR-Farbe hinterleuchtet.

Parametrierung ▶ Allgemein ▶ Display

### 8.1.3 Logbuch

Das Logbuch zeigt die letzten 100 Ereignisse mit Meldungsnummer, Datum und Uhrzeit direkt am Gerät an, z. B. Kalibrierungen, NAMUR-Meldungen, Hilfsenergieausfall. Meldungen, die während des Betriebszustands Funktionskontrolle (HOLD) auftreten, werden nicht gespeichert.

Aufruf unter: Diagnose ▶ Logbuch

DIAG					
Logbuch					
F240	11.12.19	08:33	✘	<input type="checkbox"/>	Kal.-Modus aktiv
F240	11.12.19	08:21	✔	<input type="checkbox"/>	Kal.-Modus aktiv
F032	11.12.19	08:13		<input type="checkbox"/>	Sensor erkannt
F029	11.12.19	08:13	✘	<input type="checkbox"/>	Kein Sensor angeschlossen
F029	11.12.19	08:05	✔	<input type="checkbox"/>	Kein Sensor angeschlossen
F227	11.12.19	08:05			Hilfsenergie EIN

Zurück

Mit den **Pfeiltasten auf/ab** können Sie im Logbuch vorwärts und rückwärts blättern.

Bei Verwendung der Data Card und TAN-Option FW-E104 können je nach Speicherauslastung mindestens 20.000 Einträge auf der Data Card aufgezeichnet werden. → *Logbuch (FW-E104), S. 202*

In der Systemsteuerung wird ausgewählt, ob Ausfall- und/oder Wartungsbedarf-Meldungen im Logbuch protokolliert werden:

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Logbuch → *Logbuch, S. 50*

Außerdem können hier die Logbuch-Einträge gelöscht werden.

### 8.1.4 Geräteinformationen



Folgende Geräteinformationen werden für das Grundgerät und ein ggf. gestecktes Modul angezeigt:

- Gerätetyp
- Seriennummer
- Firmwareversionen
- Hardwareversionen
- Bootloader

Abrufbar unter: [Diagnose](#) ▶ [Geräteinformationen](#)

### 8.1.5 Gerätetest

#### Gerätediagnose

Stratos Multi führt zyklisch im Hintergrund einen Geräteselbsttest durch.

Anzeige der Ergebnisse unter [Diagnose](#) ▶ [Gerätetest](#) ▶ [Gerätediagnose](#)

Bei gesteckter Speicherkarte wird auch der Kartentyp und der vorhandene Speicherplatz angezeigt.



#### Displaytest

Bei Auswahl von [Diagnose](#) ▶ [Gerätetest](#) ▶ [Displaytest](#) führt das Gerät einen Displaytest durch. Das Display färbt sich nacheinander in den Farben rot, grün und blau.

#### Tastaturtest

Bei Auswahl von [Diagnose](#) ▶ [Gerätetest](#) ▶ [Tastaturtest](#) kann die Gerätetastatur getestet werden.

01. Hierzu drücken Sie nacheinander alle Tasten.

✓ Ein grünes Häkchen zeigt an, dass die Taste einwandfrei funktioniert.

02. Zum Beenden zweimal *Softkey links* drücken.

### 8.1.6 Messstellenbeschreibung

[Diagnose](#) ▶ [Messstellenbeschreibung](#)

Anzeige von Messstellen-TAG und Notiz

Eingabe im Menü [Parametrierung](#) ▶ [Systemsteuerung](#) ▶ [Messstellenbeschreibung](#)

→ *Messstellenbeschreibung*, S. 49

### 8.1.7 Diagnosefunktionen Kanal I/II

Die Untermenüs variieren je nach Sensortyp. Die wichtigsten Funktionen sind nachfolgend beschrieben.

#### Sensorinformationen

Das Untermenü Sensorinformationen zeigt die Daten des aktuell angeschlossenen digitalen Sensors, z. B. Hersteller, Bestell-Nr., Serien-Nr., Firmware- und Hardwareversion, letzte Kalibrierung, Betriebszeit:

Diagnose ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Sensorinformationen

#### Sensormonitor

Zu Diagnosezwecken werden je nach Sensortyp im Sensormonitor die Rohmesswerte angezeigt:

Diagnose ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Sensormonitor

#### Sensornetzdiagramm

**Hinweis:** Funktion aktiv für pH- und Sauerstoffsensoren.

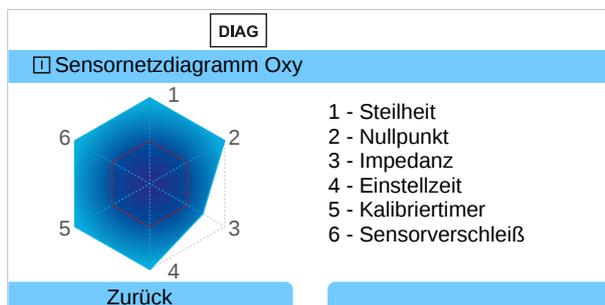
Das Sensornetzdiagramm zeigt auf einen Blick den Zustand der Parameter des angeschlossenen Sensors, inklusive des Kalibriertimers.

Nicht aktive Parameter werden grau dargestellt und auf 100 % gesetzt (z. B. ausgeschalteter Kalibriertimer).

Die Parameterwerte sollen zwischen äußerem (100 %) und innerem (50 %) Polygon liegen. Unterschreitet ein Wert das innere Polygon (< 50 %), blinkt ein Warnsignal.

Aufruf unter: Diagnose ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Sensornetzdiagramm

Displaybeispiel:



Die Toleranzgrenzen (Radius des „inneren Kreises“) können individuell verändert werden:

Parametrierung ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Sensordaten ▶ Sensorüberwachung Details

#### Kalibrier-/Justierprotokoll

Das Kalibrier-/Justierprotokoll zeigt die Daten der letzten erfolgten Kalibrierung/Justierung des aktuell angeschlossenen Sensors an.

Aufruf unter: Diagnose ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Kal.-/Just.-Protokoll [Messgröße]

#### Temp.-Offset-Protokoll

Das Temp.-Offset-Protokoll zeigt die Daten des letzten erfolgten Temperaturabgleichs für den aktuell angeschlossenen Sensor an.

Aufruf unter: Diagnose ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Temp-Offset-Protokoll

### Sensorverschleißmonitor

Der Sensorverschleißmonitor zeigt die Sensorbetriebszeit und die maximale Temperatur während der Betriebszeit, außerdem den Verschleiß und die prognostizierte Restlaufzeit. Bei Sauerstoffsensoren wird auch die Anzahl der Membranwechsel und Kalibrierungen angezeigt:

Diagnose ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Sensorverschleißmonitor

DIAG

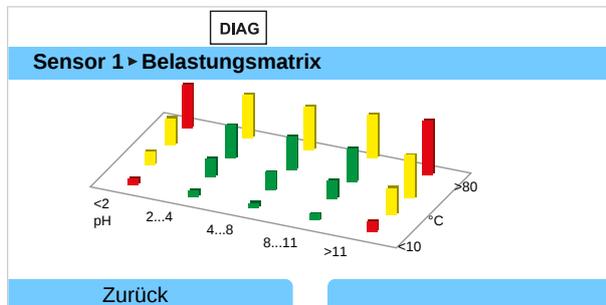
**Sensorverschleißmonitor**

Betriebszeit	68 d
Verschleiß	9.5 %
Reststandzeit	661 d
Max. Temperatur	32 °C

Zurück      Zurück zum Messen

### Belastungsmatrix

**Hinweis:** Funktion aktiv für ISM-pH/Redox-Sensoren und amperometrische ISM-Sauerstoffsensoren.



#### Balkenfarbe

Grün:	Der Bereich, der den Sensor am wenigsten belastet.
Gelb:	Der Bereich, der den Sensor mehr belastet.
Rot:	Der Bereich, der den Sensor am stärksten belastet.

Die Höhe des Balkens signalisiert die Dauer der Belastung.

Sehen Sie dazu auch

→ *Digitale ISM-Sensoren (FW-E053), S. 197*

#### Statistik

**Hinweis:** Funktion aktiv für ISM-pH/Redox-Sensoren und amperometrische ISM-Sauerstoffsensoren.

Die Statistikdaten geben Auskunft über den Produktlebenszyklus des Sensors: Daten der Erstjustierung sowie der letzten drei Kalibrierungen/Justierungen werden angezeigt. Anhand dieser Daten kann das Verhalten des Sensors über die Betriebsdauer beurteilt werden.

Mit **Softkey rechts** kann zwischen grafischer Darstellung und Liste gewählt werden.

Sehen Sie dazu auch

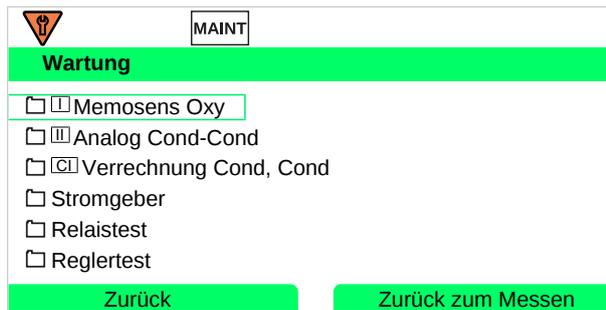
→ *Digitale ISM-Sensoren (FW-E053), S. 197*

→ *Kalibrierung/Justierung, S. 106*

## 9 Wartungsfunktionen



### 9.1 Übersicht Wartungsfunktionen



Das Wartungsmenü bietet verschiedene Funktionen zur Überprüfung der Gerätefunktion:

Untermenü	Beschreibung
Speicherkarte öffnen/schließen	Nur mit gesteckter Data Card → <i>Speicherkarte, S. 180</i>
[I] [II] [Sensor]	Je nach Sensortyp, z. B.: Sensormonitor → <i>Wartungsfunktionen Kanal I/II, S. 149</i>
[CI] [CII] Verrechnung Cond, Cond	Bei Verwendung des Verrechnungsblocks Cond/Cond zur pH-Wert-Berechnung vor und nach einem Ionentauscher: Ionentauscherwechsel bestätigen. → <i>Verrechnungsblöcke (FW-E020), S. 192</i>
Stromgeber	Funktionstest: manuelle Steuerung der Stromausgänge im kompletten Bereich → <i>Stromgeber, S. 150</i>
Relaistest	Funktionstest der Schaltkontakte → <i>Relaistest, S. 150</i>
Reglertest	Funktionstest: manuelle Steuerung des PID-Reglers (wenn parametrierbar) → <i>Reglertest, S. 150</i>

## 9.2 Wartungsfunktionen Kanal I/II

	Memosens/Analog pH/Cond/Condl	Memosens Oxy	ISM Oxy <sup>1)</sup>	ISM pH <sup>1)</sup>
Sensormonitor	+	+	+	+
Autoklavierzähler	+ <sup>2)</sup>		+	+
Membrankörperwechsel		+	+	
Innenkörperwechsel			+	

### 9.2.1 Sensormonitor

Wartung ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Sensormonitor

Anzeige der laufenden Messwerte (Sensormonitor) bei gleichzeitig aktiver Funktionskontrolle (HOLD-Zustand):

Da sich das Gerät in der Funktionskontrolle (HOLD) befindet, können mithilfe bestimmter Medien der Sensor validiert und die Messwerte kontrolliert werden, ohne dass die Signalausgänge beeinflusst werden.

### 9.2.2 Autoklavierzähler

Wenn der Autoklavierzähler im Parametrieremenü **Sensordaten** ▶ **Sensorüberwachung Details** eingeschaltet wurde, muss er nach jeder Autoklavierung manuell im Wartungsmenü hochgezählt werden:

01. **Wartung** ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ **Autoklavierzähler**
02. **Softkey rechts: Zyklen+1**
03. Sicherheitsabfrage bestätigen: Mit **Pfeiltaste links** „Ja“ auswählen.
04. Mit **Softkey rechts** Fenster schließen.

### 9.2.3 Elektrolytwechsel/Membrankörperwechsel

Werden bei einer Sensorwartung der Elektrolyt oder der Membrankörper eines Memosens-Sauerstoffsensors gewechselt, muss dies im Wartungsmenü manuell bestätigt werden.

01. **Wartung** ▶ [I] [II Memosens Oxy] ▶ **Membrankörperwechsel**  
✓ Ein Textfenster öffnet sich: „Wurde der Membrankörper oder der Elektrolyt gewechselt?“
02. **Pfeiltaste links: „Ja“**
03. Mit **enter** bestätigen.

Nach Bestätigung der durchgeführten Kontrolle wird der Zähler automatisch zurückgesetzt.

### 9.2.4 Membrankörper-/Innenkörperwechsel

Werden bei einer Sensorwartung eines ISM-Sauerstoffsensors der Membrankörper oder der Innenkörper gewechselt, muss dies im Wartungsmenü manuell bestätigt werden.

01. **Wartung** ▶ [II] ISM Oxy ▶ **Membrankörperwechsel / Innenkörperwechsel**
02. Mit **Pfeiltasten** Datum und Seriennummer eingeben.
03. Jeweils mit **enter** bestätigen.
04. **Softkey rechts: Übernehmen**

Die maximal erlaubte Anzahl an Membrankörper-/Innenkörperwechseln kann in der Parametrierung vorgegeben werden:

**Parametrierung** ▶ [II] ISM Oxy ▶ **Sensordaten** ▶ **Sensorüberwachung Details**

<sup>1)</sup> Mit TAN-Option FW-E053

<sup>2)</sup> Nur bei Memosens pH/Redox

## 9.3 Manueller Funktionstest

### 9.3.1 Stromgeber

Der Ausgangsstrom kann zum Funktionstest manuell vorgegeben werden (Bereich 0 ... 22 mA):

Wartung ▶ Stromgeber

01. Stromausgang auswählen.
02. Mit **Pfeiltasten** einen gültigen Stromwert für den entsprechenden Ausgang eingeben.
03. Mit **enter** bestätigen.
  - ✓ In der unteren Zeile rechts wird der tatsächliche Ausgangsstrom zur Kontrolle angezeigt.

### 9.3.2 Relaistest

Wartung ▶ Relaistest

Bei Aufruf des Menüs wird die Funktion der Schaltkontakte (Relais) geprüft. Zur Überprüfung der Beschaltung können die Relais manuell geschaltet werden.

### 9.3.3 Reglertest

Wenn den Schaltkontakten K1 und K2 eine Reglerfunktion zugewiesen wurde, kann im Untermenü **Reglertest** ein manueller Test des Reglers durchgeführt werden:

Wartung ▶ Reglertest

01. Mit **Pfeiltasten** einen geeigneten Wert für die Stellgröße auswählen.
02. Die Stellgröße kann mit den **Pfeiltasten auf/ab** verändert werden.
03. Mit **enter** bestätigen.
  - ✓ Regelungen lassen sich testen und leicht anfahren.

Der Regler wird im Untermenü **Schaltkontakte** parametriert:

Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Schaltkontakte → *PID-Regler, S. 65*

## **10 Instandhaltung**

### **Wartung**

Stratos Multi ist wartungsfrei.

Wenn an der Messstelle Wartungsarbeiten durchgeführt werden sollen (z. B. ein Sensortausch), dann muss der Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD) durch Aufruf des Wartungsmenüs am Gerät aktiviert werden. Alternativ kann auch das Parametrieremenü (Bedien- oder Spezialistenebene) aufgerufen werden.

### **Instandsetzung**

Stratos Multi und die Module können durch die Anwender nicht instandgesetzt werden. Für Anfragen zur Instandsetzung steht die Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG unter [www.knick-international.com](http://www.knick-international.com) zur Verfügung.

# 11 Störungsbehebung

## 11.1 Störungszustände

Meldungen und Fehler werden mit dem entsprechenden NAMUR-Symbol angezeigt und die Messwertanzeige des entsprechenden Kanals wechselt die Farbe.

Im Logbuch wird die Meldung mit Datum und Uhrzeit protokolliert. → *Logbuch, S. 144*

Sofern Meldungen auf Stromausgänge oder Schaltkontakte geschaltet sind, werden diese nach Ablauf der parametrisierten Verzögerungszeit aktiviert.

### Meldungen anzeigen

01. Wechseln Sie zum Diagnose-Menü, wenn die Symbole „Ausfall“ , „Wartungsbedarf“  oder „Außerhalb der Spezifikation“  im Display blinken: Menüauswahl ▶ Diagnose ▶ Meldungsliste  
 ✓ Alle aktiven Meldungen werden mit folgenden Informationen im Menüpunkt Meldungsliste angezeigt: Fehlernummer, Typ (Ausfall, Wartungsbedarf, Außerhalb der Spezifikation), Kanal, Meldungstext.



02. Mit den **Pfeiltasten auf/ab** können Sie vorwärts und rückwärts blättern.

Die Fehlermeldung wird ca. 2 s nach der Störungsbehebung im Display gelöscht.

**Hinweis:** Die Meldung wird ca. 2 s nach der Störungsbehebung aus der Meldungsliste gelöscht.

### Übergeordnete Fehler

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
Display ohne Anzeige	Keine Spannungsversorgung	Spannungsversorgung überprüfen oder eine für das Gerät passende Spannungsversorgung herstellen.
	Automatische Displayabschaltung aktiviert.	Beliebige Taste drücken, um mögliche Displayabschaltung aufzuheben.
Kein Messwert, keine Fehlermeldung	Sensor oder Modul falsch angeschlossen.	Sensoranschluss prüfen bzw. Modul ordnungsgemäß installieren
	Messwertanzeige nicht parametrisiert.	Messwertanzeige parametrieren: <a href="#">Parametrierung</a> ▶ <a href="#">Allgemein</a> ▶ <a href="#">Messwertanzeige</a>

## 11.2 Meldungen

Meldungstyp	Displayfarbe nach NE107
 Ausfall	Rot
 Wartungsbedarf	Blau
 Außerhalb der Spezifikation	Gelb
 Funktionskontrolle	Orange
Info	Info-Text, erscheint direkt im entsprechenden Menü.
par	Meldungstyp parametrierbar: Ausfall oder Wartungsbedarf

Die farbige Displayhinterleuchtung ist abschaltbar: [Parametrierung](#) ▶ [Allgemein](#) ▶ [Display](#)

Signalisierung über Schaltkontakte → *Schaltkontakte, S. 61*

## Systemsteuerung/Allgemein

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
F008	⊗	Abgleichdaten	Fehler in den Abgleichdaten	Gerät ausschalten (ca. 10 s). Wenn die Meldung weiterhin auftritt, Gerät einschicken.
F009	⊗	Firmware-Fehler	Fehler in der Firmware	Gerät ausschalten (ca. 10 s). Firmware neu laden. → <i>Firmwareupdate (FW-E106)</i> , S. 203 Wenn die Meldung weiterhin auftritt, Gerät einschicken.
F010	⊗	Fehler Werks- einstellungen setzen		
F029	⊗	Kein Sensor angeschlossen	Der Sensor wird nicht erkannt.	Anschlüsse prüfen. Kabel prüfen, ggf. austauschen. Sensor prüfen, ggf. austauschen.
F030	⊗	Falscher Sensor angeschlossen	Der angeschlossene digitale Sensor passt nicht zur Parametrierung.	Richtigen Sensor anschließen. Messgröße anpassen. → <i>Sensorauswahl [I] [II]</i> , S. 67
F031	⊗	Kein Modul angeschlossen	Es wurde kein Modul erkannt. Kein Modul oder falsches Modul angeschlossen. Modul defekt.	Modul ordnungsgemäß installieren und in der Parametrierung auswählen. Modul austauschen.
F032	Info	Sensor erkannt	Ein Memosens-Sensor wurde an- geschlossen.	
F033	Info	Sensor entfernt	Der Sensor wird nicht mehr ge- funden. Sensor wurde entfernt. Anschlüsse/Kabel defekt.	Passenden Sensor anschließen und Parame- trierung ggf. anpassen. Anschlüsse/Kabel prüfen, ggf. austauschen.
F034	Info	Modul erkannt	Ein neues Modul wurde einge- setzt.	
F035	Info	Modul entfernt	Das Modul wird nicht mehr ge- funden. Modul wurde entfernt. Anschlüsse/Kabel defekt.	Passendes Modul einstecken und Parametrie- rung ggf. anpassen. Anschlüsse/Kabel prüfen, ggf. austauschen.
F036	⊗	Sensor entwertet	Digitaler Sensor entwertet.	Sensor austauschen.
F037	↔	Firmwareupdate notwendig	Die Firmware ist veraltet.	Firmware updaten. → <i>Firmwareupdate (FW-E106)</i> , S. 203
F038	⊗	Sensor defekt	Sensor defekt.	Sensor austauschen.
F039	Info	Tür offen	Das Gehäuse wurde nicht korrekt montiert.	Gehäuse überprüfen, ggf. Gehäuseschrauben festziehen. → <i>Gehäuse montieren</i> , S. 20
F081	Info	Freigabe verweigert	Bei Optionsfreigabe falsche TAN eingegeben.	Eingabe überprüfen.
F190	Info	Messwertrec. voll	Der Speicher des Messwertrecor- ders ist voll.	Messwertrecorder-Daten löschen oder auf Data Card speichern. → <i>Messwertrecorder (FW-E103)</i> , S. 200
F200	⊗	Datenverlust Parametr. FRONT	Datenfehler in der Parametrie- rung	Auf Werkseinstellungen zurücksetzen und komplett neu parametrieren.

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
F201	⊗	KBUS-Fehler	Interner Kommunikationsfehler	Gerät ausschalten (ca. 10 s). Wenn die Meldung weiterhin auftritt, Gerät einschicken.
F202	⊗	Systemausfall	Interner Systemfehler	Gerät ausschalten (ca. 10 s). Wenn die Meldung weiterhin auftritt, Gerät einschicken.
F203	⊗	Parametrierung inkonsistent	Die Parametrierung der Betriebsart des Messkanals ist inkonsistent.	Parametrierung prüfen und korrigieren.
F204	⊗	Datenverlust Parametr. Systemsteuerung	Datenfehler in der Parametrierung	Auf Werkseinstellungen zurücksetzen und komplett neu parametrieren.
F206	⊗	Kommunikation BASE		
F207	⊗	Meldungsliste voll	Zu viele Meldungen in der Meldungsliste	Meldungsliste öffnen und angezeigte Fehlerzustände beheben.
F208	⊗	Zu viele Sensoren parametriert	Es wurden mehr Sensoren parametriert als angeschlossen sind.	Entweder Parametrierung ändern oder entsprechende Sensoren anschließen.
F211	↔	Speicherkarte		
F212	⊗	Uhrzeit/Datum	Uhrzeit und Datum wurden noch nicht eingestellt.	Uhrzeit und Datum einstellen: Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Uhrzeit/Datum
F215	↔	Speicherkarte voll	Die Speicherkarte ist voll.	Speicherkarte austauschen oder Daten löschen.
F227	Info	Hilfsenergie EIN	Das Gerät wurde an die Hilfsenergie angeschlossen (Logbucheintrag).	
F228	Info	Firmwareupdate	Ein Firmwareupdate wurde durchgeführt (Logbucheintrag).	
F229	Info	Falscher Passcode	Ein falscher Passcode wurde eingegeben.	Den korrekten Passcode eingeben. → <i>Passcode-Eingabe</i> , S. 51
F230	Info	Werkseinstellung	Das Gerät wurde auf Werkseinstellung zurückgesetzt (Logbucheintrag).	
F236	↔	HART nicht verfügbar, Strom zu klein	Ausgangsstrom I1 < 4 mA.	Den Stromausgang I1 auf 4... 20 mA einstellen. Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Stromausgang I1 ▶ Ausgang

**Stromausgang/Schaltkontakte**

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
B001		Datenverlust Parametrierung	Datenfehler in der Parametrierung	Gerät komplett neu parametrieren.
B070		Strom I1 Spanne	Stromausgang 1: Die Messspanne wurde zu klein/groß gewählt.	Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Stromausgang I1 Anfang/Ende überprüfen.
B071		Strom I1 < /4 mA	Der Ausgangsstrom I1 ist unterhalb der zulässigen Grenze.	Den Stromausgang I1 auf 4... 20 mA einstellen. Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Stromausgang I1 ▶ Ausgang
B072		Strom I1 > 20 mA	Der Ausgangsstrom I1 ist oberhalb der zulässigen Grenze.	Den Stromausgang I1 auf 4... 20 mA einstellen. Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Stromausgang I1 ▶ Ausgang
B073		Strom I1 Bürdenfehler	Stromausgang 1: Die Stromschleife ist unterbrochen (Kabelbruch) oder die Bürde ist zu groß.	Stromschleife prüfen. Unbenutzte Stromausgänge deaktivieren oder kurzschließen.
B074		Strom I1 Parameter	Fehlerhafte Parametrierung des Stromausgangs I1	Parametrierung überprüfen: Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Stromausgang I1 ▶ Ausgang
B075		Strom I2 Spanne	Stromausgang 2: Die Messspanne wurde zu klein/groß gewählt.	Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Stromausgang I2 Anfang/Ende überprüfen.
B076		Strom I2 < 0/4 mA	Der Ausgangsstrom I2 ist unterhalb der zulässigen Grenze.	Den Stromausgang I2 auf 4... 20 mA einstellen. Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Stromausgang I2 ▶ Ausgang
B077		Strom I2 > 20 mA	Der Ausgangsstrom I2 ist oberhalb der zulässigen Grenze.	Den Stromausgang I2 auf 4... 20 mA einstellen. Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Stromausgang I2 ▶ Ausgang
B078		Strom I2 Bürdenfehler	Stromausgang 2: Die Stromschleife ist unterbrochen (Kabelbruch) oder die Bürde ist zu groß.	Stromschleife prüfen. Unbenutzte Stromausgänge deaktivieren oder kurzschließen.
B079		Strom I2 Parameter	Fehlerhafte Parametrierung des Stromausgangs I2	Parametrierung überprüfen: Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Stromausgang I2
B080		Strom I3 Spanne	Stromausgang 3: Die Messspanne wurde zu klein/groß gewählt.	Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Stromausgang I3 Anfang/Ende überprüfen.
B081		Strom I3 < 0/4 mA	Der Ausgangsstrom I3 ist unterhalb der zulässigen Grenze.	Den Stromausgang I3 auf 4... 20 mA einstellen. Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Stromausgang I3 ▶ Ausgang
B082		Strom I3 > 20 mA	Der Ausgangsstrom I3 ist oberhalb der zulässigen Grenze.	Den Stromausgang I3 auf 4... 20 mA einstellen. Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Stromausgang I3 ▶ Ausgang
B083		Strom I3 Bürdenfehler	Stromausgang 3: Die Stromschleife ist unterbrochen (Kabelbruch) oder die Bürde ist zu groß.	Stromschleife prüfen. Unbenutzte Stromausgänge deaktivieren oder kurzschließen.

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
B084		Strom I3 Parameter	Fehlerhafte Parametrierung des Stromausgangs I3	Stromausgang 3: Parametrierung überprüfen
B085		Strom I4 Spanne	Stromausgang 4: Die Messspanne wurde zu klein/groß gewählt.	Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Stromausgang I4 Anfang/Ende überprüfen.
B086		Strom I4 < 0/4 mA	Der Ausgangsstrom I4 ist unterhalb der zulässigen Grenze.	Den Stromausgang I4 auf 4... 20 mA einstellen. Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Stromausgang I4 ▶ Ausgang
B087		Strom I4 > 20 mA	Der Ausgangsstrom I4 ist oberhalb der zulässigen Grenze.	Den Stromausgang I4 auf 4... 20 mA einstellen. Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Stromausgang I4 ▶ Ausgang
B088		Strom I4 Bürdenfehler	Stromausgang 4: Die Stromschleife ist unterbrochen (Kabelbruch) oder die Bürde ist zu groß:	Stromschleife prüfen. Unbenutzte Stromausgänge deaktivieren oder kurzschließen.
B089		Strom I4 Parameter	Fehlerhafte Parametrierung des Stromausgangs I4	Stromausgang 4: Parametrierung überprüfen.
B100	Info	Strom manuelle Steuerung	Funktionstest der Stromausgänge	
B101	Info	Relais manuelle Steuerung	Funktionstest der Schaltkontakte	
B200		Spülkontakt aktiv		
B201		Funktionskontrolle durch Eingang		
B220		Durchfluss LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	Überwachungsgrenze prüfen, ggf. anpassen: Ein- und Ausgänge ▶ Steuereingänge ▶ Durchfluss Prozess prüfen.
B221		Durchfluss HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	Überwachungsgrenze prüfen, ggf. anpassen: Ein- und Ausgänge ▶ Steuereingänge ▶ Durchfluss Prozess prüfen.

**pH, Redox**

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
P001	⊗	Datenverlust Parametrierung	Datenfehler in der Parametrierung	Gerät komplett neu parametrieren.
P008	⊗	Abgleichdaten	Fehler in den Abgleichdaten	Gerät ausschalten (ca. 10 s). Wenn die Meldung weiterhin auftritt, Gerät einschicken.
P009	⊗	Firmware-Fehler	Fehler in der Firmware	Gerät ausschalten (ca. 10 s). Firmware neu laden. → <i>Firmwareupdate (FW-E106)</i> , S. 203 Wenn die Meldung weiterhin auftritt, Gerät einschicken.
P010	⊗	pH Messbereich	Messbereich über-/unterschritten. Sensor nicht oder falsch angeschlossen. Sensor, Sensorkabel oder Temperaturfühler defekt. Mit Modul MK-PH015: Falscher Temperaturfühler gewählt.	Messbereich prüfen, ggf. anpassen. Sensoranschluss prüfen. Ggf. Sensor anschließen. Sensor, Kabel, Temperaturfühler prüfen, ggf. austauschen. Verwendeten Temperaturfühler auswählen: Parametrierung ▶ [II] Analog pH ▶ Sensordaten ▶ Temperaturerfassung
			Mit Modul MK-PH015 ohne Anschluss an Solution Ground: Brücke fehlt zwischen Klemme B und C.	Brücke zwischen Klemme B und C einsetzen. → <i>Beschaltungsbeispiele pH analog</i> , S. 216
P011	⊗	pH LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
P012	⚠	pH LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
P013	⚠	pH HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
P014	⊗	pH HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
P015	⊗	Temperatur Messbereich	Messbereich über-/unterschritten. Sensor nicht oder falsch angeschlossen. Sensor, Sensorkabel oder Temperaturfühler defekt. Mit Modul MK-PH015: Falscher Temperaturfühler gewählt.	Messbereich prüfen, ggf. anpassen. Sensoranschluss prüfen. Ggf. Sensor anschließen. Sensor, Kabel, Temperaturfühler prüfen, ggf. austauschen. Verwendeten Temperaturfühler auswählen: Parametrierung ▶ [II] Analog pH ▶ Sensordaten ▶ Temperaturerfassung
P016	⊗	Temperatur LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
P017	⚠	Temperatur LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
P018	⚠	Temperatur HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
P019	⊗	Temperatur HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
P020	⊗	Redoxspannung Messbereich	Messbereich über-/unterschritten. Kein Redox-Sensor angeschlossen, Sensor falsch angeschlossen. Sensor oder Sensorkabel defekt.	Messbereich prüfen, ggf. anpassen. Sensoranschluss prüfen. Ggf. Redox-Sensor anschließen. Sensor und Kabel prüfen, ggf. austauschen.
			Bei pH-Messung mit Modul MK-PH015: Brücke fehlt zwischen Klemme B und C.	Brücke zwischen Klemme B und C einsetzen. → <i>Beschaltungsbeispiele pH analog, S. 216</i>
P021	⊗	Redoxspannung LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
P022	⚠	Redoxspannung LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
P023	⚠	Redoxspannung HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
P024	⊗	Redoxspannung HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
P025	⊗	rH Messbereich	Messbereich über-/unterschritten. Kein pH/Redox-Kombisensor angeschlossen, Sensor falsch angeschlossen. Sensor oder Sensorkabel defekt.	Messbereich prüfen, ggf. anpassen. Sensoranschluss prüfen. Ggf. pH/Redox-Kombisensor anschließen. Sensor und Kabel prüfen, ggf. austauschen.
P026	⊗	rH LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
P027	⚠	rH LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
P028	⚠	rH HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
P029	⊗	rH HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
P045	⊗	pH-Spannung Messbereich	Messbereich über-/unterschritten. Sensor nicht oder falsch angeschlossen. Sensor oder Sensorkabel defekt.	Messbereich prüfen, ggf. anpassen. Sensoranschluss prüfen. Ggf. Sensor anschließen. Sensor und Kabel prüfen, ggf. austauschen.
P046	⊗	pH-Spannung LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
P047	⚠	pH-Spannung LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
P048	⚠	pH-Spannung HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
P049	⊗	pH-Spannung HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
P060	par	Sensoface Steilheit	☹ Fehlerhafte Kalibrierung/Justierung oder Sensor verschlissen/defekt. ☺ Sensor bald verschlissen.	Sensor kalibrieren/justieren, auf korrekte Pufferlösungen und Temperatur achten. Ggf. Sensor austauschen. Sensor demnächst austauschen.
P061	par	Sensoface Nullpunkt	☹ Fehlerhafte Kalibrierung/Justierung oder Sensor verschlissen/defekt. ☺ Sensor bald verschlissen.	Sensor kalibrieren/justieren, auf korrekte Pufferlösungen und Temperatur achten. Ggf. Sensor austauschen. Sensor demnächst austauschen.

