

Betriebsanleitung Multiparameter Transmitter M400



Betriebsanleitung Multiparameter Transmitter M400

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	9
2	Sicherheitshinweise	10
2.1	Symbole und Bezeichnungen am Gerät und in der Dokumentation	10
2.2	Richtige Entsorgung des Geräts	11
2.3	Ex Klassifikation	12
3	Geräteübersicht	13
3.1	Übersicht 1/2 DIN	13
3.2	Steuerung/Navigationstasten	14
3.2.1	Menüstruktur	14
3.2.2	Navigationstasten	14
3.2.2.1	Navigation durch die Menüstruktur	14
3.2.2.2	Escape (Verlassen)	15
3.2.2.3	Eingabe	15
3.2.2.4	Menü	15
3.2.2.5	Justiermodus	15
3.2.2.6	Infomodus	15
3.2.3	Navigation durch Datenfelder	15
3.2.4	Eingabe von Datenwerten, Auswahl von Datenoptionen	15
3.2.5	Navigation mit ↑ im Display	16
3.2.6	Dialogfeld «Änd. speichern»	16
3.2.7	Sicherheitspasswort	16
3.2.8	Anzeige	16
4	Installationsanleitung	17
4.1	Gerät auspacken und prüfen	17
4.1.1	Schalttafel-Ausschnitt, Abmessungen – 1/2 DIN-Modelle	17
4.1.2	Installation	18
4.1.3	½ DIN Modell – Aufbau	18
4.1.4	1/2 DIN-Modelle – Gehäusemasse	19
4.1.5	1/2 DIN Modell – Rohrmontage	19
4.2	Anschluss an das Stromnetz	20
4.2.1	Gehäuse (Wandmontage)	20
4.3	Anschlussbelegung	21
4.3.1	TB1 und TB2	21
4.3.2	TB3 – Analoge 2-Pol-Leitfähigkeitssensoren	21
4.3.3	TB3 – Analoge 4-Pol-Leitfähigkeitssensoren	22
4.3.4	TB3 – Analoge induktive Leitfähigkeitssensoren	22
4.3.5	TB3 – Analoge pH-/Redox-Sensoren	23
4.3.6	TB3 – Analoge ISFET-Sensoren	23
4.3.7	TB3 – Analoge Sauerstoffsensoren	24
4.3.8	TB3 – Analoge Sensoren für gelöstes CO ₂	24
4.3.9	TB3 – 4 bis 20 mA Eingangssignal	25
4.3.10	TB4 – ISM (digitale) Sensoren für pH, Leitfähigkeit und Sauerstoff	25
4.4	Anschluss eines (digitalen) ISM-Sensors	26
4.4.1	Anschluss eines ISM-Sensors für pH/Redox, pH/pNa, CO ₂ , Leitfähigkeit 4-Leiter und amperometrische Sauerstoffmessung	26
4.4.2	TB4 – AK9 Kabelbelegung	26
4.4.3	Anschluss eines ISM-Sensors für optische Sauerstoffmessung, CO ₂ Hi (InPro 5500 i)	27
4.4.4	TB4 – Kabelbelegung optischer DO-Sensor	27
4.5	Anschluss analoger Sensoren	28
4.5.1	Anschluss eines analogen Sensors für pH/Redox	28
4.5.2	VP Kabelbelegung für pH-/Redox-Sensoren	29
4.5.3	TB3 – Anschlussbeispiel für analoge pH-/Redox-Sensoren	30
4.5.3.1	Beispiel 1	30
4.5.3.2	Beispiel 2	31
4.5.3.3	Beispiel 3	32
4.5.3.4	Beispiel 4	33
4.5.4	Anschluss analoger ISFET-Sensoren	34
4.5.5	TB3 – Anschlussbeispiel für analoge ISFET-Sensoren	35
4.5.6	Anschluss eines analogen Sensors für amperometrische Sauerstoffmessung	36
4.5.7	TB3 – Anschlussbeispiel für analogen Sensor für amperometrische Sauerstoffmessung	37
4.5.8	Anschluss eines analogen Sensors für gelöstes CO ₂	38
4.5.9	TB3 – Anschlussbeispiel für analogen Sensor für gelöstes CO ₂	39

5	In- oder Ausserbetriebnahme des Transmitters	40
5.1	Inbetriebnahme des Transmitters	40
5.2	Ausserbetriebnahme des Transmitters	40
6	Quick Setup	41
7	Sensorjustierung	42
7.1	Justiermodus aufrufen	42
7.2	Leitfähigkeitsjustierung für 2-Pol- und 4-Pol-Sensoren	43
7.2.1	Einpunkt-Sensorjustierung	43
7.2.2	Zweipunkt-Sensorjustierung (Nur 4-Pol-Sensoren)	44
7.2.3	Prozessjustierung	45
7.3	Leitfähigkeitsjustierung für induktive Sensoren	45
7.3.1	Nullpunktjustierung	46
7.3.2	Einpunktjustierung des Steilheitsfaktors	47
7.3.3	Prozessjustierung	47
7.4	Justieren amperometrischer Sauerstoffsensoren	48
7.4.1	Einpunktjustierung für amperometrische Sauerstoffsensoren	48
7.4.1.1	Automatischer Modus	49
7.4.1.2	Manueller Modus	49
7.4.2	Prozessjustierung für amperometrische Sauerstoffsensoren	50
7.5	Justieren optischer Sauerstoffsensoren	50
7.5.1	Einpunktjustierung optischer Sauerstoffsensoren	50
7.5.1.1	Automatischer Modus	51
7.5.1.2	Manueller Modus	52
7.5.2	Zweipunkt-Sensorjustierung	52
7.5.2.1	Automatischer Modus	53
7.5.2.2	Manueller Modus	53
7.5.3	Prozessjustierung	54
7.6	Kalibrierung eines abstimmbaren Diodenlaser (TDL)-Gassensors	55
7.6.1	Einpunktkalibrierung von TDL-Gassensoren	55
7.6.1.1	Automatischer Modus	55
7.6.1.2	Manueller Modus	56
7.6.2	Prozesskalibrierung für TDL-Gassensoren	56
7.7	pH-Justierung	57
7.7.1	Einpunktjustierung	57
7.7.1.1	Automatischer Modus	57
7.7.1.2	Manueller Modus	58
7.7.2	Zweipunktjustierung	58
7.7.2.1	Automatischer Modus	58
7.7.2.2	Manueller Modus	59
7.7.3	Prozessjustierung	60
7.7.4	mV-Justierung (nur für analoge Sensoren)	60
7.7.5	Redox-Justierung (nur für ISM-Sensoren)	61
7.8	ISFET-Justierung	62
7.8.1	Einpunktjustierung	62
7.8.2	Zweipunktjustierung	62
7.8.3	Prozessjustierung	62
7.8.4	mV-Justierung	63
7.9	Justierung für gelöstes Kohlendioxid	63
7.9.1	Einpunktjustierung	63
7.9.1.1	Automatischer Modus	63
7.9.1.2	Manueller Modus	64
7.9.2	Zweipunktjustierung	64
7.9.2.1	Automatischer Modus	64
7.9.2.2	Manueller Modus	65
7.9.3	Prozessjustierung	65
7.10	CO ₂ Hi (InPro 5500 i)	66
7.10.1	Einpunktkalibrierung	66
7.10.2	Prozesskalibrierung	67
7.11	Sensortemperatur-Justierung (nur bei analogen Sensoren)	67
7.11.1	Einpunkt-Sensortemperatur-Justierung	67
7.11.2	Zweipunkt-Sensortemperatur-Justierung	68
7.12	Justierkonstanten des Sensors editieren (nur bei analogen Sensoren)	68
7.13	Sensorüberprüfung	69

8	Konfiguration	70
8.1	Konfigurationsmodus aufrufen	70
8.2	Messung	70
8.2.1	Setup Kanal	70
8.2.1.1	Analoger Sensor	71
8.2.1.2	ISM-Sensor	71
8.2.1.3	Änderungen der Kanaleinstellung speichern	72
8.2.2	Temperaturquelle (nur für analoge Sensoren)	72
8.2.3	Einstellungen gemäss vorgegebener Parameter	72
8.2.3.1	Leitfähigkeits-Temperaturkompensation	73
8.2.3.2	Konzentrationstabelle	74
8.2.3.3	Parameter für pH/Redox	75
8.2.3.4	ISFET-Parameter	76
8.2.3.5	Parameter für die Sauerstoffmessung mit amperometrischen Sensoren	76
8.2.3.6	Parameter für die Sauerstoffmessung mit optischen Sensoren	77
8.2.3.7	Einstellen der Messrate für optische Sensoren	79
8.2.3.8	LED-Modus	79
8.2.3.9	Parameter für gelöstes Kohlendioxid	80
8.2.3.10	CO ₂ Hi (InPro 5500 i) Parameter	81
8.2.3.11	TDL Installation	82
8.2.3.12	TDL Inbetriebnahme	82
8.2.3.13	Einstellung der korrekten Spülung der Prozessseite	84
8.2.4	Set Durchschnitt	85
8.3	Analoge Ausgänge	85
8.4	Sollwerte	86
8.5	Alarm/Clean	88
8.5.1	Alarm	88
8.5.2	Reinigen	90
8.6	ISM-Einstellungen (ISM-Sensoren für pH und Sauerstoff)	91
8.6.1	Sensor überwachung	91
8.6.2	CIP Zyklus Limite	93
8.6.3	SIP Zyklus Limite	93
8.6.4	Autoklavierzyklus Limit	94
8.6.5	Reset ISM Zähler/Timer	95
8.6.6	DLI Einstellen der Beanspruchung (nur bei pH-Sensoren)	95
8.7	Anzeige	96
8.7.1	Messung	96
8.7.2	Auflösung	96
8.7.3	Hintergrundbeleuchtung	97
8.7.4	Name	97
8.7.5	ISM-Sensor überwachung (nur verfügbar bei angeschlossenem ISM Sensor)	97
8.8	Hold-Funktion für analoge Ausgänge	98
9	System	99
9.1	Sprache einstellen	99
9.2	USB	99
9.3	Passwörter	100
9.3.1	Passwörter ändern	100
9.3.2	Menüzugriffsrechte für den Benutzer konfigurieren	100
9.4	Set/Lösche Sperrung	101
9.5	Reset	101
9.5.1	Reset system	101
9.5.2	Reset Gerätejustierung	101
9.5.3	Reset Analogjustierung	102
9.5.4	Sensorjustierung zurücksetzen (nur optische Sauerstoffsensoren)	102
9.6	Datum und Zeit einstellen	102
10	PID Setup	103
10.1	PID-Einstellungen eingeben	104
10.2	PID Auto/Manuell	104
10.3	Modus	105
10.3.1	PID-Modus	105
10.4	Parameter einstellen	106
10.4.1	PID-Zuweisung und Abstimmung	106
10.4.2	Sollwert und Totzone	107
10.4.3	Proportionale Grenzen	107
10.4.4	Eckpunkte	107
10.5	PID Anzeige	107

11	Service	108
11.1	Diagnose	108
11.1.1	Model/Software Revision	108
11.1.2	Digitaler Eingang	109
11.1.3	Anzeige	109
11.1.4	Tastatur	109
11.1.5	Memory	109
11.1.6	Set Kontakte	110
11.1.7	Lese Kontakte	110
11.1.8	Set analoge Ausgänge	110
11.1.9	Lese analoge Ausgänge	110
11.1.10	O ₂ Optisch	111
11.1.11	CO ₂ Hi (InPro 5500i)	111
11.1.12	TDL	111
11.2	Justieren	111
11.2.1	Justieren Gerät (nur Kanal A)	111
11.2.1.1	Temperatur	112
11.2.1.2	Strom	112
11.2.1.3	Spannung	113
11.2.1.4	Rg-Diagnose	113
11.2.1.5	Rr-Diagnose	114
11.2.1.6	Justieren Ausgang	114
11.2.2	Justieren freigeben	115
11.3	Erweiterte Wartung	115
12	Info	116
12.1	Meldungen	116
12.2	Justierungsdaten	116
12.3	Model/Software Revision	117
12.4	Sensor Information (nur verfügbar bei angeschlossenem ISM Sensor)	117
12.5	ISM Diagnose (nur verfügbar bei angeschlossenem ISM Sensor)	117
13	Wartung	120
13.1	Reinigung der Frontplatte	120
14	Fehlersuche	121
14.1	Sicherung wechseln	121
14.2	Leiff. (resistiv) Liste mit Warnungen und Alarmen für Leitfähigkeitssensoren	121
14.3	Cond (inductive) Liste mit Warnungen und Alarmen	122
14.4	pH Fehlermeldungen/Liste mit Warnungen und Alarmen	122
14.4.1	pH-Elektroden, ausgenommen pH-Elektroden mit Dualmembran	122
14.4.2	pH-Elektroden mit Dualmembran (pH/pNa)	123
14.4.3	Redox Fehlermeldungen	123
14.5	Liste mit Fehlermeldungen/Warnungen und Alarmen für amperometrische O ₂ -Werte	124
14.5.1	Sensoren für hohen Sauerstoffgehalt	124
14.5.2	Sensoren für geringen Sauerstoffgehalt	124
14.5.3	Sensoren für Sauerstoffspuren	125
14.6	Liste mit Warnungen und Alarmen für optische O ₂ -Werte	125
14.7	TDL/Liste mit Warnungen und Alarmen	126
14.8	ISFET-Fehlermeldungen/Liste mit Warnungen und Alarmen	128
14.9	Gelöstes CO ₂ Fehlermeldungen/Liste mit Warnungen und Alarmen	128
14.10	CO ₂ Hi (InPro 5500i) Liste der Warn- und Alarmmeldungen	129
14.11	Liste häufiger ISM-Meldungen und -Alarmer	129
14.12	In der Anzeige angezeigte Warnungen und Alarmer	129
14.12.1	Warnungen	129
14.12.2	Alarm	129
15	Zubehör und Ersatzteile	130
16	Technische Daten	131
16.1	Allgemeine technische Daten	131
16.2	Elektrische Spezifikationen	135
16.3	Mechanische Daten	135
16.4	Umgebungsspezifikationen	136
16.5	Ex Klassifikation	136
17	Tabelle Voreinstellungen	137
18	Garantie	140

19	Puffertabellen	141
19.1	pH-Standardpuffer	141
19.1.1	Mettler-9	141
19.1.2	Mettler-10	142
19.1.3	NIST, technische Puffer	142
19.1.4	NIST Standardpuffer (DIN und JIS 19266: 2000-01)	143
19.1.5	Hach-Puffer	143
19.1.6	Ciba (94) Puffer	144
19.1.7	Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale	144
19.1.8	WTW Puffer	145
19.1.9	JIS Z 8802 Puffer	145
19.2	Puffer für pH-Elektroden mit Dualmembran	146
19.2.1	Mettler-pH/pNa Puffer (Na+ 3,9 M)	146

1 Einleitung

Verwendungszweck – Der M400 Multiparameter-Transmitter ist ein Ein-Kanal-Online-Prozess-messgerät zur Bestimmung der Eigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen. Dazu gehören Leitfähigkeit, gelöster Sauerstoff (DO), gelöstes Kohlendioxid (CO₂) und pH/Redox. Der Transmitter arbeitet auch mit ISFET-Sensoren zur pH-Messung. Der M400 ist in drei verschiedenen Ausführungen erhältlich. Je nach Ausführung kann das Gerät unterschiedliche Messparameter erfassen. Die Parameter sind auf dem Etikett an der Rückseite des Geräts angegeben.

Der M400 kann für verschiedene Betriebsarten mit jedem herkömmlichen (analogen) oder ISM-Sensor (digital) arbeiten.

M400 Einsatzmöglichkeiten nach Parametern

Parameter	Typ 1		Typ 1 Ind. Leitt.		Typ 2		Typ 3	
	Analog	ISM	Analog	ISM	Analog	ISM	Analog	ISM
pH/Redox	•	•	–	•	•	•	•	•
pH (ISFET)	•	–	–	–	•	–	•	–
Leitfähigkeit 2-Leiter	•	–	–	–	•	–	•	–
Leitfähigkeit 4-Leiter	•	•	–	•	•	•	•	•
Leitfähigkeit (induktiv)	–	–	•	–	–	–	–	–
Amp. O ₂ ppm/ppb/Spuren	–	–	–	–	•/–/–	•/–/–	•/•/–	•/•/•
Amp. Gasförmiger Sauerstoff ppm/ppb/Spuren	–	–	–	–	•/–/–	•/–/–	•/•/–	•/•/•
Optische Sauerstoffmessung ppm / ppb	–	–	–	–	–	•/–	–	•/•
Sauerstoff TDL	–	–	–	–	–	–	–	•
Gelöstes CO ₂	–	–	–	–	–	–	•	•
CO ₂ Hi (Hoch) InPro 5500i	–	–	–	–	–	–	–	•

Eine grosse vierzeilige beleuchtete LCD-Anzeige zeigt die Messdaten und die Einstellungen an. Über die Menüstruktur kann der Betreiber alle Betriebsparameter mit den Tasten der Bedientafel verändern. Eine Menü-Sperrfunktion mit Passwortschutz kann genutzt werden, um eine nicht autorisierte Benutzung des Messgeräts zu verhindern. Der M400 Multiparameter-Transmitter kann für die Verwendung mit vier analogen und/oder sechs Relaisausgängen zur Prozesssteuerung konfiguriert werden.

Der M400 Multiparameter-Transmitter ist mit einer USB-Schnittstelle ausgestattet. Über diese Schnittstelle können Daten in Echtzeit ausgegeben werden und sie ergänzt die Möglichkeiten zur Messgerätekonfiguration für eine zentrale Überwachung am PC.

Diese Beschreibung gilt für die Firmwareversion 1.5 für die Transmitter M400 Typ 1, M400 Typ 2 und M400 Typ 3 sowie die Firmwareversion 1.2 für den Transmitter M400 Typ 1 Cond Ind. Änderungen erfolgen regelmässig und ohne vorherige Ankündigung.

2 Sicherheitshinweise

In diesem Betriebshandbuch werden Sicherheitshinweise folgendermassen bezeichnet und dargestellt:

2.1 Symbole und Bezeichnungen am Gerät und in der Dokumentation



WARNUNG: VERLETZUNGSGEFAHR.



VORSICHT: Das Instrument könnte beschädigt werden oder es könnten Störungen auftreten.



HINWEIS: Wichtige Information zur Bedienung.



Auf dem Transmitter oder in der Betriebsanleitung zeigt an: Vorsicht bzw. andere mögliche Gefahrenquellen einschliesslich Stromschlaggefahr (siehe die entsprechenden Dokumente).

Im Folgenden finden Sie eine Liste der allgemeinen Sicherheitshinweise und Warnungen. Zuwiderhandlungen gegen diese Hinweise können zur Beschädigung des Geräts und/oder zu Personenschäden führen.

- Der M400 Transmitter darf nur von Personen installiert und betrieben werden, die sich mit dem Transmitter auskennen und die für solche Arbeiten ausreichend qualifiziert sind.
- Der M400 Transmitter darf nur unter den angegebenen Betriebsbedingungen (siehe Abschnitt 16 «Technische Daten») betrieben werden.
- Reparaturen am M400 Transmitter dürfen nur von autorisierten, geschulten Personen durchgeführt werden.
- Ausser bei Routine-Wartungsarbeiten, Reinigung oder Austausch der Sicherung, wie sie in dieser Bedienungsanleitung beschrieben sind, darf am M400 Transmitter in keiner Weise herumhantiert oder das Gerät verändert werden.
- Mettler Toledo ist nicht verantwortlich für Schäden, die aufgrund nicht autorisierter Änderungen am Transmitter entstehen.
- Befolgen Sie alle Warnhinweise, Vorsichtsmassnahmen und Anleitungen, die auf dem Produkt angegeben sind oder mitgeliefert wurden.
- Installieren Sie das Gerät wie in dieser Betriebsanleitung beschrieben. Befolgen Sie die entsprechenden örtlichen und nationalen Bestimmungen.
- Schutzabdeckungen müssen sich jederzeit während des normalen Betriebs an ihren Plätzen befinden.
- Wird dieses Gerät auf eine Art verwendet, die der Hersteller nicht vorgesehen hat, kann es sein, dass die vorhandenen Schutzvorrichtungen beeinträchtigt sind.

WARNHINWEISE:

Bei der Installation von Kabelverbindungen und bei der Wartung dieses Produktes muss auf gefährliche Stromspannungen zugegriffen werden.

Der Netzanschluss und mit separaten Stromquellen verbundene Relaiskontakte müssen vor Wartungsarbeiten getrennt werden.

Schalter und Unterbrecher müssen sich in unmittelbarer Nähe des Geräts befinden und für den BEDIENER leicht erreichbar sein. Sie müssen als Ausschalter des Geräts gekennzeichnet werden.

Der Netzanschluss muss über einen Schalter oder Schutzschalter vom Gerät getrennt werden können.

Die elektrische Installation muss den nationalen Bestimmungen für elektrische Installationen und/oder anderen nationalen oder örtlichen Bestimmungen entsprechen.

**HINWEIS: RELAISSTEUERUNG**

Die Relais des M400 Transmitters schalten bei einem Stromausfall immer ab, entsprechend dem normalen Zustand, unabhängig von Einstellungen des Relaiszustands während des Strombetriebs. Konfigurieren Sie dementsprechend alle Regelsysteme mit diesen Relais mit ausfallsicherer Logik.

**HINWEIS: PROZESSSTÖRUNGEN**

Da die Prozess- und Sicherheitsbedingungen von einem konstanten Betrieb des Transmitters abhängen können, treffen Sie die notwendigen Voraussetzungen, dass ein fortdauernder Betrieb während der Reinigung, dem Austausch der Sensoren oder der Kalibrierung des Messgeräts gewährleistet ist.



HINWEIS: Dieses Gerät verfügt über 4-Leiter-Anschluss mit spannungsführendem Analogausgang 4–20 mA.
An die Klemmen 1 bis 6 der Anschlussleiste TB2 darf keine Spannung angelegt werden.

2.2 Richtige Entsorgung des Geräts

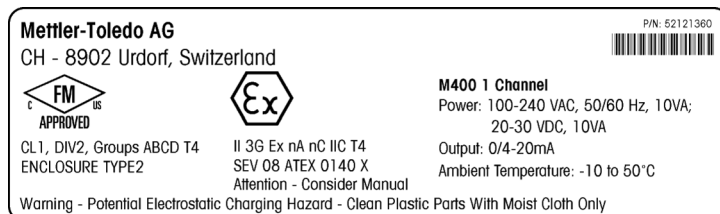
Wenn der Transmitter schliesslich entsorgt werden muss, beachten Sie die örtlichen Umweltbestimmungen für die richtige Entsorgung.

2.3 Ex Klassifikation

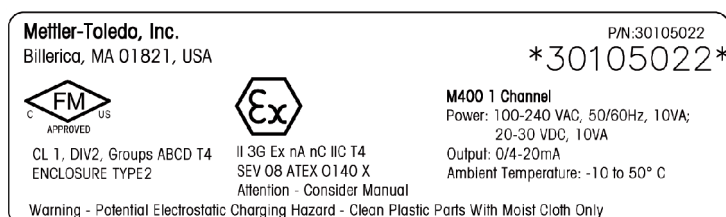


HINWEIS: Die Ex-Schutzklassen gelten für die Transmitter M400 Typ 1, M400 Typ 2 und M400 Typ 3. Für den Transmitter M400 Typ 1 Cond Ind sind die Zulassungen in Vorbereitung.

