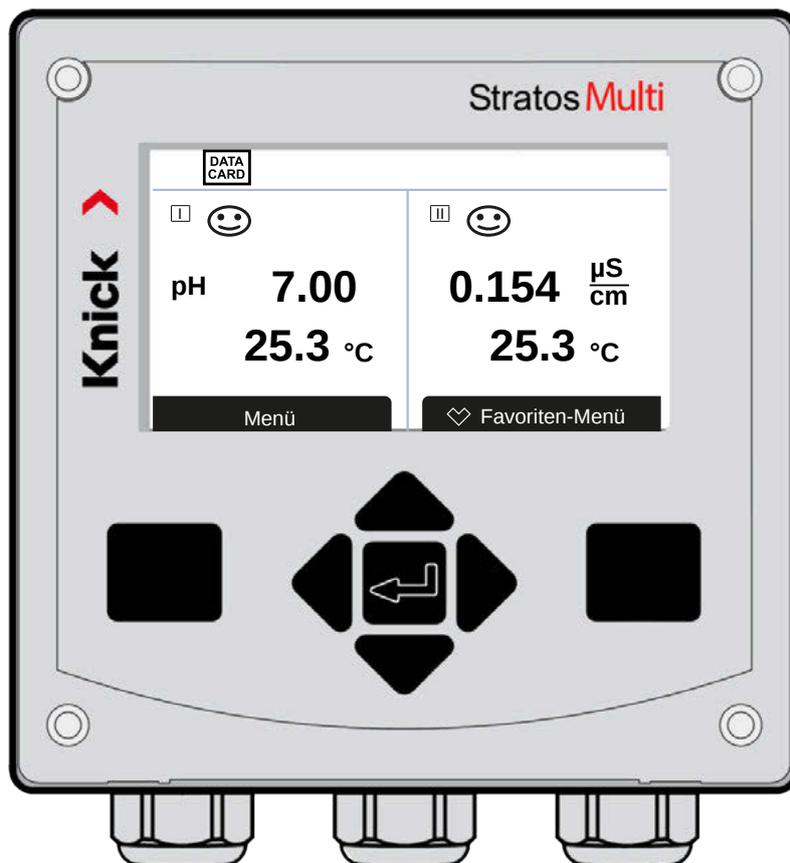


Stratos Multi E401N Prozessanalysegerät



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.

Sicherheitsleitfaden

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

Weiterführende sicherheitsbezogene Informationen

- Stratos Multi Sicherheitsleitfaden

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
(1)	Positionsnummer im Text

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit	8
1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	8
1.2 Symbole und Kennzeichnungen am Produkt	8
1.3 Anforderungen an das Personal	8
1.4 Sicherheitsunterweisungen	9
1.5 Installation und Inbetriebnahme.....	9
1.6 Wartung	10
1.7 Entsorgung	10
1.8 Restrisiken	10
2 Produkt.....	11
2.1 Aufbau und Funktion	11
2.2 Produktspektrum und -optionen	11
2.3 Systemübersicht	14
2.3.1 Anwendungsbeispiele	15
2.4 Lieferumfang und Produktidentifikation.....	17
2.4.1 Typschild	18
2.5 Symbole und Kennzeichnungen auf dem Display	18
3 Installation	20
3.1 Montage	20
3.1.1 Maßzeichnungen	21
3.1.2 Montagemöglichkeiten des Gehäuses.....	22
3.1.3 Mastmontage ZU0274	23
3.1.4 Schutzdach für Wand- und Mastmontage ZU0737	24
3.1.5 Schalttafel-Montagesatz ZU0738.....	25
3.1.6 Blindstopfen, Reduzier- und Mehrfachdichteinsatz.....	26
3.2 Anschlüsse	27
3.3 Elektrische Installation.....	28
3.3.1 Hilfsenergie anschließen	28
3.3.2 Schaltkontakte: Schutzbeschaltung.....	29
3.3.3 Installation von aktiven und passiven Stromausgängen	30
3.3.4 Klemmenbelegung.....	31
3.4 Sensoranschluss.....	32
3.4.1 Anschluss Memosens-Sensor/optischer Sauerstoff-Sensor (LDO).....	32
3.4.2 Anschluss analoger Sensor/zweiter Kanal Memosens	33
3.5 Klemmenbelegung der Messmodule	34
4 Inbetriebnahme.....	36
4.1 Abschließende Kontrolle der Inbetriebnahme.....	36
5 Betrieb und Bedienung.....	37
5.1 Die Sprache der Bedienoberfläche ändern.....	37
5.2 Tastatur und Display.....	37
5.3 Übersicht Menüstruktur	40
5.4 Zugangskontrolle	40
5.5 Betriebszustände	40
5.6 Messwertanzeige.....	41

6 Parametrierung	42
6.1 Bedienebenen	42
6.2 Funktionen sperren	43
6.3 Parametriermenüs.....	44
6.4 Systemsteuerung.....	44
6.4.1 Speicherkarte	44
6.4.2 Konfiguration übertragen.....	45
6.4.3 Parametersätze	46
6.4.4 Funktionssteuerung	47
6.4.5 Verrechnungsblöcke (TAN-Option FW-E020).....	47
6.4.6 Uhrzeit/Datum	47
6.4.7 Messstellenbeschreibung	47
6.4.8 Firmware-Update (TAN-Option FW-E106).....	47
6.4.9 Optionsfreigabe.....	48
6.4.10 Logbuch.....	48
6.4.11 Messwertrecorder (TAN-Option FW-E103).....	48
6.4.12 Puffertabelle (TAN-Option FW-E002).....	49
6.4.13 Konzentrationstabelle (TAN-Option FW-E009).....	49
6.4.14 Werkseinstellung setzen.....	49
6.4.15 Passcode-Eingabe.....	49
6.5 Parametrierung Allgemein.....	49
6.5.1 Messwertanzeige einstellen.....	50
6.5.2 Display.....	55
6.5.3 Messwertrecorder (TAN-Option FW-E103).....	55
6.6 Ein- und Ausgänge.....	56
6.6.1 Stromausgänge	56
6.6.2 Schaltkontakte	58
6.6.3 PID-Regler	62
6.6.4 Steuereingänge	63
6.7 Sensorauswahl [I] [II]	64
6.8 Messgröße pH.....	65
6.8.1 Sensordaten	68
6.8.2 Voreinstellungen zur Kalibrierung.....	71
6.8.3 Temperaturkompensation des Messmediums.....	72
6.8.4 Deltafunktion.....	72
6.8.5 Meldungen	73
6.9 Messgröße Redox.....	74
6.9.1 Sensordaten	75
6.9.2 Voreinstellungen zur Kalibrierung.....	76
6.9.3 Deltafunktion.....	76
6.9.4 Meldungen	77
6.10 Messgröße Leitfähigkeit (konduktiv)	78
6.10.1 Sensordaten	79
6.10.2 Voreinstellungen zur Kalibrierung.....	82
6.10.3 Temperaturkompensation des Messmediums.....	82
6.10.4 Konzentration (TAN-Option FW-E009)	83
6.10.5 TDS-Funktion	83
6.10.6 USP-Funktion	83
6.10.7 Meldungen	84

6.11 Messgröße Leitfähigkeit (induktiv)	85
6.11.1 Sensordaten	87
6.11.2 Voreinstellungen zur Kalibrierung	89
6.11.3 Temperaturkompensation des Messmediums	89
6.11.4 Konzentration (TAN-Option FW-E009)	90
6.11.5 TDS-Funktion	90
6.11.6 USP-Funktion	90
6.11.7 Meldungen	91
6.12 Duale Leitfähigkeitsmessung	92
6.13 Messgröße Sauerstoff	93
6.13.1 Sensordaten	96
6.13.2 Voreinstellungen zur Kalibrierung	99
6.13.3 Druckkorrektur	99
6.13.4 Salzkorrektur	100
6.13.5 Meldungen	100
6.14 Durchfluss	101
6.15 HART-Kommunikation (TAN-Option FW-E050)	101
7 Kalibrierung/Justierung	102
7.1 Kalibrierung/Justierung Memosens	103
7.2 Kalibrierung/Justierung Messgröße pH	103
7.2.1 Kalibrierverfahren	104
7.2.2 Temperaturkompensation während der Kalibrierung	105
7.2.3 Möglichkeiten der Kalibrierung/Justierung	105
7.2.4 Kalibriermodus: Calimatic	105
7.2.5 Kalibriermodus: Manuell	107
7.2.6 Kalibriermodus: Produkt	108
7.2.7 Kalibriermodus: Dateneingabe	109
7.2.8 Kalibriermodus: ISFET-Nullpunkt	110
7.2.9 Kalibriermodus: Temperatur	110
7.3 Kalibrierung/Justierung Messgröße Redox	111
7.3.1 Kalibriermodus: Redoxdateneingabe	111
7.3.2 Kalibriermodus: Redoxjustierung	111
7.3.3 Kalibriermodus: Redoxkontrolle	112
7.3.4 Kalibriermodus: Temperatur	113
7.4 Kalibrierung/Justierung Messgröße Leitfähigkeit (konduktiv)	114
7.4.1 Temperaturkompensation während der Kalibrierung	114
7.4.2 Möglichkeiten der Kalibrierung/Justierung	115
7.4.3 Kalibriermodus: Automatik	115
7.4.4 Kalibriermodus: Manuell	116
7.4.5 Kalibriermodus: Produkt	117
7.4.6 Kalibriermodus: Dateneingabe	119
7.4.7 Kalibriermodus: Temperatur	119
7.5 Kalibrierung/Justierung Messgröße Leitfähigkeit (induktiv)	120
7.5.1 Temperaturkompensation während der Kalibrierung	120
7.5.2 Möglichkeiten der Kalibrierung/Justierung	121
7.5.3 Kalibriermodus: Automatik	121
7.5.4 Kalibriermodus: Manuell	122
7.5.5 Kalibriermodus: Produkt	123
7.5.6 Kalibriermodus: Nullpunkt	124
7.5.7 Kalibriermodus: Einbaufaktor	125
7.5.8 Kalibriermodus: Dateneingabe	125
7.5.9 Kalibriermodus: Temperatur	126

7.6	Kalibrierung/Justierung Messgröße Sauerstoff.....	127
7.6.1	Möglichkeiten der Kalibrierung/Justierung	128
7.6.2	Kalibriermodus: An Luft	128
7.6.3	Kalibriermodus: In Wasser	129
7.6.4	Kalibriermodus: Dateneingabe	130
7.6.5	Kalibriermodus: Produkt.....	130
7.6.6	Kalibriermodus: Nullpunkt.....	132
7.6.7	Kalibriermodus: Temperatur	132
8	Diagnose	133
8.1	Favoriten-Menü.....	133
8.2	Diagnosefunktionen	134
8.2.1	Übersicht Diagnosefunktionen.....	134
8.2.2	Meldungen	134
8.2.3	Logbuch.....	135
8.2.4	Geräteinformationen	136
8.2.5	Gerätetest	136
8.2.6	Messstellenbeschreibung	136
8.2.7	Diagnosefunktionen Kanal I/II	137
9	Wartungsfunktionen.....	139
9.1	Übersicht Wartungsfunktionen.....	139
9.2	Wartungsfunktionen Kanal I/II.....	139
9.2.1	Sensormonitor	140
9.2.2	Autoklavierzähler	140
9.2.3	Elektrolytwechsel/Membrankörperwechsel	140
9.2.4	Membrankörper-/Innenkörperwechsel	140
9.3	Manuelle Funktionskontrolle	141
9.3.1	Stromgeber	141
9.3.2	Relaistest	141
9.3.3	Reglertest.....	141
10	Außerbetriebnahme	142
10.1	Entsorgung	142
10.2	Rücksendung	142
11	Störungsbehebung	143
11.1	Störungszustände	143
11.2	Fehlermeldungen.....	143
11.3	Sensocheck und Sensoface	158
12	Zubehör.....	161
12.1	Speicherkarte.....	161
13	Technische Daten.....	164
13.1	Energieversorgung (Power)	164
13.2	Ein- und Ausgänge (SELV, PELV).....	164
13.3	Gerät.....	166
13.4	Nennbetriebsbedingungen.....	167
13.5	Transport und Lagerung.....	167
13.6	Konformität	167

13.7 Schnittstellen	167
13.8 Messfunktionen	168
13.8.1 pH	168
13.8.2 Leitfähigkeit (konduktiv)	170
13.8.3 Leitfähigkeit (induktiv)	171
13.8.4 Leitfähigkeit (dual).....	172
13.8.5 Temperaturkompensation (Leitfähigkeit)	173
13.8.6 Konzentrationsbestimmung Leitfähigkeit (TAN-Option FW-E009)	173
13.8.7 Sauerstoff	174
13.9 Diagnose und Statistik.....	176
14 Anhang	177
14.1 Beschaltungsbeispiele Kanal II	177
14.1.1 Beschaltungsbeispiele pH analog.....	177
14.1.2 Beschaltungsbeispiel Redox analog	183
14.1.3 Beschaltungsbeispiel ISM pH.....	184
14.1.4 Beschaltungsbeispiele konduktive Leitfähigkeit.....	185
14.1.5 Beschaltungsbeispiele induktive Leitfähigkeit	192
14.1.6 Beschaltungsbeispiele Dual-Leitfähigkeit.....	194
14.1.7 Beschaltungsbeispiele Sauerstoff	197
14.2 Puffertabellen	200
14.3 Kalibrierlösungen	208
14.4 TAN-Optionen.....	210
14.4.1 pH-Puffertabelle: Eingabe individueller Puffersatz (FW-E002).....	210
14.4.2 Stromkennlinie (FW-E006).....	212
14.4.3 Konzentrationsbestimmung (FW-E009)	212
14.4.4 Pfadler-Sensoren (FW-E017)	217
14.4.5 Verrechnungsblöcke (FW-E020)	219
14.4.6 HART (FW-E050)	223
14.4.7 Digitale ISM-Sensoren (FW-E053)	224
14.4.8 Parametersätze 1-5 (FW-E102)	225
14.4.9 Messwertrecorder (FW-E103)	226
14.4.10 Firmware-Update (FW-E106)	228
15 Grundlagen	229
15.1 Grundlagen der PID-Regelung	229
16 Abkürzungen	231
Stichwortverzeichnis.....	232

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 E401N ist ein industrielles Prozessanalysegerät in 4-Leitertechnik und 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 unter Einhaltung der festgelegten Nennbetriebsbedingungen zulässig. Diese finden Sie im Kapitel technische Daten in der Betriebsanleitung und in Auszügen in der Installationsanleitung.

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 des Kunden.

Ein- und Ausgänge (SELV, PELV)

Alle Ein- und Ausgänge müssen an SELV-/PELV-Stromkreise angeschlossen werden.

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 Symbole und Kennzeichnungen am Produkt



CE-Kennzeichnung



Besondere Bedingungen und Gefahrenstellen! Sicherheitshinweise und Anweisungen zum sicheren Gebrauch des Produkts in der Produktdokumentation befolgen.



Aufforderung zum Lesen der Dokumentation.



Schutzklasse II

1.3 Anforderungen an das Personal

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

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

1.4 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.

1.5 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.
- Die Leitungsadern dürfen beim Abisolieren nicht eingekerbt werden.
- Das Gerät muss durch einen Systemspezialisten in Betrieb genommen und vollständig konfiguriert werden.

Kabel

Ausschließlich Kabel mit einer geeigneten Temperaturbeständigkeit verwenden.

Messgerät	Temperaturbeständigkeit der Kabel
Stratos Multi	mindestens 75 °C / 167 °F

Netzanschluss

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. Die Trennvorrichtung muss so gekennzeichnet sein, dass das zugehörige Gerät identifiziert werden kann. Die Netzanschlussleitung kann berührungsgefährliche Spannungen führen. Der Berührschutz muss durch eine fachgerechte Installation gewährleistet werden.

Parametrierung und Justierung

Durch eine fehlerhafte Parametrierung und Justierung kann es zu fehlerhaften Ausgaben kommen. Stratos Multi muss daher durch einen Systemspezialisten in Betrieb genommen, parametriert und justiert werden.

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.

Der Betrieb im Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD) ist nicht zulässig, da es zu einer Gefährdung der Anwender durch unerwartetes Systemverhalten kommen kann.

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.

Schutzart

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

- Europa: IP-Schutzart IP66
- USA: NEMA 4X Outdoor (mit Druckausgleich)

Speicherkarte

Beim Öffnen des Geräts können im Klemmenraum berührungsgefährliche Spannungen vorhanden sein. Durch die fachgerechte Installation ist ein direkter Berührschutz gewährleistet.

Die Speicherkarte kann im Betrieb gewechselt werden; dabei ausreichend Abstand zu Netzanschlussleitungen einhalten und kein Werkzeug verwenden.

1.6 Wartung

Stratos Multi ist wartungsfrei.

Wenn an der Messstelle Wartungsarbeiten durchgeführt werden sollen (z. B. ein Sensortausch), dann muss der Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD) wie folgt am Gerät aktiviert werden:

- Aufruf der Kalibrierung (nur der ausgewählte Kanal)
- Aufruf der Wartung (Stromgeber, Messstellen)
- Aufruf der Parametrierung in der Betriebs- und der Spezialistenebene

1.7 Entsorgung

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

1.8 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.

2 Produkt

2.1 Aufbau und Funktion

- Der 1- und 2-Kanal-Messumformer erlaubt die freie Kombination zwischen den Messgrößen pH/Redox, Leitfähigkeit (2-/4-Elektroden-Sensoren, induktive Sensoren) und Sauerstoff und kann z. B. gleichzeitig den pH-Wert und die Leitfähigkeit messen.
- Das TFT-Farbgrafik-Display ermöglicht die differenzierte Darstellung von Betriebszuständen und Fehlern beim Parametrieren oder Messen nach NAMUR-Empfehlungen.
- Die Bedienoberfläche ist mehrsprachig mit Volltextmenüführung.

Grundausrüstung

1 Messkanal

2 Stromausgänge

Zweiter Messkanal über zusätzliches Messmodul

Multiparameter: Messgrößen beliebig umschaltbar in pH, Redox, Sauerstoff, Leitfähigkeit (konduktiv/induktiv)

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. → *Produktspektrum und -optionen, S. 11*

2.2 Produktspektrum und -optionen

Version	Kombinationsmöglichkeiten
1-Kanal	1x Memosens-Sensor
	1x optischer Sauerstoff-Sensor SE740
	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 (MK-MS-Modul) und 1x optischer Sauerstoff-Sensor SE740
	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
	Duale Leitfähigkeitsmessung (MK-CC-Modul)

Die Messumformer tragen die Bezeichnungen E401N für den Nicht-Ex-Bereich.

Lieferprogramm

Gerät (digitales Grundgerät)	Bestell-Nr.
Stratos E401N	E401N
Messmodul für analoge Sensoren bzw. 2. Kanal Memosens, nicht-Ex	Bestell-Nr.
pH-Wert-, Redoxmessung	MK-PH015N
Sauerstoffmessung	MK-OXY046N
Konduktive Leitfähigkeitsmessung (medienberührt)	MK-COND025N
Induktive Leitfähigkeitsmessung	MK-CONDI035N
Dual-Leitfähigkeitsmessung	MK-CC065N
Memosens-Multiparameter (für 2-Kanal-Version)	MK-MS095N

Folgende Zusatzfunktionen (TAN-Optionen) können durch eine TAN freigeschaltet werden:

Zusatzfunktion (TAN-Option)	Bestell-Nr.
pH-Puffertabelle: Eingabe individueller Puffersatz	FW-E002
Stromkennlinie	FW-E006
Konzentrationsbestimmung für den Einsatz mit Leitfähigkeitssensoren	FW-E009
Sauerstoffmessung im Spurenbereich	FW-E015
Pfudler-Sensoren	FW-E017
Verrechnungsblöcke	FW-E020
HART	FW-E050
Stromeingang	FW-E051
Stromausgänge 3 und 4	FW-E052
Digitale Sensoren ISM-pH/Redox und ISM-Sauerstoff amperometrisch	FW-E053
Parametersätze 1–5	FW-E102
Messwertrecorder	FW-E103
Logbuch	FW-E104
Firmware-Update	FW-E106

Zubehör	Bestell-Nr.
Mastmontagesatz	ZU0274
Schalttafelmontagesatz	ZU0738
Schutzdach	ZU0737
M12-Gerätebuchse zum Anschluss des Sensors mit Memosens-Kabel / M12-Stecker	ZU0860

Speicherkarten, nicht-Ex	Bestell-Nr.
Data Card	ZU1080-S-N-D
FW Update Card	ZU1080-S-N-U
FW Repair Card	ZU1080-S-N-R
Custom FW Update Card	ZU1080-S-N-S-*** 1)
Custom FW Repair Card	ZU1080-S-N-V-*** 1)

Sehen Sie dazu auch
→ *Speicherkarte, S. 161*

1) *** = Gerätefirmware

Betrieb mit analogen Sensoren

Für den Betrieb mit analogen Sensoren werden analoge Messmodule eingesteckt, die bei Erstinbetriebnahme parametrieren müssen.

Betrieb mit optischen Sensoren

Der digitale optische Sauerstoffsensoren SE740 für Gelöstsauerstoff kann direkt an Stratos Multi angeschlossen werden.

Parametersätze

2 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.

Energieversorgung

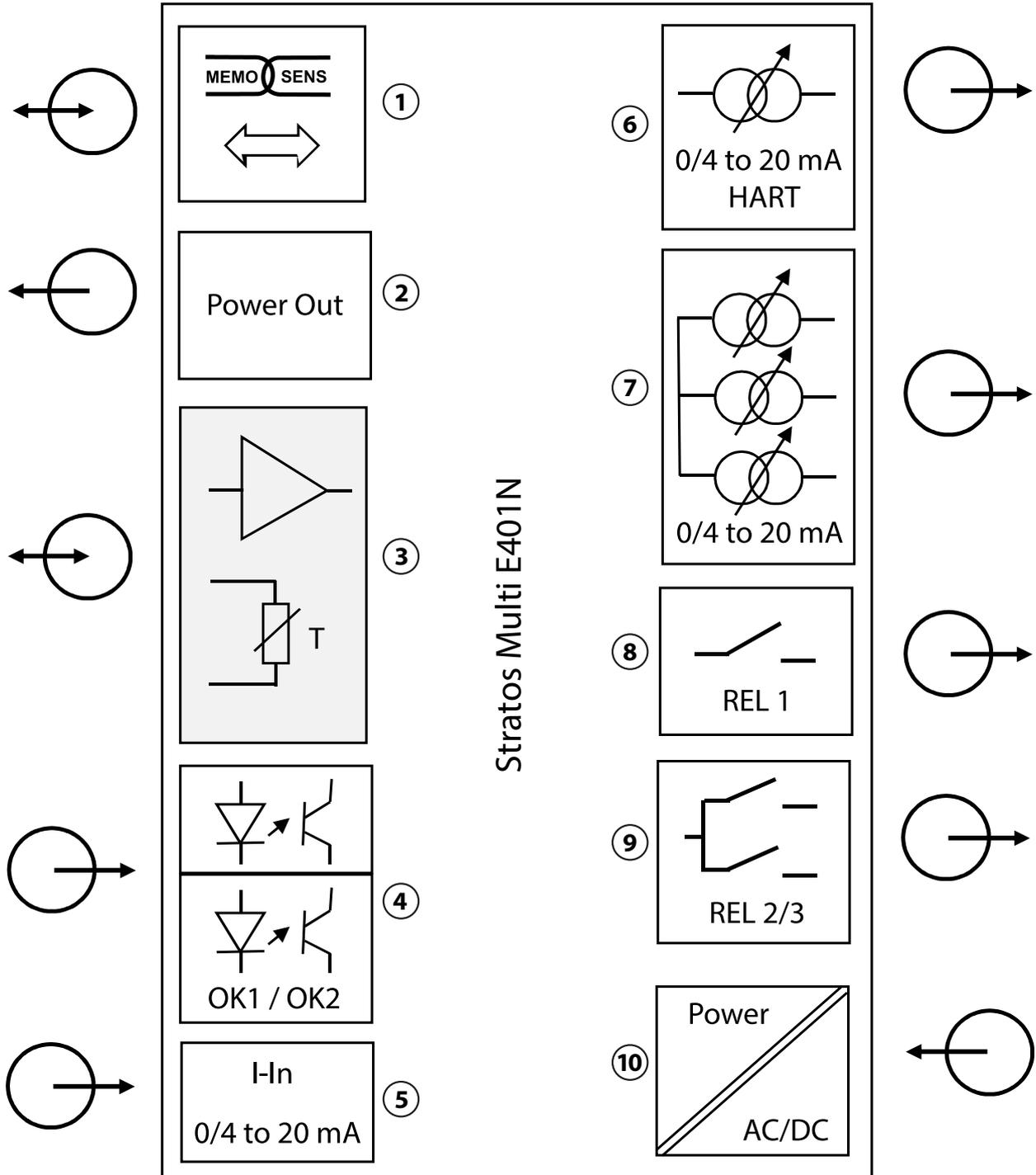
Zur Stromversorgung dient eine universelle Netzversorgung 80 ... 230 V AC, 45 ... 65 Hz / 24 ... 60 V DC.

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. 223*

2.3 Systemübersicht

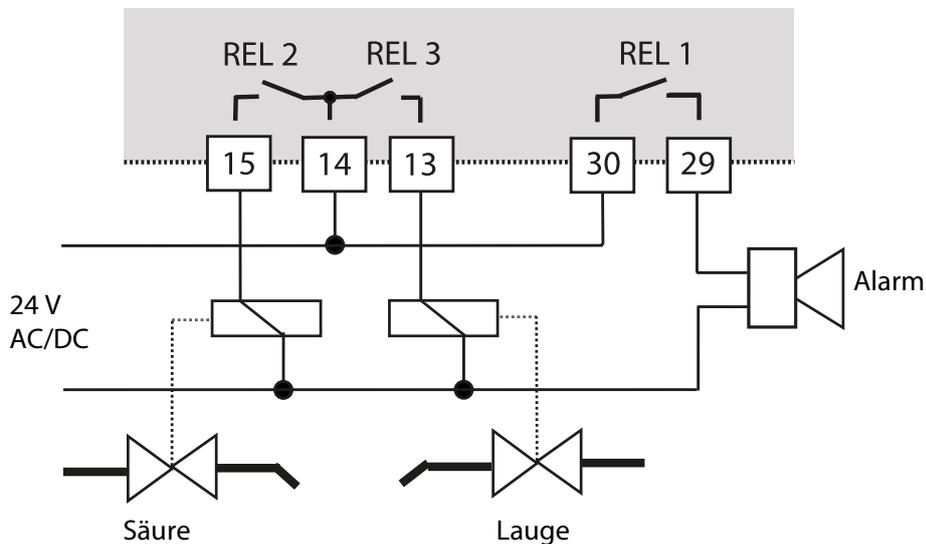
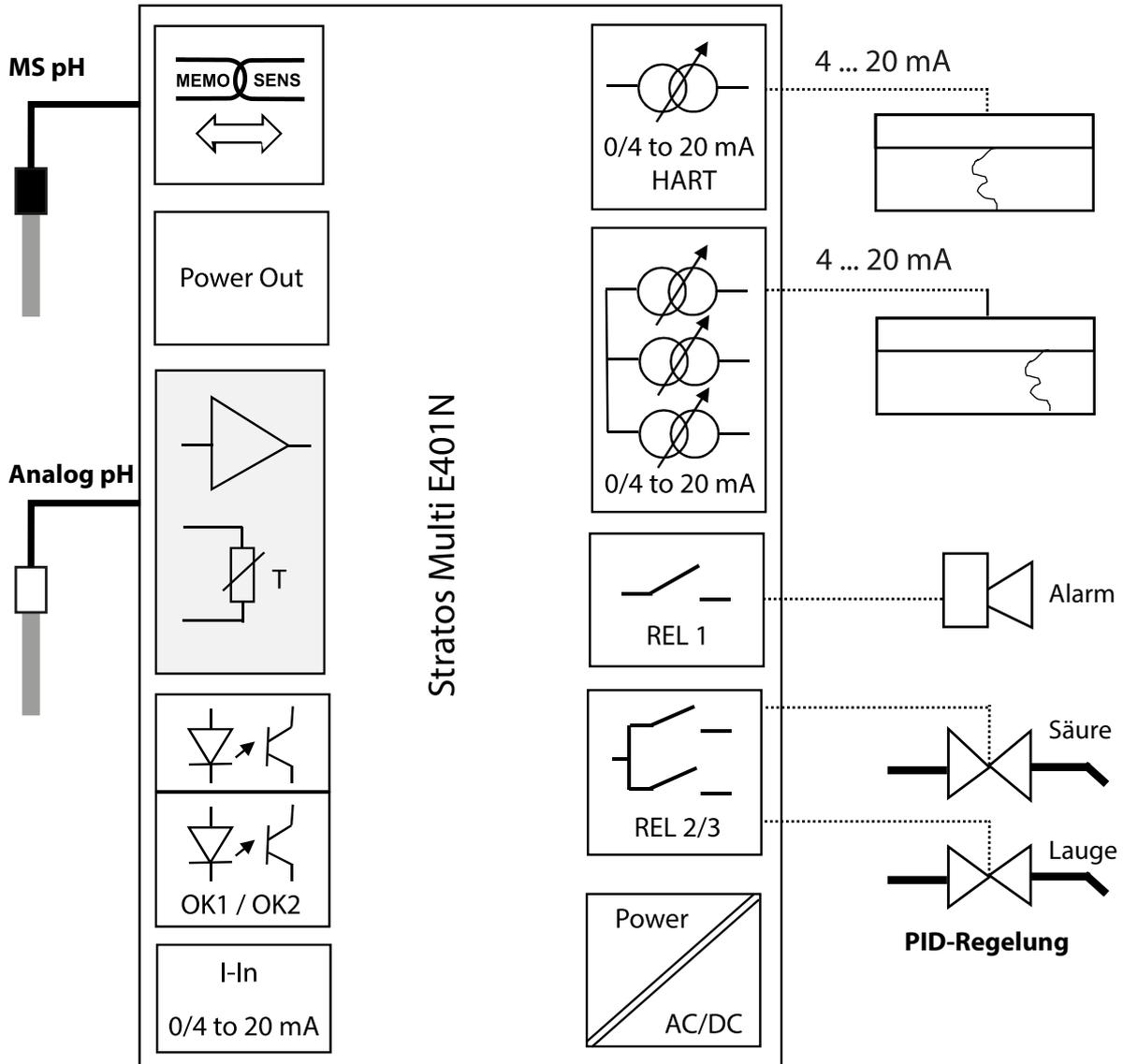


Stratos Multi E401N

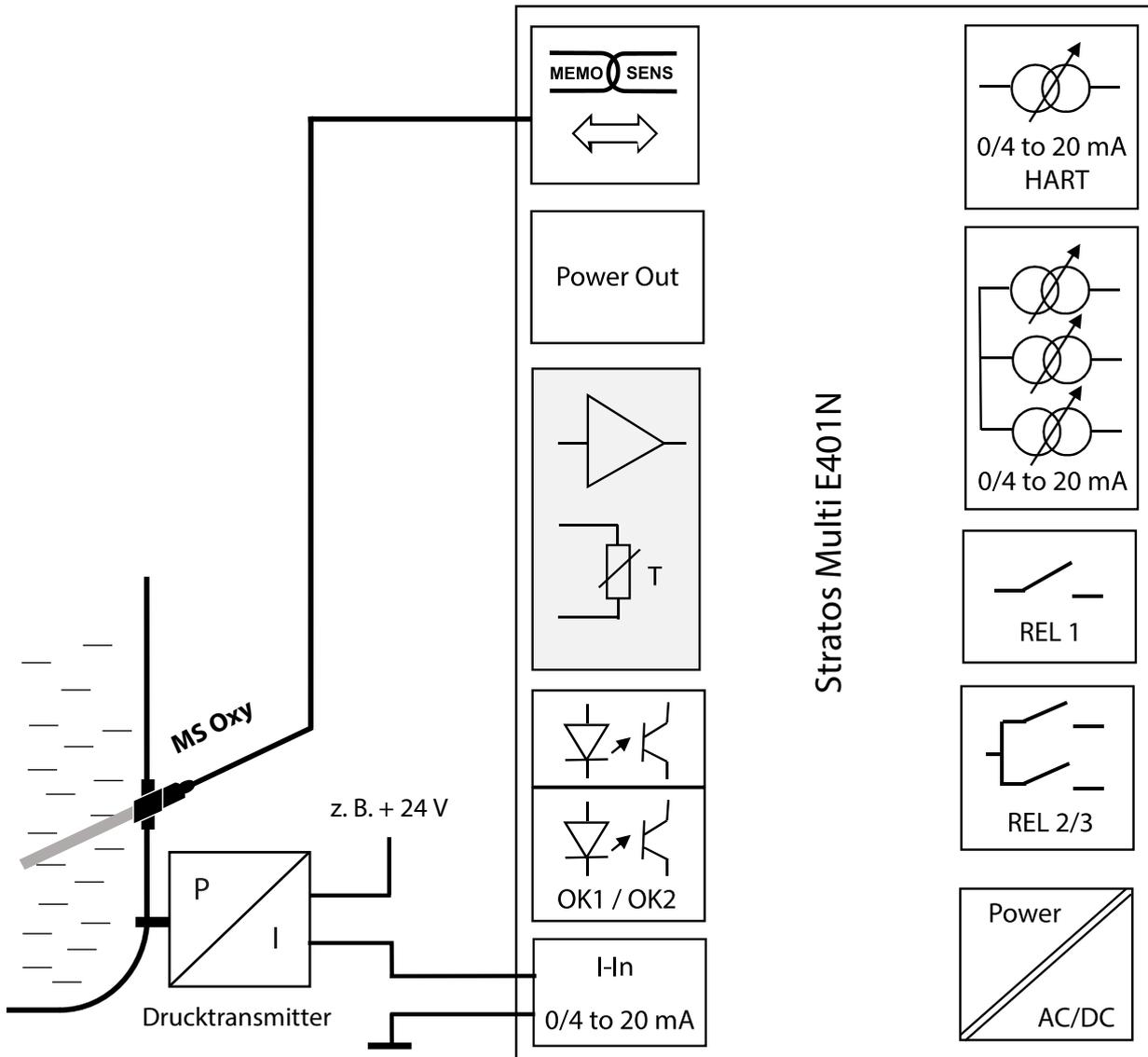
- | | |
|---|---|
| <p>1 Eingang für Memosens-Sensoren oder optischen Sauerstoff-Sensor SE740</p> <p>2 Hilfsenergieausgang 3/15/24 V für optischen Sauerstoff-Sensor SE740 oder externen Transmitter</p> <p>3 Steckplatz für ein analoges MK-Modul oder Memosens über Modul MK-MS</p> <p>4 Optokopplereingänge OK1 / OK2
OK1: Parametersatzumschaltung A/B, Durchfluss, ...
OK2: Funktionskontrolle (HOLD)</p> <p>5 Stromeingang 0/4 ... 20 mA für externen Drucktransmitter (TAN-Option FW-E051)</p> | <p>6 Stromausgang 1: 0/4 ... 20 mA / HART aktiv oder passiv (TAN-Option FW-E050 HART: 4 ... 20 mA)</p> <p>7 Stromausgänge 2 / 3 / 4: aktiv oder passiv (Stromausgänge 3 und 4: TAN-Option FW-E052)</p> <p>8 Schaltkontakt K1: Meldungen, Grenzwert, Spülkontakt, ...</p> <p>9 Schaltkontakt K2/K3: Regler oder Meldungen, Grenzwerte, Spülkontakte, ...</p> <p>10 Hilfsenergieeingang:
80 ... 230 V AC / 24 ... 60 V DC < 15 VA/10 W</p> |
|---|---|

2.3.1 Anwendungsbeispiele

Memosens-pH-Messung und PID-Regelung



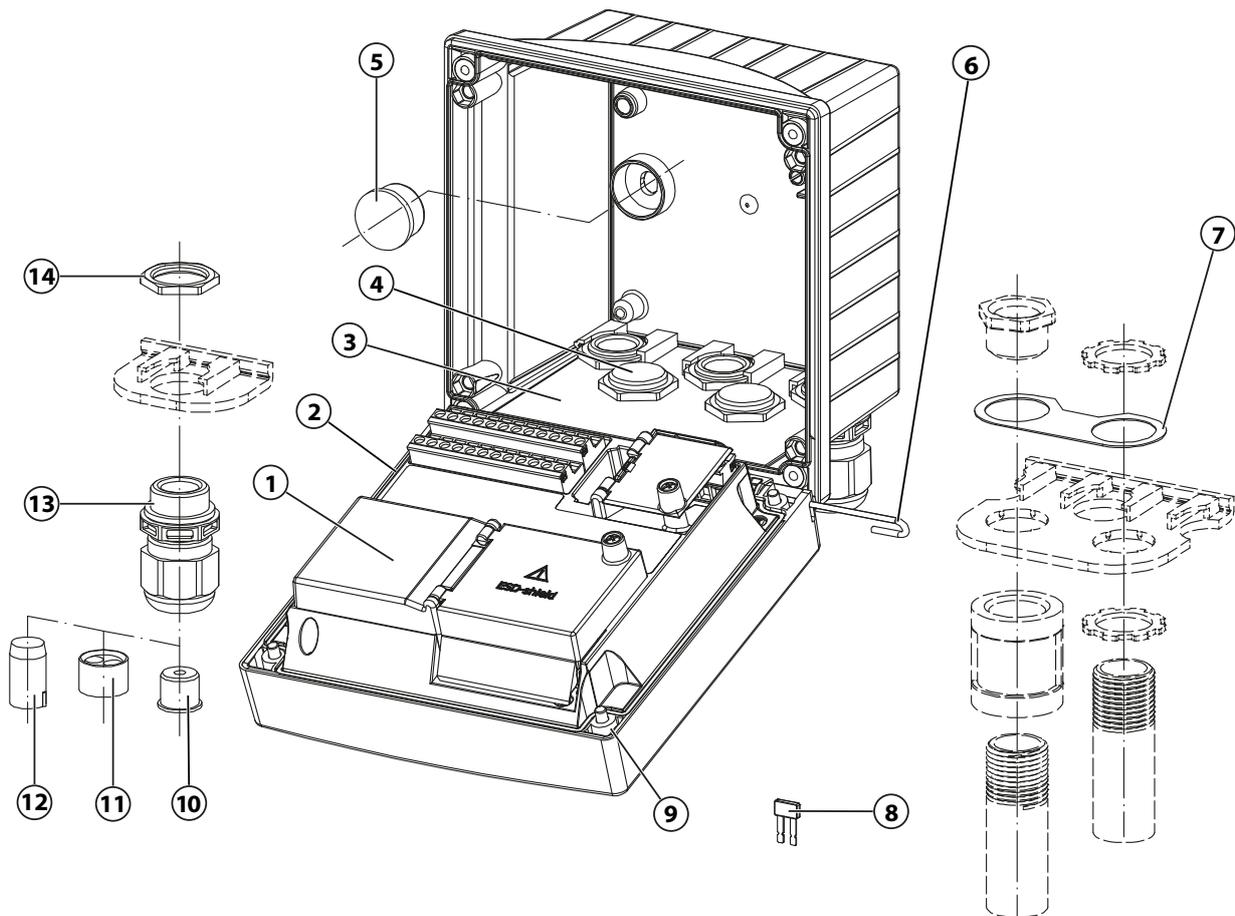
**Memosens-Sauerstoffmessung und Druckkorrektur mit externem Drucktransmitter
(mit TAN-Option FW-E051 „Stromeingang“)**



2.4 Lieferumfang und Produktidentifikation

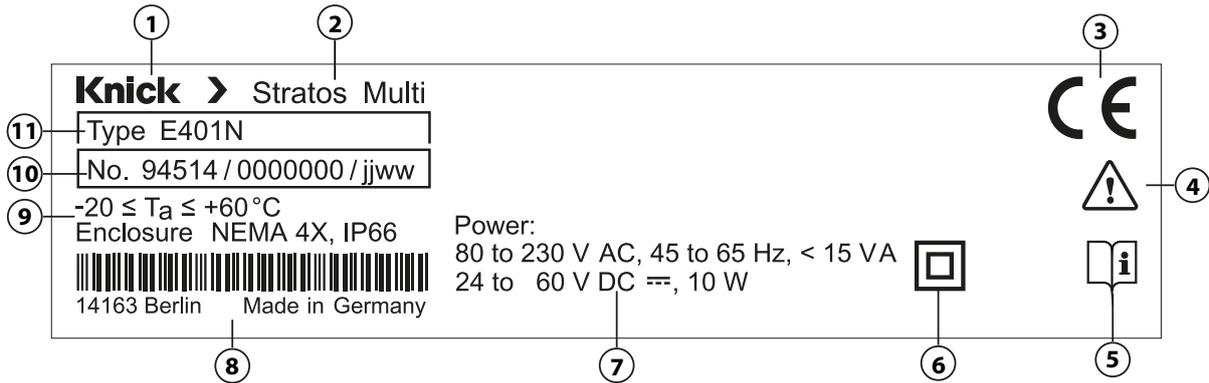
- Grundgerät Stratos Multi
- Kleinteilebeutel (2x Kunststoffverschlüsse, 1x Scharnierstift, 1x Blech für Conduits, 2x Einlegebrücken, 1x Reduzierdichteinsatz, 1x Mehrfachdichteinsatz, 2x Blindstopfen, 5x Kabelverschraubungen und Sechskantmuttern M20x1,5)
- Werkzeugsatz 2.2 gem. EN 10204
- Installationsanleitung
- Sicherheitsleitfaden („Safety Guide“)

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)

2.4.1 Typschild



1	Herstellername	7	Energieversorgung
2	Produktbezeichnung	8	Anschrift des Herstellers mit Barcode
3	CE-Kennzeichnung	9	Schutzart, zulässige Umgebungstemperatur
4	Besondere Bedingungen: Lesen Sie die Betriebsanleitung, beachten Sie die technischen Daten und befolgen Sie die Hinweise im Sicherheitsleitfaden	10	Produktnummer/Seriennummer/Produktionsjahr und -Woche
5	Aufforderung zum Lesen der Dokumentation	11	Typenbezeichnung
6	Schutzklasse II		

Im Diagnose-Menü können Sie Gerätetyp, Seriennummer, Firmware-/Hardware- und Bootloader-version Ihres Geräts einsehen: [Menüauswahl](#) ▶ [Diagnose](#) ▶ [Geräteinformationen](#)
 → [Geräteinformationen](#), S. 136

2.5 Symbole und Kennzeichnungen auf dem Display

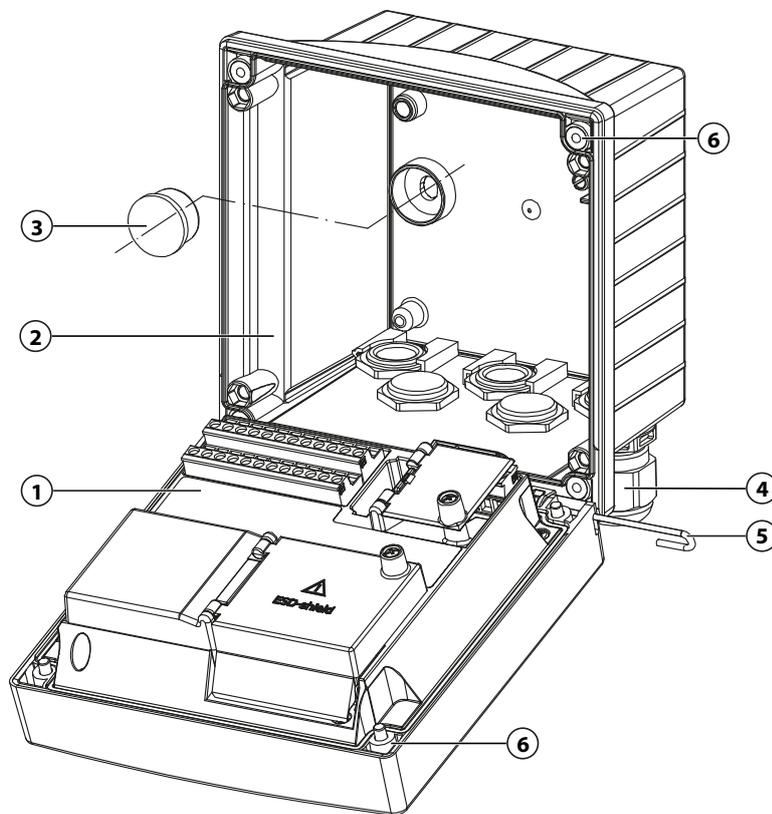
	Funktionskontrolle nach NAMUR NE 107 <i>Piktogramm eines Schraubenschlüssels auf orangem Grund</i> Der NAMUR-Kontakt „HOLD“ ist aktiv. Stromausgänge wie parametriert: Aktueller Messwert: Der aktuelle Messwert erscheint am Stromausgang. Letzter Messwert: Der zuletzt gemessene Messwert wird am Stromausgang gehalten. Fixwert: Der Stromausgang liefert einen fest eingestellten Wert.
	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: Diagnose ▶ Meldungsliste
	Ausfall nach NAMUR NE 107 <i>Blinkendes Piktogramm eines schwarzen Kreuzes auf rotem Grund</i> Der NAMUR-Kontakt „Ausfall“ ist aktiv. Auslösende Meldung: Diagnose ▶ Meldungsliste
	Wartungsbedarf nach NAMUR NE 107 <i>Piktogramm eines Ölkännchens auf blauem Grund</i> Der NAMUR-Kontakt „Wartungsbedarf“ ist aktiv. Auslösende Meldung: Diagnose ▶ Meldungsliste
	Gerät befindet sich im Kalibrier-Modus. Funktionskontrolle (HOLD) ist aktiv.
	Gerät befindet sich im Wartungs-Modus. Funktionskontrolle (HOLD) ist aktiv.
	Gerät befindet sich im Parametrier-Modus. Funktionskontrolle (HOLD) ist aktiv.
	Gerät befindet sich im Diagnose-Modus.

	Umschaltbare Parametersätze (A/B). Zeigt an, welcher Parametersatz gerade aktiv ist, wenn ein Steuerelement zur Parametersatzumschaltung ausgewählt wurde:
	Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Funktionssteuerung
	Eine für die Verwendung „geschlossene“ Speicherkarte des Typs Data Card befindet sich im Gerät. Die Speicherkarte kann entnommen werden. Wenn sie doch weiterverwendet werden soll, im Menü Wartung „Speicherkarte öffnen“.
	Eine freigeschaltete Speicherkarte des Typs Data Card befindet sich im Gerät. Hinweis: Vor Entnahme der Speicherkarte im Menü Wartung „Speicherkarte schließen“.
	Eine Speicherkarte des Typs FW Update Card befindet sich im Gerät. Sie können die aktuelle Gerätefirmware sichern bzw. ein Firmware-Update von der Speicherkarte ausführen. Hinweis: Parametrierung nach erfolgreichem Update überprüfen.
	Kostenlose Firmware-Reparatur bei Gerätefehlern. Die TAN-Option FW-E106 ist hier nicht erforderlich. Allgemeine Daten können nicht auf dieser Karte gespeichert werden.
	Bezeichnet den Messkanal zur eindeutigen Zuordnung der Anzeige von Messwerten/Parametern bei gleichen Messgrößen. Kanal I: Memosens-Sensor/optischer Sauerstoff-Sensor SE740 (LDO) Kanal II: Messmodul für analogen Sensor oder zweiten Memosens-Sensor
	
	Kanal IIA: Erster Kanal im MK-CC-Modul Kanal IIB: Zweiter Kanal im MK-CC-Modul
	
	Kanal CI: Verrechnungsblock 1 Kanal CII: Verrechnungsblock 2
	
	Steht vor einer Menüzeile, die eine weitere Menüebene enthält. Öffnen des Untermenüs mit enter .
	Steht vor einer Menüzeile, die in der Spezialistenebene für den Zugriff aus der Betriebsebene heraus gesperrt werden kann.
	Steht vor einer Menüzeile, die in der Spezialistenebene für den Zugriff aus der Betriebsebene heraus gesperrt wurde.
	Sensoface-Smileys geben im Messmodus einen Hinweis auf die Auswertung der Sensordaten: glücklich
	neutral
	traurig
	Wartezeit, Gerät ist beschäftigt.
	Eine Produktkalibrierung wurde noch nicht abgeschlossen. Der Laborwert muss noch eingegeben werden.
	Steht vor einem Diagnose-Menüpunkt, der als Favorit gesetzt wurde.

3 Installation

3.1 Montage

ACHTUNG! Mögliche Produktschäden. Zum Öffnen und Schließen des Gehäuses ausschließlich einen geeigneten Kreuzschlitz-Schraubendreher benutzen. Keine spitzen oder scharfen Gegenstände verwenden.



Gehäuse montieren

01. Montagemöglichkeit wählen und montieren.

- ✓ Wandmontage → *Maßzeichnungen, S. 21*
- ✓ Mastmontage → *Mastmontage ZU0274, S. 23*
- ✓ Schalttafel-Montage → *Schalttafel-Montagesatz ZU0738, S. 25*

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

▲ 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.

03. Kabelverschraubungen (4) aus dem Kleinteilebeutel im Untergehäuse montieren.

→ *Lieferumfang und Produktidentifikation, S. 17*

04. Sensorkabel durchführen.

05. Nicht genutzte Kabelverschraubungen (4) mit Blindstopfen abdichten.

→ *Blindstopfen, Reduzier- und Mehrfachdichteinsatz, S. 26*

06. Ggf. Modul einsetzen. → *Anschluss analoger Sensor/zweiter Kanal Memosens, S. 33*

07. Sensor bzw. Sensoren anschließen.

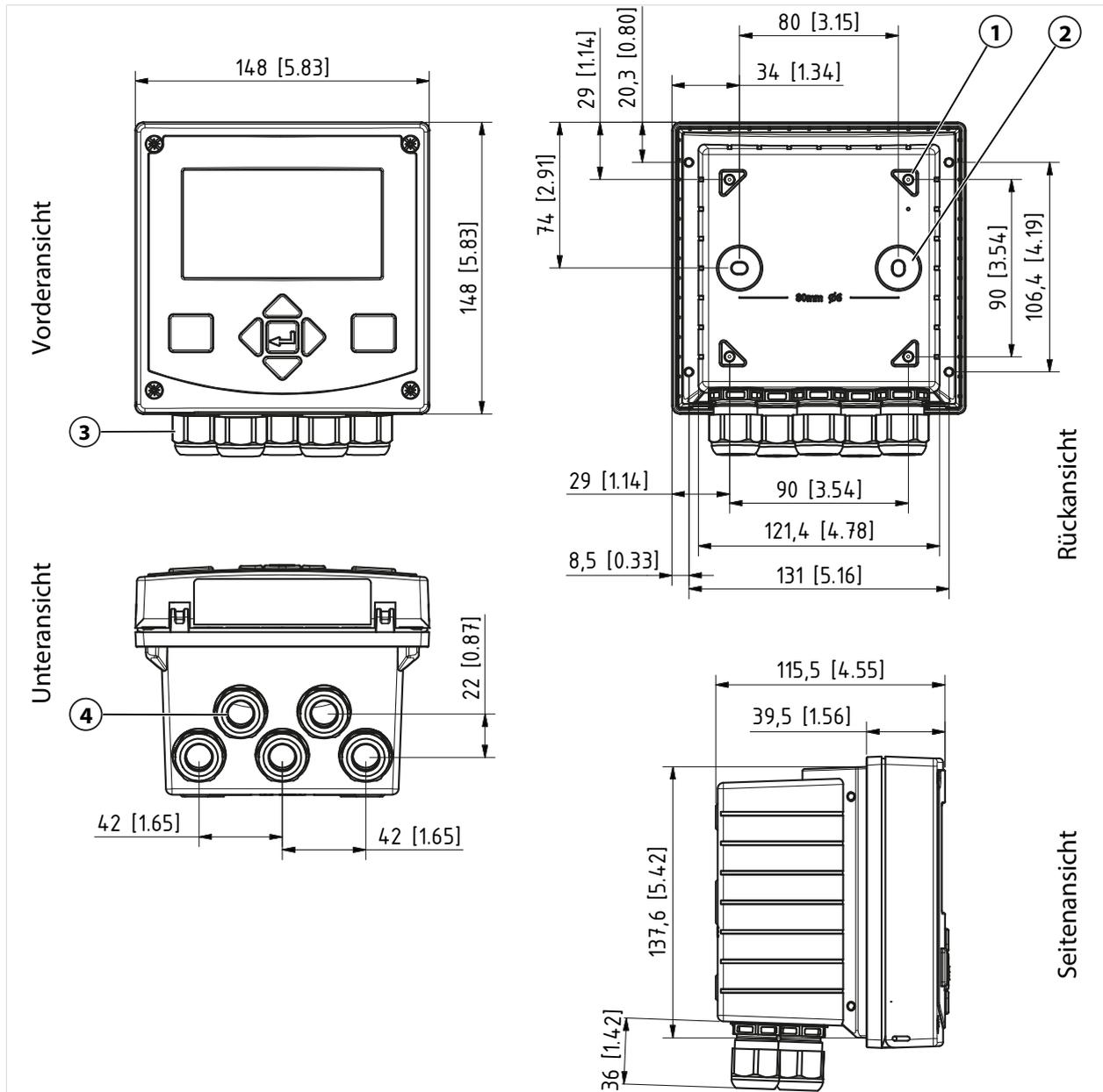
→ *Anschluss Memosens-Sensor/optischer Sauerstoff-Sensor (LDO), S. 32*

08. Scharnierstift (5) einschieben, um Fronteinheit (1) und Untergehäuse (2) zu verbinden.

09. Fronteinheit hochklappen und nicht verlierbare Gehäuseschrauben (6) auf der Vorderseite der Fronteinheit (1) mit Kreuzschlitz-Schraubendreher in diagonaler Folge festschrauben.