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
P062	par	Sensoface traurig Bezugsimp.	Bezugsimpedanz außerhalb der Grenzen Sensor oder Sensorkabel defekt. Mit Modul MK-PH015 ohne Anschluss an Solution Ground: Brücke fehlt zwischen Klemme B und C.	Sensor und Kabel prüfen, ggf. austauschen. Brücke zwischen Klemme B und C einsetzen. → <i>Beschaltungsbeispiele pH analog, S. 216</i>
P063	par	Sensoface traurig Glasimp.	Glasimpedanz außerhalb der Grenzen Sensor wurde lange nicht kalibriert/justiert. Sensor oder Sensorkabel defekt.	Sensor kalibrieren/justieren. Sensor und Kabel prüfen, ggf. austauschen.
P064	par	Sensoface traurig Einstellzeit	Einstellzeit zu groß. Sensor wurde lange nicht kalibriert/justiert. Fehlerhafte Kalibrierung	Sensor kalibrieren/justieren. Kalibrierung/Justierung wiederholen.
P065	⊗	Sensoface traurig Kal.-Timer	Kalibriertimer abgelaufen.	Ggf. Kalibriertimer-Einstellung kontrollieren. Sensor kalibrieren/justieren.
P069	⊗	Sensoface traurig Calimatic		Kalibrierung überprüfen. Ggf. Sensor neu kalibrieren/justieren oder Sensor austauschen.
P070	par	Sensoface traurig Verschleiß	Sensor verschlissen (100 %).	Sensor austauschen.
P071	par	Sensoface traurig Leckstrom	ISFET-Sensor defekt.	Sensor austauschen.
P072	par	Sensoface traurig Arbeitsp.	ISFET-Sensor: Arbeitspunkt außerhalb des zulässigen Bereichs	ISFET-Nullpunkt neu justieren, ggf. Sensor austauschen.
P073	par	TTM Wartungstimer	ISM-Sensor: Wartungstimer abgelaufen.	Sensor reinigen/warten. Anschließend im Wartungsmenü Zähler zurücksetzen: <b>Wartung ▶ [II] ISM pH ▶ Sensorwartung</b>
P074	par	Sensoface traurig Nullpkt.	Redox-Nullpunktabweichung zu groß.	Redox neu justieren, ggf. Sensor austauschen.
P075	par	DLI Lifetime Indicator	Betriebszeit des ISM-Sensors überschritten.	Sensor austauschen.
P090	⊗	Puffertabelle fehlerhaft	Die Bedingungen für die Puffertabelle wurden nicht eingehalten.	Parametrierung prüfen und ggf. korrigieren. → <i>pH-Puffertabelle: Eingabe individueller Puffersatz (FW-E002), S. 184</i>
P093	Info	Pufferabstand zu gering	Manuelle Kalibrierung: Die pH-Werte der Kalibrierpuffer liegen zu dicht beieinander.	Parametrierung prüfen und ggf. korrigieren.
P110	par	CIP-Zähler	Parametrierte Anzahl von CIP-Zyklen wurde überschritten.	Sensor kalibrieren/justieren oder Sensor austauschen.
P111	par	SIP-Zähler	Parametrierte Anzahl von SIP-Zyklen wurde überschritten.	Sensor kalibrieren/justieren oder Sensor austauschen.
P112	par	Autoklavierzähler	Parametrierte Anzahl von Autoklavierungen wurde überschritten.	Ggf. Sensor kalibrieren/justieren oder Sensor austauschen.
P113	par	Sensorbetriebszeit	Sensorbetriebszeit überschritten.	Sensor austauschen.

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
P120	⊗	Falscher Sensor (Sensorkontr.)	Wenn Sensorkontrolle aktiv ist: Ein nicht zulässiger Sensor ist mit dem Gerät verbunden.	Richtigen Sensor anschließen oder Funktion deaktivieren.
P121	⊗	Sensorfehler (Werksdaten)	Der digitale Sensor liefert einen Fehler. Der Sensor arbeitet nicht mehr ordnungsgemäß.	Sensor austauschen.
P122	↔	Sensorspeicher (Kal.-Daten)	Der digitale Sensor liefert einen Fehler. Die Kalibrierdaten sind fehlerhaft.	Sensor kalibrieren/justieren.
P123	↔	Neuer Sensor – Just. erford.	Es wurde ein neuer digitaler Sensor angesteckt.	Sensor justieren.
P124	↔	Sensordatum	Das Kalibrierdatum des Sensors ist nicht plausibel.	Eingestelltes Datum überprüfen: Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Uhrzeit/Datum
P130	Info	SIP-Zyklus gezählt	Ein SIP-Zyklus wurde im Wartungsmenü eingegeben.	
P131	Info	CIP-Zyklus gezählt	Ein CIP-Zyklus wurde im Wartungsmenü eingegeben.	
P201	Info	Kalibrierung: Temperatur	Die Kalibriertemperatur ist nicht zulässig.	Kalibrierung überprüfen. Angaben im Kapitel Kalibrierung beachten. → Kalibrierung/Justierung Messgröße pH, S. 107
P202	Info	Kalibrierung: Puffer unbekannt	Kalibrierfehler bei automatischer Kalibrierung Calimatic: Puffer wurde nicht erkannt.	Kalibrierung überprüfen. Angaben im Kapitel Kalibrierung beachten. → Kalibriermodus: Calimatic, S. 110
			Falscher Puffersatz gewählt.	Verwendeten Puffersatz in der Parametrierung auswählen: Parametrierung ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Kal.-Voreinstellungen
			Puffer verfälscht.	Neue Pufferlösung verwenden.
P203	Info	Kalibrierung: Gleiche Puffer	Sensor defekt.	Sensor austauschen.
			Kalibrierfehler bei automatischer Kalibrierung Calimatic: Es wurde der gleiche Puffer verwendet.	Unterschiedliche Pufferlösungen verwenden.
P204	Info	Kalibrierung: Puffer vertauscht	Sensor oder Sensorkabel defekt.	Sensor und Kabel prüfen, ggf. austauschen.
			Kalibrierfehler bei manueller Kalibrierung: Pufferreihenfolge weicht von Vorgabe ab.	Kalibrierung wiederholen und die Reihenfolge beachten. → Kalibriermodus: Manuell, S. 111
P205	Info	Kalibrierung: Sensor instabil	Bei der Kalibrierung wurde das Driftkriterium nicht eingehalten.	
			Fehlerhafte Kalibrierung	Kalibrierung/Justierung wiederholen.
			Sensorkabel/-anschluss defekt.	Sensorkabel/-anschluss prüfen, ggf. austauschen.
P206	Info	Kalibrierung: Steilheit	Sensor verschlissen.	Sensor austauschen.
			Steilheit außerhalb der zulässigen Grenzen	Kalibrierung/Justierung wiederholen oder Sensor austauschen.
P207	Info	Kalibrierung: Nullpunkt	Nullpunkt außerhalb der zulässigen Grenzen	Kalibrierung/Justierung wiederholen oder Sensor austauschen.
P208	Info	Kalibrierung: Sensorausfall	Sensor defekt.	Sensor austauschen.

## Verrechnungsblock pH/pH

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
A001		Datenverlust Parametrierung	Datenfehler in der Parametrierung	Gerät komplett neu parametrieren.
A010		pH-Diff Messbereich	Differenz pH-Wert: Gerätegrenzen über- oder unterschritten. Sensor oder Sensorkabel nicht korrekt angeschlossen.	Beide pH-Werte kontrollieren. Sensor-/Kabelanschlüsse prüfen, ggf. korrigieren.
A011		pH-Diff LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
A012		pH-Diff LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
A013		pH-Diff HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
A014		pH-Diff HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
A015		Temperatur-Diff Messbereich	Differenz Temperaturwert. Gerätegrenzen über- oder unterschritten. Sensor oder Sensorkabel nicht korrekt angeschlossen.	Beide Temperaturwerte kontrollieren. Sensor-/Kabelanschlüsse prüfen, ggf. korrigieren.
A016		Temperatur-Diff LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
A017		Temperatur-Diff LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
A018		Temperatur-Diff HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
A019		Temperatur-Diff HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
A020		Redox-Diff Messbereich	Differenz Redoxwert. Gerätegrenzen über- oder unterschritten. Sensor oder Sensorkabel nicht korrekt angeschlossen.	Beide Redoxwerte kontrollieren. Sensor-/Kabelanschlüsse prüfen, ggf. korrigieren.
A021		Redox-Diff LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
A022		Redox-Diff LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
A023		Redox-Diff HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
A024		Redox-Diff HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
A045		pH-Spannung-Diff Messbereich	Differenz pH-Spannung: Gerätegrenzen über- oder unterschritten. Sensor oder Sensorkabel nicht korrekt angeschlossen.	Beide pH-Spannungswerte kontrollieren. Sensor-/Kabelanschlüsse prüfen, ggf. korrigieren.
A046		pH-Spannung-Diff LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
A047		pH-Spannung-Diff LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
A048		pH-Spannung-Diff HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
A049		pH-Spannung-Diff HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
A200		Param. Verrechnungsblock	Fehlerhafte Parametrierung der Verrechnungsblöcke	Parametrierung überprüfen: Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Verrechnungsblöcke

### Leitfähigkeit (konduktiv)

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
C001		Datenverlust Parametrierung	Datenfehler in der Parametrierung	Gerät komplett neu parametrieren.
C008		Abgleichdaten	Fehler in den Abgleichdaten	Gerät ausschalten (ca. 10 s). Wenn die Meldung weiterhin auftritt, Gerät einschicken.
C009		Firmware-Fehler	Fehler in der Firmware	Gerät ausschalten (ca. 10 s). Firmware neu laden. → <i>Firmwareupdate (FW-E106)</i> , S. 203  Wenn die Meldung weiterhin auftritt, Gerät einschicken.
C010		Leitfähigkeit Messbereich	Messbereich über-/unterschritten. Sensor nicht oder falsch angeschlossen. Sensorkabel falsch angeschlossen oder defekt. Mit Modul MK-COND025: Falsche Zellkonstante eingestellt.	Messbereich prüfen, ggf. anpassen. Sensoranschluss prüfen. Ggf. Sensor anschließen. Sensorkabel prüfen, ggf. austauschen. Parametrierung prüfen, ggf. korrigieren. Parametrierung ▶ [II] Analog Cond ▶ Sensordaten
C011		Leitfähigkeit LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
C012		Leitfähigkeit LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
C013		Leitfähigkeit HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
C014		Leitfähigkeit HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
C015		Temperatur Messbereich	Messbereich über-/unterschritten. Sensor nicht oder falsch angeschlossen. Sensor, Sensorkabel oder Temperaturfühler defekt. Mit Modul MK-COND025: Falscher Temperaturfühler gewählt.	Messbereich prüfen, ggf. anpassen. Sensoranschluss prüfen. Ggf. Sensor anschließen. Sensor, Kabel, Temperaturfühler prüfen, ggf. austauschen. Verwendeten Temperaturfühler auswählen: Parametrierung ▶ [II] Analog Cond ▶ Sensordaten ▶ Temperaturerfassung
C016		Temperatur LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
C017		Temperatur LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
C018		Temperatur HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
C019		Temperatur HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
C020	⊗	Spezif. Widerstand Messb.	Messbereich über-/unterschritten.	Messbereich prüfen, ggf. anpassen.
			Sensor nicht oder falsch angeschlossen.	Sensoranschluss prüfen. Ggf. Sensor anschließen.
			Sensorkabel falsch angeschlossen oder defekt.	Sensorkabel prüfen, ggf. austauschen.
			Mit Modul MK-COND025: Falsche Zellkonstante eingestellt.	Parametrierung prüfen, ggf. korrigieren. Parametrierung ▶ [II] Analog Cond ▶ Sensordaten
C021	⊗	Spezif. Widerstand LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
C022	⚠	Spezif. Widerstand LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
C023	⚠	Spezif. Widerstand HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
C024	⊗	Spezif. Widerstand HI_HI	Ausfall: Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
C025	⊗	Konzentration Messbereich	Messbereich über-/unterschritten.	Messbereich prüfen, ggf. anpassen.
			Sensor nicht oder falsch angeschlossen.	Sensoranschluss prüfen. Ggf. Sensor anschließen.
			Sensorkabel falsch angeschlossen oder defekt.	Sensorkabel prüfen, ggf. austauschen.
			Mit Modul MK-COND025: Falsche Zellkonstante eingestellt.	Parametrierung prüfen, ggf. korrigieren. Parametrierung ▶ [II] Analog Cond ▶ Sensordaten
C026	⊗	Konzentration LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
C027	⚠	Konzentration LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
C028	⚠	Konzentration HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
C029	⊗	Konzentration HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
C040	⊗	Salinität Messbereich	Messbereich über-/unterschritten.	Messbereich prüfen, ggf. anpassen.
			Sensor nicht oder falsch angeschlossen.	Sensoranschluss prüfen. Ggf. Sensor anschließen.
			Sensorkabel falsch angeschlossen oder defekt.	Sensorkabel prüfen, ggf. austauschen.
			Mit Modul MK-COND025: Falsche Zellkonstante eingestellt.	Parametrierung prüfen, ggf. korrigieren. Parametrierung ▶ [II] Analog Cond ▶ Sensordaten
C041	⊗	Salinität LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
C042	⚠	Salinität LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
C043	⚠	Salinität HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
C044	⊗	Salinität HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
C045	⊗	Leitwert Messbereich	Messbereich überschritten.	Messbereich prüfen, ggf. anpassen.
			Sensor nicht oder falsch angeschlossen.	Sensoranschluss prüfen. Ggf. Sensor anschließen.
			Falscher Sensor für den Messbereich	Passenden Sensor anschließen.
			Sensorkabel defekt (Kurzschluss).	Kabel austauschen.
C060	par	Sensoface traurig Polarisation	Der Sensor ist polarisiert.	
			Der Sensor ist ungeeignet für den Messbereich oder das Messmedium.	Geeigneten Sensor anschließen.
C062	par	Sensoface traurig Zellkonstante	Fehlerhafte Kalibrierung	Kalibrierung/Justierung wiederholen, ggf. Sensor austauschen.
			Mit Modul MK-COND025: Falsche Zellkonstante eingestellt.	Parametrierung prüfen, ggf. korrigieren. Parametrierung ▶ [II] Analog Cond ▶ Sensordaten
C070	⊗	TDS Messbereich	Messbereich über-/unterschritten.	Messbereich prüfen, ggf. anpassen.
			Sensor nicht oder falsch angeschlossen.	Sensoranschluss prüfen. Ggf. Sensor anschließen.
			Sensorkabel falsch angeschlossen oder defekt.	Sensorkabel prüfen, ggf. austauschen.
			Mit Modul MK-COND025: Falsche Zellkonstante eingestellt.	Parametrierung prüfen, ggf. korrigieren. Parametrierung ▶ [II] Analog Cond ▶ Sensordaten
C071	⊗	TDS LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
C072	⚠	TDS LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
C073	⚠	TDS HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
C074	⊗	TDS HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
C090	par	USP-Grenzwert	Der parametrierte USP-Grenzwert wurde überschritten.	
C091	par	Reduzierter USP-Grenzwert	Der parametrierte reduzierte USP-Grenzwert wurde überschritten.	
C110	par	CIP-Zähler	Parametrierte Anzahl von CIP-Zyklen wurde überschritten.	Ggf. Sensor kalibrieren/justieren oder Sensor austauschen.
C111	par	SIP-Zähler	Parametrierte Anzahl von SIP-Zyklen wurde überschritten.	Ggf. Sensor kalibrieren/justieren oder Sensor austauschen.
C113	par	Sensorbetriebszeit	Sensorbetriebszeit überschritten.	Sensor austauschen.
C122	Info	Sensorspeicher (Kal.-Daten)	Der digitale Sensor liefert einen Fehler. Die Kalibrierdaten sind fehlerhaft.	Sensor kalibrieren/justieren.
C123	Info	Neuer Sensor – Just. erford.	Es wurde ein neuer digitaler Sensor angesteckt.	Sensor justieren.
C124	Info	Sensordatum	Das Kalibrierdatum des Sensors ist nicht plausibel.	Eingestelltes Datum überprüfen: Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Uhrzeit/Datum

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
C204	Info	Kalibrierung: Sensor instabil	Bei der Kalibrierung wurde das Driftkriterium nicht eingehalten.	
			Fehlerhafte Kalibrierung	Kalibrierung/Justierung wiederholen.
			Sensorkabel/-anschluss defekt.	Sensorkabel/-anschluss prüfen, ggf. austauschen.
			Sensor verschlissen.	Sensor austauschen.

### Verrechnungsblock Cond/Cond

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
E001	⊗	Datenverlust Parametrierung	Datenfehler in der Parametrierung	Gerät komplett neu parametrieren.
E010	⊗	Leitfähigkeit-Diff Messbereich	Differenz Leitfähigkeitswert: Gerätegrenzen über- oder unterschritten. Sensor oder Sensorkabel nicht korrekt angeschlossen.	Beide Leitfähigkeitswerte kontrollieren. Sensor-/Kabelanschlüsse prüfen, ggf. korrigieren.
E011	⊗	Leitfähigkeit-Diff LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten	
E012	⚠	Leitfähigkeit-Diff LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
E013	⚠	Leitfähigkeit-Diff HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
E014	⊗	Leitfähigkeit-Diff HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten	
E015	⊗	Temperatur-Diff Messbereich	Differenz Temperaturwert. Gerätegrenzen über- oder unterschritten. Sensor oder Sensorkabel nicht korrekt angeschlossen.	Beide Temperaturwerte kontrollieren. Sensor-/Kabelanschlüsse prüfen, ggf. korrigieren.
E016	⊗	Temperatur-Diff LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
E017	⚠	Temperatur-Diff LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
E018	⚠	Temperatur-Diff HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
E019	⊗	Temperatur-Diff HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
E020	⊗	Spezif. Widerstand-Diff Messbereich	Differenz spezifischer Widerstand. Gerätegrenzen über- oder unterschritten. Sensor oder Sensorkabel nicht korrekt angeschlossen.	Beide Widerstandswerte kontrollieren. Sensor-/Kabelanschlüsse prüfen, ggf. korrigieren.
E021	⊗	Spezif. Widerstand-Diff LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
E022	⚠	Spezif. Widerstand-Diff LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
E023	⚠	Spezif. Widerstand-Diff HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
E024	⊗	Spezif. Widerstand-Diff HI_HI	Ausfall: Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
E030	⊗	RATIO Messbereich	Ratio: Gerätegrenzen unter-/überschritten.	Beide Leitfähigkeitswerte kontrollieren.

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
E031	⊗	RATIO LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
E032	⚠	RATIO LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten	
E033	⚠	RATIO HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten	
E034	⊗	RATIO HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
E035	⊗	PASSAGE Messbereich	Passage: Gerätegrenzen über- oder unterschritten.	Beide Leitfähigkeitswerte kontrollieren.
E036	⊗	PASSAGE LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten	
E037	⚠	PASSAGE LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
E038	⚠	PASSAGE HI	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
E039	⊗	PASSAGE HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten	
E045	⊗	REJECTION Messbereich	Rejection: Gerätegrenzen über- oder unterschritten.	Beide Leitfähigkeitswerte kontrollieren.
E046	⊗	REJECTION LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten	
E047	⚠	REJECTION LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten	
E048	⚠	REJECTION HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten	
E049	⊗	REJECTION HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten	
E050	⊗	DEVIATION Messbereich	Deviation: Gerätegrenzen über- oder unterschritten.	Beide Leitfähigkeitswerte kontrollieren.
E051	⊗	DEVIATION LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
E052	⚠	DEVIATION LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
E053	⚠	DEVIATION HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
E054	⊗	DEVIATION HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
E055	⊗	Restkapazität Messbereich	Restkapazität des Ionentauschers lässt sich nicht berechnen.	
E056	⊗	Entgaste Leitfähigkeit	Gerätegrenzen über- oder unterschritten.	Beide Leitfähigkeitswerte kontrollieren.
E057	⚠	Restkapazität Ionentauscher	Gerätegrenzen über- oder unterschritten.	
	⊗		Restkapazität des Ionentauschers < 20 %	Ionentauscher prüfen, ggf. Filter tauschen oder Ionentauscher ersetzen.
	⊗		Restkapazität des Ionentauschers 0 %	Ionentauscher ersetzen. Der Austausch der Ionentauschers muss im Wartungsmenü bestätigt werden: <b>Wartung ▶ [CI] [CII] Verrechnung Cond-Cond</b>

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
E060	⊗	pH Messbereich	Bei Auswahl Parametrierung ▶ [CI/II] Verrechnung Cond/Cond ▶ pH-Wert : „Verwendung“: „pH-VGB-S-006“: pH-Messbereich außerhalb des zulässigen Bereichs der VGB-Richtlinie.	Beide Leitfähigkeitswerte kontrollieren.
			Verwendetes Alkalisierungsmittel stimmt nicht mit der Parametrierung überein.	Wahl des Alkalisierungsmittels prüfen.
				Iontauscher prüfen.
			Sensoren oder Sensorkabel falsch angeschlossen oder defekt.	Beide Sensoren/Kabel prüfen und ggf. austauschen.
E061	⊗	pH LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
E062	⚠	pH LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
E063	⚠	pH HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
E064	⊗	pH HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten	
E200	⚡	Param. Verrechnungsblock	Fehlerhafte Parametrierung der Verrechnungsblöcke	Parametrierung überprüfen: Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Verrechnungsblöcke

### Leitfähigkeit (induktiv)

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
T001	⊗	Datenverlust Parametrierung	Datenfehler in der Parametrierung	Gerät komplett neu parametrieren.
T008	⊗	Abgleichdaten	Fehler in den Abgleichdaten	Gerät ausschalten (ca. 10 s). Wenn die Meldung weiterhin auftritt, Gerät einschicken.
T009	⊗	Firmware-Fehler	Fehler in der Firmware	Gerät ausschalten (ca. 10 s). Firmware neu laden. → <i>Firmwareupdate (FW-E106)</i> , S. 203 Wenn die Meldung weiterhin auftritt, Gerät einschicken.
T010	⊗	Leitfähigkeit Messbereich	Messbereich über-/unterschritten. Sensor nicht oder falsch angeschlossen. Sensorkabel falsch angeschlossen oder defekt. Mit Modul MK-CONDI035: Falscher Zellfaktor eingestellt.	Messbereich prüfen, ggf. anpassen. Sensoranschluss prüfen. Ggf. Sensor anschließen. Sensorkabel prüfen, ggf. austauschen. Parametrierung prüfen, ggf. korrigieren. Parametrierung ▶ [II] Analog CondI ▶ Sensordaten
T011	⊗	Leitfähigkeit LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
T012	⚠	Leitfähigkeit LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
T013	⚠	Leitfähigkeit HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
T014	⊗	Leitfähigkeit HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
T015	⊗	Temperatur Messbereich	Messbereich über-/unterschritten. Sensor nicht oder falsch angeschlossen. Sensor, Sensorkabel oder Temperaturfühler defekt. Mit Modul MK-CONDI035: Falscher Temperaturfühler gewählt.	Messbereich prüfen, ggf. anpassen. Sensoranschluss prüfen. Ggf. Sensor anschließen. Sensor, Kabel, Temperaturfühler prüfen, ggf. austauschen. Verwendeten Temperaturfühler auswählen: Parametrierung ▶ [II] Analog Condl ▶ Sensordaten ▶ Temperaturerfassung
T016	⊗	Temperatur LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
T017	⚠	Temperatur LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
T018	⚠	Temperatur HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
T019	⊗	Temperatur HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
T020	⊗	Spezif. Widerstand Messb.	Messbereich über-/unterschritten. Sensor nicht oder falsch angeschlossen. Sensorkabel falsch angeschlossen oder defekt. Mit Modul MK-CONDI035: Falscher Zellfaktor eingestellt.	Messbereich prüfen, ggf. anpassen. Sensoranschluss prüfen. Ggf. Sensor anschließen. Sensorkabel prüfen, ggf. austauschen. Parametrierung prüfen, ggf. korrigieren. Parametrierung ▶ [II] Analog Condl ▶ Sensordaten
T021	⊗	Spezif. Widerstand LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
T022	⚠	Spezif. Widerstand LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
T023	⚠	Spezif. Widerstand HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
T024	⊗	Spezif. Widerstand HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
T025	⊗	Konzentration Messbereich	Messbereich über-/unterschritten. Sensor nicht oder falsch angeschlossen. Sensorkabel falsch angeschlossen oder defekt. Mit Modul MK-CONDI035: Falscher Zellfaktor eingestellt.	Messbereich prüfen, ggf. anpassen. Sensoranschluss prüfen. Ggf. Sensor anschließen. Sensorkabel prüfen, ggf. austauschen. Parametrierung prüfen, ggf. korrigieren. Parametrierung ▶ [II] Analog Condl ▶ Sensordaten
T026	⊗	Konzentration LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
T027	⚠	Konzentration LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
T028	⚠	Konzentration HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
T029	⊗	Konzentration HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
T040	⊗	Salinität Messbereich	Messbereich über-/unterschritten. Sensor nicht oder falsch angeschlossen.	Messbereich prüfen, ggf. anpassen. Sensoranschluss prüfen. Ggf. Sensor anschließen.

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
			Sensorkabel falsch angeschlossen oder defekt.	Sensorkabel prüfen, ggf. austauschen.
			Mit Modul MK-CONDI035: Falscher Zellfaktor eingestellt.	Parametrierung prüfen, ggf. korrigieren. <a href="#">Parametrierung</a> ▶ <a href="#">[II] Analog Condl</a> ▶ <a href="#">Sensordaten</a>
T041	⊗	Salinität LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
T042	⚠	Salinität LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
T043	⚠	Salinität HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
T044	⊗	Salinität HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
T045	⊗	Leitwert Messbereich	Messbereich überschritten. Sensor nicht oder falsch angeschlossen. Falscher Sensor für den Messbereich Sensorkabel defekt (Kurzschluss).	Messbereich prüfen, ggf. anpassen. Sensoranschluss prüfen. Ggf. Sensor anschließen. Passenden Sensor anschließen. Kabel austauschen.
T060	par	Sensoface traurig Sendespule	Sensor defekt.	Sensor austauschen.
T061	par	Sensoface traurig Empfangsspule	Sensor defekt.	Sensor austauschen.
T063	par	Sensoface traurig Nullpunkt		Sensornullpunkt justieren.
T064	par	Sensoface traurig Zellfaktor	Fehlerhafte Kalibrierung Mit Modul MK-CONDI035: Falscher Zellfaktor eingestellt.	Kalibrierung/Justierung wiederholen. Ggf. Sensor austauschen. Parametrierung prüfen, ggf. korrigieren. <a href="#">Parametrierung</a> ▶ <a href="#">[II] Analog Condl</a> ▶ <a href="#">Sensordaten</a>
T070	⊗	TDS Messbereich	Messbereich über-/unterschritten. Sensor nicht oder falsch angeschlossen. Sensorkabel falsch angeschlossen oder defekt. Mit Modul MK-CONDI035: Falscher Zellfaktor eingestellt.	Messbereich prüfen, ggf. anpassen. Sensoranschluss prüfen. Ggf. Sensor anschließen. Sensorkabel prüfen, ggf. austauschen. Parametrierung prüfen, ggf. korrigieren. <a href="#">Parametrierung</a> ▶ <a href="#">[II] Analog Condl</a> ▶ <a href="#">Sensordaten</a>
T071	⊗	TDS LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
T072	⚠	TDS LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
T073	⚠	TDS HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
T074	⊗	TDS HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
T090	par	USP-Grenzwert	Parametriertes USP-Grenzwert wurde überschritten.	
T091	par	Reduzierter USP-Grenzwert	Der parametrierte reduzierte USP-Grenzwert wurde überschritten.	
T111	par	SIP-Zähler	Parametrierte Anzahl von SIP-Zyklen wurde überschritten.	Ggf. Sensor kalibrieren/justieren oder Sensor austauschen.

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
T113	par	Sensorbetriebszeit	Sensorbetriebszeit überschritten.	Sensor austauschen.
T122	Info	Sensorspeicher (Kal.-Daten)	Der digitale Sensor liefert einen Fehler. Die Kalibrierdaten sind fehlerhaft.	Sensor kalibrieren/justieren.
T123	Info	Neuer Sensor – Just. erford.	Es wurde ein neuer digitaler Sensor angesteckt.	Sensor justieren.
T124	Info	Sensordatum	Das Kalibrierdatum des Sensors ist nicht plausibel.	Eingestelltes Datum überprüfen: Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Uhrzeit/Datum
T205	Info	Kalibrierung: Sensor instabil	Bei der Kalibrierung wurde das Driftkriterium nicht eingehalten.	
			Fehlerhafte Kalibrierung	Kalibrierung/Justierung wiederholen.
			Sensorkabel/-anschluss defekt.	Sensorkabel/-anschluss prüfen, ggf. austauschen.
			Sensor verschlissen.	Sensor austauschen.