Typenschild



N315



N315

Besondere Bedingung(en) X

1. Die Festigkeit des Gehäuses entspricht nur dem niedrigen Grad der mechanischen Gefahr und muss deshalb auch zusätzlich durch geeignete Massnahmen hinreichend gegen mechanische Schlag- bzw. Stosseinwirkungen geschützt werden.
2. Wegen der Gefahr der elektrostatischen Aufladung darf das Gerät nur mit feuchtem Tuch gereinigt werden.
Dieser Hinweis ist auf dem Gerät mit einem separaten Warnschild wie folgt angebracht:
WARNING – CLEAN PLASTIC PARTS WITH MOIST CLOTH ONLY.
3. Es dürfen nur nach Richtlinie 94/9/EG gesondert bescheinigte Kabel- und Leitungseinführungen sowie Verschlussstopfen/Verschlussstücke verwendet werden.
4. Nicht benutzte Öffnungen sind mit den unter Punkt 3 angegebenen Verschlussstopfen zu verschliessen.



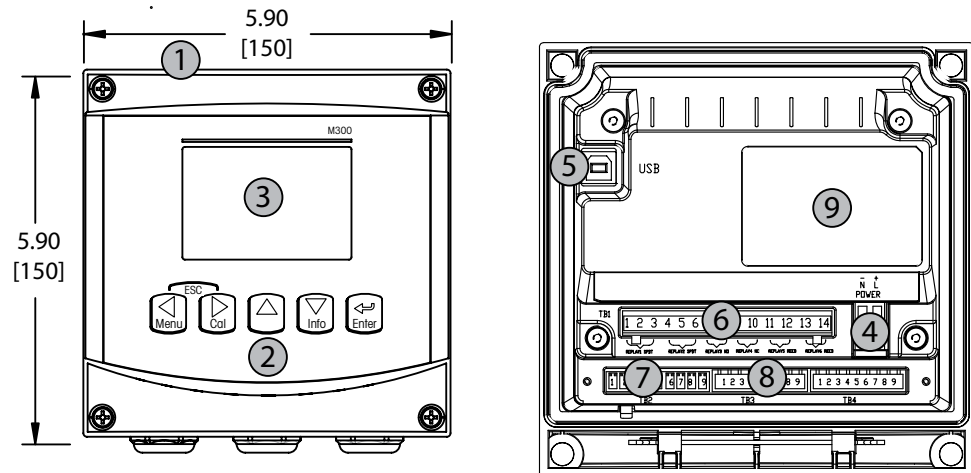
HINWEIS:

1. Die Transmitter M400 Typ 1, M400 Typ 2, M400 Typ 3 gehören zur Gerätegruppe II Kategorie 3G gemäss 94/9/EG (ATEX 95) Anhang I, die entsprechend 99/32/EG (ATEX 137) in Zone 2 und in den Explosionsgruppen IIA, IIB und IIC eingesetzt werden dürfen, die aufgrund der besonderen Zündfähigkeit der Stoffe Explosionsgefahren darstellen und im Bereich der Temperaturklassen T1 bis T4 liegen.
Bei der Verwendung/Installation sind die Anforderungen nach EN 60079-14 einzuhalten.
2. Der zulässige Umgebungstemperaturbereich beträgt -10 °C bis +50 °C.

3 Geräteübersicht

M400 Modelle sind in 1/2 DIN Gehäusegrößen erhältlich. Die Modelle M400 verfügen über ein integriertes IP65-Gehäuse zur Wand- oder Rohrmontage.

3.1 Übersicht 1/2 DIN

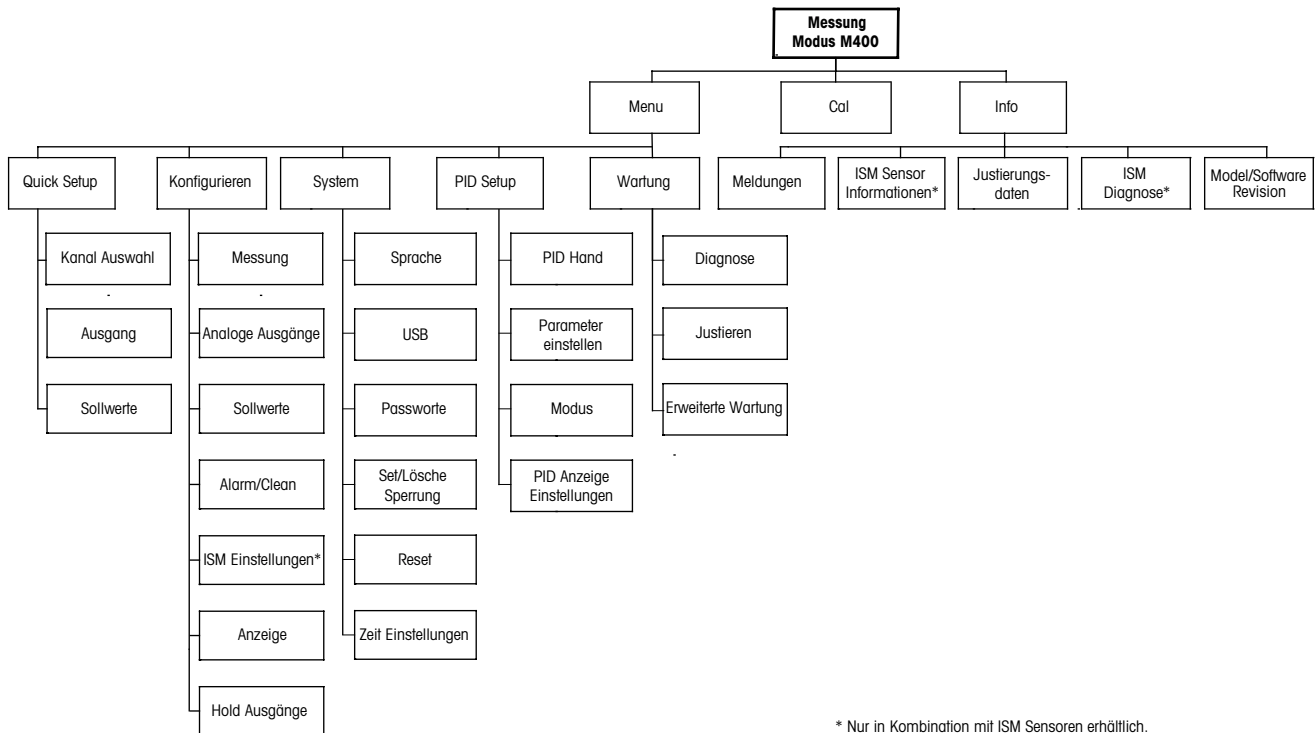


- 1: Gehäuse aus hartem Polycarbonat
- 2: Fünf taktile Navigationstasten
- 3: Vierzeilige LCD-Anzeige
- 4: Stromanschlussklemmen
- 5: USB-Schnittstelle
- 6: Relaisausgang-Klemmen
- 7: Klemmen für analoge Ausgänge/digitale Eingänge
- 8: Klemmen für Sensoreingänge (analog TB, digital TB)
- 9: Auflistung der Parameter, die mit diesem Gerät gemessen werden können.

3.2 Steuerung / Navigationstasten

3.2.1 Menüstruktur

In der folgenden Abbildung finden Sie den Aufbau der Menüstruktur des M400:



3.2.2 Navigationstasten



3.2.2.1 Navigation durch die Menüstruktur

Rufen Sie den gewünschten Menübereich mit den Tasten ◀▶ oder ▲ auf. Bewegen Sie sich mit den Tasten. ▲ und ▼ durch den ausgewählten Menübereich.



HINWEIS: Um Daten einer Menüseite zu sichern ohne den Messmodus zu verlassen, bewegen Sie die Pfeiltaste unter das Nach-OBEN-Pfeilsymbol (↑) unten an der rechten Bildschirmseite und drücken Sie [ENTER].

3.2.2.2 Escape (Verlassen)

Drücken Sie gleichzeitig die Tasten ◀ und ▶ (Escape), um in den Messmodus zurückzukehren.

3.2.2.3 Eingabe

Drücken Sie die Taste ↵, um einen Befehl oder eine Auswahl zu bestätigen.

3.2.2.4 Menü

Drücken Sie die Taste ◀, um das Hauptmenü aufzurufen.

3.2.2.5 Justiermodus

Drücken Sie die Taste ▶, um in den Justiermodus zu gelangen.

3.2.2.6 Infomodus

Drücken Sie die Taste ▼, um in den Infomodus zu gelangen.

3.2.3 Navigation durch Datenfelder

Gehen Sie innerhalb der veränderbaren Datenfelder im Display mit der Taste ▶ weiter oder mit der Taste ◀ zurück.

3.2.4 Eingabe von Datenwerten, Auswahl von Datenoptionen

Drücken Sie die Taste ▲ um einen Wert zu erhöhen oder die Taste ▼, um einen Wert zu verringern. Bewegen Sie sich auch mit diesen Tasten innerhalb der ausgewählten Werte oder Optionen eines Datenfeldes.



HINWEIS: Einige Bildschirme benötigen die Konfiguration verschiedener Werte über das gemeinsame Datenfeld (z. B. die Konfiguration verschiedener Sollwerte). Vergewissern Sie sich, dass die Taste ▶ oder ◀ verwendet wird, um zum ersten Feld zurückzukehren und die Taste ▲ oder ▼, um zwischen allen Konfigurationsoptionen hin- und herzuwechseln, bevor die nächste Bildschirmseite aufgerufen wird.

3.2.5 Navigation mit ↑ im Display

Falls ein ↑ in der unteren rechten Ecke des Displays angezeigt wird, verwenden Sie die Taste ► oder ◀, um sich dorthin zu bewegen. Mit [ENTER] bewegen Sie sich rückwärts durch das Menü (Sie gehen eine Seite zurück). Dies kann eine sehr nützliche Option sein, um rückwärts durch die Menüstruktur zu gehen ohne das Menü zu verlassen, in den Messmodus zu gehen und das Menü erneut aufzurufen.

3.2.6 Dialogfeld «Änd. speichern»

Drei Optionen sind für das Dialogfeld «Änd. speichern» möglich: Ja & Exit (Änderungen speichern und in den Messmodus wechseln), «Ja & ↑» (Änderungen speichern und eine Seite zurückgehen) und «Nein & Exit» (Änderungen nicht speichern und in den Messmodus wechseln). Die Option «Ja & ↑» ist sehr nützlich, falls Sie mit der Konfiguration weiterfahren möchten, ohne das Menü erneut aufrufen zu müssen.

3.2.7 Sicherheitsschloss

Verschiedene Menüs des M400 können zur Sicherheit gesperrt werden. Wenn die Sperrfunktion des Transmitters aktiviert wurde, muss ein Sicherheitsschloss eingegeben werden, um auf die entsprechenden Menüs zuzugreifen. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 9.3.

3.2.8 Anzeige



HINWEIS: Falls ein Alarm oder ein anderer Fehler auftritt, zeigt der M400 Transmitter ein Blinkensymbol Δ in der oberen rechten Ecke des Displays. Dieses Symbol wird solange angezeigt, bis die Bedingung, die den Fehler verursacht hat, beseitigt wurde.



HINWEIS: Beim Kalibrieren (Kanal A), Reinigen, Digital In mit Analogausgang/Relais/USB im Betriebszustand HOLD erscheint ein blinkendes «H» (Hold) in der oberen linken Ecke der Anzeige. Während der Kalibrierung von Kanal B erscheint in der zweiten Zeile ein blinkendes «H» (Hold). Zu B wechseln und aufblinken. Dieses Symbol bleibt nach Abschluss der Kalibrierung noch 20 Sekunden lang sichtbar. Dieses Symbol bleibt nach Abschluss der Justierung oder Reinigung noch 20 Sekunden lang sichtbar. Das Symbol erlischt auch, wenn Digital In deaktiviert ist.



HINWEIS: Kanal A (in der Anzeige erscheint links ein A) zeigt an, dass ein herkömmlicher Sensor am Transmitter angeschlossen ist.

Kanal B (In der Anzeige erscheint links ein B) zeigt an, dass ein ISM-Sensor am Transmitter angeschlossen ist.

Der M400 ist ein Einkanal-Transmitter, an den nur ein Sensor angeschlossen werden kann.

4 Installationsanleitung

4.1 Gerät auspacken und prüfen

Den Transportbehälter untersuchen. Falls beschädigt, sofort den Spediteur kontaktieren und nach Anweisungen fragen.

Den Behälter nicht entsorgen.

Falls keine wahrnehmbare Beschädigung vorliegt, den Behälter auspacken. Stellen Sie sicher, dass alle auf der Packliste vermerkten Teile vorhanden sind.

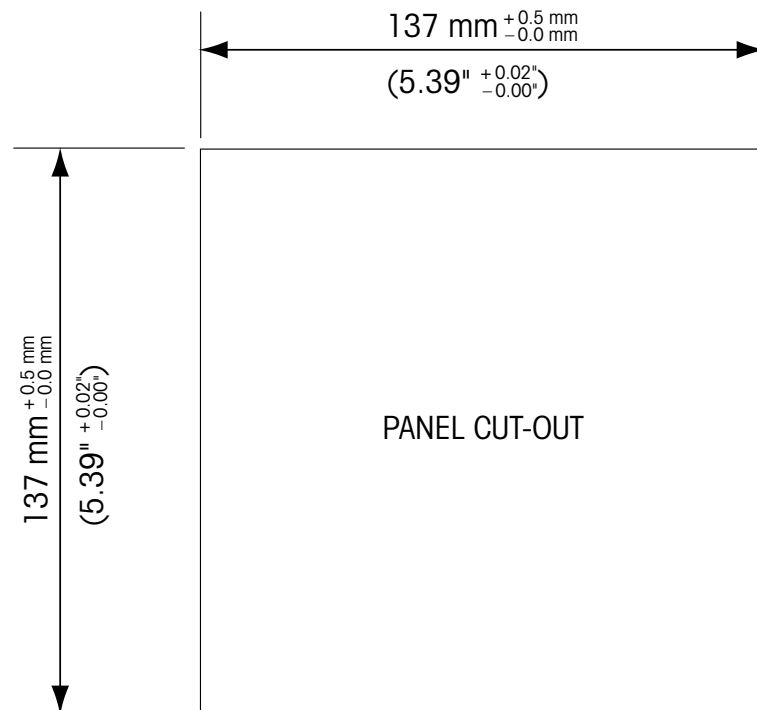
Falls Teile fehlen, Mettler-Toledo sofort informieren.

4.1.1 Schalttafel-Ausschnitt, Abmessungen – 1/2 DIN-Modelle

Die 1/2 DIN Transmittermodelle sind mit einer eingebauten Rückabdeckung als eigenständige Geräte zur Wandmontage geeignet.

Die Einheit kann auch mit der eingebauten Rückabdeckung an der Wand befestigt werden. Siehe Installationsanleitungen in Abschnitt 4.1.2.

In der Abbildung unten finden Sie die notwendigen Ausschnittabmessungen für 1/2 DIN Modelle, wenn innerhalb einer ebenen Schalttafel oder einer ebenen Gehäusetür montiert. Die Schalttafeloberfläche muss flach und glatt sein. Grobe oder raue Oberflächen werden nicht empfohlen und können die Wirkung der Dichtung beeinträchtigen.



Mit optional erhältlichen Zubehöerteilen können diese Modelle auch an Schalttafeln oder Rohren befestigt werden.

Siehe Bestellinformationen in Abschnitt 15.

4.1.2 Installation

Allgemein:

- Den Transmitter so drehen, dass die Kabelverschraubungen in Richtung Boden zeigen.
- Die in den Kabelverschraubungen installierten Kabel müssen für nasse Betriebsumgebungen geeignet sein.
- Damit das Gehäuse nach Schutzart IP65 geschützt ist, müssen sämtliche Kabelverschraubungen eingebaut sein. In jeder Kabelverschraubung befindet sich entweder ein Kabel oder ein passender Kunststoffstopfen.

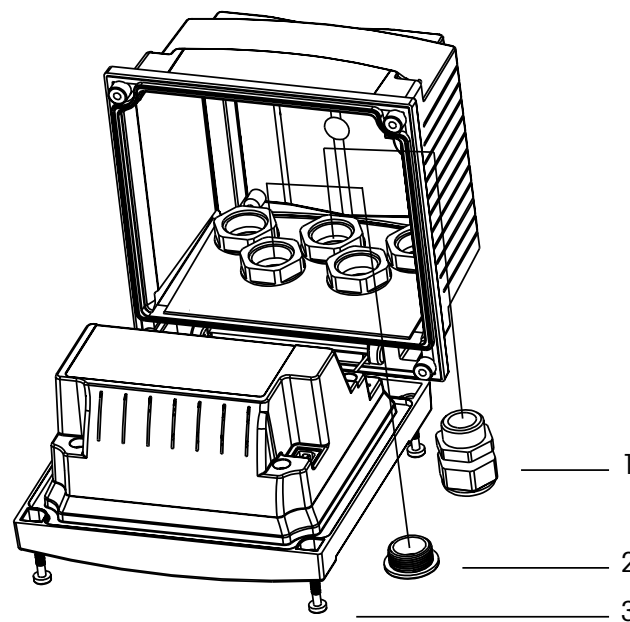
Wandmontage:

- Entfernen Sie die Rückabdeckung vom Gehäuse.
- Lösen Sie zunächst die vier Schrauben in den Ecken der Frontseite des Transmitters. So können Sie die Frontabdeckung vom hinteren Gehäuse wegklappen.
- Entfernen Sie den Scharnierstift, indem Sie den Stift von beiden Seiten zusammendrücken. So kann das Frontgehäuse vom hinteren Gehäuse entfernt werden.
- Hinteres Gehäuseeteil an der Wand montieren Das Montageset für den M400 entsprechend der mitgelieferten Anleitungen befestigen. Montieren Sie das hintere Gehäuseeteil mit den entsprechenden Befestigungsteilen zur Wandmontage an der Wand. Vergewissern Sie sich, dass das Gehäuse gerade sitzt und sicher befestigt ist und die Installation die erforderlichen Abstände für Wartung und Reparatur des Transmitters aufweist. Den Transmitter so drehen, dass die Kabelverschraubungen in Richtung Boden zeigen.
- Befestigen Sie das Frontgehäuse am hinteren Gehäuseeteil. Die Schrauben für die hintere Gehäuseabdeckung ordentlich festziehen, damit das Gehäuse nach Schutzart IP65 auch entsprechend dicht ist. Das Gerät kann nun angeschlossen werden.

Rohrbefestigung:

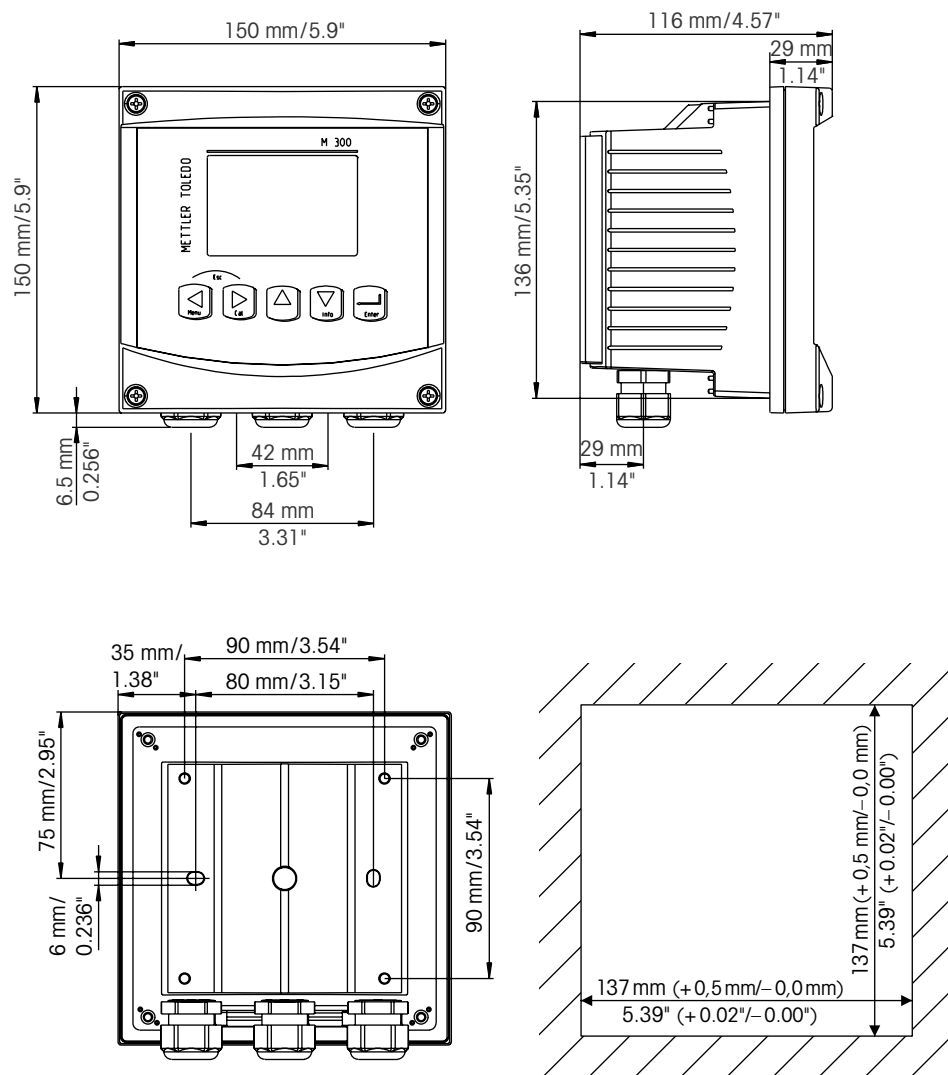
- Verwenden Sie nur Originalkomponenten zur Rohrmontage des M400 Transmitters und installieren Sie das Gerät nach der mitgelieferten Anleitung. Bestellinformationen finden Sie in Abschnitt 15.

4.1.3 ½ DIN Modell – Aufbau

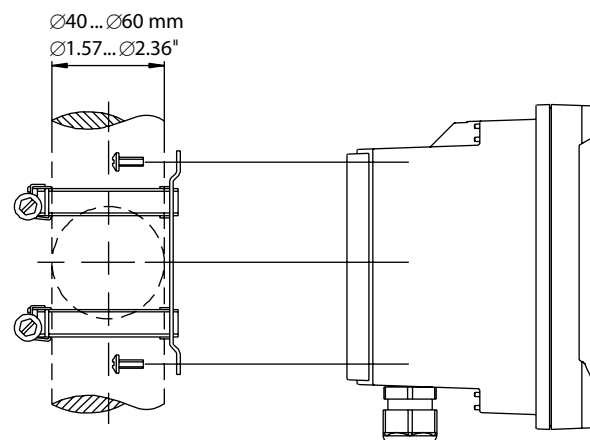


- 1: 3 Kabelverschraubungen PG 13,5
 2: 2 Kunststoffstopfen
 3: 4 Schrauben

4.1.4 1/2 DIN-Modelle – Gehäusemasse



4.1.5 1/2 DIN Modell – Rohrmontage



4.2 Anschluss an das Stromnetz


Alle Anschlüsse des Transmitters befinden sich bei allen Modellen auf der Rückseite.



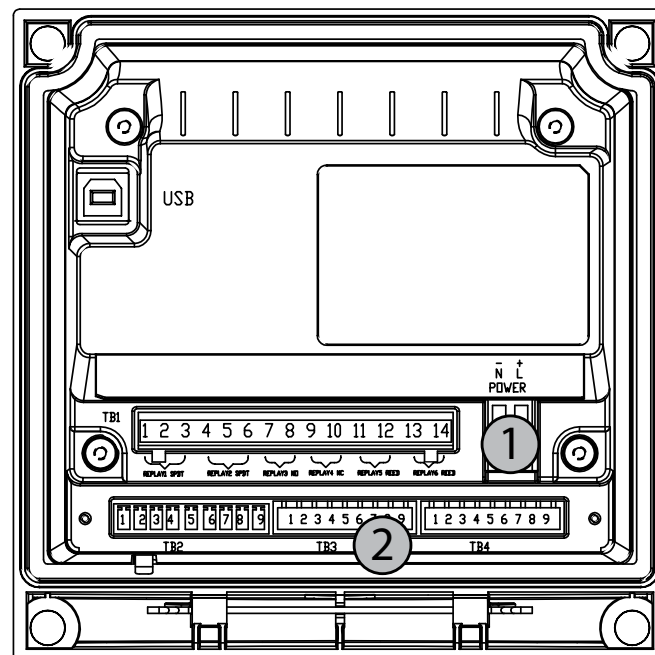
Stellen Sie sicher, dass die Stromzufuhr zu allen Drähten unterbrochen ist, bevor Sie mit der Installation beginnen. An den Stromeingangsdrähten und den Relaisdrähten kann Hochspannung liegen.