3.1.1 Maßzeichnungen

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



- | | |
|--|--|
| 1 Bohrungen für Mastmontage, 4x | 3 Kabelverschraubungen, 5x |
| 2 Bohrungen für Wandmontage, 2x
Abdichtung mit Kunststoffverschlüssen | 4 Bohrungen für Kabelverschraubung oder
Conduit 1/2", ø 21,5 mm, 2x |

Sehen Sie dazu auch

→ *Blindstopfen, Reduzier- und Mehrfachdichteinsatz, S. 26*

3.1.2 Montagemöglichkeiten des Gehäuses

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

Vorbereitete Durchbrüche im Untergehäuse stellen verschiedene Möglichkeiten zur Montage bereit:

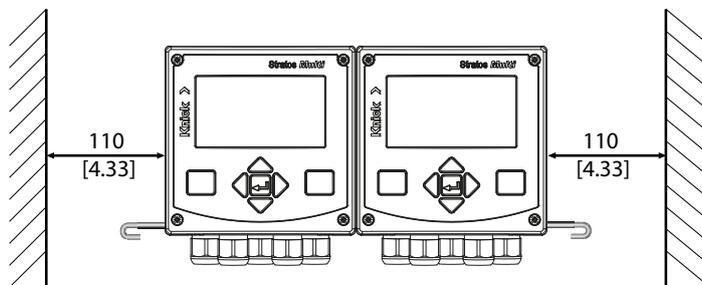
- Wandmontage → *Maßzeichnungen, S. 21*
- Mastmontage → *Mastmontage ZU0274, S. 23*
- Schalttafeleinbau → *Schalttafel-Montagesatz ZU0738, S. 25*
- Schutzdach → *Schutzdach für Wand- und Mastmontage ZU0737, S. 24*

Kabelzuführungen für den Anschluss der Sensoren:

- 3 Durchbrüche für Kabelverschraubungen M20x1,5
→ *Blindstopfen, Reduzier- und Mehrfachdichteinsatz, S. 26*
- 2 Durchbrüche für Kabelverschraubungen M20x1,5 oder NPT 1/2" bzw. Rigid Metallic Conduit

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

Montageabstand



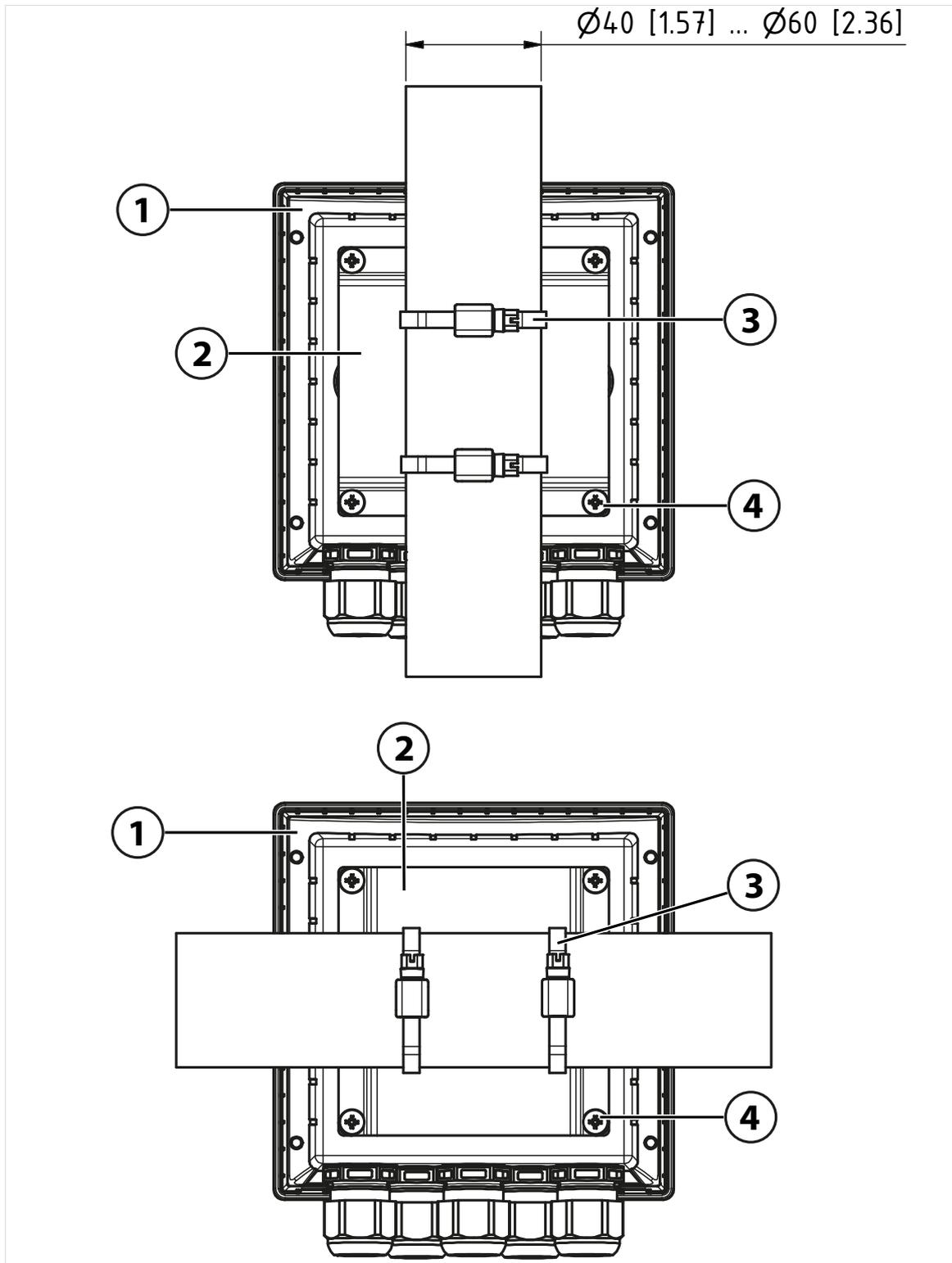
Im Kleinteilebeutel des Lieferumfangs → *Lieferumfang und Produktidentifikation, S. 17* ist ein Scharnierstift der Länge 100 mm enthalten. Der Scharnierstift verbindet Fronteinheit und Untergehäuse. Je nach Platzbedarf kann der Scharnierstift links oder rechts eingeführt werden. Um die Fronteinheit austauschen zu können, muss an der entsprechenden Seite ein Mindestabstand von 110 mm [4.33 Zoll] eingehalten werden.

3.1.3 Mastmontage 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

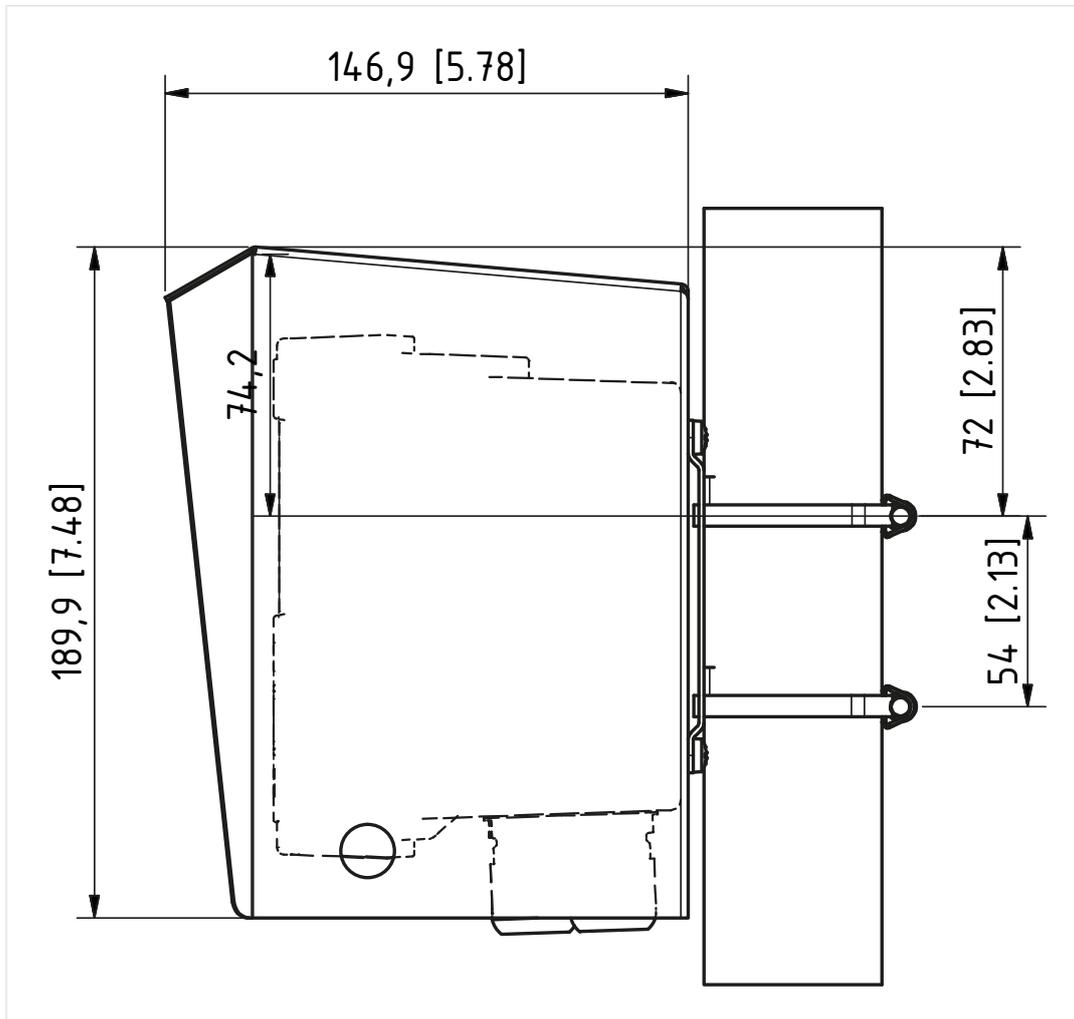
2 Mastmontageplatte, 1 Stück

3 Schlauchschellen mit Schneckentrieb nach DIN 3017, 2 Stück

4 Schneidschrauben, 4 Stück

3.1.4 Schutzdach für Wand- und Mastmontage ZU0737

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



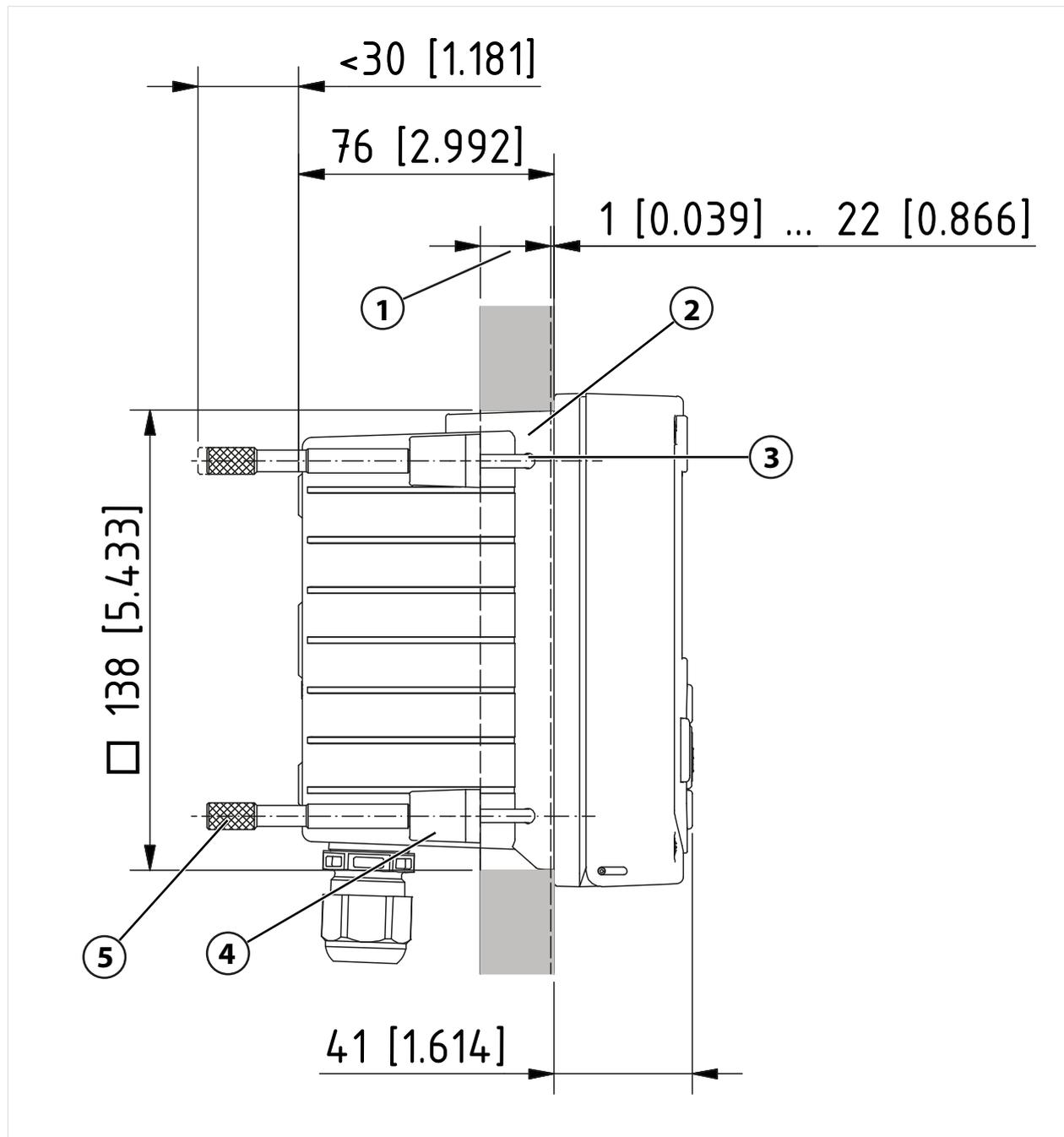
Das Schutzdach kann nur bei Wand- und Mastmontage verwendet werden.

Zum Lieferumfang gehören 4 Muttern M6 zur Fixierung des Schutzdachs auf den Gewindebolzen des Mastmontagesatzes.

3.1.5 Schalttafel-Montagesatz ZU0738

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

Ausschnitt 138 mm x 138 mm (DIN 43700)

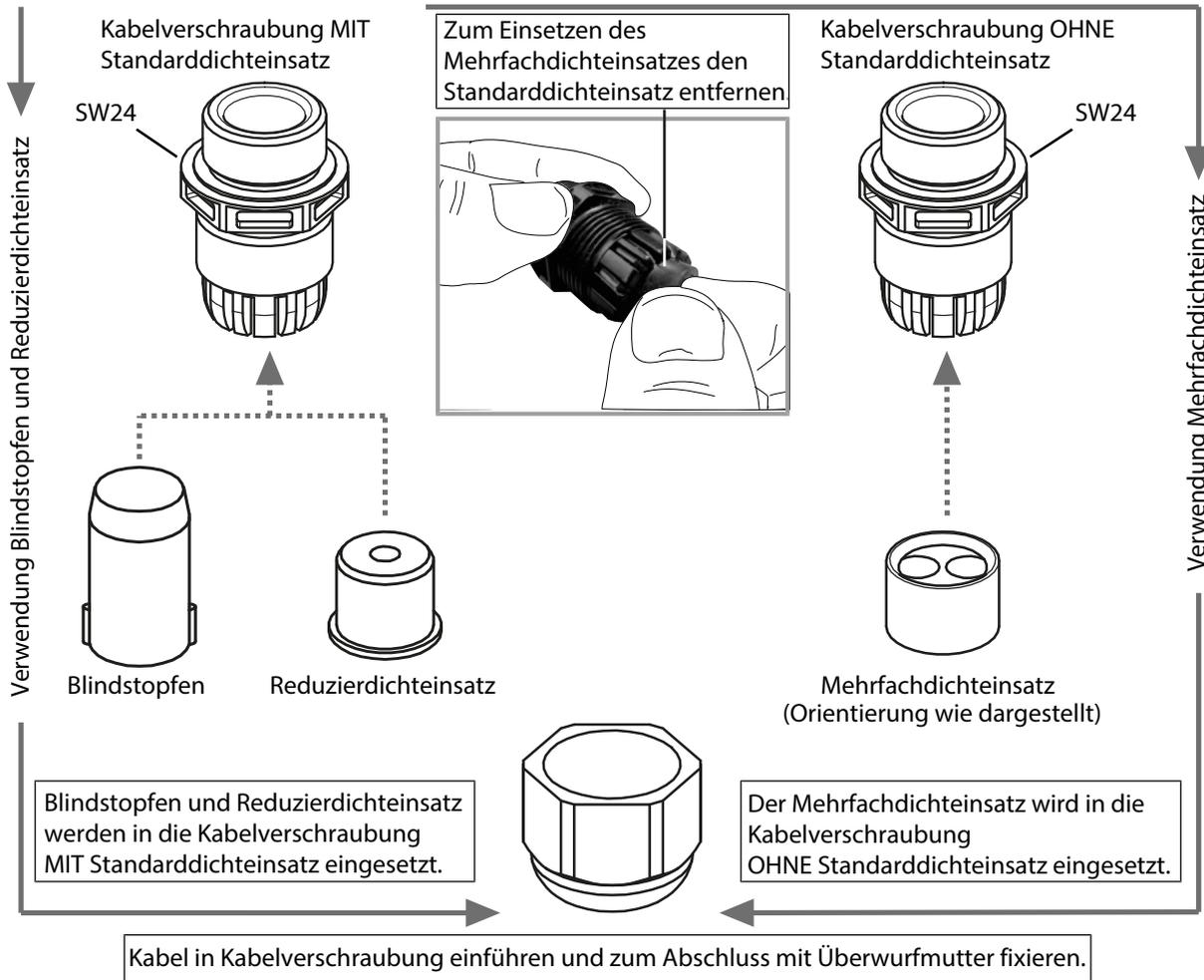


- | | |
|------------------------------------|--------------------------|
| 1 Lage der Schalttafel | 4 Riegel, 4 Stück |
| 2 Umlaufende Dichtung, 1 Stück | 5 Gewindehülsen, 4 Stück |
| 3 Schrauben 60,0 x 4,0 mm, 4 Stück | |

3.1.6 Blindstopfen, Reduzier- und Mehrfachdichteinsatz

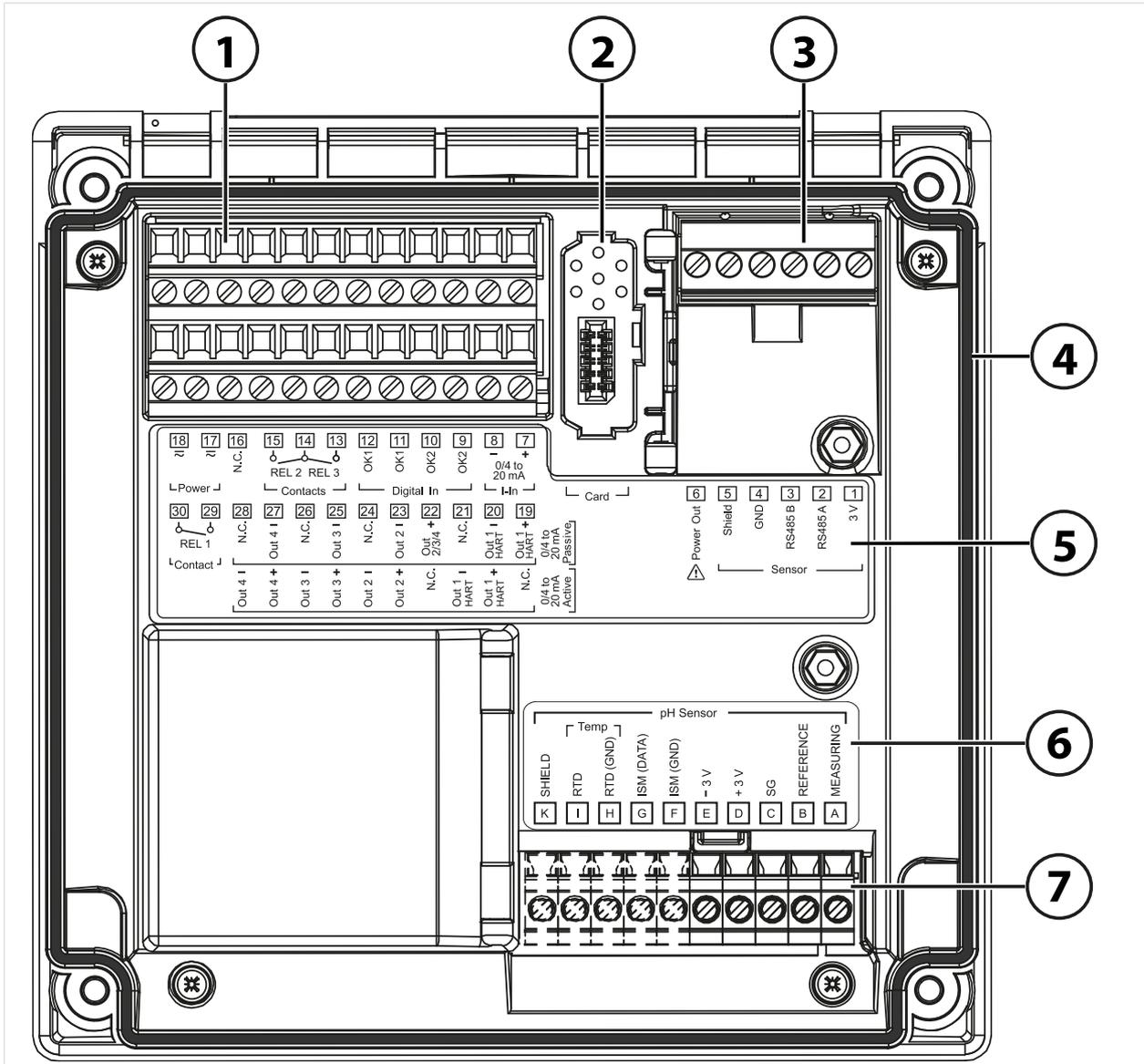
Im Auslieferungszustand enthält jede Kabelverschraubung einen Standarddichteinsatz. Zum dichten Einführen von einem oder zwei dünneren Kabeln gibt es Reduzierdichteinsätze bzw. Mehrfachdichteinsätze. Der dichte Verschluss der Verschraubung ist mit einem Blindstopfen möglich. Die Handhabung erfolgt wie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



3.2 Anschlüsse

Rückseite der Fronteinheit



- | | |
|--|---|
| <p>1 Klemmen für Eingänge, Ausgänge, Schaltkontakte, Hilfsenergie</p> <p>2 Steckplatz für die Speicherkarte; Installationsanleitung zur Speicherkarte beachten!</p> <p>3 RS-485-Schnittstelle: Sensoranschluss für Memosens- oder digitale Sensoren</p> <p>4 Umlaufende Dichtung</p> | <p>5 Klemmenschild</p> <p>6 Modulschild für analoge Sensoren; Beispiel für pH-Modul</p> <p>7 Modulschacht für Messmodule</p> |
|--|---|

⚠ VORSICHT! Möglicher Verlust des angegebenen Dichtheitsgrads. Die umlaufende Dichtung nicht verunreinigen, nicht beschädigen.

3.3 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.

Vor Beginn der Installation sicherstellen, dass alle anzuschließenden Leitungen spannungsfrei sind.

⚠ 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.

ACHTUNG! Leitungsadern mit geeignetem Werkzeug abisolieren, um Beschädigungen zu vermeiden. Abisolierlänge → *Technische Daten*, S. 164.

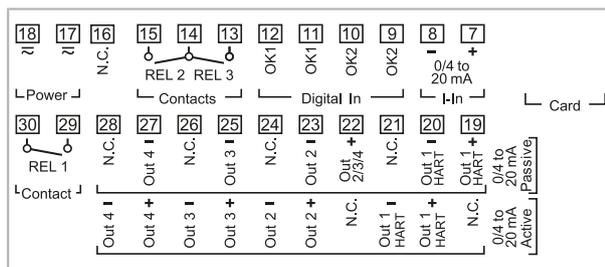
01. Die Stromausgänge beschalten. Nicht benutzte Stromausgänge in der Parametrierung deaktivieren oder Brücken einsetzen.
02. Ggf. die Schaltkontakte und die Eingänge beschalten.
03. Die Hilfsenergie anschließen (Werte → *Technische Daten*, S. 164).
04. Gültig für Messungen mit analogen/ISM-Sensoren oder einem zweiten Memosens-Sensor: Das Messmodul am Modulsteckplatz einsetzen.
05. Den Sensor bzw. die Sensoren anschließen.
06. Prüfen, ob alle Anschlüsse ordnungsgemäß beschaltet wurden.
07. Das Gehäuse schließen und die Gehäuseschrauben diagonal nacheinander festziehen.
08. Vor Einschalten der Hilfsenergie sicherstellen, dass deren Spannung im angegebenen Bereich liegt.
09. Die Hilfsenergie einschalten.

Sehen Sie dazu auch

→ *Beschaltungsbeispiele Kanal II*, S. 177

→ *Lieferumfang und Produktidentifikation*, S. 17

3.3.1 Hilfsenergie anschließen



⚠ WARNUNG! Die Netzanschlussleitung kann berührungsfähliche Spannungen führen. Der Berührungsschutz muss durch eine fachgerechte Installation gewährleistet werden.

Klemme

17, 18	Hilfsenergie, verpolsicher, siehe technische Daten
--------	--

3.3.2 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. → *Energieversorgung (Power)*, S. 164

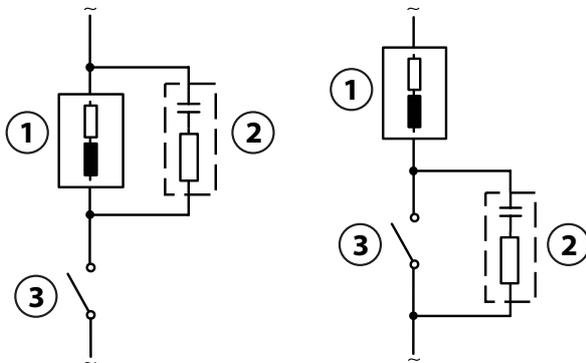
Hinweis zu Schaltkontakten

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. 58

Beschaltung der Schaltkontakte → *Klemmenbelegung*, S. 31

Typische AC-Anwendung bei induktiver Last

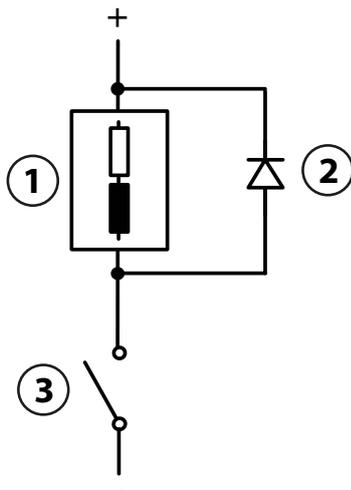


1 Last

3 Kontakt

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

Typische DC-Anwendung bei induktiver Last

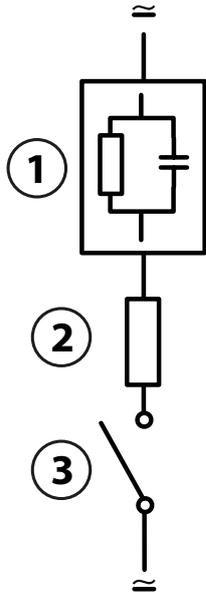


1 Induktive Last

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 | |

Sehen Sie dazu auch
 → *Energieversorgung (Power), S. 164*

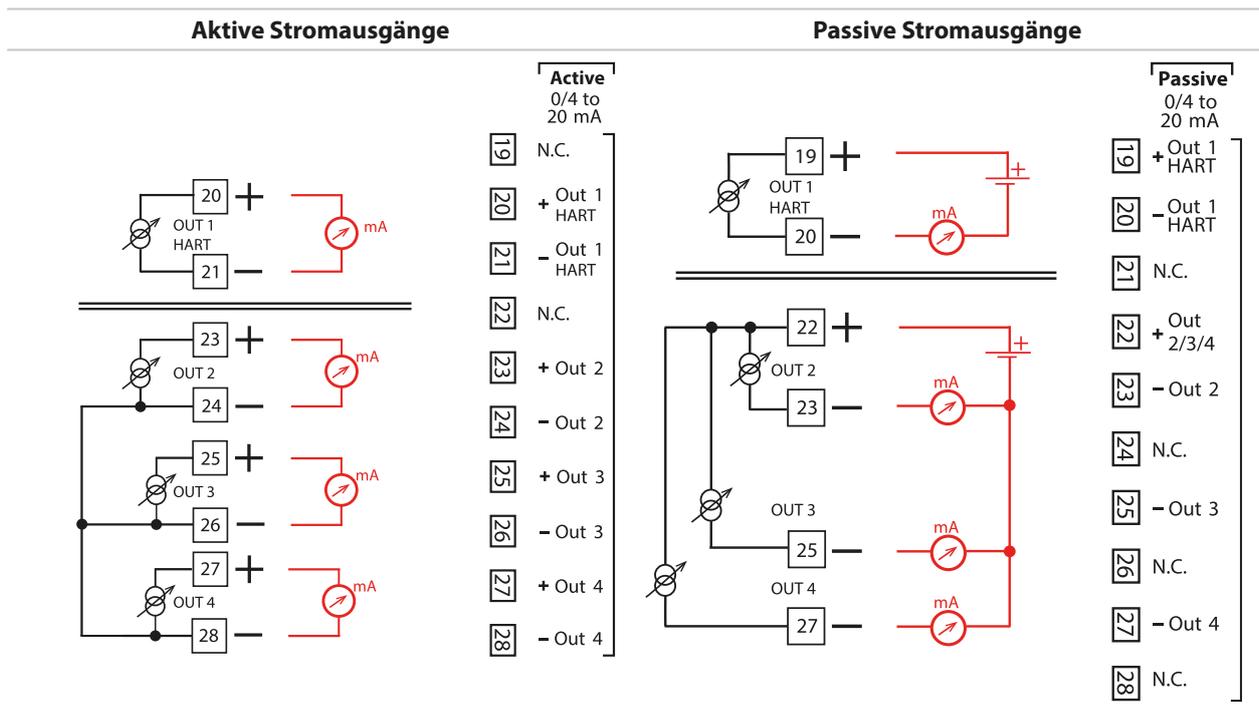
3.3.3 Installation von aktiven und passiven Stromausgängen

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

Passive Stromausgänge benötigen eine externe Speisespannung.

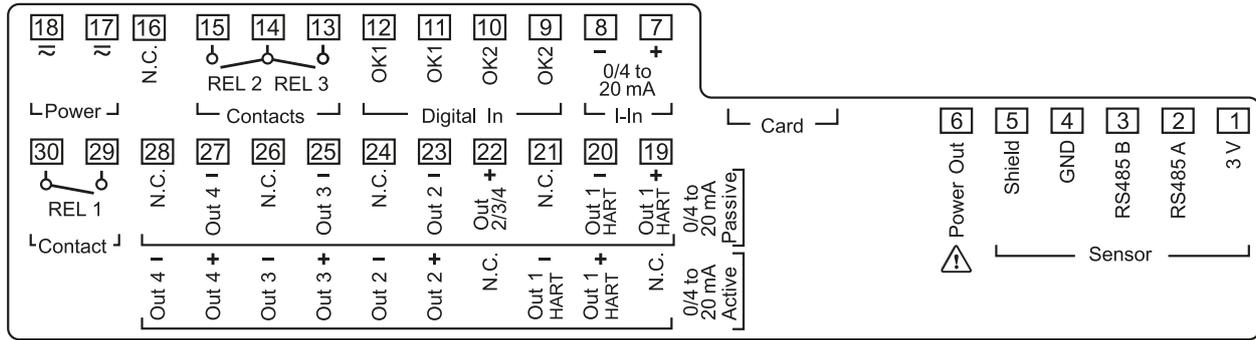
Hinweis: Technische Daten und Anschlusswerte beachten. → *Technische Daten, S. 164*

Schema der Klemmenbelegung



3.3.4 Klemmenbelegung

Anschlussklemmen sind für Einzeldrähte/Litzen bis 2,5 mm² geeignet.



Klemme	Anschluss		
Sensor (Memosens- oder anderer digitaler Sensor)	1	3 V	
	2	RS485 A	
	3	RS485 B	
	4	GND	
	5	Shield	
	6	Power Out	Hilfsenergie-Ausgang zur Speisung von Spezial-Sensoren oder externen Transmittern
	Card	Speicherkarte	
Stromeingänge 0/4 mA ... 20 mA	7	+ I-Input	
	8	- I-Input	
Digitale Steuereingänge Optokoppler-Eingänge	9	OK2	
	10	OK2	
	11	OK1	
	12	OK1	
Schaltkontakte REL 2, REL 3	13	Relais 3	Kontaktbelastbarkeit → <i>Technische Daten</i> , S. 164
	14	Relais 2/ 3	
	15	Relais 2	
	16	N.C.	Kein Anschluss
Stromversorgung 24 V bis 230 V AC/DC	17	Power	Hilfsenergie-Eingang
	18	Power	Hilfsenergie-Eingang
Stromausgänge Out 1/2/3/4 (0)4 mA ... 20 mA		Aktiv	Passiv
	19	N.C., kein Anschluss	+ Out 1 für HART
	20	+ Out 1 für HART	- Out 1 für HART
	21	- Out 1 für HART	N.C., kein Anschluss
	22	N.C., kein Anschluss	+ Out 2/3/4
	23	+ Out 2	- Out 2
	24	- Out 2	N.C., kein Anschluss
	25	+ Out 3	- Out 3
	26	- Out 3	N.C., kein Anschluss
	27	+ Out 4	- Out 4
	28	- Out 4	N.C., kein Anschluss
	Schaltkontakt REL 1	29	Relais 1
30		Relais 1	

Bei Anschluss analoger Sensoren: Messmodul bestücken.

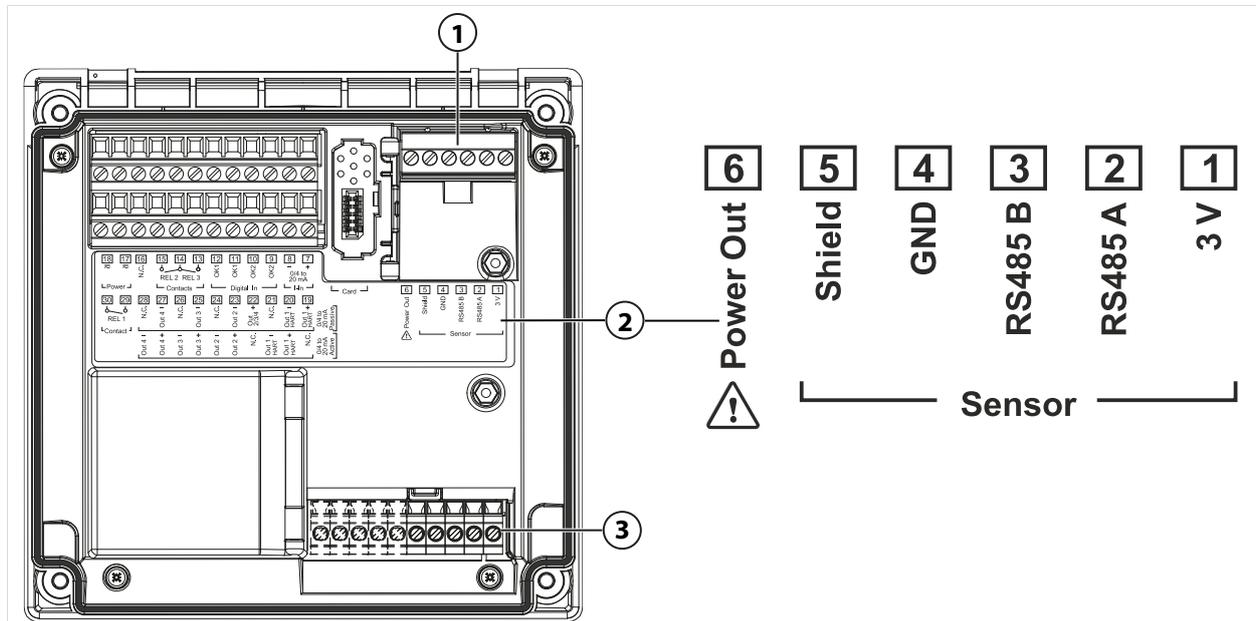
Sehen Sie dazu auch

→ *Energieversorgung (Power)*, S. 164

3.4 Sensoranschluss

3.4.1 Anschluss Memosens-Sensor/optischer Sauerstoff-Sensor (LDO)

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



- 1 RS-485-Schnittstelle: Standard-Sensoranschluss für digitale Sensoren (Memosens-Sensor/LDO-Sensor SE740)
- 2 Klemmenschild mit Klemmenbelegung für digitalen Sensor
- 3 Sensoranschluss für analoge Sensoren oder zweiten Memosens-Sensor über Messmodul

Memosens-Sensor			Optischer Sauerstoff-Sensor SE740 (LDO)		
Klemme	Aderfarbe	Beschaltung Memosens-Kabel	Klemme	Aderfarbe	Beschaltung M12-Kabel
1	Braun	+3V	1	-	
2	Grün	RS-485 A	2	Grau	RS-485 A
3	Gelb	RS-485 B	3	Rosa	RS-485 B
4	Weiß	GND	4	Braun	GND
5	Transparent	Schirm	5	-	-
6			6	Weiß	Power Out

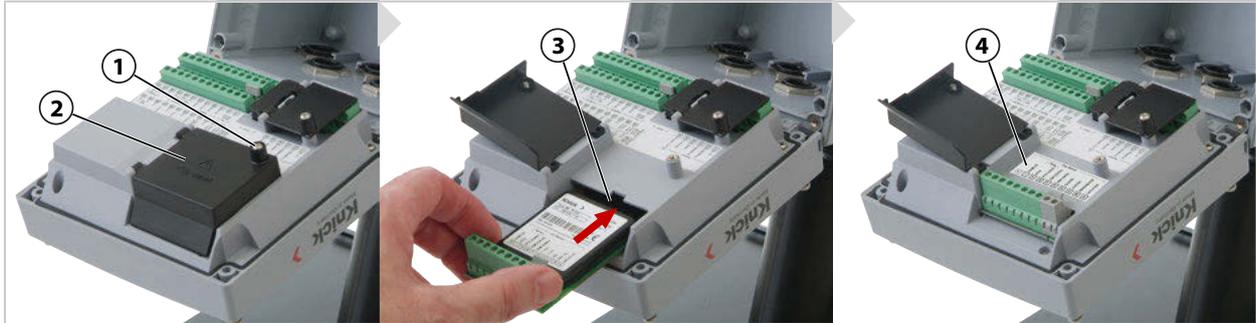
01. Einen Memosens-Sensor oder den optischen Sauerstoff-Sensor SE740 (LDO) mit einem geeigneten Sensorkabel an die RS-485-Schnittstelle **(1)** des Stratos Multi anschließen.
 02. Gerät schließen, Schrauben auf der Frontseite festziehen.
 03. Anschließend das Messverfahren wählen und den Sensor parametrieren:
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**.

3.4.2 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.

ACHTUNG! Leitungsadern mit geeignetem Werkzeug abisolieren, um Beschädigungen zu vermeiden. Abisolierlänge → *Technische Daten*, S. 164.

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



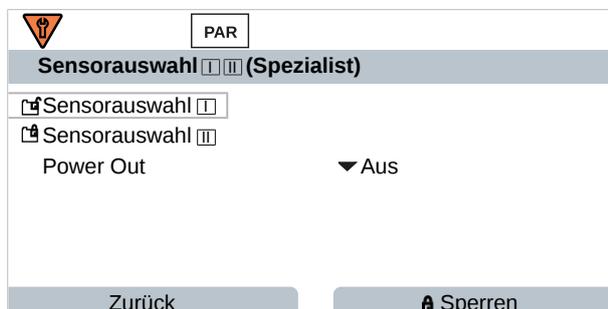
01. Hilfsenergie des Geräts ausschalten.
02. Gerät öffnen (4 Schrauben auf der Frontseite lösen).
03. Schraube **(1)** auf Modulabdeckung **(2)** („ESD-Shield“) lösen, Klappe öffnen.
04. Modul in den Modulplatz stecken **(3)**.
05. Modulschild-Aufkleber aufkleben **(4)**.
06. Sensor und ggf. separaten Temperaturfühler anschließen. → *Beschaltungsbeispiele Kanal II*, S. 177

⚠ 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.

07. Prüfen, ob alle Anschlüsse ordnungsgemäß beschaltet wurden.
08. Modulabdeckung **(2)** schließen, Schraube **(1)** festziehen.
09. Gerät schließen, Schrauben auf der Frontseite festziehen.
10. Hilfsenergie einschalten.

Anschließend das Messverfahren wählen und den 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-MS095N.

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.

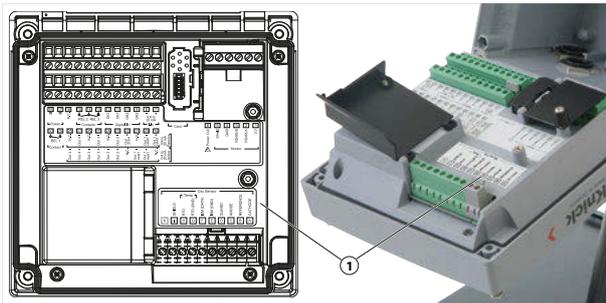
Hinweis: Die Funktionskontrolle (HOLD) ist aktiviert.

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**.

3.5 Klemmenbelegung der Messmodule

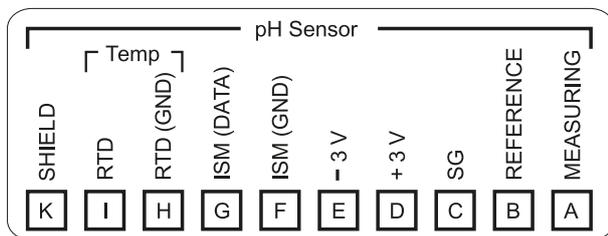
Installation der Messmodule → *Anschluss analoger Sensor/zweiter Kanal Memosens, S. 33*

Das Modulschild (1) klebt auf dem Messmodul, unter der Modulabdeckung auf der Rückseite des Geräts.



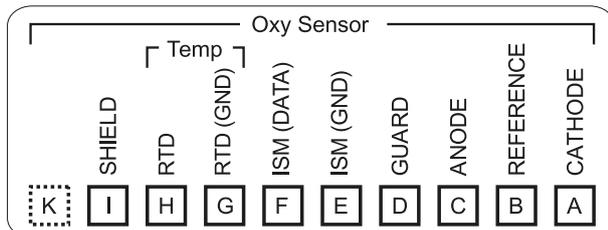
pH-/Redox-Messmodul

Bestellnummer MK-PH015N



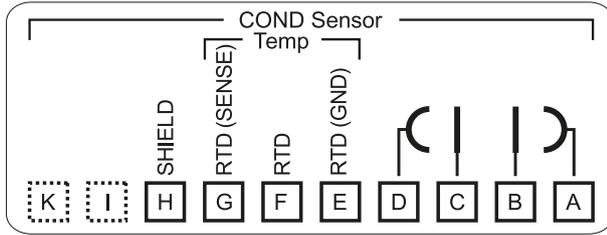
Sauerstoffmessmodul

Bestellnummer MK-OXY046N



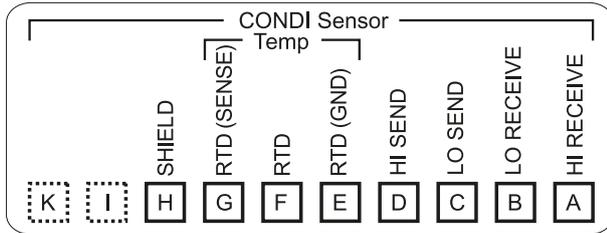
Leitfähigkeitsmessmodul konduktiv

Bestellnummer MK-COND025N



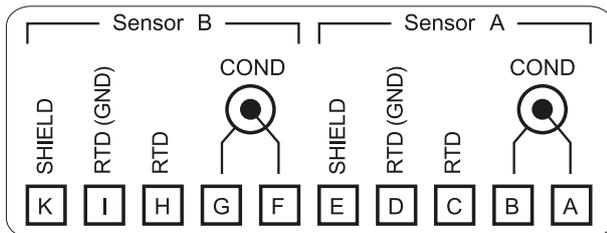
Leitfähigkeitsmessmodul induktiv

Bestellnummer MK-CONDI035N



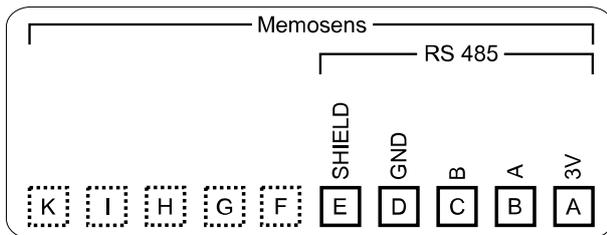
Leitfähigkeitsmessmodul dual

Bestellnummer MK-CC065N



Memosens-Modul

Bestellnummer MK-MS095N



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. → *Montage, S. 20*
02. Anschlüsse beschalten. → *Anschlüsse, S. 27*
03. Sensor(en) anschließen. → *Sensoranschluss, S. 32*
04. Gerät parametrieren. → *Parametrierung, S. 42*

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 Typschild 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.

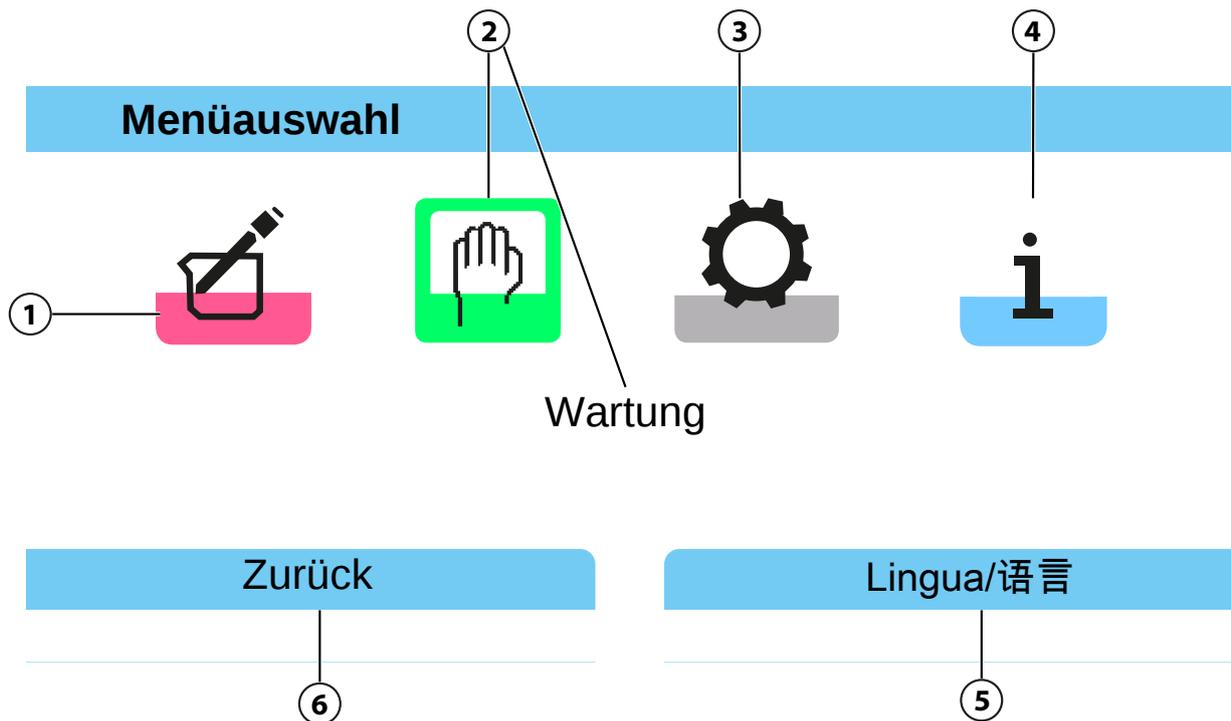
Hinweis: Die Sprache der Bedienoberfläche kann auch im Parametrier-Menü geändert werden.

Parametrierung ▶ Allgemein ▶ Sprache → *Parametrierung Allgemein, S. 49*

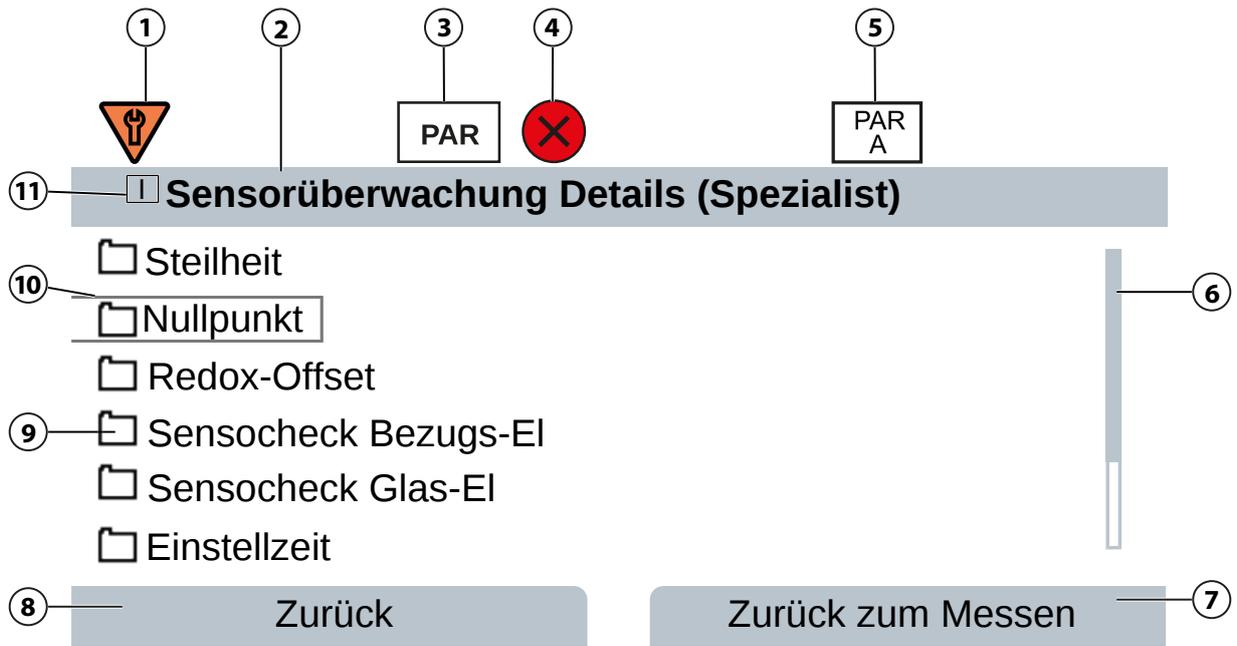
5.2 Tastatur und Display

Display

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.