## Sauerstoff

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
D001	⊗	Datenverlust Parametrierung	Datenfehler in der Parametrierung	Gerät komplett neu parametrieren.
D008	⊗	Abgleichdaten	Fehler in den Abgleichdaten	Gerät ausschalten (ca. 10 s). Wenn die Meldung weiterhin auftritt, Gerät einschicken.
D009	⊗	Firmware-Fehler	Fehler in der Firmware	Gerät ausschalten (ca. 10 s). Firmware neu laden. → <i>Firmwareupdate (FW-E106)</i> , S. 203 Wenn die Meldung weiterhin auftritt, Gerät einschicken.
D010	⊗	Sättigung %Air Messbereich	Messbereich über-/unterschritten. Sensor nicht oder falsch angeschlossen. Sensorkabel falsch angeschlossen oder defekt.	Messbereich prüfen, ggf. anpassen. Sensoranschluss prüfen. Ggf. Sensor anschließen. Sensorkabel prüfen, ggf. austauschen.
D011	⊗	Sättigung %Air LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
D012	⚠	Sättigung %Air LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
D013	⚠	Sättigung %Air HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
D014	⊗	Sättigung %Air HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten	
D015	⊗	Temperatur Messbereich	Messbereich über-/unterschritten. Sensor nicht oder falsch angeschlossen. Sensor, Sensorkabel oder Temperaturfühler defekt. Mit Modul MK-OXY046: Falscher Temperaturfühler gewählt.	Messbereich prüfen, ggf. anpassen. Sensoranschluss prüfen. Ggf. Sensor anschließen. Sensor, Kabel, Temperaturfühler prüfen, ggf. austauschen. Verwendeten Temperaturfühler auswählen: Parametrierung ▶ [II] Analog Oxy ▶ Sensordaten ▶ Temperaturfühler
D016	⊗	Temperatur LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
D017	⚠	Temperatur LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
D018	⚠	Temperatur HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
D019	⊗	Temperatur HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
D020	⊗	Konzentration Messbereich	Messbereich über-/unterschritten.	Messbereich prüfen, ggf. anpassen.
			Sensor nicht oder falsch angeschlossen.	Sensoranschluss prüfen. Ggf. Sensor anschließen.
			Sensorkabel falsch angeschlossen oder defekt.	Sensorkabel prüfen, ggf. austauschen.
D021	⊗	Konzentration LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
D022	⚠	Konzentration LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
D023	⚠	Konzentration HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
D024	⊗	Konzentration HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
D025	⊗	Partialdruck Messbereich	Messbereich über-/unterschritten.	Messbereich prüfen, ggf. anpassen.
			Sensor nicht oder falsch angeschlossen.	Sensoranschluss prüfen. Ggf. Sensor anschließen.
			Sensorkabel falsch angeschlossen oder defekt.	Sensorkabel prüfen, ggf. austauschen.
D026	⊗	Partialdruck LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
D027	⚠	Partialdruck LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
D028	⚠	Partialdruck H I	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
D029	⊗	Partialdruck HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
D040	⊗	Prozessdruck Messbereich	Messbereich über-/unterschritten.	Messbereich prüfen, ggf. anpassen.
			Sensor nicht oder falsch angeschlossen.	Sensoranschluss prüfen. Ggf. Sensor anschließen.
			Sensorkabel falsch angeschlossen oder defekt.	Sensorkabel prüfen, ggf. austauschen.
D041	⊗	Prozessdruck LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
D042	⚠	Prozessdruck LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
D043	⚠	Prozessdruck HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
D044	⊗	Prozessdruck HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
D045	⊗	Sättigung %O2 Messbereich	Messbereich über-/unterschritten.	Messbereich prüfen, ggf. anpassen.
			Sensor nicht oder falsch angeschlossen.	Sensoranschluss prüfen. Ggf. Sensor anschließen.
			Sensorkabel falsch angeschlossen oder defekt.	Sensorkabel prüfen, ggf. austauschen.
D046	⊗	Sättigung %O2 LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
D047		Sättigung %O2 LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
D048		Sättigung %O2 HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
D049		Sättigung %O2 HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
D060	par	Sensoface traurig Steilheit	Fehlerhafte Justierung oder Sensor verschlissen oder defekt.	Sensor kalibrieren/justieren. Ggf. Sensor austauschen.
			Zu wenig Elektrolyt im Sensor.	Elektrolyt kontrollieren/nachfüllen.
D061	par	Sensoface traurig Nullpunkt	Sensor wurde lange nicht kalibriert/justiert.	Sensor kalibrieren/justieren.
			Fehlerhafte Kalibrierung	Kalibrierung/Justierung wiederholen.
			Zu wenig Elektrolyt im Sensor	Elektrolyt kontrollieren/nachfüllen.
			Sensor defekt.	Sensor austauschen.
D062	par	Sensoface traurig Sensochek		Parametrierten Sensor neu justieren.
				Sensor austauschen.
D063	par	Sensoface traurig Einstellzeit		Parametrierten Sensor neu justieren.
				Sensor austauschen.
D064		Sensoface traurig Kal.-Timer	Kalibriertimer ist abgelaufen.	Ggf. Kalibriertimer-Einstellung kontrollieren. Sensor kalibrieren/justieren.
D070	par	Sensoface traurig Verschleiß	Sensor ist verschlissen (100 %).	Sensor kalibrieren/justieren. Elektrolyt kontrollieren, ggf. nachfüllen. Sensor austauschen.
D080	par	Sensorstrom Messbereich	Falsche Polarisationsspannung eingestellt.	Parametrierung prüfen, ggf. korrigieren: Parametrierung ▶ [I] [II]...Oxy ▶ Sensordaten
			Zu wenig Elektrolyt im Sensor	Elektrolyt nachfüllen.
			Sensor wurde lange nicht kalibriert/justiert.	Sensor kalibrieren/justieren.
D111	par	SIP-Zähler	Parametrierte Anzahl von SIP-Zyklen wurde überschritten.	Sensor kalibrieren/justieren oder Sensor austauschen.
D113	par	Sensorbetriebszeit	Sensorbetriebszeit überschritten.	Sensor austauschen.
D114	par	Membrankörperwechsel	Parametrierte Anzahl von Membrankörperwechseln wurde überschritten.	Membrankörper austauschen. Austausch im Wartungsmenü bestätigen. → <i>Wartungsfunktionen Kanal I/II, S. 149</i> Sensor kalibrieren/justieren.
D115	par	Innenkörperwechsel	Parametrierte Anzahl von Innenkörperwechseln wurde überschritten.	Innenkörper austauschen. Austausch im Wartungsmenü bestätigen. → <i>Wartungsfunktionen Kanal I/II, S. 149</i> Sensor kalibrieren/justieren.
D121		Sensorfehler (Werksdaten)	Der digitale Sensor liefert einen Fehler. Der Sensor arbeitet nicht mehr ordnungsgemäß.	Sensor austauschen.
D122		Sensorspeicher (Kal.-Daten)	Der digitale Sensor liefert einen Fehler. Die Kalibrierdaten sind fehlerhaft.	Sensor kalibrieren/justieren.
D123		Neuer Sensor – Just. erford.	Es wurde ein neuer digitaler Sensor angesteckt.	Sensor justieren.
D124	Info	Sensordatum	Das Kalibrierdatum des Sensors ist nicht plausibel.	Eingestelltes Datum überprüfen: Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Uhrzeit/Datum

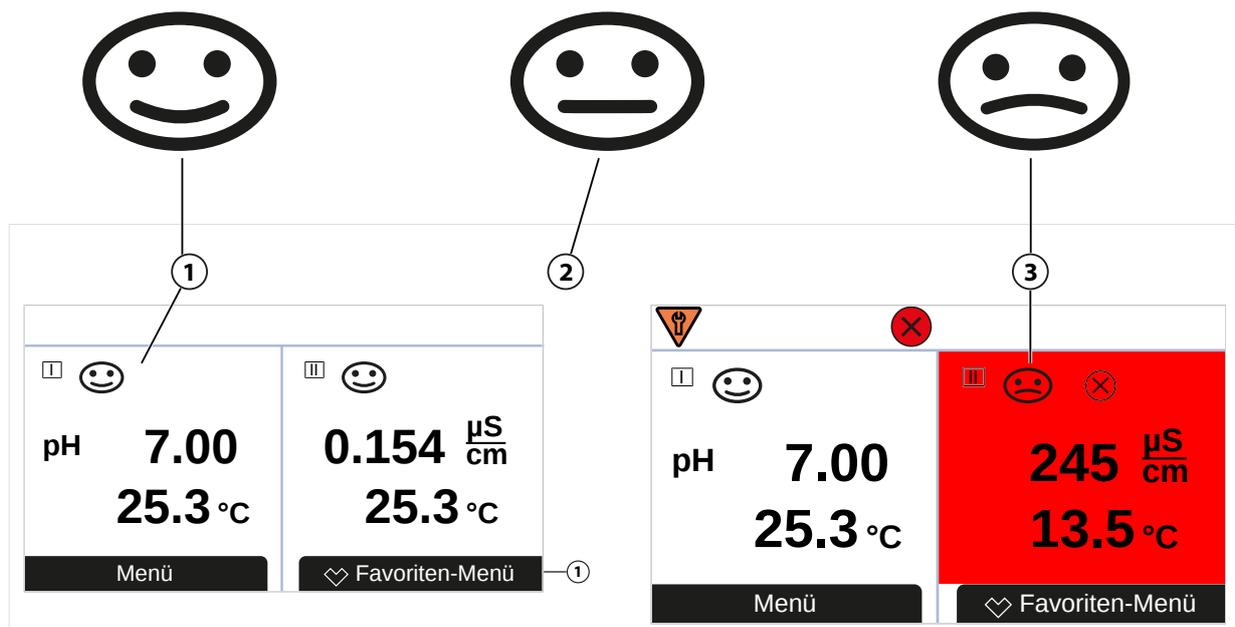
Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
D201	Info	Kalibrierung: Temperatur	Die Kalibriertemperatur ist nicht zulässig	Kalibriertemperatur überprüfen. Angaben in Kapitel Kalibrierung beachten. → <i>Kalibrierung/Justierung Messgröße Sauerstoff, S. 137</i>
D205	Info	Kalibrierung: Sensor instabil	Bei der Kalibrierung wurde das Driftkriterium nicht eingehalten. Fehlerhafte Kalibrierung Sensorkabel/-anschluss defekt. Sensor verschlissen.	Sensor austauschen. Kalibrierung/Justierung wiederholen. Sensorkabel/-anschluss prüfen, ggf. austauschen. Sensor austauschen.

### Verrechnungsblock Oxy/Oxy

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
H001	⊗	Datenverlust Parametrierung	Datenfehler in der Parametrierung	Gerät komplett neu parametrieren.
H010	⊗	Sättigung %Air-Diff Messb.	Differenz Sättigungswert: Gerätegrenzen über- oder unterschritten. Sensor oder Sensorkabel nicht korrekt angeschlossen.	Beide Sättigungswerte kontrollieren. Sensor-/Kabelanschlüsse prüfen, ggf. korrigieren.
H011	⊗	Sättigung %Air-Diff LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
H012	⚠	Sättigung %Air-Diff LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
H013	⚠	Sättigung %Air-Diff HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
H014	⊗	Sättigung %Air-Diff HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
H015	⊗	Temperatur-Diff Messbereich	Differenz Temperaturwert. Gerätegrenzen über- oder unterschritten. Sensor oder Sensorkabel nicht korrekt angeschlossen.	Beide Leitfähigkeitswerte kontrollieren. Sensor-/Kabelanschlüsse prüfen, ggf. korrigieren.
H016	⊗	Temperatur-Diff LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
H017	⚠	Temperatur-Diff LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
H018	⚠	Temperatur-Diff HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
H019	⊗	Temperatur-Diff HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
H020	⊗	Konz. (Liquid)-Diff Messb.	Differenz Konzentrationswert: Gerätegrenzen über- oder unterschritten. Sensor oder Sensorkabel nicht korrekt angeschlossen.	Beide Konzentrationswerte kontrollieren. Sensor-/Kabelanschlüsse prüfen, ggf. korrigieren.
H021	⊗	Konz. (Liquid)-Diff LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
H022	⚠	Konz. (Liquid)-Diff LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
H023	⚠	Konz. (Liquid)-Diff HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
H024	⊗	Konz. (Liquid)-Diff HI_HI	Ausfall: Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	

Nr.	Typ	Meldungstext	Mögliche Ursache	Abhilfe
H045	⊗	Sättigung %O2-Diff Messb.	Differenz Sättigungswert. Gerätegrenzen über- oder unterschritten. Sensor oder Sensorkabel nicht korrekt angeschlossen.	Beide Sättigungswerte kontrollieren. Sensor-/Kabelanschlüsse prüfen, ggf. korrigieren.
H046	⊗	Sättigung %O2-Diff LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
H047	⚠	Sättigung %O2-Diff LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
H048	⚠	Sättigung %O2-Diff HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
H049	⊗	Sättigung %O2-Diff HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
H090	⊗	Konz. (Gas)-Diff Messbereich	Differenz Konzentrationswert: Gerätegrenzen über- oder unterschritten. Sensor oder Sensorkabel nicht korrekt angeschlossen.	Beide Konzentrationswerte kontrollieren. Sensor-/Kabelanschlüsse prüfen, ggf. korrigieren.
H091	⊗	Konz. (Liquid)-Diff LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
H092	⚠	Konz. (Gas)-Diff LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.	
H093	⚠	Konz. (Gas)-Diff HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
H094	⊗	Konz. (Gas)-Diff HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.	
H200	⚠	Param. Verrechnungsblock	Fehlerhafte Parametrierung	Parametrierung überprüfen und ggf. korrigieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>Parametrierung ▶ Systemsteuerung</li> <li>▶ Verrechnungsblöcke</li> </ul>

### 11.3 Sensocheck und Sensoface



1 Sensoface glücklich      2 Sensoface neutral      3 Sensoface traurig

Die Sensoface-Piktogramme geben Diagnose-Hinweise auf Verschleiß und Wartungsbedarf des Sensors. Auf dem Display wird im Messmodus ein Piktogramm angezeigt (glücklicher, neutraler oder trauriger Smiley) entsprechend der kontinuierlichen Überwachung der Sensorparameter.

Die Stromausgänge können so parametrieren werden, dass eine Sensoface-Meldung ein 22-mA-Fehler-signal erzeugt:

Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Stromausgang I... ▶ Verhalten bei Meldungen

Die Sensoface-Meldung kann auch über einen Schaltkontakt ausgegeben werden:

Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Schaltkontakte ▶ Kontakt K... ▶ Verwendung

→ Verwendung: Sensoface, S. 65

Bei Auswahl von Sensoface werden die Sensoface-Meldungen sämtlicher Kanäle über den gewählten Kontakt ausgegeben.

Bei Auswahl von Sensoface (Kanal) können Sie die Sensoface-Meldungen eines bestimmten Kanals über den gewählten Kontakt ausgeben.

#### Sensoface ein-/ausschalten

Sensoface wird im Untermenü Sensordaten ein- oder ausgeschaltet:

Parametrierung ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Sensordaten

**Hinweis:** Nach Abschluss einer Kalibrierung wird auch bei ausgeschaltetem Sensoface zur Bestätigung immer ein Smiley angezeigt.

Bei der Störungsbehebung ist stets Sorgfalt geboten. Die Nichteinhaltung der hier beschriebenen Anforderungen kann schwere Verletzungen von Personen und/oder Sachschäden zur Folge haben.

Weiterführende Unterstützung bei der Störungsbehebung erhalten Sie unter → [support@knick.de](mailto:support@knick.de).

**Sensoface-Kriterien****pH**

Sensoface	Steilheit	Nullpunkt <sup>1)</sup>
 glücklich	53,3 ... 61 mV/pH	pH 6 ... 8
 traurig	< 53,3 mV/pH oder > 61 mV/pH	< pH 6 oder > pH 8

**Leitfähigkeit (konduktiv)**

Sensoface	Zellkonstante	
	Analoge Sensoren	Memosens
 glücklich	0,005 cm <sup>-1</sup> ... 19,9999 cm <sup>-1</sup>	0,5x nom. Zellkonstante ... 2x nom. Zellkonstante
 traurig	< 0,005 cm <sup>-1</sup> oder > 19,9999 cm <sup>-1</sup>	< 0,5x nom. Zellkonstante oder > 2x nom. Zellkonstante

**Leitfähigkeit (induktiv)**

Sensoface	Zellfaktor		Nullpunkt
	Analoge Sensoren	Memosens	
 glücklich	0,1 cm <sup>-1</sup> ... 19,9999 cm <sup>-1</sup>	0,5x nom. Zellfaktor ... 2x nom. Zellfaktor	-0,25 mS ... 0,25 mS
 traurig	< 0,1 cm <sup>-1</sup> oder > 19,9999 cm <sup>-1</sup>	< 0,5x nom. Zellfaktor oder > 2x nom. Zellfaktor	< -0,25 mS oder > 0,25 mS

**Sauerstoff**

Sensoface	Steilheit		
	Standardsensor (SE7*6)	Spurensensor 01 (SE7*7 ...)	Spurensensor 001
 glücklich	-110 nA ... -30 nA	-525 nA ... -225 nA	-8000 nA ... -2500 nA
 traurig	< -110 nA oder > -30 nA	< -525 nA oder > -225 nA	< -8000 nA oder > -2500 nA

Sensoface	Nullpunkt		
	Standardsensor (SE7*6)	Spurensensor 01 (SE7*7 ...)	Spurensensor 001
 glücklich	-1 nA ... 1 nA	-1 nA ... 1 nA	-3 nA ... 3 nA
 traurig	< -1 nA oder > 1 nA	< -1 nA oder > 1 nA	< -3 nA oder > 3 nA

**Hinweis:** Die Verschlechterung eines Sensoface-Kriteriums führt zur Abwertung der Sensoface-Anzeige (Smiley wird „traurig“). Eine Aufwertung der Sensoface-Anzeige kann nur durch eine Kalibrierung oder durch Beheben des Sensordefekts erfolgen.

<sup>1)</sup> Gilt für Standard-Sensoren mit Nullpunkt pH 7

## Sensocheck

Messgröße	Sensocheck-Funktion
pH:	Automatische Überwachung von Glas- und Bezugsselektrode
Sauerstoff:	Überwachung Membran/Elektrolyt
Leitfähigkeit:	Hinweise zum Zustand des Sensors

### Sensocheck ein-/ausschalten

Sensocheck wird im Untermenü **Sensordaten** ein- oder ausgeschaltet:

Bei Memosens:

Parametrierung ▶ [I] [II] Memosens ... ▶ Sensordaten ▶ Sensorüberwachung Details ▶ Sensocheck

Im Menüpunkt **Überwachung** können Sie Sensocheck ein- oder ausschalten.

Im Menüpunkt **Meldung** wählen Sie aus, ob eine Sensocheck-Meldung als Ausfall- oder Wartungsbedarf-Meldung ausgegeben wird.

Bei analogen Sensoren:

Parametrierung ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Sensordaten ▶ Sensocheck

Im Menüpunkt **Sensocheck** können Sie Sensocheck ausschalten oder auswählen, ob eine Sensocheck-Meldung als Ausfall- oder Wartungsbedarf-Meldung ausgegeben wird.

## **12 Außerbetriebnahme**

### **12.1 Entsorgung**

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

Kunden können ihre Elektro- und Elektronik-Altgeräte zurückgeben.

Details zur Rücknahme und der umweltverträglichen Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten finden Sie in der Herstellererklärung auf unserer Website. Wenn Sie Rückfragen, Anregungen oder Fragen zum Recycling von Elektro- und Elektronik-Altgeräten der Fa. Knick haben, schreiben Sie uns eine E-Mail an: → [support@knick.de](mailto:support@knick.de)

### **12.2 Rücksendung**

Das Produkt bei Bedarf in gereinigtem Zustand und sicher verpackt an die zuständige lokale Vertretung senden. → [knick-international.com](http://knick-international.com)

## 13 Zubehör

Montagezubehör → Maßzeichnungen, S. 22

Zubehör	Bestell-Nr.
Mastmontagesatz	ZU0274
Schalttafelmontagesatz	ZU0738
Schutzdach	ZU0737
M12-Gerätebuchse zum Anschluss des Sensors mit Memosens-Kabel / M12-Stecker	ZU0860
Speicherkarten, Ex	Bestell-Nr.
Data Card	ZU1080-S-X-D
FW Update Card	ZU1080-S-X-U
FW Repair Card	ZU1080-S-X-R
Custom FW Update Card	ZU1080-S-X-S-*** <sup>1)</sup>
Custom FW Repair Card	ZU1080-S-X-V-*** <sup>1)</sup>

### 13.1 Speicherkarte

#### Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Speicherkarten dienen zur Datenspeicherung bzw. zur Durchführung einer Firmware-Anpassung in Verbindung mit Stratos Multi E401X. Es können Mess-, Konfigurationsdaten und die Firmware des Geräts gespeichert werden.

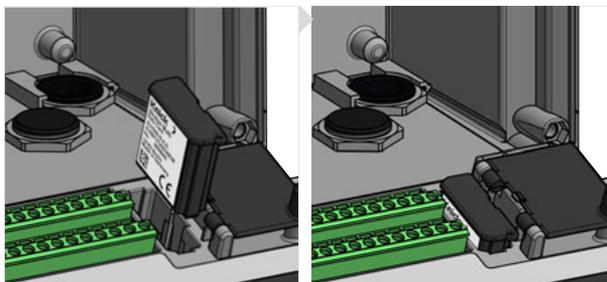
Die entsprechenden Einstellungen werden in der **Systemsteuerung** vorgenommen:

Menüauswahl ▶ Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Speicherkarte

#### Einsetzen/Wechsel der Speicherkarte

**⚠ WARNUNG! Explosionsgefahr** Das eingeschaltete Gerät darf bei Betrieb im Ex-Bereich nicht geöffnet werden. Die Speicherkarte ZU1080-S-X-\*\*\* darf ausschließlich im spannungslosen Zustand des Geräts eingesetzt oder gewechselt werden.

01. Ggf. bereits eingesetzte Data Card deaktivieren, siehe unten.
02. Hilfsenergie des Geräts ausschalten.
03. 4 Schrauben auf der Frontseite lösen.
04. Fronteinheit nach unten aufklappen.
05. Speicherkarte aus der Verpackung nehmen.
06. Speicherkarte mit den Anschlüssen voran in den Speicherkartenschlitz der Fronteinheit stecken.



07. Das Gehäuse schließen und die Gehäuseschrauben diagonal nacheinander festziehen.  
Anziehdrehmoment 0,5 ... 2 Nm
08. Hilfsenergie des Geräts einschalten.  
✓ Auf dem Display wird das Symbol des jeweiligen Speicherkartentyps angezeigt.

1) \*\*\* = Gerätefirmware

## Data Card deaktivieren

**Hinweis:** Bei Verwendung einer Data Card gilt: Vor dem Trennen von der Versorgungsspannung bzw. vor dem Herausnehmen muss die Speicherkarte deaktiviert werden, um einen möglichen Datenverlust zu vermeiden.

01. Menü **Wartung** öffnen.
02. **Speicherkarte öffnen/schließen** :
03. Mit **Softkey rechts**: Schließen den Zugriff auf die Speicherkarte beenden.  
✓ Das Symbol der Data Card wird auf dem Display mit einem [x] markiert.



04. Hilfsenergie des Geräts ausschalten.
05. Speicherkarte entnehmen, siehe oben.

## Data Card reaktivieren

Wenn die Data Card nach dem Deaktivieren nicht entnommen wurde, bleibt das Symbol der Data Card auf dem Display mit einem [x] gekennzeichnet. Um die Data Card weiter verwenden zu können, muss diese erneut aktiviert werden:

01. Menü **Wartung** öffnen.
02. **Speicherkarte öffnen/schließen** :
03. Mit **Softkey rechts: Öffnen** die Speicherkarte reaktivieren.  
✓ Das Symbol der Data Card wird wieder auf dem Display angezeigt und die Speicherkarte kann wieder verwendet werden.

**Hinweis:** Bei Verwendung einer anderen Speicherkarte, z. B. einer FW Update Card sind diese Schritte nicht erforderlich.

## Anschluss an PC

Speicherkarte per Micro-USB-Kabel mit dem PC verbinden.

**Hinweis:** Die Speicherkarte ZU1080-S-X-\* darf im Nicht-Ex-Bereich an einen gewöhnlichen PC angeschlossen werden.



1 Micro-USB-Anschluss

2 Systemanschluss Stratos Multi

## Speicherkartentypen

Symbol	Kartentyp (Originalzubehör)	Zweck
	Data Card ZU1080-S-X-D	Datenaufzeichnung (z. B. Konfiguration, Parametersätze, Logbuch, Messwertrecorder-Daten). Bei aktiver Datenübertragung blinkt das Symbol. Die Data Card kann in Verbindung mit folgenden TAN-Optionen genutzt werden: FW-E102 Parametersätze 1-5 FW-E103 Messwertrecorder FW-E104 Logbuch.
	FW Update Card ZU1080-S-X-U	Firmwareupdate zur Funktionserweiterung (TAN-Option FW-E106). Dabei wird die bisherige Firmware durch die aktuelle Version ersetzt. Allgemeine Daten können nicht auf dieser Speicherkarte gespeichert werden.
	FW Repair Card ZU1080-S-X-R	Kostenlose Firmware-Reparatur bei Gerätefehlern. Die TAN-Option FW-E106 ist hier nicht erforderlich. Allgemeine Daten können nicht auf dieser Speicherkarte gespeichert werden.
	Custom FW Update Card ZU1080-S-X-S	Kundenspezifische FW-Versionen Firmwareupdate zur Funktionserweiterung (TAN-Option FW-E106). Auf einer Custom FW Update Card können auch ältere Firmware-Versionen abgelegt werden. Allgemeine Daten können nicht auf dieser Speicherkarte gespeichert werden.
	Custom FW Repair Card ZU1080-S-X-V	Kundenspezifische FW-Reparatur-Versionen Bei den Custom Cards kann der Firmware-Stand nach Bedarf gewählt werden, z. B. um die Firmware aller vorhandenen Geräte auf einem einheitlichen, betriebsbewährten Stand zu setzen.

### Firmwareupdate mit FW Update Card

Ein Firmwareupdate mit FW Update Card erfordert die TAN-Option FW-E106.

→ *Firmwareupdate (FW-E106), S. 203*

### Firmware-Reparatur mit FW Repair Card

**Hinweis:** Für eine Fehlerbehebung mit der FW Repair Card muss die Zusatzfunktion Firmwareupdate nicht aktiv sein.

01. Hilfsenergie des Geräts ausschalten.
02. Gehäuse öffnen.
03. FW Repair Card in den Speicherkartenschlitz der Fronteinheit schieben.
04. Gehäuse schließen.
05. Hilfsenergie des Geräts einschalten.
06. Der Update-Prozess startet und verläuft automatisch.

### Technische Daten

Speicherkarte	Zubehör für zusätzliche Funktionen (Firmwareupdate, Messwertrecorder, Logbuch)
Speichergröße	32 MB
Logbuch	Bei exklusiver Nutzung: mindestens 20.000 Einträge
Messwertrecorder	Bei exklusiver Nutzung: mindestens 20.000 Einträge
Anschluss an den PC	Micro-USB
Anschluss zum Gerät	Steckverbinder
Kommunikation	USB 2.0, High-Speed, 12 Mbit/s Data Card, MSD (Mass Storage Device) FW Update Card, FW Repair Card: HID (Human Interface Device)
Abmessungen	L 32 mm x B 12 mm x H 30 mm

## 14 TAN-Optionen

Die im Folgenden beschriebenen Funktionen sind nach Freischaltung der entsprechenden TAN-Option verfügbar. → *Optionsfreigabe, S. 50*

Zusatzfunktionen (TAN-Optionen)	Bestell-Nr.
pH-Puffertabelle: Eingabe individueller Puffersatz → <i>pH-Puffertabelle: Eingabe individueller Puffersatz (FW-E002), S. 184</i>	FW-E002
Stromkennlinie → <i>Stromkennlinie (FW-E006), S. 185</i>	FW-E006
Konzentrationsbestimmung für den Einsatz mit Leitfähigkeitssensoren → <i>Konzentrationsbestimmung (FW-E009), S. 185</i>	FW-E009
Sauerstoffmessung im Spurenbereich (technische Daten → <i>Sauerstoff, S. 213</i> )	FW-E015
Pfäudler-Sensoren → <i>Pfäudler-Sensoren (FW-E017), S. 190</i>	FW-E017
Verrechnungsblöcke → <i>Verrechnungsblöcke (FW-E020), S. 192</i>	FW-E020
HART → <i>HART (FW-E050), S. 196</i>	FW-E050
Stromeingang (technische Daten → <i>Eingänge (SELV, PELV), S. 204</i> )	FW-E051
Stromausgänge 3 und 4 (technische Daten → <i>Ausgänge (SELV, PELV), S. 205</i> )	FW-E052
Digitale Sensoren ISM-pH/Redox und ISM-Sauerstoff amperometrisch → <i>Digitale ISM-Sensoren (FW-E053), S. 197</i>	FW-E053
Parametersätze 1–5 → <i>Parametersätze 1-5 (FW-E102), S. 198</i>	FW-E102
Messwertrecorder → <i>Messwertrecorder (FW-E103), S. 200</i>	FW-E103
Logbuch → <i>Logbuch (FW-E104), S. 202</i>	FW-E104
Firmwareupdate → <i>Firmwareupdate (FW-E106), S. 203</i>	FW-E106

## 14.1 pH-Puffertabelle: Eingabe individueller Puffersatz (FW-E002)

Für die eingebare Puffertabelle muss die Zusatzfunktion FW-E002 per TAN im Gerät aktiviert werden.  
→ *Optionsfreigabe, S. 50*

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

### Bedingungen für den eingebaren Puffersatz:

- Alle Werte müssen im Bereich pH 0 ... 14 liegen.
- Die Differenz zweier benachbarter pH-Werte (Abstand 5 °C) der gleichen Pufferlösung darf maximal 0,25 pH-Einheiten betragen.
- Die Werte der Pufferlösung 1 müssen kleiner sein als die der Pufferlösung 2.
- Der Abstand temperaturgleicher Werte zwischen den beiden Pufferlösungen muss größer sein als 2 pH-Einheiten. Bei fehlerhafter Eingabe wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Zur Pufferanzeige in der Kalibrierung wird immer der pH-Wert bei 25 °C (77 °F) herangezogen.

Die Einstellungen werden im Untermenü **Puffertabelle** vorgenommen:

**Parametrierung** ▶ **Systemsteuerung** ▶ **Puffertabelle**

01. Einzugebenden Puffer auswählen. Es müssen 3 komplette Pufferlösungen in steigender Reihenfolge (z. B. pH 4, 7, 10) eingegeben werden. Mindestabstand der Puffer: 2 pH-Einheiten.
02. Puffernennwert und alle Pufferwerte temperaturrichtig eingeben, mit **enter** bestätigen.

Die Auswahl des individuellen Puffersatzes erfolgt im Menü:

**Parametrierung** ▶ **[I] [II] ... pH** ▶ **Kal.-Voreinstellungen**

**Kalibriermodus** : „Calimatic“

**Puffersatz** : „Tabelle“

## 14.2 Stromkennlinie (FW-E006)

Für die eingebare Stromkennlinie muss die Zusatzfunktion FW-E006 per TAN im Gerät aktiviert werden. → *Optionsfreigabe, S. 50*

Zuordnung des Ausgangsstroms zur Messgröße in 1-mA-Schritten.

Die Einstellungen erfolgen unter:

Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge

01. Untermenü **Stromausgang I1** oder **Stromausgang I2** öffnen.

02. **Verwendung** : „Ein“

03. **Messgröße** festlegen.

04. **Kennlinie** : „Tabelle“

✓ Das Untermenü **Tabelle** wird angezeigt.

05. Untermenü **Tabelle** öffnen.

06. Werte für die Messgröße eingeben.

Die Zuordnung der Messgröße muss stetig steigend bzw. fallend erfolgen.

## 14.3 Konzentrationsbestimmung (FW-E009)

Für die Konzentrationsbestimmung muss die Zusatzfunktion FW-E009 per TAN im Gerät aktiviert werden. → *Optionsfreigabe, S. 50*

Aus den gemessenen Leitfähigkeits- und Temperaturwerten wird die Stoffkonzentration in Gewichtsprozent (Gew%) für  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$ ,  $HCl$ ,  $NaOH$ ,  $NaCl$  und Oleum bestimmt.

### Voraussetzungen zur Konzentrationsbestimmung

Auf den folgenden Seiten sind die Leitfähigkeitsverläufe in Abhängigkeit von der Stoffkonzentration und der Medientemperatur dargestellt.

Für eine zuverlässige Konzentrationsbestimmung müssen folgende Randbedingungen eingehalten werden:

- Die Grundlage der Konzentrationsberechnung ist das Vorliegen eines reinen Zweistoffgemisches (z. B. Wasser-Salzsäure). Bei Anwesenheit anderer gelöster Stoffe, z. B. von Salzen, werden falsche Konzentrationswerte vorgetäuscht.
- Im Bereich kleiner Kurvensteigungen (z. B. an den Bereichsgrenzen) können kleine Änderungen des Leitfähigkeitswerts großen Konzentrationsänderungen entsprechen. Dies führt unter Umständen zu einer unruhigen Anzeige des Konzentrationswerts.
- Da der Konzentrationswert aus den gemessenen Leitfähigkeits- und Temperaturwerten berechnet wird, kommt einer genauen Temperaturmessung große Bedeutung zu. Daher ist auch auf thermisches Gleichgewicht zwischen Leitfähigkeitssensor und Messmedium zu achten.

Die Einstellungen werden im Untermenü **Konzentration** vorgenommen:

Parametrierung ▶ [I] [II] ... Cond(I) ▶ **Konzentration**

01. **Konzentration** : Ein

02. **Medium** auswählen:

$NaCl$  (0-28 %),  $HCl$  (0-18 %),  $NaOH$  (0-24 %),  $H_2SO_4$  (0-37 %),  $HNO_3$  (0-30 %),  $H_2SO_4$  (89-99 %),  
 $HCl$  (22-39 %),  $HNO_3$  (35-96 %),  $H_2SO_4$  (28-88 %),  $NaOH$  (15-50 %), Oleum (12-45 %), Tabelle

Sie können für den Konzentrationswert Grenzen für eine Warnungs- und Ausfallmeldung parametrieren:

Parametrierung ▶ [I] [II] ... Cond(I) ▶ **Meldungen** ▶ **Meldungen Konzentration** → *Meldungen, S. 88*

### Vorgabe einer speziellen Konzentrationslösung für die Leitfähigkeitsmessung

Für eine kundenspezifische Lösung können 5 Konzentrationswerte A-E in einer Matrix mit 5 vorgegebenen 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.

Die Einstellungen werden in der Systemsteuerung im Untermenü Konzentrationstabelle vorgenommen:

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Konzentrationstabelle

01. Temperatur 1 bis 5 eingeben.

02. Werte für Konzentration A-E temperaturrichtig eingeben.

**Hinweis:** Die Temperaturen müssen steigend sein (Temp. 1 ist die kleinste, Temp. 5 die größte Temperatur).

Die Konzentrationen müssen steigend sein (Konz. A ist die kleinste, Konz. E die größte Konzentration).

Die Tabellenwerte A1 ... E1, A2 ... E2 usw. müssen innerhalb der Tabelle alle steigend oder fallend sein. Es dürfen keine Wendepunkte existieren.

Falsche Tabelleneinträge werden mit einem Ausrufezeichen im roten Dreieck markiert.