Auf der Rückseite aller M400 Modelle befindet sich ein Anschluss mit zwei Klemmen für die Stromzufuhr. Alle M400 Modelle können mit 20 bis 30 V Gleichstrom oder 100 bis 240 V Wechselstrom betrieben werden. In den Spezifikationen finden Sie Informationen zum Energiebedarf, den Nenngrößen für die Stromzufuhr und den erforderlichen Leitungsquerschnitten (AWG 14, Leitungsquerschnitt $\leq 2,5 \text{ mm}^2$).

Der Anschluss für die Stromzufuhr ist mit «Power» gekennzeichnet und befindet sich auf der Rückseite des Transmitters. Eine Klemme trägt die Bezeichnung **-N** für den neutralen Draht und die andere **+L** für Ladung.

An die Klemmleisten können Einzelleitungen oder Litzen mit einem Querschnitt von bis zu $2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG) angeklemmt werden. Es gibt keine Erdungsklemme am Transmitter. Daher sind die Stromdrähte im Transmitter doppelt isoliert, was am Produkt mit dem Symbol  gekennzeichnet ist.

4.2.1 Gehäuse (Wandmontage)



1: Anschluss an das Stromnetz

2: Sensorklemme

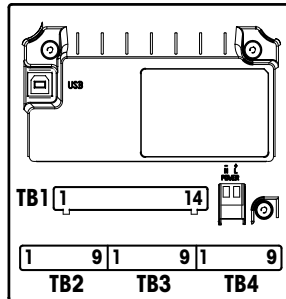
4.3 Anschlussbelegung

4.3.1 TB1 und TB2

Die Anschlüsse sind gekennzeichnet mit
 – **N** für Neutral und **+L** für Ladung, für 100 bis 240 VAC oder 20 bis 30 VDC.

TB2 for ½ DIN	
1	AO1+
2	AO1–/AO2–
3	AO2+
4	AO3+
5	AO3–/AO4–
6	AO4+
7	DI1+
8	DI1–/DI2–
9	DI2+

TB1 for ½ DIN	
1	NO1
2	COM1
3	NC1
4	NO2
5	COM2
6	NC2
7	COM5
8	NC5
9	COM6
10	NO6
11	NO3
12	COM3
13	NO4
14	COM4



NO: normal offen (Kontakt offen wenn nicht ausgelöst). AO: Analoger Ausgang
 NC: normal geschlossen (Kontakt geschlossen wenn nicht ausgelöst). DI: Digitaleingang



HINWEIS: Dieses Gerät verfügt über 4-Leiter-Anschluss mit spannungsführendem Analogausgang 4–20 mA.
 An die Klemmen 1 bis 6 der Anschlussleiste TB2 darf keine Spannung angelegt werden.

4.3.2 TB3 – Analoge 2-Pol-Leitfähigkeitssensoren

Pin-Nr.	Sensordrahtfarbe*	Funktion
1	weiss	Cnd Innen 1
2	weiss/blau	Cnd Aussen 1
3	blau	Cnd Innen 2
4	schwarz	Cnd Aussen 2/Abschirmung
5	–	Nicht verwendet
6	abisiolierte Abschirmung	RTD Return/GND
7	rot	RTD-Fühler
8	grün	RTD
9	–	+5 V

* Transparent nicht angeschlossen.

Anschlussklemmen 4 und 6 sind intern angeschlossen. An beide Klemmen können Leitungen angeschlossen werden.

4.3.3 TB3 – Analoge 4-Pol-Leitfähigkeitssensoren

Pin-Nr.	Sensordrahtfarbe*	Funktion
1	weiss	Cnd Innen 1
2	weiss/blau	Cnd Aussen 1
3	blau	Cnd Innen 2
4	schwarz	Cnd Aussen 2/Abschirmung
5	–	Nicht verwendet
6	abisierte Abschirmung	RTD Return/GND
7	rot	RTD-Fühler
8	grün	RTD
9	–	+5 V

* Transparent nicht angeschlossen.

Anschlussklemmen 4 und 6 sind intern angeschlossen. An beide Klemmen können Leitungen angeschlossen werden.

4.3.4 TB3 – Analoge induktive Leitfähigkeitssensoren

Pin-Nr.	Sensordrahtfarbe InPro 7250 ST / PFA	Sensordrahtfarbe InPro 7250 HT	Funktion
1	Koaxkabel innen/transparent	Koaxkabel innen/transparent	Eingang HI
2	rot	gelb	Eingang LO
3	grün/gelb	grün/gelb	Abschirmung/GND
4	braun	violett	Ausgang LO
5	blau	schwarz	Ausgang HI
6	weiss	weiss	RTD Return/GND
7	grau	grau	RTD-Fühler
8	grün	grün	RTD
9	–	–	Nicht verwendet

Anschlussklemmen 4 und 6 sind intern angeschlossen. An beide Klemmen können Leitungen angeschlossen werden.

4.3.5 TB3 – Analoge pH-/Redox-Sensoren

pH-/Redox-Sensoren benötigen 52 300 1XX VP-Kabel oder 10 001 XX02 AS9-Kabel (nur Redox).

Pin-Nr.	Sensordrahtfarbe	Funktion
1	Koaxkabel innen/transparent	Glas
2		Nicht verwendet
3*	Koaxkabel Abschirmung/rot	Referenz
4*	grün/gelb, blau	Solution GND/Abschirmung
5	–	Nicht verwendet
6	weiss	RTD Return / GND
7	–	RTD-Fühler
8	grün	RTD
9	–	+5 V
	grau (kein Anschluss)	

Achtung: Die Kabel AS9 und AK9 haben dieselbe Konfiguration. Wenn ein AS9-Kabel mit InPro 2000 und ein AK9-Kabel mit InPro 3030 an TB3 angeschlossen werden sollen, dann sind diese wie ein DPAS-Sensor anzuschliessen.

Anschluss-Nr. 1 – Abtastung (Sensor).

Anschluss Nr. 3 – Referenz (Brücke zwischen 3 und 4 einsetzen).

Anschlussklemmen 4 und 6 sind intern angeschlossen. An beide Klemmen können Leitungen angeschlossen werden.



HINWEIS: * Installieren Sie die Brücke 3 bis 4, wenn ohne Potenzialausgleich verwendet.

4.3.6 TB3 – Analoge ISFET-Sensoren

Diese Sensoren benötigen 52 300 40X VP-Kabel.

Pin-Nr.	Sensordrahtfarbe	Funktion
1	Koaxkabel innen/pink	FET
2	–	Nicht verwendet
3	gelb	Referenz
4	grün / gelb	GND / Schirm
5	–	Nicht verwendet
6	weiss	RTD Return / GND
7	–	Nicht verwendet
8	grau	RTD
9	braun	+5 V



HINWEIS: Brücke zwischen Klemme 3 und 4 muss installiert sein.

Anschlussklemmen 4 und 6 sind intern angeschlossen. An beide Klemmen können Leitungen angeschlossen werden.

4.3.7 TB3 – Analoge Sauerstoffsensoren

Diese Sensoren benötigen 52 300 1XX VP-Kabel.

Pin-Nr.	Sensordrahtfarbe	Funktion
1*	–	Nicht verwendet
2	Koaxkabel Abschirmung/rot	Anode
3*	–	Nicht verwendet
4*	grün/gelb	Abschirmung/GND
5	Koaxkabel innen/transparent	Kathode
6	weiss/grau	Temperatur, Schutz
7	–	Nicht verwendet
8	grün	Temperatur
9	–	+5 V

Blauer Draht wird nicht verwendet.

Anschlussklemmen 4 und 6 sind intern angeschlossen. An beide Klemmen können Leitungen angeschlossen werden.



HINWEIS: * Installieren Sie Brücken (werden mitgeliefert) zwischen Klemmen 1 zu 3 und 4, wenn Sie den Sensor InPro 6900 verwenden.

4.3.8 TB3 – Analoge Sensoren für gelöstes CO₂

Sensoren für gelöstes CO₂ benötigen 52 300 1XX VP-Kabel.

Pin-Nr.	Sensordrahtfarbe	Funktion
1	Koaxkabel innen/transparent	Glas
2	–	Nicht verwendet
3	Koaxkabel Abschirmung/rot	Referenz
4	grün/gelb	GND/Schirm
5	–	Nicht verwendet
6	weiss	RTD Return/GND
7	–	Nicht verwendet
8	grün	RTD
9	–	+5 V
	grau (kein Anschluss)	



HINWEIS: Brücke zwischen Klemme 3 und 4 muss installiert sein.

Anschlussklemmen 4 und 6 sind intern angeschlossen. An beide Klemmen können Leitungen angeschlossen werden.

4.3.9 TB3 – 4 bis 20 mA Eingangssignal

Pin-Nr.	Funktion
1	⊕ Eingang 4 / 20 mA Signal
2	Nicht verwendet
3	Nicht verwendet
4	⊖ Eingang 4 / 20 mA Signal
5	Nicht verwendet
6	Nicht verwendet
7	Nicht verwendet
8	Nicht verwendet
9	Nicht verwendet



HINWEIS: Brücke zwischen Klemme 3 und 4 muss installiert sein. 50 Ohm Widerstand muss zwischen 1 und 4 installiert sein.

4.3.10 TB4 – ISM (digitale) Sensoren für pH, Leitfähigkeit und Sauerstoff

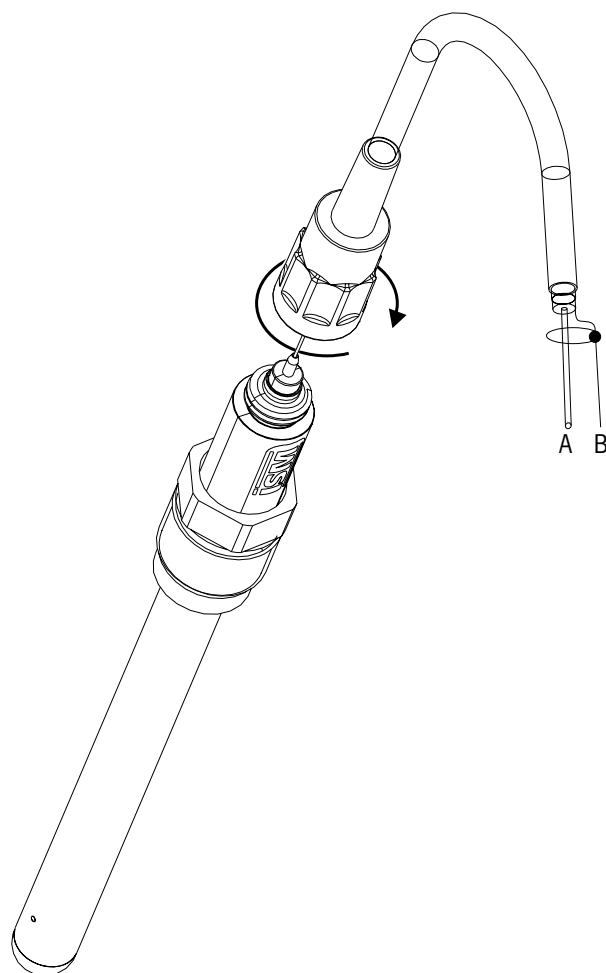
Die Belegung der 9 Anschlussklemmen für digitale Sensoren ist:

		Optischer Sauerstoffsensor InPro 5500 i	InPro 6860i VP-8-Kabel	TDL	pH, pH/pNa, amp. Sauerstoff, Leitfähigkeit 4-Pol InPro 5500 i
Pin-Nr.	Funktion	Farbe Sensordraht	Sensor Kabelfarbe	Sensor Kabelfarbe	Farbe Sensordraht
1	24 VDC	braun	grau	–	–
2	GND (24 VDC)	schwarz	blau	–	–
3	1-Leiter	–	–	–	transparent (Kabelseele)
4	GND (5 VDC)	grün/gelb	grün/gelb	–	rot (Abschirmung)
5	–	–	–	–	–
6	GND (5 VDC)	–	–	braun	–
7	RS485-B	blau	braun	gelb	–
8	RS485-A	weiss	rosa	grün	–
9	5 VDC	–	–	–	–

- Digitale ISM-Sensoren dürfen nur an TB4 angeschlossen werden.
- Analoge Sensoren dürfen nur an TB3 angeschlossen werden.

4.4 Anschluss eines (digitalen) ISM-Sensors

4.4.1 Anschluss eines ISM-Sensors für pH/Redox, pH/pNa, CO₂, Leitfähigkeit 4-Leiter und amperometrische Sauerstoffmessung



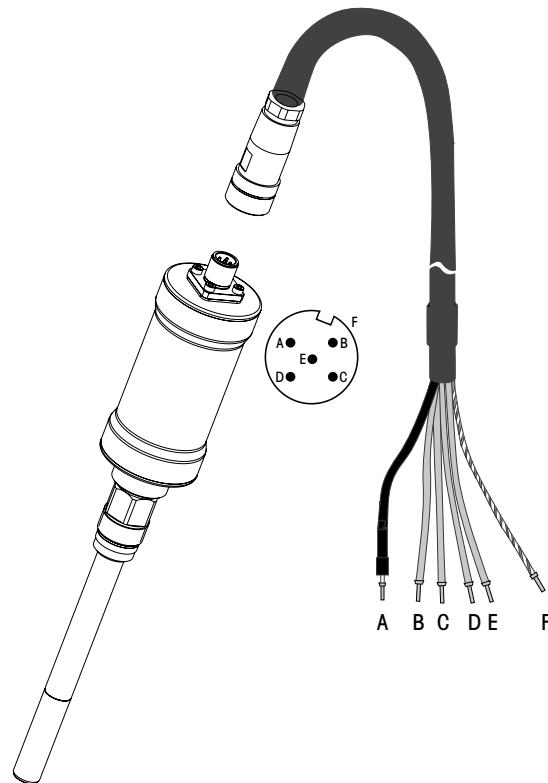
HINWEIS: Sensor anschliessen und den Steckkopf im Uhrzeigersinn anziehen (handfest).

4.4.2 TB4 – AK9 Kabelbelegung

A: 1-Leiter Daten (transparent)

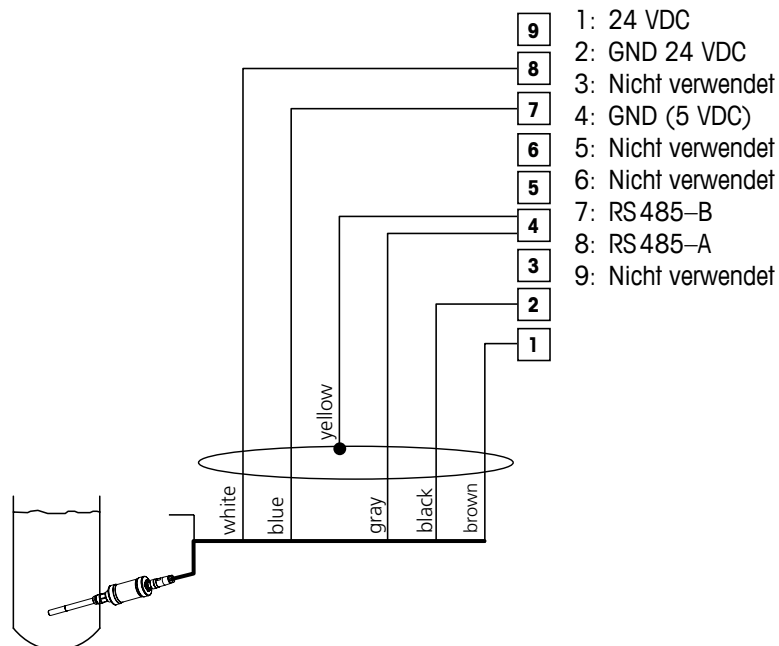
B: Erdung /Abschirmung

4.4.3 Anschluss eines ISM-Sensors für optische Sauerstoffmessung, CO₂ Hi (InPro 5500 i)



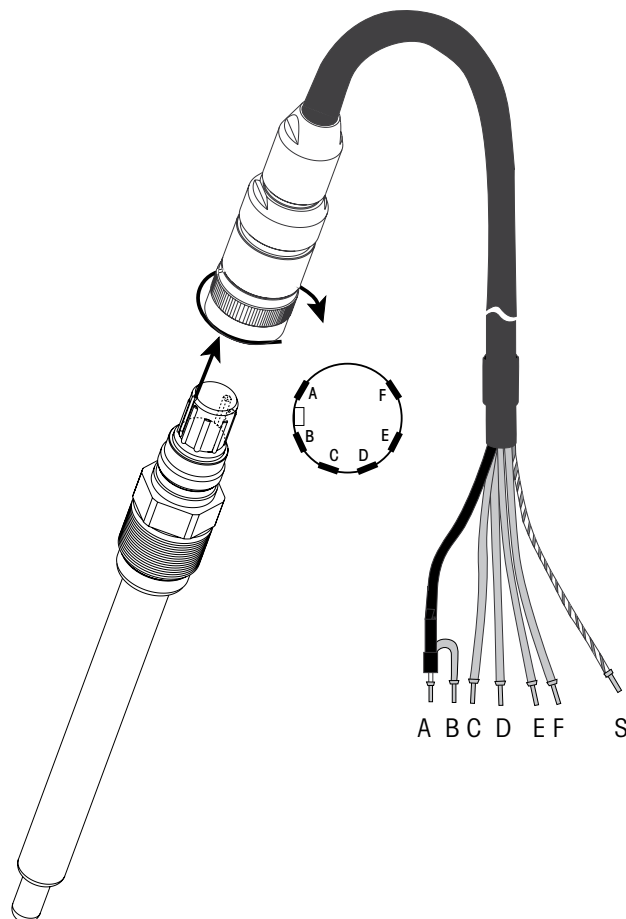
HINWEIS: Sensor anschliessen und den Steckkopf im Uhrzeigersinn anziehen (handfest).

4.4.4 TB4 – Kabelbelegung optischer DO-Sensor



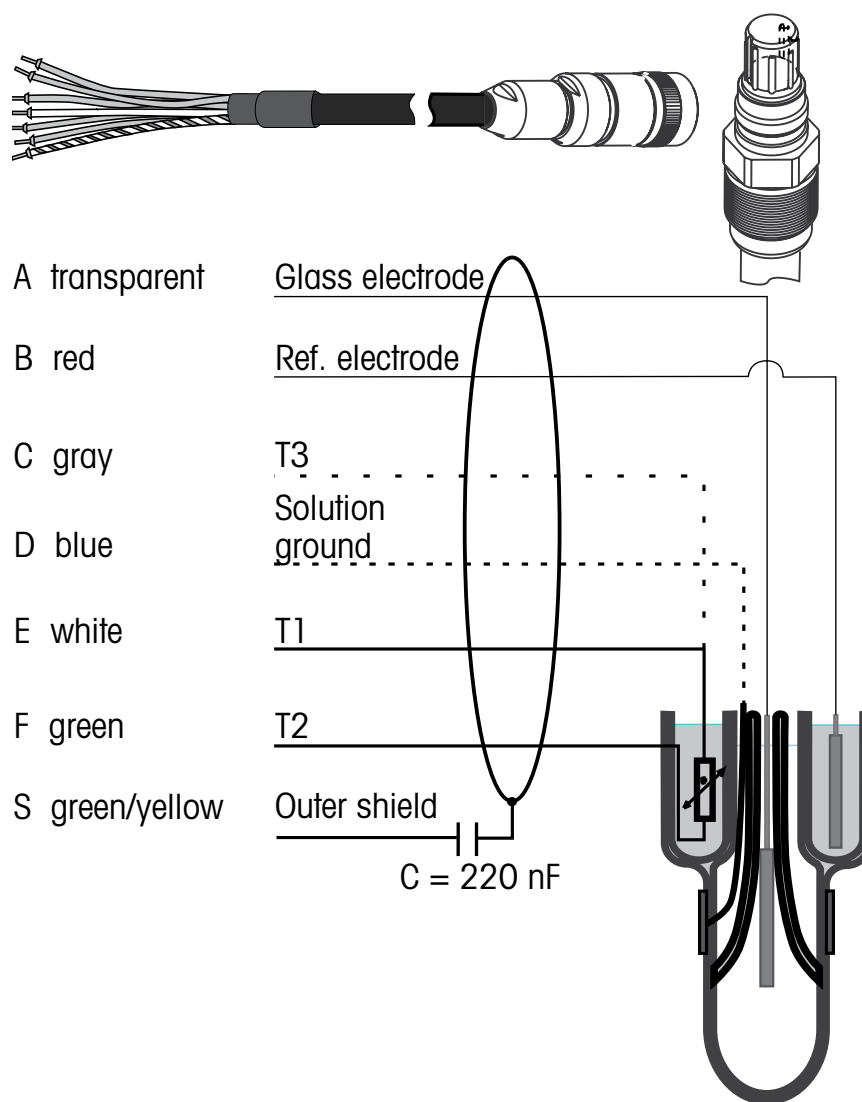
4.5 Anschluss analoger Sensoren

4.5.1 Anschluss eines analogen Sensors für pH/Redox



HINWEIS: Kabellängen von > 20 m können die Ansprechzeit während der pH-Messung verschlechtern. Beachten Sie die Sensor-Bedienungsanleitung.