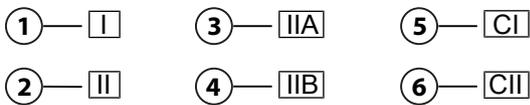


1 Kalibrierung	4 Diagnose
2 Wartung (angewählt)	5 Softkey-Funktion: Sprachauswahl
3 Parametrierung	6 Softkey-Funktionsanzeige

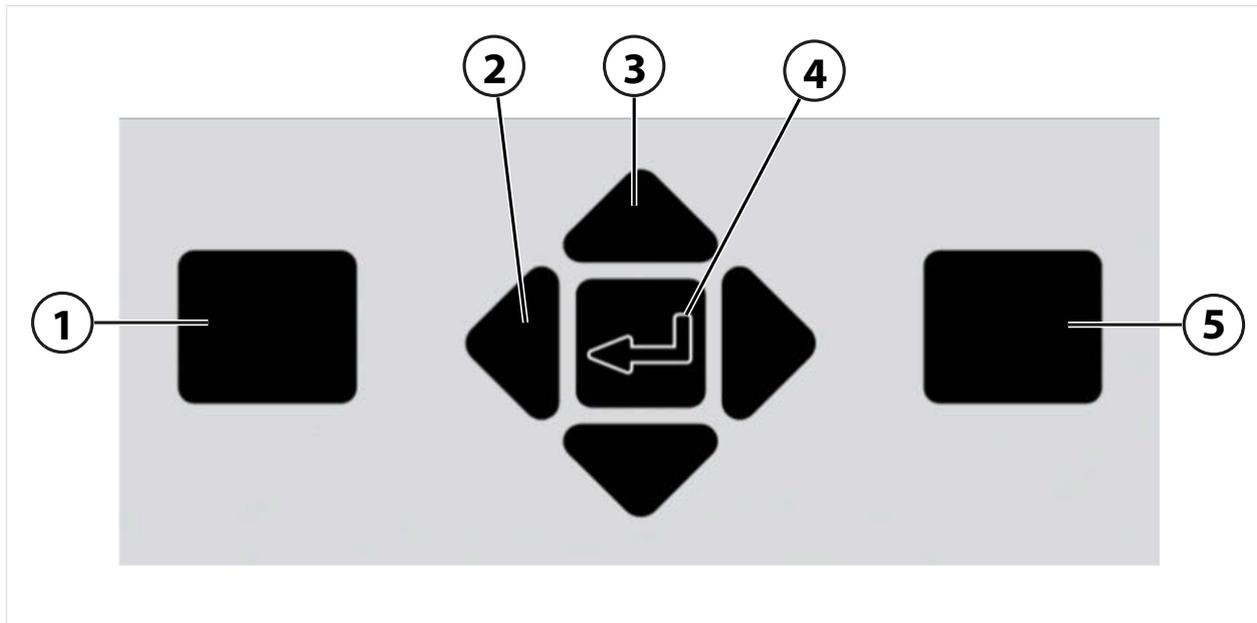


1 Funktionskontrolle HOLD	7 Softkey-Funktionsanzeige
2 Überschrift des aktuellen Menüs	8 Softkey-Funktionsanzeige
3 Gerätezustand (PAR für Parametrierung)	9 Ordnerelement
4 Ausfall ist aktiv.	10 Ausgewähltes Element
5 Anzeige, welcher Parametersatz aktiv ist.	11 Anzeige des Messkanals, z. B. Kanal I
6 Scrollbalken	

Anzeige der Messkanäle



1 Kanal I	4 Zweiter Kanal im MK-CC-Modul
2 Kanal II	5 Verrechnungsblock 1
3 Erster Kanal im MK-CC-Modul	6 Verrechnungsblock 2

Tastatur

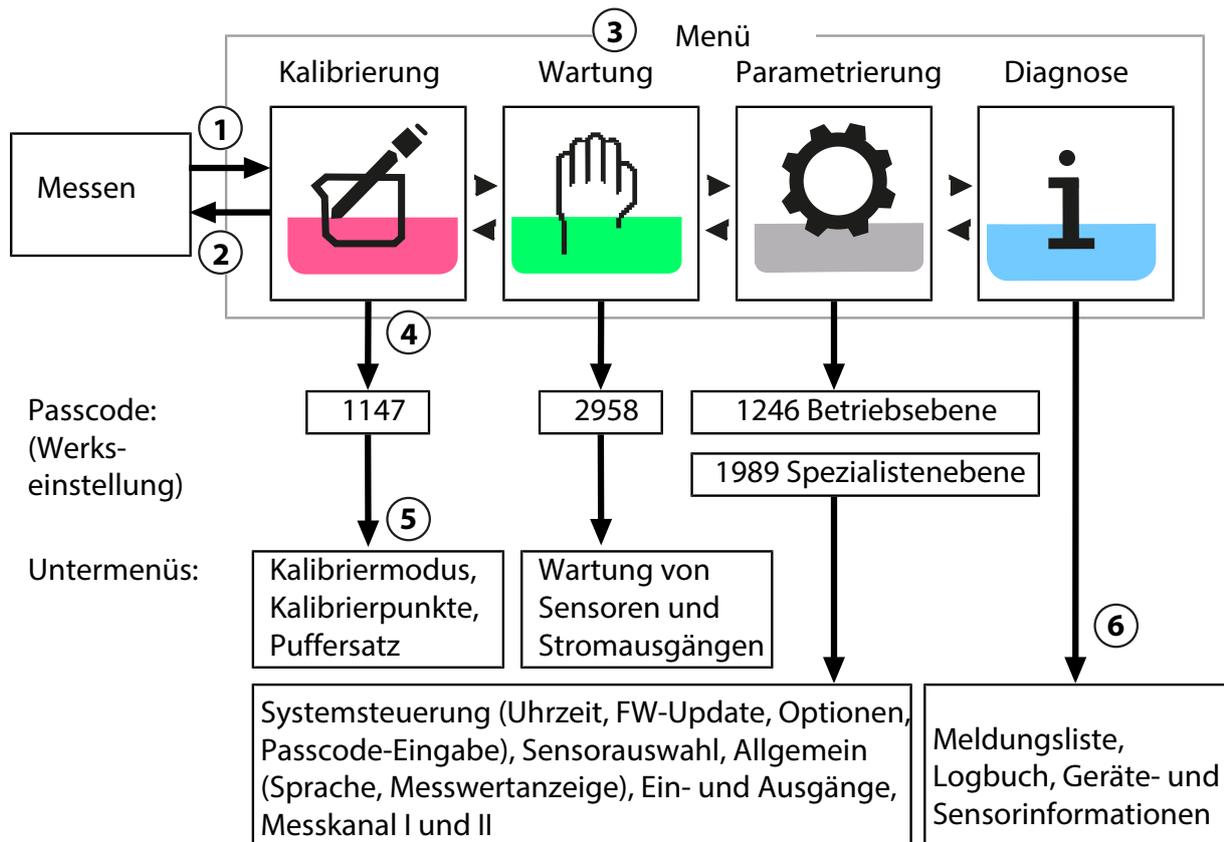
- | | |
|--|---|
| <p>1 Softkey links:
Funktion gemäß linker Funktionsanzeige</p> <p>2 Pfeiltasten links/rechts:
Menüauswahl: vorheriges/nächstes Menü, Stellen-
auswahl nach links/rechts</p> <p>3 Pfeiltasten auf/ab:
Zeilenauswahl aus Auswahlfenster,
Ziffernwert erhöhen/verringern</p> | <p>4 enter:
Menü öffnen, Eingaben bestätigen</p> <p>5 Softkey rechts:
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 Softkey links: Menü führt zur Menüauswahl. | 4 Mit enter bestätigen, Passcode eingeben. |
| 2 Softkey rechts: Zurück zum Messen führt zur Messung. | 5 Weitere Untermenüs und Menüpunkte werden angezeigt. |
| 3 Mit Pfeiltasten Menü auswählen. | 6 Ausgewählte Funktionen des Diagnosemenüs lassen sich auch im Messmodus über den rechten Softkey 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** → *Systemsteuerung, S. 44*

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 ¹⁾
Messen				-
Diagnose				-
Kalibrierung ²⁾				-
Wartung ²⁾				
Sensormonitor				-
Stromgeber				-
Regler manuell				-
Parametrierung ²⁾				20 min
Spülfunktion ²⁾		 ³⁾		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. 49*

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

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

²⁾ Die Funktionskontrolle (HOLD) ist aktiviert.

³⁾ Der Spülkontakt ist aktiv.

6 Parametrierung

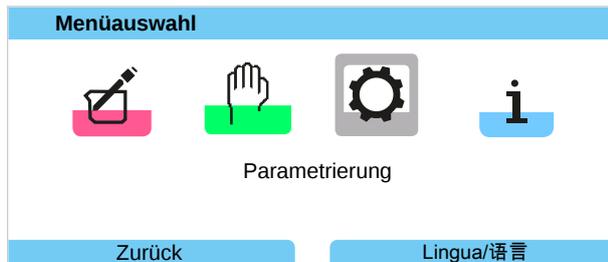
⚠ VORSICHT! Durch eine fehlerhafte Parametrierung oder Justierung kann es zu fehlerhaften Ausgaben kommen. Stratos Multi muss daher durch einen Systemspezialisten in Betrieb genommen und vollständig parametrierung und justiert sowie gegen unbefugte Änderung gesichert werden.

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. → *Bedienebenen, S. 42*

✓ 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).

Hinweis: Die Funktionskontrolle (HOLD) ist aktiviert. Die Stromausgänge und die Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung. Zum Beenden der Funktionskontrolle zurück in den Messmodus wechseln, z. B. mit **Softkey rechts: Zurück zum Messen**.

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

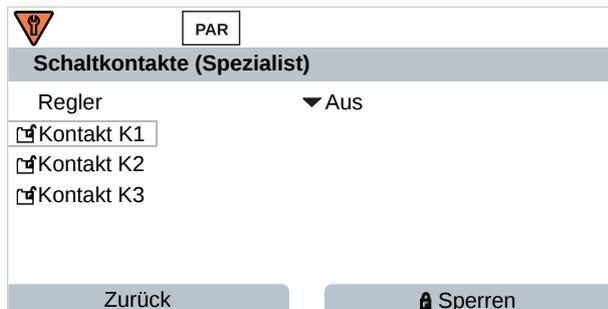
- Zugriff auf sämtliche Einstellungen, auch die Festlegung der Passcodes. → *Passcode-Eingabe, S. 49*
- Freigeben und Sperren von Funktionen für den Zugriff aus der Betriebsebene heraus. Für die Betriebsebene sperrbare Funktionen sind mit dem Schloss-Symbol gekennzeichnet.
→ *Funktionen sperren, S. 43*

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	→ <i>Systemsteuerung</i> , S. 44
Allgemein	→ <i>Parametrierung Allgemein</i> , S. 49
Ein- und Ausgänge	→ <i>Ein- und Ausgänge</i> , S. 56
Sensorauswahl [I] [II]	→ <i>Sensorauswahl [I] [II]</i> , S. 64
[I] [Sensor]	Parametrierung Kanal I: Menü abhängig von Sensorauswahl.
[II] [Sensor]	Parametrierung Kanal II: Menü abhängig von Sensorauswahl.
HART	→ <i>HART-Kommunikation (TAN-Option FW-E050)</i> , S. 101

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. → <i>Speicherkarte</i> , S. 44
Konfiguration übertragen	Bei eingesetzter Data Card kann die Konfiguration des Messgeräts gespeichert und auf ein anderes Messgerät übertragen werden. → <i>Konfiguration übertragen</i> , S. 45
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. → <i>Parametersätze</i> , S. 46
Funktionssteuerung	Zuordnung der Funktionen, die per Softkey oder Optokoppler-Eingang OK1 aktiviert werden sollen. → <i>Funktionssteuerung</i> , S. 47
Verrechnungsblöcke	TAN-Option FW-E020: Verrechnung vorhandener Messgrößen zu neuen Größen. → <i>Verrechnungsblöcke (FW-E020)</i> , S. 219
Uhrzeit/Datum	Vorgabe des Datums- und Zeitformats, Eingabe von Datum, Uhrzeit und Wochentag. → <i>Uhrzeit/Datum</i> , S. 47
Messstellenbeschreibung	Freie Eingabe einer Messstellenbezeichnung und Notizen, Abruf im Diagnosemenü. → <i>Messstellenbeschreibung</i> , S. 47
Firmware-Update	Menüpunkt wird bei eingesetzter FW Update Card angezeigt. TAN-Option FW-E106: Firmware-Update mit FW Update Card. → <i>Firmware-Update (FW-E106)</i> , S. 228
Optionsfreigabe	Freischaltung von Zusatzoptionen mittels TAN. Die TAN gilt nur für den Stratos Multi mit der zugehörigen Seriennummer. → <i>Optionsfreigabe</i> , S. 48
Logbuch	Auswahl von zu protokollierenden Ereignissen (Ausfall/Wartungsbedarf), Abruf im Diagnosemenü. → <i>Logbuch</i> , S. 48
Puffertabelle	TAN-Option FW-E002: Vorgabe eines eigenen Puffersatzes. → <i>pH-Puffertabelle: Eingabe individueller Puffersatz (FW-E002)</i> , S. 210
Konzentrationstabelle	TAN-Option FW-E009: Vorgabe einer speziellen Konzentrationslösung für die Leitfähigkeitsmessung. → <i>Konzentrationsbestimmung (FW-E009)</i> , S. 212
Werkseinstellung setzen	Rücksetzen der Parametrierung auf die Werkseinstellung. → <i>Werkseinstellung setzen</i> , S. 49
Passcode-Eingabe	Ändern der Passcodes. → <i>Passcode-Eingabe</i> , S. 49

6.4.1 Speicherkarte

Das Menü wird bei eingesetzter Data Card angezeigt.

Mit aktivierter TAN-Option FW-E104 Logbuch: Aufzeichnung der Logbuch-Einträge auf der Data Card ein-/ausschalten. → *Logbuch*, S. 48

Mit aktivierter TAN-Option FW-E103 Messwertrecorder: Aufzeichnung der Messwertrecorder-Einträge auf der Data Card ein-/ausschalten. → *Messwertrecorder (FW-E103)*, S. 226

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. 161*

6.4.2 Konfiguration übertragen

Die kompletten Geräteeinstellungen können auf einer Speicherkarte (Data Card) gespeichert werden: → *Speicherkarte, S. 161*

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 Geräteeinstellung wird auf die Data Card gespeichert.
04. Wechseln Sie zum Menü **Wartung ▶ Speicherkarte öffnen/schließen**.
05. Mit **Softkey rechts: Schließen** den Zugriff auf die Speicherkarte beenden.
06. Entnehmen Sie die Data Card.
✓ Sie können die Geräteeinstellungen auf weitere identisch bestückte Geräte übertragen.
07. Setzen Sie die die Geräteeinstellungen enthaltende Data Card 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 Geräteeinstellung wird von der Data Card gelesen und übernommen.
11. Wechseln Sie zum Menü **Wartung ▶ Speicherkarte öffnen/schließen**.
12. Mit **Softkey rechts: Schließen** den Zugriff auf die Speicherkarte beenden.
13. Entnehmen Sie die Data Card.

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. 58

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. 225

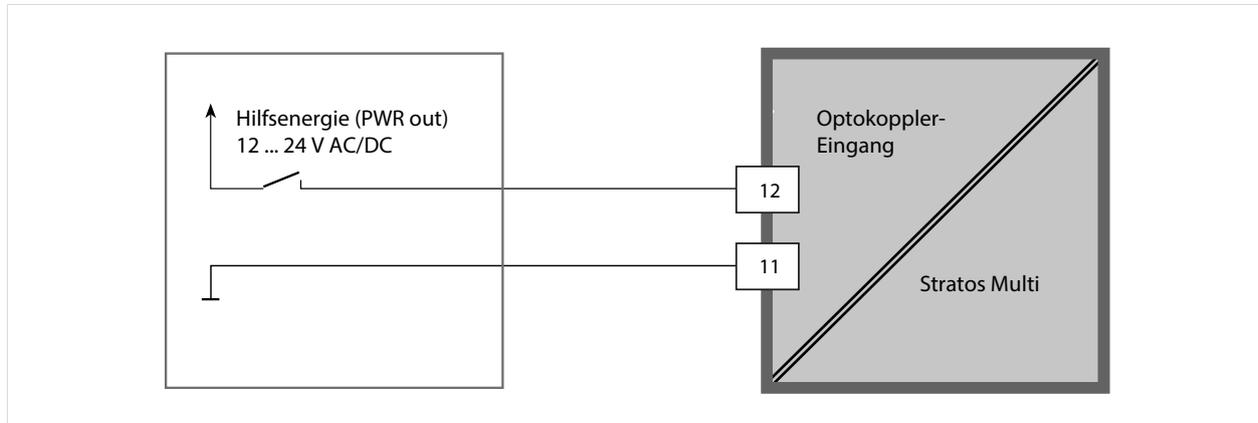
Parametersätze A/B umschalten

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

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Funktionssteuerung

Der gerade aktive Parametersatz wird durch das Symbol  bzw.  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
- Durchfluss
- Funktionskontrolle
- Funktionskontrolle (Kanal)

Softkey rechts:

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

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

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Funktionssteuerung

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. 219*

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. Logbucheinträge erhalten einen Zeitstempel

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:

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Messstellenbeschreibung

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

Anzeige der Messstellenbeschreibung im Menü **Diagnose** → *Messstellenbeschreibung, S. 136*

6.4.8 Firmware-Update (TAN-Option FW-E106)

Das Firmware-Update erfolgt mittels TAN-Option FW-E106 und FW Update Card.

→ *Firmware-Update (FW-E106), S. 228*

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

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Firmware-Update

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 der TAN-Optionen → *Produktspektrum und -optionen, S. 11*

Beschreibung der einzelnen TAN-Optionen → *Anhang, S. 177*

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.

[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. 135*

[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. 226*

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. 210*

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. 212*

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. 50</i>
Display	Displayfarbe, Helligkeit und automatische Displayabschaltung (Werkseinstellung: Keine) → <i>Display, S. 55</i>
Messwertrecorder	TAN-Option FW-E103: Aufzeichnung von Mess- und Zusatzwerten → <i>Messwertrecorder (FW-E103), S. 226</i>

6.5.1 Messwertanzeige einstellen

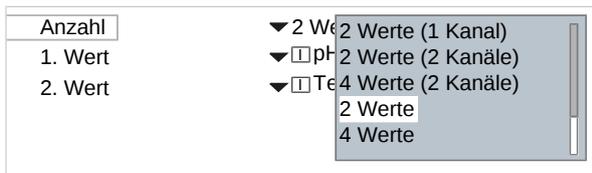
Parametrierung ▶ Allgemein ▶ Messwertanzeige

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.

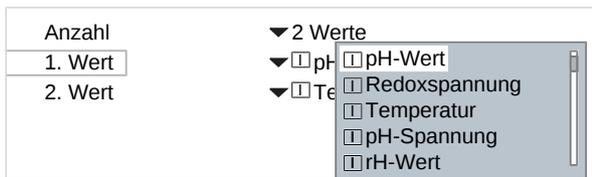
Messwertanzeige 2 Werte Beispiel

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

Auswahl von zwei beliebigen Größen:



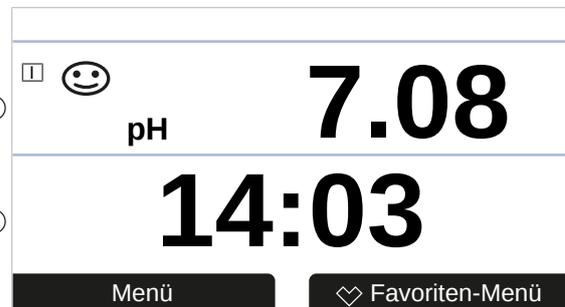
Anzahl der Werte auswählen.
Auswahl mit **enter** bestätigen.



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**.

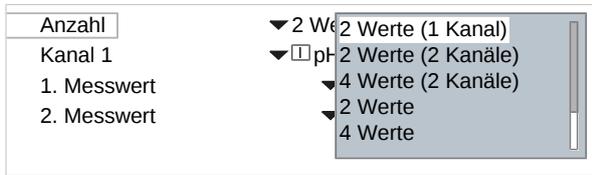


- (1) erster Wert
- (2) zweiter Wert

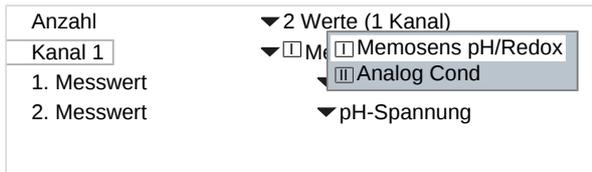
Messwertanzeige 2 Werte (1 Kanal) Beispiel

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

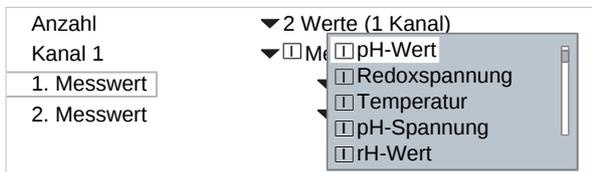
Auswahl von zwei Größen innerhalb eines Messkanals:



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



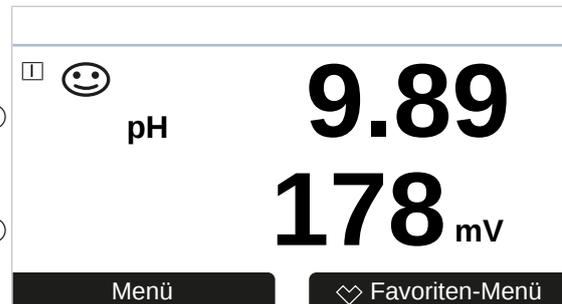
Dem Kanal einen Sensor zuordnen.
Auswahl mit **enter** bestätigen.



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**.

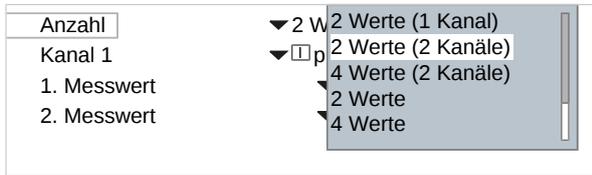


- (1) erster Wert in Kanal I
- (2) zweiter Wert in Kanal I

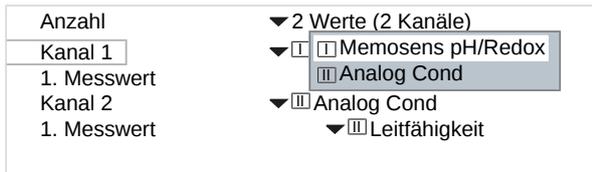
Messwertanzeige 2 Werte (2 Kanäle) Beispiel

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

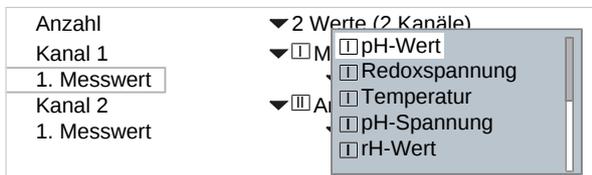
Auswahl von zwei Größen in zwei Messkanälen:



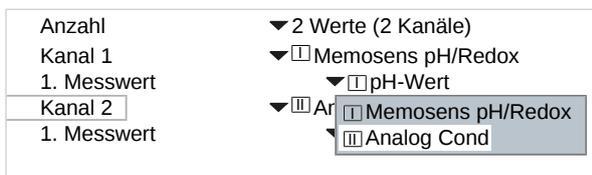
Anzahl der Werte und Kanäle auswählen.
Auswahl mit **enter** bestätigen.



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



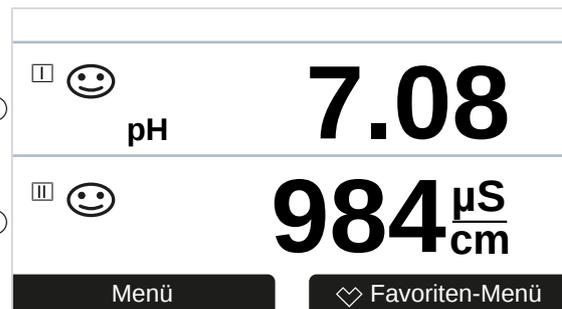
Größe für den ersten Kanal auswählen.
Auswahl mit **enter** bestätigen.



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**.

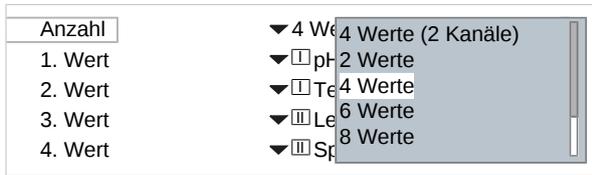


- (1) erster Wert in Kanal I
- (2) zweiter Wert in Kanal II

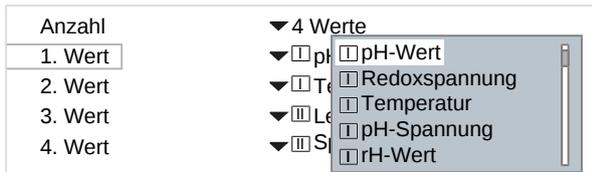
Messwertanzeige 4 (6, 8) Werte Beispiel

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

Auswahl von vier (sechs, acht) beliebigen Größen



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



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



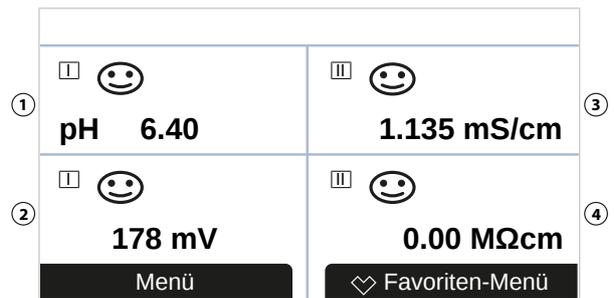
Zweite Größe auswählen.
Auswahl mit **enter** bestätigen.



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**.

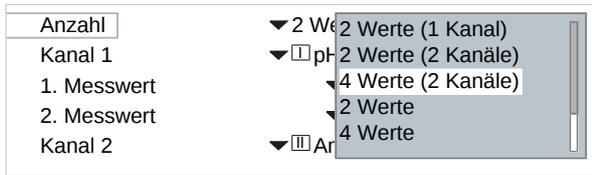


- (1) erster Wert
- (2) zweiter Wert
- (3) dritter Wert
- (4) vierter Wert

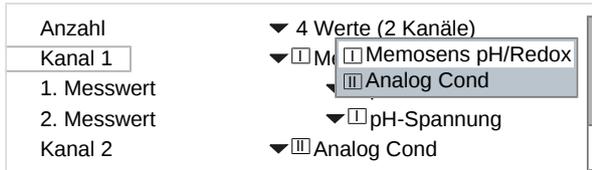
Messwertanzeige 4 Werte (2 Kanäle) Beispiel

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

Auswahl von vier Größen in zwei Messkanälen:



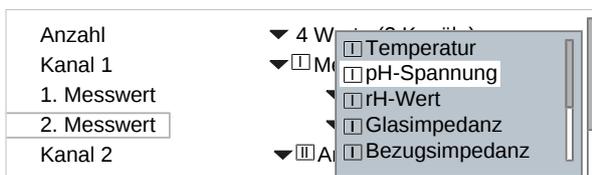
Anzahl der Werte und Kanäle auswählen.
Auswahl mit **enter** bestätigen.



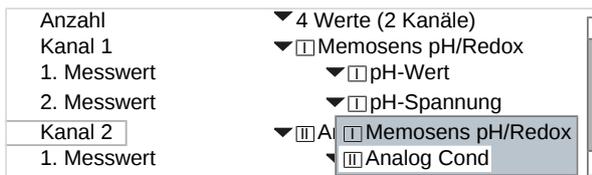
Dem ersten Kanal einen Sensor zuordnen.
Auswahl mit **enter** bestätigen.



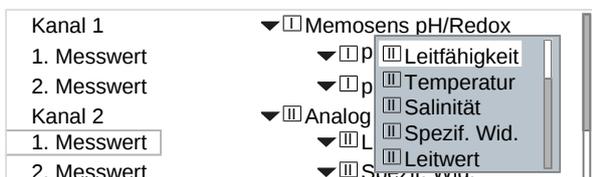
Erste Größe für den ersten Kanal auswählen.
Auswahl mit **enter** bestätigen.



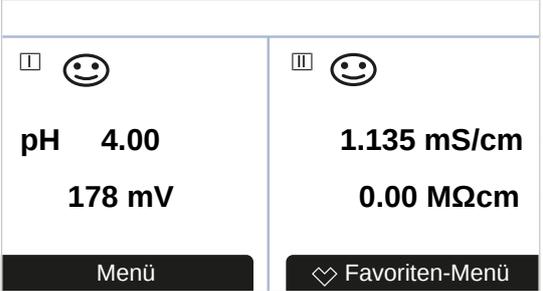
Zweite Größe für den ersten Kanal auswählen.
Auswahl mit **enter** bestätigen.



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



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

Auswahl	Ergebnis
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 .	(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

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 erscheint erst, wenn die TAN-Option aktiviert wurde.

Parametrierung ▶ Allgemein ▶ Messwertrecorder

Sehen Sie dazu auch

→ *Messwertrecorder (FW-E103)*, S. 226

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 (Werkeinstellung), zwei davon per TAN freischaltbar; aktiv oder passiv konfigurierbar → *Stromausgänge, S. 56*
- Drei frei konfigurierbare potentialfreie Schaltausgänge, → *Schaltkontakte, S. 58* von denen zwei zur Steuerung eines PID-Reglers verwendet werden können. → *PID-Regler, S. 62*
- Zwei digitale Steuereingänge OK1 und OK2 → *Steuereingänge, S. 63*

6.6.1 Stromausgänge

Die Stromausgänge sind ab Werk ausgeschaltet.

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

Einstellbare Parameter für die Stromausgänge

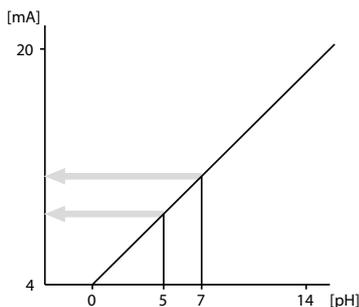
Verwendung	Ein, Aus
Messgröße	Auswahl aus allen verfügbaren Messgrößen
Strombereich	4 ... 20 mA oder 0 ... 20 mA
Kennlinie	Linear Trilinear (Eingabe zusätzlicher Eckpunkte erforderlich) Funktion (Eingabe eines 50 %-Punkts erforderlich) Logarithmisch Tabelle (mit TAN-Option FW-E006 „Stromkennlinie“) → <i>Stromkennlinie (FW-E006), S. 212</i>
Ausgang	Ausgangsstrombereich 4 ... 20 mA oder 0 ... 20 mA
Anfang 0(4) mA	Anfang der Messspanne
Ende 20 mA	Ende der Messspanne
Ausgangsfilter	Zur Beruhigung des Stromausgangs kann ein Tiefpass-Filter mit einstellbarer Filterzeitkonstante eingeschaltet werden. Das Filter wirkt nur auf den Stromausgang.
Funktionskontrolle	Verhalten des Stromausgangs im Betriebszustand Funktionskontrolle. 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 0 ... 22 mA.
Verhalten bei Meldungen	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

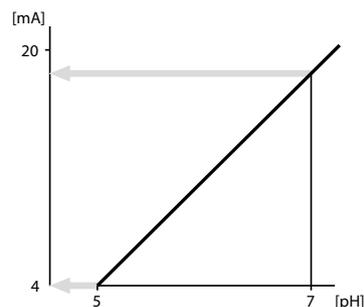
Einstellen der Messspanne: Anfang (0/4 mA) und Ende (20 mA)

Beispiel Messspanne pH 0 ... 14



Beispiel Messspanne pH 5 ... 7

Vorteil: höhere Auflösung im interessierenden Bereich

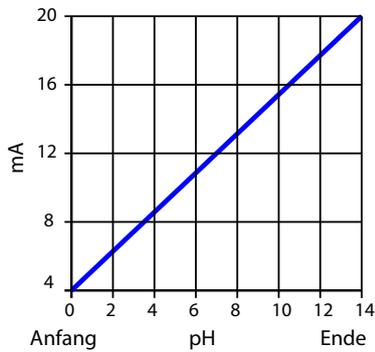


Kennlinienverläufe

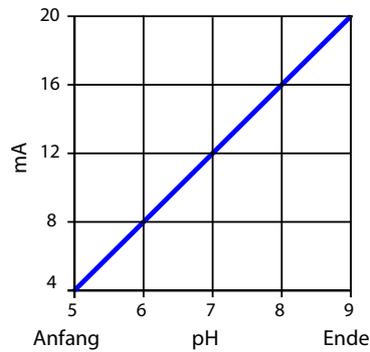
Kennlinie linear

Der Ausgangsstrom folgt der Messgröße linear.

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



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



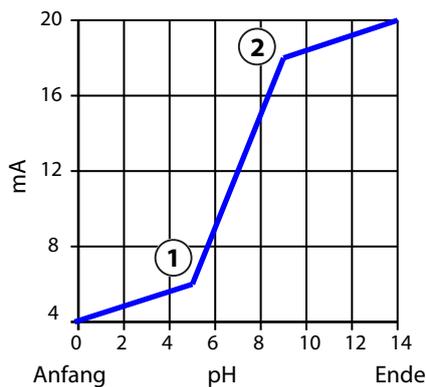
Kennlinie trilinear/bilinear

Erfordert die Eingabe zweier zusätzlicher Eckpunkte.

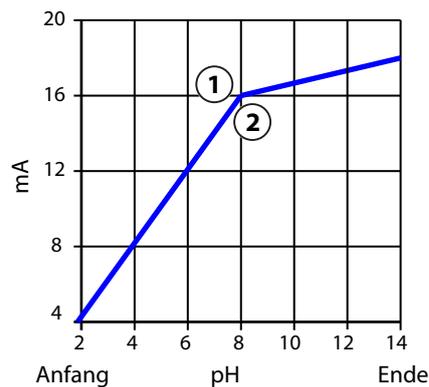
Trilinear: Eckpunkte **(1)** und **(2)** sind unterschiedliche Werte.

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

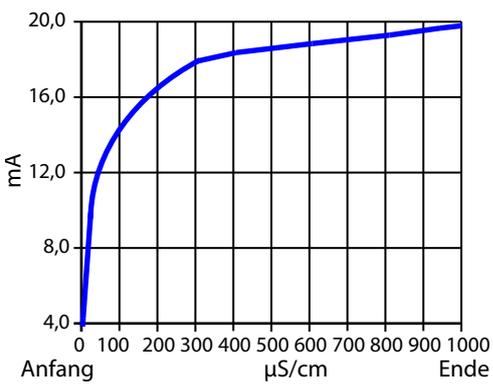
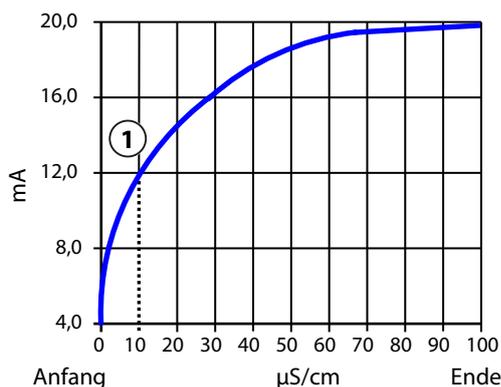
Nichtlinearer Verlauf des Ausgangsstroms, ermöglicht eine Messung über mehrere Dekaden, z. B. die Messung sehr kleiner Messwerte mit hoher Auflösung sowie die Messung großer Messwerte (gering auflösend). Erfordert die Eingabe des Wertes für 50 % Ausgangsstrom.

Kennlinie: Funktion mit Eingabe 50 % Wert **(1)**

Kennlinie: Logarithmisch

Ausgang 4 ... 20 mA, Messspanne 1 ... 100 $\mu\text{S/cm}$

Ausgang 4 ... 20 mA, Messspanne 1 ... 1000 $\mu\text{S/cm}$



Zeitkonstante Ausgangsfilter

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

Hinweis: Das Filter wirkt nur auf den Stromausgang, 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
- Letzter Messwert (Werkseinstellung)
- Fixwert

Meldung bei Überschreitung des Strombereichs

Bei Überschreitung des Ausgangsstrombereichs ($< 3,8 \text{ mA}$ bzw. $> 20,5 \text{ mA}$) 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. Wird mit dem Regler gearbeitet, dann sind die Kontakte K2 und K3 belegt. → *PID-Regler, S. 62*

Hinweise zur Beschaltung → *Schaltkontakte: Schutzbeschaltung, S. 29*

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)

Einstellbar ist das Schaltverhalten (Arbeits- bzw. Ruhekontakt).

- Arbeitskontakt N/O normally open / Schließer, bedeutet: der Schaltkontakt schließt, wenn er aktiviert wird.
- Ruhekontakt N/C normally closed / Öffner, bedeutet: der Schaltkontakt öffnet, wenn er aktiviert wird.

Zusätzlich können Einschalt- bzw. Ausschaltverzögerung parametriert werden.

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

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

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
- oder 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.

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.

Verwendung: Außerhalb der Spezifikation

01. **Ein- und Ausgänge** ▶ **Schaltkontakte**
02. Gewünschten Kontakt mit **Pfeiltasten auf/ab** und **enter** auswählen.
03. **Verwendung** : Außerhalb der Spezifikation
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
- oder 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.

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, Relaisstest)
- bei der Parametrierung in der Betriebsebene und der Spezialistenebene
- während eines automatischen Spülzyklus.

Die Stromausgänge verhalten sich wie parametriert:

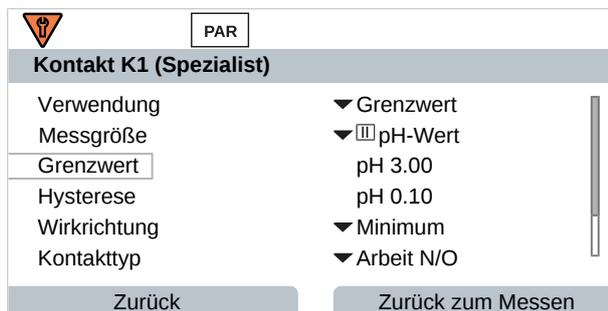
Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Funktionskontrolle

Die Messwertanzeige wird orange hinterleuchtet:

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.



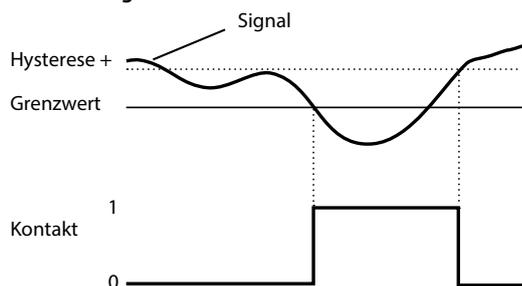
Die Hysterese verhindert, dass kleine Messwertschwankungen um den Grenzwert ständig einen Schaltvorgang auslösen.

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

In der Messwertanzeige wird mittels Symbol angezeigt, ob der Grenzwert über- oder unterschritten ist.

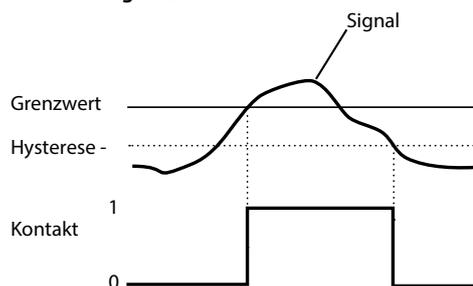
Grenzwert unterschritten ▼

Wirkrichtung: Minimum



Grenzwert überschritten ▲

Wirkrichtung: Maximum



Verwendung: Spülkontakt

Hinweise zum Parametrieren der Funktion „Spülkontakt“

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

Spülkontakt parametrieren

01. Ein- und Ausgänge ▶ Schaltkontakte
02. Gewünschten Kontakt mit **Pfeiltasten auf/ab** und **enter** auswählen.
03. Verwendung : Spülkontakt
04. Kontakttyp auswählen (z. B. Arbeit N/O).
05. Spülintervall vorgeben.
06. Spüldauer vorgeben.
07. Vorlaufzeit vor Spülen/Messen vorgeben

Hinweis: Während der parametrierten Dauer „Vorlaufzeit...“ ist die Funktionskontrolle (HOLD) aktiv.

08. Logbuch-Eintrag : Aus/Ein

Verwendung: USP-Ausgang

Aktivierbar bei Einsatz eines Leitfähigkeitssensors und Verwendung der USP-Funktion
→ USP-Funktion, S. 83

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.

	PAR
Kontakt K1 (Spezialist)	
Verwendung	▼ Sensoface (Kanal)
Kanal	▼ Memosens pH
Kontakttyp	▼ Arbeit Memosens Cond
Einschaltverzögerung	0 s
Ausschaltverzögerung	0 s
Zurück	

05. Kontakt parametrieren.

6.6.3 PID-Regler

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

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 %

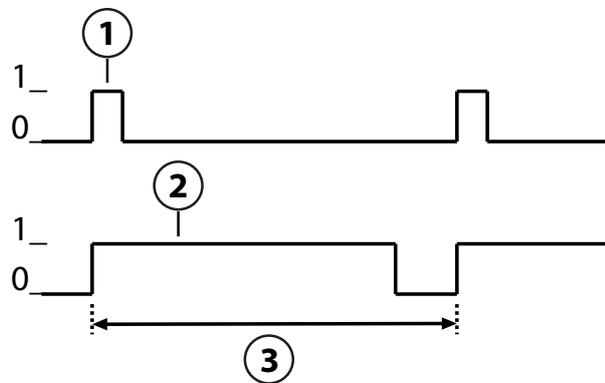
Die Einstellungen werden im Untermenü **Schaltkontakte** vorgenommen:

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.

Impulslängenregler

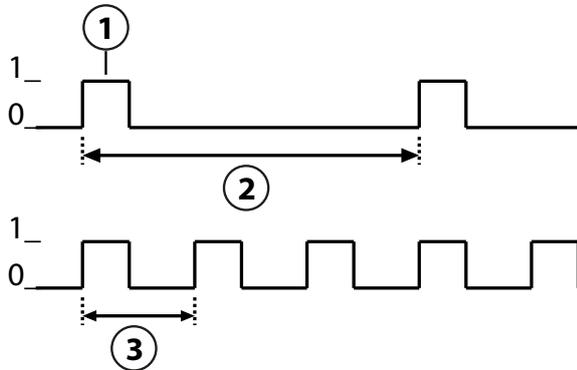
Der Impulslängenregler dient zur Ansteuerung eines Ventils als Stellglied. Er schaltet den Kontakt für eine Zeit ein, deren Dauer von der Stellgröße (Y) abhängt. Die Periodendauer ist dabei konstant. Die minimale Einschaltdauer von 0,5 s wird nicht unterschritten, auch wenn die Stellgröße entsprechende 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 parametrierbar sein. Sie ist abhängig vom Stellglied. Die Einschaltdauer ist konstant. Sie wird automatisch aus der parametrierten 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 ₂ , 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. 47*

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 parametrierbar sein:

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 oder optischer Sauerstoff-Sensor SE740 (LDO)

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-MS095N.

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.

Power Out

Im Menüpunkt **Power Out** wird die Ausgangsspannung von Klemme 6 ausgewählt: 3,1 V, 14 V, 24 V. Diese Ausgangsspannung dient zur Speisung von Spezial-Sensoren oder externen Transmittern. Bei Verwendung des optischen Sauerstoff-Sensors SE740 wird die Spannung an Klemme 6 automatisch angepasst. Der Menüpunkt steht nicht zur Verfügung.

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 parametrieren 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-MS095N 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

Eingangsfiler	Impulsunterdrückung	Unterdrückung von Störimpulsen ein-/ausschalten.
Sensordaten → <i>Sensordaten</i> , S. 68	Sensoface	Anzeige der Sensoface-Hinweise und des Sensoface-Piktogramms ein-/ausschalten.
	Sensorüberwachung Details	Eingabemöglichkeit von individuellen Grenzwerten für die Überwachung von Steilheit und Nullpunkt. Sensorüberwachung Sensocheck ein-/ausschalten. Festlegen, ob Sensocheck 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.
Kal.-Voreinstellungen	Voreinstellung des Kalibriermodus und entsprechender Parameter, Parametrierung von Driftkontrolle und Kalibriertimer. → <i>Voreinstellungen zur Kalibrierung</i> , S. 71	
TK Messmedium	→ <i>Temperaturkompensation des Messmediums</i> , S. 72	
Redox / rH-Wert	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 ₂ SO ₄ , K ₂ SO ₄ 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 → <i>Deltafunktion</i> , S. 72	
Meldungen	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → <i>Meldungen</i> , S. 73	

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

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

Auswahl eines an das Messmodul MK-PH015N angeschlossenen ISM-pH-Sensors:

Modul: MK-PH

Modus: ISM

Einstellbare Parameter für ISM-pH-Sensoren Parametrierung ▶ [II] ISM pH

Eingangsfiler	Impulsunterdrückung	Unterdrückung von Störimpulsen ein-/ausschalten.
Sensordaten → <i>Sensordaten</i> , S. 68	Sensoface	Anzeige der Sensoface-Hinweise und des Sensoface-Piktogramms ein-/ausschalten.
	Sensorüberwachung Details	Eingabemöglichkeit von individuellen Grenzwerten für die Überwachung von Steilheit, Nullpunkt, Redox-Offset, Sensocheck, Bezugselektrode/Glaselektrode. Einstellzeit, Sensorbetriebszeit, TTM Wartungstimer, DLI Lifetime Indicator, CIP-/ SIP-Zähler, Autoklavierzähler. Festlegen, ob bei Überschreiten eine Ausfall- oder Wartungsbedarf-Meldung generiert werden soll.
Kal.-Voreinstellungen	Voreinstellung des Kalibriermodus und entsprechender Parameter, Parametrierung von Kalibriertimer und Redoxkontrolle.	
TK Messmedium	→ <i>Temperaturkompensation des Messmediums</i> , S. 72	
Redox / rH-Wert	Auswahl der Bezugselektrode: Ag/AgCl, KCl 1 mol, Ag/AgCl, KCl 3 mol, Hg,Tl/TlCl, KCl 3,5 mol, Hg/Hg ₂ SO ₄ , K ₂ SO ₄ 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 → <i>Deltafunktion</i> , S. 72	
Meldungen	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → <i>Meldungen</i> , S. 73	

Weitere Informationen zur Verwendung von ISM-Sensoren → *Digitale ISM-Sensoren (FW-E053)*, S. 224

Auswahl eines analogen pH-Sensors

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

Auswahl eines an das Messmodul MK-PH015N angeschlossenen pH-Sensors oder pH/Redox-Sensors:

Modul: MK-PH

Modus: Analog

Einstellbare Parameter für analoge Sensoren

Parametrierung ▶ [II] Analog pH

Eingangsfiler	Impulsunterdrückung	Unterdrückung von Störimpulsen ein-/ausschalten.
Sensordaten → <i>Sensordaten</i> , S. 68	Sensortyp und Sensoface	Je nach Sensortyp können Sensoface, Temperaturüberwachung und die Details der Sensorüberwachung eingestellt werden.
	Temperaturerfassung	Temperaturfühler auswählen, Mess- und Kalibriertemperatur einstellen.
	Sensorüberwachung Details	Steilheit, Nullpunkt, Sensocheck von Bezugs- und Glas-Elektrode einstellen sowie die Einstellzeit auswählen.
Kal.-Voreinstellungen	Voreinstellung des Kalibriermodus und Kalibriertimers und entsprechender Parameter. → <i>Voreinstellungen zur Kalibrierung</i> , S. 71	
TK Messmedium	→ <i>Temperaturkompensation des Messmediums</i> , S. 72	
Redox / rH-Wert	Mit pH/Redox-Sensor: Auswahl der Bezugselektrode. Redox-Umrechnung auf Standardwasserstoffelektrode SWE ein-/ausschalten. rH mit oder ohne Faktor berechnen.	

Einstellbare Parameter für analoge Sensoren**Parametrierung ▶ [II] Analog pH**

Deltafunktion	Anzeige von Abweichungen von einem vorgegebenen Wert (Deltawert): Ausgangswert = Messwert – Deltawert → <i>Deltafunktion, S. 72</i>
Meldungen	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → <i>Meldungen, S. 73</i>

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-PH015N angeschlossenen Pfaudler-pH-Sensors:

Modul:	MK-PH
Modus:	Analog

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

Eingangsfiler	Impulsunterdrückung	Unterdrückung von Störimpulsen ein-/ausschalten.
Sensordaten → <i>Sensordaten, S. 68</i>	Sensortyp	Sensortyp auswählen: 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, Sensorcheck von Bezugs- und Glas-Elektrode einstellen. Überwachung „Individuell“ auswählen und sensorspezifische Werte gemäß Sensordatenblatt eingeben.
Kal.-Voreinstellungen	Voreinstellung des Kalibriermodus und Kalibriertimers und entsprechender Parameter. → <i>Voreinstellungen zur Kalibrierung, S. 71</i>	
TK Messmedium	→ <i>Temperaturkompensation des Messmediums, S. 72</i>	
Deltafunktion	Anzeige von Abweichungen von einem vorgegebenen Wert (Deltawert): Ausgangswert = Messwert – Deltawert → <i>Deltafunktion, S. 72</i>	
Meldungen	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → <i>Meldungen, S. 73</i>	

Weitere Informationen zur Verwendung von Pfaudler-Sensoren → *Pfaudler-Sensoren (FW-E017), S. 217*

6.8.1 Sensordaten

Memosens-Sensoren

Memosens-Sensoren liefern die relevanten Sensordaten automatisch.

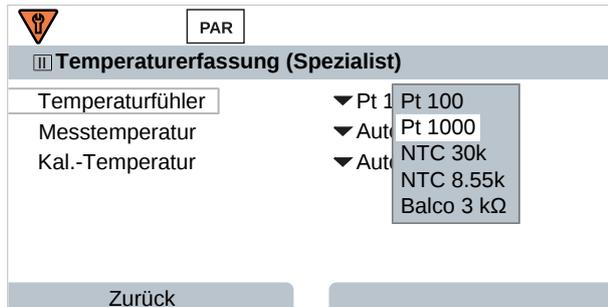
Analoge Sensoren

Bei Verwendung von analogen Sensoren muss der Sensortyp ausgewählt werden:

Parametrierung ▶ [II] Analog ... ▶ Sensordaten



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 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: Sensoface, S. 61

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 ¹⁾
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 hohen 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. Sobald der vorgegebene Zählerstand erreicht ist, erfolgt eine Wartungsbedarf-Meldung, das NAMUR-Symbol  wird angezeigt, die Messwertanzeige wird blau hinterleuchtet (Displayfarbe: NE107).

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.

¹⁾ 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

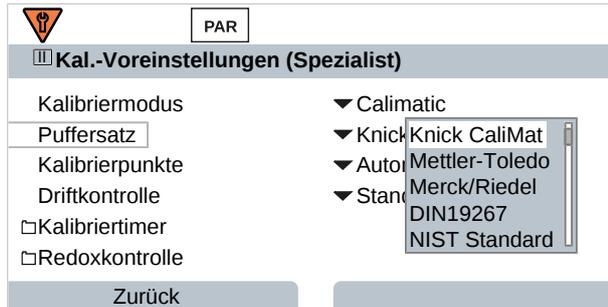
Die Kalibriervoreinstellungen können in der Parametrierung festgelegt oder direkt vor der Kalibrierung im Kalibrieremenü verändert werden.

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

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

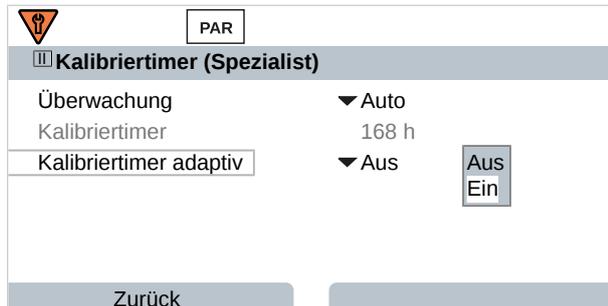
Kalibrierpunkte: Auswahl, mit wieviel Kalibrierpunkten die Kalibrierung ausgeführt werden soll

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.

Adaptiver Kalibriertimer: 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.

Hinweis: Die Funktionskontrolle (HOLD) ist aktiviert. Die Stromausgänge und die Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung. Zum Beenden der Funktionskontrolle zurück in den Messmodus wechseln, z. B. mit **Softkey rechts: Zurück zum Messen**.

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:

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

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

Tabelle

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

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

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

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

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. → *Störungszustände, S. 143*

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. 65*

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-MS095N angeschlossenen zweiten Memosens-Redox-Sensors:

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

Einstellbare Parameter für Memosens-Redox-Sensoren Parametrierung ▶ [I] Memosens Redox

Eingangsfiler	Impulsunterdrückung	Unterdrückung von Störimpulsen ein-/ausschalten.
Sensordaten → <i>Sensordaten, S. 75</i>	Sensoface	Anzeige der Sensoface-Hinweise und des Sensoface-Piktogramms ein-/ausschalten.
	Sensorüberwachung Details	Eingabemöglichkeit von individuellen Grenzwerten für die Überwachung des Redox-Offsets. Eingabemöglichkeit von individuellen Werten bis zum Auslösen einer Meldung für Sensorbetriebszeit und SIP-Zähler.
Kal.-Voreinstellungen	Voreinstellung des Kalibriermodus, Parametrierung von Kalibriertimer und Redoxkontrolle. → <i>Voreinstellungen zur Kalibrierung, S. 76</i>	
Redox / rH-Wert	Auswahl der Bezugselektrode.	
	Redox-Umrechnung auf Standardwasserstoffelektrode SWE ein-/ausschalten. Bei gleichzeitiger Verwendung eines über Modul angeschlossenen pH-Sensors: rH mit oder ohne Faktor berechnen.	
Deltafunktion	Anzeige von Abweichungen von einem vorgegebenen Wert (Deltawert): Ausgangswert = Messwert – Deltawert → <i>Deltafunktion, S. 76</i>	
Meldungen	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → <i>Meldungen, S. 77</i>	

Auswahl eines analogen Redox-Sensors

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

Auswahl eines an das Messmodul MK-PH015N angeschlossenen 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: Sensoface, S. 61*

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

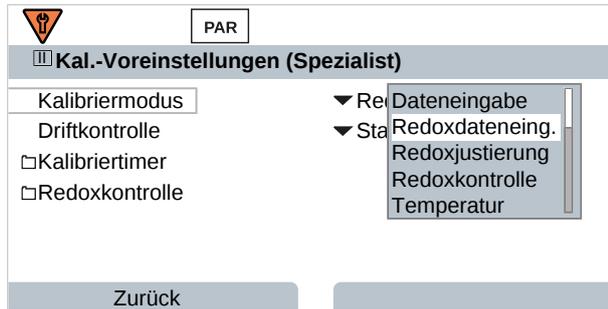
Die Kalibriervoreinstellungen können in der Parametrierung festgelegt oder direkt vor der Kalibrierung im Kalibrieremenü verändert werden.