Die verwendete Tabelle hat die Form einer 5x5-Matrix:

	Konz. A	Konz. B	Konz. C	Konz. D	Konz. E
Temp. 1	A1	B1	C1	D1	E1
Temp. 2	A2	B2	C2	D2	E2
Temp. 3	A3	B3	C3	D3	E3
Temp. 4	A4	B4	C4	D4	E4
Temp. 5	A5	B5	C5	D5	E5

Die Auswahl der Konzentrationstabelle erfolgt im Menü:

Parametrierung ▶ [I] [II] ... Cond(I) ▶ Kal.-Voreinstellungen

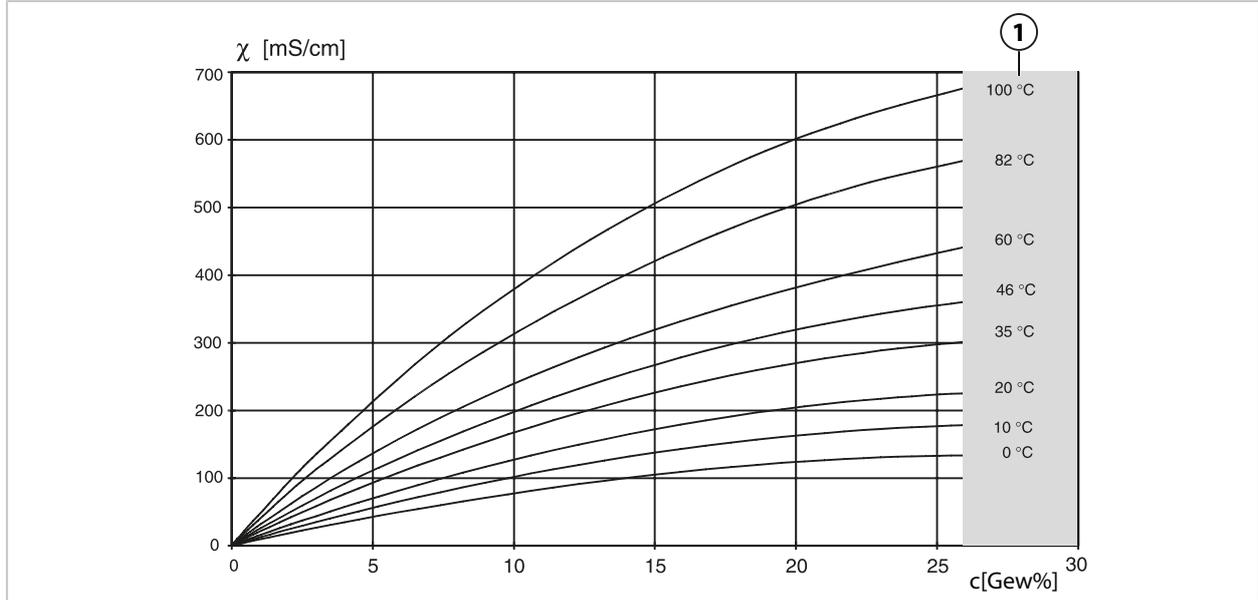
Kalibriermodus : „Automatik“

Kal.-Lösung : „Tabelle“

### 14.3.1 Konzentrationsverläufe

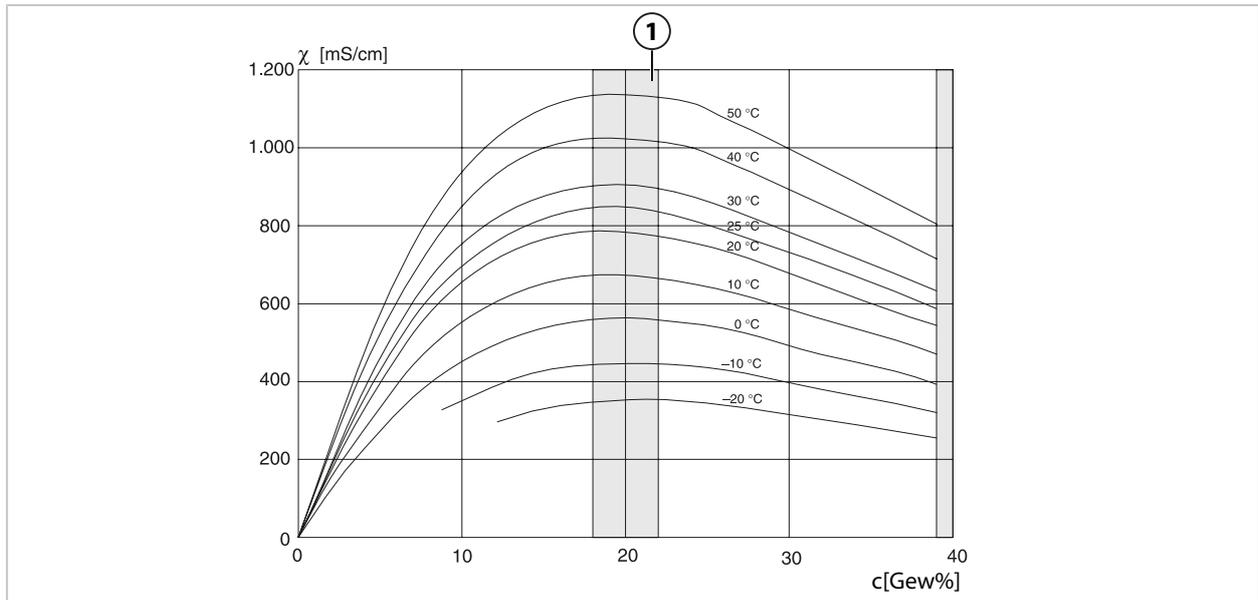
Leitfähigkeit [mS/cm] in Abhängigkeit von Stoffkonzentration [Gew%] und Medientemperatur [°C]

#### Natriumchloridlösung NaCl



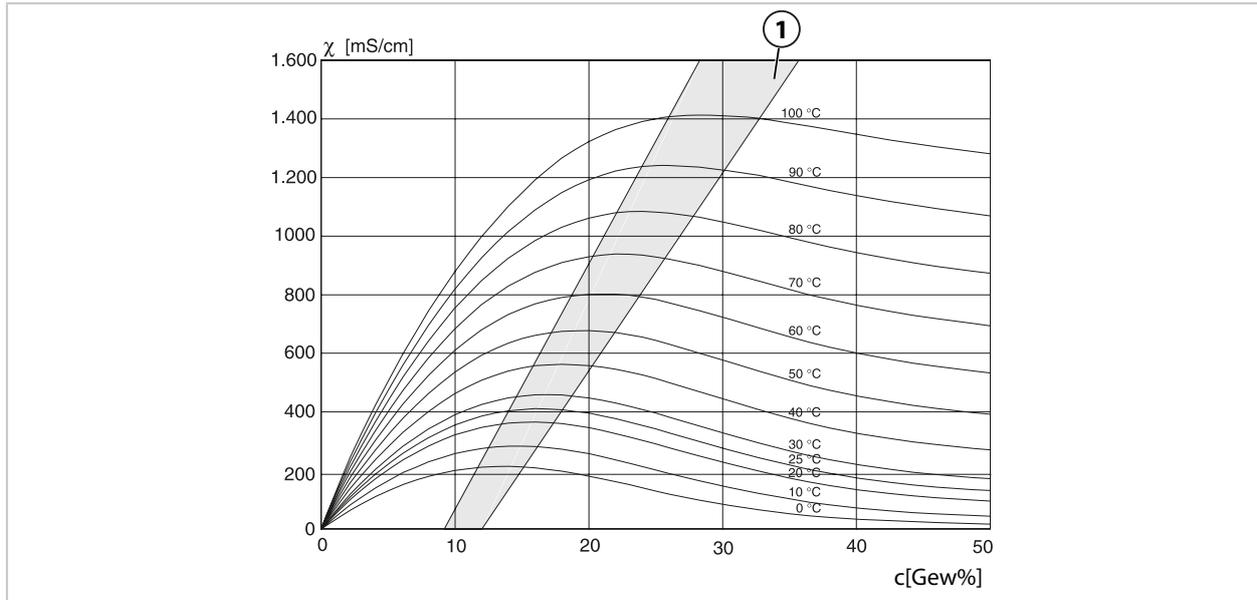
1 Bereich, in dem keine Konzentrationsbestimmung möglich ist.

#### Salzsäure HCl



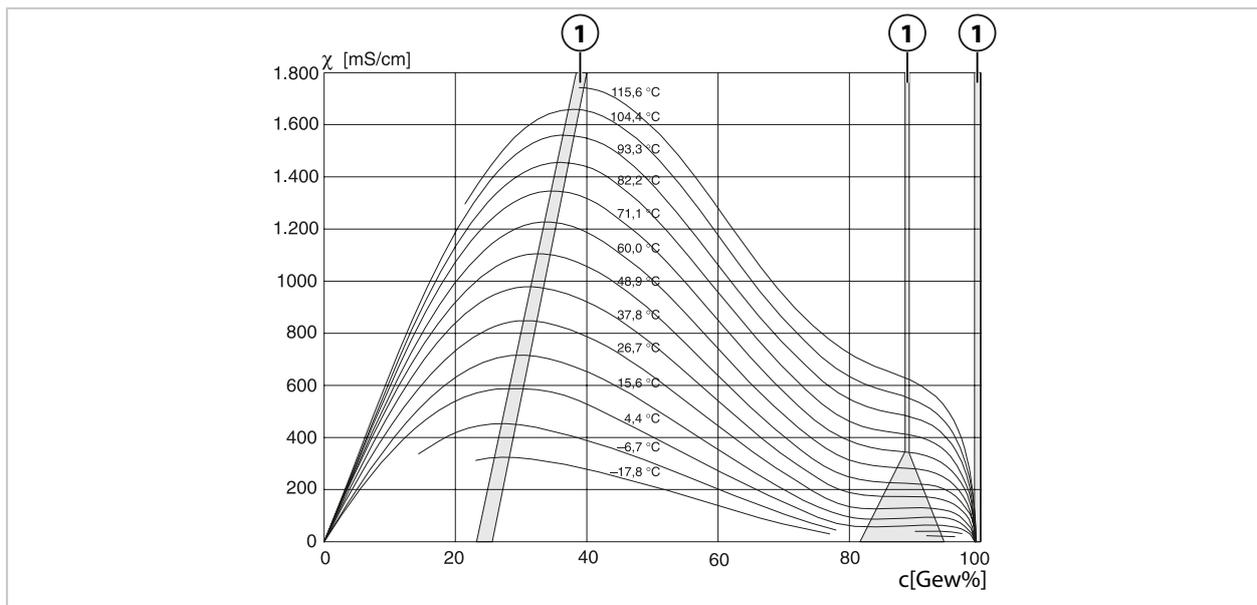
1 Bereich, in dem keine Konzentrationsbestimmung möglich ist.

**Natronlauge NaOH**



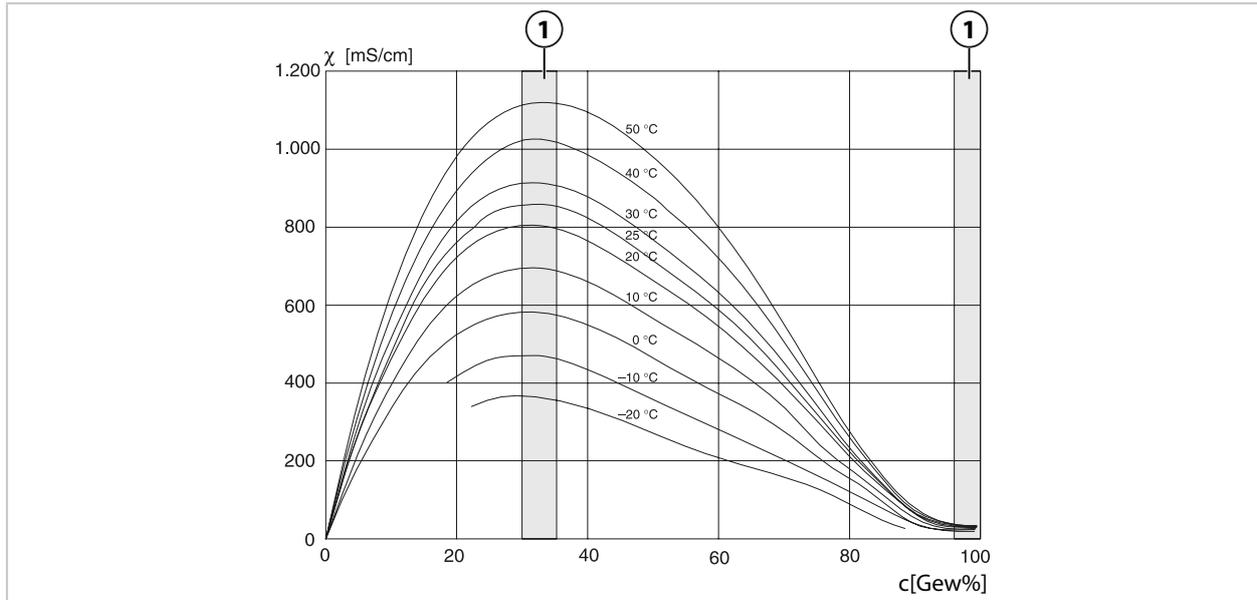
1 Bereich, in dem keine Konzentrationsbestimmung möglich ist.

**Schwefelsäure H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**



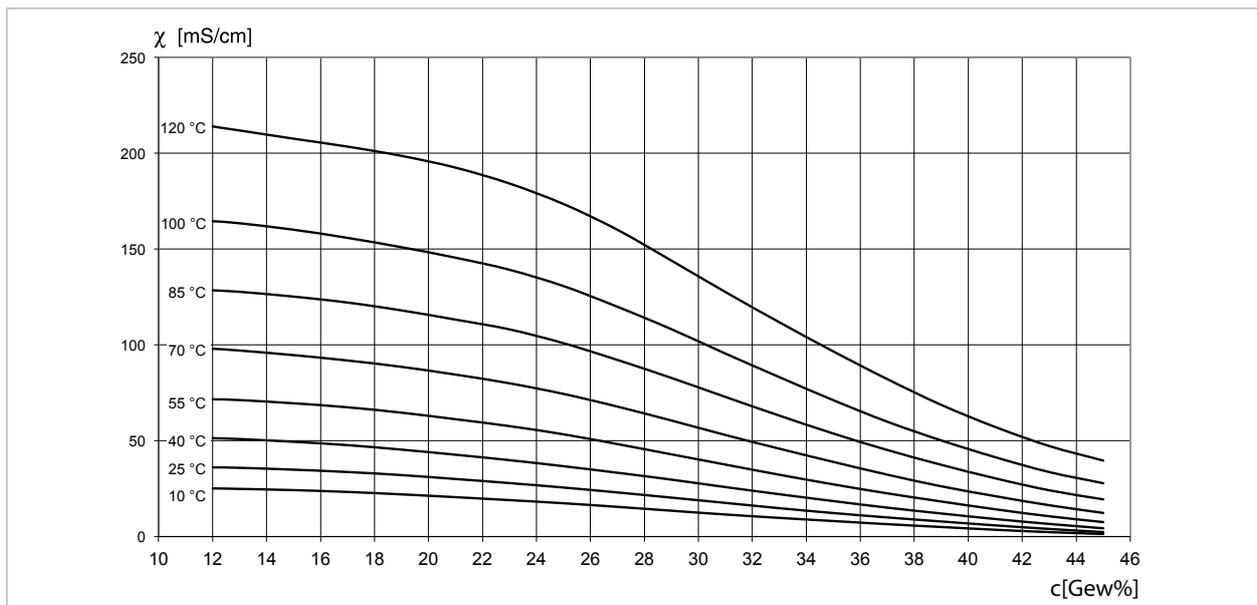
1 Bereich, in dem keine Konzentrationsbestimmung möglich ist.

**Salpetersäure HNO<sub>3</sub>**



1 Bereich, in dem keine Konzentrationsbestimmung möglich ist.

**Oleum H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>·SO<sub>3</sub>**



1 Bereich, in dem keine Konzentrationsbestimmung möglich ist.

## 14.4 Pfaudler-Sensoren (FW-E017)

Diese Option ermöglicht die simultane Messung von pH-Wert und Temperatur mit Pfaudler-pH-Sensoren oder pH-Sensoren mit von 7 abweichendem Nullpunkt und/oder Steilheit, z. B. pH-Sensoren mit Nullpunkt bei pH 4,6.

Hierzu muss die Zusatzfunktion FW-E017 per TAN im Gerät aktiviert werden. → *Optionsfreigabe, S. 50*

Bei Verwendung von analogen Sensoren vor der Messung durchführen:

01. Den verwendeten Sensortyp auswählen:

Parametrierung ▶ [II] Analog pH ▶ Sensordaten → *Sensordaten, S. 71*

02. Die vom Hersteller des Sensors mitgelieferten Daten für den nominellen Nullpunkt und die nominelle Steilheit eingeben:

Parametrierung ▶ [II] Analog pH ▶ Sensordaten ▶ Sensorüberwachung Details

03. Parameter auswählen.

04. Überwachung: „Individuell“

✓ Die Werte für „Nominell“, „Min.“, „Max.“ können eingegeben werden.  
Vorgabewerte bei Auswahl „Auto“ s. Tabelle unten.

05. Kalibriermodus „Dateneingabe“ auswählen:

Kalibrierung ▶ [II] Analog pH

✓ Der  $pH_{is}$ -Wert für den Isothermenschnittpunkt kann eingegeben werden.

06. Bei Bedarf können im Anschluss weitere Kalibrierungen durchgeführt werden. Der im Kalibriermodus „Dateneingabe“ eingegebene  $pH_{is}$ -Wert bleibt hierbei gespeichert.

**Hinweis:** Bei Anschluss einer Pfaudler-Email-Elektrode werden die Daten aus dem Sensor ausgelesen bzw. sind auf Standardwerte gesetzt. Menüeingaben sind nicht erforderlich und sind daher unterdrückt.

Die nominellen Werte für Nullpunkt und Steilheit dienen dazu, dass die Sensorüberwachungs- und Kalibriereinrichtungen (Sensoface, Calimatic) bestimmungsgemäß arbeiten können. Sie ersetzen nicht die Justierung (Kalibrierung)!

### Voreinstellungen für Steilheit, Nullpunkt, Sensocheck Bezugselektrode

Parametrierung ▶ [II] Analog pH ▶ Sensordaten ▶ Sensorüberwachung Details :

Überwachung: „Auto“

Ausgewählter Sensortyp	Pfaudler Standard	Pfaudler Diff.	Glas-El. Diff.
Nom. Steilheit	59,2 mV/pH	59,2 mV/pH	59,2 mV/pH
Nom. Nullpunkt	pH 1,50	pH 10,00	pH 7,00
Sensocheck Bezugselektrode	500 kΩ	30 MΩ	120 MΩ

### Typische Werte

Diese Werte geben lediglich einen Anhaltspunkt. Die genauen Werte werden vom Hersteller des Sensors mitgeliefert.

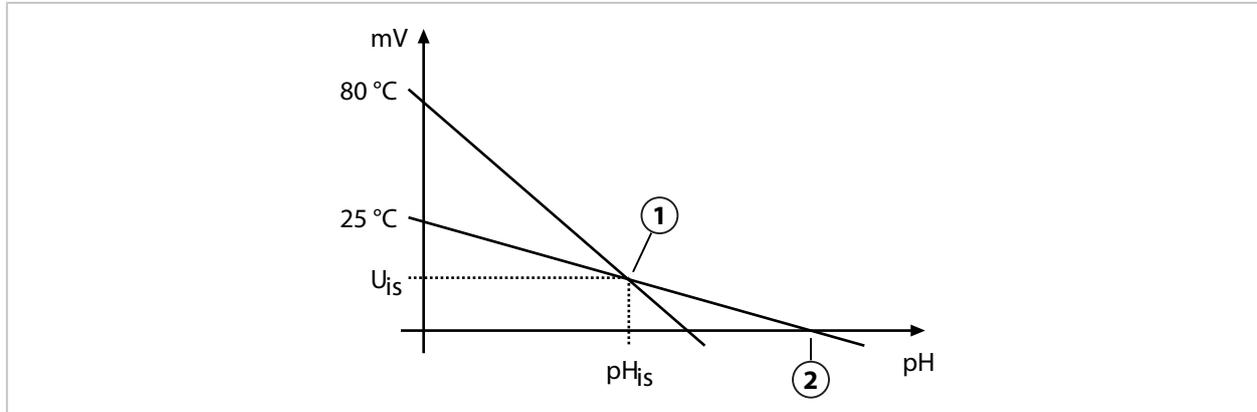
Sensor	Pfaudler-Email-Sensoren (Angaben Pfaudler)	Sensoren mit absoluter pH-Messmethode und Bezugssystem Ag/AgCl	Sensoren mit absoluter pH-Messmethode und Bezugssystem Ag/Ac (Silberacetat)	Differential-pH-Sensoren
Nom. Steilheit	55 mV/pH	55 mV/pH	55 mV/pH	55 mV/pH
Nom. Nullpunkt	pH 8,65	pH 8,65	pH 1,35	pH 7 ... 12
$pH_{is}$	pH 1,35	pH 1,35	pH 1,35	pH 3,00

**Hinweis:** Weitere Informationen zur Funktion, Montage, Kalibrierung/Justierung, Parametrierung siehe Betriebsanleitung des entsprechenden Sensors.

### Isothermenschnittpunkt

Der Isothermenschnittpunkt ist der Schnittpunkt zweier Kalibriergeraden bei zwei verschiedenen Temperaturen. Die Koordinaten dieses Schnittpunkts werden als  $U_{is}$  und  $pH_{is}$  bezeichnet. Der Isothermenschnittpunkt bleibt für jeden Sensor konstant.

Er kann temperaturabhängig Messfehler verursachen, die jedoch durch Kalibrieren bei Messtemperatur oder bei konstanter, geregelter Temperatur vermieden werden.



1 Isothermenschnittpunkt

2 Nullpunkt

## 14.5 Verrechnungsblöcke (FW-E020)

Nach Aktivierung der TAN-Option FW-E020 stehen zwei Verrechnungsblöcke zur Verfügung, die vorhandene Messgrößen zu neuen Größen verrechnen können. → *Optionsfreigabe, S. 50*

Zusätzlich wird der allgemeine Gerätestatus (NAMUR-Signale) berücksichtigt.

Aus den vorhandenen Messgrößen werden berechnet:

- Messwert-Differenz (Auswahl abhängig vom Sensor)
- Ratio (Verhältnis)
- Passage (Durchlassvermögen)
- Rejection (Rückhaltevermögen)
- Deviation (Abweichung)
- pH-Wert-Berechnung aus Dual-Leitfähigkeitsmessung (s. unten)
- User-Spec (DAC): Anwenderspezifikation

Alle durch die Verrechnungsblöcke erzeugten neuen Größen können auf den Stromausgängen und der Messwertanzeige ausgegeben werden. Eine Regelung mit dem internen Regler ist nicht möglich.

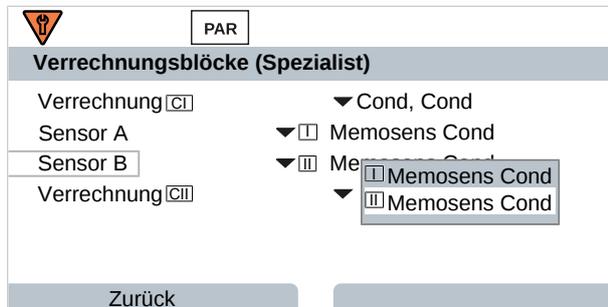
### Verrechnungsblock aktivieren und parametrieren

Voraussetzungen

- Mindestens zwei Sensoren sind angeschlossen.
- Die TAN-Option FW-E020 ist aktiviert.

Handlungsschritte

01. Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Verrechnungsblöcke
02. Messgrößenkombination auswählen.



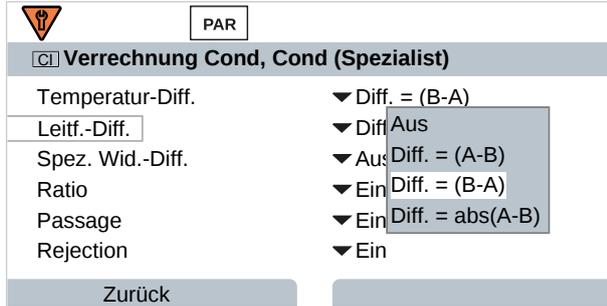
03. Hauptmenü Parametrierung : 2x **Softkey links: Zurück**

04. Mit **Pfeiltaste** nach unten scrollen und Verrechnungsblock auswählen.

Verrechnungsblöcke werden in der Parametrierung wie Module angezeigt, mit dem Zusatz [CI] bzw. [CII]:



05. Verrechnungsblock parametrieren.



**Messgrößenkombinationen im Verrechnungsblock**

Messgrößenkombinationen	Verrechnungsblock	Vom Verrechnungsblock berechnete Größen	
pH + pH	pH/pH	Temperatur-Differenz	°C
		pH-Wert-Differenz	pH
		Redox-Differenz	mV
		pH-Spannungs-Differenz	mV
Cond + Cond Condl + Condl Cond + Condl	Cond/Cond	Temperatur-Differenz	°C
		Leitfähigkeits-Differenz	S/cm
		Spez.-Widerstands-Differenz	Ω*cm
		Ratio (Verhältnis)	S/cm [%]
		Passage (Durchlassvermögen)	S/cm [%]
		Rejection (Rückhaltevermögen)	S/cm [%]
		Deviation (Abweichung)	S/cm [%]
		pH-Wert	pH
Oxy + Oxy	Oxy/Oxy	Sättigung %Air-Differenz	%Air
		Sättigung %O <sub>2</sub> -Differenz	%O <sub>2</sub>
		Konz. (Liquid)-Differenz	mg/l
		Konz. (Gas)-Differenz	%Vol
		Temperatur-Differenz	°C

**Berechnungsformeln**

Messgröße	Berechnungsformel	Bereich	Messspanne
Differenz (im Menü wählbar)	Diff. = A - B	Messgröße	Messgröße
	Diff. = B - A		
	Diff. = abs(A - B)		
Ratio (nur Cond/Cond)	Cond A / Cond B	0,00 ... 19,99	0,10
Passage (nur Cond/Cond)	Cond B / Cond A · 100	0,00 ... 199,9	10 %
Rejection (nur Cond/Cond)	(Cond A - Cond B) / Cond A · 100	-199,9 ... 199,9	10 %
Deviation (nur Cond/Cond)	(Cond B - Cond A) / Cond A · 100	-199,9 ... 199,9	10 %

Bei der Verrechnung Cond/Cond ist es möglich, aus den gemessenen Leitfähigkeitswerten einen pH-Wert zu ermitteln. Die Einstellungen werden im Untermenü **pH-Wert** vorgenommen:

**Einstellbare Parameter für die pH-Wert-Berechnung**

**Parametrierung ▶ [Cl/II] Verrechnung Cond/Cond ▶ pH-Wert**

Verwendung	Aus, pH-VGB-S-006, pH-Variable
Bei Auswahl pH-VGB-S-006:	
Alkalisierungsmittel	NaOH: $11 + \log((\text{COND A} - \text{COND B} / 3) / 243)$ NH <sub>3</sub> : $11 + \log((\text{COND A} - \text{COND B} / 3) / 273)$ LiOH: $11 + \log((\text{COND A} - \text{COND B} / 3) / 228)$
Alkalising	Aus, Ein
Iontauscher	Aus, Ein
Filtervolumen	Eingabe des Filtervolumens in l
Harzkapazität	Eingabe der Harzkapazität
Nutzungsgrad	Eingabe des Nutzungsgrads in %
Bei Auswahl pH-Variable:	
Eingabe von Coefficient C, Faktor 1 ... 3	

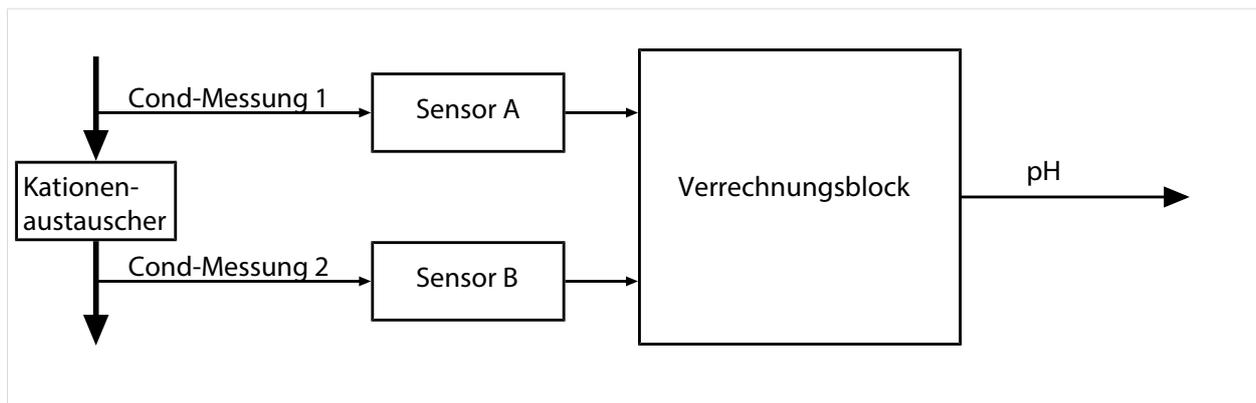
**Anwendungsbeispiel**

**pH-Wert-Messung von Kesselspeisewasser in der Kraftwerkstechnik**

Bei der Überwachung von Kesselspeisewasser in Kraftwerken lässt sich aus einer Dual-Leitfähigkeitsmessung unter bestimmten Voraussetzungen 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.

Zur Leitfähigkeitsmessung vor und nach dem Ionenaustauscher werden zwei Sensoren eingesetzt. Aus den beiden berechneten Leitfähigkeitsmesswerten wird der pH-Wert ermittelt.



**Berechnung der Konzentration an Natronlauge/pH-Wert:**

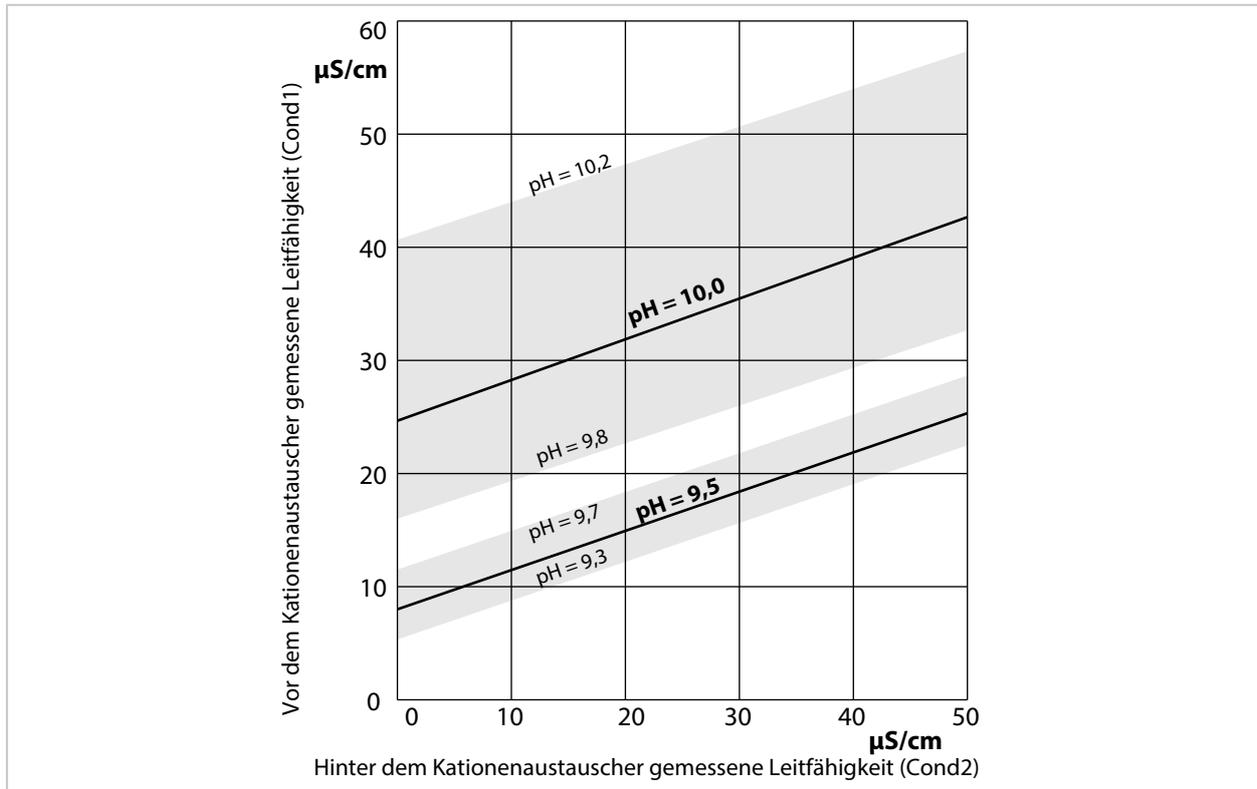
$$c(\text{NaOH}) = (\text{Cond1} - \frac{1}{3} \text{Cond2}) / 243$$

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

**Empfohlene pH-Bereiche:**

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

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



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)

Sehen Sie dazu auch

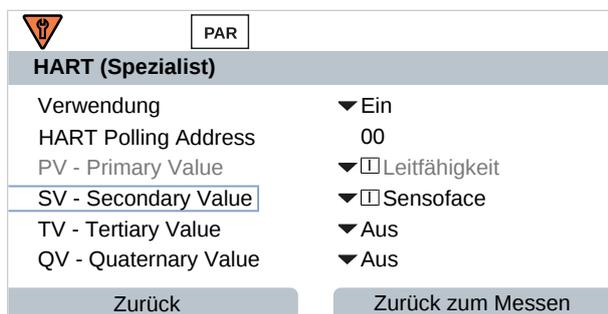
→ *Duale Leitfähigkeitsmessung, S. 96*

## 14.6 HART (FW-E050)

Stratos Multi mit TAN-Option FW-E050 ist von der HART Communication Foundation registriert. Das Gerät erfüllt die Anforderungen der HCF-Spezifikation, Revision 7.

Die HART-Schnittstelle des Geräts wird wie folgt aktiviert:

01. Die HART-Schnittstelle am Gerät per TAN-Optionsnummer freischalten. → *Optionsfreigabe, S. 50*  
 Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Optionsfreigabe ▶ 050 HART ▶ Aktiv
02. Den Stromausgang I1 am Gerät einschalten und auf 4 ... 20 mA einstellen, da die HART-Kommunikation einen vorhandenen Strom voraussetzt.  
 Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Stromausgang I1 ▶ Ausgang  
 → *Stromausgänge, S. 58*
03. Im Menü **Parametrierung ▶ HART ▶ Verwendung** die Kommunikation einschalten.  
 Nach dem Einschalten des Geräts steht die HART-Kommunikation nach ca. 20 Sekunden zur Verfügung.