4.5.2 VP Kabelbelegung für pH-/Redox-Sensoren



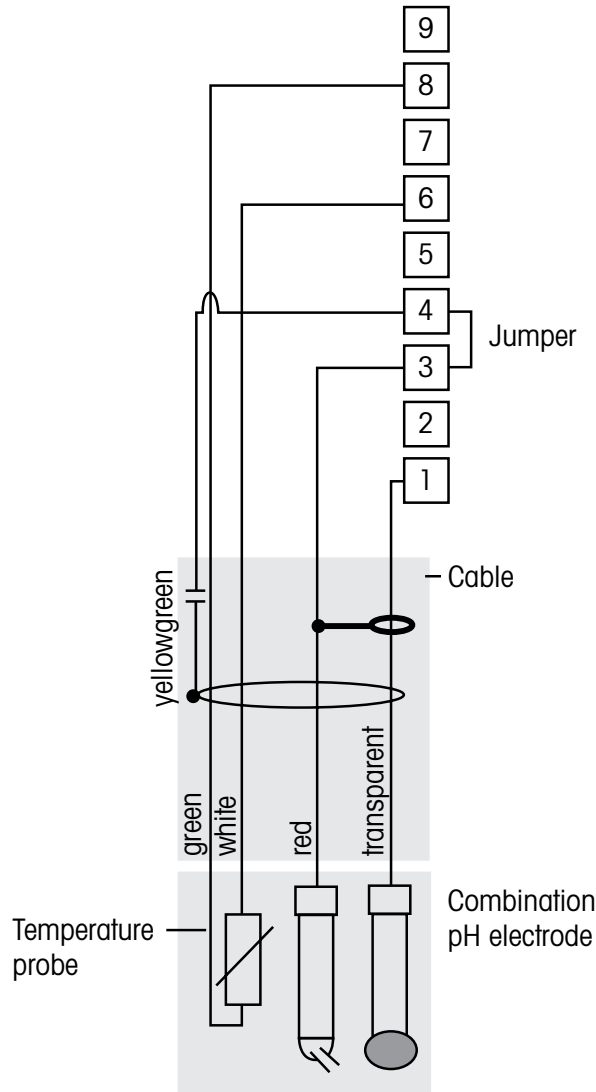
T1 / T2: Temperaturfühler für 2-Leiter-Anschluss

T3: Zusätzlicher Anschluss für Temperaturfühler (3-Leiter-Anschluss)

4.5.3 TB3 – Anschlussbeispiel für analoge pH-/Redox-Sensoren

4.5.3.1 Beispiel 1

pH-Messung ohne Potenzialausgleich



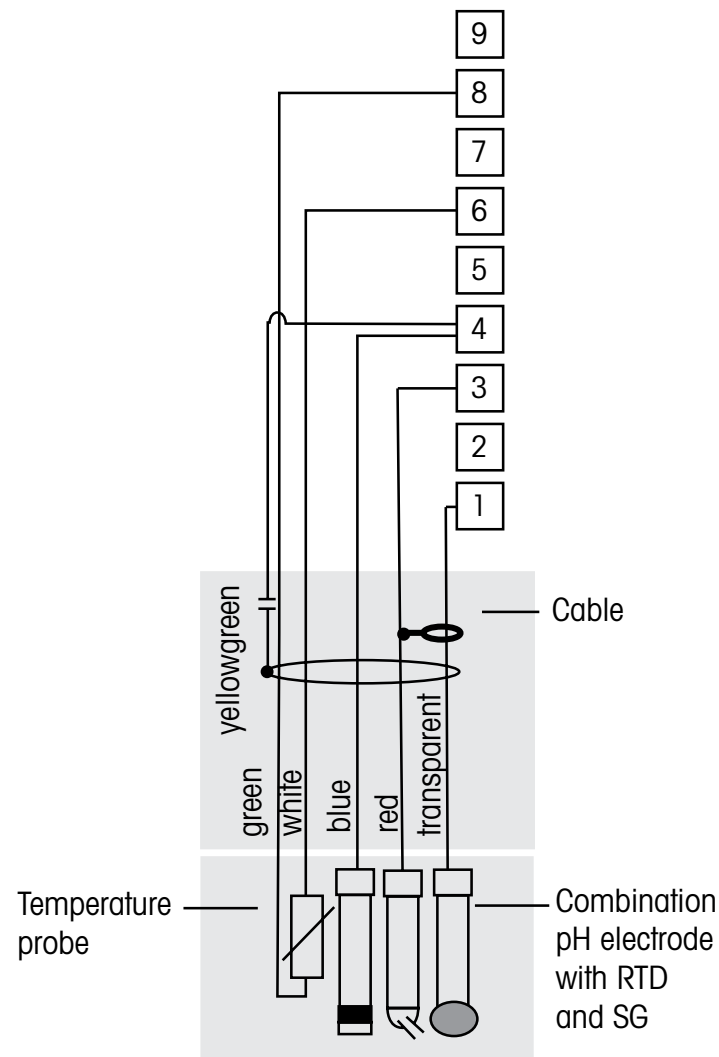
HINWEIS: Brücke zwischen Klemmen 3 und 4.

Die Kabelfarben gelten nur für den Anschluss mit VP-Kabel, blau und grau werden nicht angeschlossen.

- 1: Glas
- 2: Nicht verwendet
- 3: Referenz
- 4: Abschirmung/GND
- 5: Nicht verwendet
- 6: Solution GND/RTD Return
- 7: Nicht verwendet
- 8: RTD
- 9: Nicht verwendet

4.5.3.2 Beispiel 2

pH-Messung mit Potenzialausgleich

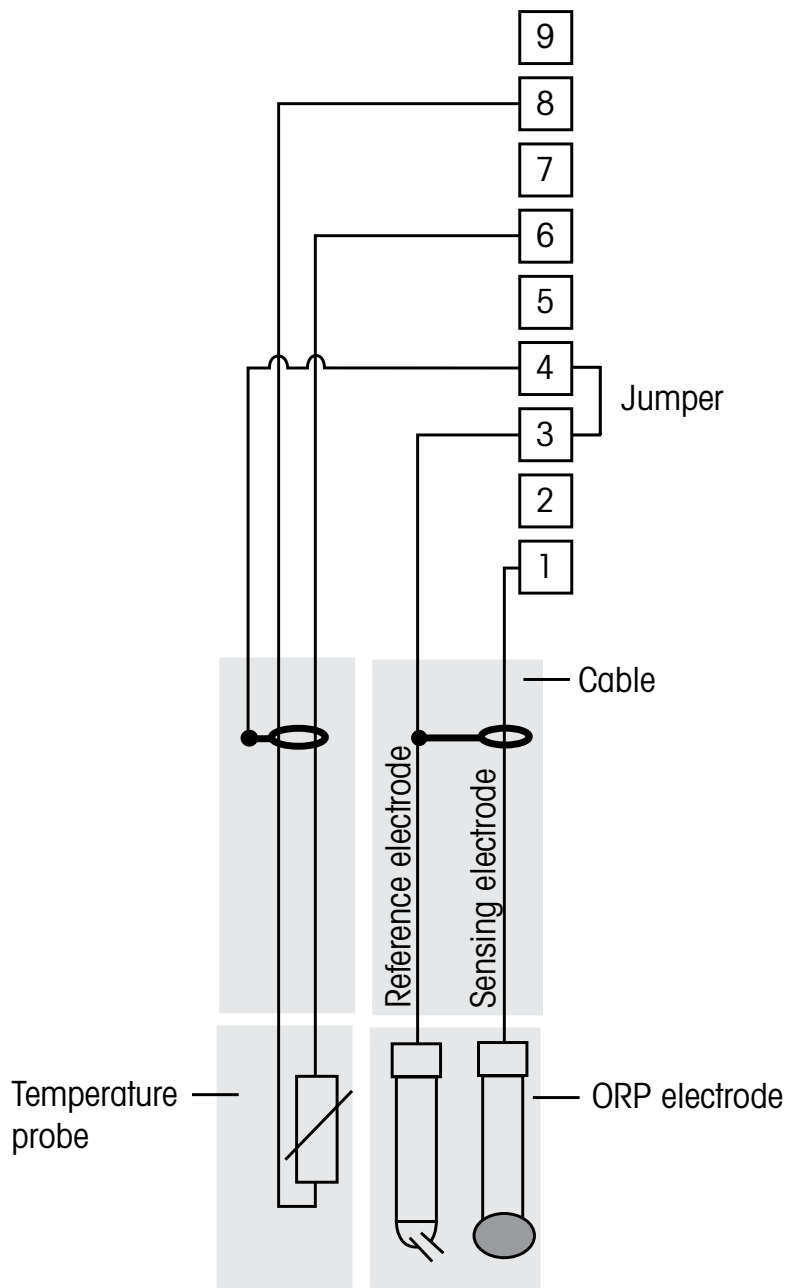


HINWEIS: Die Kabelfarben gelten nur für den Anschluss mit VP-Kabel, grau wird nicht angeschlossen.

- 1: Glas
- 2: Nicht verwendet
- 3: Referenz
- 4: Abschirmung / Solution GND
- 5: Nicht verwendet
- 6: GND / RTD Return
- 7: Nicht verwendet
- 8: RTD
- 9: Nicht verwendet

4.5.3.3 Beispiel 3

Redox-Messung (Temperatur optional)

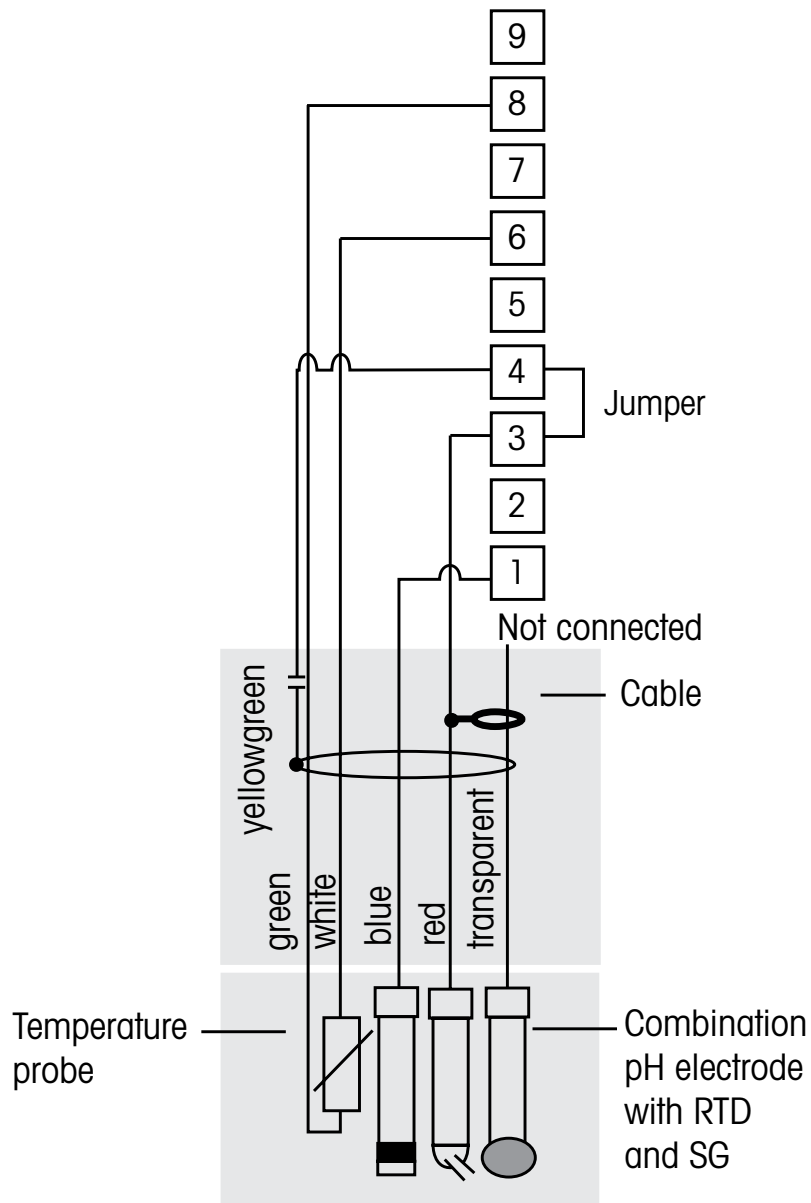


HINWEIS: Brücke zwischen Klemmen 3 und 4.

- 1: Platin
- 2: Nicht verwendet
- 3: Referenz
- 4: Abschirmung/GND
- 5: Nicht verwendet
- 6: RTD Return
- 7: Nicht verwendet
- 8: RTD
- 9: Nicht verwendet

4.5.3.4 Beispiel 4

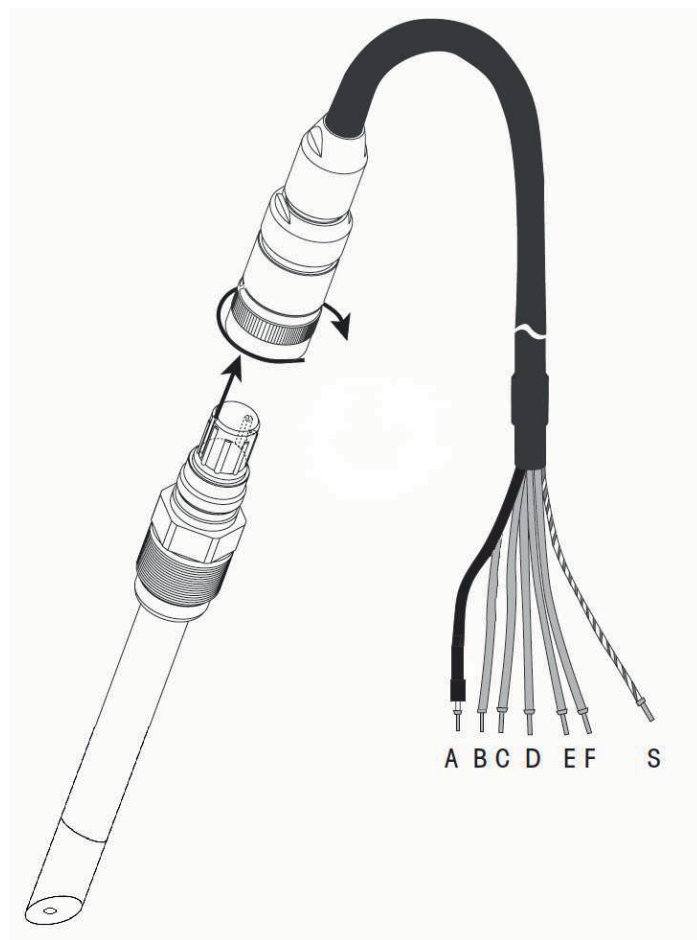
Redox-Messung mit pH-Potenzialausgleichselektrode (z. B. InPro 3250SG, InPro 4800SG).



HINWEIS: Brücke zwischen Klemmen 3 und 4.

- 1: Platin
- 2: Nicht verwendet
- 3: Referenz
- 4: Abschirmung/GND
- 5: Nicht verwendet
- 6: RTD Return
- 7: Nicht verwendet
- 8: RTD
- 9: Nicht verwendet

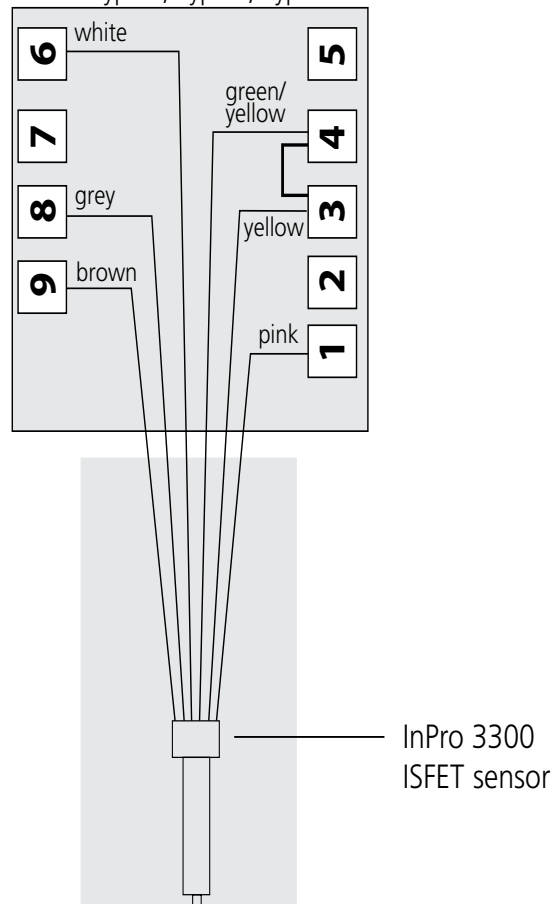
4.5.4 Anschluss analoger ISFET-Sensoren



HINWEIS: Beachten Sie die Sensor-Bedienungsanleitung.

4.5.5 TB3 – Anschlussbeispiel für analoge ISFET-Sensoren

Sensor connection to
M400 Type 1, Type 2, Type 3

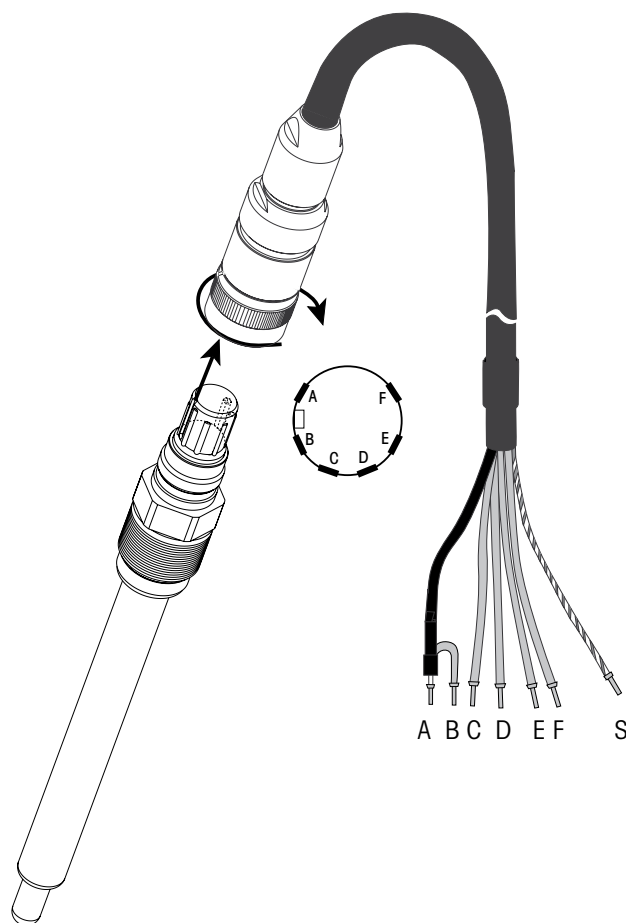


HINWEIS: Brücke zwischen Klemme 3 und 4 muss installiert sein.

M400-Anschluss:

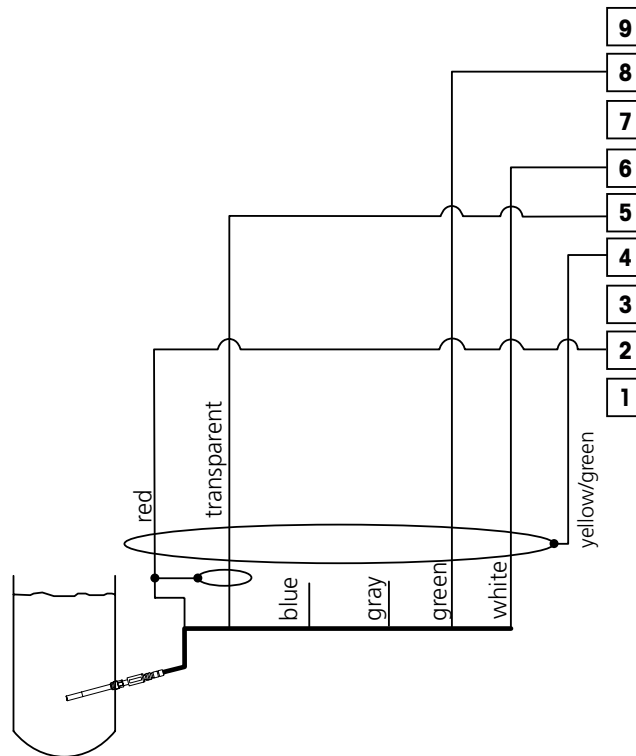
- 1: FET
- 2: Nicht verwendet
- 3: Referenz
- 4: Abschirmung/GND
- 5: Nicht verwendet
- 6: RTD Return/GND
- 7: Nicht verwendet
- 8: RTD
- 9: +5 VDC

4.5.6 Anschluss eines analogen Sensors für amperometrische Sauerstoffmessung



HINWEIS: Beachten Sie die Sensor-Bedienungsanleitung.

4.5.7 TB3 – Anschlussbeispiel für analogen Sensor für amperometrische Sauerstoffmessung



HINWEIS: Die Kabelfarben gelten nur für den Anschluss mit VP-Kabel, blau wird nicht angeschlossen.

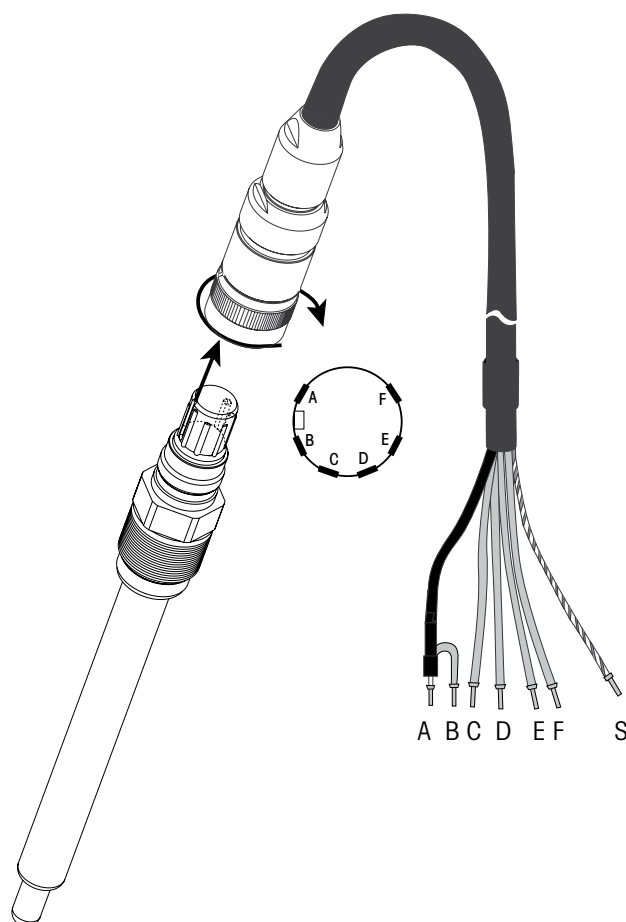


HINWEIS: Installieren Sie Brücken (wird mitgeliefert) zwischen 1 und 3 und 4, wenn Sie den Sensor InPro 6900 (Spurenmessung im ppb-Bereich) verwenden.

M400-Anschluss:

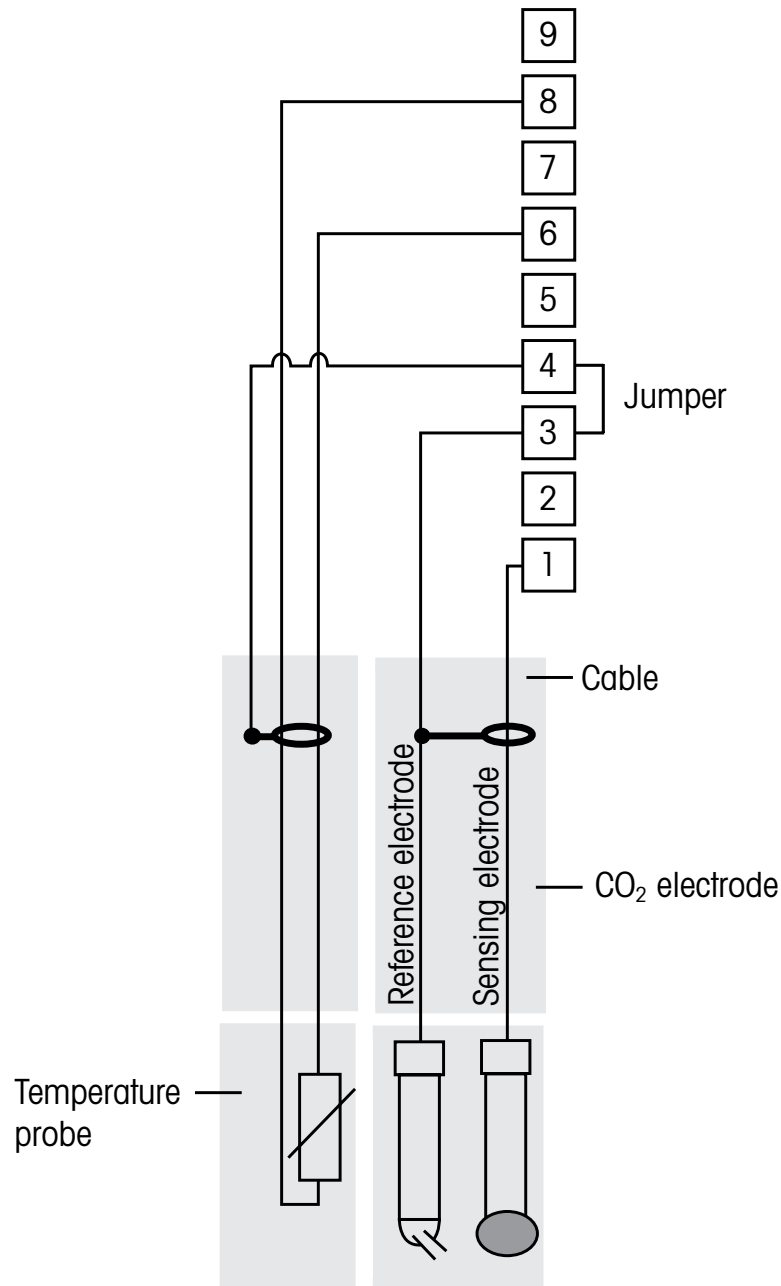
- 1: Nicht verwendet
- 2: Anode
- 3: Nicht verwendet
- 4: Abschirmung/GND
- 5: Kathode
- 6: NTC Return, Schutz
- 7: Nicht verwendet
- 8: NTC 2
- 9: Nicht verwendet

4.5.8 Anschluss eines analogen Sensors für gelöstes CO₂



HINWEIS: Kabellängen von > 20 m können die Ansprechzeit während der Messung von gelöstem CO₂ verschlechtern. Beachten Sie die Sensor-Bedienungsanleitung.