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 Sensoface „traurig“, sobald das Intervall abgelaufen ist. Die Stromausgänge können so parametrierbar werden, dass eine Sensoface-Meldung 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. → *Störungszustände, S. 143*

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 parametrieren 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-MS095N 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

EingangsfILTER	Impulsunterdrückung	Unterdrückung von Störimpulsen ein-/ausschalten.
Sensordaten → <i>Sensordaten</i> , S. 79	Sensoface	Anzeige der Sensoface-Hinweise und des Sensoface-Piktogramms ein-/ausschalten.
	Sensorüberwachung Details	Eingabemöglichkeit von individuellen Grenzwerten für die Überwachung der Zellkonstante. 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.
Kal.-Voreinstellungen	Voreinstellung des Kalibriermodus und entsprechender Parameter. → <i>Voreinstellungen zur Kalibrierung</i> , S. 82	
TK Messmedium	→ <i>Temperaturkompensation des Messmediums</i> , S. 82	
Konzentration	→ <i>Konzentration (TAN-Option FW-E009)</i> , S. 83	
TDS	TDS-Funktion ein-/ausschalten → <i>TDS-Funktion</i> , S. 83	
USP	USP-Funktion zur Überwachung von Reinstwasser ein-/ausschalten und USP-Grenzwert einstellen. → <i>USP-Funktion</i> , S. 83	
Meldungen	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → <i>Meldungen</i> , S. 84	

Auswahl eines analogen Leitfähigkeitssensors

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

Auswahl eines an das Messmodul MK-COND025N angeschlossenen Leitfähigkeitssensors:

Modul: MK-COND

Modus: Analog

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

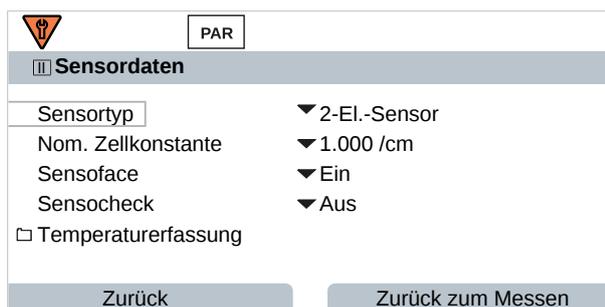
Eingangsfiler	Impulsunterdrückung	Unterdrückung von Störimpulsen ein-/ausschalten.
Sensordaten → <i>Sensordaten, S. 79</i>	Sensortyp	Verwendeten Sensortyp auswählen: 2-El.-Sensor, 4-El.-Sensor, SE600, SE602, SE603, SE604, SE610, SE620, SE630.
	Nominelle Zellkonstante	Eingeben bei Auswahl 2-El.-Sensor 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.- oder 4-El.-Sensor: Temperaturfühler auswählen.
Kal.-Voreinstellungen	Voreinstellung des Kalibriermodus und entsprechender Parameter. → <i>Voreinstellungen zur Kalibrierung, S. 82</i>	
TK Messmedium	→ <i>Temperaturkompensation des Messmediums, S. 82</i>	
Konzentration	→ <i>Konzentration (TAN-Option FW-E009), S. 83</i>	
TDS	TDS-Funktion ein-/ausschalten → <i>TDS-Funktion, S. 83</i>	
USP	USP-Funktion zur Überwachung von Reinstwasser ein-/ausschalten und USP-Grenzwert einstellen. → <i>USP-Funktion, S. 83</i>	
Meldungen	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → <i>Meldungen, S. 84</i>	

6.10.1 Sensordaten

Memosens-Sensoren liefern die relevanten Sensordaten automatisch.

Bei Verwendung von analogen Sensoren muss der Sensortyp ausgewählt werden:

Parametrierung ▶ [\[II\] Analog ...](#) ▶ [Sensordaten](#)



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 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: Sensoface, S. 61

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

Hinweis: Funktion aktiv für digitale Sensoren.

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 CIP-/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 hohen 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. Sobald der vorgegebene Zählerstand erreicht ist, erfolgt eine Wartungsbedarf-Meldung, das NAMUR-Symbol  wird angezeigt, die Messwertanzeige wird blau hinterleuchtet (Displayfarbe: NE107).

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.

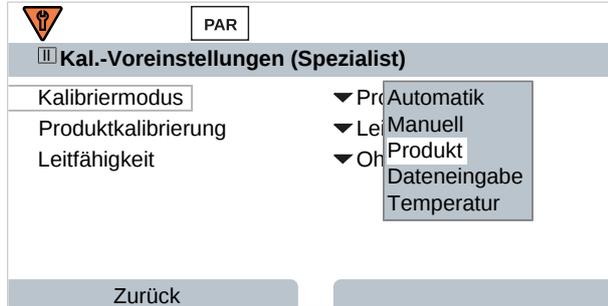
Ausfall Bei Grenzwertüberschreitung erfolgt eine Ausfallmeldung, das entsprechende NAMUR-Symbol  wird angezeigt. Mit Einstellung „Displayfarbe NE107“ wird die Messwertanzeige rot hinterleuchtet.

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

6.10.2 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: ¹⁾	Auswahl des Mediums

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

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

6.10.3 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 ₃	Ammoniakalisches Reinstwasser
NaOH	Alkalisches Reinstwasser

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

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

¹⁾ Vorher TAN-Option FW-E009 aktivieren. → *Konzentrationsbestimmung (FW-E009)*, S. 212

6.10.4 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. 212*

6.10.5 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.

6.10.6 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. 61*

Darstellung der USP-Funktion im Diagnose-Menü

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

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

6.10.7 Meldungen

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

Für folgende Messgrößen können die Meldungen parametriert 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. → *Störungszustände, S. 143*

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 SE670/SE680K:

Messgröße: Leitfähigkeit (indukt.)
 Modus: Andere digitale
 Funktionsumfang: SE670/SE680K

Auswahl eines zweiten digitalen induktiven Leitfähigkeitssensors

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

Auswahl eines an das Messmodul MK-MS095N angeschlossenen zweiten Memosens-Leitfähigkeitssensors:

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

Auswahl eines an das Messmodul MK-MS095N angeschlossenen zweiten induktiven digitalen Leitfähigkeitssensors SE670/SE680K:

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

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

Parametrierung ▶ [I] [II] Digital/Memosens Condl

Eingangsfiler	Impulsunterdrückung	Unterdrückung von Störimpulsen ein-/ausschalten.
Sensordaten → <i>Sensordaten</i> , S. 87	Sensoface	Anzeige des Sensoface-Piktogramms ein-/ausschalten.
	Mit Auswahl „Andere digitale“: Sensocheck	Überwachung der Send- und Empfangsspulen. Ausschalten oder auswählen, ob Sensocheck eine Ausfall- oder Wartungsbedarf-Meldung generieren soll.
	Mit Auswahl Memosens: Sensorüberwachung Details	Eingabemöglichkeit von individuellen Grenzwerten für die Überwachung des Zellfaktors. Sensocheck: Überwachung der Send- 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, CIP-Zähler und Sensorbetriebszeit.
Kal.-Voreinstellungen	Voreinstellung des Kalibriermodus und entsprechender Parameter. → <i>Voreinstellungen zur Kalibrierung</i> , S. 89	
TK Messmedium	→ <i>Temperaturkompensation des Messmediums</i> , S. 89	
Konzentration	→ <i>Konzentration (TAN-Option FW-E009)</i> , S. 90	

Einstellbare Parameter für digitale bzw. Memosens-Sensoren für induktive Leitfähigkeit**Parametrierung ▶ [I] [II] Digital/Memosens Condl**

TDS	TDS-Funktion ein-/ausschalten. → <i>TDS-Funktion, S. 90</i>
USP	USP-Funktion zur Überwachung von Reinstwasser ein-/ausschalten und USP-Grenzwert einstellen. → <i>USP-Funktion, S. 90</i>
Meldungen	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → <i>Meldungen, S. 91</i>

Auswahl eines analogen induktiven Leitfähigkeitssensors**Parametrierung ▶ Sensorauswahl [I] [II] ▶ Sensorauswahl [II]**

Auswahl eines an das Messmodul MK-CONDI035N angeschlossenen induktiven Leitfähigkeitssensors:

Modul: MK-CONDI

Modus: Analog

Einstellbare Parameter für analoge induktive Leitfähigkeitssensoren**Parametrierung ▶ [II] Analog Condl**

EingangsfILTER	Impulsunterdrückung	Unterdrückung von Störimpulsen ein-/ausschalten.
Sensordaten → <i>Sensordaten, S. 87</i>	Sensortyp	Verwendeten Sensortyp auswählen: SE655, SE656, SE660, ISC40, ISC40S, 5000 TC, Andere Bei Auswahl „Andere“ weitere Sensordaten eingeben.
	Sensoface	Anzeige der Sensoface-Hinweise und des Sensoface-Piktogramms ein-/ausschalten.
	Sensocheck	Überwachung der Sende- und Empfangsspulen. Ausschalten oder auswählen, ob Sensocheck eine Ausfall- oder Wartungsbedarf-Meldung generieren soll.
	Temperaturerfassung	Temperaturfühler auswählen, Mess- und Kalibriertemperatur einstellen.
Kal.-Voreinstellungen	Voreinstellung des Kalibriermodus und entsprechender Parameter. → <i>Voreinstellungen zur Kalibrierung, S. 89</i>	
TK Messmedium	→ <i>Temperaturkompensation des Messmediums, S. 89</i>	
Konzentration	→ <i>Konzentration (TAN-Option FW-E009), S. 90</i>	
TDS	TDS-Funktion ein-/ausschalten. → <i>TDS-Funktion, S. 90</i>	
USP	USP-Funktion zur Überwachung von Reinstwasser ein-/ausschalten und USP-Grenzwert einstellen. → <i>USP-Funktion, S. 90</i>	
Meldungen	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → <i>Meldungen, S. 91</i>	

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 (Kontaktdaten 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 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: Sensoface, S. 61*

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 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

Hinweis: Funktion aktiv für digitale Sensoren.

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 CIP-/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:

- Induktive Memosens-Leitfähigkeitssensoren

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 hohen 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. Sobald der vorgegebene Zählerstand erreicht ist, erfolgt eine Wartungsbedarf-Meldung, das NAMUR-Symbol  wird angezeigt, die Messwertanzeige wird blau hinterleuchtet (Displayfarbe: NE107).

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.

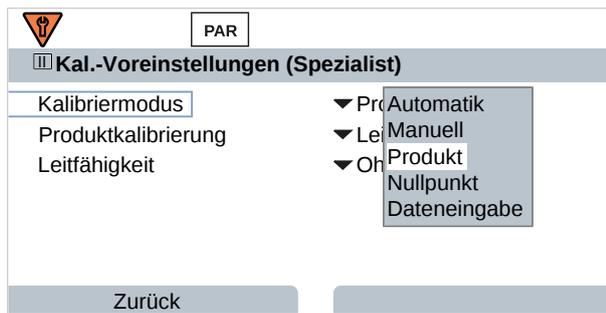
CIP-/SIP-Zähler einstellen

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.

6.11.2 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: ¹⁾	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)

¹⁾ Vorher TAN-Option FW-E009 aktivieren. → *Konzentrationsbestimmung (FW-E009)*, S. 212

Spurenverunreinigungen bei Reinstwasser

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

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

Parametrierung ▶ [I] [II] ... Cond ▶ 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 H₂SO₄, HNO₃, 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. 212*

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. 61

Darstellung der USP-Funktion im Diagnose-Menü

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

Darstellung 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. → *Störungszustände, S. 143*

6.12 Duale Leitfähigkeitsmessung

Analoge 2-Kanal-Leitfähigkeitsmessung mit dem Messmodul MK-CC065N

Das Modul kann mit zwei 2-Elektroden-Leitfähigkeitssensoren mit jeweils einem Temperaturfühler Pt1000 arbeiten.

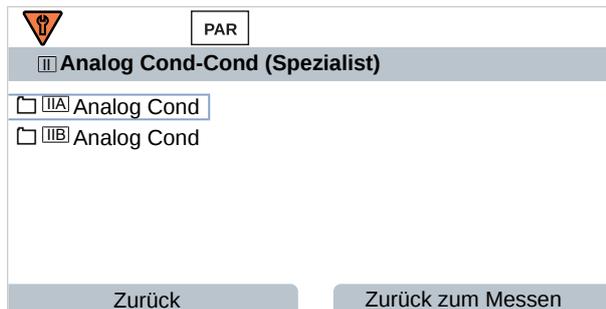
Auswahl des Messmoduls MK-CC065N:

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

Modul: MK-CC

Modus: Analog

Parametrierung ▶ [II] Analog Cond-Cond



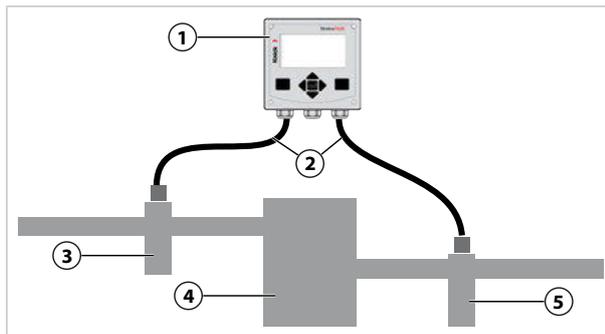
Parametrierung → Messgröße Leitfähigkeit (konduktiv), S. 79

2-Kanal-Leitfähigkeitsmessung mit Memosens

Eine 2-Kanal-Leitfähigkeitsmessung ist ebenfalls 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-COND025N bzw. MK-MS095N.

Parametrierung → Messgröße Leitfähigkeit (konduktiv), S. 78

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. 219

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-Sauerstoff-Sensors

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

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

Messgröße: Auto oder Sauerstoff
 Modus: Memosens
 Funktionsumfang: Amperometrisch

Auswahl eines zweiten Memosens-Sauerstoff-Sensors

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

Auswahl eines an das Messmodul MK-MS095N angeschlossenen zweiten Memosens-Sauerstoff-Sensors:

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

Einstellbare Parameter für Memosens-Sauerstoff-Sensoren Parametrierung ▶ [I] [II] Memosens Oxy

Eingangsfiler	Impulsunterdrückung	Unterdrückung von Störimpulsen: Aus, Schwach, Mittel, Stark
	Eingangsfiler	Einstellung in Sekunden
Sensordaten → <i>Sensordaten</i> , S. 96	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.
Kal.-Voreinstellungen	Voreinstellung des Kalibriermodus und Kalibriertimers. → <i>Voreinstellungen zur Kalibrierung</i> , S. 99	
Druckkorrektur	Manuelle Eingabe des Drucks beim Messen und Kalibrieren. Mit TAN-Option FW-E051 automatische Druckkorrektur durch externen Drucktransmitter. → <i>Druckkorrektur</i> , S. 99	
Salzkorrektur	Salinität, Chlorinität, Leitfähigkeit → <i>Salzkorrektur</i> , S. 100	
Meldungen	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → <i>Meldungen</i> , S. 100	

Auswahl des optischen Sauerstoff-Sensors SE740 (LDO)

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

Auswahl des an die RS-485-Schnittstelle (Klemmen 1 ... 6) angeschlossenen optischen Sauerstoff-Sensors SE740:

Messgröße: Auto oder Sauerstoff
 Modus: Andere digitale
 Funktionsumfang: SE740

Hinweis: Bei Verwendung des optischen Sauerstoff-Sensors SE740 wird die Spannung an Klemme 6 (Power Out) automatisch auf 14 V eingestellt. Der Menüpunkt Power Out steht nicht zur Verfügung.

Einstellbare Parameter für den optischen Sauerstoff-Sensor SE740 Parametrierung ▶ [I] Digital Oxy

Eingangsfiler	Impulsunterdrückung	Unterdrückung von Störimpulsen: Aus, Schwach, Mittel, Stark
	Eingangsfiler	Einstellung in Sekunden
Sensordaten → <i>Sensordaten</i> , S. 96	Messung in	Flüssigkeiten, Gasen
	Sensoface	Anzeige der Sensoface-Hinweise und des Sensoface-Piktogramms ein-/ausschalten.
	Sensorüberwachung Details	Auswahl, ob bei einer Bereichsüberschreitung von Stern-Volmer-Konstante und Phasenwinkel eine Ausfall- oder Wartungsbedarf-Meldung ausgelöst wird. Sensorüberwachung Sensocheck ausschalten oder auswählen, ob Sensocheck eine Ausfall- oder Wartungsbedarf-Meldung generieren soll. Eingabemöglichkeit von individuellen Werten bis zum Auslösen einer Meldung für Sensorverschleiß, Sensorbetriebszeit, CIP-Zähler, O ₂ -Messung bei CIP/SIP, Autoklavierzähler.
Kal.-Voreinstellungen	Voreinstellung des Kalibriermodus und Kalibriertimers. → <i>Voreinstellungen zur Kalibrierung</i> , S. 99	
Druckkorrektur	Manuelle Eingabe des Drucks beim Messen und Kalibrieren. Mit TAN-Option FW-E051 automatische Druckkorrektur durch externen Drucktransmitter. → <i>Druckkorrektur</i> , S. 99	
Salzkorrektur	Salinität, Chlorinität, Leitfähigkeit → <i>Salzkorrektur</i> , S. 100	
Meldungen	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → <i>Meldungen</i> , S. 100	

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

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

Auswahl eines an das Messmodul MK-OXY046N angeschlossenen ISM-Sauerstoff-Sensors:

Modul: MK-OXY
 Modus: ISM

Einstellbare Parameter für ISM-Sauerstoff-Sensoren Parametrierung ▶ [II] ISM Oxy

Eingangsfiler	Impulsunterdrückung	Unterdrückung von Störimpulsen: Aus, Schwach, Mittel, Stark
	Eingangsfiler	Einstellung in Sekunden
Sensordaten → <i>Sensordaten</i> , S. 96	Messung in	Flüssigkeiten, Gasen
	Sensoface	Anzeige der Sensoface-Hinweise und des Sensoface-Piktogramms ein-/ausschalten.

Einstellbare Parameter für ISM-Sauerstoff-Sensoren Parametrierung ▶ [II] ISM Oxy

	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, S. 99</i>	
Druckkorrektur	Manuelle Eingabe des Drucks beim Messen und Kalibrieren. Mit TAN-Option FW-E051 automatische Druckkorrektur durch externen Drucktransmitter. → <i>Druckkorrektur, S. 99</i>	
Salzkorrektur	Salinität, Chlorinität, Leitfähigkeit → <i>Salzkorrektur, S. 100</i>	
Meldungen	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → <i>Meldungen, S. 100</i>	

Weitere Informationen zur Verwendung von ISM-Sensoren → *Digitale ISM-Sensoren (FW-E053), S. 224*

Auswahl eines analogen Sauerstoff-Sensors

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

Auswahl eines an das Messmodul MK-OXY046N angeschlossenen Sauerstoff-Sensors:

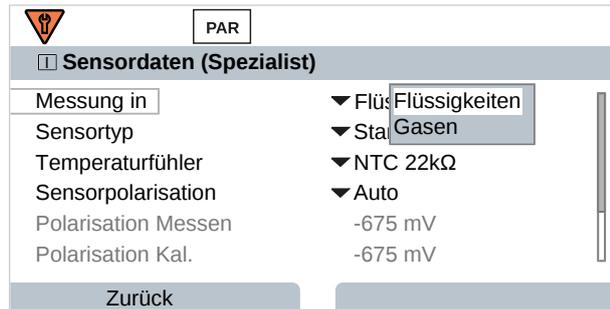
Modul: MK-OXY
Modus: Analog

Einstellbare Parameter für analoge Sauerstoff-Sensoren Parametrierung ▶ [II] Analog Oxy

Eingangsfiler	Impulsunterdrückung	Unterdrückung von Störimpulsen: Aus, Schwach, Mittel, Stark
	Eingangsfiler	Einstellung in Sekunden
Sensordaten → <i>Sensordaten, S. 96</i>	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. → <i>Voreinstellungen zur Kalibrierung, S. 99</i>	
Druckkorrektur	Manuelle Eingabe des Drucks beim Messen und Kalibrieren. Mit TAN-Option FW-E051 automatische Druckkorrektur durch externen Drucktransmitter. → <i>Druckkorrektur, S. 99</i>	
Salzkorrektur	Salinität, Chlorinität, Leitfähigkeit → <i>Salzkorrektur, S. 100</i>	
Meldungen	Meldungen für die einzelnen Messgrößen ein-/ausschalten bzw. individuelle Grenzwerte vorgeben. → <i>Meldungen, S. 100</i>	

6.13.1 Sensordaten

Displaybeispiel für analogen Sauerstoff-Sensor



01. Wählen Sie aus, ob in Flüssigkeiten oder Gasen gemessen werden soll.
02. Bei Messung in Gasen: Geben Sie die relative Feuchte des Messmediums ein.
03. Bei analogem Sensor: Wählen Sie den Sensortyp und den verwendeten Temperaturfühler aus.
04. Bei analogem Sensor: Wählen Sie aus, 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 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: Sensoface, S. 61

Sensoface überwacht den Sauerstoff-Sensor auf Steilheit, Nullpunkt, Einstellzeit und Sensorverschleiß. Sensoface erscheint, wenn Sensocheck 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 Sauerstoff-Sensortypen sind die CIP-/SIP-Zähler verfügbar:

	Memosens Oxy	SE740	ISM Oxy ¹⁾
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 hohen 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. Sobald der vorgegebene Zählerstand erreicht ist, erfolgt eine Wartungsbedarf-Meldung, das NAMUR-Symbol  wird angezeigt, die Messwertanzeige wird blau hinterleuchtet (Displayfarbe: NE107).

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.

¹⁾ 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.

O₂-Messung bei CIP

Bei Verwendung des optischen Sauerstoff-Sensors SE740 kann die Temperatur während des CIP-Prozesses überwacht werden. Zur Verlängerung der Membranlebensdauer schaltet der Sensor selbsttätig bei Überschreiten einer eingestellten Temperatur die Sauerstoffmessung ab. Der gelieferte Sauerstoffwert ist eingefroren, die Temperaturmessung bleibt in Betrieb.

01. [Sensorüberwachung Details](#) ▶ [O₂-Messung bei CIP](#)
02. **Überwachung** : Automatisch oder Individuell
03. Bei Auswahl „Individuell“: Die maximale Abschalttemperatur eingeben.
04. 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.

Die Einstellungen werden im Untermenü [Sensorüberwachung Details](#) vorgenommen:

[Parametrierung](#) ▶ [\[I\] \[II\] ... Oxy](#) ▶ [Sensordaten](#) ▶ [Sensorüberwachung Details](#)

Autoklavierzähler

Für folgende Sauerstoff-Sensortypen ist ein Autoklavierzähler verfügbar:

- Optischer Sauerstoff-Sensor SE740
- ISM-Sauerstoff-Sensoren (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

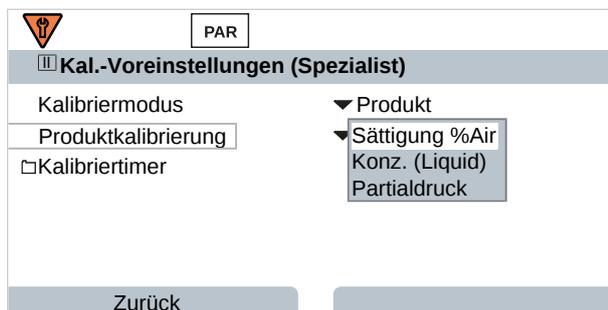
6.13.2 Voreinstellungen zur Kalibrierung

Die Kalibriervoreinstellungen können in der Parametrierung festgelegt oder direkt vor der Kalibrierung im Kalibriermenü 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 8 und 9) 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. Drucktransmitter „Absolut“ oder „Differenz“ auswählen.
03. Stromeingang 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA auswählen.
04. Druckwerte für Stromanfang und Stromende eingeben
05. Mit **Softkey links: Zurück** ins Untermenü **Druckkorrektur**.
06. Unter **Druck beim Messen** und **Druck beim Kalibrieren** externe oder manuelle 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 %O₂
- 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. → *Störungszustände, S. 143*

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. 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).

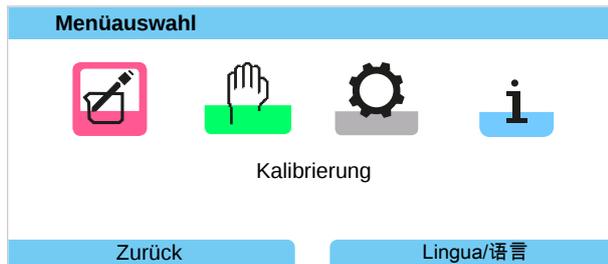
6.15 HART-Kommunikation (TAN-Option FW-E050)

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. 223*

7 Kalibrierung/Justierung



Hinweis: Während der Kalibrierung ist der Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD) für den jeweils kalibrierten Messkanal aktiv. Die Ausgänge verhalten sich wie parametrierbar.

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.

Justierung

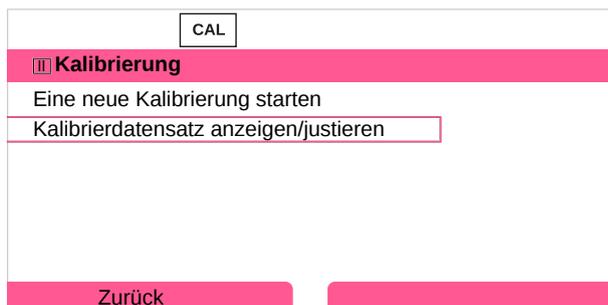
Die Justierung ist die Übernahme der während einer Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte in das Stratos Multi bzw. den digitalen Sensor. Diese Kalibrierwerte werden für den Sensor im Justierprotokoll des Stratos Multi sowie bei digitalen Sensoren direkt im Sensor eingetragen:

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 Kalibriermenü mit **Softkey links: Zurück** verlassen und danach erneut aufrufen
04. Oder: Im Kalibriermenü bleiben und die Kalibrierung erneut aufrufen.
✓ Ein Auswahlmenü erscheint.



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

06. **Softkey rechts: Justieren**

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. 49*

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. 138

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

Hinweis: Während der Kalibrierung ist der Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD) für den jeweils kalibrierten Messkanal aktiv. Die Ausgänge verhalten sich wie parametrierbar.

- 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.

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)

7.2.1 Kalibrierverfahren

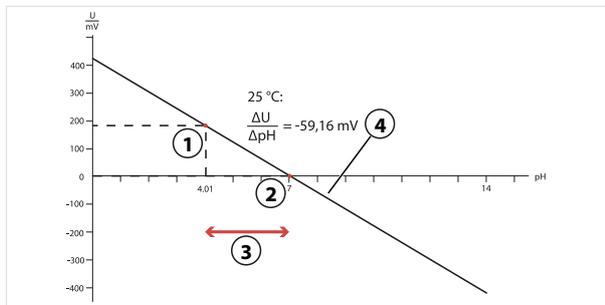
Einpunktkalibrierung

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

2 Zweiter Punkt der zweiten Pufferlösung

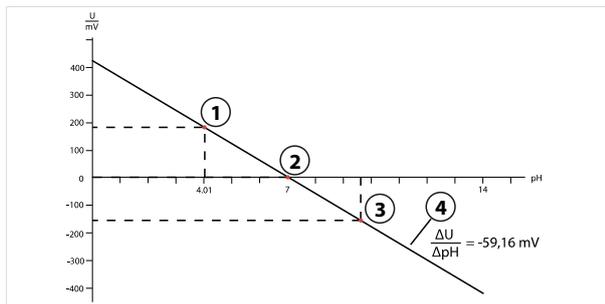
3 Empfohlener Messbereich

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

2 Zweiter Punkt der zweiten Pufferlösung

3 Dritter Punkt der dritten Pufferlösung

4 Anstieg

7.2.2 Temperaturkompensation während der Kalibrierung

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.

Wenn der Sensor keinen integrierten Temperaturfühler hat:

- Externen Temperaturfühler anschließen und im Parametrieremenü auswählen.
→ *Beschaltungsbeispiele Kanal II, S. 177*
- Manuelle Temperatur für die Kalibrierung festlegen.

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

Menüauswahl ▶ **Parametrierung** ▶ **[II] Analog ...** ▶ **Sensordaten** ▶ **Temperaturerfassung**

→ *Sensordaten, S. 68*

7.2.3 Möglichkeiten der Kalibrierung/Justierung

- Calimatic: Automatische Puffererkennung
- Manuell: Manuelle Vorgabe von Pufferwerten
- Produkt: Kalibrierung durch Probennahme
- Dateneingabe: Dateneingabe von vorgemessenen Sensoren
- Temperatur: Abgleich Temperaturfühler

7.2.4 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 Pufferwertes wird von der Calimatic berücksichtigt. 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 parametrierten 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** „Calimatic“ wählen, mit **enter** bestätigen.
 - ✓ Anzahl der Kalibrierpunkte und Puffersatz wie unter **Kal.-Voreinstellungen** parametriert.
→ *Voreinstellungen zur Kalibrierung, S. 71*
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**.

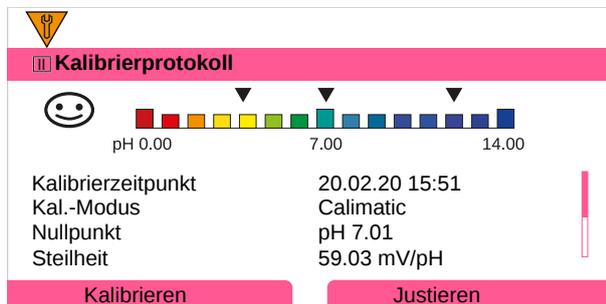
✓ Kalibrierung mit dem zweiten Puffer wird durchgeführt.

10. Weiterer Ablauf wie bei der Einpunktkalibrierung.

11. Bei Dreipunktkalibrierung verläuft die Kalibrierung mit dem dritten Puffer entsprechend.

Endergebnis

✓ 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.



7.2.5 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 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.

- ✓ Anzahl der Kalibrierpunkte wie unter Kal.-Voreinstellungen parametrisiert.
→ Voreinstellungen zur Kalibrierung, S. 71

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.

Endergebnis

- ✓ 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: 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

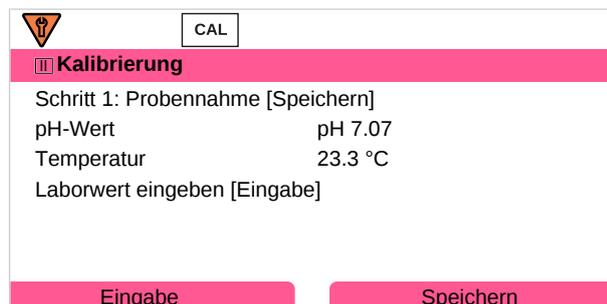
ACHTUNG! Der pH-Wert der Probe ist temperaturabhängig. Die Vergleichsmessung sollte in der auf dem Display angezeigten Probentemperatur erfolgen. Dazu sollte die Probe in einem Isoliergefäß transportiert werden. Der pH-Wert der Probe kann auch durch Entweichen flüchtiger Substanzen verfälscht werden.

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.

Endergebnis

- ✓ 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.

Endergebnis

- ✓ 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: 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. 217*

Endergebnis

- ✓ 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: 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 Kalibriermenü 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.

7.2.9 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

Hinweis: Während der Kalibrierung ist der Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD) für den jeweils kalibrierten Messkanal aktiv. Die Ausgänge verhalten sich wie parametrieren.

- 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.

Möglichkeiten der Kalibrierung/Justierung

- Redoxdateneingabe
- Redoxjustierung
- Redoxkontrolle
- Abgleich Temperaturfühler

7.3.1 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.

Endergebnis

- ✓ 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.

7.3.2 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.

Endergebnis

- ✓ 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: 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.

7.3.4 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)

Hinweis: Während der Kalibrierung ist der Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD) für den jeweils kalibrierten Messkanal aktiv. Die Ausgänge verhalten sich wie parametrierbar.

- 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.

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. 119*
- 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. 117*

7.4.1 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. 177*
- Manuelle Temperatur für die Kalibrierung festlegen.

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

Menüauswahl ▶ **Parametrierung** ▶ **[II] Analog ...** ▶ **Sensordaten** ▶ **Temperaturerfassung**

7.4.2 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

7.4.3 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 parametrierung 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** parametrierung.
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.

Endergebnis

- ✓ 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.

7.4.4 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 Kalibrierlösungs-Temperatur 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.
- 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**.

Endergebnis

- ✓ 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: 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 Konzentration¹⁾) 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 $T_{\text{Bez}} = 25 \text{ °C}/77 \text{ °F}$ (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.

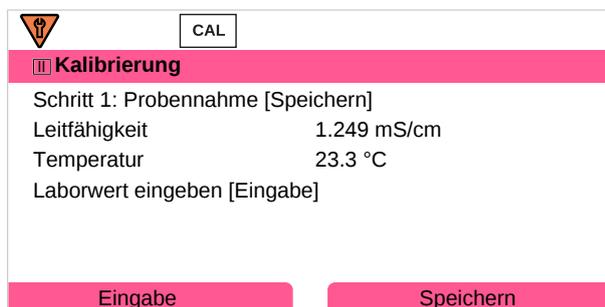
Kalibrierablauf

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: Probennahme [Speichern]	
Leitfähigkeit	1.249 mS/cm
Temperatur	23.3 °C
Laborwert eingeben [Eingabe]	
Eingabe	Speichern

Schritt 1:

04. Probe entnehmen.
 - ✓ Messwert und Temperatur zum Zeitpunkt der Probennahme werden angezeigt.
05. Speichern mit **Softkey rechts: Speichern**.
 - ✓ Ein Infowindow wird angezeigt.
06. **Softkey rechts: Schließen**

¹⁾ Vorher TAN-Option FW-E009 aktivieren. → *Konzentrationsbestimmung (FW-E009)*, S. 212

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.

Endergebnis

- ✓ 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.

Endergebnis

- ✓ 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: 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.

Endergebnis

- ✓ 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: 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)

Hinweis: Während der Kalibrierung ist der Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD) für den jeweils kalibrierten Messkanal aktiv. Die Ausgänge verhalten sich wie parametrierbar.

- 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.

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".

7.5.1 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. 177*
- Manuelle Temperatur für die Kalibrierung festlegen.

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

Menüauswahl ▶ Parametrierung ▶ [II] Analog ... ▶ Sensordaten ▶ Temperaturerfassung

7.5.2 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

7.5.3 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 parametrierung sein.
- Die Genauigkeit der Kalibrierung hängt entscheidend von der genauen Erfassung der Kalibrierlösungs-Temperatur 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] ... 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 „Automatik“ wählen, mit **enter** bestätigen.
 - ✓ Anzeige der Kalibrierlösung wie in Kal.-Voreinstellungen parametrierung.
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.

Endergebnis

- ✓ 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.

7.5.4 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 parametrierung sein.
- Die Genauigkeit der Kalibrierung hängt entscheidend von der genauen Erfassung der Kalibrierlösungs-Temperatur 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 Kalibrier-vorgang nach ca. 2 min. abgebrochen. Wenn eine Fehlermeldung erscheint, Kalibrierung wieder-holen.

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 „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**.

Endergebnis

- ✓ 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: 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 Konzentration¹⁾) 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 $T_{\text{Bez}} = 25 \text{ °C}/77 \text{ °F}$ (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.

CAL	
II Kalibrierung	
Schritt 1: Probennahme [Speichern]	
Leitfähigkeit	1.249 mS/cm
Temperatur	23.3 °C
Laborwert eingeben [Eingabe]	
Eingabe	Speichern

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**

¹⁾ Vorher TAN-Option FW-E009 aktivieren. → *Konzentrationsbestimmung (FW-E009)*, S. 212

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.

Endergebnis

- ✓ 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.

Endergebnis

- ✓ 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: Nullpunkt

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 „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 typabhängig.

04. **Softkey rechts: Weiter** drücken.

Endergebnis

- ✓ 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“.

7.5.7 Kalibriermodus: Einbaufaktor

Bei Verwendung eines Memosens-Sensors und beengtem Einbau wird ein Einbaufaktor eingegeben.

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** „Einbaufaktor“ wählen, mit **enter** bestätigen.
02. Einbaufaktor eingeben.
03. Weiter mit **Softkey rechts: Speichern**.
 - ✓ Anzeige der Meldung „Justierung erfolgreich“.

7.5.8 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] ... 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** „Dateneingabe“ wählen, mit **enter** bestätigen.
02. Sensor ausbauen und vorgemessenen Sensor einbauen.
03. Weiter mit **Softkey rechts: Weiter**.
04. Zellfaktor des vorgemessenen Sensors eingeben.

Endergebnis

- ✓ 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.

7.5.9 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

Hinweis: Während der Kalibrierung ist der Betriebszustand Funktionskontrolle (HOLD) für den jeweils kalibrierten Messkanal aktiv. Die Ausgänge verhalten sich wie parametrierbar.

- 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.

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. 139*

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 Angleichzeit im jeweiligen Medium, um stabile Messwerte zu liefern.

Die Art der Kalibrierdruckerfassung wird in der Parametrierung voreingestellt:

Parametrierung ▶ [I] [II] ... Oxy ▶ Druckkorrektur → *Druckkorrektur, S. 99*

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.

7.6.1 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

7.6.2 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 % rel. Feuchte (mittlerer Wert)
- Flaschengas (synthetische Luft): 0 % rel. 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**.

Endergebnis

- ✓ 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.

7.6.3 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 Angleichzeit 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**.

Endergebnis

- ✓ 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: 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 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. Die Messwerte für den Nullpunkt und die Steilheit eingeben, mit **enter** bestätigen.

Endergebnis

- ✓ 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: 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.
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.

Endergebnis

- ✓ 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.

Endergebnis

- ✓ 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: 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 (CO₂-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. Eingangsstrom für den Nullpunkt eingeben.
04. **Softkey rechts: Weiter** drücken.

Endergebnis

- ✓ 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: 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:

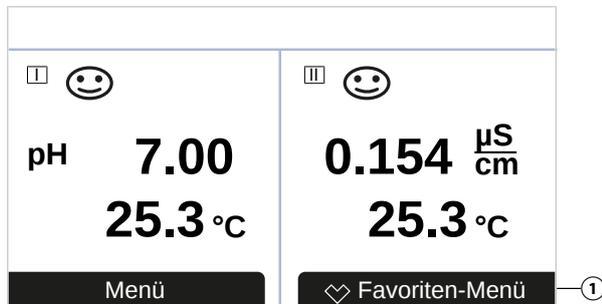
Diagnose ▶ [I] [II] [Sensor] ▶ Temp-Offset-Protokoll

8 Diagnose

8.1 Favoriten-Menü

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:

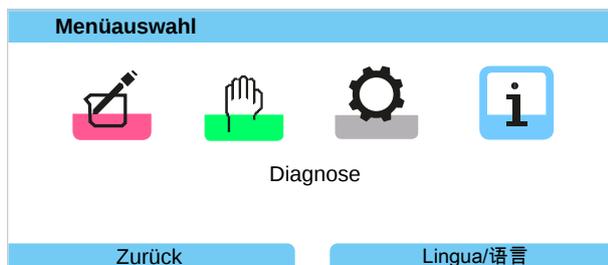
Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Funktionssteuerung → Funktionssteuerung, S. 47



Die „Favoriten“ werden im Diagnose-Menü festgelegt.

Favorit setzen:

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

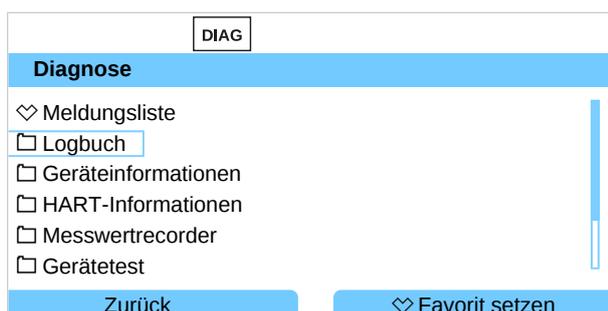


02. Mit der rechten **Pfeiltaste** das Menü **Diagnose** auswählen und mit **enter** bestätigen.

03. Gewünschtes Untermenü auswählen.

04. **Rechter Softkey: Favorit setzen**

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

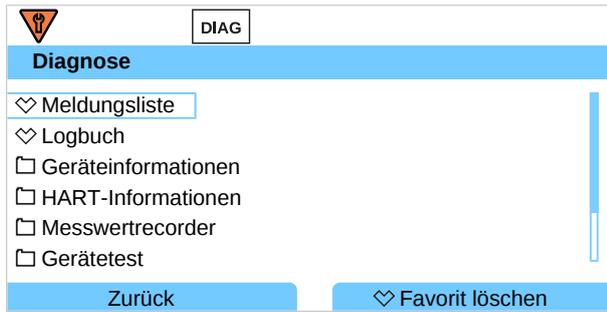


Favorit löschen:

05. Menü **Diagnose** öffnen und Favoriten-Menü auswählen.

06. **Rechter Softkey: Favorit löschen**

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



8.2 Diagnosefunktionen

Die Diagnosefunktionen sind an die NAMUR-Empfehlung NE 107 angepasst.

8.2.1 Übersicht Diagnosefunktionen

Im Diagnosemodus können Sie ohne Unterbrechung der Messung folgende Untermenüs aufrufen:

Untermenüs	Beschreibung
Meldungsliste	Zeigt gerade aktive Meldungen im Klartext. → <i>Meldungen, S. 134</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. 135</i>
HART-Informationen	Mit aktivierter HART-Funktion (TAN-Option FW-E050) → <i>HART (FW-E050), S. 223</i>
Geräteinformationen	Anzeige der Geräteinformationen: Gerätetyp, Seriennummer, Hardware-/Firmwareversion → <i>Geräteinformationen, S. 136</i>
Messwertrecorder	Mit aktiviertem Messwertrecorder (TAN-Option FW-E103): Grafische Darstellung der aufgezeichneten Messwerte → <i>Messwertrecorder (FW-E103), S. 226</i>
Gerätetest	Anzeige der Gerätediagnose, Durchführen eines Display- oder Tastaturtests → <i>Gerätetest, S. 136</i>
Messstellenbeschreibung	Anzeige von Messstellen-TAG und Notiz. → <i>Messstellenbeschreibung, S. 136</i>
[I] [II] [Sensor]	Je nach Sensortyp, z. B. Sensorinformationen, Sensormonitor, Sensornetzdiagramm, Kalibrier-/ Justierprotokoll → <i>Diagnosefunktionen Kanal I/II, S. 137</i>

8.2.2 Meldungen

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

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. → *Störungszustände, S. 143*

8.2.3 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.

In der Systemsteuerung wird ausgewählt, ob Ausfall- und/oder Wartungsbedarf-Meldungen im Logbuch protokolliert werden:

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Logbuch → *Logbuch, S. 48*

Außerdem können hier die Logbuch-Einträge gelöscht werden.

8.2.4 Geräteinformationen



Folgende Geräteinformationen werden für das Grundgerät und ein ggf. gestecktes Modul angezeigt:

- Gerätetyp
- Seriennummer
- Firmwareversionen
- Hardwareversionen
- Bootloader

Abrufbar unter: [Diagnose](#) ▶ [Geräteinformationen](#)

8.2.5 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.

8.2.6 Messstellenbeschreibung

[Diagnose](#) ▶ [Messstellenbeschreibung](#)

Anzeige von Messstellen-TAG und Notiz

Eingabe im Menü [Parametrierung](#) ▶ [Systemsteuerung](#) ▶ [Messstellenbeschreibung](#)

→ *Messstellenbeschreibung*, S. 47

8.2.7 Diagnosefunktionen Kanal I/II

Die Untermenüs variieren je nach Sensortyp. Die wichtigsten Funktionen sind nachfolgend beschrieben.

Sensorinformationen

Hinweis: Funktion aktiv für digitale Sensoren.

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 Sauerstoff-Sensoren.

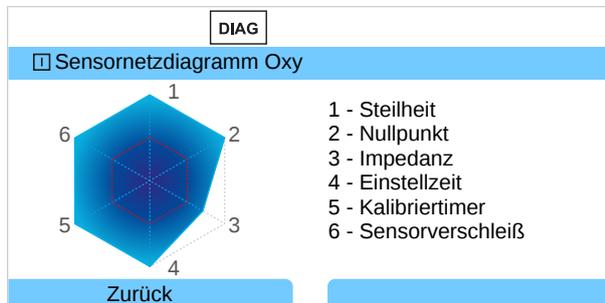
Das Sensornetzdiagramm zeigt auf einen Blick den Zustand der Parameter des angeschlossenen Sensors, inklusive des Kalibriertimers.

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:



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

Hinweis: Funktion aktiv für digitale Sensoren.

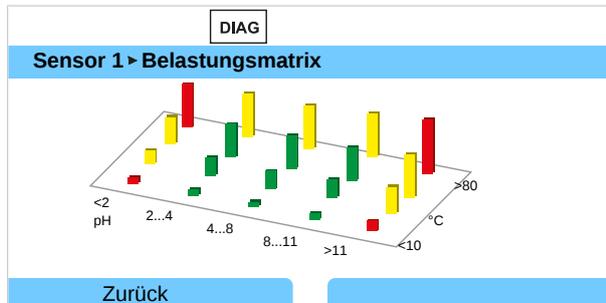
Der Sensorverschleißmonitor zeigt die Sensorbetriebszeit und die maximale Temperatur während der Betriebszeit, außerdem den Verschleiß und die prognostizierte Restlaufzeit. Bei Sauerstoffsensoren wird auch die Anzahl der Membranwechsel und Kalibrierungen angezeigt:

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. 224*

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. 224*

→ *Kalibrierung/Justierung, S. 102*

9 Wartungsfunktionen



Hinweis: Die Funktionskontrolle (HOLD) ist aktiviert. Die Stromausgänge und die Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung. Zum Beenden der Funktionskontrolle zurück in den Messmodus wechseln, z. B. mit *Softkey rechts: Zurück zum Messen*.

9.1 Übersicht Wartungsfunktionen



Das Wartungsmenü bietet verschiedene Funktionen zur Überprüfung der Gerätefunktion:

Untermenüs	
Speicherkarte öffnen/schließen	Nur mit gesteckter Data Card → <i>Speicherkarte, S. 161</i>
[I] [II] [Sensor]	Je nach Sensortyp, z. B.: Sensormonitor → <i>Wartungsfunktionen Kanal I/II, S. 139</i>
[C] [CI] Verrechnung Cond, Cond	Bei Verwendung des Verrechnungsblocks Cond/Cond zur pH-Wert-Berechnung vor und nach einem Ionentauscher: Ionentauscherwechsel bestätigen. → <i>Verrechnungsböcke (FW-E020), S. 219</i>
Stromgeber	Funktionstest: manuelle Steuerung der Stromausgänge im kompletten Bereich → <i>Stromgeber, S. 141</i>
Relaietest	Funktionstest der Schaltkontakte → <i>Relaietest, S. 141</i>
Reglertest	Funktionstest: manuelle Steuerung des PID-Reglers (wenn parametrierung) → <i>Reglertest, S. 141</i>

9.2 Wartungsfunktionen Kanal I/II

	Memosens/Analog pH/Cond/Condi	Memosens Oxy	SE740	ISM Oxy ¹⁾	ISM pH ¹⁾
Sensormonitor	+	+	+	+	+
Autoklavierzähler	+ ²⁾		+	+	+
Membrankörperwechsel		+		+	
Innenkörperwechsel				+	

¹⁾ mit TAN-Option FW-E053

²⁾ nur bei Memosens pH/Redox

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-Sauerstoff-Sensors 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.

Hinweis: Der digitale, optische Sauerstoffsensoren SE740 erkennt den Wechsel des Membrankörpers selbständig. Der Zähler wird automatisch hochgezählt.

9.2.4 Membrankörper-/Innenkörperwechsel

Werden bei einer Sensorwartung eines ISM-Sauerstoff-Sensors 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**

9.3 Manuelle Funktionskontrolle

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. 62

10 Außerbetriebnahme

10.1 Entsorgung

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

10.2 Rücksendung

Das Produkt bei Bedarf in gereinigtem Zustand und sicher verpackt an die zuständige lokale Vertretung senden. → *knick.de*

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. 135*

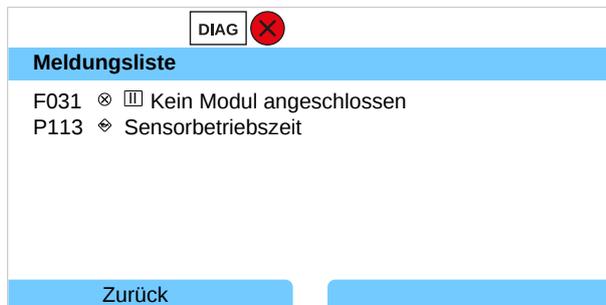
Sofern Meldungen auf Stromausgänge oder Schaltkontakte geschaltet sind, werden diese nach Ablauf der parametrisierten Verzögerungszeit aktiviert.

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.



11.2 Fehlermeldungen

Fehler-Typ		Displayfarbe nach NE107
	Ausfall	Rot
	Wartungsbedarf	Blau
	Außerhalb der Spezifikation	Gelb
Info	Info-Text, erscheint direkt im entsprechenden Menü	
par	Fehlertyp parametrierbar: Ausfall oder Wartungsbedarf	

Übergeordnete Fehlermeldungen

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 parametrierbar.	Messwertanzeige parametrieren: Parametrierung ▶ Allgemein ▶ Messwertanzeige

Fehler-Nr.	Typ	Meldungstext	Hinweise/Abhilfe
F008	⊗	Abgleichdaten	Fehler in den Abgleichdaten: Gerät ausschalten (ca. 10 s). Wenn die Meldung weiterhin erscheint, Gerät einschicken.
F009	⊗	Firmware-Fehler	Fehler in der Firmware: Gerät ausschalten (ca. 10 s). Firmware neu laden. → <i>Firmware-Update (FW-E106)</i> , S. 228 Wenn die Meldung weiterhin erscheint, Gerät einschicken.
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] [III]</i> , S. 64
F031	⊗	Kein Modul angeschlossen	Es wurde kein Modul erkannt. Mögliche Ursachen: - Kein Modul installiert. - Falsches Modul ausgewählt. - Modul defekt. Modul ordnungsgemäß installieren und in der Parametrierung auswählen.
F033	Info	Sensor entfernt	Der Sensor wird nicht mehr gefunden. Mögliche Ursachen: - Sensor wurde entfernt: - Anschlüsse/Kabel defekt. Passenden Sensor anschließen und Parametrierung ggf. anpassen.
F038	⊗	Sensor defekt	Sensor defekt. Sensor austauschen.
F191	Info	Messwertrec. inkonsistent	Der Speicher des Messwertrecorders ist fehlerhaft und kann nicht gelesen werden: Messwertrecorder-Daten löschen.
F200	⊗	Datenverlust Parametrierung	Datenfehler in der Parametrierung: Auf Werkseinstellung zurücksetzen und komplett neu parametrieren.
F202	⊗	Systemausfall	Interner Systemfehler: Gerät ausschalten (ca. 10 s). Wenn die Meldung weiterhin erscheint, Gerät einschicken.
F203	⊗	Parametrierung inkonsistent	Die Parametrierung der Betriebsart des Messkanals ist inkonsistent: Parametrierung prüfen und korrigieren.
F210	⊕	Gerätediagnose Selbsttest	Fehler bei den Selbsttests (RAM): Gerät ausschalten (ca. 10 s). Wenn die Meldung weiterhin erscheint, Gerät einschicken.
F212	⊕	Uhrzeit/Datum	Uhrzeit und Datum müssen noch gestellt werden. Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Uhrzeit/Datum
F229	Info	Falscher Passcode	Ein falscher Passcode wurde eingegeben. → <i>Passcode-Eingabe</i> , S. 49
F236	⊕	HART nicht verfügbar, Strom zu klein	Bei Strömen kleiner als 4 mA ist HART nicht verfügbar: Den Stromausgang I1 auf 4-20 mA einstellen. Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Stromausgang I1 ▶ Ausgang

Stromausgang/Schaltkontakte

Fehler-Nr.	Typ	Meldungstext	Hinweise/Abhilfe
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 < 0/4 mA	Stromausgang 1: Der Strom ist unterhalb der zulässigen Grenze.
B072	⊗	Strom I1 > 20 mA	Stromausgang 1: Der Strom ist oberhalb der zulässigen Grenze.
B073	⊗	Strom I1 Bürdenfehler	Stromausgang 1: Die Stromschleife ist unterbrochen (Kabelbruch) oder die Bürde ist zu groß: Unbenutzte Stromausgänge deaktivieren oder kurzschließen.
B074	⊗	Strom I1 Parameter	Stromausgang 1: Parametrierung überprüfen.
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	Stromausgang 2: Der Strom ist unterhalb der zulässigen Grenze.
B077	⊗	Strom I2 > 20 mA	Stromausgang 2: Der Strom ist oberhalb der zulässigen Grenze.
B078	⊗	Strom I2 Bürdenfehler	Stromausgang 2: Die Stromschleife ist unterbrochen (Kabelbruch) oder die Bürde ist zu groß: Unbenutzte Stromausgänge deaktivieren oder kurzschließen.
B079	⊗	Strom I2 Parameter	Stromausgang 2: Parametrierung überprüfen.
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	Stromausgang 3: Der Strom ist unterhalb der zulässigen Grenze.
B082	⊗	Strom I3 > 20 mA	Stromausgang 3: Der Strom ist oberhalb der zulässigen Grenze.
B083	⊗	Strom I3 Bürdenfehler	Stromausgang 3: Die Stromschleife ist unterbrochen (Kabelbruch) oder die Bürde ist zu groß: Unbenutzte Stromausgänge deaktivieren oder kurzschließen.
B084	⊗	Strom I3 Parameter	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	Stromausgang 4: Der Strom ist unterhalb der zulässigen Grenze.
B087	⊗	Strom I4 > 20mA	Stromausgang 4: Der Strom ist oberhalb der zulässigen Grenze.
B088	⊗	Strom I4 Bürdenfehler	Stromausgang 4: Die Stromschleife ist unterbrochen (Kabelbruch) oder die Bürde ist zu groß: Unbenutzte Stromausgänge deaktivieren oder kurzschließen.
B089	⊗	Strom I4 Parameter	Stromausgang 4: Parametrierung überprüfen.

pH, Redox

Fehler-Nr.	Typ	Meldungstext	Hinweise/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 erscheint, Gerät einschicken.
P009		Firmware-Fehler	Fehler in der Firmware: Gerät ausschalten (ca. 10 s). Firmware neu laden. → <i>Firmware-Update (FW-E106)</i> , S. 228 Wenn die Meldung weiterhin erscheint, Gerät einschicken.
P010		pH Messbereich	Messbereich über-/unterschritten. Mögliche Ursachen: Sensor nicht/ falsch angeschlossen, Sensor defekt, Kabel defekt, falscher Temperatur- fühler gewählt, Temperaturfühler defekt. Mit Modul MK-PH015 ohne Anschluss an Solution Ground: Brücke fehlt zwischen Klemme B und C. → <i>Beschaltungsbeispiele pH analog</i> , S. 177
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. Mögliche Ursachen: Sensor nicht/ falsch angeschlossen, Kabel defekt, falscher Temperaturfühler gewählt.
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.
P020		Redoxspannung Messbereich	Messbereich über-/unterschritten. Mögliche Ursachen: kein Redox- Sensor angeschlossen, Sensor falsch angeschlossen, Sensor defekt, Kabel defekt. Bei pH-Messung mit Modul MK-PH015: Brücke fehlt zwischen Klemme B und C. → <i>Beschaltungsbeispiele pH analog</i> , S. 177
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. Mögliche Ursachen: kein pH/Redox- Kombisensor angeschlossen, Sensor falsch angeschlossen, Kabel defekt.
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. Mögliche Ursachen: Sensor nicht/ falsch angeschlossen, Sensor defekt, Kabel defekt.
P046		pH-Spannung LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.
P047		pH-Spannung LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.
P048		pH-Spannung HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.