Im Menü **HART** kann die Abfrageadresse (*Polling Address*) des Geräts eingestellt werden. Im Auslieferungszustand ist der Wert Null (Darstellung 0) eingestellt. Mit Werten zwischen „01“ bis „63“ wird der Multi-Drop-Modus aktiviert. Im Multi-Drop-Modus beträgt der Ausgangsstrom konstant 4 mA.

Nach dem Aktivieren der HART-Schnittstelle werden die vier *Dynamischen Variablen* PV, SV, TV und QV angezeigt. Die *Dynamische Variable* PV (*Primary Value*) bildet die dem Stromausgang I1 zugewiesene Messgröße ab. Die drei verbleibenden *Dynamischen Variablen* SV, TV und QV (*Secondary, Tertiary, Quarternary Values*) können frei zugewiesen werden.

Die HART-Informationen, welche für die Systemintegration nötig sind, z. B. *Device Revision, Device Type ID*, werden im Menü **Diagnose ▶ HART-Informationen** angezeigt. Weitere Informationen können auf unserer Website unter dem jeweiligen Produkt heruntergeladen werden, z. B.:

- Gerätebeschreibung (DD, *Device Description*)
- HART-Kommandospezifikation

Sehen Sie dazu auch

→ *Störungszustände, S. 152*

## 14.7 Digitale ISM-Sensoren (FW-E053)

Diese Option ermöglicht die Verwendung von digitalen ISM-Sensoren für die Messung von pH, Redox und Sauerstoff (amperometrisch).

Hierzu muss die Zusatzfunktion FW-E053 per TAN im Gerät aktiviert werden. → *Optionsfreigabe, S. 50*

### Identifizierung eines ISM-Sensors

ISM-Sensoren verfügen über ein „elektronisches Datenblatt“. Die unveränderbaren Werksdaten (Hersteller, Sensorbeschreibung) sowie die relevanten sensortypischen Parameter werden automatisch an Stratos Multi übermittelt.

### Sensorüberwachung

Angaben zur vorbeugenden Wartung (Predictive Maintenance) können vom Gerät in den Sensor eingetragen werden. Dazu zählt z. B. die maximal zulässige Anzahl von CIP-/SIP- oder Autoklavierzyklen. Die Einstellungen werden in der Parametrierung vorgenommen:

Parametrierung ▶ [II] ISM [pH] ▶ Sensordaten ▶ Sensorüberwachung Details → *Messgröße pH, S. 69*

Parametrierung ▶ [II] ISM [Oxy] ▶ Sensordaten ▶ Sensorüberwachung Details

→ *Messgröße Sauerstoff, S. 98*

Für jeden Parameter kann ausgewählt werden, ob und wie eine Überschreitung der Grenzwerte angezeigt werden soll:

Aus	Es erfolgt keine Meldung, der Parameter wird allerdings trotzdem im Diagnosemenü angezeigt.
Ausfall	Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Ausfallmeldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige rot hinterleuchtet.
Wartung	Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Wartungsbedarf-Meldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige blau hinterleuchtet.

### Kalibrierung/Justierung

**Hinweis:** Die Kalibrierdaten sind im ISM-Sensor gespeichert, daher können ISM-Sensoren fernab der Messstelle, z. B. in einem Labor gereinigt, regeneriert, kalibriert und justiert werden. In der Anlage werden Sensoren vor Ort durch justierte Sensoren ersetzt.

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

01. Kalibrierung ▶ [II] ISM [pH/Oxy]

02. Kalibriermodus auswählen.

03. Erstjustierung : Ja

04. Weitere Einstellungen je nach Kalibriermodus vornehmen.

✓ Die Kalibrierung kann durchgeführt werden. → *Kalibrierung/Justierung, S. 106*

## 14.8 Parametersätze 1-5 (FW-E102)

Für die Nutzung der Parametersätze 1-5 muss die Zusatzfunktion FW-E102 per TAN im Gerät aktiviert werden. → *Optionsfreigabe, S. 50*

### Parametersatz auf die Data Card speichern

2 Parametersätze (A, B) sind im Gerät vorhanden. Parametersatz A kann auf einer Data Card gespeichert werden. Bis zu 5 verschiedene Parametersätze, z. B. von verschiedenen Geräten, können auf der Data Card gespeichert werden.

01. Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Parametersätze
02. Anzahl der Parametersätze auswählen.

**Hinweis:** Sobald Parametersätze auf der Data Card ausgewählt werden, wird OK2 „Parametersatzumschaltung“ auf „Aus“ gesetzt.

03. Parametersatz speichern ▶ Speichern nach : Zu überschreibenden Parametersatz auswählen.

04. **Softkey rechts: Ausführen**

✓ Der Parametersatz wird als Datei auf der Data Card gespeichert.

## Parametersatz von der Data Card laden

Ein auf der Data Card abgelegter Parametersatz (1, 2, 3, 4 oder 5) kann auf den geräteinternen Parametersatz A geladen werden.

01. Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Parametersätze

02. Anzahl der Parametersätze auswählen.

**Hinweis:** Sobald Parametersätze auf der Data Card ausgewählt werden, wird OK2 „Parametersatzumschaltung“ auf „Aus“ gesetzt.

The screenshot shows a menu titled "Parametersätze (Spezialist)". At the top left, there is a warning icon and a "DATA CARD" indicator. To the right is a "PAR" button. The menu items are: "Parametersätze" with a dropdown arrow and "1,2,3,4,5 (Karte)", "Parametersatz speichern" with a checkbox, "Parametersatz laden" with a checkbox, and "Speicherkarte öffnen/schließen" with a checkbox. At the bottom, there are two buttons: "Zurück" and "Zurück zum Messen".

03. Parametersatz laden ▶ Laden von : Zu ladenden Parametersatz auswählen.

The screenshot shows a menu titled "Parametersatz laden (Spezialist)". At the top left, there is a warning icon and a "DATA CARD" indicator. To the right is a "PAR" button. The menu item is "Laden von" with a dropdown arrow and "1 (Karte)". At the bottom, there are two buttons: "Zurück" and "Ausführen".

04. **Softkey rechts: Ausführen**

✓ Der Parametersatz wird als Parametersatz A im Gerät gespeichert.

## 14.9 Messwertrecorder (FW-E103)

Für die Nutzung des Messwertrecorders muss die Zusatzfunktion FW-E103 per TAN im Gerät aktiviert werden. → *Optionsfreigabe, S. 50*

Der Messwertrecorder zeichnet entsprechend seiner Parametrierung Mess- und Zusatzwerte auf. Parametrierbar sind:

- die darzustellenden Messgrößen
- Anfangs- und Endwert für die aufzuzeichnende Messgröße
- Zeitbasis (Aufzeichnungsintervall, wählbar von 10 s bis 10 h)

Zusätzlich kann mit der „Zeitlupe“ die Zeitachse um den Faktor 10 gestreckt werden.

### Messwertrecorder parametrieren

Parametrierung ▶ Allgemein ▶ Messwertrecorder

**Messwertrecorder (Spezialist)**

Zeitbasis (t/Pixel) ▼ 1 min

Zeitlupe (10x) ▼ Ein

1. Anzeige: Messwert 1/2 ▼ Ein

2. Anzeige: Messwert 3/4 ▼ Ein

Messwert 1 ▼  pH-Wert

Anfang pH 0.00

Zurück      Zurück zum Messen

Die Aufzeichnung startet, sobald die Parameter eingestellt sind.

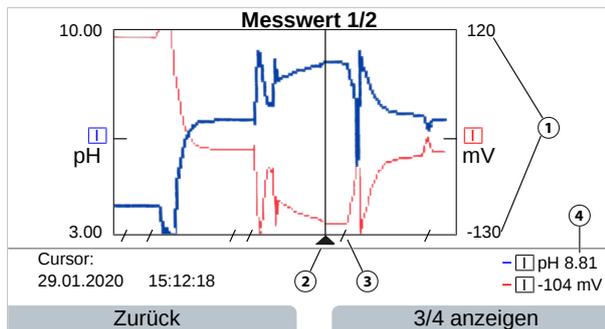
### Messwertrecorder-Daten anzeigen

Diagnose ▶ Messwertrecorder

Der Messwertrecorder zeichnet alle Einträge in einer Datei auf. In der Anzeige des Geräts werden die neuesten 100 Einträge grafisch dargestellt.

Es werden bis zu 4 Messgrößen dargestellt, wobei die 4 Messgrößen auf 2 Messwertrecorder verteilt werden. Mit dem rechten **Softkey** kann zwischen den Messwertrecordern gewechselt werden.

Bei schnellen Änderungen wird die Zeitlupe automatisch zugeschaltet, wobei die Zeitlupe bereits einige Pixel vor dem Ereignis beginnt. Unstetigkeiten der Messgröße sind so detailliert nachvollziehbar.



- |                                                             |                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Darstellungsbereich<br>Anfangs- und Endwert der Messgröße | 3 Bereiche schneller Messwertänderungen (automatische Zeitlupe) werden durch Linien markiert. |
| 2 Cursor<br>(Verschiebung mittels Pfeiltasten)              | 4 Aktuelle Messwerte an Cursorposition                                                        |

### Messwertrecorder-Daten löschen

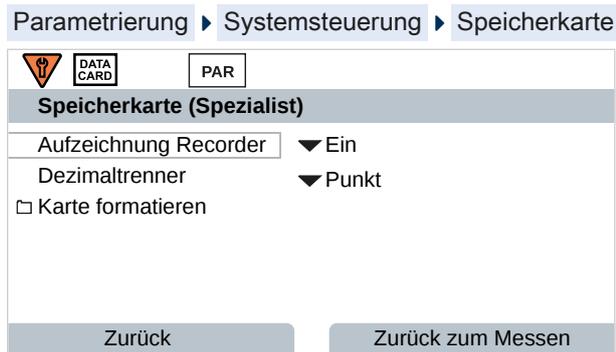
01. Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Messwertrecorder
02. „Messwertrecorder löschen: Ja“ auswählen.
03. Mit *Softkey rechts: OK* bestätigen.

### Speichern auf Data Card

**Hinweis:** Der geräteinterne Speicher hat eine eingeschränkte Speicherkapazität und überschreibt nach Erreichen des Speichermaximums kontinuierlich die ältesten Datensätze. Für lang andauernde Aufzeichnungen ist eine Data Card zwingend notwendig. Die auf der Data Card abgelegten Daten können per Computer ausgelesen und ausgewertet werden.

Handhabung der Data Card → *Speicherkarte, S. 180*

Data Card zum Speichern der Recorderdaten aktivieren:



Für jeden Tag wird eine neue Datei erstellt, das Datum ist im Dateinamen kodiert.

Beispiel einer auf der Data Card erzeugten Datei:

**\RECORDER\R\_YYMMDD.TXT**

Recorderdaten vom YYMMDD (YY = Jahr, MM = Monat, DD = Tag)

Die Aufzeichnung erfolgt als ASCII-Datei mit der Dateiendung .TXT, die einzelnen Spalten sind mit Tabulator (TAB) getrennt. Damit ist die Datei in Textverarbeitungsprogrammen bzw. Tabellenkalkulationen (z. B. Microsoft Excel) lesbar. Eine „Device Info“, bestehend aus Gerätetyp, Seriennummer und Messstellennummer wird immer geschrieben, wenn die Data Card neu in den Speicherkarten-Slot eingesetzt wird. Eine Data Card kann somit auch genutzt werden, um die Messwertrecorder-Daten mehrerer Geräte zu sammeln.

Die Einträge der Recorderdatei haben folgende Bedeutung:

TIME STAMP	Zeitstempel des Recordereintrags
CH1/2/3/4	1./2./3./4. Kanal des Recorders mit Messwert und Maßeinheit
Z1/2	1./2. Zusatzwert und Maßeinheit
MAINT	NAMUR-Signal „Wartungsbedarf“ (Maintenance Request)
HOLD	NAMUR-Signal „Funktionskontrolle/HOLD“ (Function Check/HOLD)
FAIL	NAMUR-Signal „Ausfall (Failure)“

## 14.10 Logbuch (FW-E104)

Um die Logbucheinträge in einer Datei aufzuzeichnen, muss die Zusatzfunktion FW-E104 per TAN im Gerät aktiviert werden. → *Optionsfreigabe, S. 50*

Sehen Sie dazu auch  
→ *Logbuch, S. 50*

### Speichern auf Data Card

Handhabung der Data Card → *Speicherkarte, S. 180*

Bei Verwendung einer Data Card können je nach Speicherauslastung mindestens 20.000 Einträge auf der Data Card gespeichert werden.

Data Card zum Speichern der Logbuchdaten aktivieren:

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Speicherkarte

 DATA CARD
PAR

**Speicherkarte (Spezialist)**

Aufzeichnung Logbuch ▼ Ein

Dezimaltrenner ▼ Punkt

Karte formatieren

Zurück
Zurück zum Messen

Für jeden Monat wird eine neue ASCII-Datei mit der Dateiendung .TXT erstellt. Das Datum ist im Dateinamen kodiert:

\LOGBOOK\L\_YYMM00.TXT  
(YY = Jahr, MM = Monat)

Die einzelnen Spalten sind mit Tabulator getrennt. Damit ist die Datei in Textverarbeitungsprogrammen bzw. Tabellenkalkulationen (z. B. Microsoft Excel) lesbar. Eine "Device Info", bestehend aus Gerätetyp, Seriennummer BASE und Messstellennummer wird immer geschrieben, wenn die Data Card neu in den Karten-Slot eingesetzt wird. Eine Data Card kann somit auch genutzt werden, um die Logbuchdaten mehrerer Geräte zu sammeln.

## 14.11 Firmwareupdate (FW-E106)

**Hinweis:** Prüfen Sie zunächst, ob ein Firmwareupdate für Ihr Gerät relevant ist.

Für das Firmwareupdate muss die Zusatzfunktion FW-E106 per TAN im Gerät aktiviert werden.

→ *Optionsfreigabe, S. 50*

Stratos Multi verfügt über einen Standard-Mikrocontroller und einen Mikrocontroller für die Kommunikation. Für beide können Firmwareupdates durchgeführt werden. Die Firmwaredateien sind wie folgt gekennzeichnet:

- Standard-Mikrocontroller: FW: xx.xx.xx. Build xxxxx
- Kommunikations-Mikrocontroller: IF-4000: xx.xx.xx. Build xxxxx

Ggf. müssen beide Updates nacheinander ausgeführt werden.

**ACHTUNG!** Für ein korrektes Firmwareupdate Reihenfolge beachten: 1. FW, 2. IF-4000.

**ACHTUNG!** Während eines Firmwareupdates ist das Gerät nicht messbereit. Die Ausgänge befinden sich in einem undefinierten Zustand. Die Parametrierung muss nach einem Firmwareupdate überprüft werden.

**Hinweis:** Vor dem Firmwareupdate des Standard-Mikrocontrollers wird die Speicherung der bisherigen Version auf der FW Update Card empfohlen.

### Firmwareupdate mit der FW Update Card durchführen

Handhabung der FW Update Card → *Speicherkarte, S. 180*

01. Gehäuse öffnen.
02. FW Update Card in den Speicherkartenschlitz der Fronteinheit schieben.  
✓ Auf dem Display erscheint das Symbol der FW Update Card.
03. Gehäuse schließen.
04. Ggf. die bisher auf dem Gerät installierte Firmware (FW) sichern:  
Menüauswahl ▶ Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Firmwareupdate ▶ Firmware sichern  
Backup starten mit **Softkey rechts: Starten**.  
✓ Nach Abschluss des Speichervorgangs geht das Gerät in den Messmodus.
05. Firmwareupdate laden:  
Menüauswahl ▶ Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Firmwareupdate ▶ Firmware updaten
06. Mit **Pfeiltasten** entsprechende Version auswählen.
07. Mit **enter** bestätigen.
08. Start des Firmwareupdates mit **Softkey rechts: Starten**.  
✓ Nach Abschluss des Firmwareupdates geht das Gerät in den Messmodus.
09. Ggf. Firmwareupdate IF-4000 durchführen (Ablauf wie ab Schritt 05).
10. Nach Abschluss der Updates Gehäuse öffnen und FW Update Card entnehmen.
11. Gehäuse schließen und verschrauben.
12. Parametrierung überprüfen.

## 15 Technische Daten

### 15.1 Spannungsversorgung (Power)

Hilfsenergie, Klemmen 17, 18	80 V (- 15 %) ... 230 (+ 10 %) V AC; ca. 15 VA; 45 ... 65 Hz 24 V (- 15 %) ... 60 (+ 10 %) V DC; 10 W Überspannungskategorie II, Schutzklasse II, Verschmutzungsgrad 2
Prüfspannung	Typprüfung 3 kV AC 1 min nach Feuchtevorbehandlung Stückprüfung 1,4 kV für 2 s

### 15.2 Sensoreingänge (eigensicher)

Explosionsschutz	Eigensicherheitsparameter siehe Control Drawings
<b>Sensoreingang 1</b>	
Funktion	Anschluss von Memosens-Sensoren, galvanisch getrennt
Data In/Out	asynchrone Schnittstelle RS-485, 9600 Bd
Hilfsenergie	3,08 V (3,02 ... 3,22 V)/6 mA, $R_i < 1 \Omega$ , kurzschlussfest
<b>Sensoreingang 2</b>	
Funktion	Anschluss eines Messmoduls (für Memosens-, analoge oder ISM <sup>1)</sup> -Sensoren), galvanisch getrennt
Data In/Out	asynchrone Schnittstelle RS-485, 9600 Bd
Hilfsenergie	3,08 V (3,02 ... 3,22 V)/6 mA, $R_i < 1 \Omega$ , kurzschlussfest

## 15.3 Anschlüsse

### 15.3.1 Eingänge (SELV, PELV)

<b>Eingang OK1, OK2</b>	
Beschreibung	Optokoppler-Eingang, galvanisch getrennt
Funktion	Umschaltung Parametersatz A/B, Durchflussmessung, Funktionskontrolle
Parametersatzumschaltung (OK1)	Schalteingang 0 ... 2 V (AC/DC) Parametersatz A Schalteingang 10 ... 30 V (AC/DC) Parametersatz B Steuerstrom 5 mA
Durchfluss (OK1)	Impulseingang für Durchflussmessung 0 ... 100 Impulse pro Sekunde Anzeige: 00,0 ... 99,9 l/h Meldung über 22 mA, Alarmkontakt oder Grenzwertkontakte
<b>Stromeingang TAN-Option FW-E051</b>	
Eingangsbereich	0/4 ... 20 mA bei 50 $\Omega$
Funktion	Einspeisung von Druckmesswerten externer Sensoren Eingespeister Strom muss galvanisch getrennt sein.
Messanfang/-ende	innerhalb des Messbereichs
Kennlinie	linear
Auflösung	ca. 0,05 mA
Messunsicherheit <sup>2)</sup>	4 ... 20 mA: < 1 % vom Stromwert + 0,1 mA 0 ... 20 mA: < 1 % vom Stromwert + 0,1 mA + 10 $\mu$ A/K

<sup>1)</sup> ISM mit TAN-Option FW-E053

<sup>2)</sup> Bei Nennbetriebsbedingungen

### 15.3.2 Ausgänge (SELV, PELV)

#### Ausgang 1, 2

#### Out 1, Out 2

Ausgangsstrom	0/4 ... 20 mA, potentialfrei, max. Bürdenwiderstand bis 500 Ω, Ausgang 2 galvanisch mit Ausgang 3 und 4 verbunden
Funktion	Ausgang 1: HART-Kommunikation bei 4 ... 20 mA
Ausfallmeldung	3,6 mA (bei 4 ... 20 mA) oder 22 mA, parametrierbar
Aktiv	max. 11 V
Messgröße	wählbar aus allen verfügbaren Messgrößen
Messanfang/-ende	konfigurierbar innerhalb des gewählten Messbereichs
Kennlinie	linear, bi-/trilinear oder logarithmisch
Ausgangsfiler	PT1-Filter, Filterzeitkonstante 0 ... 120 s
Messabweichung <sup>1)</sup>	< 0,25 % vom Stromwert + 0,025 mA

#### Ausgang 3, 4,

#### Out 3, Out 4

#### TAN-Option FW-E052

Ausgangsstrom	0/4 ... 20 mA, potentialfrei, max. Bürdenwiderstand bis 250 Ω galvanisch mit Ausgang 2 verbunden
Ausfallmeldung	3,6 mA (bei 4 ... 20 mA) oder 22 mA, parametrierbar
Aktiv	max. 5,5 V
Messgröße	wählbar aus allen verfügbaren Messgrößen
Messanfang/-ende	konfigurierbar innerhalb des gewählten Messbereichs
Kennlinie	linear, bi-/trilinear oder logarithmisch
Ausgangsfiler	PT1-Filter, Filterzeitkonstante 0 ... 120 s

### 15.3.3 Schaltkontakte

#### Kontakt REL1, REL2, REL3

Kontakttyp	Schaltkontakt (Relais), potentialfrei
Kontaktbelastbarkeit bei ohmscher Last	AC < 30 V <sub>eff</sub> / < 15 VA DC < 30 V / < 15 W
Max. Schaltstrom	3 A, max. 25 ms
Max. Dauerstrom	500 mA
Funktion	frei parametrierbar: Ausfall, Wartungsbedarf, Funktionskontrolle, Grenzwert Min/Max, PID-Regler, Spülkontakt, Signalisierung Parametersatz B, USP-Ausgang, Sensoface

#### Alarmkontakt

Kontaktverhalten	N/C (failsafe-type)
Ansprechverzögerung	0000 ... 0600 s

#### Spülkontakt

Kontaktbelastbarkeit bei ohmscher Last	AC < 30 V <sub>eff</sub> / < 15 VA DC < 30 V / < 15 W
Max. Schaltstrom	3 A, max. 25 ms
Max. Dauerstrom	500 mA
Kontaktverhalten	N/C oder N/O
Intervallzeit	0,00 ... 999,00 h (0,00 h = Reinigungsfunktion abgeschaltet)
Reinigungszeit/Relax-Time	0000 ... 1999 s

<sup>1)</sup> Bei Nennbetriebsbedingungen

<b>Grenzwerte Min/Max</b>	
Kontakttyp	Kontakte min/max, potentialfrei, untereinander verbunden
Kontaktverhalten	N/C oder N/O
Ansprechverzögerung	0000 ... 9999 s
Schaltpunkte	innerhalb des gewählten Messbereichs
Hysterese	parametrierbar
<b>PID-Prozessregler</b>	
Ausgabe	über Grenzwertkontakte
Sollwertvorgabe	innerhalb des gewählten Messbereichs
Neutralzone	abhängig von der Messgröße pH: pH 0 ... 5 / 0 ... 500 mV / 0 ... 50 K
P-Anteil	Reglerverstärkung Kp: 0010 ... 9999 %
I-Anteil	Nachstellzeit Tn: 0000 ... 9999 s (0000 s = I-Anteil abgeschaltet)
D-Anteil	Vorhaltezeit Tv: 0000 ... 9999 s (0000 s = D-Anteil abgeschaltet)
Reglertyp	Impulslängenregler oder Impulsfrequenzregler
Impulsperiode	0001 ... 0600 s, minimale Einschaltzeit 0,5 s (Impulslängenregler)
Max. Impulsfrequenz	0001 ... 0180 min <sup>-1</sup> (Impulsfrequenzregler)
<b>Servicefunktionen im Wartungsmenü</b>	
Stromgeber	Strom vorgebar für Ausgang 1 ... 4 (00,00 ... 22,00 mA)
Regler manuell	Stellgröße direkt vorgebar (Anfahren von Regelkreisen)
Sensormonitor	Anzeige der direkten Sensormesswerte (mV, Temperatur, Widerstand, ...)
Relaistest	manuelle Ansteuerung der Schaltkontakte

## 15.4 Gerät

<b>Produktname</b>	Stratos Multi
<b>Produkttyp</b>	E401X
<b>Messungen</b>	pH Redoxpotential Sauerstoff amperometrisch Leitfähigkeitsmessung konduktiv/induktiv Dual-Leitfähigkeitsmessung
<b>2 Parametersätze</b>	Parametersatz A und B Umschaltung über digitalen Steuereingang OK1 oder manuell
<b>Display</b>	
Typ	TFT-Farbgrafik-Display 4,3", weiß hinterleuchtet
Auflösung	480 × 272 Pixel
Sprache	Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Portugiesisch, Chinesisch, Koreanisch, Schwedisch
Sensoface	Zustandsanzeige des Sensors: Smiley glücklich, neutral, traurig
Statusanzeigen	Piktogramme für Parametrierung und Meldungen
<b>Tastatur</b>	Softkey links, Softkey rechts, Pfeiltasten (Cursor), Eingabe (enter)
<b>Echtzeituhr</b>	verschiedene Zeit- und Datumsformate wählbar, Gangreserve ca. 1 Tag
<b>Gehäuse</b>	
Material	glasfaserverstärkter Kunststoff Fronteinheit: PBT Untergehäuse: PC
Schutzart	IP66/IP67 / TYPE 4X Outdoor (mit Druckausgleich) bei geschlossenem Gerät
Brennbarkeit	UL 94 V-0 für Außenteile
Gewicht	1,2 kg (1,6 kg inkl. Zubehör und Verpackung)

Befestigung	Wand-, Mast-, Schalttafelbefestigung
Farbe	grau RAL 7001
Abmessungen	H 148 mm, B 148 mm, T 117 mm
Schalttafelausschnitt	138 mm x 138 mm nach DIN 43 700
Kabeldurchführungen	5 Durchbrüche für Kabelverschraubungen M20 x 1,5 2 der 5 Durchbrüche für NPT ½" bzw. starres Installationsrohr (Rigid Metallic Conduit)
<b>Klemmen</b>	
Schraubklemmen	für Einzeldrähte und Litzen 0,2 ... 2,5 mm <sup>2</sup>
Anziedrehmoment	0,5 ... 0,6 Nm
<b>Verkabelung</b>	
Abisolierlänge	max. 7 mm
Temperaturbeständigkeit	> 75 °C (167 °F)

## 15.5 Umgebungsbedingungen

Klimaklasse	3K5 nach EN 60721-3-3
Einsatzortklasse	C1 nach EN 60654-1
Umgebungstemperatur	-20 ... 55 °C (-4 ... 131 °F)
Höhe des Einsatzorts	Hilfsenergie max. 60 V DC ab 2000 m Höhe (NHN)
Relative Feuchte	5 ... 95 %

## 15.6 Konformität

EMV	EN 61326-1, NAMUR NE 21
Störaussendung	Klasse A (Industriebereich) <sup>1)</sup>
Störfestigkeit	Industriebereich
RoHS-Konformität	nach EU-Richtlinie 2011/65/EU
Elektrische Sicherheit	nach EN 61010-1, Schutz gegen gefährliche Körperströme durch verstärkte Isolierung aller Kleinspannungskreise gegen Netz

## 15.7 Schnittstellen

### HART-Kommunikation, TAN-Option FW-E050

HART-Version 7.x	digitale Kommunikation über FSK-Modulation des Ausgangsstroms 1 Geräteidentifikation, Messwerte, Status und Meldungen HART zertifiziert: Out 1 passiv
Bedingungen	Ausgangsstrom $\geq 3,8$ mA und Bürdenwiderstand $\geq 250 \Omega$

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

## 15.8 Messfunktionen

### 15.8.1 pH

<b>Memosens</b>	
Anschluss	Klemmen 1 ... 5 oder über Modul MK-MS095X
Anzeigebereiche	Temperatur: -20,0 ... 200,0 °C / -4 ... 392 °F
	pH-Wert: -2,00 ... 16,00
	Redoxpotential: -1999 ... 1999 mV
	rH-Wert (mit pH/Redox-Sensor): 0 ... 42,5
Messunsicherheit	abhängig vom Sensor
<b>Analoge bzw. ISM<sup>1)</sup>-Sensoren</b>	
Anschluss	über Modul MK-PH015X
Messbereiche	Temperatur: -20,0 ... 200,0 °C (-4 ... 392 °F)
	pH-Wert: -2,00 ... 16,00
	Redoxpotential: -1999 ... 1999 mV
	rH-Wert (mit pH/Redox-Sensor): 0 ... 42,5
Glaselektrodeneingang Bezugstemperatur 25 °C (77 °F)	Eingangswiderstand > $1 \times 10^{12} \Omega$ Eingangsstrom < $1 \times 10^{-12} \text{ A}$ Impedanzmessbereich: 0,5 ... 1000 M $\Omega$ ( $\pm 20 \%$ )
Bezugselektrodeneingang Bezugstemperatur 25 °C (77 °F)	Eingangswiderstand > $1 \times 10^{10} \Omega$ Eingangsstrom < $1 \times 10^{-10} \text{ A}$ Impedanzmessbereich: 0,5 ... 200 k $\Omega$ ( $\pm 20 \%$ )
Messunsicherheit <sup>2) 3)</sup>	pH-Wert < 0,02, TK: 0,002 pH/K mV-Wert < 1 mV, TK: 0,1 mV/K
<b>Eingang Temperatur über Modul</b>	
Temperaturfühler	Pt100/Pt1000/NTC 30 k $\Omega$ /NTC 8,55 k $\Omega$ /Balco 3 k $\Omega$ Anschluss 2-Leiter, abgleichbar
Messbereiche	Pt100/Pt1000: -20,0 ... 200,0 °C (-4 ... 392 °F)
	NTC 30 k $\Omega$ : -20,0 ... 150,0 °C (-4 ... 302 °F)
	NTC 8,55 k $\Omega$ (Mitsubishi): -10,0 ... 130,0 °C (14 ... 266 °F)
	Balco 3 k $\Omega$ : -20,0 ... 130,0 °C (-4 ... 266 °F)
Abgleichbereich	10 K
Auflösung	0,1 °C / 0,1 °F
Messunsicherheit <sup>2) 3)</sup>	< 0,5 K (Pt100: < 1 K; NTC bei > 100 °C (212 °F): < 1 K)
Temperaturkompensation Bezugstemperatur 25 °C (77 °F)	Aus Lineare Kennlinie 00,00 ... 19,99 %/K Reinstwasser Tabelle: 0 ... 95 °C einstellbar in 5-K-Stufen

<sup>1)</sup> ISM mit TAN-Option FW-E053

<sup>2)</sup> Bei Nennbetriebsbedingungen

<sup>3)</sup>  $\pm 1$  Digit, zuzüglich Sensorfehler

**Kalibrierung und Justierung pH**

Kalibrierverfahren	Kalibrierung mit automatischer Pufferfindung Calimatic
	Manuelle Kalibrierung mit Eingabe individueller Pufferwerte
	Produktkalibrierung
	Dateneingabe vorgemessener Sensoren
	ISFET-Nullpunkt (bei ISFET-Sensor)
	Temperaturfühlerabgleich
	Ermittlung nomineller Nullpunkt
Max. Kalibrierbereich	Asymmetriepotential (Nullpunkt): $\pm 60$ mV Steilheit: 80 ... 103 % (47,5 ... 61 mV/pH)
Nullpunktverschiebung	$\pm 750$ mV bei Memosens-ISFET

**Puffersätze**

Knick CaliMat	2,00/4,00/7,00/9,00/12,00
Mettler-Toledo	2,00/4,01/7,00/9,21
Merck/Riedel	2,00/4,00/7,00/9,00/12,00
DIN 19267	1,09/4,65/6,79/9,23/12,75
NIST standard	1,679/4,005/6,865/9,180
NIST technisch	1,68/4,00/7,00/10,01/12,46
Hamilton	2,00/4,01/7,00/10,01/12,00
Kraft	2,00/4,00/7,00/9,00/11,00
Hamilton A	2,00/4,01/7,00/9,00/11,00
Hamilton B	2,00/4,01/6,00/9,00/11,00
HACH	4,01/7,00/10,01
Ciba (94)	2,06/4,00/7,00/10,00
WTW technische Puffer	2,00/4,01/7,00/10,00
Reagecon	2,00/4,00/7,00/9,00/12,00
Eingebbarer Puffersatz	TAN-Option FW-E002

**Kalibrierung und Justierung Redox**

Kalibrierverfahren	Redoxdateneingabe
	Redoxjustierung
	Redoxkontrolle
	Temperaturfühlerabgleich
Max. Kalibrierbereich	-700 ... 700 $\Delta$ mV