4.5.9 TB3 – Anschlussbeispiel für analogen Sensor für gelöstes CO₂



HINWEIS: Brücke zwischen Klemme 3 und 4 muss installiert sein.

M400-Anschluss:

- 1: Glas
- 2: Nicht verwendet
- 3: Referenz
- 4: Abschirmung/GND
- 5: Nicht verwendet
- 6: RTD Return/GND
- 7: Nicht verwendet
- 8: RTD
- 9: Nicht verwendet

5 In- oder Ausserbetriebnahme des Transmitters

5.1 Inbetriebnahme des Transmitters



Nach Anschluss des Transmitters an das Stromnetz wird er aktiviert, sobald der Strom eingeschaltet wird.

5.2 Ausserbetriebnahme des Transmitters

Trennen Sie das Gerät zuerst vom Stromnetz, trennen Sie dann alle übrigen elektrischen Verbindungen. Entfernen Sie das Gerät von der Wand/Schalttafel. Verwenden Sie die Installationsanleitung in dieser Betriebsanleitung zum Ausbau der Hardware.

Sämtliche Transmittereinstellungen werden in einem nichtflüchtigen, permanenten Speicher gesichert.

6 Quick Setup

(PFAD: Menu/Quick Setup)

Wählen Sie Quick Setup und drücken Sie die Taste [ENTER]. Geben Sie wenn nötig das Sicherheitspasswort ein (siehe Abschnitt 9.3 «Passwörter»).



HINWEIS: Die vollständige Beschreibung zum Quick Setup-Programm ist in dem separat beiliegenden Heft «Quick Setup-Leitfaden für Transmitter M400» in der Lieferverpackung enthalten.



HINWEIS: Verwenden Sie das Menü Quick Setup nicht mehr, nachdem der Transmitter konfiguriert wurde, da sonst einige Parameter wie z.B. der Analogausgang zurückgesetzt werden.



HINWEIS: Informationen zur Menünavigation finden Sie in Abschnitt 3.2 «Navigationstasten»

7 Sensorjustierung

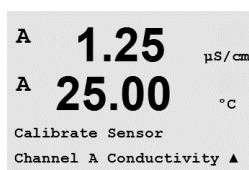
(PFAD: Cal)

Die Justiertaste ► ermöglicht dem Benutzer einen Zugriff per Knopfdruck auf die Sensorjustierung und die Überprüfungsfunktionen.



HINWEIS: Während der Justierung blinkt ein «H» (Hold) in der linken oberen Ecke des Displays und zeigt an, dass eine Justierung im Gange und die Haltbedingung aktiviert ist. (Die Funktion Hold Ausgänge muss dazu aktiviert werden.). Siehe Abschnitt 3.2.8 «Anzeige».

7.1 Justiermodus aufrufen



Drücken Sie im Messmodus die Taste ►. Falls die Anzeige Sie zur Eingabe des Sicherheitscodes für die Justierung auffordert, drücken Sie zur Einrichtung dieses Codes auf die Taste ▲ oder ▼. Drücken Sie anschliessend die Taste [ENTER], um den Sicherheitscode für die Justierung zu bestätigen.

Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um die gewünschte Justierart aufzurufen.

Wählen Sie die gewünschte Sensorjustierung. Sie können für jeden Sensortyp wählen:

Leitfähigkeit = Leitfähigkeit, Widerstand*, Temperatur**, Editieren**, Verifizieren
 Sauerstoff = Sauerstoff, Temperatur**, Editieren**, Verifizieren
 O₂ optisch = Sauerstoff***, Verifizieren***
 pH = pH, mV**, Temperatur**, Editieren pH**, Editieren mV**, Verifizieren, Redox***
 ISFET = ISFET**, Temperatur**, Editieren ISFET**, mV**, Editieren mV**, Verifizieren**,
 CO₂ = CO₂**, Temperatur**, Editieren**, Verifizieren**
 CO₂ Hi = CO₂ Hi***, Verifizieren***
 TDL = TDL***, Verifizieren***

Drücken Sie [ENTER].

* nicht verfügbar bei M400 Typ 1 Cond Ind

** nur auf Kanal «A»

*** nur auf Kanal «B»

Nach jeder Justierung können folgende drei Optionen gewählt werden:

Justierung: Justierwerte werden übernommen und für die Messungen verwendet. Zusätzlich werden die Daten im Kalibrierprotokoll* gespeichert.

Justieren: Die Kalibrierwerte werden im Kalibrierprotokoll* zur Dokumentation gespeichert, aber nicht für die Messung verwendet. Die Justierwerte der letzten gültigen Justierung werden nun für die Messungen verwendet.

Abbrechen: Die Justierwerte werden verworfen.

* gilt nur für ISM-Sensoren

7.2 Leitfähigkeitsjustierung für 2-Pol- und 4-Pol-Sensoren

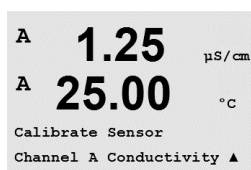
Mit dieser Funktion können Sie eine Einpunkt-, Zweipunkt- oder eine «Sensor»- Prozessjustierung der Leitfähigkeit bzw. des Widerstands bei 2-Pol- oder 4-Pol-Sensoren durchführen. Das unten beschriebene Verfahren ist für beide Justierarten gültig. Bei einem 2-Pol-Leitfähigkeitssensor muss keine Zweipunktjustierung durchgeführt werden.



HINWEIS: Wenn eine Justierung eines Leitfähigkeitssensors durchgeführt wird, variieren die Ergebnisse abhängig von der verwendeten Methode, dem Kalibriergerät bzw. der Qualität des Bezugsnormals.



HINWEIS: Bei Messaufgaben erfolgt die Temperaturkompensation für die Anwendung gemäss der Einstellungen im Menü Widerstand und nicht die Temperaturkompensation, die mit der Justierung gewählt wurde (siehe Abschnitt 8.2.3.1 «Leitfähigkeits-Temperaturkompensation»; PFAD: Menu/Configure/Measurement/Resistivity).



Rufen Sie den Sensor-Justiermodus für Leitfähigkeit auf, wie in Abschnitt 7.1 unter «Justiermodus aufrufen» beschrieben.

Der nächste Bildschirm fordert Sie auf, den Typ des Temperaturkompensationsmodus zu wählen, der während des Justierprozesses gewünscht wird.



Gewählt werden kann «Standard», «Lin 25 °C», «Lin 20 °C» oder «Nat H₂O» als Kompensationsmodus.

Standardkompensation: umfasst die Kompensation für nichtlineare Reinheit sowie normale neutrale Salzunreinheiten und entspricht den ASTM-Normen D1125 und D5391.

Lin 25 °C Kompensation: passt die Anzeige um einen Faktor an, ausgedrückt als «% pro °C» bei Abweichung von 25 °C. Der Faktor kann geändert werden.

Lin 20 °C Kompensation: passt die Anzeige um einen Faktor an, ausgedrückt als «% pro °C» bei Abweichung von 20 °C. Der Faktor kann geändert werden.

Nat H₂O Kompensation: beinhaltet die Kompensation auf 25 °C gemäss EN27888 für natürliche Wässer.

Wählen Sie den Kompensationsmodus, passen Sie den Faktor gegebenenfalls an und drücken Sie [ENTER].

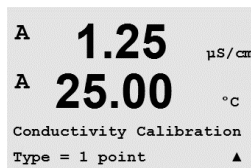
7.2.1 Einpunkt-Sensorjustierung

(Das Display zeigt eine typische Justierung eines Leitfähigkeitssensors)

Rufen Sie den Sensor-Justiermodus für Leitfähigkeit auf, wie im Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen» beschrieben und wählen Sie einen der Kompensationsmodi (siehe Abschnitt 7.2 «Leitfähigkeitsjustierung für 2-Pol- und 4-Pol-Sensoren»).

Wählen Sie Einpunktjustierung und drücken Sie [ENTER]. Bei Leitfähigkeitssensoren erfolgt eine Einpunktjustierung stets als Justierung der Steilheit (Slope).

Tauchen Sie den Sensor in die Referenzlösung.



A 1.25 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 A 25.00 $^{\circ}\text{C}$
 A Point1 = 1.413 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 A C = 1.250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ▲

Geben Sie den Wert für Punkt 1 ein, einschliesslich Dezimalzeichen und Einheiten. In der zweiten Textzeile erscheint der vom Sensor gemessene Wert, der vom Transmitter in den vom Benutzer vorgegebenen Einheiten angezeigt wird. Drücken Sie [ENTER], wenn dieser Wert für eine Justierung stabil genug ist.

A 1.25 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 A 25.0 $^{\circ}\text{C}$
 C M=0.09712 A=0.00000
 Save Adjust ▲

Nach der Justierung wird der Multiplikator oder Steilheitsfaktor «M» d.h. die Zellkonstante und der Additionsfaktor bzw. der Verschiebungsfaktor «A» der Justierung angezeigt.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen, im Kalibrierprotokoll* gespeichert und für die Messungen verwendet (Justierung), im Kalibrierprotokoll* gespeichert, aber nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

* gilt nur für ISM-Sensoren. Die Daten werden im Sensor gespeichert.

Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Auf dem Display erscheint die Anzeige «Sensor installieren» und «ENTER Drücken». Nach Drücken der Taste [ENTER] kehrt der M400 in den Messmodus zurück.

7.2.2 Zweipunkt-Sensorjustierung (Nur 4-Pol-Sensoren)

(Das Display zeigt eine typische Justierung eines Leitfähigkeitssensors)

Rufen Sie den Sensor-Justiermodus für Leitfähigkeit auf, wie im Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen» beschrieben und wählen Sie einen der Kompensationsmodi (siehe Abschnitt 7.2 «Leitfähigkeitsjustierung für 2-Pol- und 4-Pol-Sensoren»).

A 1.25 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 A 25.00 $^{\circ}\text{C}$
 Conductivity Calibration
 Type = 2 point ▲

Wählen Sie Zweipunktjustierung und drücken Sie [ENTER].

Tauchen Sie den Sensor in die erste Referenzlösung.

VORSICHT: Spülen Sie die Sensoren mit Reinstwasser zwischen den Justierungen, um eine Verschmutzung der Referenzlösungen zu vermeiden.

A 1.25 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 A 25.00 $^{\circ}\text{C}$
 A Point2 = 0.055 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 A C = 0.057 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ▲

Geben Sie den Wert für Punkt 1 ein, einschliesslich Dezimalzeichen und Einheiten. In der zweiten Textzeile erscheint der vom Sensor gemessene Wert, der vom Transmitter in den vom Benutzer vorgegebenen Einheiten angezeigt wird. Drücken Sie [ENTER], wenn dieser Wert für eine Justierung stabil genug ist und tauchen Sie den Sensor in die zweite Referenzlösung.

Geben Sie den Wert für Punkt 2 ein, einschliesslich Dezimalzeichen und Einheiten. In der zweiten Textzeile erscheint der vom Sensor gemessene Wert, der vom Transmitter in den vom Benutzer vorgegebenen Einheiten angezeigt wird. Drücken Sie [ENTER], wenn dieser Wert für eine Justierung stabil genug ist.

A 1.25 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 A 25.0 $^{\circ}\text{C}$
 C M=0.09712 A=0.00000
 Save Adjust ▲

Nach der Justierung wird der Multiplikator oder Steilheitsfaktor «M» d.h. die Zellkonstante und der Additionsfaktor bzw. der Verschiebungsfaktor «A» der Justierung angezeigt.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen, im Kalibrierprotokoll* gespeichert und für die Messungen verwendet (Justierung), im Kalibrierprotokoll* gespeichert, aber nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

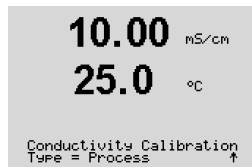
* gilt nur für ISM-Sensoren. Die Daten werden im Sensor gespeichert.

Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Auf dem Display erscheint die Anzeige «Sensor installieren» und «ENTER Drücken». Nach Drücken der Taste [ENTER] kehrt der M400 in den Messmodus zurück.

7.2.3 Prozessjustierung

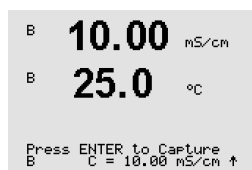
(Das Display zeigt eine typische Justierung eines Leitfähigkeitssensors)

Rufen Sie den Sensor-Justiermodus für Leitfähigkeit auf, wie im Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen» beschrieben und wählen Sie einen der Kompensationsmodi (siehe Abschnitt 7.2 «Leitfähigkeitsjustierung für 2-Pol- und 4-Pol-Sensoren»).



10.00 mS/cm
25.0 °C
Conductivity Calibration
Type = Process ↑

Wählen Sie Prozessjustierung aus und drücken Sie [ENTER]. Bei Leitfähigkeitssensoren erfolgt eine Prozessjustierung stets als Justierung der Steilheit (Slope).

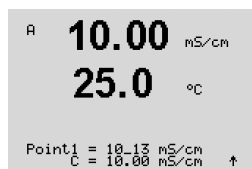


B 10.00 mS/cm
B 25.0 °C
Press ENTER to Capture
B C = 10.00 mS/cm ↑

Nehmen Sie eine Probe und drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um den aktuellen Messwert zu speichern.

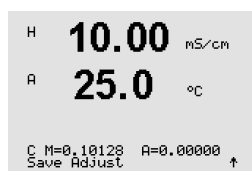
Während des laufenden Justierprozesses erscheint im Display für den jeweiligen Kanal, der gerade justiert wird, ein blinkendes «A» oder «B».

Nach der Bestimmung der Leitfähigkeit der Probe drücken Sie die Taste [CAL] erneut, um mit der Justierung fortzufahren.



A 10.00 mS/cm
A 25.0 °C
Point1 = 10.13 mS/cm
C = 10.00 mS/cm ↑

Geben Sie den Wert für die Leitfähigkeit der Probe ein und drücken Sie dann die Taste [ENTER], um die Ergebnisse für die Justierung zu berechnen.



H 10.00 mS/cm
A 25.0 °C
C M=0.10128 A=0.00000
Save Adjust ↑

Nach der Justierung wird der Multiplikator oder Steilheitsfaktor «M» d.h. die Zellkonstante und der Additionsfaktor bzw. der Verschiebungsfaktor «A» der Justierung angezeigt.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen, im Kalibrierprotokoll* gespeichert und für die Messungen verwendet (Justierung), im Kalibrierprotokoll* gespeichert, aber nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

* gilt nur für ISM-Sensoren. Die Daten werden im Sensor gespeichert.

Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Der M400 kehrt in den Messmodus zurück.

7.3 Leitfähigkeitsjustierung für induktive Sensoren

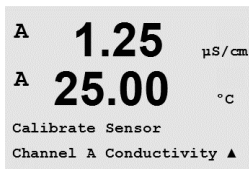
Mit dieser Funktion können Sie eine Einpunktjustierung der Verschiebung oder eine Einpunktjustierung der Steilheit oder eine Prozessjustierung bei induktiven Leitfähigkeitssensoren durchführen. Nur verfügbar mit M400 Type 1 Cond Ind.



HINWEIS: Wenn eine Justierung eines Leitfähigkeitssensors durchgeführt wird, variieren die Ergebnisse abhängig von der verwendeten Methode, dem Kalibriergerät bzw. der Qualität des Bezugsnormals.



HINWEIS: Bei Messaufgaben erfolgt die Temperaturkompensation für die Anwendung gemäss der Einstellungen im Menü Widerstand und nicht die Temperaturkompensation, die mit der Justierung gewählt wurde (siehe Abschnitt 8.2.3.1 «Leitfähigkeits-Temperaturkompensation»; PFAD: Menu/Configure/Measurement/Resistivity).



Rufen Sie den Sensor-Justiermodus für Leitfähigkeit auf, wie in Abschnitt 7.1 unter «Justiermodus aufrufen» beschrieben.

Der nächste Bildschirm fordert Sie auf, den Typ des Temperaturkompensationsmodus zu wählen, der während des Justierprozesses gewünscht wird.



Gewählt werden kann «Standard», «Lin 25 °C», «Lin 20 °C» oder «Nat H2O» als Kompensationsmodus.

Standardkompensation: umfasst die Kompensation für nichtlineare Reinheit sowie normale neutrale Salzunreinheiten und entspricht den ASTM-Normen D1125 und D5391.

Lin 25 °C Kompensation: passt die Anzeige um einen Faktor an, ausgedrückt als «% pro °C» bei Abweichung von 25 °C. Der Faktor kann geändert werden.

Lin 20 °C Kompensation: passt die Anzeige um einen Faktor an, ausgedrückt als «% pro °C» bei Abweichung von 20 °C. Der Faktor kann geändert werden.

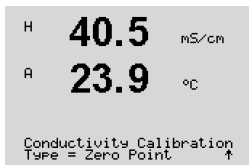
Nat H2O Kompensation: beinhaltet die Kompensation auf 25 °C gemäss EN27888 für natürliche Wässer.

Wählen Sie den Kompensationsmodus, passen Sie den Faktor gegebenenfalls an und drücken Sie [ENTER].

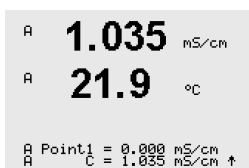
7.3.1 Nullpunktjustierung

(Das Display zeigt eine typische Justierung eines Leitfähigkeitssensors)

Rufen Sie den Sensor-Justiermodus für Leitfähigkeit auf, wie im Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen» beschrieben und wählen Sie einen der Kompensationsmodi (siehe Abschnitt 7.3 «Leitfähigkeitsjustierung für induktive Sensoren»).

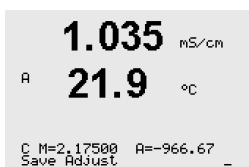


Wählen Sie Punkt Null und drücken Sie [ENTER].



Drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um mit der Justierung fortzufahren.

Die Anzeige wechselt zur Darstellung des Multiplikators oder Steilheitsfaktors «M» d.h. der Zellkonstanten und dem Additionsfaktor bzw. des Verschiebungsfaktors «A» der Justierung.



Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen (Justierung), nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

Wurde «Justierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Auf dem Display erscheint die Anzeige «Sensor installieren» und «ENTER Drücken». Nach Drücken der Taste [ENTER] kehrt der M400 in den Messmodus zurück.

7.3.2 Einpunktjustierung des Steilheitsfaktors

Rufen Sie den Sensor-Justiermodus für Leitfähigkeit auf, wie im Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen» beschrieben und wählen Sie einen der Kompensationsmodi (siehe Abschnitt 7.3 «Leitfähigkeitsjustierung für induktive Sensoren»).

Wählen Sie Einpunktjustierung der Steilheit und drücken Sie [ENTER].

```

217.4 µS/cm
A 25.0 °C
Conductivity Calibration
Type = 1 Point Slope ↑

```

Geben Sie den Wert für Punkt 1 ein, einschliesslich Dezimalzeichen und Einheiten. In der zweiten Textzeile erscheint der vom Sensor gemessene Wert, der vom Transmitter in den vom Benutzer vorgegebenen Einheiten angezeigt wird. Drücken Sie [ENTER], wenn dieser Wert für eine Justierung stabil genug ist.

```

217.4 µS/cm
A 25.0 °C
Point1 = 215.0 µS/cm
C = 217.4 µS/cm ↑

```

Die Anzeige wechselt zur Darstellung des Multiplikators oder Steilheitsfaktors «M» d.h. der Zellkonstanten und dem Additionsfaktor bzw. des Verschiebungsfaktors «A» der Justierung.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen (Justierung), nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

```

20.5 mS/cm
A 25.0 °C
C M=2.17000 A=0.00000
Save Adjust _

```

Wurde «Justierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Auf dem Display erscheint die Anzeige «Sensor installieren» und «ENTER Drücken». Nach Drücken der Taste [ENTER] kehrt der M400 in den Messmodus zurück.

7.3.3 Prozessjustierung

Rufen Sie den Sensor-Justiermodus für Leitfähigkeit auf, wie im Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen» beschrieben und wählen Sie einen der Kompensationsmodi (siehe Abschnitt 7.3 «Leitfähigkeitsjustierung für induktive Sensoren»).

Wählen Sie Process und drücken Sie [ENTER].

```

H 1.09 mS/cm
A 25.0 °C
Conductivity Calibration
Type = Process ↑

```

Nehmen Sie eine Probe und drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um den aktuellen Messwert zu speichern.

Der laufende Justierprozess wird mit einem blinkenden «A» in der Anzeige angezeigt.

```

B 1.09 mS/cm
B 25.0 °C
Press ENTER to Capture
C = 1.087 mS/cm ↑

```

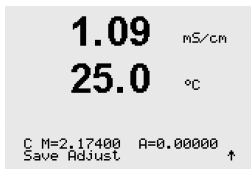
Nach der Bestimmung der Leitfähigkeit der Probe drücken Sie die Taste [CAL] erneut, um mit der Justierung fortzufahren.

Geben Sie den Wert für die Leitfähigkeit der Probe ein und drücken Sie dann die Taste [ENTER], um die Ergebnisse für die Justierung zu berechnen.

```

1.09 mS/cm
25.0 °C
Point1 = 1.000 mS/cm
C = 1.087 mS/cm ↑

```



Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen (Justierung), nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

Wurde «Justierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Der M400 kehrt in den Messmodus zurück.

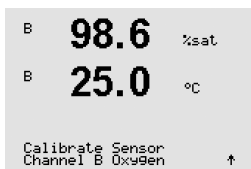
7.4 Justieren amperometrischer Sauerstoffsensoren

Die Justierung amperometrischer Sauerstoffsensoren erfolgt entweder als Einpunkt- oder Prozessjustierung.



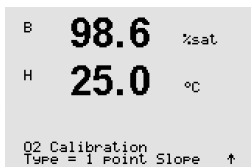
HINWEIS: Bevor die Luftkalibrierung erfolgt und um höchste Genauigkeit zu erreichen, ist der Luftdruck und die relative Feuchtigkeit einzugeben, wie in Abschnitt 8.2.3.5 «Parameter für die Sauerstoffmessung mit amperometrischen Sensoren» beschrieben.

7.4.1 Einpunktjustierung für amperometrische Sauerstoffsensoren

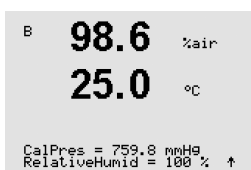


Rufen Sie den Sauerstoff-Justiermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen».

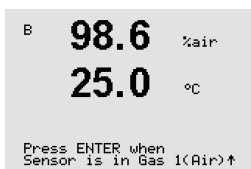
Eine Einpunktjustierung eines Sauerstoffsensors ist entweder eine Einpunktjustierung (d.h. mit Luft) oder eine Justierung der Nullpunkt-Verschiebung (Offset). Eine Einpunktjustierung der Steilheit wird in Luft und eine Einpunktjustierung der Verschiebung wird bei 0 ppb Sauerstoff durchgeführt. Eine Einpunktjustierung am Nullpunkt der Sauerstoffjustierung ist verfügbar, aber empfiehlt sich üblicherweise nicht, da der Sauerstoff-Nullpunkt nur sehr schwer zu erreichen ist. Eine Nullpunktjustierung ist nur dann sinnvoll, wenn höchste Präzision bei niedrigem Sauerstoffgehalt (unter 5% Luft) erforderlich ist.



Wählen Sie 1 Punkt als Justierart und anschliessend Steigung oder Null als Justierart. Drücken Sie [ENTER].