Fehler-Nr.	Typ	Meldungstext	Hinweise/Abhilfe
P049		pH-Spannung HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.
P060		Sensoface Steilheit	 Fehlerhafte Justierung oder Sensor verschlissen/defekt: Sensor kalibrieren/justieren, auf korrekte Pufferlösungen und Temperatur achten. Ggf. Sensor austauschen.
			 Sensor bald verschlissen: Sensor demnächst austauschen.
P061		Sensoface Nullpunkt	 Fehlerhafte Justierung oder Sensor verschlissen/defekt: Sensor kalibrieren/justieren, auf korrekte Pufferlösungen und Temperatur achten. Ggf. Sensor austauschen.
			 Sensor bald verschlissen: Sensor demnächst austauschen.
P062		Sensoface traurig  Bezugsimpedanz	Bezugsimpedanz außerhalb der Grenzen. Mögliche Ursachen: Sensorkabel defekt, Sensor defekt. Mit Modul MK-PH015 ohne Anschluss an Solution Ground: Brücke fehlt zwischen Klemme B und C. → <i>Beschaltungsbeispiele pH analog, S. 177</i>
P063		Sensoface traurig  Glasimpedanz	Glasimpedanz außerhalb der Grenzen. Mögliche Ursachen: Sensorkabel defekt, Sensor defekt: Ggf. Sensor kalibrieren/justieren oder Sensor austauschen.
P064		Sensoface traurig  Einstellzeit	Einstellzeit zu groß. Mögliche Ursachen: Sensor verschlissen. Justierung nicht ordnungsgemäß durchgeführt (unruhig): Kalibrierung/Justierung wiederholen. Ggf. Sensor austauschen.
P065		Sensoface traurig  Kalibriertimer	Kalibriertimer ist abgelaufen: Kontrolle der Kalibriertimer-Einstellung, Kalibrierung/Justierung durchführen.
P069		Sensoface traurig  Calimatic	Kalibrierung überprüfen. Ggf. Sensor neu kalibrieren/justieren oder Sensor austauschen.
P070		Sensoface traurig  Verschleiß	Sensor ist verschlissen (100 %): Sensor austauschen.
P071		Sensoface traurig  Leckstrom	ISFET-Sensor defekt: Sensor austauschen.
P072		Sensoface traurig  Arbeitspunkt	ISFET-Sensor: Arbeitspunkt außerhalb des zulässigen Bereichs. ISFET-Nullpunkt neu justieren, ggf. Sensor austauschen.
P074		Sensoface traurig  Npkt-Verschiebung Redox	Redox-Nullpunktabweichung ist zu groß: Redox neu justieren, ggf. 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. 210</i>
P110		CIP-Zähler	Parametrierte Anzahl von CIP-Zyklen wurde überschritten: Ggf. Sensor kalibrieren/justieren oder Sensor austauschen.
P111		SIP-Zähler	Parametrierte Anzahl von SIP-Zyklen wurde überschritten: Ggf. Sensor kalibrieren/justieren oder Sensor austauschen.
P113		Sensorbetriebszeit	Sensorbetriebszeit überschritten: Sensor austauschen.
P120		Falscher Sensor (Sensorkontrolle)	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 neu kalibrieren/justieren.
P123		Neuer Sensor, Justierung erforderlich	Es wurde ein neuer digitaler Sensor angeschlossen. Dieser muss erst justiert werden.
P124		Sensordatum	Das Datum des Sensors ist nicht plausibel. z. B. Kalibrierdaten „aus der Zukunft“: Parametrierung überprüfen und ggf. anpassen.

Fehler-Nr.	Typ	Meldungstext	Hinweise/Abhilfe
P201		Kal.: Temperatur	Die Kalibriertemperatur ist nicht zulässig: Kalibriertemperatur überprüfen. Angaben in Kapitel Kalibrierung beachten. → <i>Kalibrierung/Justierung Messgröße pH, S. 103</i>
P202	Info	Kal.: Puffer unbekannt	Kalibrierfehler bei automatischer Kalibrierung Calimatic: Puffer wurde nicht erkannt. Mögliche Ursachen: Falscher Puffersatz gewählt. Puffer verfälscht. Sensor defekt: Kalibrierung überprüfen. Angaben in Kapitel Kalibrierung beachten. → <i>Kalibriermodus: Calimatic, S. 105</i>
P203	Info	Kal.: Gleiche Puffer	Kalibrierfehler bei automatischer Kalibrierung Calimatic: Es wurde der gleiche Puffer verwendet. Ggf. ist der Sensor oder das Sensorkabel defekt.
P204	Info	Kal.: Puffer vertauscht	Kalibrierfehler bei manueller Kalibrierung: Pufferreihenfolge weicht von Vorgabe ab. Kalibrierung wiederholen und die Reihenfolge beachten. → <i>Kalibriermodus: Manuell, S. 107</i>
P205	Info	Kal.: Sensor instabil	Bei der Kalibrierung wurde das Driftkriterium nicht eingehalten. Mögliche Ursachen: unsachgemäße Kalibrierung, Sensorkabel/-anschluss defekt, Sensor verschlissen. Sensor und Kalibrierung überprüfen und ggf. wiederholen. Ansonsten Sensor austauschen.
P206		Kal.: Steilheit	Steilheit ist außerhalb der zulässigen Grenzen: Kalibrierung/Justierung wiederholen oder Sensor austauschen.
P207		Kal.: Nullpunkt	Nullpunkt ist außerhalb der zulässigen Grenzen: Kalibrierung/Justierung wiederholen oder Sensor austauschen.
P208		Kal.: Sensorausfall	Sensor austauschen.

Verrechnungsblock pH/pH

Fehler-Nr.	Typ	Meldungstext	Hinweise/Abhilfe
A001		Datenverlust Parametrierung	Datenfehler in der Parametrierung: Gerät komplett neu parametrieren.
A010		pH-Diff Messbereich	Differenz pH-Wert. Gerätegrenzen über- oder unterschritten: - Beide pH-Werte kontrollieren. - Sensor-/Kabelanschlüsse prüfen.
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: - Beide Temperaturwerte kontrollieren. - Sensor-/Kabelanschlüsse prüfen.
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: - Beide Redoxwerte kontrollieren. - Sensor-/Kabelanschlüsse prüfen.
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.

Fehler-Nr.	Typ	Meldungstext	Hinweise/Abhilfe
A045		pH-Spannung-Diff Messbereich	Differenz pH-Spannung: Gerätegrenzen über- oder unterschritten: - Beide pH-Spannungswerte kontrollieren. - Sensor-/Kabelanschlüsse prüfen.
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.
A200		Param. Verrechnungsblock	Parametrierung überprüfen: Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Verrechnungsblöcke

Leitfähigkeit (konduktiv)

Fehler-Nr.	Typ	Meldungstext	Hinweise/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 erscheint, Gerät einschicken.
C009		Firmware-Fehler	Fehler in der Firmware: Gerät ausschalten (ca. 10 s). Firmware neu laden. → <i>Firmware-Update (FW-E106)</i> , S. 228 Wenn die Meldung weiterhin erscheint, Gerät einschicken.
C010		Leitfähigkeit Messbereich	Messbereich über-/unterschritten. Mögliche Ursachen: Sensor nicht/falsch angeschlossen, Kabel falsch angeschlossen/defekt, Messbereich falsch vorgegeben, falsche Zellkonstante eingestellt. 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. Mögliche Ursachen: Sensor nicht/falsch angeschlossen, Kabel falsch angeschlossen/defekt, Messbereich falsch vorgegeben, falscher Temperaturfühler gewählt. Parametrierung ▶ [II] Analog Cond ▶ Sensordaten
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.
C020		Spezif. Widerstand Messb.	Messbereich über-/unterschritten. Mögliche Ursachen: Sensor nicht/falsch angeschlossen, Kabel falsch angeschlossen/defekt, Messbereich falsch vorgegeben, falsche Zellkonstante eingestellt. 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.

Fehler-Nr.	Typ	Meldungstext	Hinweise/Abhilfe
C025		Konzentration Messbereich	Messbereich über-/unterschritten. Mögliche Ursachen: Sensor nicht/falsch angeschlossen, Kabel falsch angeschlossen/defekt, Messbereich falsch vorgegeben, falsche Zellkonstante eingestellt. 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. Mögliche Ursachen: Sensor nicht/falsch angeschlossen, Kabel falsch angeschlossen/defekt, falsche Zellkonstante eingestellt. 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.
C045		Leitwert Messbereich	Messbereich überschritten. Mögliche Ursachen: Sensor nicht/falsch angeschlossen, falscher Sensor für den Messbereich, Kabel defekt (Kurzschluss).
C060		Sensoface traurig Polarisation	Der Sensor ist polarisiert. Sensor ist ungeeignet für den Messbereich oder das Messmedium: Geeigneten Sensor anschließen.
C062		Sensoface traurig Zellkonstante	Falsche Zellkonstante eingestellt, fehlerhafte Justierung: Kalibrierung/Justierung wiederholen. Ggf. Sensor austauschen.
C070		TDS Messbereich	Messbereich über-/unterschritten. Mögliche Ursachen: Sensor nicht/falsch angeschlossen, Kabel falsch angeschlossen/defekt, falsche Zellkonstante eingestellt.
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		CIP-Zähler	Parametrierte Anzahl von CIP-Zyklen wurde überschritten: Ggf. Sensor kalibrieren/justieren oder Sensor austauschen.
C111		SIP-Zähler	Parametrierte Anzahl von SIP-Zyklen wurde überschritten: Ggf. Sensor kalibrieren/justieren oder Sensor austauschen.
C113		Sensorbetriebszeit	Sensorbetriebszeit überschritten: Sensor austauschen.
C120		Falscher Sensor	Wenn Sensorkontrolle aktiv ist: Ein nicht zulässiger Sensor ist mit dem Gerät verbunden: Richtigen Sensor anschließen oder Funktion deaktivieren.
C121		Sensorfehler (Werksdaten)	Der digitale Sensor liefert einen Fehler. Der Sensor arbeitet nicht mehr ordnungsgemäß: Sensor austauschen.
C122		Sensorspeicher (Kal.-Daten)	Der digitale Sensor liefert einen Fehler. Die Kalibrierdaten sind fehlerhaft: Sensor neu kalibrieren/justieren.
C123		Neuer Sensor, Justierung erforderlich	Es wurde ein neuer digitaler Sensor angesteckt. Dieser muss erst justiert werden.

Fehler-Nr.	Typ	Meldungstext	Hinweise/Abhilfe
C124		Sensordatum	Das Datum des Sensors ist nicht plausibel. z. B. Kalibrierdaten „aus der Zukunft“: Parametrierung prüfen und ggf. anpassen.
C204	Info	Kal.: Sensor instabil	Bei der Kalibrierung wurde das Driftkriterium nicht eingehalten. Mögliche Ursachen: Unsachgemäße Kalibrierung. Sensorkabel/-anschluss defekt. Sensor verschlissen. Sensor und Kalibrierung überprüfen und ggf. wiederholen. Ansonsten Sensor austauschen.
C205	Info	Kal.: Sensor Ausfall	Sensor austauschen.

Verrechnungsblock Cond/Cond

Fehler-Nr.	Typ	Meldungstext	Hinweise/Abhilfe
E001		Datenverlust Parametrierung	Datenfehler in der Parametrierung: Gerät komplett neu parametrieren.
E010		Leitfähigkeit-Diff Messbereich	Differenz Leitfähigkeitswert. Gerätegrenzen über- oder unterschritten: - Beide Leitfähigkeitswerte kontrollieren. - Sensor-/Kabelanschlüsse prüfen.
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: - Beide Temperaturwerte kontrollieren. - Sensor-/Kabelanschlüsse prüfen.
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: - Beide Widerstandswerte kontrollieren. - Sensor-/Kabelanschlüsse prüfen.
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	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.
E030		RATIO Messbereich	Ratio. Gerätegrenzen unter-/überschritten: Beide Leitfähigkeitswerte kontrollieren.
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 unter-/überschritten: Beide Leitfähigkeitswerte kontrollieren.
E036		PASSAGE LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.
E037		PASSAGE LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.

Fehler-Nr.	Typ	Meldungstext	Hinweise/Abhilfe
E038		PASSAGE HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.
E039		PASSAGE HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.
E045		REJECTION Messbereich	Rejection. Gerätegrenzen unter/-überschritten: 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 unter/-überschritten: 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 unter/-überschritten: Beide Leitfähigkeitswerte kontrollieren.
E057		Restkapazität Ionentauscher	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: Wartung ▶ [CI] [CII] Verrechnung Cond-Cond
E060		pH Messbereich	pH-Messbereich außerhalb des zulässigen Bereichs der VGB-Richtlinie: - Beide Leitfähigkeitswerte kontrollieren. - Wahl des Alkalisierungsmittels prüfen. - Ionentauscher prüfen. - Beide Sensoren/Kabel prüfen.
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. Verrechnungs- block	Parametrierung überprüfen: Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Verrechnungsblöcke

Leitfähigkeit (induktiv)

Fehler-Nr.	Typ	Meldungstext	Hinweise/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 erscheint, Gerät einschicken.
T009		Firmware-Fehler	Fehler in der Firmware: Gerät ausschalten (ca. 10 s). Firmware neu laden. → <i>Firmware-Update (FW-E106)</i> , S. 228 Wenn die Meldung weiterhin erscheint, Gerät einschicken.
T010		Leitfähigkeit Messbereich	Messbereich über-/unterschritten. Mögliche Ursachen: Sensor nicht/ falsch angeschlossen, Kabel falsch angeschlossen/defekt, Messbereich falsch vorgegeben, falscher Zellfaktor eingestellt. 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.
T015		Temperatur Messbereich	Messbereich über-/unterschritten. Mögliche Ursachen: Sensor nicht/ falsch angeschlossen, Kabel falsch angeschlossen/defekt, Messbereich falsch vorgegeben, falscher Temperaturfühler gewählt. Parametrierung ▶ [II] Analog Condi ▶ Sensordaten
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 Messbereich	Messbereich über-/unterschritten. Mögliche Ursachen: Sensor nicht/ falsch angeschlossen, Kabel falsch angeschlossen/defekt, Messbereich falsch vorgegeben, falscher Zellfaktor eingestellt. Parametrierung ▶ [II] Analog Condi ▶ 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. Mögliche Ursachen: Sensor nicht/ falsch angeschlossen, Kabel falsch angeschlossen/defekt, Messbereich falsch vorgegeben, falscher Zellfaktor eingestellt. Parametrierung ▶ [II] Analog Condi ▶ 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. Mögliche Ursachen: Sensor nicht/ falsch angeschlossen, Kabel falsch angeschlossen/defekt, Messbereich falsch vorgegeben, falscher Zellfaktor eingestellt. Parametrierung ▶ [II] Analog Condi ▶ Sensordaten

Fehler-Nr.	Typ	Meldungstext	Hinweise/Abhilfe
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 über-/unterschritten. Mögliche Ursachen: Sensor nicht/falsch angeschlossen, falscher Sensor für den Messbereich, Kabel defekt (Kurzschluss).
T060	⚡	Sensoface traurig ☹ Sendespule	Sensor defekt: Sensor austauschen.
T061	⚡	Sensoface traurig ☹ Empfangsspule	Sensor defekt: Sensor austauschen.
T063	⚡	Sensoface traurig ☹ Nullpunkt	Sensornullpunkt justieren.
T064	⊗ ⚡	Sensoface traurig ☹ Zellfaktor	Falscher Zellfaktor eingestellt, fehlerhafte Justierung: Kalibrierung/Justierung wiederholen. Ggf. Sensor austauschen.
T070	⊗	TDS Messbereich	Messbereich über-/unterschritten. Mögliche Ursachen: Sensor nicht/falsch angeschlossen, Kabel falsch angeschlossen/defekt, Messbereich falsch vorgegeben, falscher Zellfaktor eingestellt. Parametrierung ▶ [I] Analog Condi ▶ Sensordaten
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.
T110	⚡	CIP-Zähler	Parametrierte Anzahl von CIP-Zyklen wurde überschritten: Ggf. Sensor kalibrieren/justieren oder Sensor austauschen.
T111	⚡	SIP-Zähler	Parametrierte Anzahl von SIP-Zyklen wurde überschritten: Ggf. Sensor kalibrieren/justieren oder Sensor austauschen.
T113	⚡	Sensorbetriebszeit	Sensorbetriebszeit überschritten: Sensor austauschen.
T120	⊗	Falscher Sensor	Wenn Sensorkontrolle aktiv ist: Ein nicht zulässiger Sensor ist mit dem Gerät verbunden: Richtigen Sensor anschließen oder Funktion deaktivieren.
T121	⊗	Sensorfehler (Werksdaten)	Der digitale Sensor liefert einen Fehler. Der Sensor arbeitet nicht mehr ordnungsgemäß. Sensor austauschen.
T122	⚡	Sensorspeicher (Kal.-Daten)	Der digitale Sensor liefert einen Fehler. Die Kalibrierdaten sind fehlerhaft: Sensor neu kalibrieren/justieren.
T123	⚡	Neuer Sensor, Justierung erforderlich	Es wurde ein neuer digitaler Sensor angesteckt. Dieser muss erst justiert werden
T124	⚡	Sensordatum	Das Datum des Sensors ist nicht plausibel. z. B. Kalibrierdaten „aus der Zukunft“. Parametrierung prüfen und ggf. anpassen.
T205	Info	Kal.: Sensor instabil	Bei der Kalibrierung wurde das Driftkriterium nicht eingehalten. Mögliche Ursachen: unsachgemäße Kalibrierung, Sensorkabel/-anschluss defekt, Sensor verschlissen. Sensor und Kalibrierung überprüfen und ggf. wiederholen. Ansonsten Sensor austauschen.

Sauerstoff

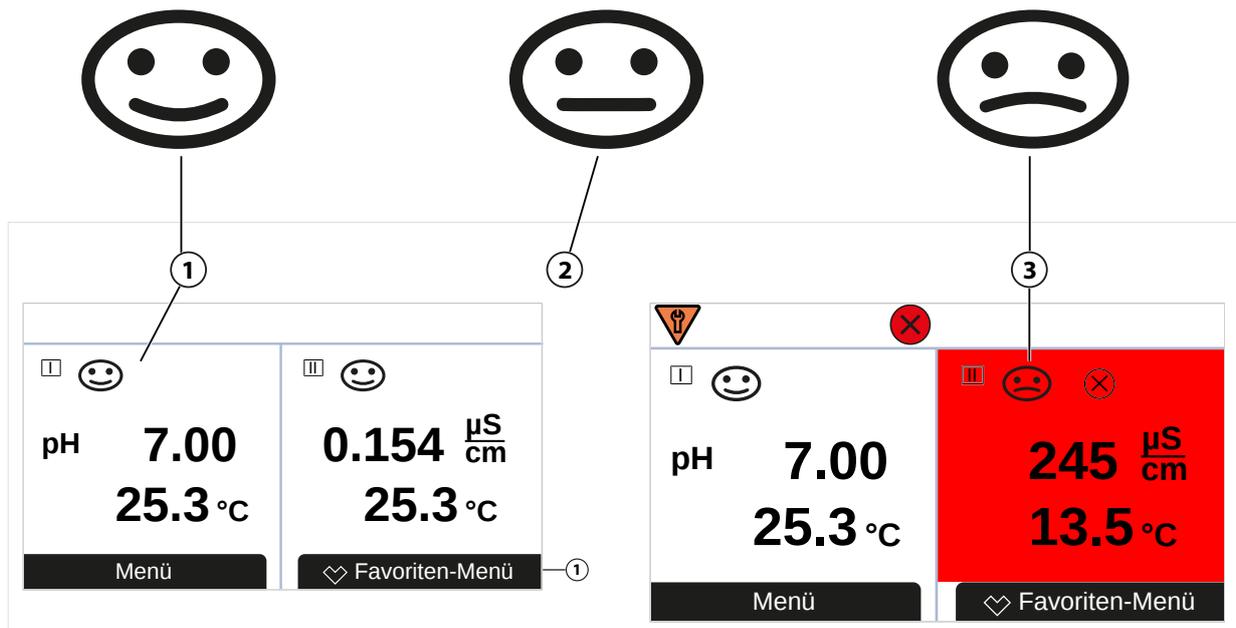
Fehler-Nr.	Typ	Meldungstext	Hinweise/Abhilfe
D001	⊗	Datenverlust Parametrierung	Datenfehler in der Parametrierung: Gerät komplett neu parametrieren.
D008	⊗	Abgleichdaten	Fehler in den Abgleichdaten: Gerät ausschalten (ca. 10 s). Wenn die Meldung weiterhin erscheint, Gerät einschicken.
D009	⊗	Firmware-Fehler	Fehler in der Firmware: Gerät ausschalten (ca. 10 s). Firmware neu laden. → <i>Firmware-Update (FW-E106)</i> , S. 228
D010	⊗	Sättigung %Air Messbereich	Messbereich über- oder unterschritten oder Sensor nicht/falsch angeschlossen, Kabel defekt.
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- oder unterschritten oder Sensor nicht/falsch angeschlossen, Kabel defekt.
D016	⊗	Temperatur LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.
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, Sensor nicht/falsch angeschlossen, Kabel defekt.
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, Sensor nicht/falsch angeschlossen, Kabel defekt.
D045	⊗	Sättigung %O2 Messbereich	Messbereich über-/unterschritten, Sensor nicht/falsch angeschlossen, Kabel defekt.
D046	⊗	Sättigung %O2 LO_LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.
D047	⚠	Sättigung %O2 LO	Parametrierte Überwachungsgrenze unterschritten.
D048	⚠	Sättigung %O2 HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.
D049	⊗	Sättigung %O2 HI_HI	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.
D060	⊗	Sensoface traurig 😞 Steilheit	- Sensor neu justieren. - Elektrolyt kontrollieren/nachfüllen. - SE740: Membrankörper austauschen. - Sensor austauschen.
D061	⊕	Sensoface neutral 😊 Nullpunkt	- Sensor neu justieren. - Elektrolyt kontrollieren/nachfüllen. - SE740: Membrankörper austauschen. - Sensor austauschen.
D062	par	Sensoface traurig 😞 Sensocheck	- Parametrierten Sensor neu justieren. - Sensor austauschen.

Fehler-Nr.	Typ	Meldungstext	Hinweise/Abhilfe
D063		Sensoface traurig  Einstellzeit	- Elektrolyt kontrollieren/nachfüllen. - SE740: Membrankörper austauschen. - Sensor austauschen.
D064		Sensoface traurig  Kal.-Timer	Kalibriertimer ist abgelaufen: - Kalibriertimer-Einstellung kontrollieren. - Kalibrierung/Justierung durchführen.
D070	par	Sensoface traurig  Verschleiß	Sensor ist verschlissen (100 %): - Sensor neu justieren. - Elektrolyt kontrollieren/nachfüllen. - Sensor austauschen.
D071	par	Sensoface traurig  Membran	Nur für optischen Sauerstoff-Sensor SE740: Membrankörper austauschen.
D080		Sensorstrom Messbereich	- Polarisationsspannung kontrollieren: Parametrierung ▶ [I] [II] ... Oxy ▶ Sensordaten - Elektrolyt nachfüllen. - Neu kalibrieren/justieren.
D081		O2-Messung aus (Temp)	Nur für optischen Sauerstoff-Sensor SE740: Die Sauerstoffmessung wurde wegen zu hoher Temperaturen automatisch ausgeschaltet. → CIP/SIP-Zähler, S. 98
D110		CIP-Zähler	Parametrierte Anzahl von CIP-Zyklen wurde überschritten: Ggf. Sensor neu kalibrieren/justieren oder Sensor austauschen.
D111		SIP-Zähler	Parametrierte Anzahl von SIP-Zyklen wurde überschritten: Ggf. Sensor neu kalibrieren/justieren oder Sensor austauschen.
D112		Autoklavierzähler	Parametrierte Anzahl von Autoklavierungen wurde überschritten: Ggf. Sensor neu kalibrieren/justieren oder Sensor austauschen.
D113		Sensorbetriebszeit	Sensorbetriebszeit überschritten. Sensor austauschen.
D114		Membrankörperwechsel	Membrankörperwechsel erforderlich. Der Austausch der Membrankörpers muss im Wartungsmenü bestätigt werden. → Wartungsfunktionen Kanal I/II, S. 139
D120		Falscher Sensor	Wenn Sensorkontrolle aktiv ist: Ein nicht zulässiger Sensor ist mit dem Gerät verbunden. - Sensor austauschen. - Messgröße ändern.
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 neu kalibrieren/justieren.
D123		Neuer Sensor, Justierung erforderlich	Es wurde ein neuer digitaler Sensor angesteckt. Dieser muss erst justiert werden.
D124		Sensordatum	Das Datum des Sensors ist nicht plausibel, z. B. Kalibrierdaten „aus der Zukunft“: Parametrierung prüfen und ggf. anpassen.
D200		Temp O2-Konz/Sat	Die Temperatur ist außerhalb des gültigen Messbereichs für Sauerstoff-Konzentration/-Sättigung.
D201		Kal.: Temperatur	Die Kalibriertemperatur ist nicht zulässig: Kalibriertemperatur überprüfen. Angaben in Kapitel Kalibrierung beachten. → Kalibrierung/Justierung Messgröße Sauerstoff, S. 127
D205	Info	Kal.: Sensor instabil	Bei der Kalibrierung wurde das Driftkriterium nicht eingehalten. Mögliche Ursachen: unsachgemäße Kalibrierung, Sensorkabel/-anschluss defekt, Sensor verschlissen. Sensor und Kalibrierung überprüfen und ggf. wiederholen. Ansonsten Sensor austauschen.

Verrechnungsblock Oxy/Oxy

Fehler-Nr.	Typ	Meldungstext	Hinweise/Abhilfe
H001		Datenverlust Parametrierung	Datenfehler in der Parametrierung: Gerät komplett neu parametrieren.
H010		Sättigung %Air-Diff Messbereich	Differenz Sättigungswert. Gerätegrenzen über- oder unterschritten: - Beide Sättigungswerte kontrollieren. - Sensor-/Kabelanschlüsse prüfen.
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: - Beide Temperaturwerte kontrollieren. - Sensor-/Kabelanschlüsse prüfen.
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 Messbereich	Differenz Konzentrationswert. Gerätegrenzen über- oder unterschritten: - Beide Konzentrationswerte kontrollieren. - Sensor-/Kabelanschlüsse prüfen.
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	Parametrierte Überwachungsgrenze überschritten.
H045		Sättigung %O2-Diff Messbereich	Differenz Sättigungswert. Gerätegrenzen über- oder unterschritten: - Beide Sättigungswerte kontrollieren. - Sensor-/Kabelanschlüsse prüfen.
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: - Beide Konzentrationswerte kontrollieren. - Sensor-/Kabelanschlüsse prüfen.
H091		Konz. (Gas)-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	Parametrierung überprüfen: Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Verrechnungsblöcke

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, dass eine Sensoface-Meldung ein 22-mA-Fehlersignal 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: Sensoface, S. 61

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.

Sensoface-Meldungen können auf einen Schaltkontakt gelegt werden:

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

Bei Auswahl von **Sensoface** werden alle Sensoface-Meldungen über den gewählten Kontakt ausgegeben.

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

Sensoface-Kriterien**pH**

Sensoface	Steilheit	Nullpunkt ¹⁾
 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 ⁻¹ ... 19,9999 cm ⁻¹	0,5x nom. Zellkonstante ... 2x nom. Zellkonstante
 traurig	< 0,005 cm ⁻¹ oder > 19,9999 cm ⁻¹	< 0,5x nom. Zellkonstante oder > 2x nom. Zellkonstante

Leitfähigkeit (induktiv)

Sensoface	Zellfaktor		Nullpunkt
	Analoge Sensoren	Memosens	
 glücklich	0,1 cm ⁻¹ ... 19,9999 cm ⁻¹	0,5 x nom. Zellfaktor ... 2 x nom. Zellfaktor	-0,25 mS ... 0,25 mS
 traurig	< 0,1 cm ⁻¹ oder > 19,9999 cm ⁻¹	< 0,5 x nom. Zellfaktor oder > 2 x 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.

¹⁾ 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 Zubehör

12.1 Speicherkarte

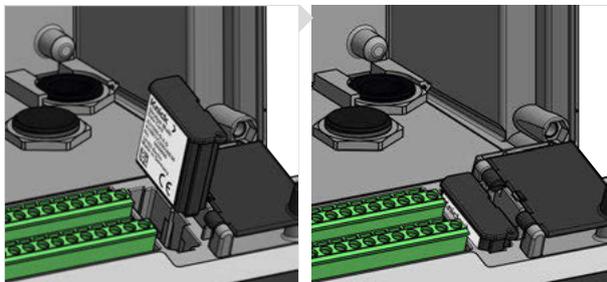
Die Speicherkarten dienen zur Datenspeicherung bzw. zur Durchführung einer Firmware-Anpassung in Verbindung mit Stratos Multi E401N. Es können Mess-, Konfigurationsdaten und die Firmware des Geräts gespeichert werden.

Die entsprechenden Einstellungen werden in der **Systemsteuerung** vorgenommen:

Menüauswahl ▶ Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Speicherkarte

Einsetzen/Wechsel der Speicherkarte

01. Ggf. bereits eingesetzte Data Card deaktivieren, siehe unten.
02. 4 Schrauben auf der Frontseite lösen.
03. Fronteinheit nach unten aufklappen.
04. Speicherkarte aus der Verpackung nehmen.
05. Speicherkarte mit den Anschlüssen voran in den Speicherkartenschlitz der Fronteinheit stecken.



06. Das Gehäuse schließen und die Gehäuseschrauben diagonal nacheinander festziehen.
 - ✓ Nach dem Einschalten erscheint auf dem Display ein Symbol des jeweiligen Typs der Speicherkarte.

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. 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.



1 Micro-USB-Anschluss

2 Systemanschluss Stratos Multi

Speicherkartentypen und -symbole

Symbol	Kartentyp (Originalzubehör)	Zweck
DATA CARD	Data Card ZU1080-S-N-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.
UP CARD	FW Update Card ZU1080-S-N-U	Firmware-Update 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.
REP CARD	FW Repair Card ZU1080-S-N-R	Kostenlose Firmware-Reparatur bei Gerätefehlern. Die TAN-Option FW-E106 ist hier nicht erforderlich. Allgemeine Daten können nicht auf dieser Speicherkarte gespeichert werden.
UP CARD	Custom FW Update Card ZU1080-S-N-S	Kundenspezifische FW-Versionen Firmware-Update 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.
REP CARD	Custom FW Repair Card ZU1080-S-N-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.

Firmware-Update mit FW Update Card

Ein Firmware-Update mit FW Update Card erfordert die TAN-Option FW-E106.

→ *Firmware-Update (FW-E106), S. 228*

Firmware-Reparatur mit FW Repair Card

Hinweis: Für eine Fehlerbehebung mit der FW Repair Card muss die Zusatzfunktion Firmware-Update nicht aktiv sein.

01. Gehäuse öffnen.
02. FW Repair Card in den Speicherkartenschlitz der Fronteinheit schieben.
03. Gehäuse schließen.
04. Der Update-Prozess startet und verläuft automatisch.

13 Technische Daten

13.1 Energieversorgung (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

13.2 Ein- und Ausgänge (SELV, PELV)

Sensoreingang 1	für Memosens-/optische Sensoren (SE 740), galvanisch getrennt
Data In/Out	asynchrone Schnittstelle RS-485, 9600/19200 Bd
Hilfsenergie	3,08 V (3,02 ... 3,22 V)/10 mA, $R_i < 1 \Omega$, kurzschlussfest
Sensoreingang 2	für Memosens-Modul oder analoges/ISM ¹⁾ -Messmodul, 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
Eingang OK1, OK2	galvanisch getrennt (Optokoppler) 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
Stromeingang TAN-Option FW-E051	Stromeingang 0/4 ... 20 mA bei 50 Ω Einspeisung von Druckmesswerten externer Sensoren Eingespeister Strom muss galvanisch getrennt sein.
Messanfang/-ende	innerhalb des Messbereichs
Kennlinie	linear
Auflösung	ca. 0,05 mA
Messabweichung ²⁾	4 ... 20 mA: $< 1 \%$ vom Stromwert + 0,1 mA 0 ... 20 mA: $< 1 \%$ vom Stromwert + 0,1 mA + 10 μ A/K
Power Out	Hilfsenergieausgang, kurzschlussfest, 0,5 W, zum Betrieb des Sensors SE 740 Aus; 3,1 V (2,99 ... 3,25 V); 14 V (12,0 ... 16,0 V); 24 V (23,5 ... 24,9 V)
Ausgang 1, 2 Out 1, Out 2	0/4 ... 20 mA, potentialfrei, max. Bürdenwiderstand bis 500 Ω Ausgang 1: HART-Kommunikation bei 4 ... 20 mA Ausgang 2 galvanisch mit Ausgang 3 und 4 verbunden
Ausfallmeldung	3,6 mA (bei 4 ... 20 mA) oder 22 mA, parametrierbar
Aktiv	max. 11 V
Passiv	Speisespannung 3 ... 24 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 ²⁾	$< 0,25 \%$ vom Stromwert + 0,025 mA

¹⁾ ISM mit TAN-Option FW-E053

²⁾ bei Nennbetriebsbedingungen

Ausgang 3, 4 Out 3, Out 4 TAN-Option FW-E052	0/4 ... 20 mA, potentialfrei, galvanisch mit Ausgang 2 verbunden, max. Bürdenwiderstand bis 250 Ω
Ausfallmeldung	3,6 mA (bei 4 ... 20 mA) oder 22 mA, parametrierbar
Aktiv	max. 5,5 V
Passiv	Speisespannung 3 ... 24 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
Kontakt REL1, REL2, REL3	Schaltkontakt (Relais), potentialfrei
Kontaktbelastbarkeit bei ohmscher Last	AC < 30 V _{eff} / < 15 VA DC < 30 V / < 15 W
Max. Schaltstrom	3 A, max. 25 ms
Max. Dauerstrom	500 mA
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	zur Steuerung eines einfachen Reinigungssystems
Kontaktbelastbarkeit bei ohmscher Last	AC < 30 V _{eff} / < 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	000,0 ... 999,9 h (000,0 h = Reinigungsfunktion abgeschaltet)
Reinigungszeit/Relax-Time	0000 ... 1999 s
Grenzwerte Min/Max	Kontakte min/max, potentialfrei, untereinander verbunden
Kontaktverhalten	N/C oder N/O
Ansprechverzögerung	0000 ... 9999 s
Schaltpunkte	innerhalb des gewählten Messbereichs
Hysterese	parametrierbar
PID-Prozessregler	Ausgabe über die Grenzwertkontakte
Sollwertvorgabe	innerhalb des gewählten Messbereichs
Neutralzone	abhängig von der Messgröße pH: pH 0 ... 5 / 0 ... 500 mV / 0 ... 50 K
P-Anteil	Reglerverstärkung K _p : 0010 ... 9999 %
I-Anteil	Nachstellzeit T _n : 0000 ... 9999 s (0000 s = I-Anteil abgeschaltet)
D-Anteil	Vorhaltezeit T _v : 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 ⁻¹ (Impulsfrequenzregler)
Servicefunktionen im Wartungsmenü	
Stromgeber	Strom vorgebbar für Ausgang 1 ... 4 (00,00 ... 22,00 mA)
Regler manuell	Stellgröße direkt vorgebbar (Anfahren von Regelkreisen)
Sensormonitor	Anzeige der direkten Sensormesswerte (mV, Temperatur, Widerstand, ...)
Relaistest	manuelle Ansteuerung der Schaltkontakte

13.3 Gerät

Produktname	Stratos Multi
Produkttyp	E401N
Messungen	pH Redoxpotential Sauerstoff amperometrisch/Sauerstoff optisch Leitfähigkeitsmessung leitfähig/induktiv Dual-Leitfähigkeitsmessung
2 Parametersätze	Parametersatz A und B
Umschaltung über digitalen Steuereingang OK1 oder manuell	
Speicherkarte	Zubehör für zusätzliche Funktionen (Firmware-Update, Messwertrecorder, Logbuch)
Speichergroße	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
Display	TFT-Farbgrafik-Display 4,3", weiß hinterleuchtet
Auflösung	480 x 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
Tastatur	Softkey 1 links, Softkey 2 rechts, Pfeiltasten (Cursor), Eingabe (enter)
Türkontakt	bei geöffneter Front: elektrisches Signal und Logbucheintrag
Echtzeituhr	verschiedene Zeit- und Datumsformate wählbar, Gangreserve ca. 1 Tag
Gehäuse	
Kunststoffgehäuse	glasfaserverstärkt Material Fronteinheit: PBT Material Untergehäuse: PC
Schutzart	IP66 / NEMA 4X Outdoor (mit Druckausgleich) bei geschlossenem Gerät
Brennbarkeit	UL 94 V-0 für Außenteile
Gewicht	1,2 kg (1,6 kg incl. 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 1/2" bzw. starres Installationsrohr (Rigid Metallic Conduit)	
Klemmen	
Schraubklemmen	für Einzeldrähte und Litzen 0,2 ... 2,5 mm ²
Anziedrehmoment	0,5 ... 0,6 Nm
Verkabelung	
Abisolierlänge	max. 7 mm
Temperaturbeständigkeit	> 75 °C / 167 °F

13.4 Nennbetriebsbedingungen

Klimaklasse	3K5 nach EN 60721-3-3
Einsatzortklasse	C1 nach EN 60654-1
Umgebungstemperatur	-20 ... 60 °C / -4 ... 140 °F
Höhe des Einsatzorts	Hilfsenergie max. 60 V DC ab 2000 m Höhe (NHN)
Relative Feuchte	5 ... 95 %

13.5 Transport und Lagerung

Transport-/Lagertemperatur	-30 ... 70 °C / -22 ... 158 °F
----------------------------	--------------------------------

13.6 Konformität

EMV	EN 61326-1, NAMUR NE 21
Störaussendung	Klasse A (Industriebereich) ¹⁾
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

13.7 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 $\geq 250 \Omega$

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

13.8 Messfunktionen

13.8.1 pH

Eingang Memosens

Eingang für Memosens-Sensoren (pH, Redox, pH/Redox)
Klemmen 1 ... 5 oder Modul MK-MS095N

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

Messabweichung abhängig vom Sensor

Eingang Modul, analog bzw. ISM ¹⁾

für pH- und Redox-Sensoren mit MK-PH015N

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 x 10 ¹² Ω
	Eingangsstrom < 1 x 10 ⁻¹² A
	Impedanzmessbereich: 0,5 ... 1000 MΩ (± 20 %)

Bezugselektrodeneingang Bezugstemperatur 25 °C/77 °F	Eingangswiderstand > 1 x 10 ¹⁰ Ω
	Eingangsstrom < 1 x 10 ⁻¹⁰ A
	Impedanzmessbereich: 0,5 ... 200 kΩ (± 20 %)

Messabweichung ^{2) 3)}	pH-Wert < 0,02, TK: 0,002 pH/K mV-Wert < 1 mV, TK: 0,1 mV/K
---------------------------------	--

Eingang Temperatur über Modul

Pt100/Pt1000 / NTC 30 kΩ / NTC 8,55 kΩ / Balco 3 kΩ
Anschluss 2-Leiter, abgleichbar

Messbereiche	Pt100/Pt1000: -20,0 ... 200,0 °C / -4 ... 392 °F
	NTC 30 kΩ: -20,0 ... 150,0 °C / -4 ... 302 °F
	NTC 8,55 kΩ (Mitsubishi): -10,0 ... 130,0 °C / 14 ... 266 °F
	Balco 3 kΩ: -20,0 ... 130,0 °C / -4 ... 266 °F

Abgleichbereich 10 K

Auflösung 0,1 °C / 0,1 °F

Messabweichung ^{2) 3)} < 0,5 K (< 1 K bei Pt100; < 1 K bei NTC > 100 °C/212 °F)

Temperaturkompensation

Aus

Lineare Kennlinie 00,00 ... 19,99 %/K

Reinstwasser

Tabelle: 0 ... 95 °C eingebbar in 5-K-Stufen

Bezugstemperatur 25 °C / 77 °F

¹⁾ ISM mit TAN-Option FW-E053

²⁾ bei Nennbetriebsbedingungen

³⁾ ±1 Digit, zuzüglich Sensorfehler

Kalibrierung und Justierung pH

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): ± 60 mV Steilheit: 80 ... 103 % (47,5 ... 61 mV/pH)
-----------------------	---

Nullpunktverschiebung	± 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 techn. 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

Redoxdateneingabe

Redoxjustierung

Redoxkontrolle

Temperaturfühlerabgleich

Max. Kalibrierbereich	-700 ... 700 Δ mV
-----------------------	--------------------------

Adaptiver Kalibriertimer

Vorgabeintervall	0000 ... 9999 h
------------------	-----------------

13.8.2 Leitfähigkeit (konduktiv)

Eingang Memosens

Eingang für Memosens-Sensoren

Klemmen 1 ... 5 oder Modul MK-MS095N

Messabweichung abhängig vom Sensor

Eingang Modul, analog

Eingang für analoge 2-Elektroden-/4-Elektroden-Sensoren mit Modul MK-COND025N

Messumfang
(Leitwert begrenzt auf 3500 mS) 2-Elektroden-Sensoren: 0,2 $\mu\text{S} \cdot \text{cm}$... 200 $\text{mS} \cdot \text{cm}$
4-Elektroden-Sensoren: 0,2 $\mu\text{S} \cdot \text{cm}$... 1000 $\text{mS} \cdot \text{cm}$

Messabweichung ^{1) 2)} < 1 % vom Messwert + 0,4 $\mu\text{S} \cdot \text{cm}$

Eingang Temperatur über Modul

Pt100/Pt1000/Ni100/NTC 30 k Ω /NTC 8,55 k Ω (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 Ω : -20,0 ... 150,0 °C / -4 ... 302 °F

NTC 8,55 k Ω : -10,0 ... 130,0 °C / 14 ... 266 °F

Auflösung 0,1 °C / 0,1 °F

Messabweichung ^{1) 2)} < 0,5 K (< 1 K bei Pt100; < 1 K bei NTC > 100 °C / 212 °F)

Anzeigebereiche

Leitfähigkeit 0,000 ... 9,999 $\mu\text{S}/\text{cm}$

00,00 ... 99,99 $\mu\text{S}/\text{cm}$

000,0 ... 999,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$

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 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$

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

USP-Funktion

Wasserüberwachung in der Pharmazie (USP<645>) mit zusätzlich eingebbarem Grenzwert (%)

Ausgabe über einen Schaltkontakt

Kalibrierung und Justierung

Automatik mit Standard-Kalibrierlösung

Kalibrierung durch Eingabe der Zellkonstante

Produktkalibrierung

Temperaturfühlerabgleich

Zulässige Zellkonstante 00,0050 ... 19,9999 cm^{-1}

¹⁾ bei Nennbetriebsbedingungen

²⁾ ± 1 Digit, zuzüglich Sensorfehler

13.8.3 Leitfähigkeit (induktiv)

Eingang digital

Eingang für induktive Leitfähigkeitssensoren Memosens oder SE670/SE680K
Klemmen 1 ... 5 oder Modul MK-MS095N

Messabweichung abhängig vom Sensor

Eingang Modul, analog

Eingang für induktive Leitfähigkeitssensoren SE655/656/660 mit Modul MK-CONDI035N

Messabweichung ^{1) 2)} < 1 % vom Messwert + 0,005 mS/cm

Eingang Temperatur über Modul

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 ^{1) 2)} 0,5 K (< 1 K bei Pt100; < 1 K bei NTC > 100 °C / 212 °F)

Anzeigebereiche

Leitfähigkeit 000,0 ... 999,9 µS/cm (nicht bei SE660/670)

0,000 ... 9,999 mS/cm (nicht bei SE660/670)

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

USP-Funktion

Wasserüberwachung in der Pharmazie (USP<645>) mit zusätzlich eingebbarem Grenzwert (%)

Ausgabe über einen Schaltkontakt

Kalibrierung und Justierung

Automatik mit Standard-Kalibrierlösung

Kalibrierung durch Eingabe des Zellfaktors

Produktkalibrierung

Einbaufaktor

Nullpunktkorrektur

Temperaturfühlerabgleich

Zulässiger Zellfaktor 00,100 ... 19,999 cm⁻¹

Zulässiger Übertragungsfaktor 010,0 ... 199,9

Zulässige Nullpunktabweichung ± 0,5 mS

Zulässiger Einbaufaktor 0,100 ... 5,000

¹⁾ bei Nennbetriebsbedingungen

²⁾ ±1 Digit, zuzüglich Sensorfehler

13.8.4 Leitfähigkeit (dual)

Eingang Memosens

Eingang für Memosens-Sensoren

Klemmen 1 ... 5 und Modul MK-MS095N

Ebenfalls möglich: Memosens-Sensor und analoger Sensor über Modul MK-COND025N

→ Messgröße Leitfähigkeit (konduktiv), S. 78

Messabweichung abhängig vom Sensor

Eingang Modul MK-CC065N, analog

Eingang für zwei analoge 2-Elektroden-Sensoren

Messbereich 0 ... 30000 $\mu\text{S} \cdot \text{cm}$

Messabweichung ^{1) 2)} < 1 % vom Messwert + 0,4 $\mu\text{S} \cdot \text{cm}$

Anschlusslänge max. 3 m

Eingang Temperatur über Modul

Pt1000, Anschluss 2-Leiter, abgleichbar

Messbereich -50,0 ... 200,0 °C / -58 ... 392 °F

Auflösung 0,1 °C / 0,1 °F

Messabweichung ^{1) 2)} < 0,5 K (< 1 K bei > 100 °C / 212 °F)

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 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$

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 cm^{-1}

¹⁾ bei Nennbetriebsbedingungen

²⁾ ± 1 Digit, zuzüglich Sensorfehler

13.8.5 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 ₃	Reinstwasser mit NH ₃ -Spuren (0 ... 120 °C / 32 ... 248 °F)
NaOH	Reinstwasser mit NaOH-Spuren (0 ... 120 °C / 32 ... 248 °F)

13.8.6 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 ₂ SO ₄	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 ₃	0 ... 30 Gew% (-20 ... 50 °C / -4 ... 122 °F) 35 ... 96 Gew% (-20 ... 50 °C / -4 ... 122 °F)
H ₂ SO ₄ •SO ₃ (Oleum)	12 ... 45 Gew% (0 ... 120 °C / 32 ... 248 °F)
	eingebbaare Konzentrationstabelle

13.8.7 Sauerstoff

Eingang digital, Memosens	
Standardmessung / mit TAN-Option FW-E016: Spurenmessung	Eingang für amperometrische Memosens-Sensoren: Klemmen 1 ... 5 oder Modul MS095N
Anzeigebereich	Temperatur: -20,0 ... 150,0 °C / -4 ... 302 °F
Messabweichung	abhängig vom Sensor
Eingang digital, SE 740	
Standardmessung / mit TAN-Option FW-E016: Spurenmessung	Eingang für optischen Sauerstoff-Sensor SE 740: Klemmen 1 ... 6
Messbereich	0 ... 300 % Luftsättigung
Nachweisgrenze	0,01 Vol%
Ansprechzeit T98	< 30 s (bei 25 °C/77 °F, von Luft zu Stickstoff)
Anzeigebereich	Temperatur: -10,0 ... 130,0 °C / 14 ... 266 °F Der Sensor liefert keinen Sauerstoff-Messwert oberhalb 80 °C / 176 °F.
Messabweichung	abhängig vom Sensor
Eingang Modul, analog bzw. ISM ¹⁾	
Standard	Sensoren mit Modul MK-OXY046N: SE706; InPro 6800; Oxyferm, ISM
Eingangsbereich	Messstrom -600 ... 2 nA, Auflösung 10 pA
Messabweichung ²⁾	< 0,5 % vom Messwert + 0,05 nA + 0,005 nA/K
Spurenmessung TAN-Option FW-E016	Sensoren mit Modul MK-OXY046N: SE707; InPro 6900; Oxyferm/Oxygold
Eingangsbereich I	Messstrom -600 ... 2 nA, Auflösung 10 pA automatische Bereichsumschaltung
Messabweichung ²⁾	< 0,5 % vom Messwert + 0,05 nA + 0,005 nA/K
Eingangsbereich II	Messstrom -10000 ... 2 nA, Auflösung 166 pA automatische Bereichsumschaltung
Messabweichung ²⁾	< 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 ^{2) 3)}	< 0,5 K (< 1 K bei > 100 °C / > 212 °F)
Betriebsarten	
Messung in Gasen	
Messung in Flüssigkeiten	

¹⁾ ISM mit TAN-Option FW-E053

²⁾ bei Nennbetriebsbedingungen

³⁾ ±1 Digit, zuzüglich Sensorfehler

Messbereiche

Standardsensor (Memosens, SE740, digital, analog)

Sättigung ¹⁾	0,0 ... 600,0 %
Konzentration ¹⁾ (Gelöstsauerstoff)	0,00 ... 99,99 mg/l (ppm)
Volumenkonzentration in Gas	0,00... 99,99 Vol%

Spurensensor „01“ (Memosens, SE740, analog)

Sättigung ¹⁾	0,000 ... 150,0 %
Konzentration ¹⁾ (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%

Spurensensor „001“ (analog)

Sättigung ¹⁾	0,000 ... 150,0 %
Konzentration ¹⁾ (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%

Eingangskorrektur

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

Kalibrierung und Justierung

Automatische Kalibrierung in luftgesättigtem Wasser

Automatische Kalibrierung an Luft

Produktkalibrierung Sättigung (mit Offset bei SE 740)

Nullpunktkorrektur

Temperaturfühlerabgleich

Kalibrierbereiche

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)

Kalibriertimer

0000 ... 9999 h

¹⁾ für Temperaturbereich -10 ... 80 °C / 14 ... 176 °F

13.9 Diagnose und Statistik

Diagnosefunktionen

Kalibrierdaten	Kalibrierprotokoll
Geräteselbsttest	automatischer Speichertest (RAM, FLASH, EEPROM)
Displaytest	Anzeige aller Farben
Tastaturtest	Überprüfung der Tastenfunktion

Sensocheck

Verzögerungszeit: ca. 30 s

pH	automatische Überwachung von Glas- und Bezugselektrode (abschaltbar)
Cond	Polarisationserkennung und Überwachung der Kabelkapazität
Condl	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)

Sensoface

liefert Hinweise über den Zustand des Sensors (abschaltbar, Smiley glücklich, neutral oder traurig).