**Adaptiver Kalibriertimer**

Vorgabeintervall	0000 ... 9999 h
------------------	-----------------

**15.8.2 Leitfähigkeit (konduktiv)**

<b>Memosens</b>	
Anschluss	Klemmen 1 ... 5 oder über Modul MK-MS095X
Messunsicherheit	abhängig vom Sensor
<b>Analoge 2-Elektroden-/4-Elektroden-Sensoren</b>	
Anschluss	über Modul MK-COND025X
Messumfang (Leitwert begrenzt auf 3500 mS)	2-Elektroden-Sensoren: 0,2 $\mu\text{S} \times c \dots 200 \text{ mS} \times c$ 4-Elektroden-Sensoren: 0,2 $\mu\text{S} \times c \dots 1000 \text{ mS} \times c$
Messunsicherheit <sup>1) 2)</sup>	< 1 % vom Messwert + 0,4 $\mu\text{S} \times c$
<b>Eingang Temperatur über Modul</b>	
Temperaturfühler	Pt100/Pt1000/Ni100/NTC 30 k $\Omega$ /NTC 8,55 k $\Omega$ (Betatherm) Anschluss 3-Leiter, abgleichbar
Messbereiche	Pt100/Pt1000: -50,0 ... 250,0 °C (-58 ... 482 °F) Ni100: -50,0 ... 180,0 °C (-58 ... 356 °F) NTC 30 k $\Omega$ : -20,0 ... 150,0 °C (-4 ... 302 °F) NTC 8,55 k $\Omega$ : -10,0 ... 130,0 °C (14 ... 266 °F)
Auflösung	0,1 °C (0,1 °F)
Messunsicherheit <sup>1) 2)</sup>	< 0,5 K (Pt100: < 1 K; NTC bei > 100 °C (212 °F): < 1 K)
<b>Anzeigebereiche</b>	
Leitfähigkeit	0,000 ... 9,999 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	00,00 ... 99,99 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	000,0 ... 999,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	0,000 ... 9,999 mS/cm
	00,00 ... 99,99 mS/cm
	000,0 ... 999,9 mS/cm
	0,000 ... 9,999 S/m
	00,00 ... 99,99 S/m
Spezifischer Widerstand	00,00 ... 99,99 M $\Omega$ cm
Konzentration	0,00 ... 99,99 %
Salinität	0,0 ... 45,0 ‰ (0 ... 35 °C / 32 ... 95 °F)
TDS	0 ... 5000 mg/l (10 ... 40 °C / 50 ... 104 °F)
Einstellzeit (T90)	ca. 1 s
<b>Wasserüberwachung</b>	
USP-Funktion	Wasserüberwachung in der Pharmazie (USP<645>) mit zusätzlich eingebbarem Grenzwert (%)
Ausgabe	über Schaltkontakt
<b>Kalibrierung und Justierung</b>	
Kalibrierfunktionen	Automatik mit Standard-Kalibrierlösung
	Kalibrierung durch Eingabe der Zellkonstante
	Produktkalibrierung
	Temperaturfühlerabgleich
Zulässige Zellkonstante	00,0050 ... 19,9999 $\text{cm}^{-1}$

<sup>1)</sup> Bei Nennbetriebsbedingungen

<sup>2)</sup>  $\pm 1$  Digit, zuzüglich Sensorfehler

### 15.8.3 Leitfähigkeit (induktiv)

<b>Memosens oder SE680X-*K</b>	
Anschluss	Klemmen 1 ... 5 oder über Modul MK-MS095X
Messunsicherheit	abhängig vom Sensor
<b>Analoge induktive Leitfähigkeitssensoren SE655/656/660</b>	
Eingang für induktive Leitfähigkeitssensoren SE655X/SE656X mit Modul MK-CONDI035X	
Messunsicherheit <sup>1) 2)</sup>	< 1 % vom Messwert + 0,005 mS/cm
<b>Eingang Temperatur über Modul</b>	
Temperaturfühler	Pt100/Pt1000/NTC 30 kΩ Anschluss 3-Leiter, abgleichbar
Messbereiche	Pt100/Pt1000: -50,0 ... 250,0 °C (-58 ... 482 °F) NTC 30 kΩ: -20,0 ... 150,0 °C (-4 ... 302 °F)
Auflösung	0,1 °C / 0,1 °F
Messabweichung <sup>1) 2)</sup>	0,5 K (Pt100: < 1 K; NTC bei > 100 °C (212 °F): < 1 K)
<b>Anzeigebereiche</b>	
Leitfähigkeit	000,0 ... 999,9 μS/cm
	0,000 ... 9,999 mS/cm
	00,00 ... 99,99 mS/cm
	000,0 ... 999,9 mS/cm
	0000 ... 1999 mS/cm
	0,000 ... 9,999 S/m
	00,00 ... 99,99 S/m
Konzentration	0,00 ... 9,99 % / 10,0 ... 100,0 %
Salinität	0,0 ... 45,0 ‰ (0 ... 35 °C / 32 ... 95 °F)
TDS	0 ... 5000 mg/l (10 ... 40 °C / 50 ... 104 °F)
Einstellzeit (T90)	ca. 1 s
<b>Wasserüberwachung</b>	
USP-Funktion	Wasserüberwachung in der Pharmazie (USP<645>) mit zusätzlich eingebbarem Grenzwert (%)
Ausgabe	über Schaltkontakt
<b>Kalibrierung und Justierung</b>	
Kalibrierfunktionen	Automatik mit Standard-Kalibrierlösung
	Kalibrierung durch Eingabe des Zellfaktors
	Produktkalibrierung
	Einbaufaktor
	Nullpunktkorrektur
	Temperaturfühlerabgleich
Zulässiger Zellfaktor	00,100 ... 19,999 cm <sup>-1</sup>
Zulässiger Übertragungsfaktor	010,0 ... 199,9
Zulässige Nullpunktabweichung	± 0,5 mS
Zulässiger Einbaufaktor	0,100 ... 5,000

<sup>1)</sup> Bei Nennbetriebsbedingungen

<sup>2)</sup> ±1 Digit, zuzüglich Sensorfehler

**15.8.4 Leitfähigkeit (dual)****Eingang digital****2× Memosens**

Anschluss Klemmen 1 ... 5 und Modul MK-MS095X

Messabweichung abhängig vom Sensor

Messabweichung abhängig vom Sensor

**Anzeigebereiche**Leitfähigkeit 0,000 ... 9,999  $\mu\text{S}/\text{cm}$ 00,00 ... 99,99  $\mu\text{S}/\text{cm}$ 000,0 ... 999,9  $\mu\text{S}/\text{cm}$ 0000 ... 9999  $\mu\text{S}/\text{cm}$ Spezifischer Widerstand 00,00 ... 99,99  $\text{M}\Omega \text{ cm}$ 

Einstellzeit (T90) ca. 1 s

**Kalibrierung und Justierung**

Automatik mit Standard-Kalibrierlösung

Kalibrierung durch Eingabe der Zellkonstante

Produktkalibrierung

Temperaturfühlerabgleich

Zulässige Zellkonstante 00,0050 ... 19,9999  $\text{cm}^{-1}$ **15.8.5 Temperaturkompensation (Leitfähigkeit)**

Aus ohne

Linear lineare Kennlinie 00,00 ... 19,99 %/K  
Bezugstemperatur parametrierbar

Bezugstemperatur 25 °C (77 °F):

NLF natürliche Wässer nach EN 27888

NaCl NaCl von 0 (Reinstwasser) bis 26 Gew% (0 ... 120 °C / 32 ... 248 °F)

HCl Reinstwasser mit HCl-Spuren (0 ... 120 °C / 32 ... 248 °F)

NH<sub>3</sub> Reinstwasser mit NH<sub>3</sub>-Spuren (0 ... 120 °C / 32 ... 248 °F)

NaOH Reinstwasser mit NaOH-Spuren (0 ... 120 °C / 32 ... 248 °F)

**15.8.6 Konzentrationsbestimmung Leitfähigkeit (TAN-Option FW-E009)**

NaCl 0 ... 28 Gew% (0 ... 100 °C / 32 ... 212 °F)

HCl 0 ... 18 Gew% (-20 ... 50 °C / -4 ... 122 °F)  
22 ... 39 Gew% (-20 ... 50 °C / -4 ... 122 °F)NaOH 0 ... 24 Gew% (0 ... 100 °C / 32 ... 212 °F)  
Die Messbereichsgrenzen gelten für 25 °C (77 °F).  
15 ... 50 Gew% (0 ... 100 °C / 32 ... 212 °F)H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0 ... 37 Gew% (-17,8 ... 110 °C / -0,04 ... 230 °F)  
Die Messbereichsgrenzen gelten für 27 °C (80,6 °F).  
28 ... 88 Gew% (-17,8 ... 115,6 °C / -0,04 ... 240,08 °F)  
89 ... 99 Gew% (-17,8 ... 115,6 °C / -0,04 ... 240,08 °F)HNO<sub>3</sub> 0 ... 30 Gew% (-20 ... 50 °C / -4 ... 122 °F)  
35 ... 96 Gew% (-20 ... 50 °C / -4 ... 122 °F)H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>+SO<sub>3</sub> (Oleum) 12 ... 45 Gew% (0 ... 120 °C / 32 ... 248 °F)

eingebbare Konzentrationstabelle

## 15.8.7 Sauerstoff

### Eingang digital, Memosens

Standardmessung / mit TAN-Option FW-E016: Spurenmessung	Eingang für amperometrische Memosens-Sensoren: Klemmen 1 ... 5 oder Modul MS095X
Anzeigebereich	Temperatur: -20,0 ... 150,0 °C (-4 ... 302 °F)
Messabweichung	abhängig vom Sensor

### Eingang Modul, analog bzw. ISM <sup>1)</sup>

Standard	Sensoren mit Modul MK-OXY045X: SE706X; InPro 6800; Oxyferm, ISM	
	Eingangsbereich	Messstrom -600 ... 2 nA, Auflösung 10 pA
	Messabweichung <sup>2)</sup>	< 0,5 % vom Messwert + 0,05 nA + 0,005 nA/K
Spurenmessung TAN-Option FW-E016	Sensoren mit Modul MK-OXY045X: SE707X; InPro 6900; Oxyferm/Oxygold	
	Eingangsbereich I	Messstrom -600 ... 2 nA, Auflösung 10 pA automatische Bereichsumschaltung
	Messabweichung <sup>2)</sup>	< 0,5 % vom Messwert + 0,05 nA + 0,005 nA/K
	Eingangsbereich II	Messstrom -10000 ... 2 nA, Auflösung 166 pA automatische Bereichsumschaltung
	Messabweichung <sup>2)</sup>	< 0,5 % vom Messwert + 0,8 nA + 0,08 nA/K
Polarisationsspannung	-400 ... -1000 mV, Voreinstellung -675 mV, Auflösung < 5 mV	
Zulässiger Guard-Strom	≤ 20 µA	

### Eingang Temperatur über Modul

NTC 22 kΩ / NTC 30 kΩ Anschluss 2-Leiter, abgleichbar	
Messbereich	-20,0 ... 150,0 °C (-4 ... 302 °F)
Abgleichbereich	10 K
Auflösung	0,1 °C / 0,1 °F
Messabweichung <sup>2) 3)</sup>	< 0,5 K (< 1 K bei > 100 °C / > 212 °F)

### Betriebsarten

Messung in Gasen

Messung in Flüssigkeiten

### Messbereiche

Standardsensor (Memosens, digital, analog)	
Sättigung <sup>4)</sup>	0,0 ... 600,0 %
Konzentration <sup>4)</sup> (Gelöstsauerstoff)	0,00 ... 99,99 mg/l (ppm)
Volumenkonzentration in Gas	0,00 ... 99,99 Vol%
Spurensensor „01“ (Memosens, analog)	
Sättigung <sup>4)</sup>	0,000 ... 150,0 %
Konzentration <sup>4)</sup> (Gelöstsauerstoff)	0000 ... 9999 µg/l / 10,00 ... 20,00 mg/l 0000 ... 9999 ppb / 10,00 ... 20,00 ppm
Volumenkonzentration in Gas	000,0 ... 9999 ppm / 1,000 ... 50,00 Vol%

<sup>1)</sup> ISM mit TAN-Option FW-E053

<sup>2)</sup> Bei Nennbetriebsbedingungen

<sup>3)</sup> ±1 Digit, zuzüglich Sensorfehler

<sup>4)</sup> Für Temperaturbereich -10 ... 80 °C (14 ... 176 °F)

<b>Spurensensor „001“ (analog)</b>	
Sättigung <sup>1)</sup>	0,000 ... 150,0 %
Konzentration <sup>1)</sup> (Gelöstsauerstoff)	000,0 ... 9999 µg/l / 10,00 ... 20,00 mg/l 000,0 ... 9999 ppb / 10,00 ... 20,00 ppm
Volumenkonzentration in Gas	000,0 ... 9999 ppm / 1,000 ... 50,00 Vol%
<b>Eingangskorrektur</b>	
Druckkorrektur	0000 ... 9999 mbar / 999,9 kPa / 145,0 psi (parametrierbar) manuell oder extern (über Stromeingang 0(4) ... 20 mA)
Salzkorrektur	0,0 ... 45,0 g/kg
<b>Kalibrierung und Justierung</b>	
Automatische Kalibrierung in luftgesättigtem Wasser	
Automatische Kalibrierung an Luft	
Produktkalibrierung Sättigung	
Nullpunktkorrektur	
Temperaturfühlerabgleich	
<b>Kalibrierbereiche</b>	
Standardsensor	
Nullpunkt (Zero)	± 2 nA
Steilheit (Slope)	25 ... 130 nA (bei 25 °C / 77 °F, 1013 mbar)
Spurensensor „01“	
Nullpunkt (Zero)	± 2 nA
Steilheit (Slope)	200 ... 550 nA (bei 25 °C / 77 °F, 1013 mbar)
Spurensensor „001“	
Nullpunkt (Zero)	± 3 nA
Steilheit (Slope)	2000 ... 9000 nA (bei 25 °C / 77 °F, 1013 mbar)
<b>Kalibriertimer</b>	0000 ... 9999 h

<sup>1)</sup> Für Temperaturbereich -10 ... 80 °C (14 ... 176 °F)

## 15.9 Diagnose und Statistik

<b>Diagnosefunktionen</b>	
Kalibrierdaten	Kalibrierprotokoll
Geräteselbsttest	automatischer Speichertest (RAM, FLASH, EEPROM)
Displaytest	Anzeige aller Farben
Tastaturtest	Überprüfung der Tastenfunktion
<b>Sensocheck</b>	
Verzögerungszeit	ca. 30 s
pH	automatische Überwachung von Glas- und Bezugs elektrode (abschaltbar)
Cond	Polarisationserkennung und Überwachung der Kabelkapazität
CondI	Überwachung der Sende- und Empfangsspule und der Leitungen auf Unterbrechung, sowie der Sendespule und Leitungen auf Kurzschluss
Sauerstoff	nur bei amperometrischen Sensoren Überwachung von Membran und Elektrolyt und der Sensorzuleitungen auf Kurzschluss und Unterbrechung (abschaltbar)
<b>Sensoface</b>	
Funktion	liefert Hinweise über den Zustand des Sensors (Smiley glücklich, neutral oder traurig), abschaltbar. Auswertungskriterien → <i>Sensocheck und Sensoface, S. 176</i>
pH	Auswertung von Nullpunkt/Steilheit, Einstellzeit, Kalibrierintervall, Sensocheck, Verschleiß
Cond	Auswertung von Sensocheck
CondI	Auswertung von Nullpunkt, Zellfaktor, Einbaufaktor, Sensocheck
Sauerstoff	Auswertung von Nullpunkt/Steilheit, Einstellzeit, Kalibrierintervall, Sensocheck und Sensorverschleiß bei digitalen Sensoren
<b>Sensormonitor</b>	
Funktion	Anzeige der direkten Sensormesswerte
pH	pH/Spannung/Temperatur
Cond	Widerstand/Temperatur
CondI	Widerstand/Temperatur
Sauerstoff	Sensorstrom/Temperatur
<b>Messwertrecorder TAN-Option FW-E103 → <i>Messwertrecorder (FW-E103), S. 200</i></b>	
Funktion	4-Kanal-Messwertschreiber mit Markierung von Ereignissen (Ausfall, Wartungsbedarf, Funktionskontrolle, Grenzwerte)
Speichertiefe	100 Einträge im Gerätespeicher, mindestens 20.000 Einträge in Verbindung mit Data Card
Aufzeichnung	Messgrößen und Messspanne frei wählbar
Aufzeichnungsart	Momentanwert
Zeitbasis	10 s... 10 h
<b>Logbuch</b>	
Funktion	Aufzeichnung von Funktionsaufrufen, Warnungs- und Ausfallmeldungen beim Auftreten und beim Wegfall mit Datum und Uhrzeit, 100 Einträge mit Datum und Uhrzeit im Gerätespeicher, auslesbar über Display
TAN-Option FW-E104	mindestens 20.000 Einträge in Verbindung mit Data Card

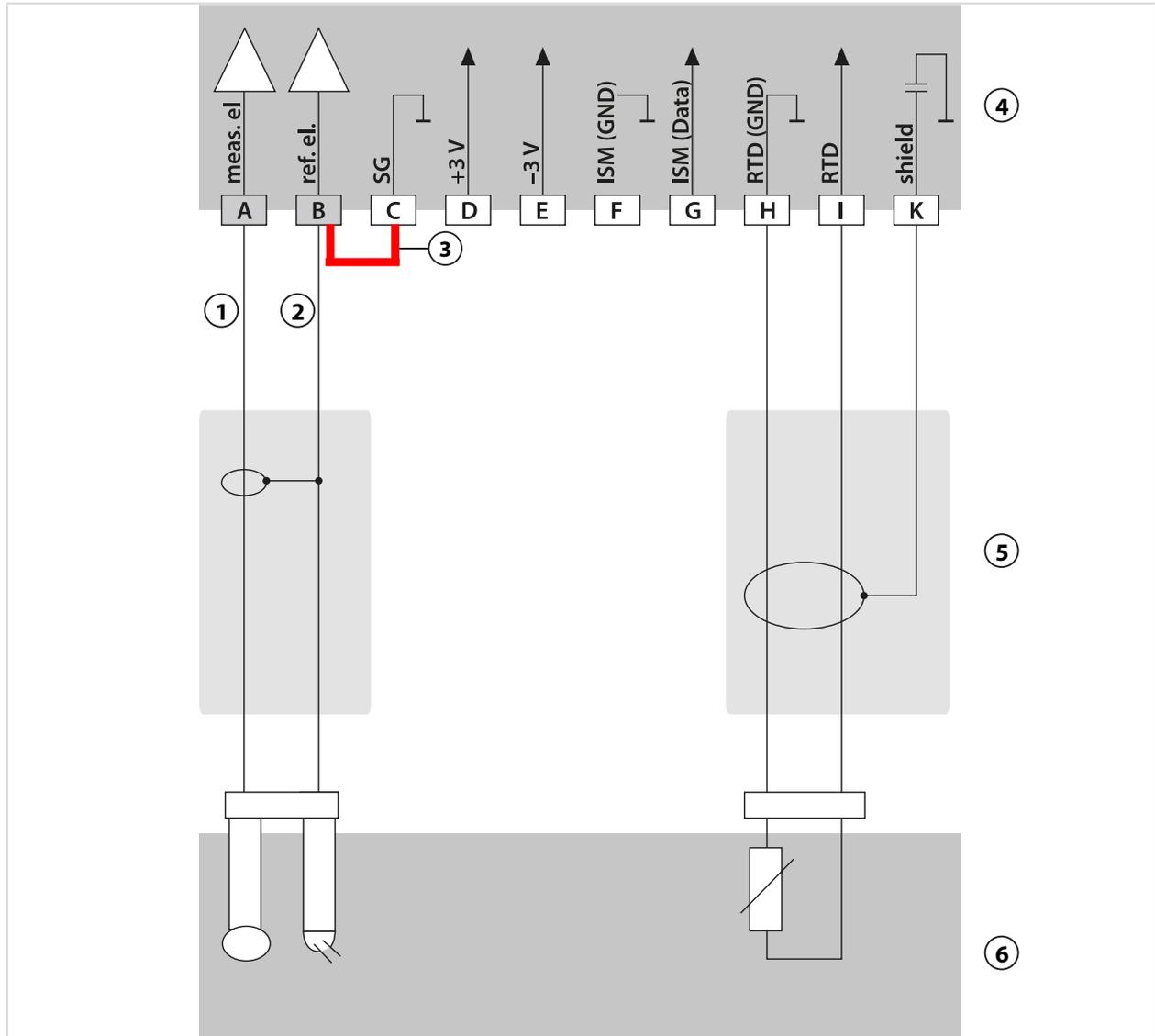
## 16 Anhang

### 16.1 Beschaltungsbeispiele Kanal II

#### 16.1.1 Beschaltungsbeispiele pH analog

##### Beispiel 1 pH analog

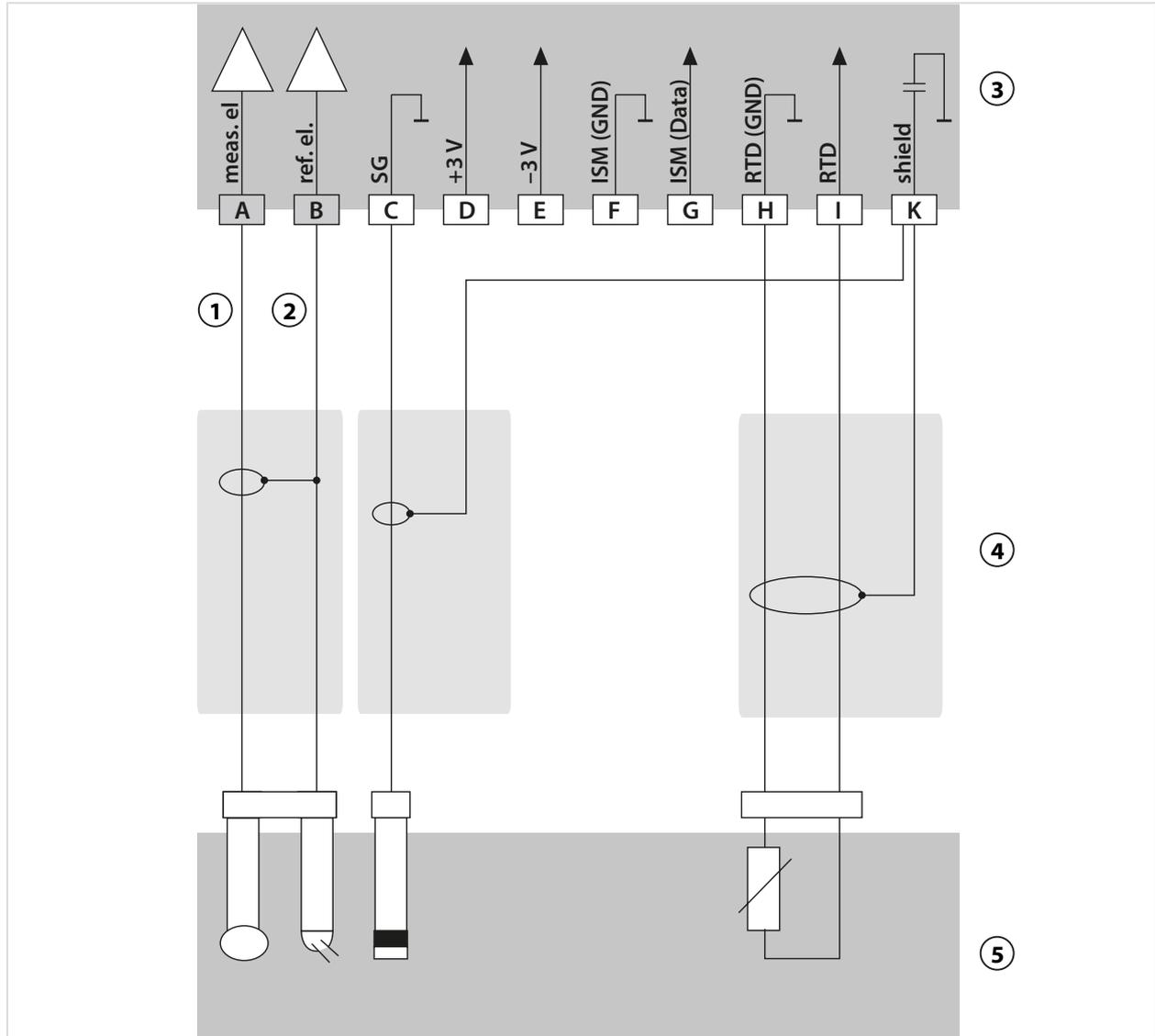
Messaufgabe:	pH, Temperatur, Glasimpedanz
Sensoren (Beispiel):	SE 555X/1-NS8N
Kabel (Beispiel):	ZU 0318



1 Seele	4 Messmodul pH
2 Schirm	5 Kabel
3 Brücke!	6 Sensoren

**Beispiel 2 pH analog**

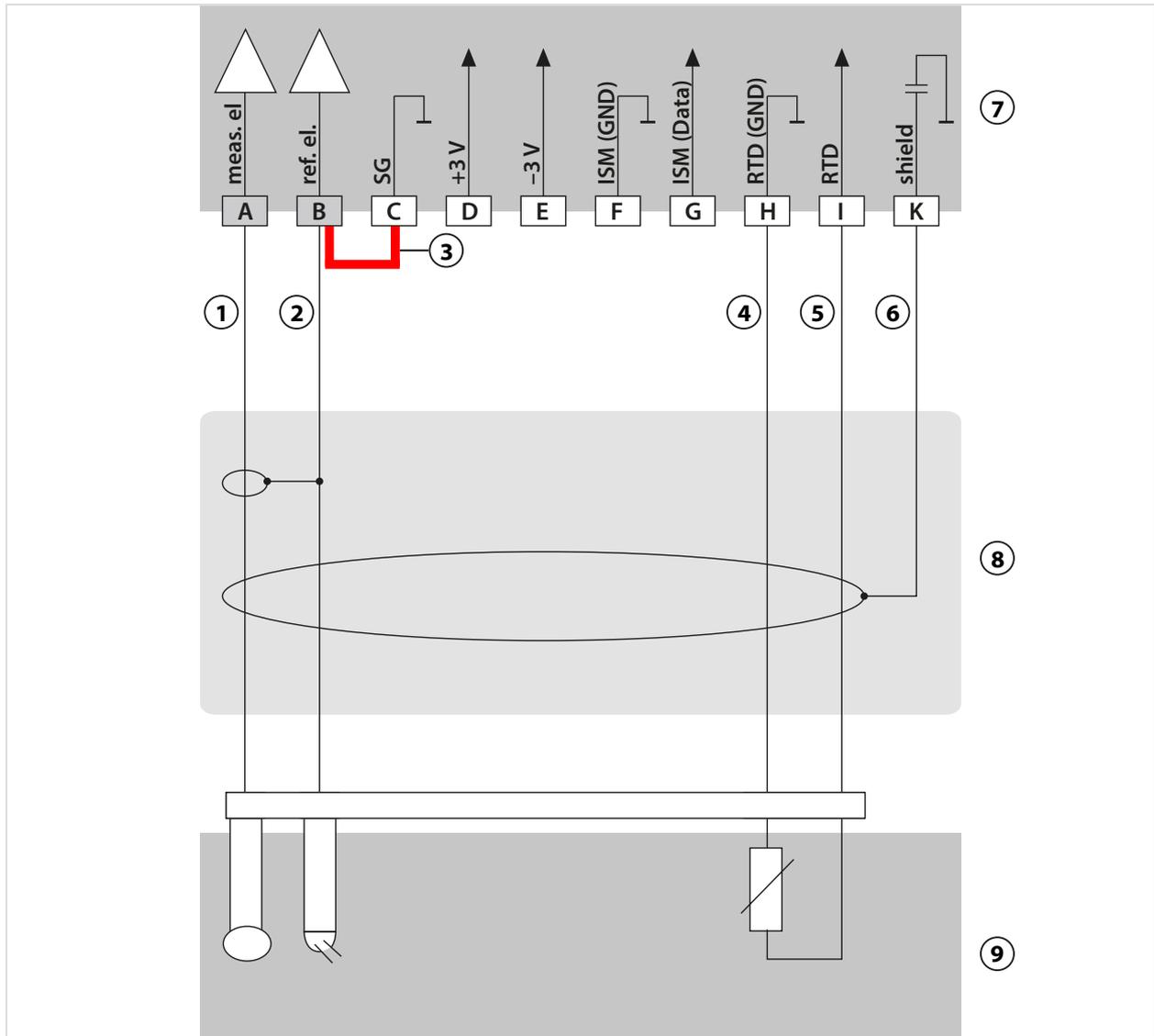
Messaufgabe:	pH/Redox, Temp., Glasimpedanz, Bezugsimpedanz
Sensoren (Beispiel):	SE555X/1-NS8N, Potentialausgleich: ZU0073 Temperatur: z. B. Pt1000
Kabel (Beispiel):	2x ZU0318



1 Seele	4 Kabel
2 Schirm	5 Sensoren
3 Messmodul pH	

**Beispiel 3 pH analog**

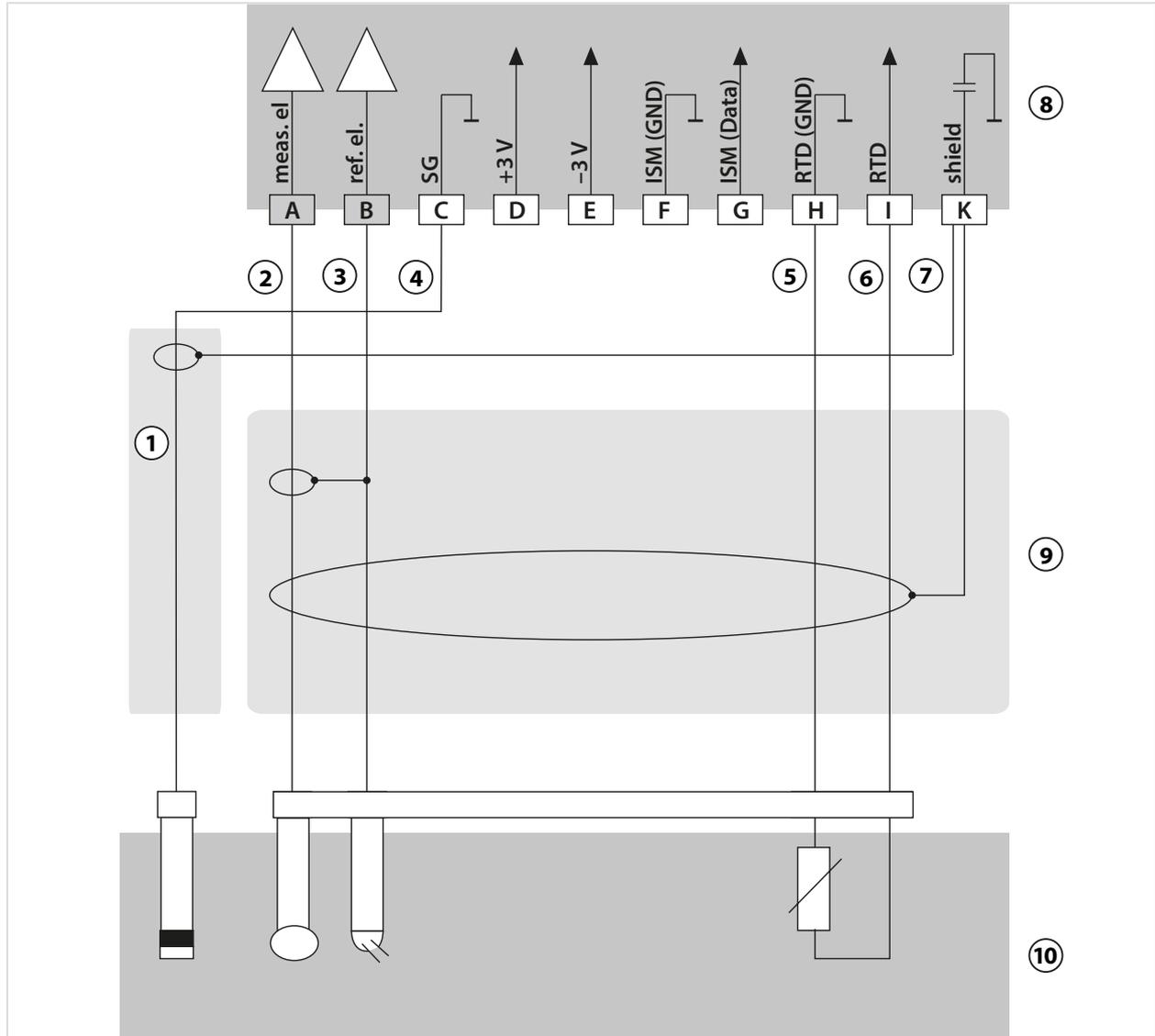
Messaufgabe:	pH, Temp., Glasimpedanz
Sensor:	pH-Sensor z. B. SE 554X/1-NVPN, Kabel CA/VP6ST-003A
Temperaturfühler:	Integriert