Geben Sie die Werte für Justierdruck (CalPres) und relative Feuchtigkeit (RelativeHumid) während der Justierung ein. Drücken Sie [ENTER].



Tauchen Sie den Sensor in das Kalibriergas (z.B. Luft) bzw. die Kalibrierlösung. Drücken Sie [ENTER].

Je nachdem, welche Werte für die Drift Kontrolle eingestellt wurden (siehe Abschnitt 8.2.3.5 «Parameter für die Sauerstoffmessung mit optischen Sensoren») ist einer der beiden folgenden Modi aktiviert:

7.4.1.1 Automatischer Modus



HINWEIS: Für eine Nullpunktjustierung ist kein automatischer Modus verfügbar. Wenn der automatische Modus konfiguriert wurde (siehe Abschnitt 8.2.3.5 «Parameter für die Sauerstoffmessung mit optischen Sensoren») erfolgt eine Justierung der Verschiebung und der Transmitter führt eine Justierung im manuellen Modus durch.

```
B  98.6 %sat
  25.0 °C

B Point1 = 100.5 %sat
B 02 = 98.6 %sat ↑
```

Geben Sie den Wert für Punkt 1 ein, einschliesslich Dezimalzeichen und Einheiten. In der zweiten Textzeile erscheint der vom Sensor gemessene Wert, der vom Transmitter in den vom Benutzer vorgegebenen Einheiten angezeigt wird.

```
B  98.6 %sat
B  25.0 °C

02 S=-68.66nA Z=0.0000nA
Save Adjust ↑
```

Sobald die Driftbedingungen erfüllt sind, wechselt die Anzeige des Displays. Im Display wird nun der Steilheitsfaktor «S» und der Verschiebungsfaktor «Z» der Justierung angezeigt.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen, im Kalibrierprotokoll* gespeichert und für die Messungen verwendet (Justierung), im Kalibrierprotokoll* gespeichert, aber nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

* gilt nur für ISM-Sensoren. Die Daten werden im Sensor gespeichert.

7.4.1.2 Manueller Modus

```
B  98.6 %sat
  25.0 °C

B Point1 = 100.5 %sat
B 02 = 98.6 %sat ↑
```

Geben Sie den Wert für Punkt 1 ein, einschliesslich Dezimalzeichen und Einheiten. In der zweiten Textzeile erscheint der vom Sensor gemessene Wert, der vom Transmitter in den vom Benutzer vorgegebenen Einheiten angezeigt wird. Drücken Sie [ENTER], wenn dieser Wert für eine Justierung stabil genug ist.

```
B  98.6 %sat
B  25.0 °C

02 S=-68.66nA Z=0.0000nA
Save Adjust ↑
```

Nach der Justierung wird der Steilheitsfaktor «S» und der Verschiebungsfaktor «Z» der Justierung angezeigt.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen, im Kalibrierprotokoll* gespeichert und für die Messungen verwendet (Justierung), im Kalibrierprotokoll* gespeichert, aber nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

* gilt nur für ISM-Sensoren. Die Daten werden im Sensor gespeichert.

Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Auf dem Display erscheint die Anzeige «Sensor installieren» und «ENTER Drücken». Nach Drücken der Taste [ENTER] kehrt der M400 in den Messmodus zurück.



HINWEIS: ISM-Sensoren: Wird eine Einpunktjustierung durchgeführt, sendet der Transmitter die für die Justierung erforderliche Polarisationsspannung an den Sensor. Unterscheiden sich die Polarisationsspannungen für Mess- und Justiermodus, wartet der Transmitter 120 Sekunden, bevor er die Justierung startet. In diesem Fall schaltet der Transmitter nach erfolgter Justierung für 120 Sekunden in den HOLD-Zustand, bevor er in den Messmodus zurückkehrt. (siehe auch Abschnitt 8.2.3.5 «Parameter für die Sauerstoffmessung mit amperometrischen Sensoren»).

7.4.2 Prozessjustierung für amperometrische Sauerstoffsensoren

B 57.1 %sat
B 25.0 °C
Calibrate Sensor
Channel B Oxygen ↑

Rufen Sie den Sauerstoff-Justiermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen».

Eine Prozessjustierung eines Sauerstoffsensors ist entweder eine Justierung der Steilheit oder eine Justierung der Nullpunkt-Verschiebung (Offset).

B 57.1 %sat
B 25.0 °C
O2 Calibration
Type = Process Slope ↑

Wählen Sie Prozess und anschliessend Steigung oder Null als Justierart. Drücken Sie [ENTER]

B 57.1 %air
B 25.0 °C
Press ENTER to Capture
B O2=57.1 %air ↑

Nehmen Sie eine Probe und drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um den aktuellen Messwert zu speichern. Der laufende Justierprozess wird mit einem blinkenden A oder B (je nach Kanal) im Display angezeigt.

Nach der Bestimmung des O₂-Werts der Probe drücken Sie die Taste c erneut, um mit der Justierung fortzufahren.

B 57.1 %sat
B 25.0 °C
B Point1 = 56.90 %sat
B O2 = 57.1 %sat ↑

Geben Sie den O₂ Wert der Probe ein und drücken Sie dann die Taste [ENTER], um die Ergebnisse für die Justierung zu berechnen.

57.1 %sat
25.0 °C
O2 S=-0.070nA Z=0.000nA
Save Adjust ↑

Nach der Justierung wird der Steilheitsfaktor «S» und der Verschiebungsfaktor «Z» der Justierung angezeigt.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen, im Kalibrierprotokoll* gespeichert und für die Messungen verwendet (Justierung), im Kalibrierprotokoll* gespeichert, aber nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

* gilt nur für ISM-Sensoren. Die Daten werden im Sensor gespeichert.

Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Der M400 kehrt in den Messmodus zurück.

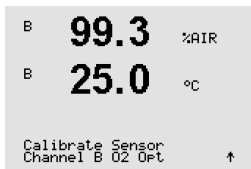
7.5 Justieren optischer Sauerstoffsensoren

Die Justierung optischer Sauerstoffsensoren kann als Zweipunkt-, Prozess- oder, je nachdem, welcher Sensor am Transmitter angeschlossen ist, Einpunktjustierung erfolgen.

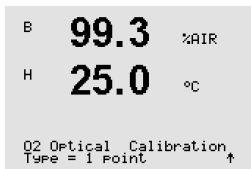
7.5.1 Einpunktjustierung optischer Sauerstoffsensoren

Eine Einpunktjustierung erfolgt üblicherweise an Luft. Natürlich können auch andere Gase oder Lösungen dafür verwendet werden.

Die Justierung eines optischen Sensors ist immer eine Justierung des Phasenwinkels des Fluoreszenzsignals gegen die interne Referenz. Bei einer Einpunktjustierung wird der Phasenwinkel in diesem Punkt gemessen und auf den gesamten Messbereich hochgerechnet.

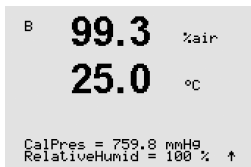


Rufen Sie den Justiermodus O₂ Opt auf, siehe Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen».

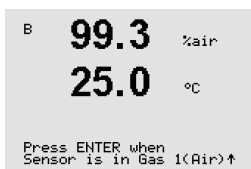


Wählen Sie Einpunktjustierung als Justierart. Drücken Sie [ENTER].

Tauchen Sie den Sensor in das Kalibrier gas (z.B. Luft) bzw. die Kalibrierlösung.



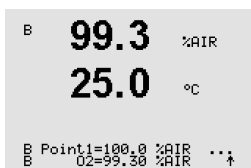
Geben Sie die Werte für Justierdruck (CalPres) und relative Feuchtigkeit (RelativeHumid) während der Justierung ein. Drücken Sie [ENTER].



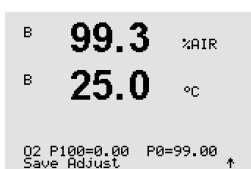
Tauchen Sie den Sensor in das Kalibrier gas (z.B. Luft) bzw. die Kalibrierlösung. Drücken Sie [ENTER].

Je nachdem, welche Werte für die Drift Kontrolle eingestellt wurden (siehe Abschnitt 8.2.3.6 «Parameter für die Sauerstoffmessung mit optischen Sensoren») ist einer der beiden folgenden Modi aktiviert:

7.5.1.1 Automatischer Modus



Geben Sie den Wert für Punkt 1 ein, einschliesslich Dezimalzeichen und Einheiten. In der zweiten Textzeile erscheint der vom Sensor gemessene Wert, der vom Transmitter in den vom Benutzer vorgegebenen Einheiten angezeigt wird.



Sobald die Driftbedingungen erfüllt sind, wechselt die Anzeige des Displays.

Es werden die Werte für den Phasenwinkel des Sensors bei 100% Luft (P100) und 0% Luft (P0) angezeigt.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen, im Kalibrierprotokoll* gespeichert und für die Messungen verwendet (Justierung), im Kalibrierprotokoll* gespeichert, aber nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Auf dem Display erscheint die Anzeige «Sensor installieren» und «ENTER Drücken». Nach Drücken der Taste [ENTER] kehrt der M400 in den Messmodus zurück.

7.5.1.2 Manueller Modus

```

B  99.3  %AIR
  25.0  °C

B Point1=100.0 %AIR ...
B 02=99.30 %AIR  ↑

```

Geben Sie den Wert für Punkt 1 ein, einschliesslich Dezimalzeichen und Einheiten. In der zweiten Textzeile erscheint der vom Sensor gemessene Wert, der vom Transmitter in den vom Benutzer vorgegebenen Einheiten angezeigt wird.

Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.

```

B  99.3  %AIR
B  25.0  °C

02 P100=0.00 P0=99.00
Save Adjust  ↑

```

Es werden die Werte für den Phasenwinkel des Sensors bei 100% Luft (P100) und 0% Luft (P0) angezeigt.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen, im Kalibrierprotokoll* gespeichert und für die Messungen verwendet (Justierung), im Kalibrierprotokoll* gespeichert, aber nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Auf dem Display erscheint die Anzeige «Sensor installieren» und «ENTER Drücken». Nach Drücken der Taste [ENTER] kehrt der M400 in den Messmodus zurück.

7.5.2 Zweipunkt-Sensorjustierung

Die Justierung eines optischen Sensors ist immer eine Justierung des Phasenwinkels des Fluoreszenzsignals gegen die interne Referenz. Eine Zweipunktjustierung ist eine Kombination aus einer Luftjustierung (100%), bei der ein neuer Phasenwinkel P100 gemessen wird und einer anschliessenden Justierung in Stickstoff (0%), bei der ein neuer Phasenwinkel P0 gemessen wird. Diese Justiermethode ergibt die präziseste Eichkurve über den gesamten Messbereich.

Rufen Sie den Justiermodus O₂ Opt auf, siehe Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen».

```

B  99.3  %AIR
B  25.0  °C

Calibrate Sensor
Channel B 02 Opt  ↑

```

Wählen Sie Zweipunktjustierung als Justierart. Drücken Sie [ENTER].

```

B  99.3  PPbO2
  25.0  °C

02 Optical Calibration
Type = 2 Point  ↑

```

Geben Sie die Werte für Justierdruck (CalPres) und relative Feuchtigkeit (RelativeHumid) während der Justierung ein. Drücken Sie [ENTER].

```

B  99.3  PPbO2
B  25.0  °C

CalPres = 759.8 mmHg
RelativeHumid = 100 %  ↑

```

Tauchen Sie den Sensor in das erste Kalibriergas (z.B. Luft) bzw. die erste Kalibrierlösung. Drücken Sie [ENTER].

```

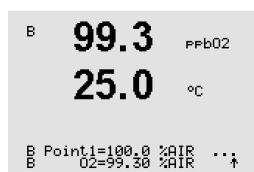
B  99.3  PPbO2
B  25.0  °C

Press ENTER when
Sensor is in Gas 1(Air) ↑

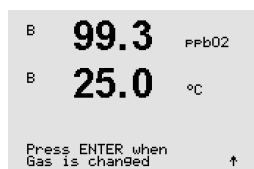
```

Je nachdem, welche Werte für die Drift Kontrolle eingestellt wurden (siehe Abschnitt 8.2.3.6 «Parameter für die Sauerstoffmessung mit optischen Sensoren») ist einer der beiden folgenden Modi aktiviert:

7.5.2.1 Automatischer Modus

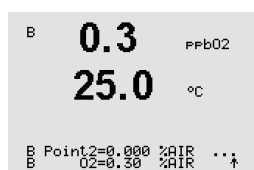


Geben Sie den Wert für Punkt 1 ein, einschliesslich Dezimalzeichen und Einheiten. In der zweiten Textzeile erscheint der vom Sensor gemessene Wert, der vom Transmitter in den vom Benutzer vorgegebenen Einheiten angezeigt wird.

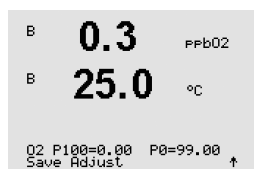


Sobald die Driftbedingungen erfüllt sind, ändert sich die Anzeige des Displays und fordert Sie auf, das Gas zu wechseln.

Tauchen Sie die Elektrode in das zweite Kalibriergas und drücken Sie [ENTER], um mit der Justierung fortzufahren.



Geben Sie den Wert für Punkt 2 ein, einschliesslich Dezimalzeichen und Einheiten. In der zweiten Textzeile erscheint der vom Sensor gemessene Wert.

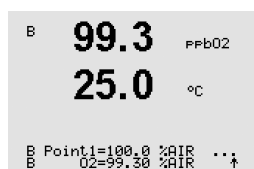


Sobald die Driftbedingungen erfüllt sind, wechselt die Anzeige des Displays. Es werden die Werte für den Phasenwinkel des Sensors bei 100% Luft (P100) und 0% Luft (P0) angezeigt.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen, im Kalibrierprotokoll* gespeichert und für die Messungen verwendet (Justierung), im Kalibrierprotokoll* gespeichert, aber nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

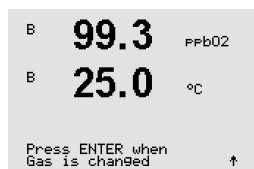
Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Auf dem Display erscheint die Anzeige «Sensor installieren» und «ENTER Drücken». Nach Drücken der Taste [ENTER] kehrt der M400 in den Messmodus zurück.

7.5.2.2 Manueller Modus



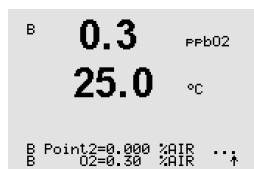
Geben Sie den Wert für Punkt 1 ein, einschliesslich Dezimalzeichen und Einheiten. In der zweiten Textzeile erscheint der vom Sensor gemessene Wert, der vom Transmitter in den vom Benutzer vorgegebenen Einheiten angezeigt wird.

Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.



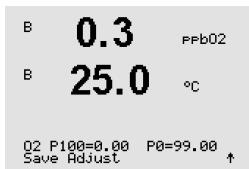
Die Anzeige des Displays ändert sich und fordert Sie auf, das Gas zu wechseln.

Tauchen Sie die Elektrode in das zweite Kalibriergas und drücken Sie [ENTER], um mit der Justierung fortzufahren.



Geben Sie den Wert für Punkt 2 ein, einschliesslich Dezimalzeichen und Einheiten. In der zweiten Textzeile erscheint der vom Sensor gemessene Wert.

Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.



Es werden die Werte für den Phasenwinkel des Sensors bei 100% Luft (P100) und 0% Luft (P0) angezeigt.

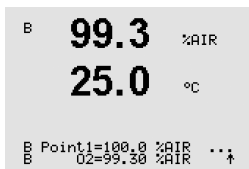
Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen, im Kalibrierprotokoll* gespeichert und für die Messungen verwendet (Justierung), im Kalibrierprotokoll* gespeichert, aber nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Auf dem Display erscheint die Anzeige «Sensor installieren» und «ENTER Drücken». Nach Drücken der Taste [ENTER] kehrt der M400 in den Messmodus zurück.

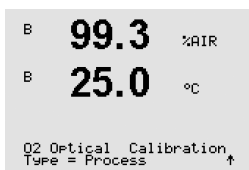
7.5.3 Prozessjustierung

Die Justierung eines optischen Sensors ist immer eine Justierung des Phasenwinkels des Fluoreszenzsignals gegen die interne Referenz. Bei einer Prozessjustierung wird der Phasenwinkel in diesem Punkt gemessen und auf den gesamten Messbereich hochgerechnet.

Rufen Sie den Justiermodus O₂ Opt auf, siehe Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen».

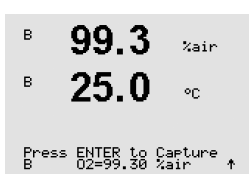


Wählen Sie Einpunktjustierung als Justierart. Drücken Sie [ENTER].

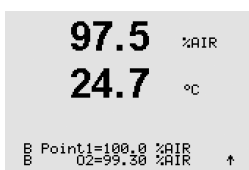


Nehmen Sie eine Probe und drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um den aktuellen Messwert zu speichern. Der laufende Justierprozess wird mit einem blinkenden A oder B (je nach Kanal) im Display angezeigt.

Nach der Bestimmung des O₂-Werts der Probe drücken Sie die Taste [CAL] erneut, um mit der Justierung fortzufahren.



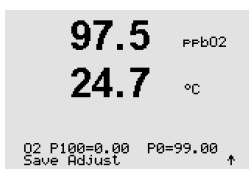
Geben Sie den O₂-Wert der Probe ein und drücken Sie dann die Taste [ENTER], um die Justierung zu starten.



Es werden die Werte für den Phasenwinkel des Sensors bei 100% Luft (P100) und 0% Luft (P0) angezeigt.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen, im Kalibrierprotokoll* gespeichert und für die Messungen verwendet (Justierung), im Kalibrierprotokoll* gespeichert, aber nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Der M400 kehrt in den Messmodus zurück.



7.6 Kalibrierung eines abstimmbarem Diodenlaser (TDL)-Gassensors

Die Kalibrierung eines Sensors mit abstimmbarem Diodenlaser (TDL) erfolgt entweder als Einpunkt- oder Prozesskalibrierung.

7.6.1 Einpunktkalibrierung von TDL-Gassensoren

Rufen Sie den Kalibrierungsmodus auf siehe Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen».

```

B  20.9  %V O2
B  25.0  °C

Calibrate Sensor
Channel B TDL      ↑
  
```

Eine Einpunktkalibrierung eines Gassensors ist stets eine Kalibrierung der Steilheit (d. h. mit Luft). Eine Einpunktkalibrierung der Steilheit wird in Luft oder einem beliebigen Kalibrier gas mit mit bekanntem Gasgehalt durchgeführt.

```

B  20.9  %V O2
H  25.0  °C

TDL Calibration
Type = 1 Point    ↑
  
```

Wählen Sie Einpunktjustierung als Justierart.

Drücken Sie [ENTER].

```

B  20.9  %V O2
  25.0  °C

Pressure = 1013 hPa
Temperature = 23.00 °C ↑
  
```

Geben Sie die Werte für Justierdruck (CalPres) und relative Feuchtigkeit (RelativeHumid) während der Justierung ein. Drücken Sie [ENTER].

Stimmen Sie die Länge des optischen Weges für Ihr System ab.

```

B  20.9  %V O2
  25.0  °C

Press ENTER when
Sensor is in Gas  ↑
  
```

Tauchen Sie den Sensor in das Kalibrier gas (z.B. Luft). Drücken Sie [ENTER].

Je nachdem, welche Werte für die Driftkontrolle eingestellt wurden (siehe dazu Kapitel 8.2.3.5), ist einer der beiden folgenden Modi aktiviert.

7.6.1.1 Automatischer Modus

```

B  98.6  %sat
  25.0  °C

B Point1 = 100.5 %sat
B      02 = 98.6 %sat ↑
  
```

Geben Sie den Wert für Punkt 1 ein, einschliesslich Dezimalzeichen und Einheiten. In der zweiten Textzeile erscheint der vom Sensor gemessene Wert, der vom Transmitter in den vom Benutzer vorgegebenen Einheiten angezeigt wird.

```

B  98.6  %sat
B  25.0  °C

O2 S=-68.66nA Z=0.0000nA
Save Adjust      ↑
  
```

Sobald die Driftbedingungen erfüllt sind, wechselt die Anzeige des Displays. Im Display wird nun der Steilheitsfaktor «S» der Justierung angezeigt.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen, im Kalibrierprotokoll* gespeichert und für die Messungen verwendet (Justierung), im Kalibrierprotokoll* gespeichert, aber nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

7.6.1.2 Manueller Modus

```

B  98.6  %sat
  25.0  °C

B Point1 = 100.5 %sat
B  02 = 98.6 %sat ↑

```

Geben Sie den Wert für Punkt 1 ein, einschliesslich Dezimalzeichen und Einheiten. In der zweiten Textzeile erscheint der vom Sensor gemessene Wert, der vom Transmitter in den vom Benutzer vorgegebenen Einheiten angezeigt wird. Drücken Sie [ENTER], wenn dieser Wert für eine Justierung stabil genug ist.

```

B  98.6  %sat
B  25.0  °C

02 S=-68.66nA Z=0.0000nA
Save Adjust ↑

```

Nach der Justierung wird der Steilheitsfaktor «S» angezeigt.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen, im Kalibrierprotokoll* gespeichert und für die Messungen verwendet (Justierung), im Kalibrierprotokoll* gespeichert, aber nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Auf dem Display erscheint die Anzeige «Sensor installieren» und «ENTER Drücken». Nach Drücken der Taste [ENTER] kehrt der M400 in den Messmodus zurück.

7.6.2 Prozesskalibrierung für TDL-Gassensoren

```

B  12.1  %V O2
B  25.0  °C

Calibrate Sensor
Channel B TDL ↑

```

Rufen Sie den Kalibrierungsmodus auf, siehe Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen».

Eine Prozesskalibrierung eines Gassensors ist stets eine Kalibrierung der Steilheit.

```

B  12.1  %V O2
B  25.0  °C

TDL Calibration
Type = Process ↑

```

Wählen Sie Prozess als Justierart.

Drücken Sie [ENTER]

```

B  12.1  %V O2
B  25.0  °C

Press ENTER to Capture
B  02=0.0000 V% O2 ↑

```

Nehmen Sie eine Probe und drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um den aktuellen Messwert zu speichern. Der laufende Justierprozess wird mit einem blinkenden A oder B (je nach Kanal) im Display angezeigt.

Nach der Bestimmung des Konzentrationswertes der Probe drücken Sie die Taste ► erneut, um mit der Kalibrierung fortzufahren.

```

B  12.1  %V O2
B  25.0  °C

B Point1 = 56.90 %sat
B  02 = 57.1 %air ↑

```

Geben Sie den Konzentrationswert der Probe ein und drücken Sie dann die Taste [ENTER], um die Ergebnisse für die Kalibrierung zu berechnen.

```

B  12.1  %V O2
B  25.0  °C

02 S=-0.07nA Z=0.0000nA
Save Adjust ↑

```

Nach der Justierung wird der Steilheitsfaktor «S» angezeigt.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen, im Kalibrierprotokoll* gespeichert und für die Messungen verwendet (Justierung), im Kalibrierprotokoll* gespeichert, aber nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Der M400 kehrt in den Messmodus zurück.

7.7 pH-Justierung

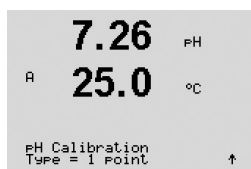
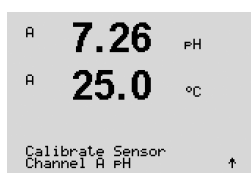
Für pH-Sensoren verfügt der M400 Transmitter über Einpunkt-, Zweipunkt- (automatischer oder manueller Betrieb) oder Prozessjustierung mit 9 voreingestellten Puffern oder manuellem Puffereintrag. Die Pufferwerte beziehen sich auf 25 °C. Um das Gerät mit automatischer Pufferkennung zu kalibrieren, benötigen Sie eine Standard-pH-Pufferlösung, die einem dieser Werte entspricht. (Siehe Abschnitt 8.2.3.3 «Parameter für pH/Redox» für Konfigurationsmodi und Auswahl der Puffersets.) Wählen Sie die passende Puffertabelle, bevor Sie die automatische Kalibrierung verwenden (siehe Abschnitt 19 «Puffertabellen»).