Auswertungskriterien → *Sensocheck und Sensoface, S. 158*

pH	Auswertung von Nullpunkt/Steilheit, Einstellzeit, Kalibrierintervall, Sensocheck, Verschleiß
Cond	Auswertung von Sensocheck
Condl	Auswertung von Nullpunkt, Zellfaktor, Einbaufaktor, Sensocheck
Sauerstoff	Auswertung von Nullpunkt/Steilheit, Einstellzeit, Kalibrierintervall, Sensocheck und Sensorverschleiß bei digitalen Sensoren

Sensormonitor

Anzeige der direkten Sensormesswerte:

pH	pH/Spannung/Temperatur
Cond	Widerstand/Temperatur
Condl	Widerstand/Temperatur
Sauerstoff	Sensorstrom/Temperatur

Messwertrecorder TAN-Option FW-E103 → *Messwertrecorder (FW-E103), S. 226*

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

Logbuch

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
-----------------------	--

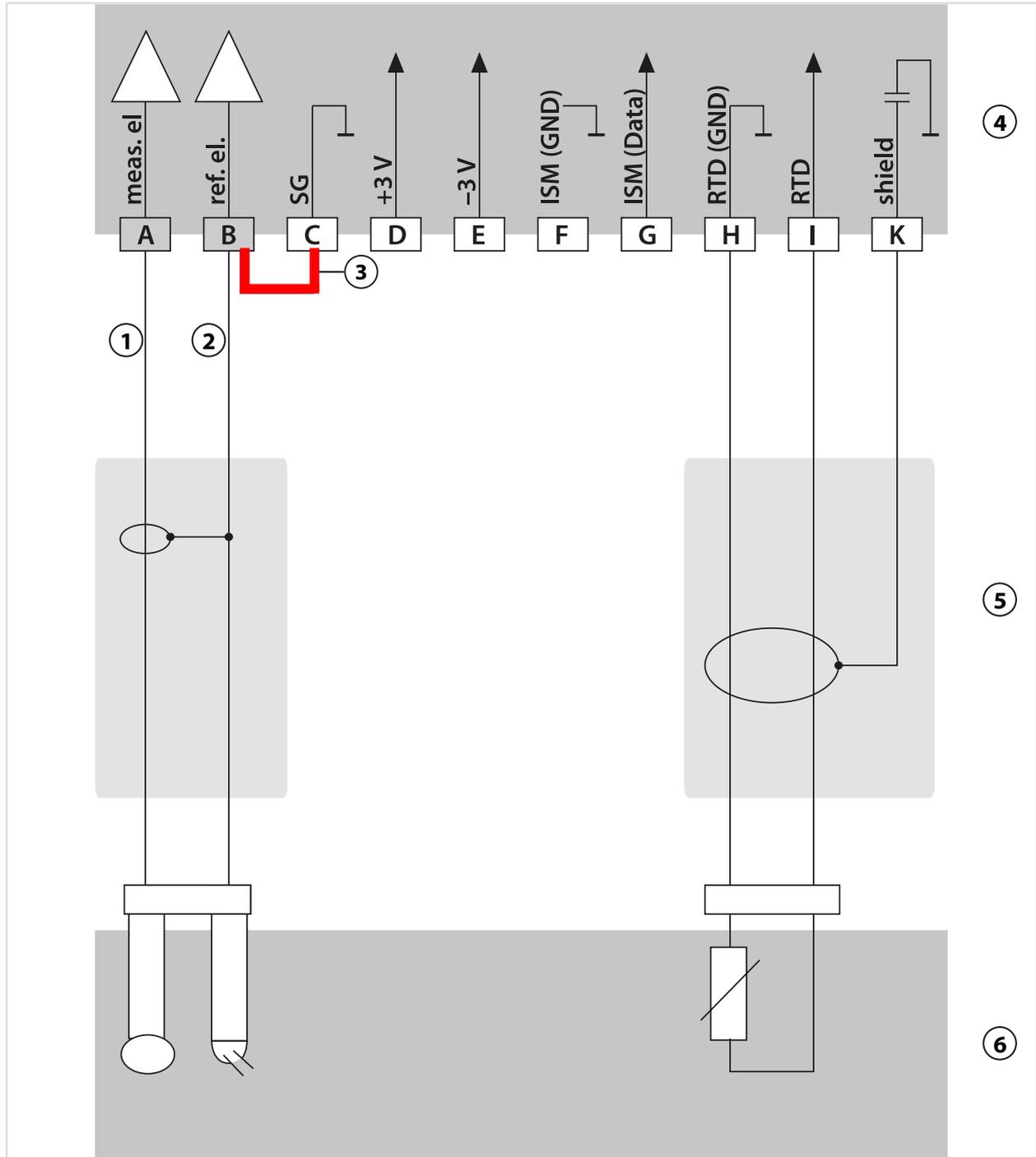
14 Anhang

14.1 Beschaltungsbeispiele Kanal II

14.1.1 Beschaltungsbeispiele pH analog

Beispiel 1 pH analog

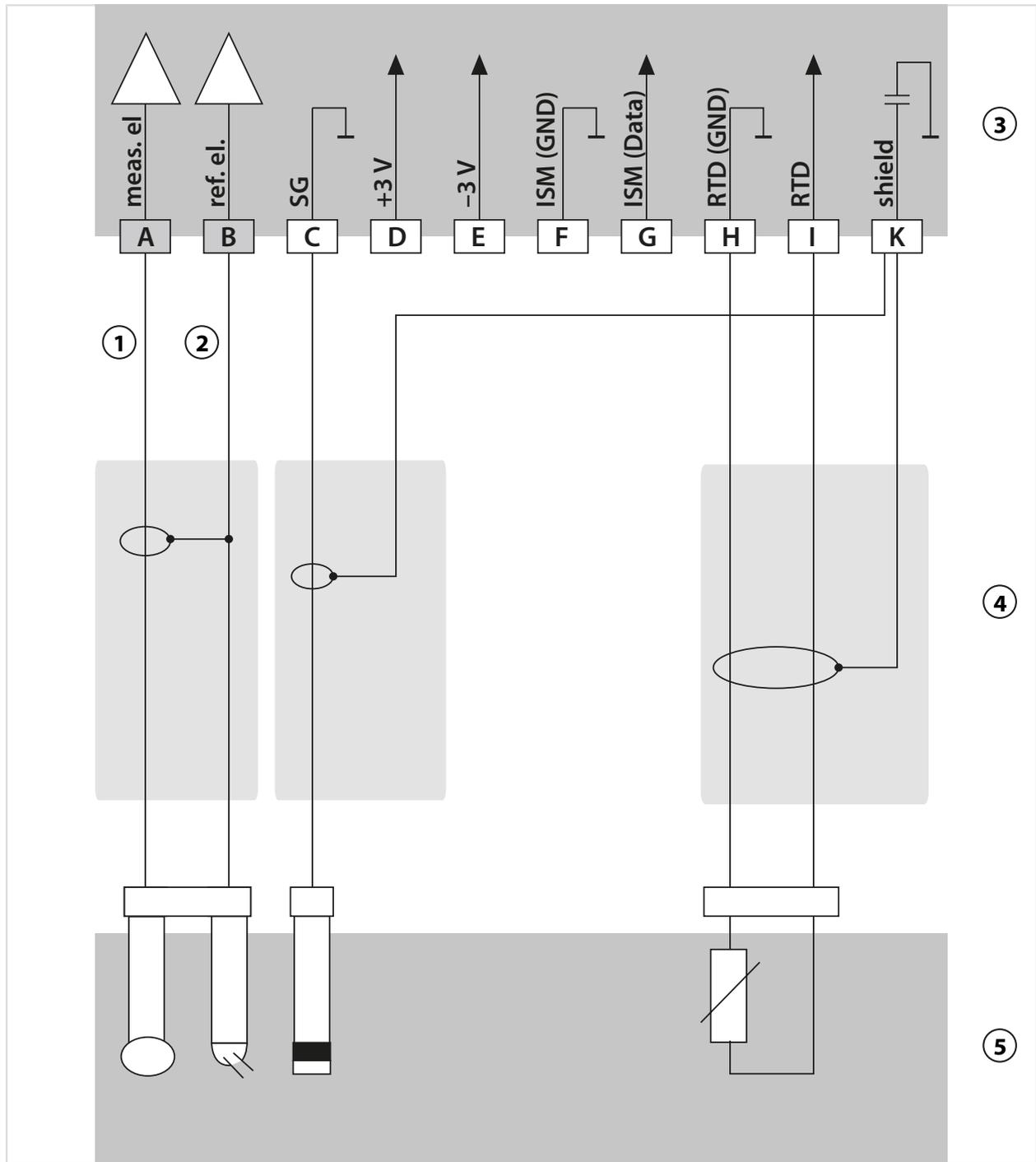
Messaufgabe:	pH, Temperatur, Glasimpedanz
Sensoren (Beispiel):	SE 555X/1-NS8N
Kabel (Beispiel):	ZU 0318



1 Seele	4 Messmodul pH
2 Schirm	5 Kabel
3 Brücke!	6 Sensoren

Beispiel 2 pH analog

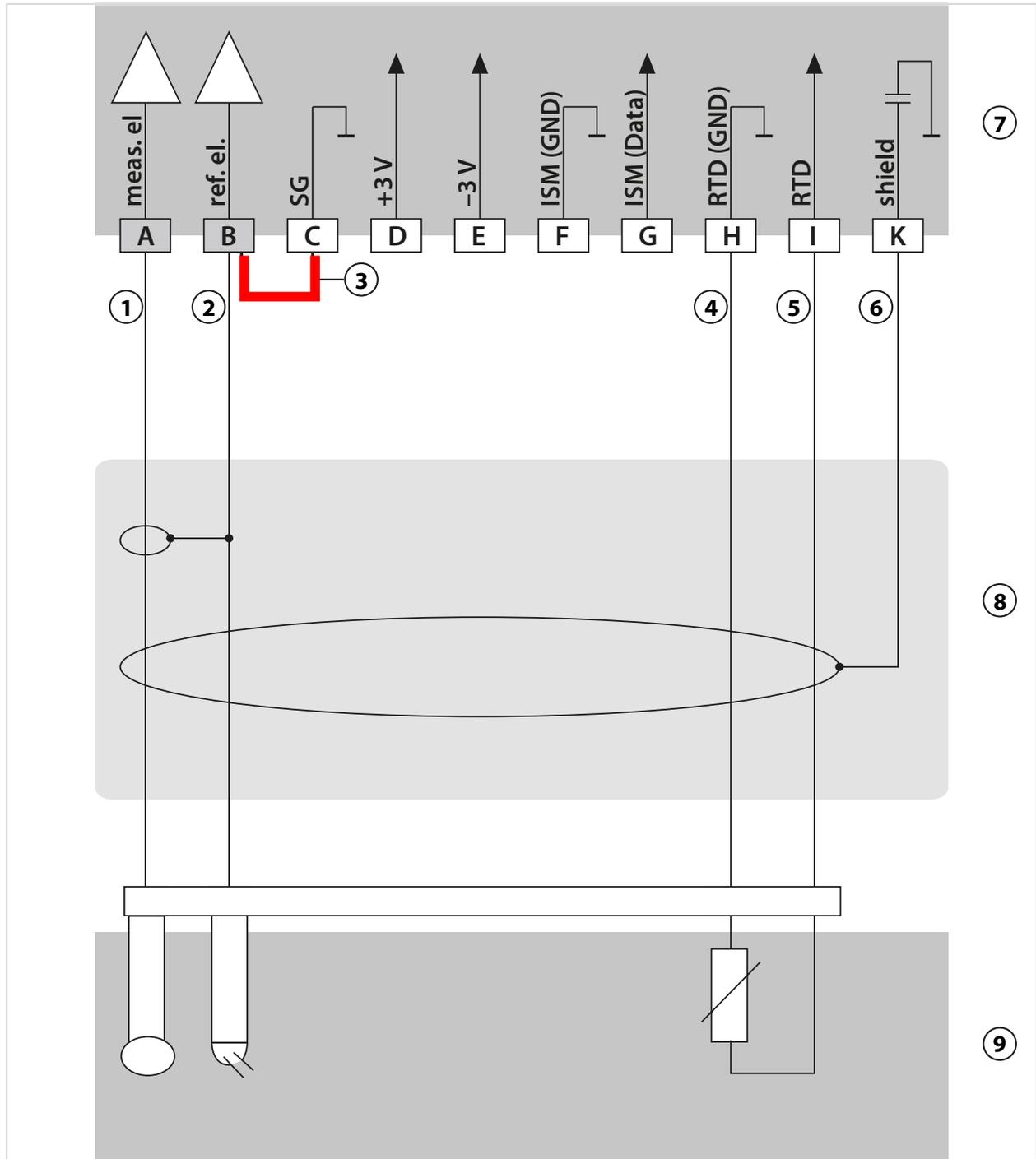
Messaufgabe:	pH/Redox, Temp., Glasimpedanz, Bezugsimpedanz
Sensoren (Beispiel):	SE555X/1-NS8N, Potentialausgleich: ZU0073 Temperatur: z. B. Pt1000
Kabel (Beispiel):	2x ZU0318



1 Seele	4 Kabel
2 Schirm	5 Sensoren
3 Messmodul pH	

Beispiel 3 pH analog

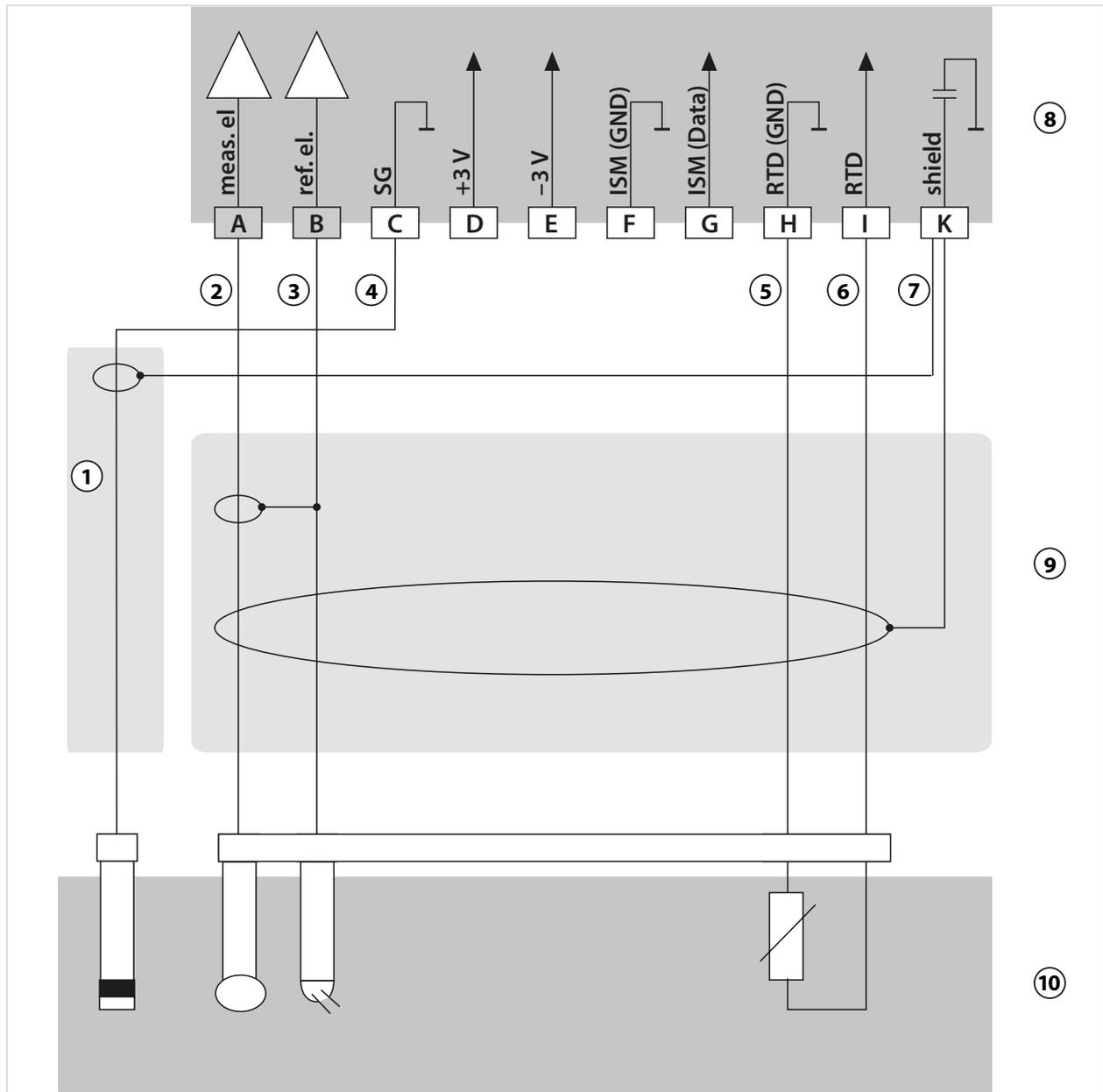
Messaufgabe:	pH, Temp., Glasimpedanz
Sensor:	pH-Sensor z. B. SE 554X/1-NVPN, Kabel CA/VP6ST-003A
Temperaturfühler:	Integriert



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

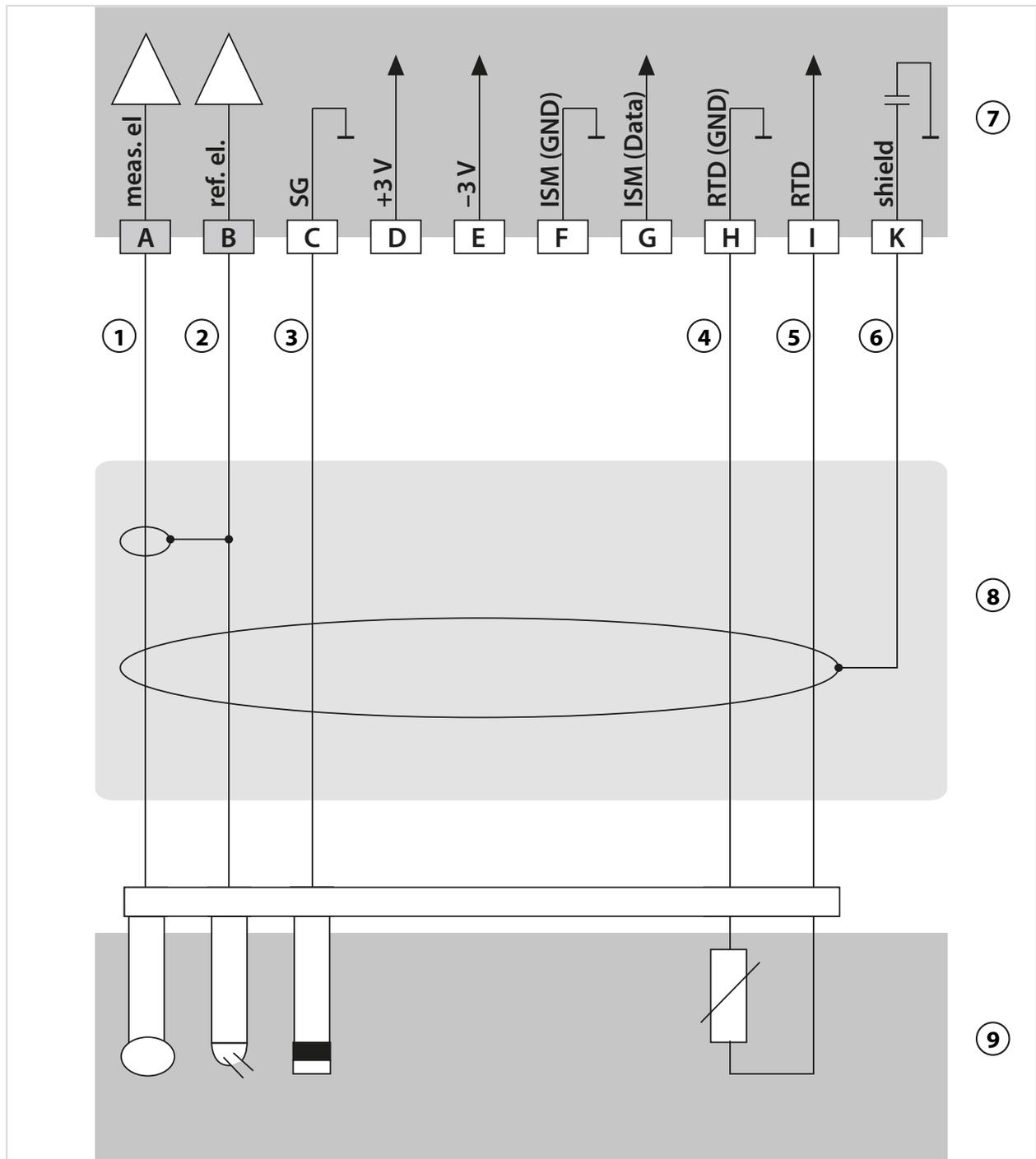
Messaufgabe:	pH/Redox, Temp., Glasimpedanz, Bezugsimpedanz
Sensoren (Beispiel):	pH-Sensor z. B. SE 555X/1-NVPN, Kabel CA/VP6ST-003A
Temperaturfühler:	Integriert



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

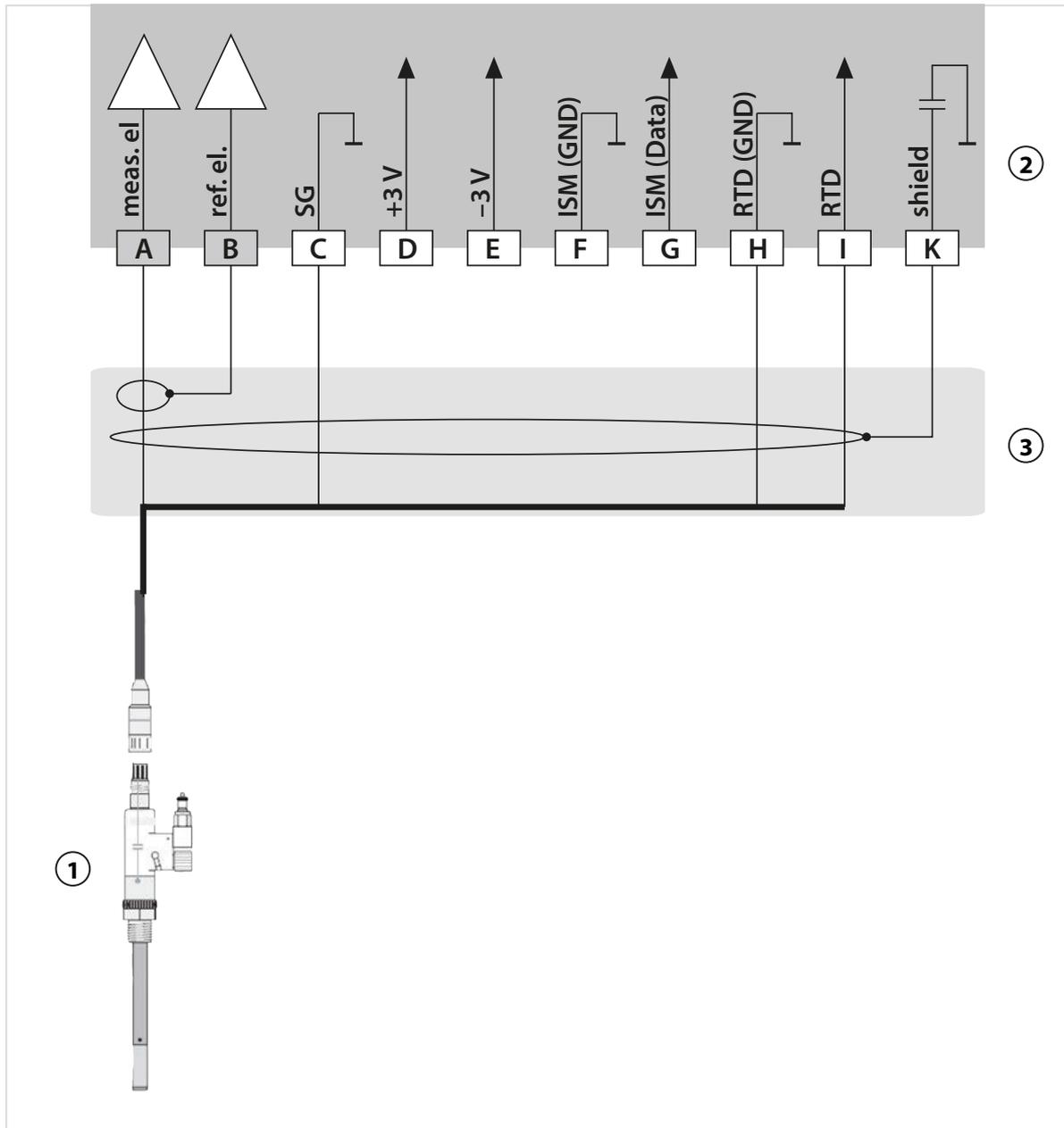
Messaufgabe:	pH/Redox, Temp., Glasimpedanz, Bezugsimpedanz
Sensoren (Beispiel):	PL PETR-120VP (Kombisensor pH/Redox, SI Analytics)
Kabel (Beispiel):	CA/VP6ST-003A



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 Pfaudler-Sensor

Kanal II, erfordert TAN-Option FW-E017 „Pfaudler-Sensoren“



1	Pfaudler-Sonde	3	Kabel
2	Messmodul pH		

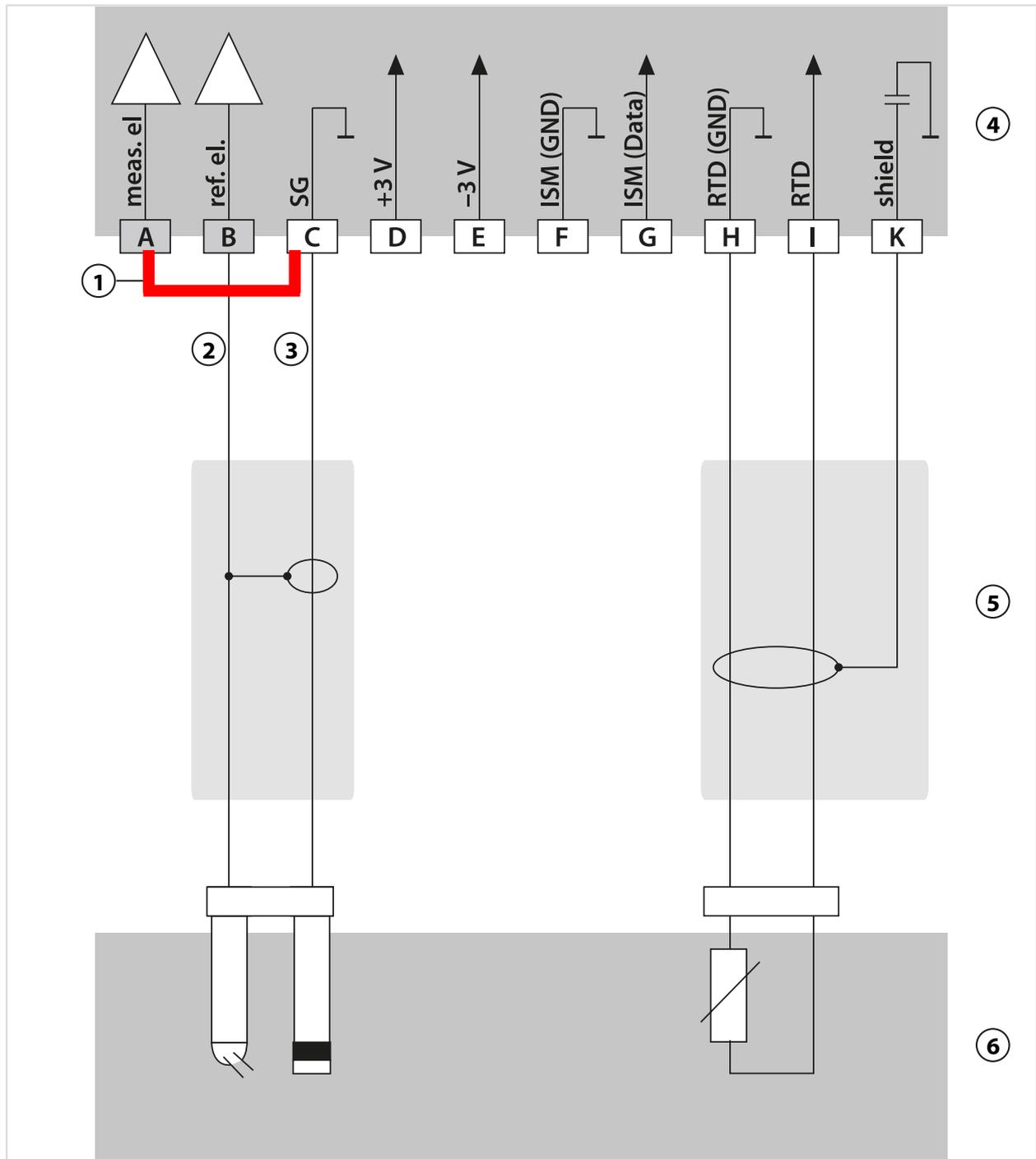
Modul		pH Reiner mit PA ¹⁾ VP-Steckkopf	Differential, Typen 18/40 mit PA ¹⁾	Typen 03/04 mit PA ¹⁾	Typen 03/04 ohne PA ¹⁾
A	Meas	Koax Seele	Koax weiß	Koax weiß	Koax weiß
B	Ref	Koax Schirm	Koax braun	Koax braun	Koax braun
C	SG	blau	blau	blau	Brücke B/C
...					
H	RTD (GND)	grün	braun	braun	braun
I	RTD	weiß	grün, schwarz	grün, schwarz	grün, schwarz
K	shield	grün/gelb, grau	orange, violett	orange, violett	orange, violett

¹⁾ Potentialausgleich

14.1.2 Beschaltungsbeispiel Redox analog

Hinweis: Sensocheck ausschalten.

Messaufgabe:	Redox, Temp., Glasimpedanz, Bezugsimpedanz
Sensoren (Beispiel):	Redox: SE 564X/1-NS8N
Kabel (Beispiel):	ZU 0318

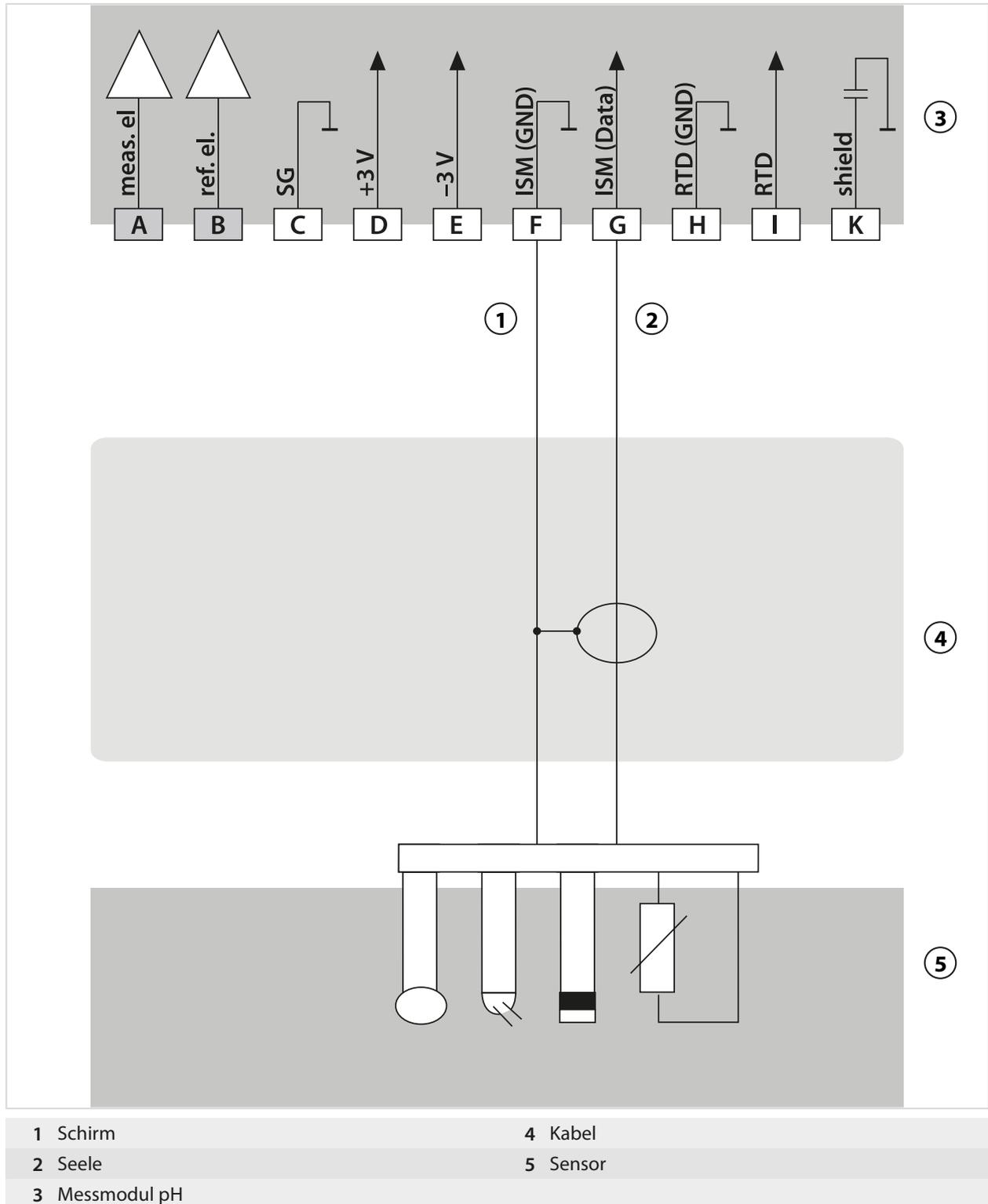


1 Brücke!	4 Messmodul pH
2 Schirm	5 Kabel
3 Seele	6 Sensoren

14.1.3 Beschaltungsbeispiel ISM pH

Kanal II, erfordert TAN-Option FW-E053 „Digitale ISM-Sensoren“

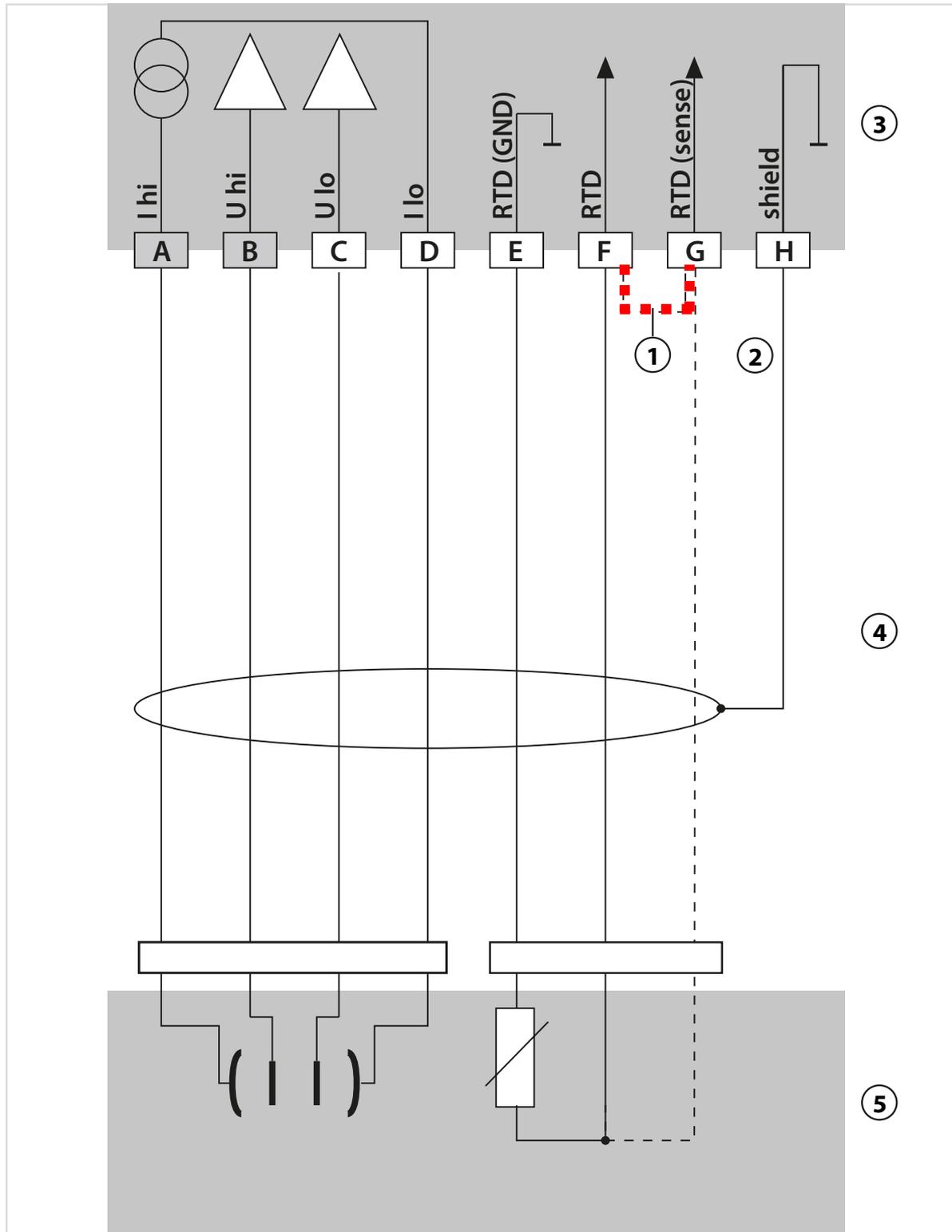
Messaufgabe:	pH/Redox, Temp., Glasimpedanz, Bezugsimpedanz
Sensoren (Beispiel):	InPro 4260i (Mettler-Toledo)
Kabel (Beispiel):	AK9 (Mettler-Toledo)



14.1.4 Beschaltungsbeispiele konduktive Leitfähigkeit

Beispiel 1 Cond

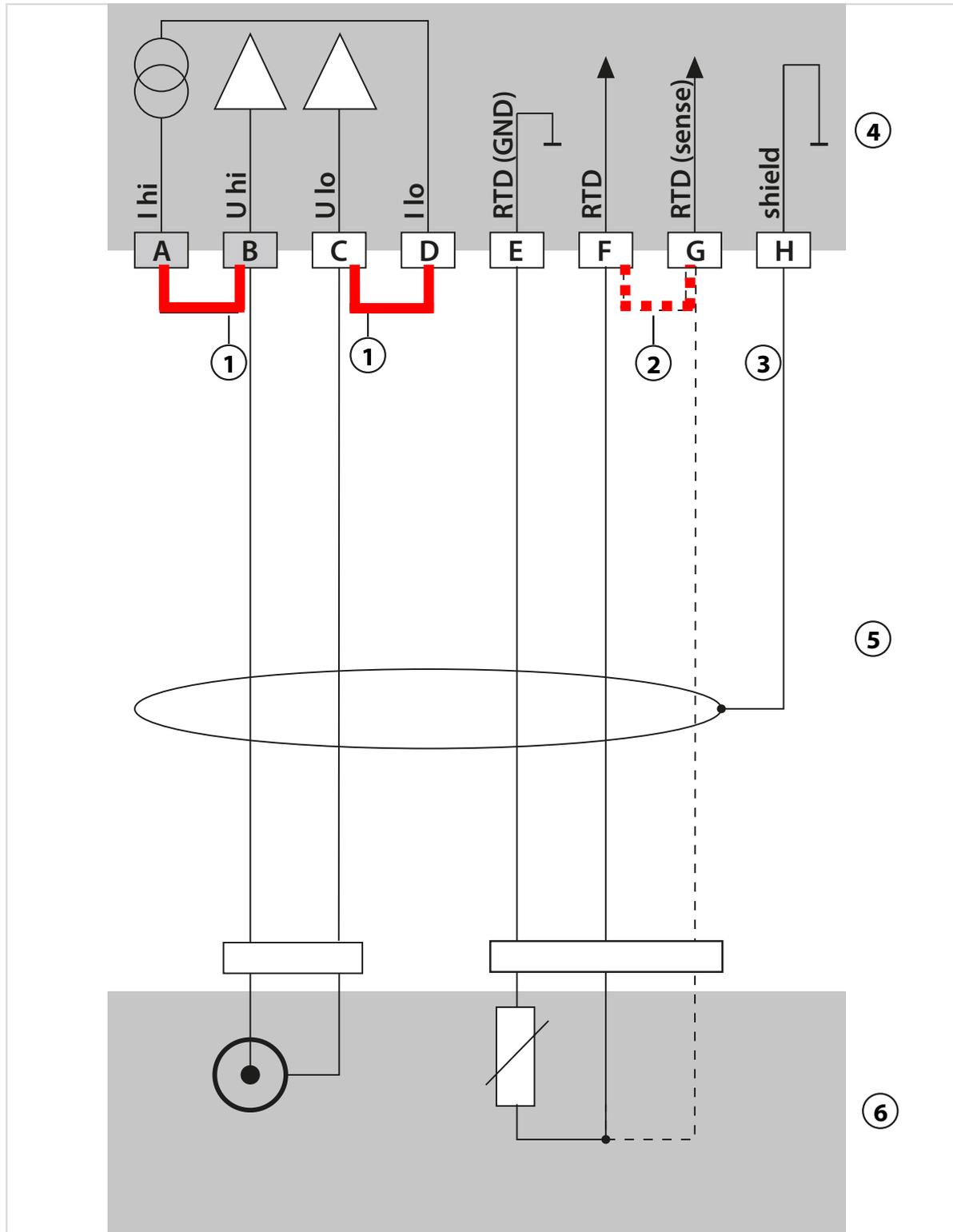
Messaufgabe:	Leitfähigkeit, Temperatur
Sensoren (Prinzip):	4 Elektroden



- 1 Brücke zwischen F und G setzen, wenn nur 2-Leiter-Temperaturfühler verwendet wird!
- 2 Schirm
- 3 Messmodul Cond
- 4 Kabel
- 5 Sensoren

Beispiel 2 Cond

Messaufgabe: Leitfähigkeit, Temperatur
 Sensoren (Prinzip): 2 Elektroden, koaxial

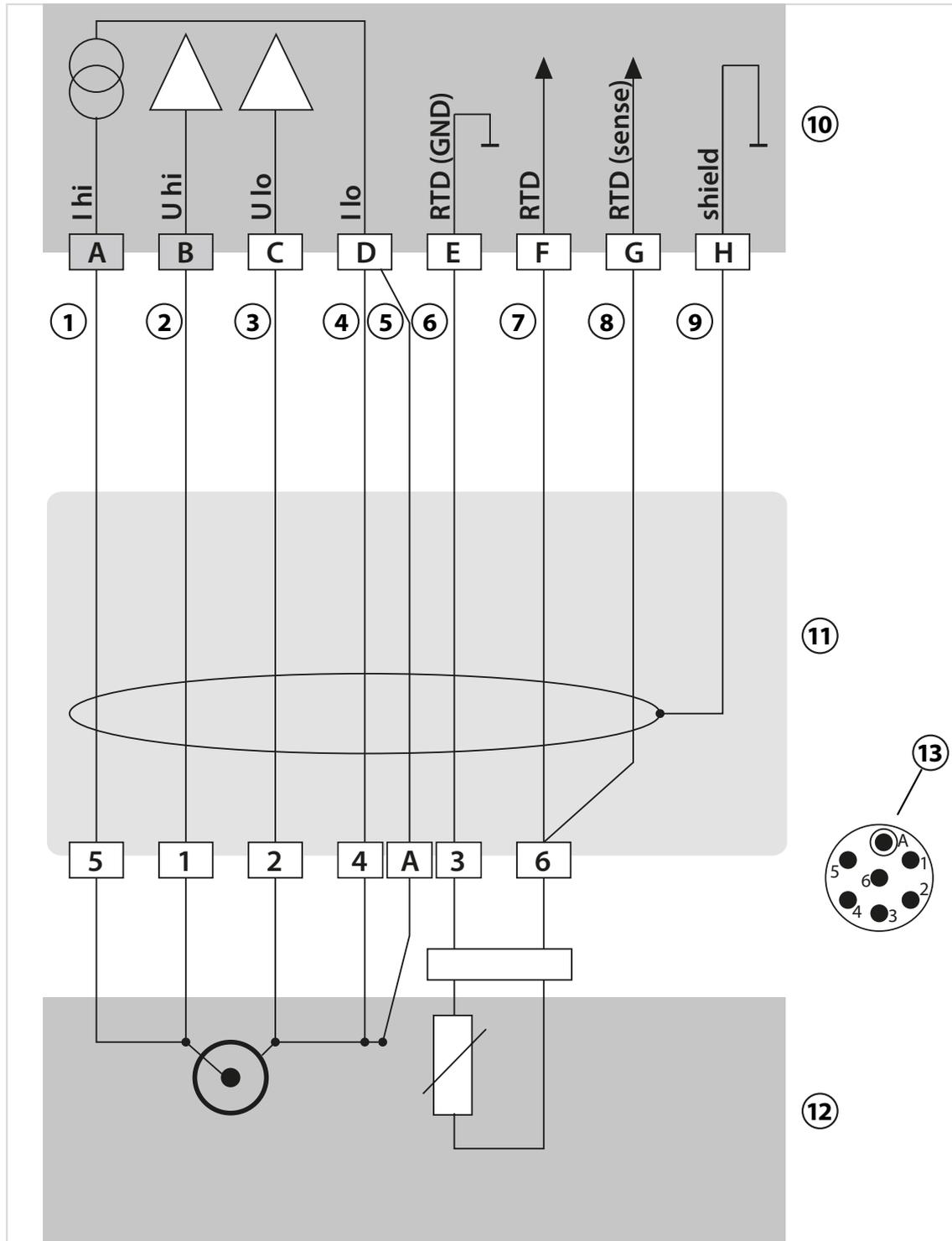


- | | |
|--|------------------|
| 1 Brücke! | 4 Messmodul Cond |
| 2 Brücke zwischen F und G setzen, wenn nur 2-Leiter-Temperaturfühler verwendet wird! | 5 Kabel |
| 3 Schirm | 6 Sensoren |

Beispiel 3 Cond

Messaufgabe: Leitfähigkeit, Temperatur

Sensoren (Beispiel): 2-Elektroden-Sensor SE604, Kabel ZU0645

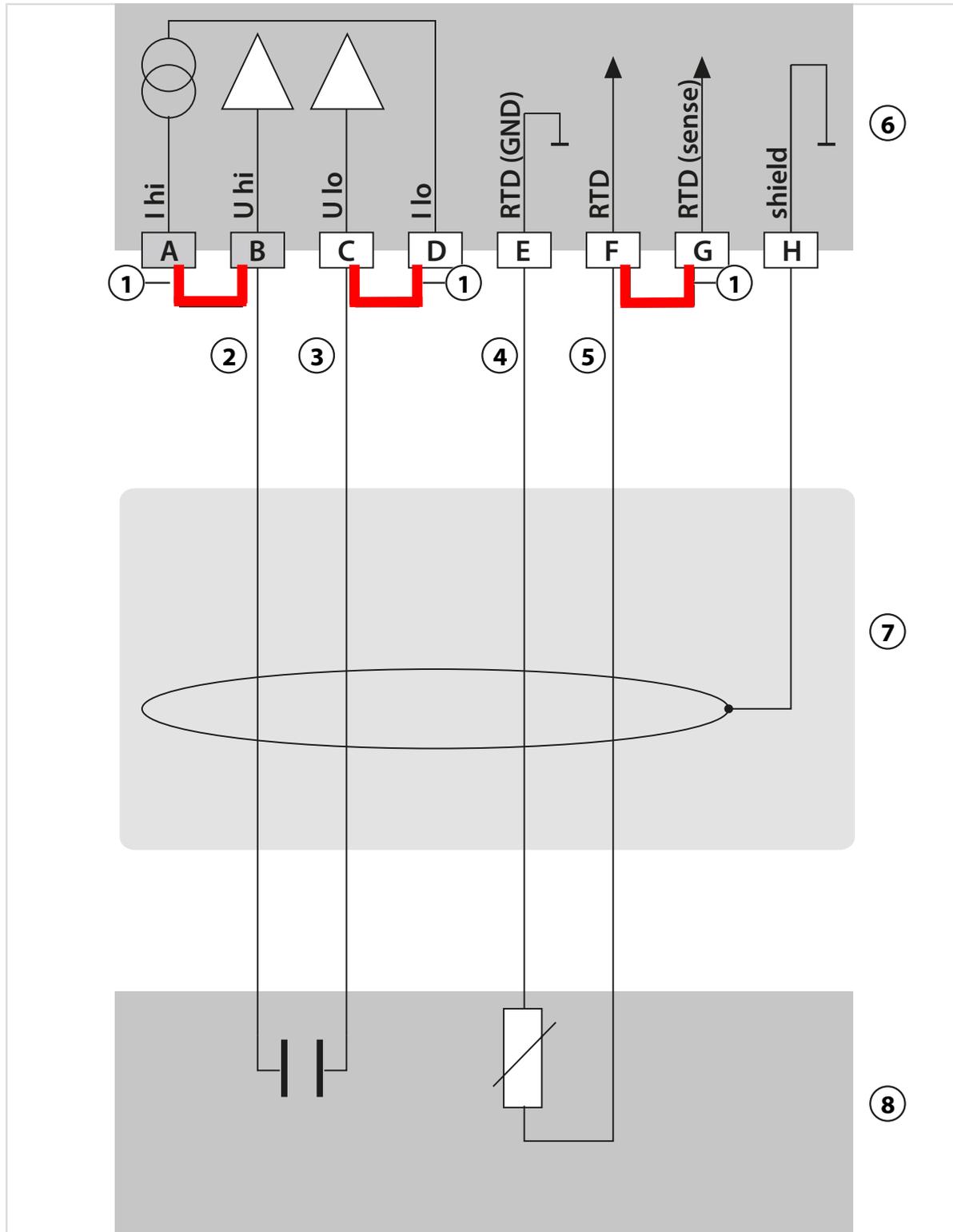


1 Weiß	8 Rot
2 Rosa	9 Schwarz, Schirm
3 Braun	10 Messmodul Cond
4 Grau	11 Kabel
5 Blau	12 Sensoren
6 Grün	13 Stecker Sensorkopf
7 Gelb	

Beispiel 4 Cond

Messaufgabe: Leitfähigkeit, Temperatur

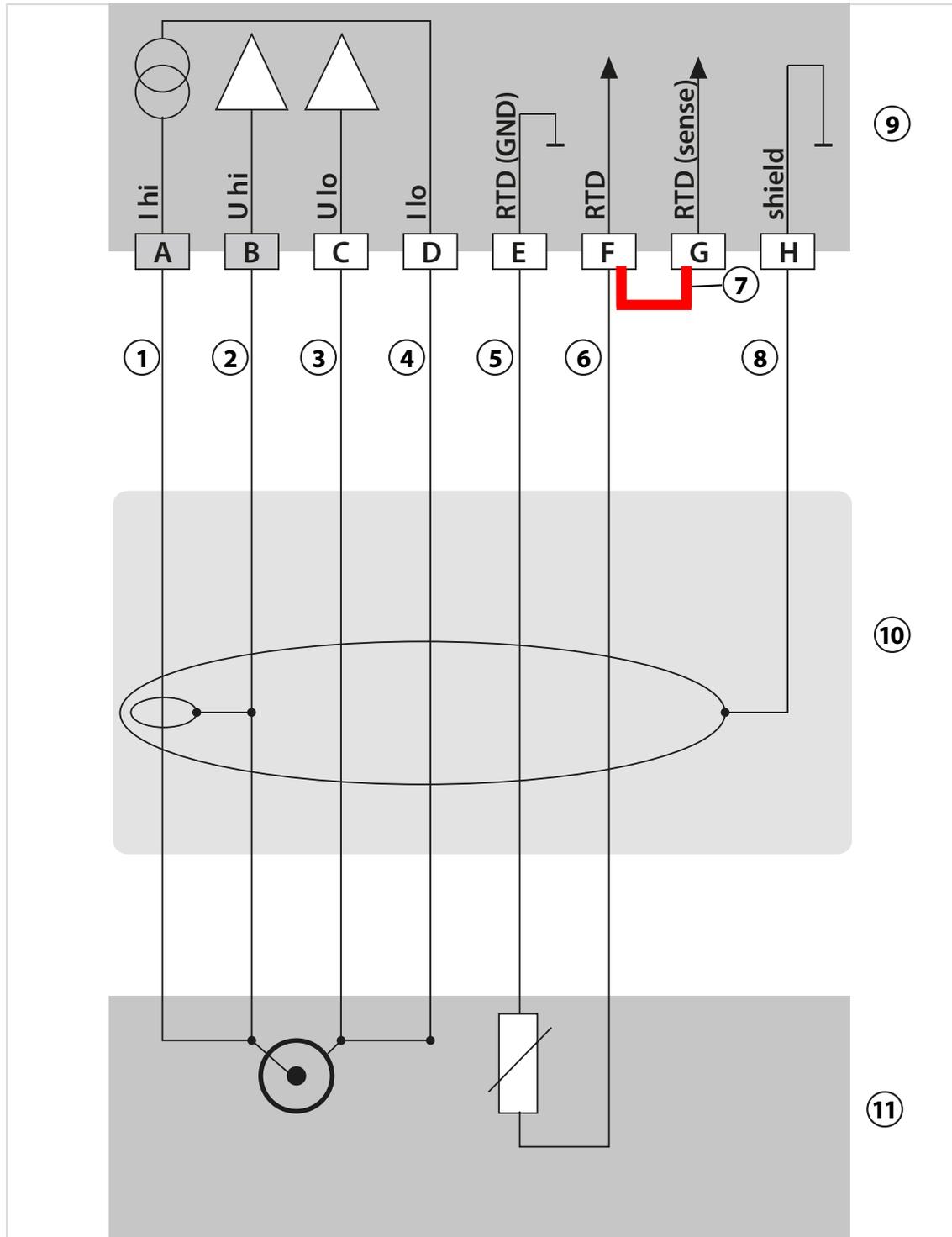
Sensoren (Beispiel): 2-Elektroden-Sensor SE610