1 Seele, klar	6 Schirm, gelb/grün
2 Schirm, rot	7 Messmodul pH
3 Brücke!	8 VP-Kabel
4 Grün	9 Sensor
5 Weiß	

**Beispiel 4 pH analog**

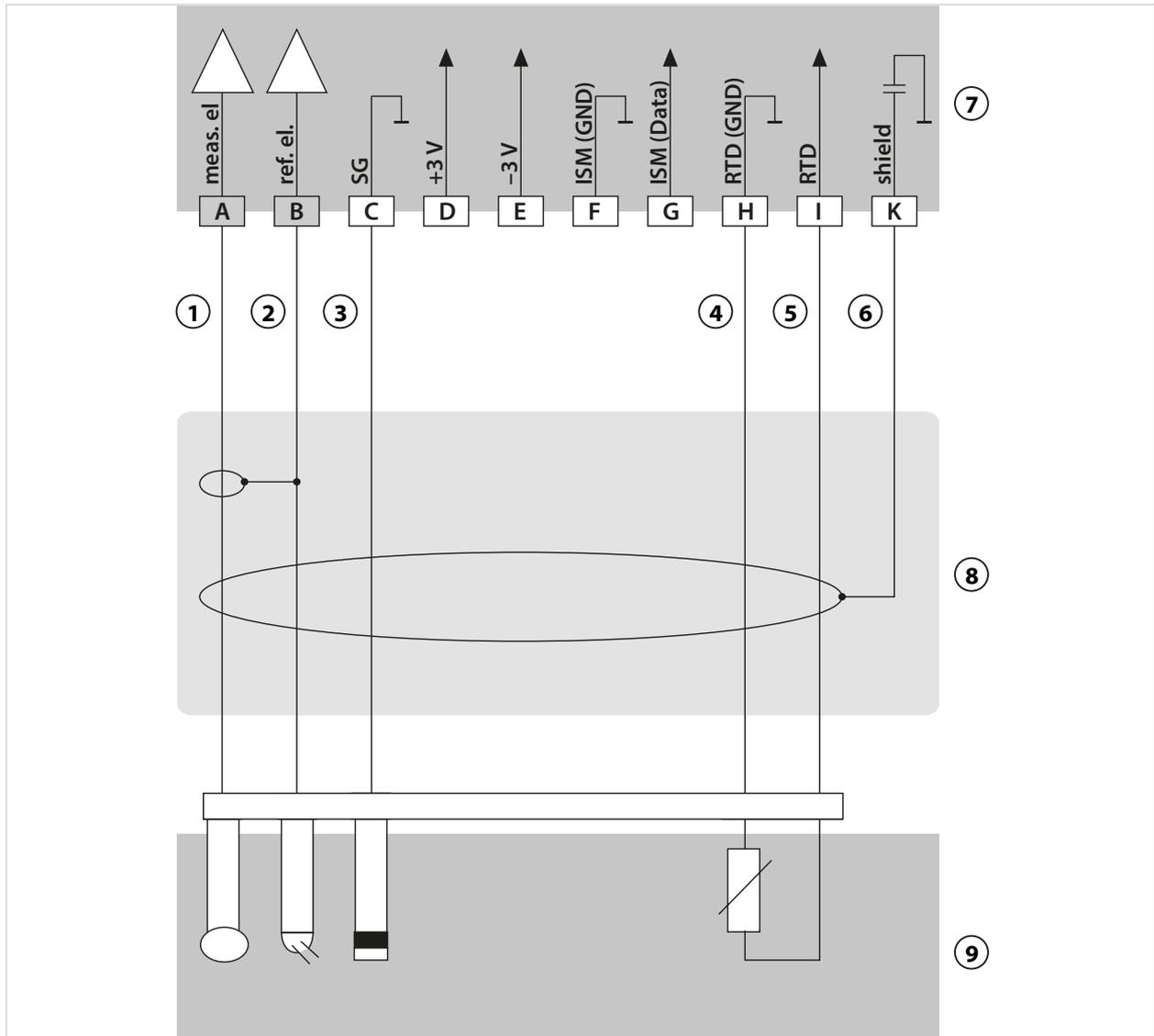
Messaufgabe:	pH/Redox, Temp., Glasimpedanz, Bezugsimpedanz
Sensoren (Beispiel):	pH-Sensor z. B. SE 555X/1-NVPN, Kabel CA/VP6ST-003A
Temperaturfühler:	Integriert



1 Potentialausgleichselektrode ZU0073	6 Weiß
2 Seele, klar	7 Schirm, gelb/grün
3 Schirm, rot	8 Messmodul pH
4 Seele	9 Kabel
5 Grün	10 Sensoren

**Beispiel 5 pH analog**

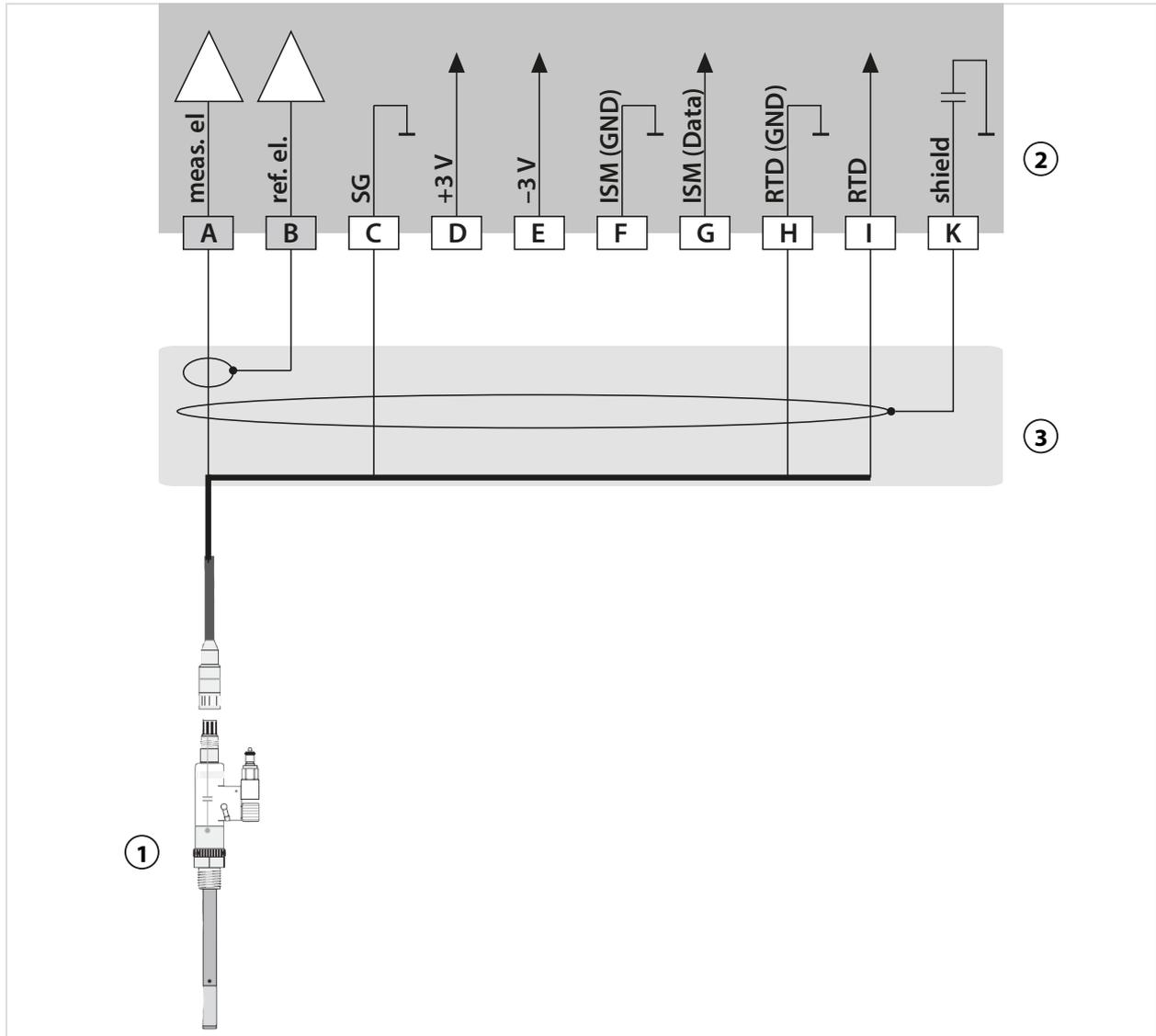
Messaufgabe:	pH/Redox, Temp., Glasimpedanz, Bezugsimpedanz
Sensoren (Beispiel):	PL PETR-120VP (Kombisensor pH/Redox, SI Analytics)
Kabel (Beispiel):	CA/VP6ST-003A



1 Seele, transparent	6 Schirm, gelb/grün
2 Schirm, rot	7 Messmodul pH
3 Blau	8 Kabel
4 Grün	9 Sensor
5 Weiß	

**Beispiel 6 Pfadler-Sensor**

Kanal II, erfordert TAN-Option FW-E017 „Pfadler-Sensoren“



1 Pfadler-Sonde

3 Kabel

2 Messmodul pH

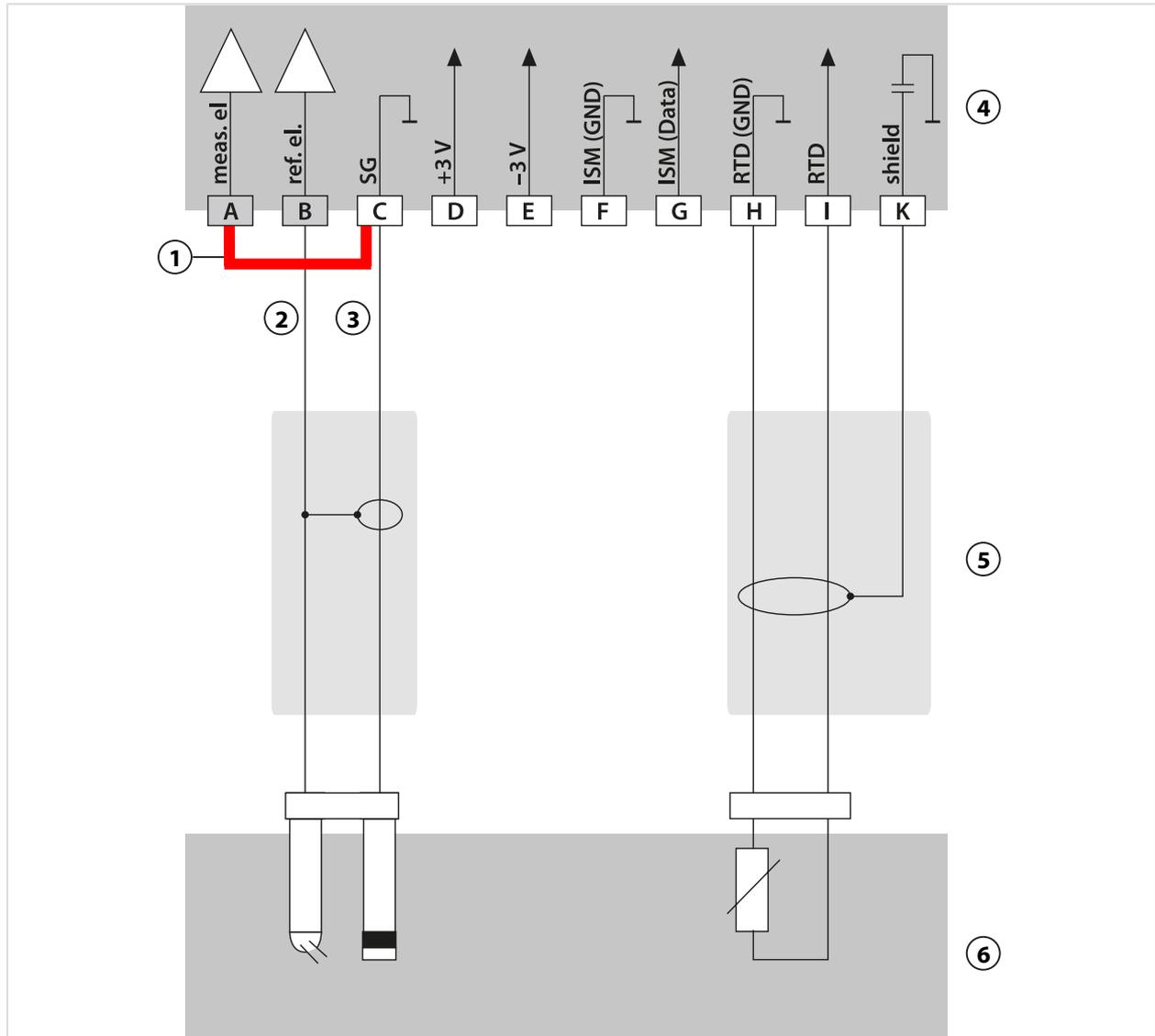
Modul	pH Reiner mit PA <sup>1)</sup> VP-Steckkopf	Differential, Typen 18/40 mit PA <sup>1)</sup>	Typen 03/04 mit PA <sup>1)</sup>	Typen 03/04 ohne PA <sup>1)</sup>
A Meas	Koax Seele	Koax weiß	Koax weiß	Koax weiß
B Ref	Koax Schirm	Koax braun	Koax braun	Koax braun
C SG	blau	blau	blau	Brücke B/C
...				
H RTD (GND)	grün	braun	braun	braun
I RTD	weiß	grün, schwarz	grün, schwarz	grün, schwarz
K shield	grün/gelb, grau	orange, violett	orange, violett	orange, violett

<sup>1)</sup> Potentialausgleich

### 16.1.2 Beschaltungsbeispiel Redox analog

**Hinweis:** Sensocheck ausschalten.

Messaufgabe:	Redox, Temp., Glasimpedanz, Bezugsimpedanz
Sensoren (Beispiel):	Redox: SE564X/1-NS8N
Kabel (Beispiel):	ZU0318

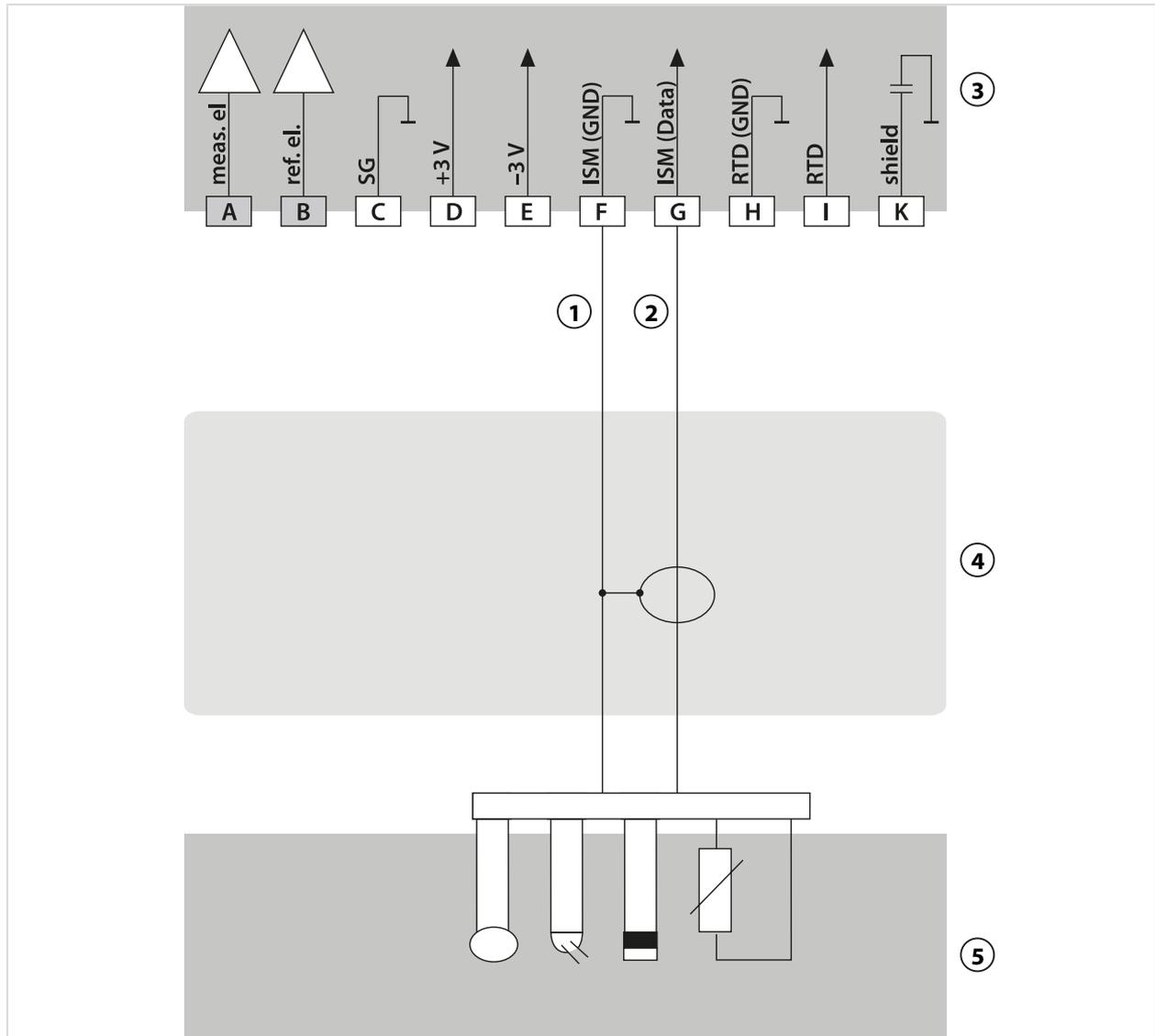


1 Brücke	4 Messmodul pH
2 Schirm	5 Kabel
3 Seele	6 Sensoren

### 16.1.3 Beschaltungsbeispiel ISM pH

Kanal II, erfordert TAN-Option FW-E053 „Digitale ISM-Sensoren“

Messaufgabe:	pH/Redox, Temp., Glasimpedanz, Bezugsimpedanz
Sensoren (Beispiel):	InPro 4260i (Mettler-Toledo)
Kabel (Beispiel):	AK9 (Mettler-Toledo)



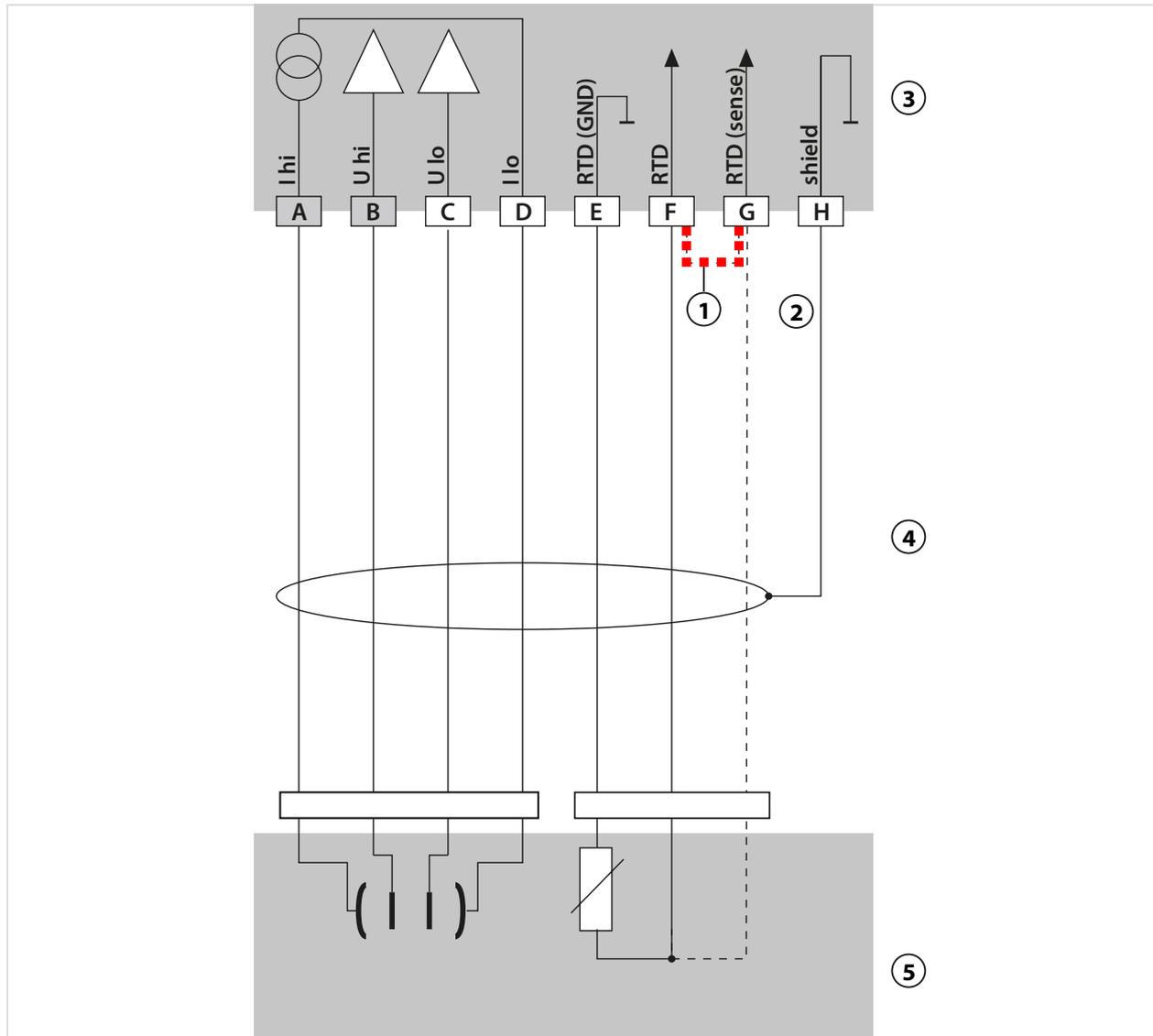
1 Schirm	4 Kabel
2 Seele	5 Sensor
3 Messmodul pH	

### 16.1.4 Beschaltungsbeispiele konduktive Leitfähigkeit

#### Beispiel 1 Cond

Messaufgabe: Leitfähigkeit, Temperatur

Sensoren (Prinzip): 4 Elektroden



1 Brücke zwischen F und G setzen, wenn ein 2-Leiter-Temperaturfühler verwendet wird!

2 Schirm

3 Messmodul COND

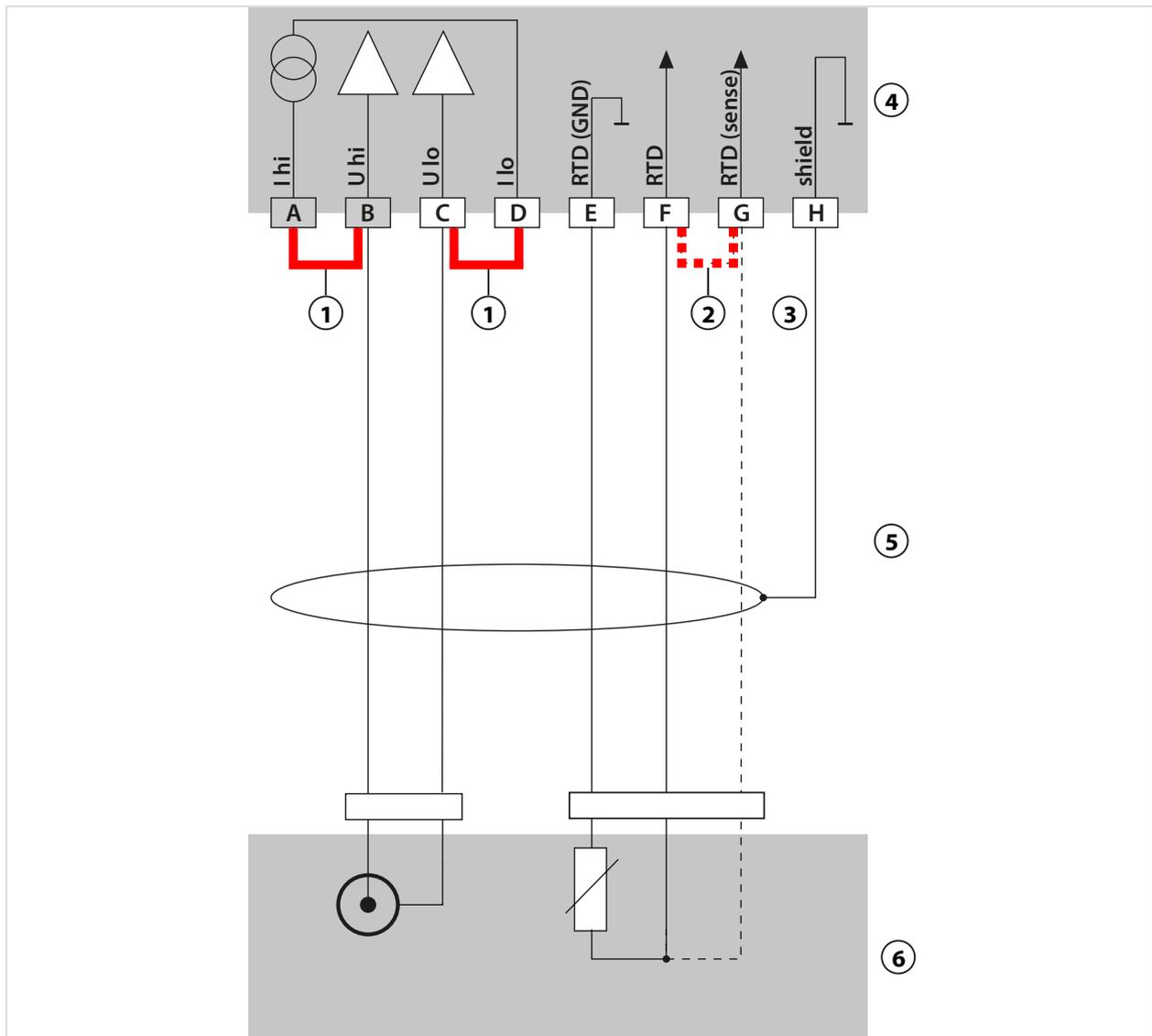
4 Kabel

5 Sensoren

**Beispiel 2 Cond**

Messaufgabe: Leitfähigkeit, Temperatur

Sensoren (Prinzip): 2 Elektroden, coaxial



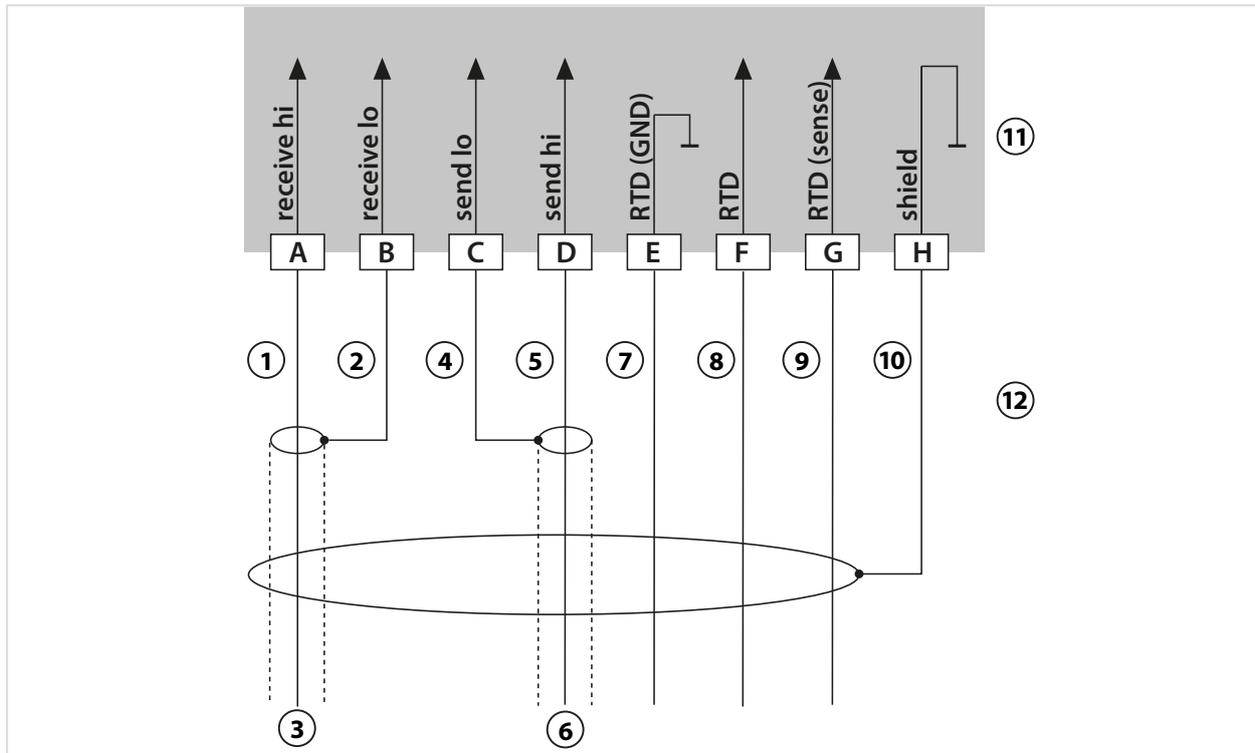
- |                                                                                      |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1 Brücke!                                                                            | 4 Messmodul COND |
| 2 Brücke zwischen F und G setzen, wenn nur 2-Leiter-Temperaturfühler verwendet wird! | 5 Kabel          |
| 3 Schirm                                                                             | 6 Sensoren       |

### 16.1.5 Beschaltungsbeispiele induktive Leitfähigkeit

#### Beispiel 1 Condl

Messaufgabe: Leitfähigkeit induktiv, Temperatur

Sensoren: SE655X oder SE656X

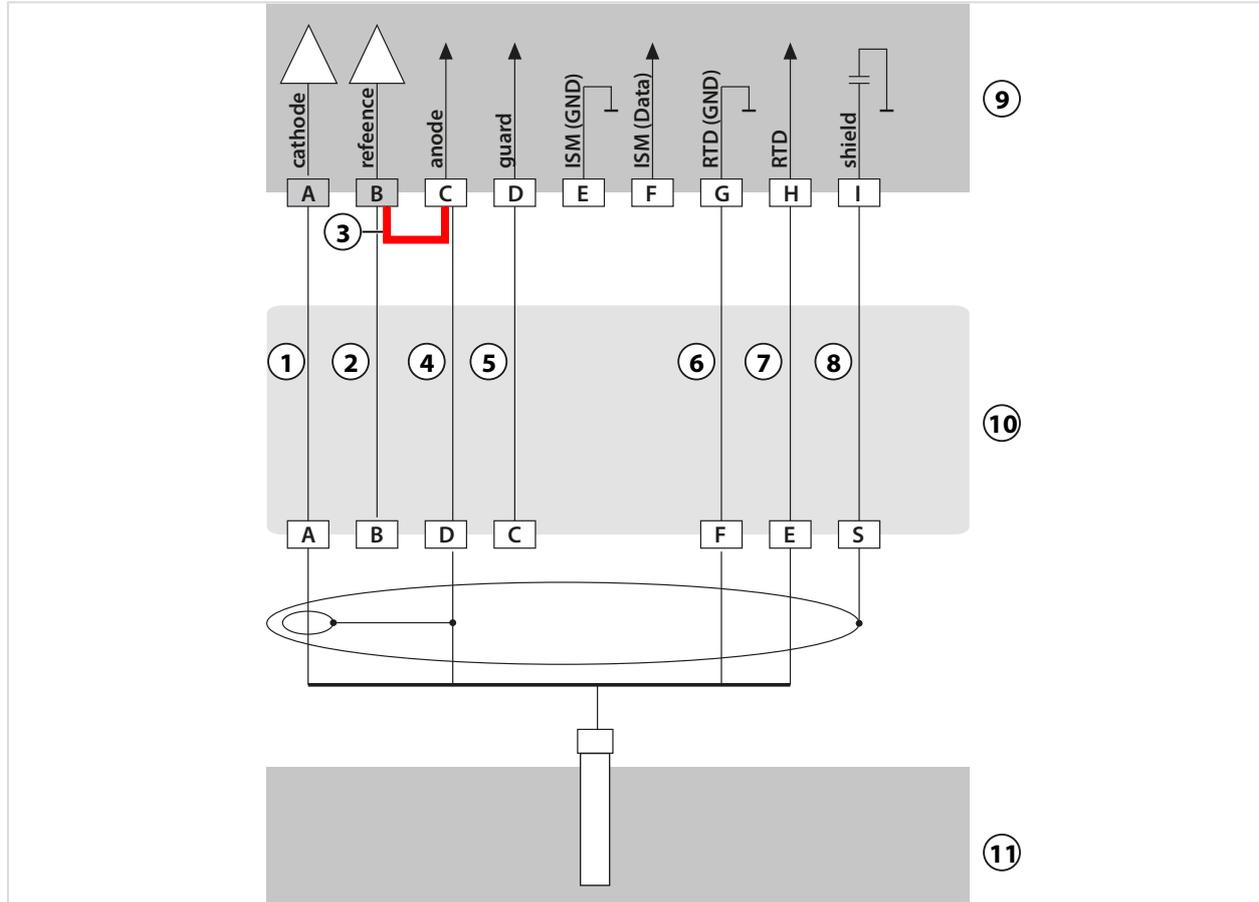


1 Seele	7 Grün
2 Schirm	8 Weiß
3 Koax rot	9 Gelb
4 Schirm	10 Schirm grün/gelb
5 Seele	11 Messmodul Condl
6 Koax weiß	12 Kabel