HINWEIS: Für pH-Elektroden mit Dualmembran (pH/pNa) ist nur der Puffer Na+ 3,9 M (siehe Abschnitt 19.2.1 «Mettler-pH/pNa Puffer (Na+ 3,9M)») verfügbar.

7.7.1 Einpunktjustierung

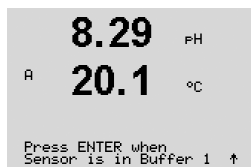
Rufen Sie den pH-Justiermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen».



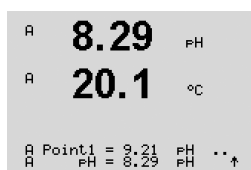
Wählen Sie Einpunktjustierung aus. Bei pH-Sensoren erfolgt eine Einpunktjustierung stets als Justierung der Verschiebung (Offset).

Je nachdem, welche Werte für die Drift Kontrolle eingestellt wurden (siehe Abschnitt 8.2.3.3 «Parameter für pH/Redox»), ist einer der beiden folgenden Modi aktiviert:

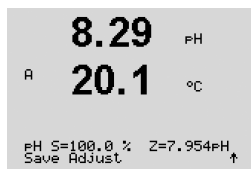
7.7.1.1 Automatischer Modus



Tauchen Sie die Elektrode in die Pufferlösung und drücken Sie die Taste [ENTER], um die Kalibrierung zu starten.



Das Display zeigt den Puffer an, den der Transmitter erkannt hat (Punkt 1) und den gemessenen Wert.



Sobald die Driftbedingungen erfüllt sind, wechselt die Anzeige des Displays. Im Display wird nun der Steilheitsfaktor «S» und der Verschiebungsfaktor «Z» der Justierung angezeigt.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen, im Kalibrierprotokoll* gespeichert und für die Messungen verwendet (Justierung), im Kalibrierprotokoll* gespeichert, aber nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

* gilt nur für ISM-Sensoren. Die Daten werden im Sensor gespeichert.

Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Auf dem Display erscheint die Anzeige «Sensor installieren» und «ENTER Drücken». Nach Drücken der Taste [ENTER] kehrt der M400 in den Messmodus zurück.

7.7.1.2 Manueller Modus

8.29 pH
A 20.1 °C
A Point1 = 9.21 pH
A pH = 8.29 pH ↑

Tauchen Sie die Elektrode in die Pufferlösung. Das Display zeigt den Puffer an, den der Transmitter erkannt hat (Punkt 1) und den gemessenen Wert. Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.

8.29 pH
A 20.1 °C
pH S=100.0 % Z=7.954pH
Save Adjust ↑

Im Display wird nun der Steilheitsfaktor «S» und der Verschiebungsfaktor «Z» der Justierung angezeigt.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen, im Kalibrierprotokoll* gespeichert und für die Messungen verwendet (Justierung), im Kalibrierprotokoll* gespeichert, aber nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

* gilt nur für ISM-Sensoren. Die Daten werden im Sensor gespeichert.

Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Auf dem Display erscheint die Anzeige «Sensor installieren» und «ENTER Drücken». Nach Drücken der Taste [ENTER] kehrt der M400 in den Messmodus zurück.

7.7.2 Zweipunktjustierung

A 7.26 pH
A 25.0 °C
Calibrate Sensor
Channel A pH ↑

Rufen Sie den pH-Justiermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen».

7.26 pH
A 20.1 °C
pH Calibration
Type = 2 point ↑

Wählen Sie Zweipunktjustierung aus.

Je nachdem, welche Werte für die Drift Kontrolle eingestellt wurden (siehe Abschnitt 8.2.3.3 «Parameter für pH/Redox»), ist einer der beiden folgenden Modi aktiviert:

7.7.2.1 Automatischer Modus

8.29 pH
A 20.1 °C
Press ENTER when
Sensor is in Buffer 1 ↑

Tauchen Sie die Elektrode in die erste Pufferlösung und drücken Sie die Taste [ENTER].

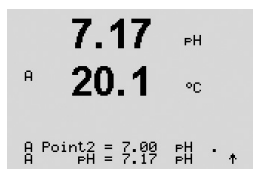
A 8.29 pH
A 20.1 °C
A Point1 = 9.21 pH
A pH = 8.29 pH .. ↑

Das Display zeigt den Puffer an, den der Transmitter erkannt hat (Punkt 1) und den gemessenen Wert.

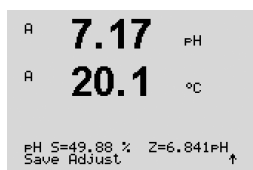
8.29 pH
A 20.1 °C
Press ENTER when
Sensor is in Buffer 2 ↑

Sobald die Driftbedingungen erfüllt sind, wechselt die Anzeige des Displays und fordert Sie auf, die Elektrode in die zweite Pufferlösung zu tauchen.

Tauchen Sie die Elektrode in die zweite Pufferlösung und drücken Sie die Taste [ENTER], um mit der Justierung fortzufahren.



Das Display zeigt den zweiten Puffer an, den der Transmitter erkannt hat (Punkt 2) und den gemessenen Wert.



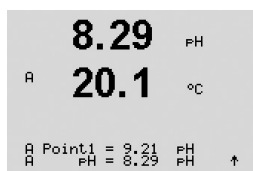
Sobald die Driftbedingungen erfüllt sind, wechselt die Anzeige des Displays und zeigt den Steilheitsfaktor S und den Verschiebungsfaktor Z der Justierung an.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen, im Kalibrierprotokoll* gespeichert und für die Messungen verwendet (Justierung), im Kalibrierprotokoll* gespeichert, aber nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

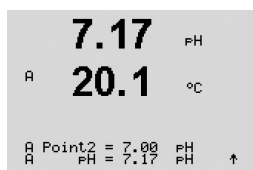
* gilt nur für ISM-Sensoren. Die Daten werden im Sensor gespeichert.

Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Auf dem Display erscheint die Anzeige «Sensor installieren» und «ENTER Drücken». Nach Drücken der Taste [ENTER] kehrt der M400 in den Messmodus zurück.

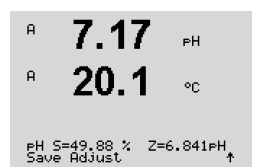
7.7.2.2 Manueller Modus



Tauchen Sie den Sensor in die erste Pufferlösung. Das Display zeigt den Puffer an, den der Transmitter erkannt hat (Punkt 1) und den gemessenen Wert. Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.



Tauchen Sie den Sensor in die zweite Pufferlösung. Das Display zeigt den Puffer an, den der Transmitter erkannt hat (Punkt 2) und den gemessenen Wert. Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.



Im Display wird nun der Steilheitsfaktor «S» und der Verschiebungsfaktor «Z» der Justierung angezeigt.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen, im Kalibrierprotokoll* gespeichert und für die Messungen verwendet (Justierung), im Kalibrierprotokoll* gespeichert, aber nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Auf dem Display erscheint die Anzeige «Sensor installieren» und «ENTER Drücken». Nach Drücken der Taste «ENTER» kehrt der M400 in den Messmodus zurück.

7.7.3 Prozessjustierung

B 9.68 pH
B 20.1 °C
Calibrate Sensor
Channel B pH ↑

Rufen Sie den pH-Justiermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen».

A 9.68 pH
A 20.1 °C
pH Calibration
Type = Process ↑

Wählen Sie Prozessjustierung. Bei pH-Sensoren erfolgt eine Prozessjustierung stets als Justierung der Verschiebung (Offset).

B 9.68 pH
B 20.1 °C
Press ENTER to Capture
B pH = 9.68 pH ↑

Nehmen Sie eine Probe und drücken Sie erneut die Taste [ENTER], um den aktuellen Messwert zu speichern. Der laufende Justierprozess wird mit einem blinkenden A oder B (je nach Kanal) im Display angezeigt.

B 9.68 pH
B 20.1 °C

Nach der Bestimmung des pH-Werts der Probe drücken Sie erneut die Taste [CAL], um mit der Justierung fortzufahren.

A 9.68 pH
A 20.1 °C
A Point1 = 9.220 pH
A pH = 9.68 pH ↑

Geben Sie den pH-Wert der Probe ein und drücken Sie dann die Taste [ENTER], um die Ergebnisse für die Justierung zu berechnen.

9.68 pH
20.1 °C
pH S=100.0 % Z=6.334pH
Save Adjust ↑

Nach der Justierung wird der Steilheitsfaktor «S» und der Verschiebungsfaktor «Z» der Justierung angezeigt.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen, im Kalibrierprotokoll* gespeichert und für die Messungen verwendet (Justierung), im Kalibrierprotokoll* gespeichert, aber nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

* gilt nur für ISM-Sensoren. Die Daten werden im Sensor gespeichert.

Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Der M400 kehrt in den Messmodus zurück.

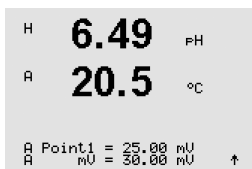
7.7.4 mV-Justierung (nur für analoge Sensoren)

A 6.49 pH
A 20.5 °C
Calibrate Sensor
Channel A mV ↑

Rufen Sie den mV-Justiermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen».

H 6.49 pH
A 20.5 °C
A Point1 = 25.00 mV
A mV = 30.00 mV ↑

Geben Sie den Wert für Punkt 1 ein. Der Verschiebungsfaktor der Justierung wird mit dem Wert von Punkt 1 berechnet, statt mit dem Messwert (Zeile 4, mV =) und auf dem nächsten Bildschirm angezeigt.



Z ist der neu berechnete Verschiebungsfaktor der Kalibrierung. Der Steilheitsfaktor «S» der Justierung ist immer 1 und wird nicht zur Berechnung herangezogen.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen (Justierung), nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

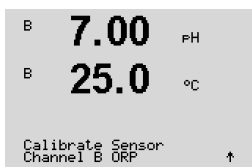
Wurde «Justierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Auf dem Display erscheint die Anzeige «Sensor installieren» und «ENTER Drücken». Nach Drücken der Taste «ENTER» kehrt der M400 in den Messmodus zurück.

7.7.5 Redox-Justierung (nur für ISM-Sensoren)

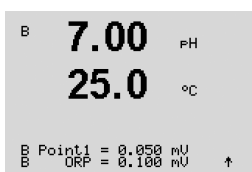
Wenn ein pH-Sensor mit Potenzialausgleich (Solution Ground) und ISM-Technologie am M400 angeschlossen ist, bietet der Transmitter die Option, zusätzlich zur pH-Justierung eine Redox-Justierung vorzunehmen.



HINWEIS: Wird Redox-Justierung gewählt, werden die für pH festgelegten Parameter (siehe Abschnitt 8.2.3.3 «Parameter für pH/Redox», PFAD: Menu/Configure/Measurement/Comp/pH/O₂) nicht berücksichtigt.

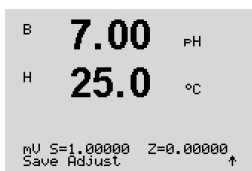


Rufen Sie den Redox-Justiermodus auf wie in Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen» beschrieben.



Geben Sie den Wert für Punkt 1 ein. Zusätzlich wird der Redox-Wert angezeigt.

Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.



Im Display wird nun der Steilheitsfaktor «S» und der Verschiebungsfaktor «Z» der Justierung angezeigt.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen, im Kalibrierprotokoll* gespeichert und für die Messungen verwendet (Justierung), im Kalibrierprotokoll* gespeichert, aber nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Auf dem Display erscheint die Anzeige «Sensor installieren» und «ENTER Drücken». Nach Drücken der Taste «ENTER» kehrt der M400 in den Messmodus zurück.

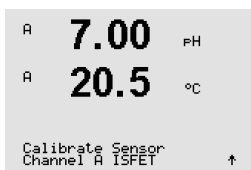
7.8 ISFET-Justierung



HINWEIS: Bei Messungen mit einem ISFET-Sensor muss jedes Mal, wenn ein neuer Sensor angeschlossen wird, eine Nullpunktverschiebung durchgeführt werden (um den Arbeitspunkt einzustellen). Die Justierdaten für den Sensor werden im Transmitter gespeichert. Sensor in einen Nullpunkt-Puffer eintauchen (6,5 ... 7,5). Eine mV-Justierung durchführen und für Punkt 1 den Wert 00,00 mV eingeben. (siehe Abschnitt 7.7.4 «mV-Justierung»). Anschliessend ist mit dem ISFET-Sensor eine Zweipunktjustierung durchzuführen (siehe Abschnitt 7.7.2 «Zweipunktjustierung»), um korrekte Messwerte zu erhalten.

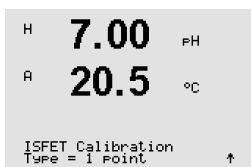
7.8.1 Einpunktjustierung

Rufen Sie den ISFET-Justiermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen».



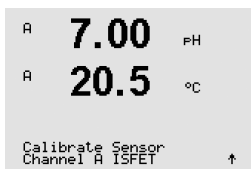
Wählen Sie Einpunktjustierung aus. Bei ISFET-Sensoren erfolgt eine Einpunktjustierung stets als Justierung der Verschiebung (Offset).

Die folgenden Justierschritte sind die gleichen wie bei pH-Sensoren (siehe Abschnitt 7.7.1 «Einpunktjustierung»).



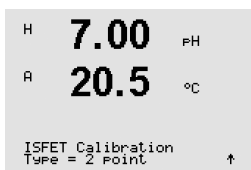
7.8.2 Zweipunktjustierung

Rufen Sie den ISFET-Justiermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen».



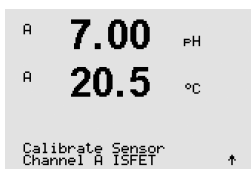
Wählen Sie Zweipunktjustierung aus.

Die folgenden Justierschritte sind die gleichen wie bei pH-Sensoren (siehe Abschnitt 7.7.2 «Zweipunktjustierung»).



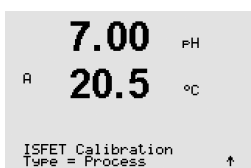
7.8.3 Prozessjustierung

Rufen Sie den ISFET-Justiermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen».

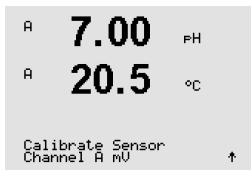


Wählen Sie Prozessjustierung aus. Bei ISFET-Sensoren erfolgt eine Prozessjustierung stets als Justierung der Verschiebung (Offset).

Die folgenden Justierschritte sind die gleichen wie bei pH-Sensoren (siehe Abschnitt 7.7.3 «Prozessjustierung»).



7.8.4 mV-Justierung



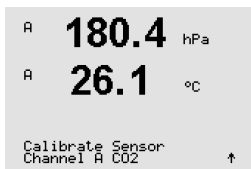
Rufen Sie den mV-Justiermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen».

Die folgenden Justierschritte sind die gleichen wie bei pH-Sensoren (siehe Abschnitt 7.7.4 «mV-Justierung») (nur für analoge Sensoren).

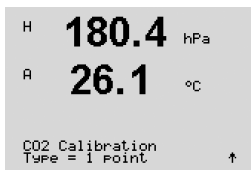
7.9 Justierung für gelöstes Kohlendioxid

Sensoren für gelöstes Kohlendioxid können (CO₂) am M400 Transmitter einer Einpunkt-, Zweipunkt- (automatischer oder manueller Modus) oder Prozessjustierung unterzogen werden. Für die Einpunkt- oder Zweipunktjustierung bei pH = 7,00 und/oder pH = 9,21 kann der Standardpuffer Mettler – 9 verwendet (siehe Abschnitt 8.2.3.9 «Parameter für gelöstes Kohlendioxid»), oder die Pufferwerte per Hand eingegeben werden.

7.9.1 Einpunktjustierung



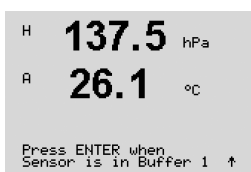
Rufen Sie den CO₂ Sensor-Justiermodus auf, wie in Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen» beschrieben.



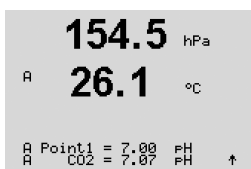
Wählen Sie Einpunktjustierung aus. Bei CO₂-Sensoren erfolgt eine Einpunktjustierung stets als Justierung der Verschiebung (Offset).

Je nachdem, welche Werte für Drift Kontrolle eingestellt wurden (siehe Abschnitt 8.2.3.9 «Parameter für gelöstes Kohlendioxid») ist einer der beiden folgenden Modi aktiviert.

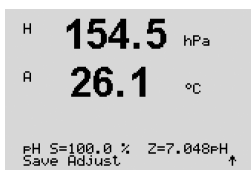
7.9.1.1 Automatischer Modus



Tauchen Sie die Elektrode in die Pufferlösung und drücken Sie die Taste [ENTER], um die Kalibrierung zu starten.



Das Display zeigt den Puffer an, den der Transmitter erkannt hat (Punkt 1) und den gemessenen Wert.



Sobald die Driftbedingungen erfüllt sind, wechselt die Anzeige des Displays und zeigt den Steilheitsfaktor S und den Verschiebungsfaktor Z der Justierung an.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen (Justierung), nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Auf dem Display erscheint die Anzeige «Sensor installieren» und «ENTER Drücken». Nach Drücken der Taste «ENTER» kehrt der M400 in den Messmodus zurück.

7.9.1.2 Manueller Modus

```

A 122.4 hPa
A 26.1 °C
A Point1 = 7.00 pH
A CO2 = 7.17 pH ↑

```

Tauchen Sie die Elektrode in die Pufferlösung. Das Display zeigt den Puffer an, den der Transmitter erkannt hat (Punkt 1) und den gemessenen Wert. Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.

```

A 122.4 hPa
A 26.1 °C
pH S=100.0 % Z=6.947pH
Save Adjust ↑

```

Im Display wird nun der Steilheitsfaktor «S» und der Verschiebungsfaktor «Z» der Justierung angezeigt.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen (Justierung), nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Auf dem Display erscheint die Anzeige «Sensor installieren» und «ENTER Drücken». Nach Drücken der Taste «ENTER» kehrt der M400 in den Messmodus zurück.

7.9.2 Zweipunktjustierung

```

A 180.4 hPa
A 26.1 °C
Calibrate Sensor
Channel A CO2 ↑

```

Rufen Sie den CO₂ Sensor-Justiermodus auf, wie in Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen» beschrieben.

```

H 180.4 hPa
A 26.1 °C
CO2 Calibration
Type = 2 point ↑

```

Wählen Sie Zweipunktjustierung aus.

Je nachdem, welche Werte für Drift Kontrolle eingestellt wurden (siehe Abschnitt 8.2.3.9 «Parameter für gelöstes Kohlendioxid») ist einer der beiden folgenden Modi aktiviert.

7.9.2.1 Automatischer Modus

```

H 137.5 hPa
A 26.1 °C
Press ENTER when
Sensor is in Buffer 1 ↑

```

Tauchen Sie die Elektrode in die erste Pufferlösung und drücken Sie die Taste [ENTER], um die Justierung zu starten.

```

154.5 hPa
A 26.1 °C
A Point1 = 7.00 pH
A CO2 = 7.07 pH ↑

```

Das Display zeigt den Puffer an, den der Transmitter erkannt hat (Punkt 1) und den gemessenen Wert.

```

122.4 hPa
A 26.1 °C
Press ENTER when
Sensor is in Buffer 2 ↑

```

Sobald die Driftbedingungen erfüllt sind, wechselt die Anzeige des Displays und fordert Sie auf, die Elektrode in die zweite Pufferlösung zu tauchen.

Tauchen Sie die Elektrode in die zweite Pufferlösung und drücken Sie die Taste [ENTER], um mit der Justierung fortzufahren.

2.8 hPa
A 26.1 °C
Point2 = 8.21
CO2 = 8.88 PH ...
PH Save Adjust ↑

Das Display zeigt den zweiten Puffer an, den der Transmitter erkannt hat (Punkt 2) und den gemessenen Wert.

2.8 hPa
A 26.1 °C
PH S=74.21 % Z=6.948PH
Save Adjust ↑

Sobald die Driftbedingungen erfüllt sind, wechselt die Anzeige des Displays und zeigt den Steilheitsfaktor S und den Verschiebungsfaktor Z der Justierung an.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen (Justierung), nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Auf dem Display erscheint die Anzeige «Sensor installieren» und «ENTER Drücken». Nach Drücken der Taste «ENTER» kehrt der M400 in den Messmodus zurück.

7.9.2.2 Manueller Modus

A 122.4 hPa
A 26.1 °C
Point1 = 7.00
CO2 = 7.17 PH ↑

Tauchen Sie die Elektrode in die erste Pufferlösung. Das Display zeigt den Puffer an, den der Transmitter erkannt hat (Punkt 1) und den gemessenen Wert. Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.

A 3.1 hPa
A 26.1 °C
Point2 = 8.21
CO2 = 8.77 PH ↑

Tauchen Sie die Elektrode in die zweite Pufferlösung. Das Display zeigt den Puffer an, den der Transmitter erkannt hat (Punkt 2) und den gemessenen Wert. Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.

A 2.8 hPa
A 26.1 °C
PH S=74.21 % Z=6.948PH
Save Adjust ↑

Im Display wird nun der Steilheitsfaktor «S» und der Verschiebungsfaktor «Z» der Justierung angezeigt.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen (Justierung), nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Auf dem Display erscheint die Anzeige «Sensor installieren» und «ENTER Drücken». Nach Drücken der Taste «ENTER» kehrt der M400 in den Messmodus zurück.

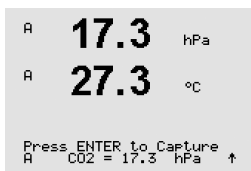
7.9.3 Prozessjustierung

A 17.3 hPa
A 27.3 °C
Calibrate Sensor
Channel A CO2 ↑

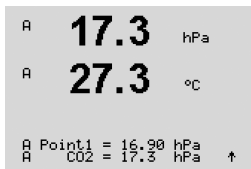
Rufen Sie den CO₂ Sensor-Justiermodus auf, wie in Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen» beschrieben.

A 17.3 hPa
A 27.3 °C
CO2 Calibration
Type = Process ↑

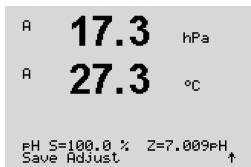
Wählen Sie Prozessjustierung. Bei CO₂-Sensoren erfolgt eine Prozessjustierung stets als Justierung der Verschiebung (Offset).



Nehmen Sie eine Probe und drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um den aktuellen Messwert zu speichern. Der laufende Justierprozess wird mit einem blinkenden A oder B (je nach Kanal) im Display angezeigt. Nach der Bestimmung des CO₂-Werts der Probe drücken Sie die Taste ► erneut, um mit der Justierung fortzufahren.



Geben Sie den CO₂-Wert der Probe ein und drücken Sie dann die Taste [ENTER], um die Justierung zu starten.



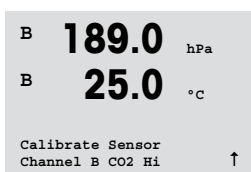
Im Display wird nun der Steilheitsfaktor «S» und der Verschiebungsfaktor «Z» der Justierung angezeigt.

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen (Justierung), nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

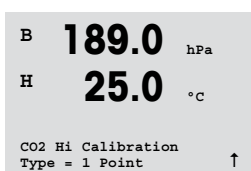
Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Der M400 kehrt in den Messmodus zurück.