1	Brücke!	5	Gelb
2	Braun	6	Messmodul Cond
3	Weiß	7	Festkabel
4	Grün	8	Sensoren

Beispiel 5 Cond

Messaufgabe:	Leitfähigkeit, Temperatur
Sensoren (Beispiel):	2-Elektroden-Sensor SE620
VP-Kabel	z. B. CA/VP6ST-003A

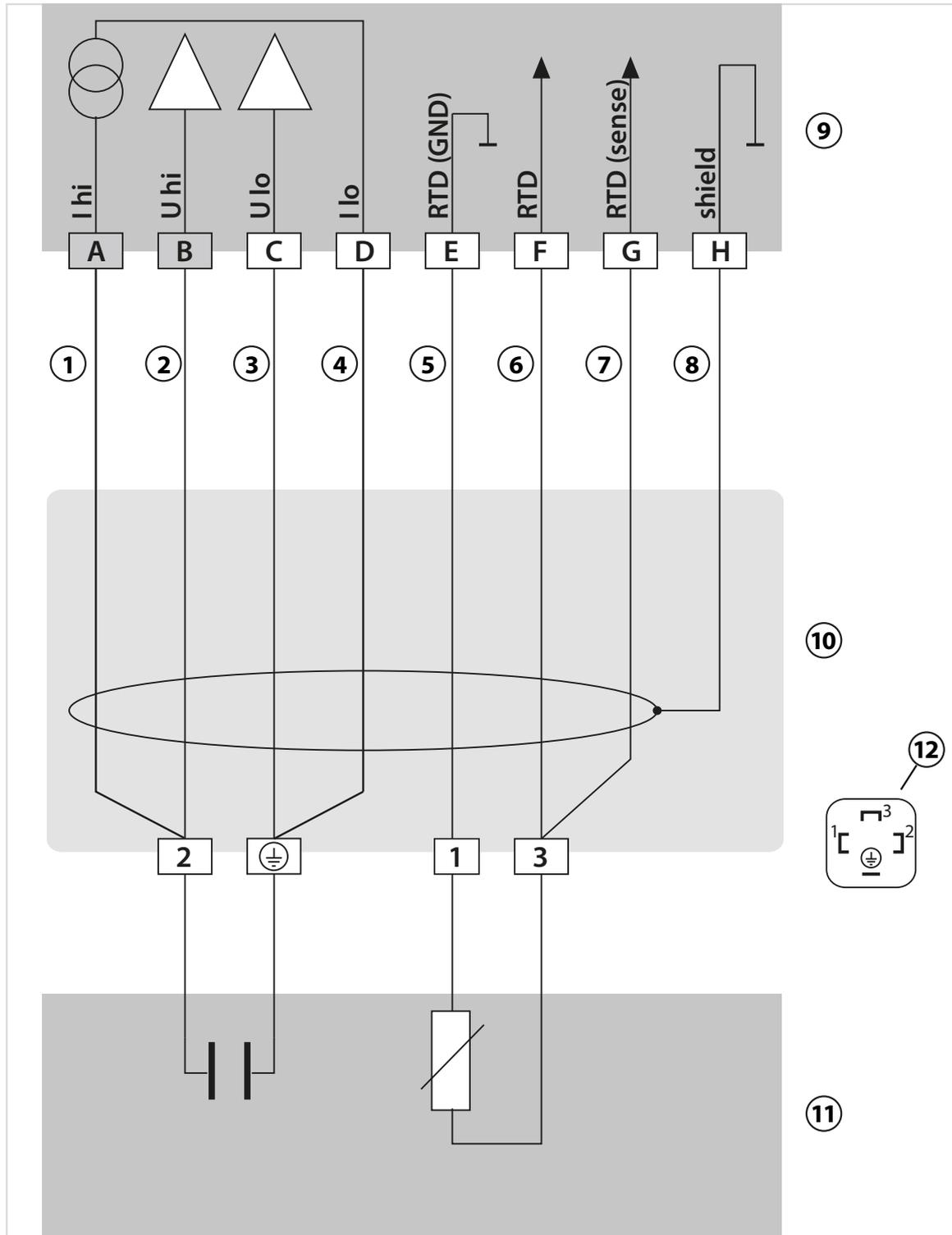


1 Koax Seele	7 Brücke!
2 Koax Schirm	8 Schirm
3 Grau	9 Messmodul Cond
4 Blau	10 VP-Kabel
5 Grün	11 Sensoren
6 Weiß	

Beispiel 6 Cond

Messaufgabe: Leitfähigkeit, Temperatur

Sensoren (Beispiel): 2-Elektroden-Sensor SE630

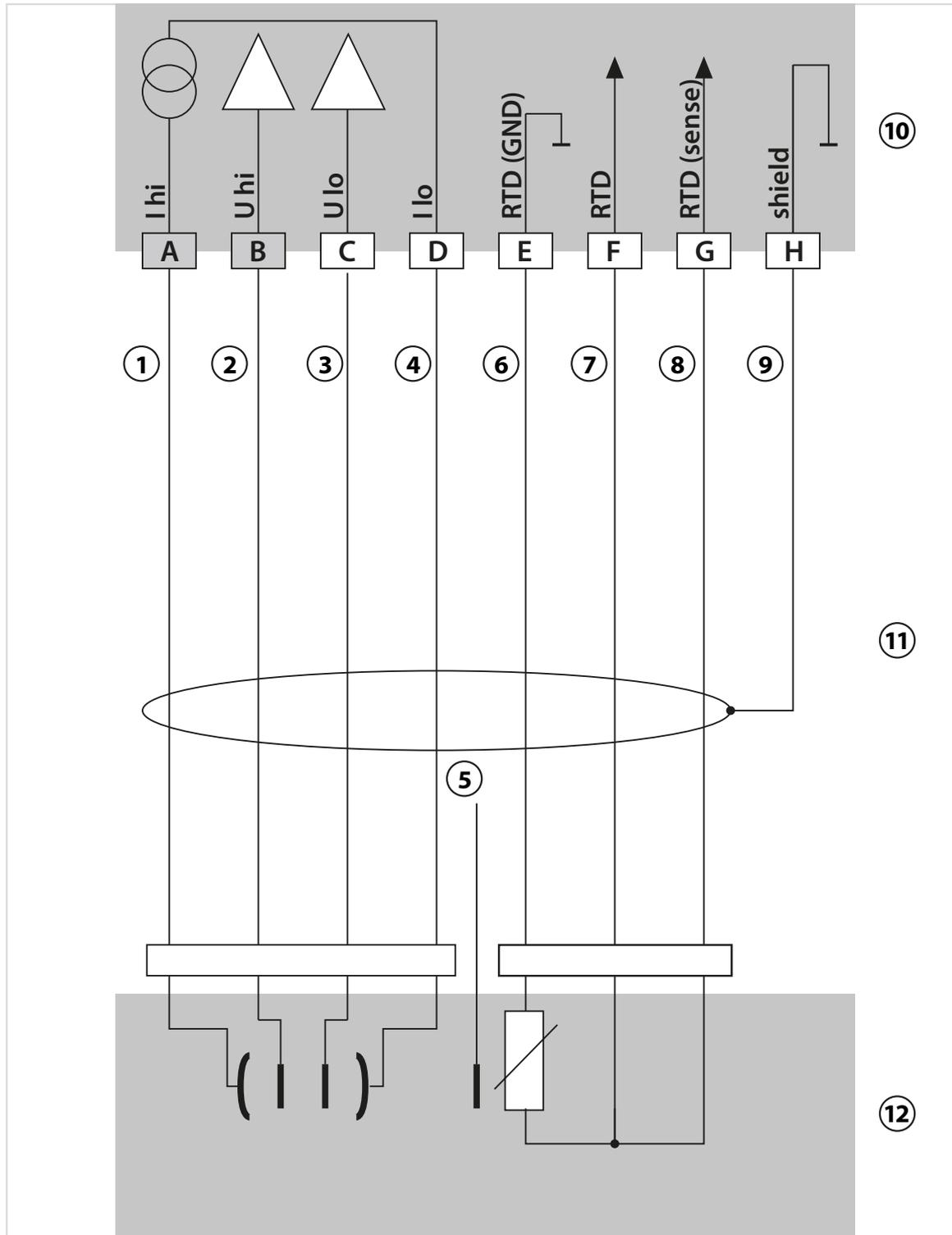


1 Braun	7 Rosa
2 Gelb	8 Schwarz, Schirm
3 Grün	9 Wechselmodul Cond
4 Weiß	10 Kabel
5 Grau	11 Sensoren
6 Rot	12 Steckverbindung Sensorkopf

Beispiel 7 Cond

Messaufgabe: Leitfähigkeit, Temperatur

Sensoren (Beispiel): 4-Elektroden-Streifelfeld-Sensor SE600 / SE603



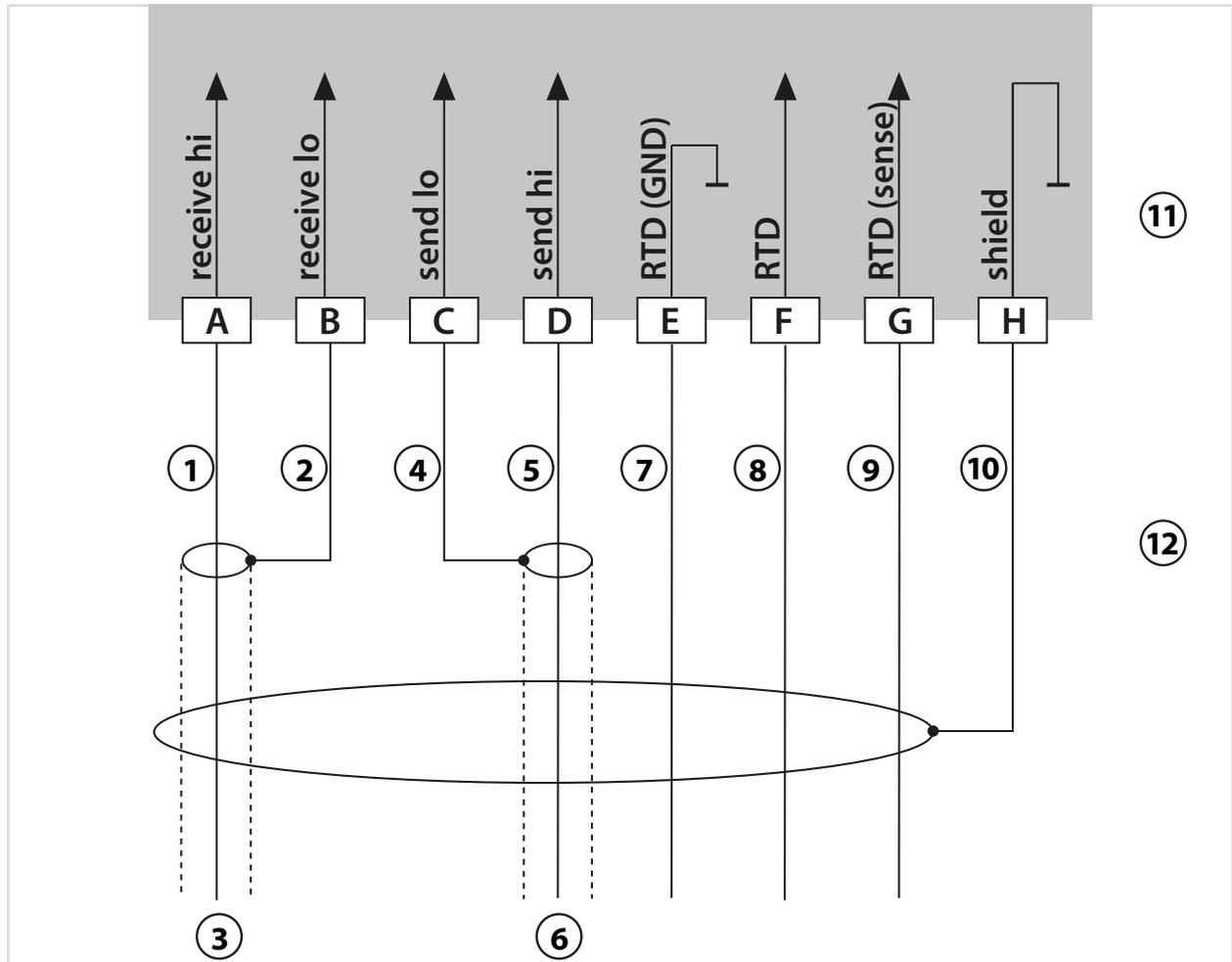
1	Grau	7	Gelb
2	Rosa	8	Grün
3	Blau	9	Schirm gelb/grün
4	Rot	10	Messmodul Cond
5	Braun, nicht anschließen	11	Kabel
6	Weiß/grün	12	Sensoren

14.1.5 Beschaltungsbeispiele induktive Leitfähigkeit

Beispiel 1 Condl

Messaufgabe: Leitfähigkeit induktiv, Temperatur

Sensoren: SE655 oder SE656

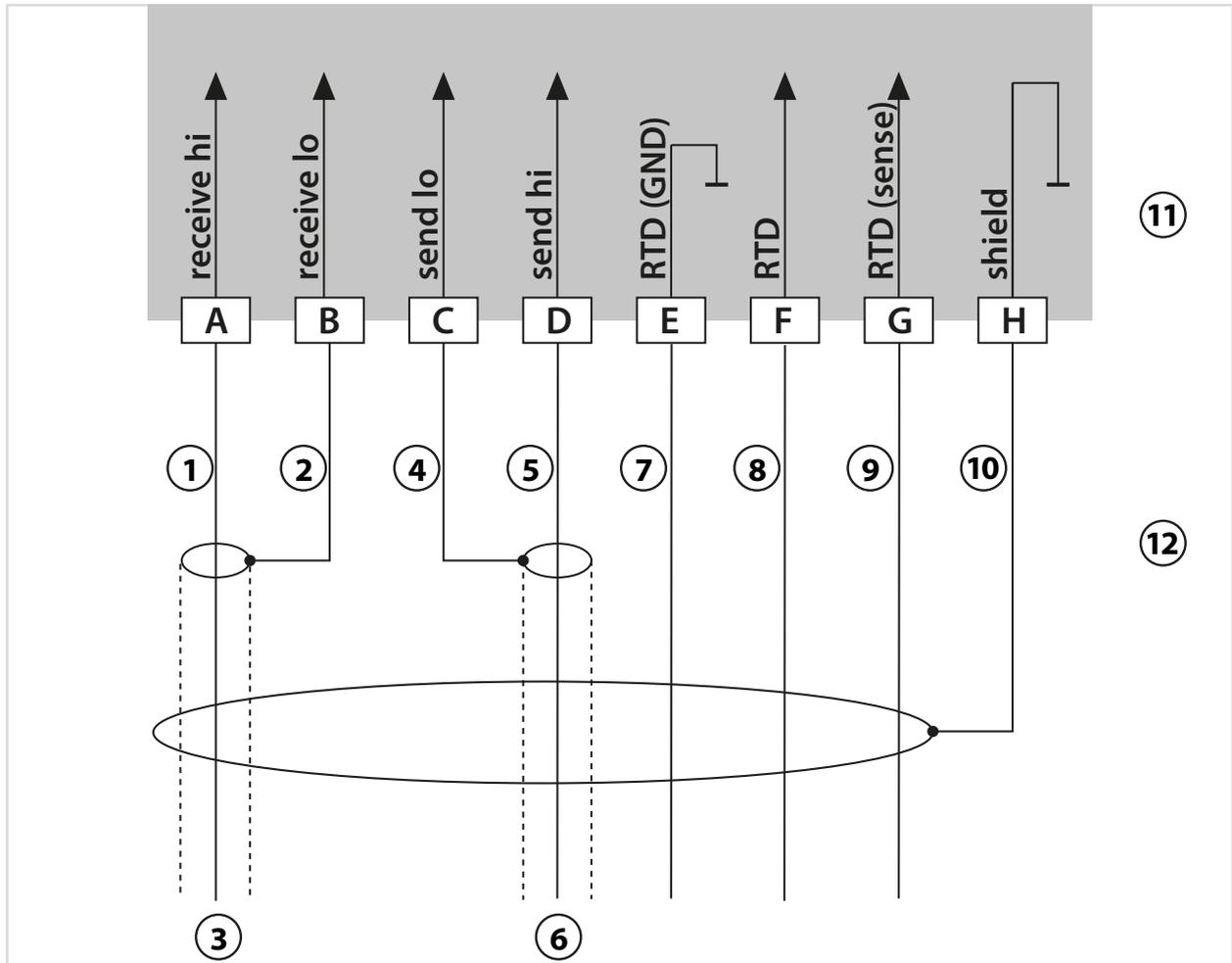


1 Seele	7 Grün
2 Schirm	8 Weiß
3 Koax rot	9 Gelb
4 Schirm	10 Schirm grün/gelb
5 Seele	11 Messmodul Condl
6 Koax weiß	12 Kabel

Beispiel 2 Condl

Messaufgabe: Leitfähigkeit, Temperatur

Sensor: SE660

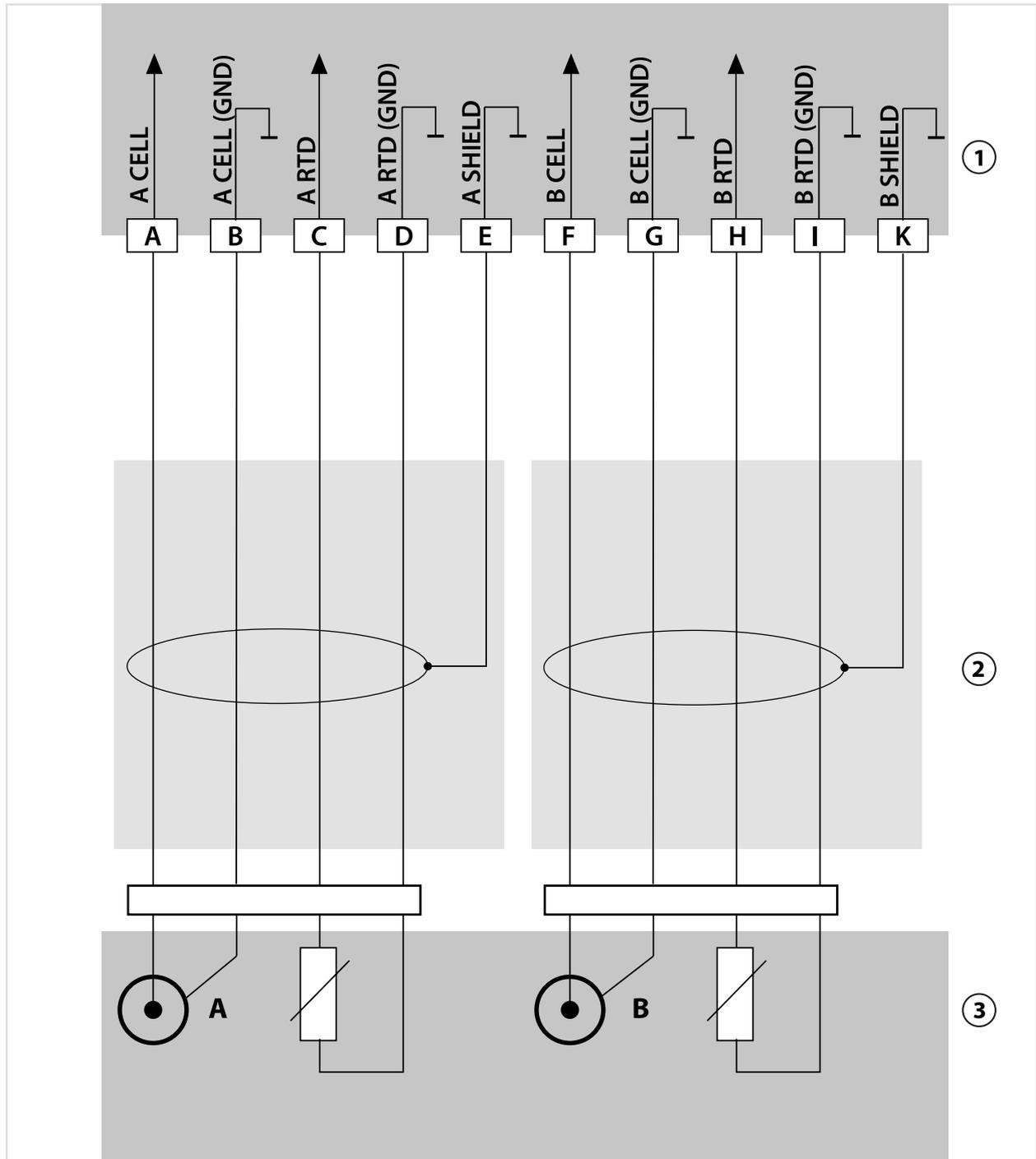


1 Seele	7 Grün
2 Schirm	8 Weiß
3 Koax rot	9 Gelb
4 Schirm	10 Schirm grün/gelb
5 Seele	11 Messmodul Condl
6 Koax schwarz	12 Kabel

14.1.6 Beschaltungsbeispiele Dual-Leitfähigkeit

Beispiel 1 Dual-Leitfähigkeit

Messaufgabe:	Dual-Leitfähigkeit, Temperatur
Sensoren A, B:	2x 2-Elektroden-Leitfähigkeitssensor



1 Modul MK-CC065N

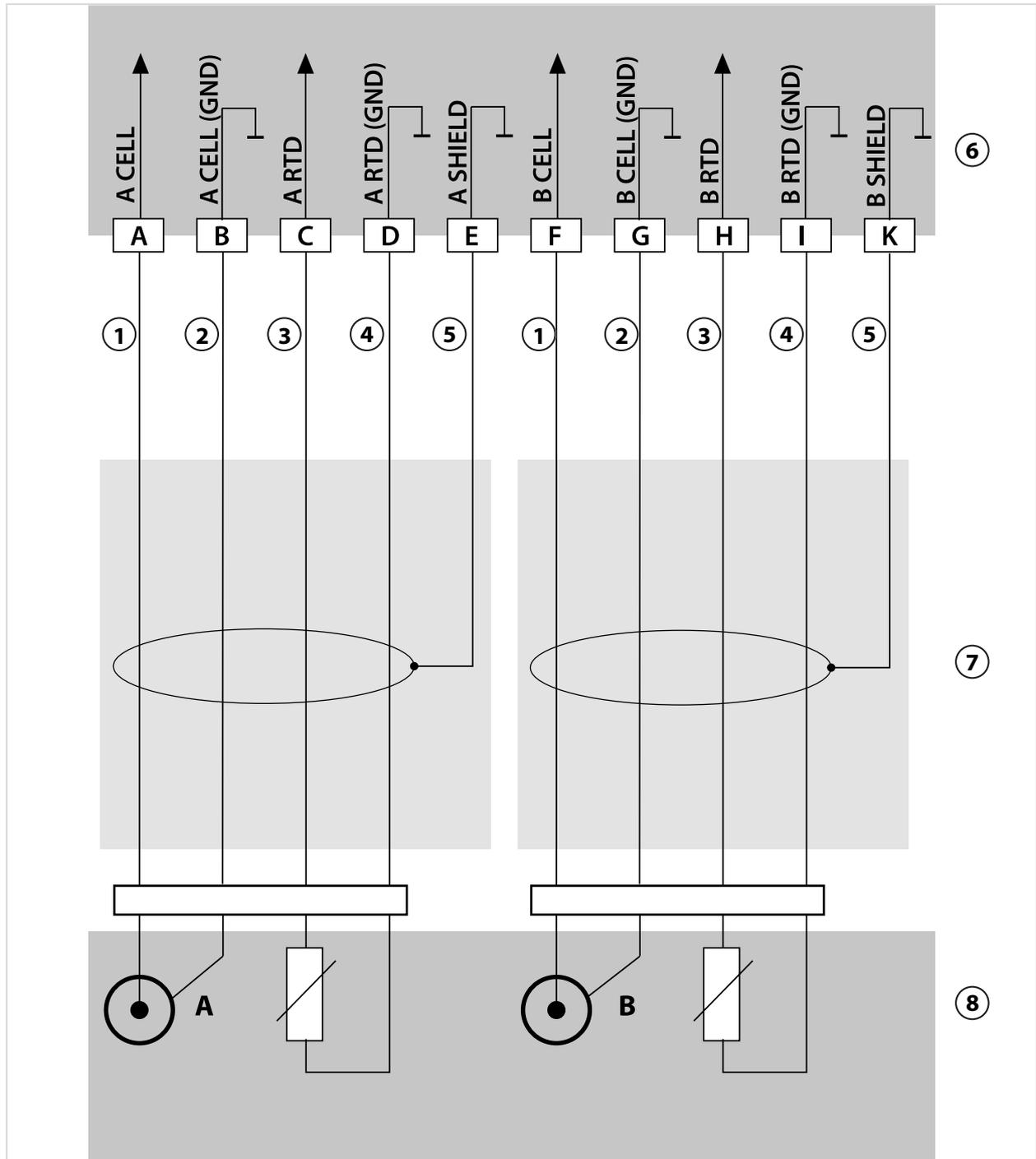
3 Sensoren

2 2x Kabel

Beispiel 2 Dual-Leitfähigkeit

Messaufgabe: Dual-Leitfähigkeit, Temperatur

Sensoren A, B: 2x 2-Elektroden-Leitfähigkeitssensor SE604

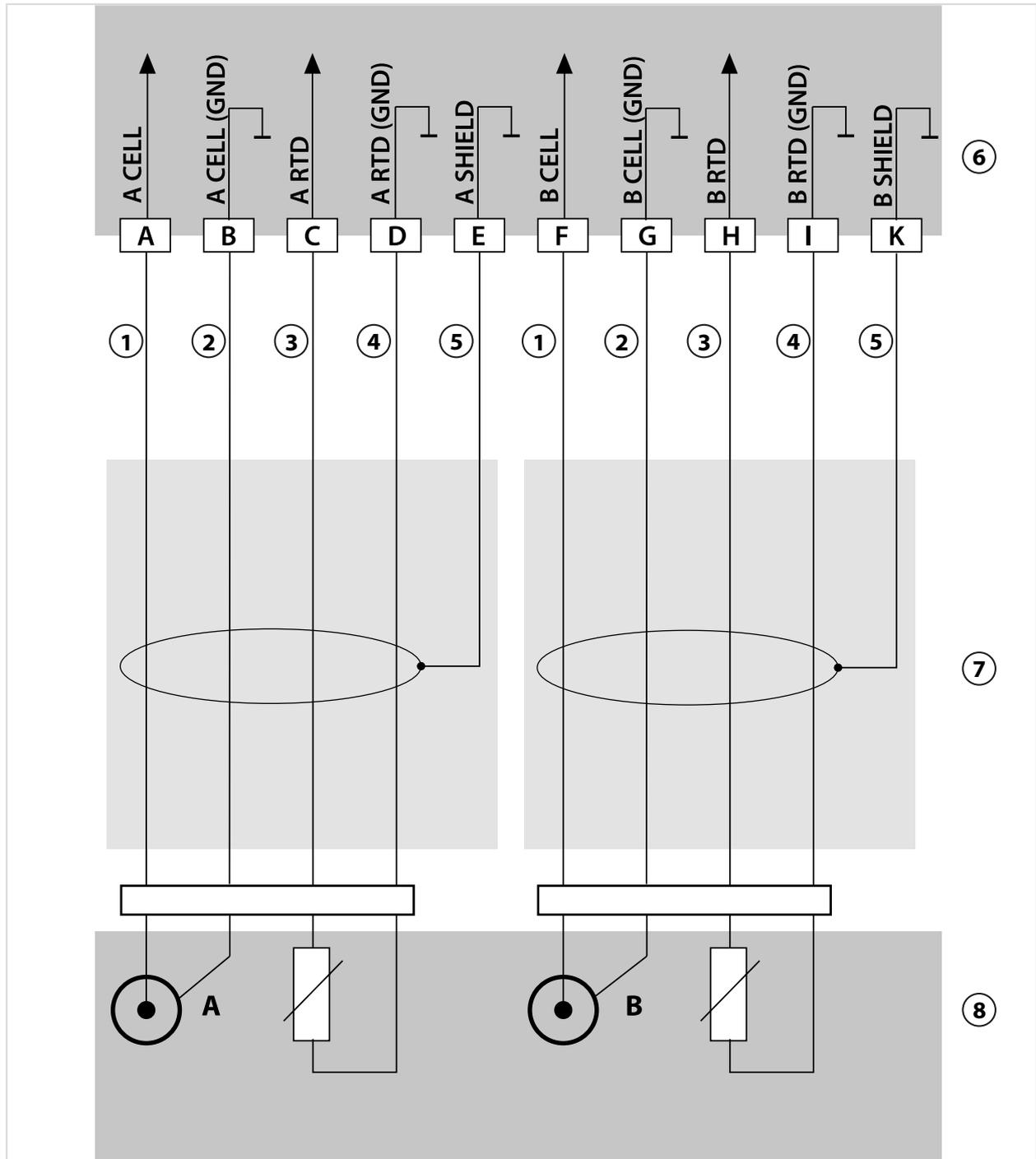


- | | |
|--------------|-------------------|
| 1 Weiß/rosa | 5 Schwarz |
| 2 Braun/grau | 6 Modul MK-CC065N |
| 3 Gelb/rot | 7 2x Kabel ZU0645 |
| 4 Grün | 8 Sensoren |

Beispiel 3 Dual-Leitfähigkeit

Messaufgabe: Dual-Leitfähigkeit, Temperatur

Sensoren A, B: 2x 2-Elektroden-Leitfähigkeitssensor SE610

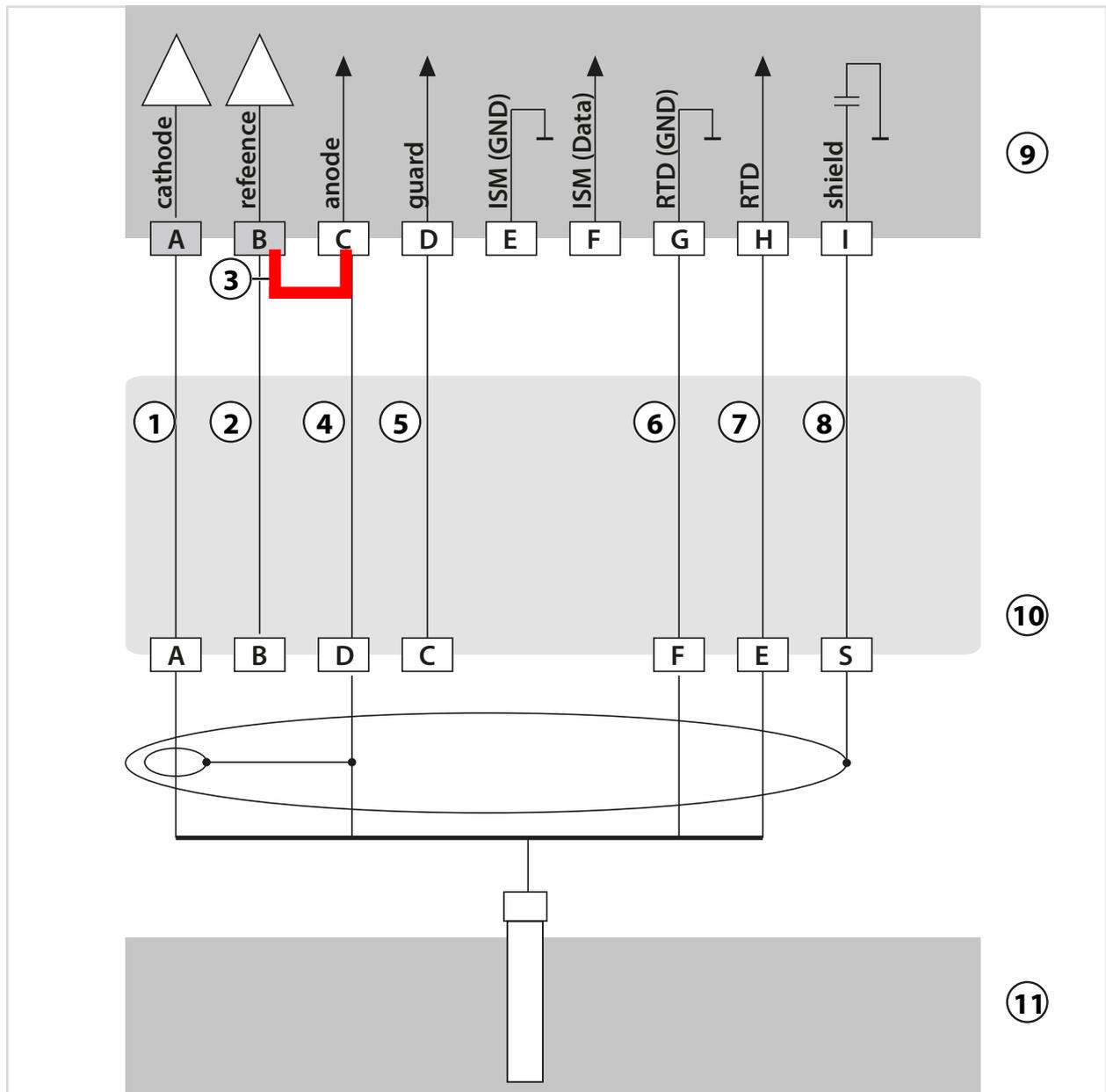


- | | |
|---------|-------------------|
| 1 Weiß | 5 Schwarz |
| 2 Braun | 6 Modul MK-CC065N |
| 3 Gelb | 7 2x Kabel |
| 4 Grün | 8 Sensoren |

14.1.7 Beschaltungsbeispiele Sauerstoff

Beschaltungsbeispiel Sauerstoff Standard

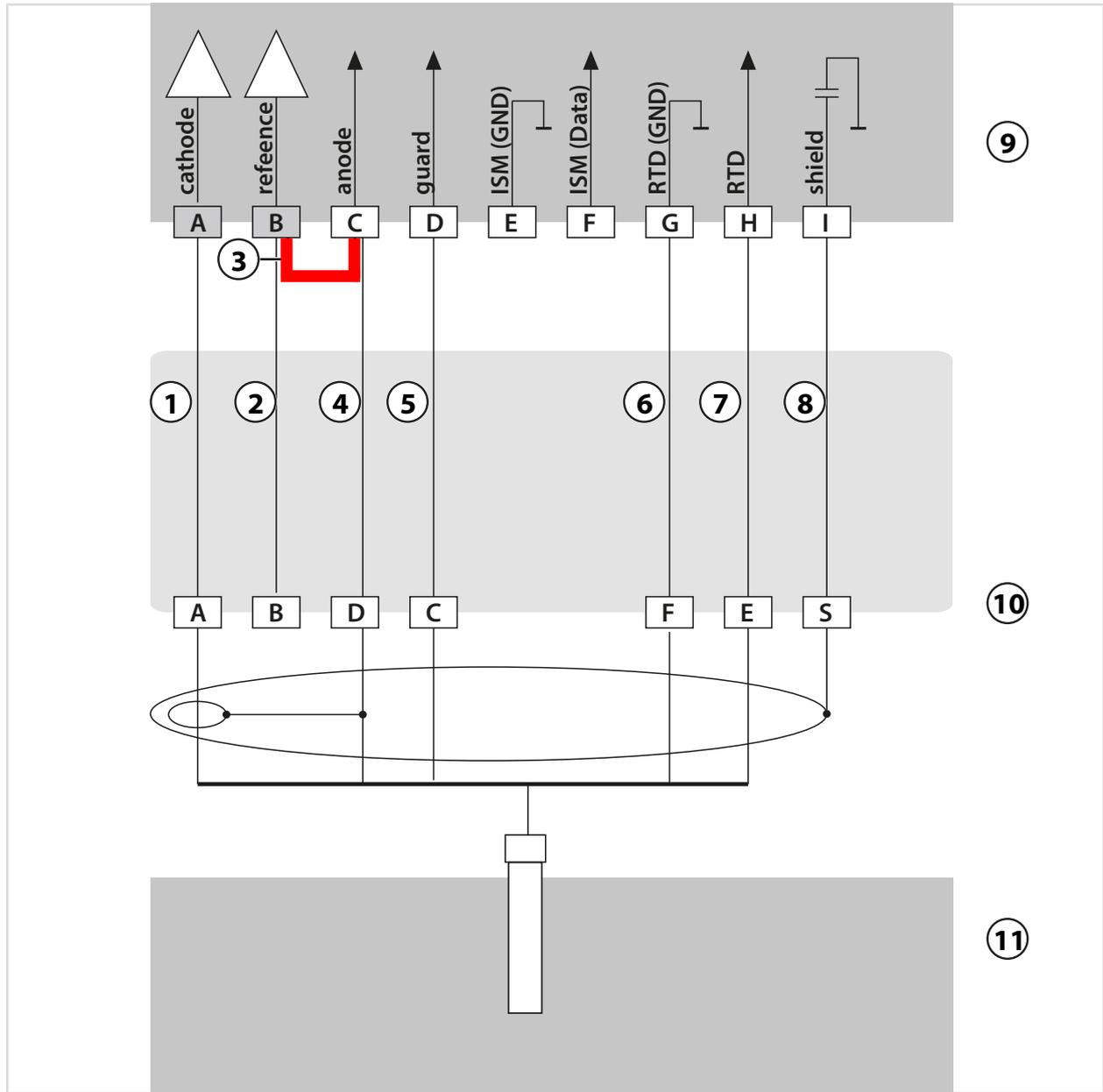
Messaufgabe:	Sauerstoff (Standard, amperometrisch)
Sensoren (Beispiel):	z. B. SE706
Kabel (Beispiel):	CA/VP6ST-003A (ZU0313)



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. SE707)
Kabel (Beispiel):	CA/VP6ST-003A (ZU0313)

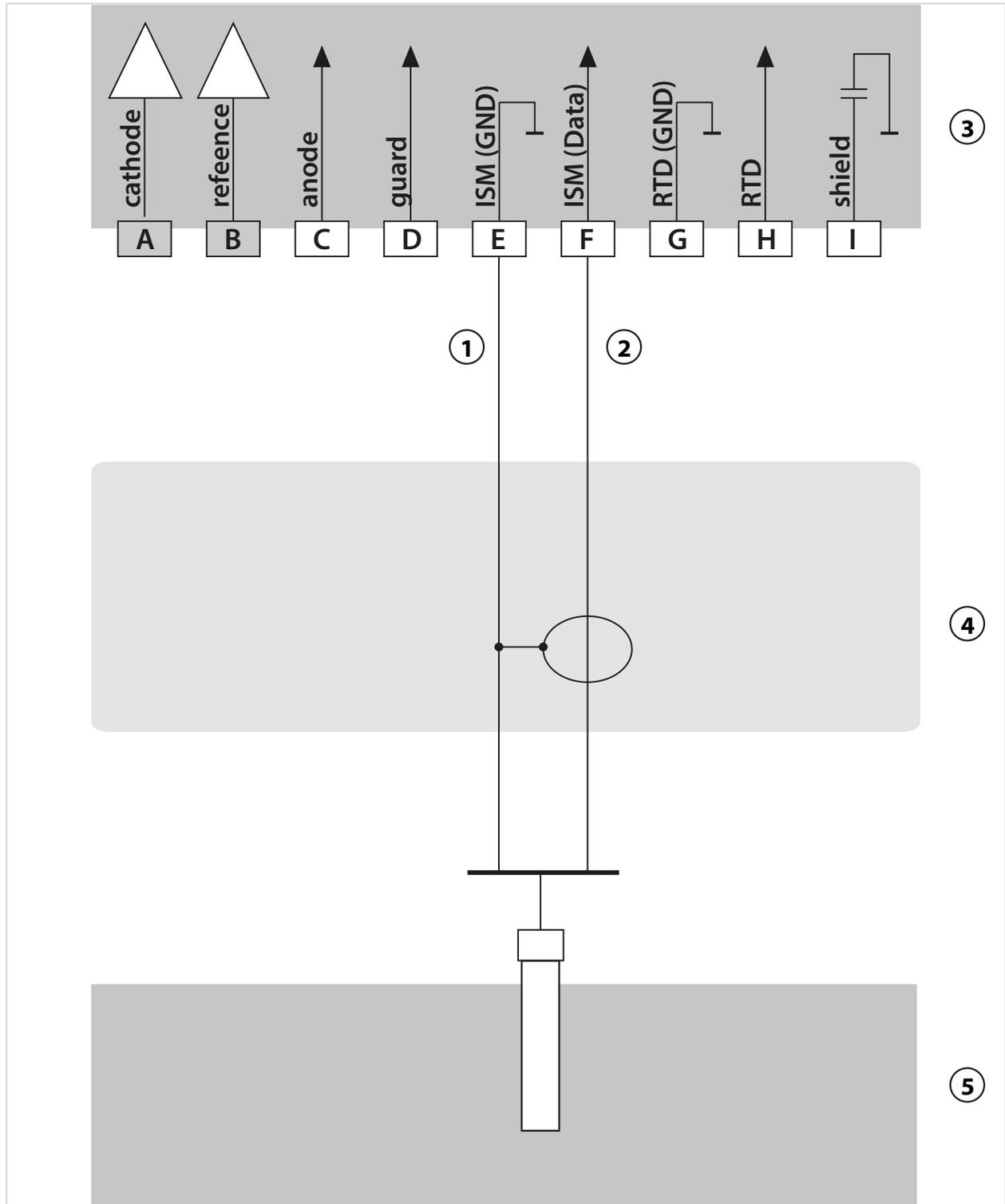


1 Seele	5 Grau
2 Blau	6 Grün
3 Brücke!	7 Weiß
4 Schirm	8 Außenschirm

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	

14.2 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
20	2,00	4,00	7,00	9,00	12,00
25	2,00	4,01	6,99	8,95	11,87
30	2,00	4,01	6,98	8,91	11,75
35	2,00	4,01	6,96	8,88	11,64
40	2,00	4,01	6,96	8,85	11,53
50	2,00	4,01	6,96	8,79	11,31
60	2,00	4,00	6,96	8,73	11,09
70	2,00	4,00	6,96	8,70	10,88
80	2,00	4,00	6,98	8,66	10,68
90	2,00	4,00	7,00	8,64	10,48

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

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
20	2,00	4,00	7,00	9,00	12,00
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 ¹⁾
5	1,08	4,67	6,87	9,43	13,63 ¹⁾
10	1,09	4,66	6,84	9,37	13,37
15	1,09	4,66	6,82	9,32	13,16
20	1,09	4,65	6,80	9,27	12,96
25	1,09	4,65	6,79	9,23	12,75
30	1,10	4,65	6,78	9,18	12,61
35	1,10	4,65	6,77	9,13	12,45
40	1,10	4,66	6,76	9,09	12,29
45	1,10	4,67	6,76	9,04	12,09
50	1,11	4,68	6,76	9,00	11,89
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 ¹⁾	4,82 ¹⁾	6,81 ¹⁾	8,81 ¹⁾	10,89 ¹⁾

1) 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
25	1,679	4,005	6,865	9,180	12,454
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 Techn. 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
25	1,68	4,005	7,00	10,01	12,46
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 ¹⁾	11,57
60	1,72	4,085	6,97	9,83 ¹⁾	11,45
65	1,73	4,10	6,98	9,83* ¹⁾	11,45 ¹⁾
70	1,74	4,13	6,99	9,83 ¹⁾	11,45 ¹⁾
75	1,75	4,14	7,01	9,83 ¹⁾	11,45 ¹⁾
80	1,765	4,16	7,03	9,83 ¹⁾	11,45 ¹⁾
85	1,78	4,18	7,05	9,83 ¹⁾	11,45 ¹⁾
90	1,79	4,21	7,08	9,83 ¹⁾	11,45 ¹⁾
95	1,805	4,23	7,11	9,83 ¹⁾	11,45 ¹⁾

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
25	2,00	4,01	7,00	10,01	12,00
30	1,99	4,01	6,99	9,97	11,90
35	1,98	4,02	6,98	9,92	11,80
40	1,98	4,03	6,97	9,86	11,70
45	1,97	4,04	6,97	9,83	11,60
50	1,97	4,05	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 ¹⁾	6,99 ¹⁾	9,69 ¹⁾	11,24
70	1,99	4,12 ¹⁾	7,00 ¹⁾	9,66 ¹⁾	11,15
75	1,99	4,14 ¹⁾	7,02 ¹⁾	9,63 ¹⁾	11,06
80	2,00	4,16 ¹⁾	7,04 ¹⁾	9,59 ¹⁾	10,98
85	2,00	4,18 ¹⁾	7,06 ¹⁾	9,56 ¹⁾	10,90
90	2,00	4,21 ¹⁾	7,09 ¹⁾	9,52 ¹⁾	10,82
95	2,00	4,24 ¹⁾	7,12 ¹⁾	9,48 ¹⁾	10,74

1) ergänzte Werte

Puffertabelle Kraft

Nennwerte hervorgehoben.

°C	pH				
0	2,01	4,05	7,13	9,24	11,47 ¹⁾
5	2,01	4,04	7,07	9,16	11,47
10	2,01	4,02	7,05	9,11	11,31
15	2,00	4,01	7,02	9,05	11,15
20	2,00	4,00	7,00	9,00	11,00
25	2,00	4,01	6,98	8,95	10,85
30	2,00	4,01	6,98	8,91	10,71
35	2,00	4,01	6,96	8,88	10,57
40	2,00	4,01	6,95	8,85	10,44
45	2,00	4,01	6,95	8,82	10,31
50	2,00	4,00	6,95	8,79	10,18
55	2,00	4,00	6,95	8,76	10,18 ¹⁾
60	2,00	4,00	6,96	8,73	10,18 ¹⁾
65	2,00	4,00	6,96	8,72	10,18 ¹⁾
70	2,01	4,00	6,96	8,70	10,18 ¹⁾
75	2,01	4,00	6,96	8,68	10,18 ¹⁾
80	2,01	4,00	6,97	8,66	10,18 ¹⁾
85	2,01	4,00	6,98	8,65	10,18 ¹⁾
90	2,01	4,00	7,00	8,64	10,18 ¹⁾
95	2,01	4,00	7,02	8,64	10,18 ¹⁾

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
25	2,00	4,01	7,00	9,00	11,00
30	1,99	4,01	6,99	8,95	10,93
35	1,98	4,02	6,98	8,90	10,86
40	1,98	4,03	6,97	8,85	10,80
45	1,97	4,04	6,97	8,82	10,73
50	1,97	4,05	6,97	8,78	10,67
55	1,98	4,06	6,98	8,75	10,61
60	1,98	4,08	6,98	8,72	10,55
65	1,98	4,10	6,99	8,70	10,49
70	1,99	4,12	7,00	8,67	10,43
75	1,99	4,14	7,02	8,64	10,38
80	2,00	4,16	7,04	8,62	10,33
85	2,00	4,18	7,06	8,60	10,28
90	2,00	4,21	7,09	8,58	10,23
95	2,00	4,24	7,12	8,56	10,18

1) 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
25	2,00	4,01	6,00	9,00	11,00
30	1,99	4,01	6,00	8,95	10,93
35	1,98	4,02	6,00	8,90	10,86
40	1,98	4,03	6,01	8,85	10,80
45	1,97	4,04	6,02	8,82	10,73
50	1,97	4,05	6,04	8,78	10,67
55	1,98	4,06	6,06	8,75	10,61
60	1,98	4,08	6,09	8,72	10,55
65	1,98	4,10	6,11	8,70	10,49
70	1,99	4,12	6,13	8,67	10,43
75	1,99	4,14	6,15	8,64	10,38
80	2,00	4,16	6,18	8,62	10,33
85	2,00	4,18	6,21	8,60	10,28
90	2,00	4,21	6,24	8,58	10,23
95	2,00	4,24	6,27	8,56	10,18

Puffertabelle HACHNennwerte: 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
25	4,01	7,00	10,00
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 ¹⁾	4,10 ¹⁾	6,92 ¹⁾	9,61 ¹⁾
70	2,07	4,11	6,92	9,57
75	2,04 ¹⁾	4,13 ¹⁾	6,92 ¹⁾	9,54 ¹⁾
80	2,02	4,15	6,93	9,52
85	2,03 ¹⁾	4,17 ¹⁾	6,95 ¹⁾	9,47 ¹⁾
90	2,04	4,20	6,97	9,43
95	2,05 ¹⁾	4,22 ¹⁾	6,99 ¹⁾	9,38 ¹⁾

Puffertabelle WTW techn. 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
25	2,00	4,01	7,00	10,00
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 ¹⁾	4,01 ¹⁾	7,07 ¹⁾	9,18 ¹⁾	12,54 ¹⁾
5	2,01 ¹⁾	4,01 ¹⁾	7,07 ¹⁾	9,18 ¹⁾	12,54 ¹⁾
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
25	2,00	4,00	7,00	9,00	12,00
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 ¹⁾	4,10 ¹⁾	6,99 ¹⁾	8,70 ¹⁾	10,95 ¹⁾
70	2,00 ¹⁾	4,12 ¹⁾	7,00 ¹⁾	8,67 ¹⁾	10,95 ¹⁾
75	2,00 ¹⁾	4,14 ¹⁾	7,02 ¹⁾	8,64 ¹⁾	10,95 ¹⁾
80	2,00 ¹⁾	4,16 ¹⁾	7,04 ¹⁾	8,62 ¹⁾	10,95 ¹⁾
85	2,00 ¹⁾	4,18 ¹⁾	7,06 ¹⁾	8,60 ¹⁾	10,95 ¹⁾
90	2,00 ¹⁾	4,21 ¹⁾	7,09 ¹⁾	8,58 ¹⁾	10,95 ¹⁾
95	2,00 ¹⁾	4,24 ¹⁾	7,12 ¹⁾	8,56 ¹⁾	10,95 ¹⁾

1) ergänzte Werte

14.3 Kalibrierlösungen

Kaliumchlorid-Lösungen

(Leitfähigkeit in mS/cm)

Temperatur [°C]	Konzentration ¹⁾		
	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	

¹⁾ 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 ¹⁾	0,1 mol/l ¹⁾	1 mol/l ²⁾
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

¹⁾ Datenquelle: K. H. Hellwege (Hrsg.), H. Landolt, R. Börnstein: Zahlenwerte und Funktionen ..., Band 2, Teilband 6

²⁾ Datenquelle: Prüflösungen gemäß DIN IEC 746, Teil 3 berechnet

14.4 TAN-Optionen

Die im Folgenden beschriebenen Funktionen sind nach Freischaltung der entsprechenden TAN-Option verfügbar. → *Optionsfreigabe, S. 48*

14.4.1 pH-Puffertabelle: Eingabe individueller Puffersatz (FW-E002)

Für die eingebare Puffertabelle muss die Zusatzfunktion FW-E002 per TAN im Gerät aktiviert werden. → *Optionsfreigabe, S. 48*

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

Puffersatz:

Tragen Sie Ihre Konfigurierdaten ein oder nutzen Sie die Tabelle als Kopiervorlage.

Temperatur (°C)	Puffer 1	Puffer 2
5		
10		
15		
20		
25		
30		
35		
40		
45		
50		
55		
60		
65		
70		
75		
80		
85		
90		
95		

14.4.2 Stromkennlinie (FW-E006)

Für die eingebare Stromkennlinie muss die Zusatzfunktion FW-E006 per TAN im Gerät aktiviert werden. → *Optionsfreigabe, S. 48*

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.