### 16.1.6 Beschaltungsbeispiele Sauerstoff

#### Beschaltungsbeispiel Sauerstoff Standard

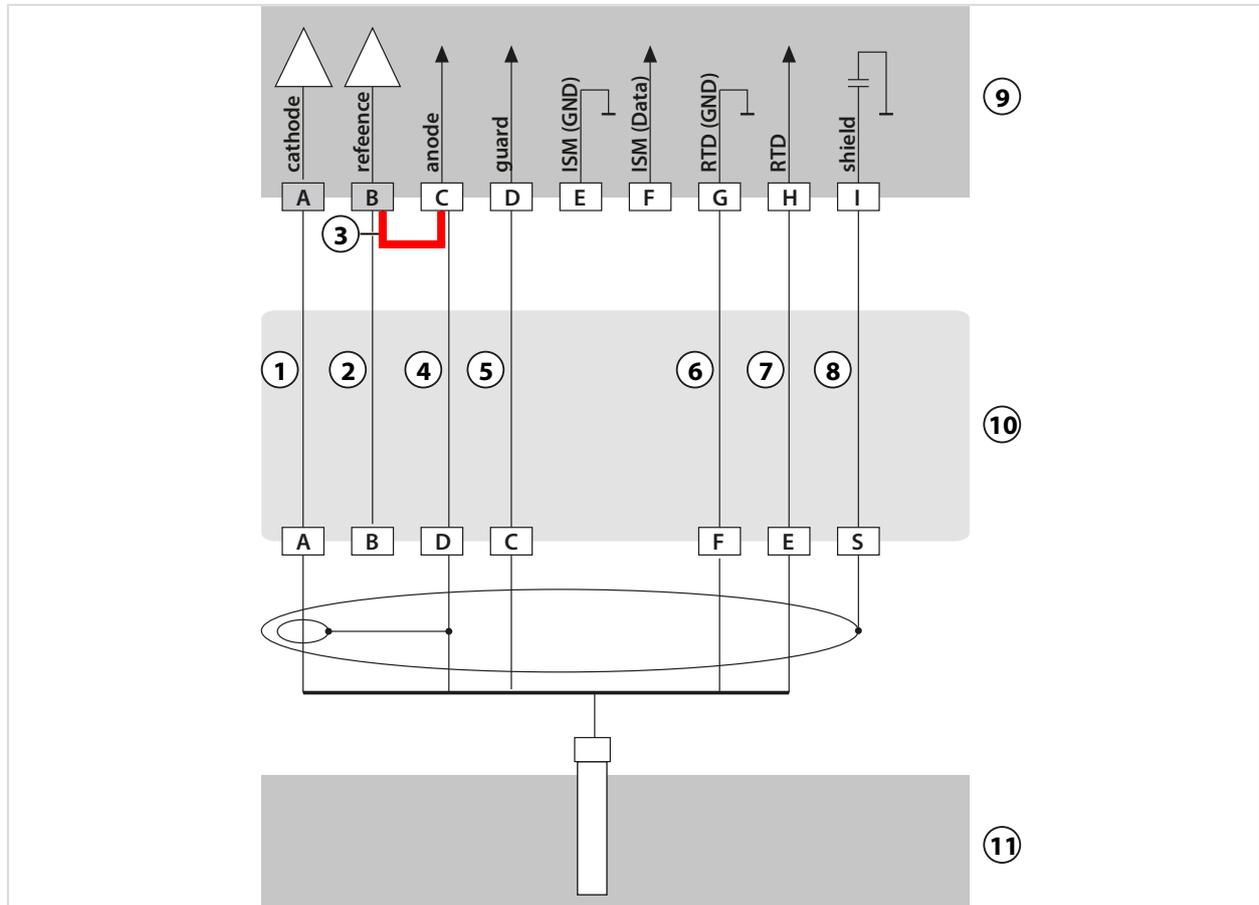
Messaufgabe:	Sauerstoff (Standard, amperometrisch)
Sensoren (Beispiel):	z. B. SE706X
Kabel (Beispiel):	CA/VP6ST-003A (ZU0313)



1 Seele	5 Grau
2 Blau	6 Grün
3 Brücke!	7 Weiß
4 Schirm	8 Außenschirm

### Beschaltungsbeispiel Sauerstoff-Spurenmessung

Messaufgabe:	Sauerstoff-Spurenmessung, TAN-Option FW-E015
Sensoren (Beispiel):	Typ „01“ (z. B. SE707X)
Kabel (Beispiel):	CA/VP6ST-003A (ZU0313)

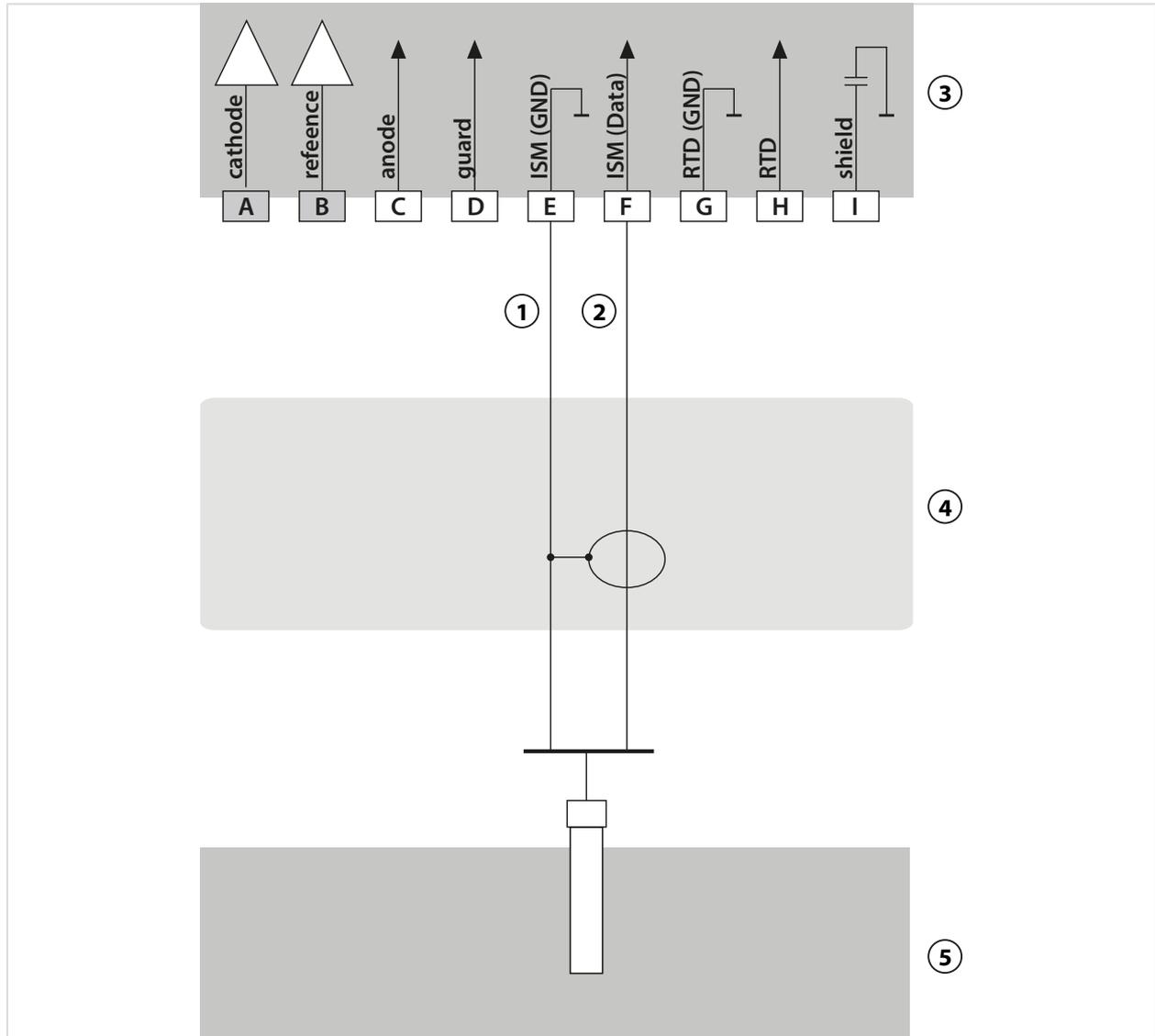


1 Seele	5 Grau
2 Blau	6 Grün
3 Brücke!	7 Weiß
4 Schirm	8 Außenschirm

**Beschaltungsbeispiel ISM Sauerstoff**

Kanal II, erfordert TAN-Option FW-E053 „Digitale ISM-Sensoren“

Messaufgabe:	Sauerstoff (Standard, amperometrisch)
Sensoren (Beispiel):	InPro 6850i (Mettler-Toledo)
Kabel (Beispiel):	AK9 (Mettler-Toledo)



1 Schirm	4 Kabel
2 Seele	5 Sensor
3 Messmodul Sauerstoff	

## 16.2 Puffertabellen

### Puffertabelle Knick CaliMat

Nennwerte hervorgehoben.

°C	pH				
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
<b>20</b>	<b>2,00</b>	<b>4,00</b>	<b>7,00</b>	<b>9,00</b>	<b>12,00</b>
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

### Puffertabelle Mettler-Toledo

Nennwerte hervorgehoben.

°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
<b>25</b>	<b>2,00</b>	<b>4,01</b>	<b>7,00</b>	<b>9,21</b>
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

**Puffertabelle Merck / Riedel**

Nennwerte hervorgehoben.

°C	pH				
0	2,01	4,05	7,13	9,24	12,58
5	2,01	4,04	7,07	9,16	12,41
10	2,01	4,02	7,05	9,11	12,26
15	2,00	4,01	7,02	9,05	12,10
<b>20</b>	<b>2,00</b>	<b>4,00</b>	<b>7,00</b>	<b>9,00</b>	<b>12,00</b>
25	2,00	4,01	6,98	8,95	11,88
30	2,00	4,01	6,98	8,91	11,72
35	2,00	4,01	6,96	8,88	11,67
40	2,00	4,01	6,95	8,85	11,54
45	2,00	4,01	6,95	8,82	11,44
50	2,00	4,00	6,95	8,79	11,33
55	2,00	4,00	6,95	8,76	11,19
60	2,00	4,00	6,96	8,73	11,04
65	2,00	4,00	6,96	8,72	10,97
70	2,01	4,00	6,96	8,70	10,90
75	2,01	4,00	6,96	8,68	10,80
80	2,01	4,00	6,97	8,66	10,70
85	2,01	4,00	6,98	8,65	10,59
90	2,01	4,00	7,00	8,64	10,48
95	2,01	4,00	7,02	8,64	10,37

**Puffertabelle DIN 19267**

Nennwerte hervorgehoben.

°C	pH				
0	1,08	4,67	6,89	9,48	13,95 <sup>1)</sup>
5	1,08	4,67	6,87	9,43	13,63 <sup>1)</sup>
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
<b>25</b>	<b>1,09</b>	<b>4,65</b>	<b>6,79</b>	<b>9,23</b>	<b>12,75</b>
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	11,89
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 <sup>1)</sup>	4,82 <sup>1)</sup>	6,81 <sup>1)</sup>	8,81 <sup>1)</sup>	10,89 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Extrapoliert

**Puffertabelle NIST Standard (DIN 19266: 2015-05)**

Nennwerte hervorgehoben.

°C	pH				
0	1,666	4,000	6,984	9,464	
5	1,668	3,998	6,951	9,395	13,207
10	1,670	3,997	6,923	9,332	13,003
15	1,672	3,998	6,900	9,276	12,810
20	1,675	4,000	6,881	9,225	12,627
<b>25</b>	<b>1,679</b>	<b>4,005</b>	<b>6,865</b>	<b>9,180</b>	<b>12,454</b>
30	1,683	4,011	6,853	9,139	12,289
35	1,688	4,018	6,844	9,102	12,133
37		4,022	6,841	9,088	
38	1,691				12,043
40	1,694	4,027	6,838	9,068	11,984
45					11,841
50	1,707	4,050	6,833	9,011	11,705
55	1,715	4,075	6,834	8,985	11,574
60	1,723	4,091	6,836	8,962	11,449
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 Beispiele für pH(S)-Werte.

**Puffertabelle Technische Puffer nach NIST**

Nennwerte hervorgehoben.

°C	pH				
0	1,67	4,00	7,115	10,32	13,42
5	1,67	4,00	7,085	10,25	13,21
10	1,67	4,00	7,06	10,18	13,01
15	1,67	4,00	7,04	10,12	12,80
20	1,675	4,00	7,015	10,06	12,64
<b>25</b>	<b>1,68</b>	<b>4,005</b>	<b>7,00</b>	<b>10,01</b>	<b>12,46</b>
30	1,68	4,015	6,985	9,97	12,30
35	1,69	4,025	6,98	9,93	12,13
40	1,69	4,03	6,975	9,89	11,99
45	1,70	4,045	6,975	9,86	11,84
50	1,705	4,06	6,97	9,83	11,71
55	1,715	4,075	6,97	9,83 <sup>1)</sup>	11,57
60	1,72	4,085	6,97	9,83 <sup>1)</sup>	11,45
65	1,73	4,10	6,98	9,83* <sup>1)</sup>	11,45 <sup>1)</sup>
70	1,74	4,13	6,99	9,83 <sup>1)</sup>	11,45 <sup>1)</sup>
75	1,75	4,14	7,01	9,83 <sup>1)</sup>	11,45 <sup>1)</sup>
80	1,765	4,16	7,03	9,83 <sup>1)</sup>	11,45 <sup>1)</sup>
85	1,78	4,18	7,05	9,83 <sup>1)</sup>	11,45 <sup>1)</sup>
90	1,79	4,21	7,08	9,83 <sup>1)</sup>	11,45 <sup>1)</sup>
95	1,805	4,23	7,11	9,83 <sup>1)</sup>	11,45 <sup>1)</sup>

**Puffertabelle Hamilton Duracal**

Nennwerte hervorgehoben.

°C	pH				
0	1,99	4,01	7,12	10,23	12,58
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
<b>25</b>	<b>2,00</b>	<b>4,01</b>	<b>7,00</b>	<b>10,01</b>	<b>12,00</b>
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	4,05	6,97	9,79	11,51
55	1,98	4,06	6,98	9,75	11,42
60	1,98	4,08	6,98	9,72	11,33
65	1,98	4,10 <sup>1)</sup>	6,99 <sup>1)</sup>	9,69 <sup>1)</sup>	11,24
70	1,99	4,12 <sup>1)</sup>	7,00 <sup>1)</sup>	9,66 <sup>1)</sup>	11,15
75	1,99	4,14 <sup>1)</sup>	7,02 <sup>1)</sup>	9,63 <sup>1)</sup>	11,06
80	2,00	4,16 <sup>1)</sup>	7,04 <sup>1)</sup>	9,59 <sup>1)</sup>	10,98
85	2,00	4,18 <sup>1)</sup>	7,06 <sup>1)</sup>	9,56 <sup>1)</sup>	10,90
90	2,00	4,21 <sup>1)</sup>	7,09 <sup>1)</sup>	9,52 <sup>1)</sup>	10,82
95	2,00	4,24 <sup>1)</sup>	7,12 <sup>1)</sup>	9,48 <sup>1)</sup>	10,74

<sup>1)</sup> Ergänzte Werte

**Puffertabelle Kraft**

Nennwerte hervorgehoben.

°C	pH				
0	2,01	4,05	7,13	9,24	11,47 <sup>1)</sup>
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
<b>20</b>	<b>2,00</b>	<b>4,00</b>	<b>7,00</b>	<b>9,00</b>	<b>11,00</b>
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 <sup>1)</sup>
60	2,00	4,00	6,96	8,73	10,18 <sup>1)</sup>
65	2,00	4,00	6,96	8,72	10,18 <sup>1)</sup>
70	2,01	4,00	6,96	8,70	10,18 <sup>1)</sup>
75	2,01	4,00	6,96	8,68	10,18 <sup>1)</sup>
80	2,01	4,00	6,97	8,66	10,18 <sup>1)</sup>
85	2,01	4,00	6,98	8,65	10,18 <sup>1)</sup>
90	2,01	4,00	7,00	8,64	10,18 <sup>1)</sup>
95	2,01	4,00	7,02	8,64	10,18 <sup>1)</sup>

**Puffertabelle Hamilton A**

Nennwerte hervorgehoben.

°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
<b>25</b>	<b>2,00</b>	<b>4,01</b>	<b>7,00</b>	<b>9,00</b>	<b>11,00</b>
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

<sup>1)</sup> Ergänzte Werte

**Puffertabelle Hamilton B**

Nennwerte hervorgehoben.

°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
<b>25</b>	<b>2,00</b>	<b>4,01</b>	<b>6,00</b>	<b>9,00</b>	<b>11,00</b>
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

**Puffertabelle HACH**Nennwerte: 4,01 7,00 10,01 ( $\pm 0,02$  bei 25 °C)

°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
<b>25</b>	<b>4,01</b>	<b>7,00</b>	<b>10,00</b>
30	4,01	6,987	9,96
35	4,02	6,977	9,92
40	4,03	6,97	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	6,98	9,71
70	4,12	7,00	9,66
75	4,14	7,02	9,63
80	4,16	7,04	9,59
85	4,18	7,06	9,56
90	4,21	7,09	9,52
95	4,24	7,12	9,48

**Puffertabelle Ciba (94)**

Nennwerte: 2,06 4,00 7,00 10,00

°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 <sup>1)</sup>	4,10 <sup>1)</sup>	6,92 <sup>1)</sup>	9,61 <sup>1)</sup>
70	2,07	4,11	6,92	9,57
75	2,04 <sup>1)</sup>	4,13 <sup>1)</sup>	6,92 <sup>1)</sup>	9,54 <sup>1)</sup>
80	2,02	4,15	6,93	9,52
85	2,03 <sup>1)</sup>	4,17 <sup>1)</sup>	6,95 <sup>1)</sup>	9,47 <sup>1)</sup>
90	2,04	4,20	6,97	9,43
95	2,05 <sup>1)</sup>	4,22 <sup>1)</sup>	6,99 <sup>1)</sup>	9,38 <sup>1)</sup>

**Puffertabelle WTW technische Puffer**

Nennwerte hervorgehoben.

°C	pH			
0	2,03	4,01	7,12	10,65
5	2,02	4,01	7,09	10,52
10	2,01	4,00	7,06	10,39
15	2,00	4,00	7,04	10,26
20	2,00	4,00	7,02	10,13
<b>25</b>	<b>2,00</b>	<b>4,01</b>	<b>7,00</b>	<b>10,00</b>
30	1,99	4,01	6,99	9,87
35	1,99	4,02	6,98	9,74
40	1,98	4,03	6,97	9,61
45	1,98	4,04	6,97	9,48
50	1,98	4,06	6,97	9,35
55	1,98	4,08	6,98	
60	1,98	4,10	6,98	
65	1,99	4,13	6,99	
70	2,00	4,16	7,00	
75	2,00	4,19	7,02	
80	2,00	4,22	7,04	
85	2,00	4,26	7,06	
90	2,00	4,30	7,09	
95	2,00	4,35	7,12	

1) Extrapoliert

**Puffertabelle Reagecon**

Nennwerte hervorgehoben.

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

---

<sup>1)</sup> Ergänzte Werte

## 16.3 Kalibrierlösungen

### Kaliumchlorid-Lösungen

(Leitfähigkeit in mS/cm)

Temperatur [°C]	Konzentration <sup>1)</sup>		
	0,01 mol/l	0,1 mol/l	1 mol/l
0	0,776	7,15	65,41
5	0,896	8,22	74,14
10	1,020	9,33	83,19
15	1,147	10,48	92,52
16	1,173	10,72	94,41
17	1,199	10,95	96,31
18	1,225	11,19	98,22
19	1,251	11,43	100,14
20	1,278	11,67	102,07
21	1,305	11,91	104,00
22	1,332	12,15	105,94
23	1,359	12,39	107,89
24	1,386	12,64	109,84
25	1,413	12,88	111,8
26	1,441	13,13	113,77
27	1,468	13,37	115,74
28	1,496	13,62	
29	1,524	13,87	
30	1,552	14,12	
31	1,581	14,37	
32	1,609	14,62	
33	1,638	14,88	
34	1,667	15,13	
35	1,696	15,39	
36		15,64	

<sup>1)</sup> Datenquelle: K. H. Hellwege (Hrsg.), H. Landolt, R. Börnstein: Zahlenwerte und Funktionen ..., Band 2, Teilband 6

**Natriumchlorid-Lösungen**

(Leitfähigkeit in mS/cm)

Temperatur [°C]	Konzentration		
	0,01 mol/l <sup>1)</sup>	0,1 mol/l <sup>1)</sup>	1 mol/l <sup>2)</sup>
0	0,631	5,786	134,5
1	0,651	5,965	138,6
2	0,671	6,145	142,7
3	0,692	6,327	146,9
4	0,712	6,510	151,2
5	0,733	6,695	155,5
6	0,754	6,881	159,9
7	0,775	7,068	164,3
8	0,796	7,257	168,8
9	0,818	7,447	173,4
10	0,839	7,638	177,9
11	0,861	7,831	182,6
12	0,883	8,025	187,2
13	0,905	8,221	191,9
14	0,927	8,418	196,7
15	0,950	8,617	201,5
16	0,972	8,816	206,3
17	0,995	9,018	211,2
18	1,018	9,221	216,1
19	1,041	9,425	221,0
20	1,064	9,631	226,0
21	1,087	9,838	231,0
22	1,111	10,047	236,1
23	1,135	10,258	241,1
24	1,159	10,469	246,2
25	1,183	10,683	251,3
26	1,207	10,898	256,5
27	1,232	11,114	261,6
28	1,256	11,332	266,9
29	1,281	11,552	272,1
30	1,306	11,773	277,4
31	1,331	11,995	282,7
32	1,357	12,220	288,0
33	1,382	12,445	293,3
34	1,408	12,673	298,7
35	1,434	12,902	304,1
36	1,460	13,132	309,5

<sup>1)</sup> Datenquelle: K. H. Hellwege (Hrsg.), H. Landolt, R. Börnstein: Zahlenwerte und Funktionen ..., Band 2, Teilband 6

<sup>2)</sup> Datenquelle: Prüflösungen gemäß DIN IEC 746, Teil 3 berechnet

## 16.4 Symbole und Kennzeichnungen auf dem Display

	<p>Funktionskontrolle nach NAMUR NE 107  <i>Piktogramm eines Schraubenschlüssels auf orangem Grund</i>          Der NAMUR-Kontakt „HOLD“ ist aktiv. Stromausgänge wie parametrierbar:          Aktueller Messwert: Der aktuelle Messwert erscheint am Stromausgang.          Letzter Messwert: Der zuletzt gemessene Messwert wird am Stromausgang gehalten.          Fixwert: Der Stromausgang liefert einen fest eingestellten Wert.</p>
	<p>Außerhalb der Spezifikation nach NAMUR NE 107  <i>Piktogramm eines schwarzen Fragezeichens auf gelbem Grund</i>          Der NAMUR-Kontakt „Außerhalb der Spezifikation“ ist aktiv.          Auslösende Meldung: <a href="#">Diagnose</a> ▶ <a href="#">Meldungsliste</a></p>
	<p>Ausfall nach NAMUR NE 107  <i>Blinkendes Piktogramm eines schwarzen Kreuzes auf rotem Grund</i>          Der NAMUR-Kontakt „Ausfall“ ist aktiv.          Auslösende Meldung: <a href="#">Diagnose</a> ▶ <a href="#">Meldungsliste</a></p>
	<p>Wartungsbedarf nach NAMUR NE 107  <i>Piktogramm eines Ölkännchens auf blauem Grund</i>          Der NAMUR-Kontakt „Wartungsbedarf“ ist aktiv.          Auslösende Meldung: <a href="#">Diagnose</a> ▶ <a href="#">Meldungsliste</a></p>
	Gerät befindet sich im Kalibriermodus. Funktionskontrolle (HOLD) ist aktiv.
	Gerät befindet sich im Wartungsmodus. Funktionskontrolle (HOLD) ist aktiv.
	Gerät befindet sich im Parametriermodus. Funktionskontrolle (HOLD) ist aktiv.
	Gerät befindet sich im Diagnosemodus.
	Gerät befindet sich im Messmodus.
	<p>Umschaltbare Parametersätze (A/B). Zeigt an, welcher Parametersatz gerade aktiv ist, wenn ein Steuerelement zur Parametersatzumschaltung ausgewählt wurde:  <a href="#">Parametrierung</a> ▶ <a href="#">Systemsteuerung</a> ▶ <a href="#">Funktionssteuerung</a></p>
	
	Es befindet sich eine Speicherkarte im Gerät, auf die das Gerät nicht zugreifen kann. Dies kann eine für die Verwendung „geschlossene“ Speicherkarte des Typs Data Card sein. Wenn eine „geschlossene“ Data Card doch weiterverwendet werden soll, im Menü Wartung „Speicherkarte öffnen“.
	<p>Eine freigeschaltete Speicherkarte des Typs Data Card befindet sich im Gerät.  <b>Hinweis:</b> Vor Entnahme der Speicherkarte im Menü Wartung „Speicherkarte schließen“.</p>
	<p>Eine Speicherkarte des Typs FW Update Card befindet sich im Gerät. Sie können die aktuelle Gerätefirmware sichern bzw. ein Firmwareupdate von der Speicherkarte ausführen.  <b>Hinweis:</b> Parametrierung nach erfolgtem Update überprüfen.</p>
	Kostenlose Firmwarereparatur bei Gerätefehlern. Die TAN-Option FW-E106 ist hier nicht erforderlich. Allgemeine Daten können nicht auf dieser Karte gespeichert werden.

	<p>Bezeichnet den Messkanal zur eindeutigen Zuordnung der Anzeige von Messwerten/Parametern bei gleichen Messgrößen.          Kanal I: Memosens-Sensor          Kanal II: Messmodul für analogen Sensor oder zweiten Memosens-Sensor</p>
	<p>Kanal CI: Verrechnungsblock 1          Kanal CII: Verrechnungsblock 2</p>
	<p>Steht vor einer Menüzeile, die eine weitere Menüebene enthält.          Öffnen des Untermenüs mit <b>enter</b>.</p>
	<p>Steht vor einer Menüzeile, die in der Spezialistenebene für den Zugriff aus der Betriebsebene heraus gesperrt werden kann.</p>
	<p>Steht vor einer Menüzeile, die in der Spezialistenebene für den Zugriff aus der Betriebsebene heraus gesperrt wurde.</p>
	<p>Sensoface-Smileys geben im Messmodus einen Hinweis auf die Auswertung der Sensordaten:          glücklich</p>
	<p>neutral</p>
	<p>traurig</p>
	<p>Wartezeit, Gerät ist beschäftigt.</p>
	<p>Eine Produktkalibrierung wurde noch nicht abgeschlossen. Der Laborwert muss noch eingegeben werden.</p>
	<p>Steht vor einem Diagnose-Menüpunkt, der als Favorit gesetzt wurde.</p>
	<p>Kontextmenü: Öffnen mit <b>Softkey rechts</b>.</p>

## 17 Grundlagen

### 17.1 Grundlagen der PID-Regelung

Eine Regelung ist nur in einem geschlossenen Regelkreis möglich. Der Regelkreis wird aus einzelnen Baugliedern gebildet, die dauernd betriebsbereit sein müssen. Die zu regelnde Größe (Regelgröße) wird fortlaufend gemessen und mit dem vorgegebenen Sollwert verglichen. Ziel ist eine Angleichung der Regelgröße an den Sollwert. Der sich so ergebende Wirkungsablauf findet in einem geschlossenen Kreis, dem Regelkreis statt.

Die Messung der Regelgrößen (z. B. pH-Wert, Temperatur, Konzentration usw.) erfolgt über geeignete Sensoren, die den jeweils fortlaufend gemessenen Wert zum Vergleich mit dem vorgegebenen Sollwert liefern. Der Vergleich erfolgt in beliebig vorgebbaren Zeitintervallen. Abweichungen lösen einen Regelvorgang aus mit dem Ziel, die Regelgröße innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne dem vorgegebenen Sollwert anzugleichen.

Den Vergleich der Regelgröße mit dem Sollwert und die Rückführung des Ergebnisses zur Beeinflussung der Regelgröße führt der Regler durch.

Regler werden nach den Kriterien Kennlinie, dynamisches Verhalten, Betriebsart eingeteilt.

- Kennlinie: Es wird unterschieden zwischen stetigen (linearen) und unstetigen Reglern.
- Dynamisches Verhalten: Die Änderung der Regeldifferenz am Eingang des Reglers beeinflusst die Stellgröße am Ausgang des Reglers.

Die linearen Regler werden nach sehr unterschiedlichen Kriterien eingeteilt. Von vorrangiger Bedeutung ist aber ihr dynamisches Verhalten.

Im Folgenden werden dynamische Grundanteile und deren typische Kombination beschrieben.

#### **P-Regler (Parameter: Reglerverstärkung)**

Der Proportional-Anteil einer selbständig arbeitenden Funktionseinheit eines P-Reglers wandelt die Regeldifferenz in eine proportionale Stellgröße um. Dabei ist das Stellsignal auf einen Maximalwert (Stellbereich) begrenzt. Entsprechend besitzt das Eingangssignal am Regler einen maximal nutzbaren Aussteuerbereich (Regelbereich).

#### **I-Regler (Parameter: Nachstellzeit)**

Der Integral-Anteil, ebenfalls eine selbständig arbeitende Funktionseinheit, berücksichtigt die zeitliche Änderung (Änderungsgeschwindigkeit) der Stellgröße, also das Zeitintegral der Regeldifferenz. Dabei wird jedem Wert der Regelgröße eine bestimmte Größe der Stellgeschwindigkeit zugeordnet.

#### **PI-Regler**

Bei diesen Reglern werden Proportional- und Integral-Anteil addiert. Gegenüber den P-Reglern, die nur über einen proportionalen Zusammenhang zwischen Regelgröße und Stellgröße verfügen, wird zusätzlich über die Zeit integriert. Der Wert der Stellgröße wird proportional der Regelabweichung ermittelt, und zusätzlich wird der Integralanteil aufaddiert.

#### **D-Regelung (Parameter: Vorhaltzeit)**

Eine D-Regelung (differenzierende Regelung) ist für sich allein völlig ungeeignet, da sie nur auf Änderungen der Regeldifferenz anspricht, also von einer konstanten Regeldifferenz unbeeinflusst bleibt.

#### **PD-Regler**

Bei diesem Regler werden die proportionale Änderung des Eingangssignals und die Änderungsgeschwindigkeit der Regelgröße zur resultierenden Stellgröße addiert.

**PID-Regler**

Dieser Regler enthält die P-, I- und D-Grundanteile linearer Regler. Bei der PID-Regeleinrichtung entspricht die Stellgröße einer Addition der Ausgangsgrößen einer P-, einer I- und einer D-Regeleinrichtung.

Der PID-Regler besitzt ein noch geringeres maximales Überschwingen als der PD-Regler. Auf Grund des I-Anteils weist er keine bleibende Regelabweichung auf. Die Grundanteile (P, I, D) eines PID-Reglers realisieren jedoch einen universell einsetzbaren, klassischen Regler durch das schnelle Eingreifen des P-Anteils, durch die ausregelnde Eigenschaft des I-Anteils und die dämpfende Wirkung des D-Anteils.

**Typische Einsatzbereiche**

P-Regler: Einsatz bei integrierenden Regelstrecken (z. B. abgeschlossener Behälter, Chargenprozesse).

PI-Regler: Einsatz bei nicht integrierender Regelstrecke (z. B. Abwasserleitung).

PID-Regler: Mit dem zusätzlichen D-Anteil können auftretende Spitzen schnell ausgegelt werden.

## 18 Abkürzungen

ATEX	Atmosphères Explosibles (Explosive Atmosphären)
CIP	Cleaning In Place (ortsgebundene Reinigung)
DIN	Deutsches Institut für Normung
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read-only Memory (elektrisch löschbarer programmierbarer Nur-Lese-Speicher)
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
ESD	Electrostatic Discharge (elektrostatische Entladung)
Ex	Explosionsschutz
FM	Factory Mutual
FW	Firmware
HART	Highway Addressable Remote Transducer
HCF	HART Communication Foundation
IEC	International Electrotechnical Commission (Internationale elektrotechnische Kommission)
IP	International Protection/Ingress Protection (Schutz vor Eindringen von Fremdkörpern oder Feuchtigkeit)
ISFET	Ionensensitiver Feldeffekttransistor
ISM	Intelligent Sensor Management
NAMUR	Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie e.V.
NE 107	NAMUR-Empfehlung 107: „Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten“
NEPSI	National Supervision and Inspection Center for Explosion Protection and Safety of Instrumentation
NHN	Normalhöhennull
NIST	National Institute of Standards and Technology, USA
NTC	Negative Temperature Coefficient (negativer Temperaturkoeffizient)
PELV	Protective Extra Low Voltage (Kleinspannung, schützend)
PID	Proportional-Integral-Differential
PLS	Prozessleitsystem
PV	Primary Value
QV	Quarternary Value
RAM	Random-Access Memory (Speicher mit direktem Zugriff)
RoHS	Restriction of Hazardous Substances (Beschränkung gefährlicher Stoffe)
SELV	Safety Extra Low Voltage (Sicherheitskleinspannung)
SIP	Sterilization In Place (Sterilisierung vor Ort)
SV	Secondary Value
SW	Schlüsselweite
TAN	Transaktionsnummer
TDS	Total Dissolved Solids
TFT	Thin Film Transistor (Dünnschichttransistor)
TK	Temperaturkompensation bzw. Temperaturkoeffizient
TV	Tertiary Value
USP	U.S. Pharmacopeia





**Knick**  
**Elektronische Messgeräte**  
**GmbH & Co. KG**

Beuckestraße 22  
14163 Berlin  
Deutschland  
Tel.: +49 30 80191-0  
Fax: +49 30 80191-200  
info@knick.de  
www.knick-international.com

Originalbetriebsanleitung  
Copyright 2024 • Änderungen vorbehalten  
Version 3 • Dieses Dokument wurde veröffentlicht am 13.11.2024.  
Aktuelle Dokumente finden Sie zum Herunterladen auf unserer  
Website unter dem entsprechenden Produkt.

TA-212.502-KNDE03



103771