14.4.3 Konzentrationsbestimmung (FW-E009)

Für die Konzentrationsbestimmung muss die Zusatzfunktion FW-E009 per TAN im Gerät aktiviert werden. → *Optionsfreigabe, S. 48*

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. 84*

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**

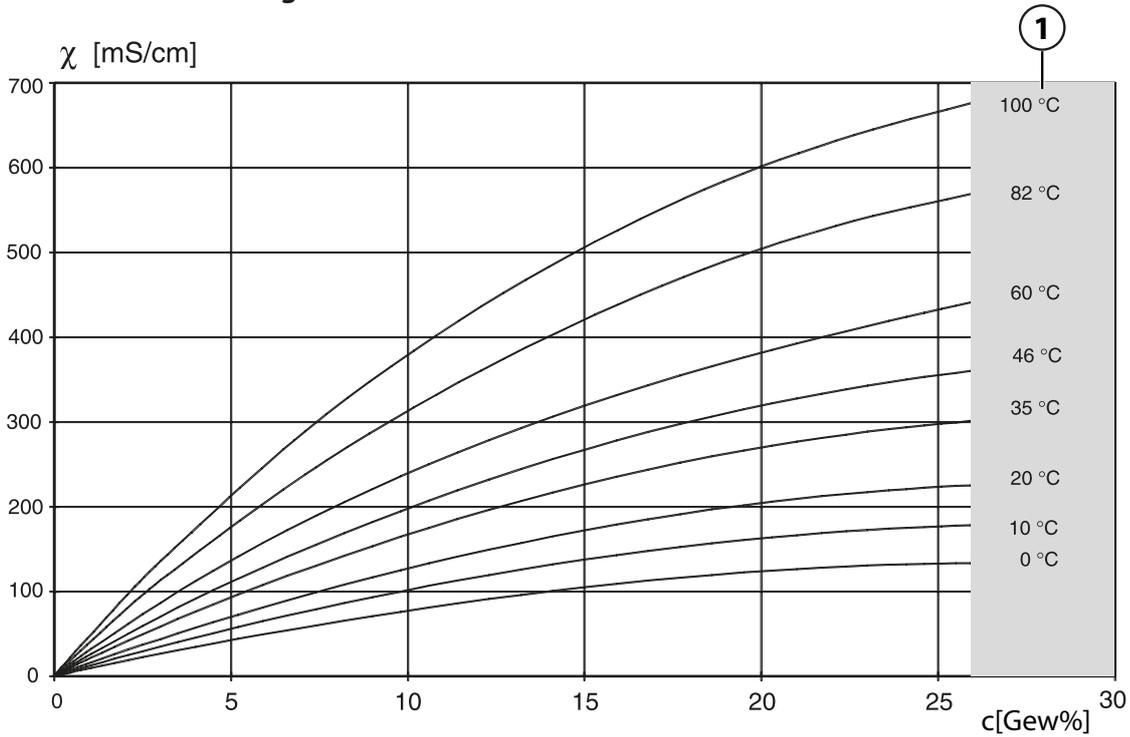
Kalibriermodus : Automatik

Kal.-Lösung : Tabelle

Konzentrationsverläufe

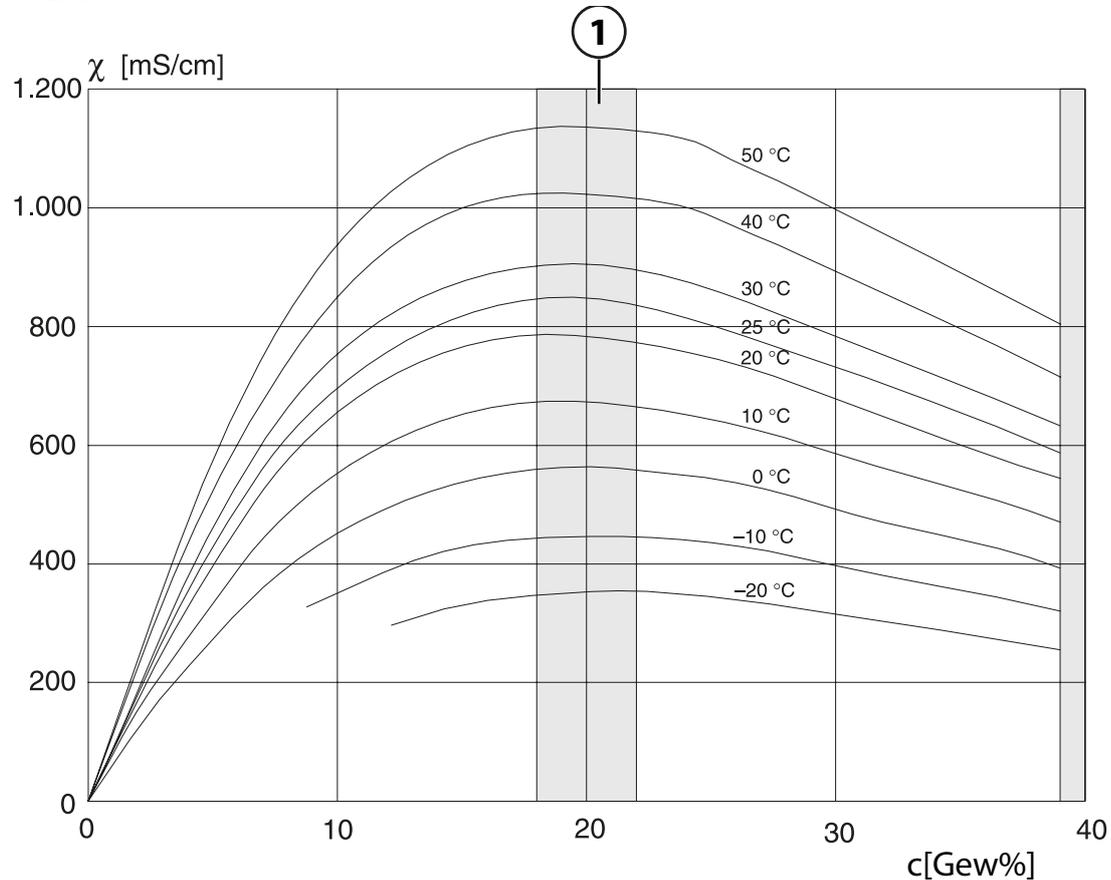
Leitfähigkeit [mS/cm] in Abhängigkeit von Stoffkonzentration [Gew%] und Medientemperatur [°C]

Natriumchloridlösung NaCl



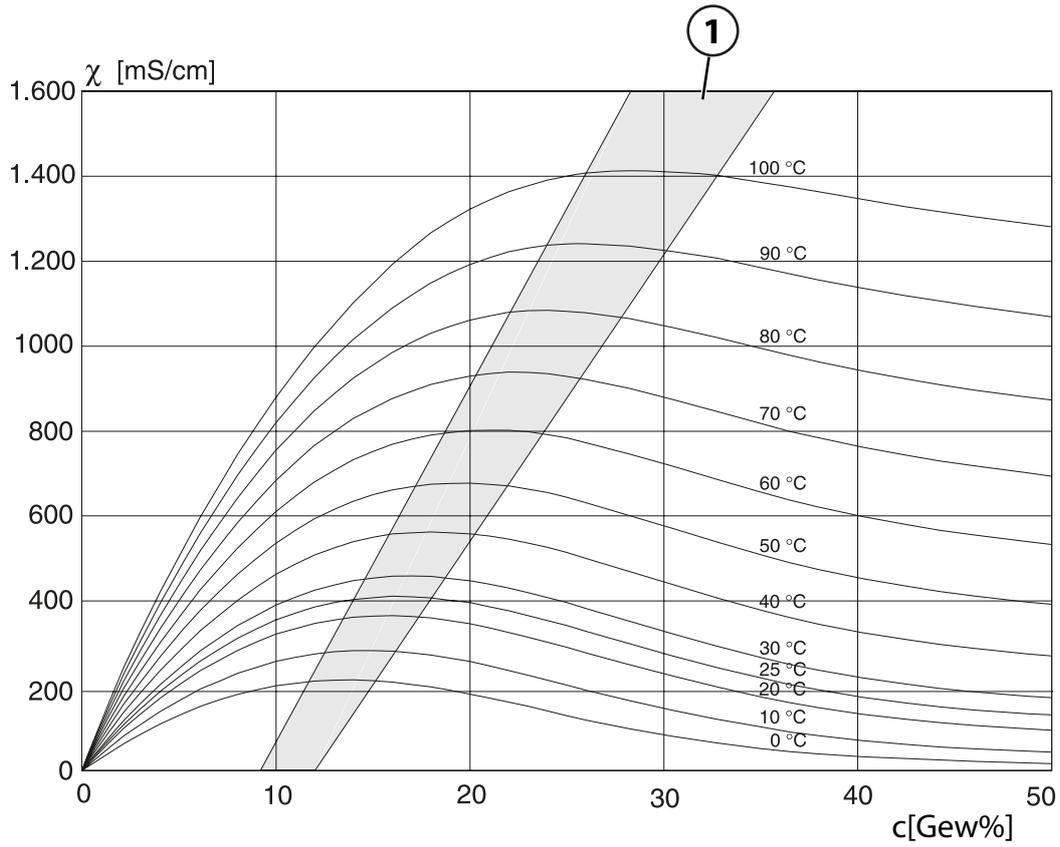
1 Bereich, in dem keine Konzentrationsbestimmung möglich ist.

Salzsäure HCl



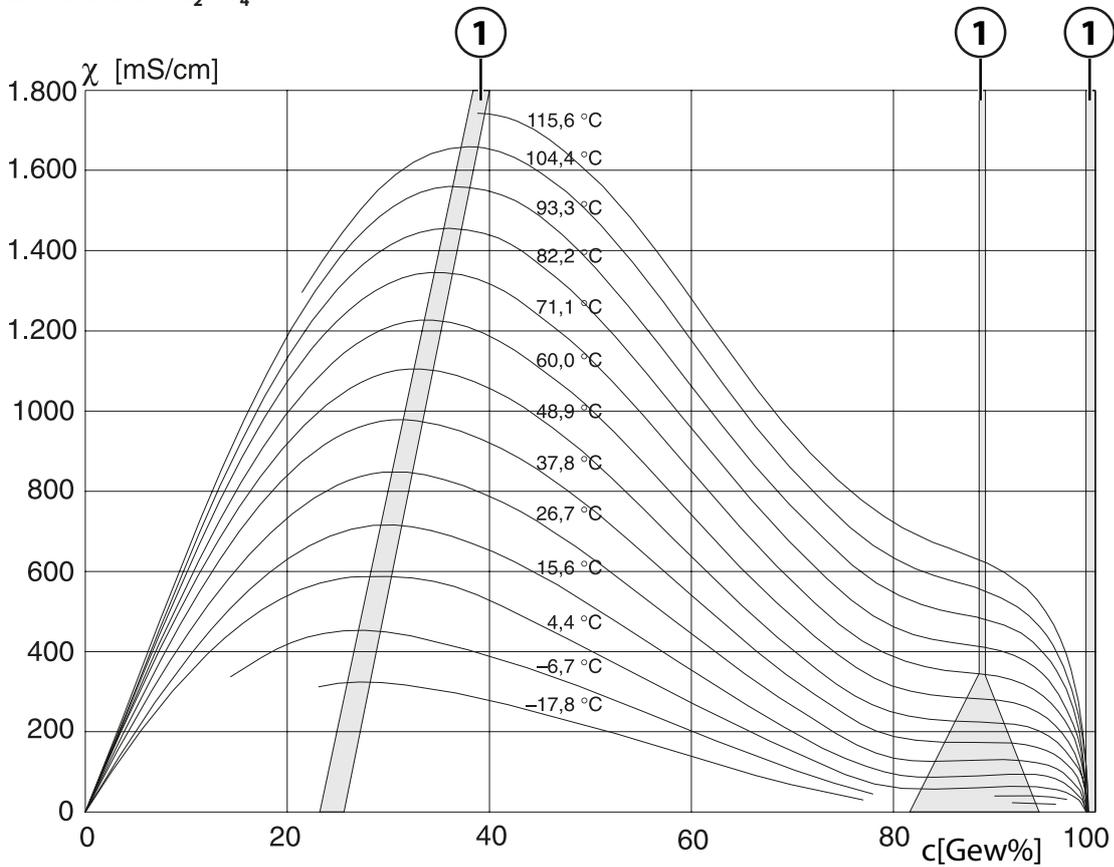
1 Bereich, in dem keine Konzentrationsbestimmung möglich ist.

Natronlauge NaOH



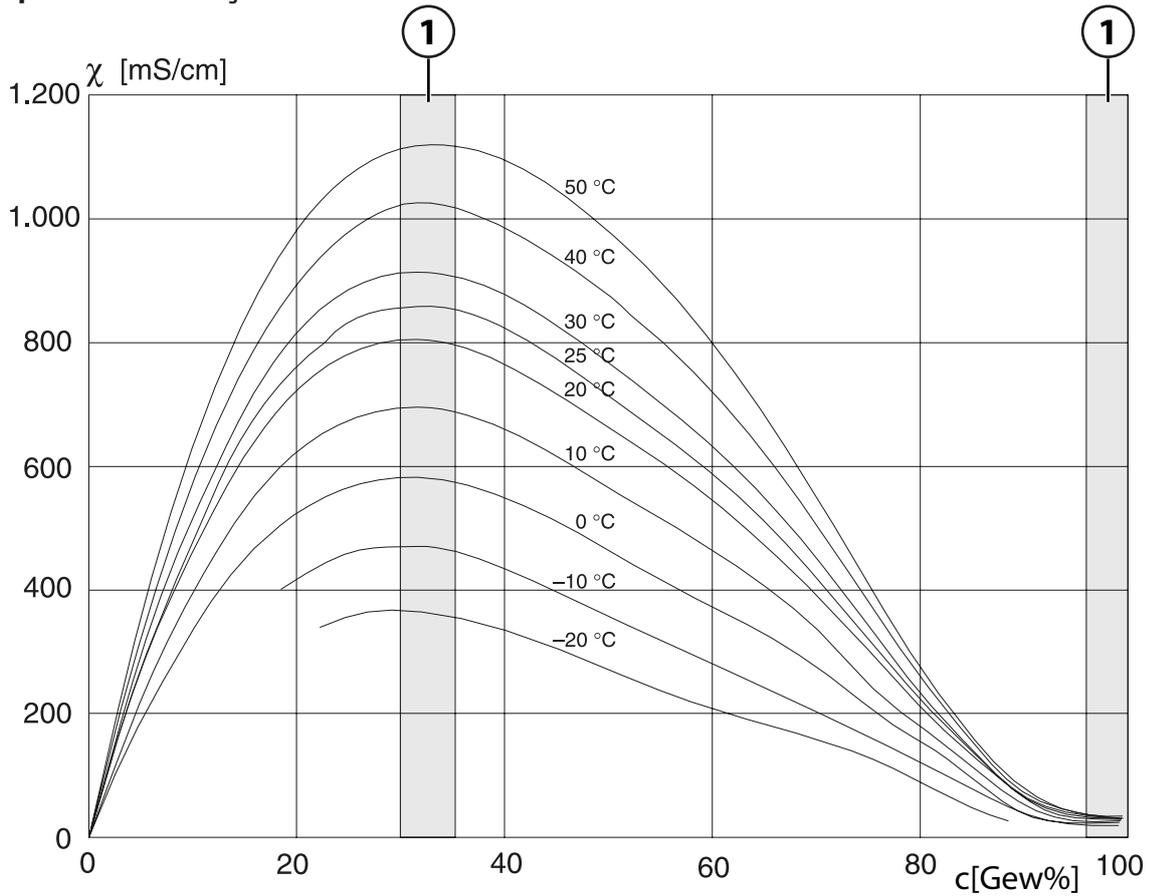
1 Bereich, in dem keine Konzentrationsbestimmung möglich ist.

Schwefelsäure H₂SO₄



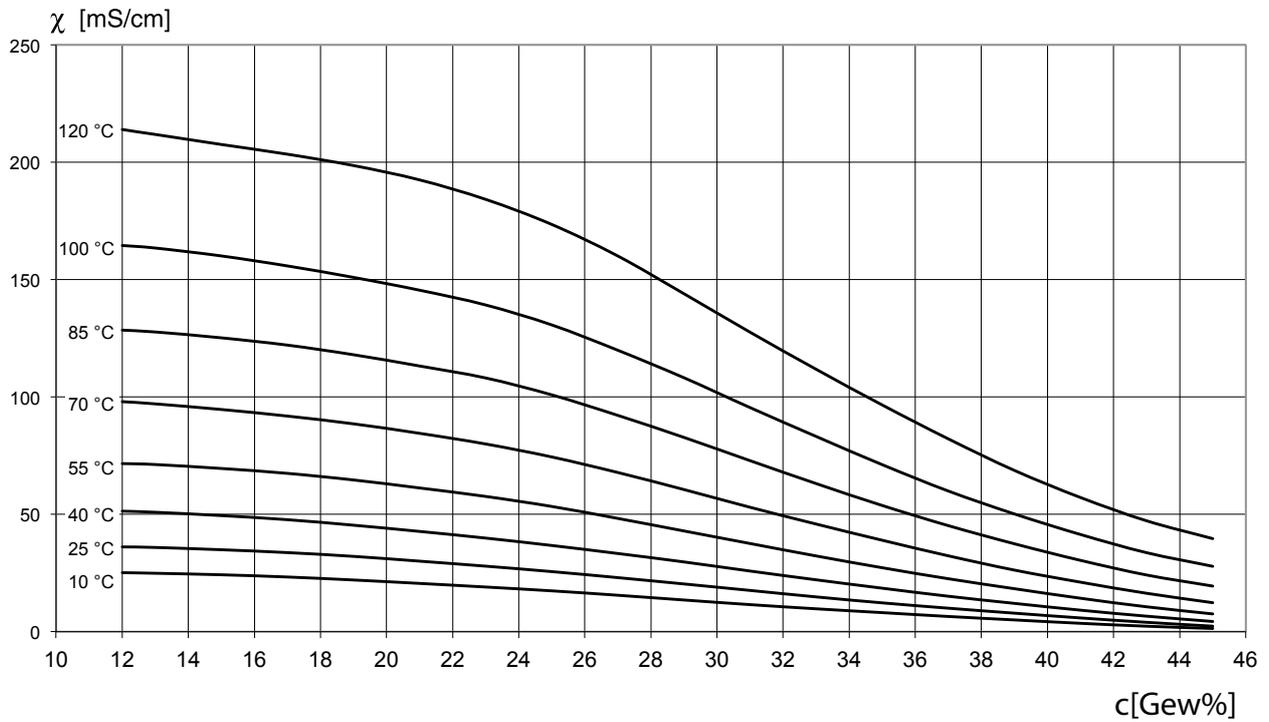
1 Bereich, in dem keine Konzentrationsbestimmung möglich ist.

Salpetersäure HNO₃



1 Bereich, in dem keine Konzentrationsbestimmung möglich ist.

Oleum H₂SO₄·SO₃



1 Bereich, in dem keine Konzentrationsbestimmung möglich ist.

14.4.4 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. 48*

Bei Verwendung von analogen Sensoren vor der Messung durchführen:

01. Den verwendeten Sensortyp auswählen:

Parametrierung ▶ [II] Analog pH ▶ Sensordaten → *Sensordaten, S. 68*

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 → *Kalibriermodus: Dateneingabe, S. 109*

- ✓ 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.

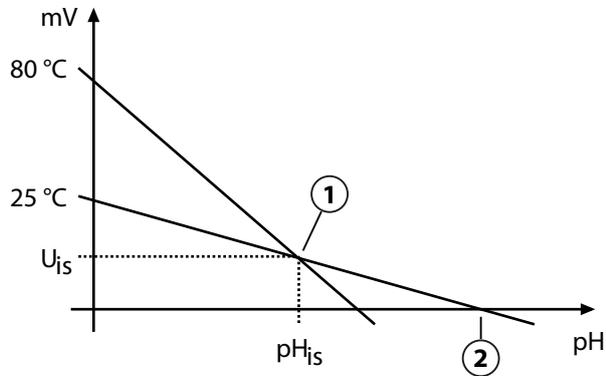
Sensor	Pfaudler-Email-Sensoren (Angaben Pfaudler)	Sensoren mit absoluter pH-Messmethode und Bezugssystem Ag/AgCl	Sensoren mit absoluter pH-Messmethode und Bezugssystem Ag/Ac (Silberacetat)	Differential-pH-Sensoren
Nom. Steilheit	55 mV/pH	55 mV/pH	55 mV/pH	55 mV/pH
Nom. Nullpunkt	pH 8,65	pH 8,65	pH 1,35	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

14.4.5 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. 48*

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

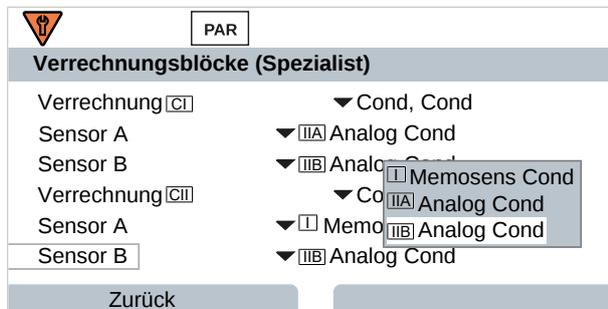
Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Verrechnungsblöcke

Voraussetzungen

- Mindestens zwei Sensoren sind angeschlossen.
- Die TAN-Option FW-E020 ist aktiviert.

Handlungsschritte

01. Verrechnungsblöcke aufrufen.
02. Messgrößenkombination auswählen.

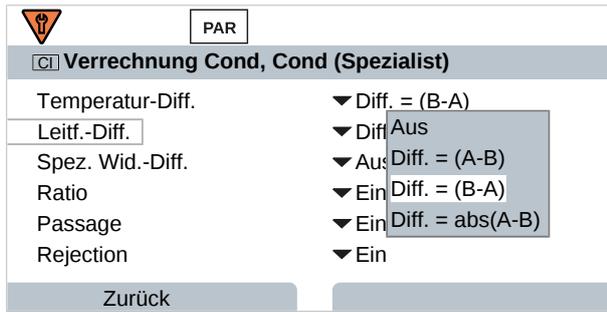


03. 2x **Softkey links: Zurück**
04. Mit **Pfeiltaste** nach unten scrollen und Verrechnungsblock auswählen.

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 CondI + CondI Cond + CondI	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 ₂ -Differenz	%O ₂
		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 ₃ : $11 + \log((\text{COND A} - \text{COND B} / 3) / 273)$ LiOH: $11 + \log((\text{COND A} - \text{COND B} / 3) / 228)$
Alkalisierung	Aus, Ein
Ionentauscher	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

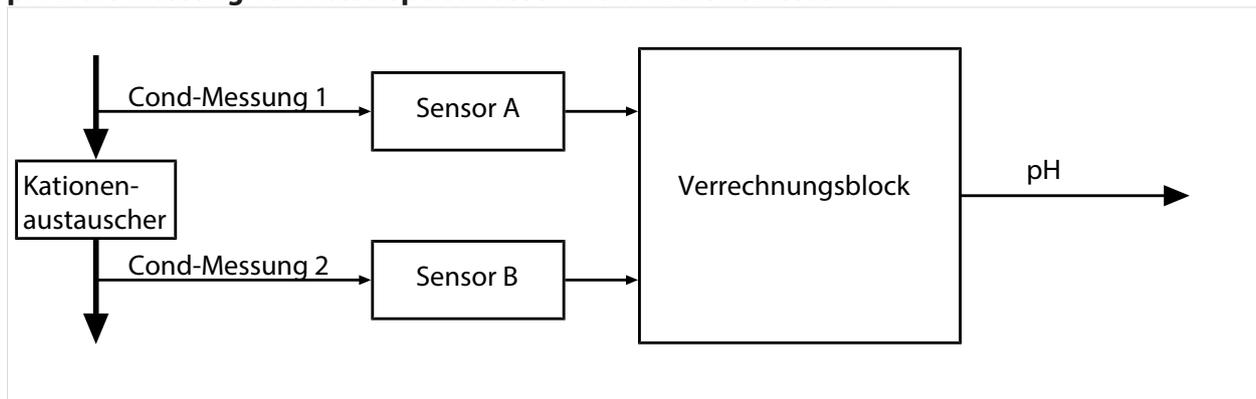
pH-Wert-Berechnung aus Dual-Leitfähigkeitsmessung

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.

pH-Wert-Messung von Kesselspeisewasser in der Kraftwerkstechnik



Berechnung der Konzentration an Natronlauge/pH-Wert:

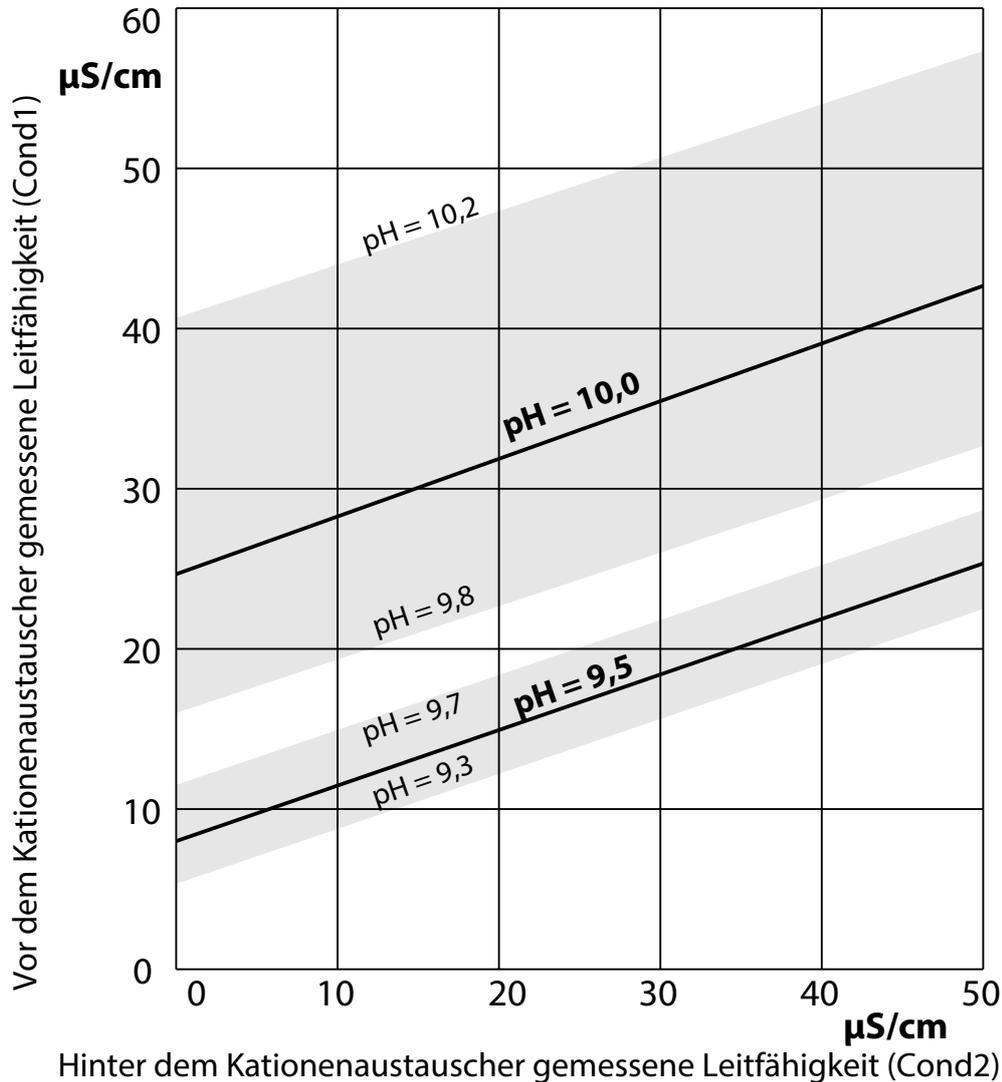
$$c(\text{NaOH}) = (\text{Cond1} - \frac{1}{3} \text{Cond2}) / 243$$

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

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. 92*

14.4.6 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.

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Optionsfreigabe ▶ 050 HART ▶ Aktiv

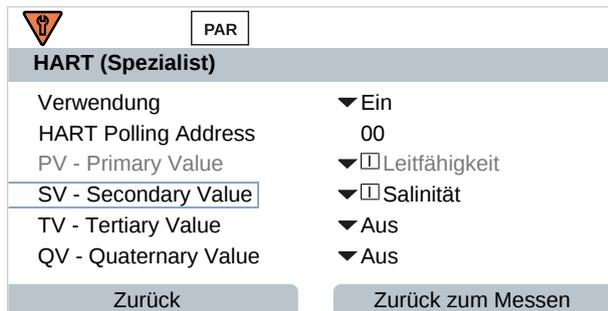
02. Den Stromausgang I1 am Gerät einschalten und auf 4 ... 20 mA einstellen, da die HART-Kommunikation einen vorhandenen Strom voraussetzt.

Parametrierung ▶ Ein- und Ausgänge ▶ Stromausgänge ▶ Stromausgang I1 ▶ Ausgang

→ *Stromausgänge*, S. 56

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. 143

14.4.7 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. 48*

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. 66*

Parametrierung ▶ [II] ISM [Oxy] ▶ Sensordaten ▶ Sensorüberwachung Details

→ *Messgröße Sauerstoff, S. 94*

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. 102*

14.4.8 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. 48*

Parametersatz auf die Data Card speichern

2 komplette Parametersätze (A, B) sind im Gerät vorhanden. Bis zu 5 Parametersätze können auf die Data Card geladen werden. Dazu wird ein Parametersatz (1, 2, 3, 4 oder 5) der Data Card vom geräte-internen Parametersatz A überschrieben:

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Parametersätze ▶ Parametersatz speichern

01. Speichern nach : Zu überschreibenden Parametersatz auswählen.
✓ 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) auf den geräteinternen Parametersatz A geladen werden. Parametersatz A wird dabei überschrieben:

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Parametersätze ▶ Parametersatz laden

01. Laden von : Zu ladenden Parametersatz auswählen.
✓ Der Parametersatz wird als Parametersatz A im Gerät gespeichert.

14.4.9 Messwertrecorder (FW-E103)

Für die Nutzung des Messwertrecorders muss die Zusatzfunktion FW-E103 per TAN im Gerät aktiviert werden. → *Optionsfreigabe, S. 48*

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

Die Aufzeichnung startet, sobald die Parameter eingestellt sind.



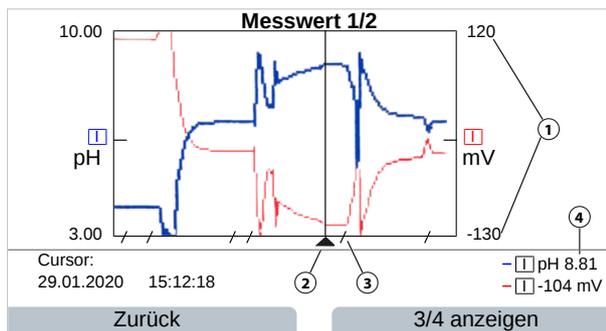
Messwertrecorder-Daten anzeigen:

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.



- | | |
|--|--|
| <p>1 Darstellungsbereich
Anfangs- und Endwert der Messgröße</p> <p>2 Cursor
(Verschiebung mittels Pfeiltasten)</p> | <p>3 Bereiche schneller Messwertänderungen (automatische Zeitlupe) werden durch Linien markiert.</p> <p>4 Aktuelle Messwerte an Cursorposition</p> |
|--|--|

Messwertrecorder-Daten löschen:

Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Messwertrecorder

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.

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 Dateiergung .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)“

14.4.10 Firmware-Update (FW-E106)

Hinweis: Prüfen Sie zunächst, ob ein Firmware-Update für Ihr Gerät relevant ist.

Für das Firmware-Update muss die Zusatzfunktion FW-E106 per TAN im Gerät aktiviert werden.

→ *Optionsfreigabe, S. 48*

Stratos Multi verfügt über einen Standard-Mikrocontroller und einen Mikrocontroller für die Kommunikation. Für beide können Firmware-Updates durchgeführt werden. Die Firmware-Dateien 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 Firmware-Update Reihenfolge beachten: 1. FW, 2. IF-4000.

ACHTUNG! Während eines Firmware-Updates ist das Gerät nicht messbereit. Die Ausgänge befinden sich in einem undefinierten Zustand. Die Parametrierung muss nach einem Firmware-Update überprüft werden.

Hinweis: Vor dem Firmware-Update des Standard-Mikrocontrollers wird die Speicherung der bisherigen Version auf der FW Update Card empfohlen.

Firmware-Update mit der FW Update Card durchführen

⚠ WARNUNG! Berührungsfähliche Spannungen. Beim Öffnen des Geräts können im Klemmenraum berührungsfähliche Spannungen vorhanden sein. Durch die fachgerechte Installation ist ein direkter Berührschutz gewährleistet.

Die Speicherkarte kann im Betrieb gewechselt werden; dabei ausreichenden Abstand zur Netzanschlussleitung einhalten und kein Werkzeug verwenden.

01. Gehäuse öffnen.

02. FW Update Card in den Speicherkartenschlitz der Fronteinheit schieben. → *Speicherkarte, S. 161*

✓ 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 ▶ Firmware-Update ▶ Firmware sichern

Backup starten mit **Softkey rechts: Starten**.

✓ Nach Abschluss des Speichervorgangs geht das Gerät in den Messmodus.

05. Firmware-Update laden:

Menüauswahl ▶ Parametrierung ▶ Systemsteuerung ▶ Firmware-Update ▶ Firmware updaten

06. Mit Pfeiltasten entsprechende Version auswählen.

07. Mit **enter** bestätigen.

08. Start des Firmware-Updates mit **Softkey rechts: Starten**.

✓ Nach Abschluss des Firmware-Updates geht das Gerät in den Messmodus.

09. Ggf. Firmware-Update 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 Grundlagen

15.1 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 ausgegletzt werden.

16 Abkürzungen

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)
FW	Firmware
HART	Highway Addressable Remote Transducer
IEC	International Electrotechnical Commission (Internationale elektrotechnische Kommission)
IP	International Protection / Ingress Protection (Schutz gegen Eindringen)
ISFET	Ionensensitiver Feldeffekttransistor
ISM	Intelligent Sensor Management
LDO	Luminescent Dissolved Oxygen
NAMUR	Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie e.V.
NE 107	NAMUR-Empfehlung 107: „Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten“
NEMA	National Electrical Manufacturers Association, USA
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
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)
SW	Schlüsselweite
TAN	Transaktionsnummer
TDS	Total Dissolved Solids
TFT	Thin Film Transistor (Dünnschichttransistor)
TK	Temperaturkompensation bzw. Temperaturkoeffizient
USP	U.S. Pharmacopeia

Stichwortverzeichnis

2-Kanal-Leitfähigkeitsmessung 92

A

Abgleich des Temperaturfühlers	110, 113, 119, 126, 132
Abkürzungen	231
Adaptiver Kalibriertimer	71
Analoge 2-Kanal-Leitfähigkeitsmessung	92
Analoger Condi-Sensor	
Beschaltungsbeispiele	192
Kalibrierung/Justierung	120
Parametrierung	86
Analoger Cond-Sensor	
Beschaltungsbeispiele	185
Kalibrierung/Justierung	114
Parametrierung	79
Analoger pH-Sensor	
Beschaltungsbeispiele	177
Kalibrierung/Justierung	103
Parametrierung	66
Analoger Redox-Sensor	
Beschaltungsbeispiel	183
Kalibrierung/Justierung	111
Parametrierung	74
Analoger Sauerstoff-Sensor	
Beschaltungsbeispiele	197
Kalibrierung/Justierung	127
Parametrierung	95
Anforderungen an das Personal	8
Anschlussklemmen	31
Anwendungsbeispiele	
pH-Messung und PID-Regelung	15
pH-Wert-Berechnung aus Dual-Leitfähigkeitsmessung	221
Sauerstoffmessung und Druckkorrektur	16
Anzeigeebene	42
Arbeitspunkt, Memosens-ISFET-Sensor	110
Ausfall	
Signalisierung über Schaltkontakt	59
Ausgangsfiler	58
Ausgangsstrom	
Manuelle Vorgabe	141
Stromkennlinie (FW-E006)	212
Außerbetriebnahme	142
Außerhalb der Spezifikation	
Signalisierung über Schaltkontakt	59
Autoklavierzähler	
Hochzählen	140
Parametrierung, Oxy	98
Parametrierung, pH	70
Automatische Kalibrierung/Justierung	
Cond	115
Condi	121
pH, Calimatic	105
Sauerstoff, an Luft	128
Sauerstoff, in Wasser	129

B

Bedienoberfläche	37
Belastungsmatrix	138
Beschaltungsbeispiele	
Leitfähigkeit (dual)	194
Leitfähigkeit (induktiv)	192
Leitfähigkeit (konduktiv)	185
pH analog	177
Redox analog	183
Sauerstoff analog	197
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	8
Betriebsart auswählen	64
Betriebsebene	42
Betriebszustände	40
Bilineare Kennlinie	57
Blindstopfen für Kabelverschraubung	26

C

Calimatic	
Automatische Kalibrierung/Justierung	105
CIP-Zähler	
Parametrierung, Cond	81
Parametrierung, Condi	88
Parametrierung, Oxy	97
Parametrierung, pH	69
Custom FW Update/Repair Card	162

D

Data Card	
Beschreibung	162
Geräteeinstellungen speichern	45
Parametersatz speichern/laden	225
Parametrierung	44
Speicherkarte öffnen/schließen	161
Dateneingabe	
Kalibrierung/Justierung Redox	111
Kalibrierung/Justierung Sauerstoff	130
Datum/Uhrzeit	47
Deltafunktion	72, 76
Diagnose	
Diagnosefunktionen	134
Sensoface	158
Diagnosefunktionen	
Geräteinformationen	136
Geräteselbsttest	136
Kalibrier-/Justierprotokoll	137
Kanal I/II	137
Logbuch	135
Meldungsliste	134
Messstellenbeschreibung	136
Sensorinformationen	137
Sensormonitor	137
Sensornetzdiagramm	137
Sensorverschleißmonitor	138
Temp.-Offset-Protokoll	137
Display	
Beschreibung	37
Keine Anzeige	144
Parametrierung	55

Displayfarbe, Parametrierung	55
Displaytest	136
D-Regelung	229
Druckkorrektur	99
Duale Leitfähigkeitsmessung	
Beschaltungsbeispiele	194
Parametrierung	92
pH-Wert-Berechnung	221
Verrechnungsblöcke	219
Durchflussmessung	101

E

Ein- und Ausgänge	
Aktive/passive Stromausgänge	30
Parametrierung	56
Systemübersicht	14
Einbaufaktor, Kalibrierung/Justierung	125
Eingang OK1	
Funktionssteuerung	47
Parametersatzumschaltung	46
Parametrierung	63
Eingang OK2, Parametrierung	63
Einheiten/Formate, Parametrierung	49
Einleitendes Sicherheitskapitel	2
Elektrische Installation	28
Elektrolytwechsel, bestätigen	140
Entsorgung	10, 142
Ergänzende Hinweise zu Sicherheitsinformationen	2
Erstjustierung	103

F

Fachpersonal	8
Favoriten-Menü	133
Fehlerbehebung	143
Fehlermeldungen, Übersichtstabellen	143
Firmware-Reparatur	163
Firmware-Update	228
Formate/Einheiten, Parametrierung	49
Funktionen sperren	43
Funktionskontrolle	
Signalisierung über Schaltkontakt	60
Funktionssteuerung	47
FW Repair Card	162
FW Update Card	162

G

Gerätediagnose	136
Geräteeinstellungen speichern	45
Geräteinformationen	136

H

HART (FW-E050)	
Beschreibung	223
Parametrierung	101
Hinweise zu Sicherheitsinformationen	2
Hysterese	60

I

Impulsfrequenzregler	63
Impulslängenregler	62
Inbetriebnahme	20, 36
Abschließende Kontrolle	36
Installation	28
Ionenaustauscher	221
I-Regler	229
ISFET-Nullpunkt, Kalibrierung/Justierung	110
ISM-pH-Sensor (FW-E053)	
Beschaltungsbeispiel	184
Parametrierung	66
ISM-Sauerstoff-Sensor (FW-E053)	
Beschaltungsbeispiel	199
Innenkörperwechsel, bestätigen	140
Membrankörperwechsel, bestätigen	140
Parametrierung	94
ISM-Sensoren (FW-E053), Beschreibung	224
Isothermschnittpunkt	218

J

Justierprotokoll	137
Justierung, Definition	102

K

Kabelverschraubung, Dichteinsätze	26
Kal.-Voreinstellungen	
Parametrierung Cond	82
Parametrierung Condl	89
Parametrierung Oxy	99
Parametrierung pH	71
Parametrierung Redox	76
Kalibrierlösungen	208
Kalibrierprotokoll	137
Kalibriertimer	
Parametrierung Oxy	99
Parametrierung pH	71
Parametrierung Redox	76
Kalibrierung/Justierung	
Allgemeines	102
Cond	114
Condl	120
Kalibrierlösungen	208
Memosens	103
pH	103
Protokoll	137
Redox	111
Sauerstoff	127
Voreinstellungen Cond	82
Voreinstellungen Condl	89
Voreinstellungen Oxy	99
Voreinstellungen pH	71
Voreinstellungen Redox	76
Kationenaustauscher	221
Kennlinienverläufe	57
Kesselspeisewasser	221
Klemmenbelegung	31
Konfiguration übertragen	45
Konzentrationsbestimmung (FW-E009)	212

L

<hr/>	
Leitfähigkeit (dual)	
Beschaltungsbeispiele	194
Parametrierung	92
Leitfähigkeit (induktiv)	
Beschaltungsbeispiele, Analogsensoren	192
Kalibrierung/Justierung	120
Parametrierung	85
Leitfähigkeit (konduktiv)	
Beschaltungsbeispiele, Analogsensoren	185
Kalibrierung/Justierung	114
Parametrierung	78
Liefereinstellung setzen	49
Lieferprogramm	12
Lieferumfang	17
Lineare Kennlinie	57
Lingua	37
Logarithmische Kennlinie	57
Logbuch	
Einträge anzeigen	135
Einträge löschen	48
Parametrierung	48

M

<hr/>	
Manuelle Funktionskontrolle	141
Manuelle Kalibrierung/Justierung	
Cond	116
Condl	122
pH	107
Mastmontage ZU0274	23
Mehrfachdichteinsatz für Kabelverschraubung	26
Meldungen	
Parametrierung Leitfähigkeit	84, 91
Parametrierung pH	73
Parametrierung Redox	77
Parametrierung Sauerstoff	100
Meldungsliste	
Anzeigen	134
Fehlermeldungen,Übersicht	143
Membrankörperwechsel,bestätigen	140
Memosens	
Sensoranschluss	32
Sensorinformationen	137
Memosens-CondI-Sensor	
Parametrierung	85
Memosens-Cond-Sensor	
Parametrierung	78
Memosens-Leitfähigkeitssensor	
Parametrierung	78, 85
Memosens-pH-Sensor	
Parametrierung	65
Memosens-Redox-Sensor	
Parametrierung	74
Memosens-Sauerstoff-Sensor	
Parametrierung	93
Menüstruktur	40
Messgröße Leitfähigkeit (dual)	
Beschaltungsbeispiele	194
Parametrierung	92
Verrechnungsblöcke	219
Messgröße Leitfähigkeit (induktiv)	
Beschaltungsbeispiele, Analogsensoren	192
Kalibrierung/Justierung	120
Parametrierung	85

Messgröße Leitfähigkeit (konduktiv)	
Beschaltungsbeispiele, Analogsensoren	185
Kalibrierung/Justierung	114
Parametrierung	78
Messgröße pH	
Beschaltungsbeispiele, Analogsensoren	177
Individueller Puffersatz (FW-E002)	210
Kalibrierung/Justierung	103
Parametrierung	65
Puffertabellen	200
Messgröße Redox	
Beschaltungsbeispiel, Analogsensor	183
Kalibrierung/Justierung	111
Parametrierung	74
Messgröße Sauerstoff	
Beschaltungsbeispiele, Analogsensoren	197
Kalibrierung/Justierung	127
Parametrierung	93
Messmodule	
Beschaltungsbeispiele	177
Einsetzen	33
Klemmenbelegungen	34
Übersicht, nicht-Ex	12
Messstellenbeschreibung	
Anzeigen	136
Parametrierung	47
Messwertanzeige	
Allgemein	41
Parametrierung	50
Messwertrecorder (FW-E103)	
Beschreibung	226
Daten anzeigen	226
Daten löschen	48
Montage	
Gehäuse	20
Montagemöglichkeiten	22

N

<hr/>	
NAMUR-Signale, Beschreibung	59
NE107	
Displayfarbe	55
Statussignale	59
Nullpunkt-Korrektur	
Condl	124
Sauerstoff	132

O

<hr/>	
O2-Messung bei CIP	98
Option	
Aktivieren	48
Beschreibungen	210
Übersicht	12
Optionsfreigabe	48
Optischer Sauerstoff-Sensor	
Parametrierung	94
Sensoranschluss	32
Optokoppler-Eingang OK1	
Funktionssteuerung	47
Parametersatzumschaltung	46
Optokoppler-Eingänge	
Parametrierung	63

P

Parametersätze	46
Parametersätze 1-5 (FW-E102)	225
Parametrierung	
Allgemein	49
Aufrufen	42
Bedienebenen	42
Cond	78
Condl	85
Menü-Übersicht	44
pH	65
Redox	74
Sauerstoff	93
Systemsteuerung	44
Passcodes	
Ändern/Ausschalten	49
Werkseinstellung	49
PD-Regler	229
Pfäudler-Sensoren (FW-E017)	
Beschaltungsbeispiel	182
Beschreibung	217
Parametrierung	67
pH	
Beschaltungsbeispiele, Analogsensoren	177
Individueller Puffersatz (FW-E002)	210
Kalibrierung/Justierung	103
Parametrierung	65
Puffertabellen	200
pH-Wert-Berechnung aus Dual-Leitfähigkeitsmessung	221
PID-Regelung, Grundlagen	229
PID-Regler	
Beschreibung	230
Parametrierung	62
Reglertest	141
Piktogramme	
Übersicht	18
PI-Regler	229
Power Out	
Klemmenbelegung	32
Parametrierung	64
P-Regler	229
Produkt-Kalibrierung/-Justierung	
Cond	117
Condl	123
pH	108
Sauerstoff	130
Produktspektrum	11
Puffertabelle, eingebbar (FW-E002)	210
Puffertabellen	200

R

Redox	
Beschaltungsbeispiel, Analogsensor	183
Kalibrierung/Justierung	111
Parametrierung	74
Redoxjustierung	111
Redoxkontrolle	112
Reduzierdichteinsatz für Kabelverschraubung	26
Regelgrößen	63
Regler	
Grundlagen der PID-Regelung	229
Parametrierung	62
Reglertest	141
Reinstwasser mit Spurenverunreinigungen	82, 90

Relaistest	141
Rettungs-TAN	49
Rücksendung	142
Rücksetzen auf Lieferzustand	49

S

Sachschäden	8
Salzkorrektur	100
Sauerstoff	
Beschaltungsbeispiele, Analogsensoren	197
Kalibrierung/Justierung	127
Parametrierung	93
Sauerstoff-Spurenmessung (FW-E015)	
Beschaltungsbeispiel	198
Kalibrierung/Justierung	132
Schaltkontakte	
Funktionsprüfung	141
Hysterese	60
Parametrierung	58
Verwendung: Ausfall	59
Verwendung: Außerhalb der Spezifikation	59
Verwendung: Funktionskontrolle	60
Verwendung: Grenzwert	60
Verwendung: Sensoface	61
Verwendung: Spülkontakt	61
Verwendung: USP-Ausgang	61
Verwendung: Wartungsbedarf	59
Schalttafelmontage ZU0738	25
Schutzdach ZU0737	24
Sensocheck	160
Sensoface	
Beschreibung	158
Kriterien	159
Schaltkontakt	61
Sensoranschluss	
Memosens/SE740	32
Modul einsetzen	33
Zweiter Memosens-Sensor	34
Sensorauswahl	64
Sensordaten	
Parametrierung Cond	79
Parametrierung Condl	87
Parametrierung Oxy	96
Parametrierung pH	68
Sensorinformationen, digitale Sensoren	137
Sensormonitor	
Im laufenden Betrieb	137
Während Funktionskontrolle	140
Sensornetzdiagramm	137
Sensorpolarisation	
Parametrierung	95
Sensorüberwachung einstellen	69, 75, 80, 88, 97
Sensorverschleißmonitor	138
Sicherheitshinweise	2
Sicherheitskapitel	8
Sicherheitsleitfaden	2
SIP-Zähler	
Parametrierung, Cond	81
Parametrierung, Condl	88
Parametrierung, Oxy	97
Parametrierung, pH	69
Softkeys	
Display	37
Funktionssteuerung	47
Tastatur	39

Speicherkarte		TAN-Option FW-E106 Firmware-Update	228
Einsetzen	161	Tastatur	39
Parametrierung	44	Tastaturtest	136
Speicherkartentypen	162	TDS-Funktion	83, 90
Spezialistenebene	42	Technische Daten	164
Sprache auswählen	37	Temp.-Offset-Protokoll	137
Spülfunktion, Parametrierung	61	Temperaturfühler, Abgleich	110, 113, 119, 126, 132
Spurenverunreinigungen bei Reinstwasser	82, 90	Temperaturkompensation des Messmediums	
Statistik	138	Parametrierung Cond	82, 89
Steilheit		Parametrierung pH	72
Sauerstoffmessung	127	Text und Zahlen eingeben	39
Steuereingänge		Trilineare Kennlinie	57
Klemmenbelegung	31		
Parametrierung	63	U	
Störungszustände	143	Überwachungsgrenzen	
Stromausgänge		Leitfähigkeit	84, 91
Aktive/passive Stromausgänge	30	pH, pH/Redox	73
AusgangsfILTER	58	Redox	77
Funktionskontrolle (HOLD)	58	Sauerstoff	100
Kennlinienverläufe	57	Uhrzeit/Datum	47
Meldungen	58	Umweltschäden	8
Messspanne, Beispiele	56	USP-Funktion	
Parametrierung	56	Parametrierung	83, 90
Stromgeber	141	Schaltkontakt	61
Stromkennlinie (FW-E006)	212	Werte anzeigen	83, 91
Symbole und Kennzeichnungen			
Display	18	V	
Systemsteuerung	44	Verrechnungsblöcke (FW-E020)	219
Systemübersicht		Voreinstellungen zur Kalibrierung	
Ein- und Ausgänge	14	Parametrierung Cond	82
		Parametrierung Condl	89
T		Parametrierung Oxy	99
TAN-Option		Parametrierung pH	71
Aktivieren	48	Parametrierung Redox	76
Beschreibungen	210	Vorzeichen ändern	39
Übersicht	12		
TAN-Option FW-E002 pH-Puffertabelle	210	W	
TAN-Option FW-E006 Stromkennlinie	212	Warnhinweise	2
TAN-Option FW-E009 Konzentrationsbestimmung	212	Wartung	10
TAN-Option FW-E015 Sauerstoff-Spurenmessung		Wartungsfunktionen	139
Beschaltungsbeispiel	198	Wartungsbedarf	
Kalibrierung/Justierung	132	Signalisierung über Schaltkontakt	59
TAN-Option FW-E017 Pfaudler-Sensoren		Wartungsfunktionen	
Beschaltungsbeispiel	182	Autoklavierzähler	140
Beschreibung	217	Elektrolytwechsel/Membrankörperwechsel	140
TAN-Option FW-E020 Verrechnungsblöcke	219	Membrankörper-/Innenkörperwechsel	140
TAN-Option FW-E050 HART		Reglertest	141
Beschreibung	223	Relaistest	141
Parametrierung	101	Sensormonitor	140
TAN-Option FW-E051 Stromeingang		Stromgeber	141
Anwendungsbeispiel	16	Werkseinstellung setzen	49
Klemmenbelegung	31		
Parametrierung	99	Z	
TAN-Option FW-E052 Stromausgänge 3 und 4		Zahlen eingeben	39
Klemmenbelegung	31	Zeitkonstante AusgangsfILTER	58
Parametrierung	56	Zugangskontrolle	40
TAN-Option FW-E053 ISM-Sensoren		Passcodes ändern	49
Beschaltungsbeispiel pH	184	Zusatzfunktion	
Beschaltungsbeispiel Sauerstoff	199	Aktivieren	48
Beschreibung	224	Beschreibungen	210
TAN-Option FW-E102 Parametersätze 1-5	225	Übersicht	12
TAN-Option FW-E103 Messwertrecorder			
Beschreibung	226		
Daten anzeigen	226		
Daten löschen	48		
TAN-Option FW-E104 Logbuch	135		



Knick
Elektronische Messgeräte
GmbH & Co. KG

Zentrale
Beuckestraße 22 • 14163 Berlin
Deutschland
Tel.: +49 30 80191-0
Fax: +49 30 80191-200
info@knick.de
www.knick.de

Lokale Vertretungen
www.knick-international.com

Originalbetriebsanleitung
Copyright 2022 • Änderungen vorbehalten
Version 3 • Dieses Dokument wurde veröffentlicht am 03.03.2022.
Aktuelle Dokumente finden Sie zum Herunterladen auf unserer
Website unter dem entsprechenden Produkt.

TA-212.501-KNDE03



099643