7.10 CO₂ Hi (InPro 5500 i)

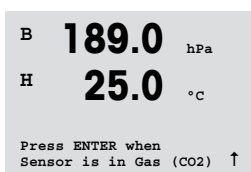
7.10.1 Einpunktkalibrierung



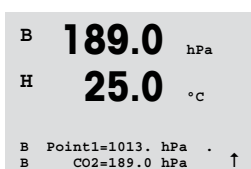
Drücken Sie im Messmodus die Taste [CAL]. Drücken Sie die Taste ▼ oder ▲, um CO₂ Hi (InPro 5500 i) aufzurufen und [ENTER], um die Untermenüs aufzurufen.



Wählen Sie «1 Punkt» und drücken Sie [ENTER].

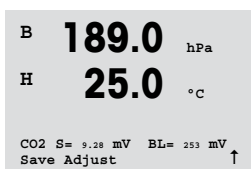


Tauchen Sie den Sensor in das Kalibrier gas (z. B. CO₂-Gas 100 %) . Drücken Sie [ENTER].



Geben Sie den Wert für Punkt 1 ein, einschließlich Dezimalzeichen und Einheiten. In der zweiten Textzeile erscheint der vom Sensor gemessene Wert, der vom Transmitter in den vom Benutzer vorgegebenen Einheiten angezeigt wird.

Je nach Drift-Kontrolle (siehe dazu Abschnitt 8.2.3.10 «CO₂ Hi (InPro 5500 i) Parameter») ist einer der beiden folgenden Modi aktiviert:



Wenn Drift auf Auto gestellt ist, zeigt der Transmitter automatisch das Kalibrierungsergebnis an, sobald die Signaldriftkriterien erfüllt sind.

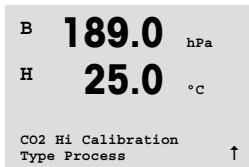
Wenn Drift auf Manuell gestellt ist, drücken Sie [ENTER], sobald das Signal stabil ist, um fortzufahren. Der Transmitter zeigt das Kalibrierungsergebnis an, sobald manuell [ENTER] gedrückt wird

Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Auf dem Display wird die Meldung «Sensor installieren» und «ENTER Drücken» angezeigt. Nach Drücken der Taste «ENTER» kehrt der M400 in den Messmodus zurück.

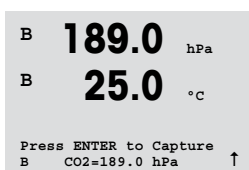
7.10.2 Prozesskalibrierung

Beginnt wie im Abschnitt «Einpunktkalibrierung» beschrieben.

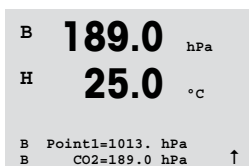
Wählen Sie Prozesskalibrierung aus



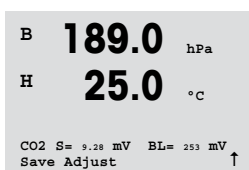
Nehmen Sie eine Probe und drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um den aktuellen Messwert zu speichern. Der laufende Kalibrierprozess wird mit einem blinkenden A oder B (je nach Kanal) im Display angezeigt.



Nach der Bestimmung des CO₂-Werts der Probe drücken Sie die Taste [CAL] erneut, um mit der Kalibrierung fortzufahren.



Geben Sie den CO₂-Wert der Probe ein und drücken Sie dann die Taste [ENTER], um die Ergebnisse für die Kalibrierung zu berechnen.



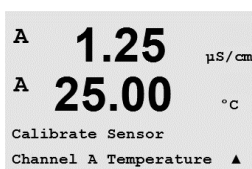
Nach der Kalibrierung wird der Steilheitsfaktor «S» und der Verschiebungsfaktor «Z» der Kalibrierung angezeigt.

Nach der Kalibrierung werden die Kalibrierwerte übernommen, im Kalibrierprotokoll* gespeichert und für die Messungen verwendet (Justierung), im Kalibrierprotokoll* gespeichert, aber nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

Wurden «Justierung» oder «Kalibrierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Der M400 kehrt in den Messmodus zurück.

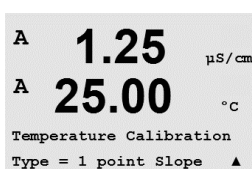
7.11 Sensortemperatur-Justierung (nur bei analogen Sensoren)

Rufen Sie den Sensor-Kalibriermodus auf (siehe Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen») und wählen Sie Temperatur.



7.11.1 Einfeld-Sensortemperatur-Justierung

Wählen Sie Einfeldjustierung aus. Steigung oder Offset können für die Einfeldjustierung gewählt werden. Wählen Sie Steigung, um den Steilheitsfaktor M (Multiplikator) neu zu berechnen oder Offset (Verschiebung), um den Verschiebungsfaktor A (Additionsfaktor) neu zu berechnen.



```

A  1.25  μS/cm
A  25.00  °C
A Point1 = 25.02 °C
A    T = 25.00 °C  ▲

```

Geben Sie den Wert für Punkt 1 ein und drücken Sie [ENTER].

```

1.25  μS/cm
A  25.00  °C
Temp M=0.99994 A=0.00000
Save Adjust  ↑

```

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen (Justierung), nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

Wurde «Justierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Auf dem Display erscheint die Anzeige «Sensor installieren» und «ENTER Drücken». Nach Drücken der Taste «ENTER» kehrt der M400 in den Messmodus zurück.

7.11.2 Zweipunkt-Sensortemperatur-Justierung

Wählen Sie Zweipunktjustierung als Justierart.

```

A  1.25  μS/cm
A  25.00  °C
Temperature Calibration
Type = 2 point  ▲

```

Geben Sie den Wert für Punkt 1 ein und drücken Sie [ENTER].

```

A  1.25  μS/cm
A  25.00  °C
A Point1 = 25.02 °C
A    T = 25.00 °C  ▲

```

```

A  1.25  μS/cm
A  25.00  °C
A Point2 = 50.00 °C
A    T = 50.64 °C  ▲

```

Geben Sie den Wert für Punkt 2 ein und drücken Sie [ENTER].

```

1.25  μS/cm
A  25.00  °C
Temp M=0.99994 A=0.00000
Save Adjust  ↑

```

Nach der Justierung werden die Justierwerte übernommen (Justierung), nicht verwendet (Kalibrierung) oder verworfen (Abbrechen).

Wurde «Justierung» ausgewählt, wird «Justierung erfolgreich» angezeigt. Auf dem Display erscheint die Anzeige «Sensor installieren» und «ENTER Drücken». Nach Drücken der Taste «ENTER» kehrt der M400 in den Messmodus zurück.

7.12 Justierkonstanten des Sensors editieren (nur bei analogen Sensoren)

Rufen Sie den Justiermodus in Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen» auf und wählen Sie Editieren, Editieren pH, Editieren ISFET oder Editieren mV.

```

A  1.25  μS/cm
A  25.00  °C
Calibrate Sensor
Channel A Edit  ▲

```

Alle Justierkonstanten für den ausgewählten Sensorkanal werden angezeigt. Die Justierkonstanten der ersten Messung (p) werden in Zeile 3 angezeigt. Die Konstanten (s) der zweiten Messung (Temperatur) für den Sensor werden in Zeile 4 angezeigt.

```

A  1.25  μS/cm
A  25.00  °C
Ap M=0.1000 A=0.0000
As M=0.1000 A=0.0000  ▲

```

Die Justierkonstanten können in diesem Menü geändert werden.

```

A  1.25  μS/cm
A  25.00  °C
Save Calibration Yes
Press ENTER to Exit  ▲

```



Wählen Sie Ja, um die neuen Justierwerte zu speichern. Eine erfolgte Justierung wird in der Displayanzeige bestätigt.

HINWEIS: Jedes Mal, wenn ein neuer Sensor an den M400 Transmitter Typ 1, 2 oder 3 angeschlossen wird, müssen Sie die auf dem Sensoretikett angegebenen Justierdaten (Zellkonstante und Offset) eingeben.

7.13 Sensorüberprüfung

```

A  1.25  μS/cm
A  25.00  °C
Calibrate Sensor
Channel A Verify  ▲

```

Rufen Sie den Justiermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen» und wählen Sie Verifizieren.

```

A  1.25  μS/cm
A  25.00  °C
Verify Cal:Channel A
Ch A 1.820 MΩ 1.097 KΩ

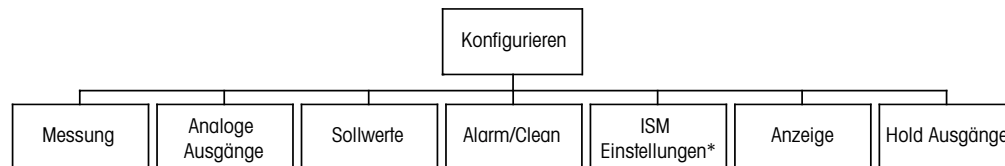
```

Das gemessene Signal der ersten und der zweiten Messung wird in elektrischen Einheiten angezeigt. Die Justierfaktoren des Messgeräts werden zur Berechnung dieser Werte herangezogen.

Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.

8 Konfiguration

(PFAD: Menu/Configure)



* Nur in Kombination mit ISM Sensoren erhältlich.

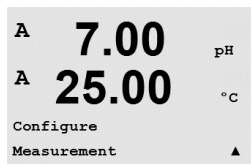
8.1 Konfigurationsmodus aufrufen



Drücken Sie im Messmodus die Taste ◀. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um den Menüpunkt Konfiguration zu wählen und drücken Sie [ENTER].

8.2 Messung

(PFAD: Menu/Configure/Measurement)

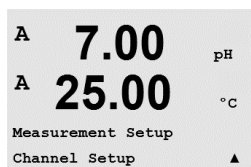


Rufen Sie den Konfigurationsmodus in Abschnitt 8.1 «Konfigurationsmodus aufrufen» auf.

Drücken Sie die Taste [ENTER], um diesen Menüpunkt aufzurufen. Die folgenden Untermenüpunkte können nun aufgerufen werden: Kanaleinstellung, Temperaturquelle, Kompensation/pH/O₂ und Durchschnittsbildung.

8.2.1 Setup Kanal

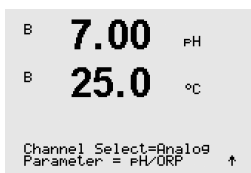
(PFAD: Menu/Configure/Measurement/Channel Setup)



Drücken Sie die Taste [ENTER], um den Menüpunkt «Setup Kanal» aufzurufen.

Je nachdem, was für ein Sensor angeschlossen ist (analog oder ISM) kann der Kanal gewählt werden.

8.2.1.1 Analoger Sensor



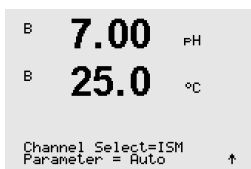
Wählen Sie Sensortyp Analog und drücken Sie [ENTER].

Verfügbare Messarten sind (je nach Transmittertyp):

Messparameter	Art
pH/Redox = pH oder Redox	1, 2, 3
ISFET = pH-Messung mit ISFET-Technologie	1, 2, 3
Cond (2) = 2 Pol-Leitfähigkeitssensoren	1, 2, 3
Cond (4) = 4 Pol-Leitfähigkeitssensoren	1, 2, 3
Cond Ind = Induktive Leitfähigkeit	1 Cond Ind
O ₂ hi = Gelöster oder gasförmiger Sauerstoff (ppm)	2, 3
O ₂ lo = Gelöster oder gasförmiger Sauerstoff (ppb, Spuren)	3
CO ₂ = genaue CO ₂ Messung	3

Die vier Zeilen des Displays können nun mit Sensor-Kanal «A» für jede Displayzeile konfiguriert werden, sowie mit Messungen und Multiplikatoren. Drücken Sie die Taste [ENTER], um die Auswahl für die Zeilen a, b, c und d anzuzeigen.

8.2.1.2 ISM-Sensor



Wählen Sie Sensortyp ISM und drücken Sie [ENTER].

Wird ein ISM-Sensor angeschlossen, erkennt der Transmitter automatisch (Parameter = Auto) den Sensortyp. Sie können den Transmitter auch fest auf einen bestimmten Messparameter einstellen (Parameter = pH/Redox, pH/pNa, Cond(4), O₂ hi oder O₂ lo, O₂ Spuren oder O₂ optisch), je nachdem, welchen Transmittertyp Sie haben.

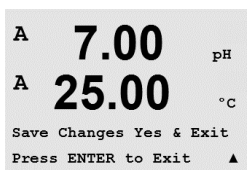
Messparameter	Art
pH/Redox = pH und Redox	1, 1 Cond Ind, 2, 3
pH/pNa = pH und ORP (mit pH/-pNa-Elektrode)	1, 1 Cond Ind, 2, 3
Cond (4) = 4 Pol-Leitfähigkeitssensoren	1, 1 Cond Ind, 2, 3
O ₂ hi = Gelöster oder gasförmiger Sauerstoff (ppm)	2, 3
O ₂ lo = Gelöster oder gasförmiger Sauerstoff (ppb, Spuren)	3
O ₂ Spuren = Gelöster oder gasförmiger Sauerstoff (ppb, Spuren)	3
O ₂ Opt = Gelöster Sauerstoff optisch	2, 3
TDL = TDL (ppm O ₂ , ppm CO, ppm H ₂ O)	3
CO ₂ = Gelöstes Kohlendioxid	3
CO ₂ Hi = Gelöstes Kohlendioxid Hi (g/l)	3

Die vier Zeilen des Displays können nun mit Sensor-Kanal «A» für jede Displayzeile konfiguriert werden, sowie mit Messungen und Multiplikatoren. Drücken Sie die Taste [ENTER], um die Auswahl für die Zeilen a, b, c und d anzuzeigen.



HINWEIS: Neben den Messwerten pH, O₂, T, usw. lassen sich auch den ISM-Werten DLI, TTM und ACT bestimmte Zeilen im Display zuweisen und mit den analogen Ausgängen (siehe Abschnitt 8.3 »Analoge Ausgänge«) oder Sollwerten (siehe Abschnitt 8.4 »Sollwerte«) verbinden.

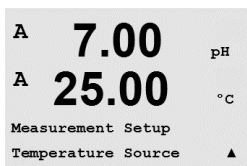
8.2.1.3 Änderungen der Kanaleinstellung speichern



Nach der Kanaleinstellung, die im vorangegangenen Abschnitt beschrieben wurde, drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um das Dialogfeld Änd. speichern? aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit Ja speichern Sie die Änderungen.

8.2.2 Temperaturquelle (nur für analoge Sensoren)

(PFAD: Menü/Configure/Measurement/Temperature Source)



Rufen Sie den Menüpunkt Messung auf (siehe Abschnitt 8.2 «Messung»). Wählen Sie die Temperaturquelle mit der Taste ▲ oder ▼ und drücken Sie [ENTER].



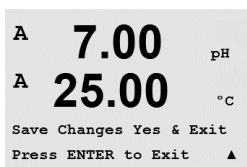
Folgende Optionen können gewählt werden:

Auto:	Der Transmitter erkennt die Temperaturquelle automatisch.
Verwende NTC22K:	Der Temperatureingang kommt vom angeschlossenen Sensor.
Verwende Pt1000:	Der Temperatureingang kommt vom angeschlossenen Sensor.
Verwende Pt100:	Der Temperatureingang kommt vom angeschlossenen Sensor.
Konstant = 25 °C:	Erlaubt die Eingabe eines spezifischen Temperaturwertes. Muss gewählt werden, wenn pH-Sensoren ohne Temperaturquelle verwendet werden.



HINWEIS: Wenn die Temperaturquelle auf Konstant eingestellt ist, kann die entsprechende Temperatur während einer Einpunkt- und/oder Zweipunktjustierung von pH-Elektroden bei der Justierung eingestellt werden. Nach erfolgter Justierung bleibt die in diesem Konfigurationsmenü festgelegte Konstante Temperatur erneut gültig.

Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld Änd. speichern? aufzurufen.



Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit Ja speichern Sie die Änderungen.

8.2.3 Einstellungen gemäss vorgegebener Parameter

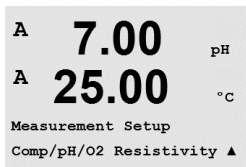
(PFAD: Menü/Konfigurieren/Messung/pH oder ISFET oder O₂ oder O₂ optisch, O₂ opt. Messrate, LED-Modus oder Widerstand oder Konzentrationstabelle oder CO₂, CO₂ Hi, TDL)

Einstellen weiterer Mess- und Kalibrierparameter für jeden Parameter: Leitfähigkeit, pH, ISFET, O₂, CO₂, CO₂ Hi, und TDL



HINWEIS: Verwenden Sie das pH-Menü für Einstellungen der pH/pNa-Elektrode.

Rufen Sie den Justiermodus auf, siehe Abschnitt 8.1 «Konfigurationsmodus aufrufen» und wählen Sie das Menü Messung (siehe Abschnitt 8.2 «Messung»).



Je nach angeschlossenem Sensor kann mit der Taste ▲ oder ▼ das Menü für pH, ISFET, O₂, O₂ optisch, O₂ Opt. Messrate, LED-Modus, Widerstand oder Konzentrationstabelle CO₂, CO₂ Hi oder TDL ausgewählt werden. Drücken Sie [ENTER]

Genauere Informationen finden Sie in den nachfolgenden Erklärungen zu den ausgewählten Parametern.

8.2.3.1 Leitfähigkeits-Temperaturkompensation

Wenn während der Kanaleinstellung (siehe Abschnitt 8.2.1 «Setup Kanal») der Parameter Leitfähigkeit gewählt wurde, oder ein ISM Leitfähigkeitssensor mit 4-Pol-Messzelle am Transmitter angeschlossen ist, kann der Temperaturkompensationsmodus gewählt werden. Die Temperaturkompensation muss der jeweiligen Anwendung entsprechend eingestellt werden. Der Transmitter berücksichtigt diesen Wert bei der Temperaturkompensation, berechnet die gemessene Leitfähigkeit und zeigt das Ergebnis an.



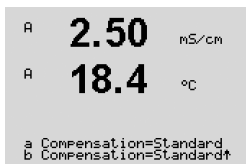
HINWEIS: Für Justierzwecke wird die Temperaturkompensation wie sie im Menü «Cal/Compensation» vorgegeben ist, für die Puffer bzw. Proben berücksichtigt (siehe Abschnitt 7.2 «Sensorjustierung für 2-Pol- und 4-Pol-Sensoren» bzw. Abschnitt 7.3 «Leitfähigkeitsjustierung für induktive Sensoren»).

Um diese Justierung durchführen zu können, muss das Menü Widerstand gewählt werden. (siehe Abschnitt 8.2.3 «Einstellungen gemäss vorgegebener Parameter»)

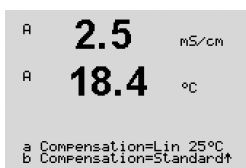
Die beiden ersten Messwertzeilen werden auf dem Display angezeigt. In diesem Abschnitt wurden Verfahren für die erste Messwertzeile beschrieben. Mit der Taste ► wählen Sie die zweite Zeile aus.

Zur Auswahl der Zeilen 3 und 4 drücken Sie [ENTER]. Das Verfahren selbst arbeitet in jeder Messwertzeile auf die gleiche Weise.

Zur Auswahl stehen «Standard», «Lin 25 °C» und «Lin 20 °C».

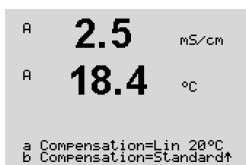


Die Standardkompensation umfasst die Kompensation für nichtlineare Reinheit sowie normale neutrale Salzunreinheiten und entspricht den ASTM-Normen D1125 und D5391.



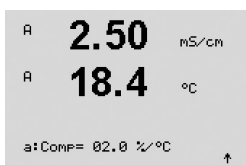
Die Kompensation «Lin 25 °C» passt die Anzeige um einen Faktor an, der als «% pro °C» ausgedrückt wird (Abweichung von 25 °C). Nur verwenden, wenn die Messlösung einen bestimmten linearen Temperaturkoeffizienten hat.

Voreingestellt ist 2,0%/ °C.



Die Kompensation «Lin 20 °C» passt die Anzeige um einen Faktor an, der als «% pro °C» ausgedrückt wird (Abweichung von 20 °C). Nur verwenden, wenn die Messlösung einen bestimmten linearen Temperaturkoeffizienten hat.

Voreingestellt ist 2,0%/ °C.



Wurden als Kompensationsmodus «Lin 25 °C» oder «Lin 20 °C» gewählt, dann kann der Faktor zur Anpassung der Messwerte nach Drücken der Taste [ENTER] angepasst werden (in Messzeile 1 oder 2 zweimal [ENTER] drücken).

Den Faktor für die Temperaturkompensation anpassen.

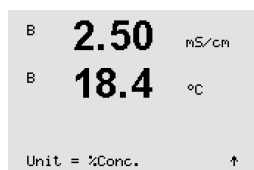
Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld Änd. speichern? aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit Ja speichern Sie die Änderungen.

8.2.3.2 Konzentrationstabelle

Wenn während der Kanaleinstellung (siehe Abschnitt 8.2.1 «Setup Kanal») der Parameter pH/Redox gewählt wurde, oder ein Leitfähigkeitssensor mit 4-Pol-Messzelle am Transmitter angeschlossen ist, kann eine Konzentrationstabelle festgelegt werden.

Zur Anpassung an kundenspezifische Lösungen lassen sich bis zu 9 Konzentrationswerte zusammen mit bis zu 9 Temperaturwerten in einer Matrix bearbeiten. Die gewünschten Werte können im Menü für die Konzentrationstabelle bearbeitet werden. Ausserdem lassen sich hier auch die Leitfähigkeitswerte für die entsprechenden Temperatur – und Konzentrationswerte bearbeiten.

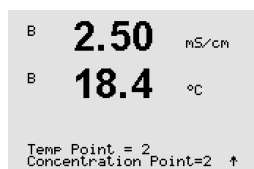
Um die Eingaben vornehmen zu können, muss das angezeigte Menü »Konzentrationstabelle« ausgewählt werden (siehe Abschnitt 8.2.3 «Einstellungen gemäss vorgegebener Parameter»)



Gewünschte **Einheit** festlegen.

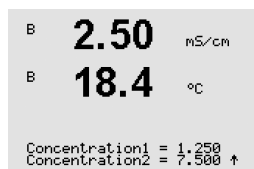
Drücken Sie [ENTER]

HINWEIS: Siehe Abschnitt 8.2.1 «Setup Kanal», um die in der Anzeige dargestellte Einheit auszuwählen.



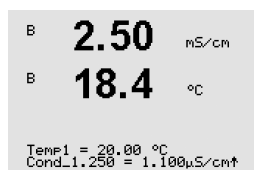
Geben Sie die Anzahl der gewünschten Temperatur- (**Temp Point**) und **Konzentrationspunkte ein**.

Drücken Sie [ENTER]



Geben Sie die Werte für die verschiedenen Konzentrationen (**ConcentrationX**) ein.

Drücken Sie [ENTER]



Geben Sie den Wert für die 1. Temperatur (**Temp1**) ein und den Wert für die Leitfähigkeit, die zur ersten Konzentration und dieser Temperatur gehört.

Drücken Sie [ENTER]

Geben Sie den Wert für die Leitfähigkeit ein, der zur zweiten Konzentration und dem ersten Temperaturwert gehört und drücken Sie [ENTER] usw.

Nach der Eingabe aller zu den verschiedenen Konzentrationen und dem ersten Temperaturpunkt gehörenden Leitfähigkeitswerte geben Sie auf gleiche Weise den Wert für den 2. Temperaturpunkt (**Temp2**) und den Wert für die Leitfähigkeit ein, die zum zweiten Temperaturpunkt und zum ersten Konzentrationswert gehört. Drücken Sie [ENTER] und fahren Sie in derselben Weise mit dem nächsten Konzentrationspunkt fort, wie für den ersten Temperaturpunkt beschrieben.

Geben Sie die Werte bei jedem Temperaturpunkt auf diese Weise ein. Nach Eingabe des letzten Wertes drücken Sie erneut [ENTER]. Es erscheint das Dialogfeld Änderungen speichern. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit Ja speichern Sie die Änderungen.

HINWEIS: Die Werte für die Temperatur müssen beginnend mit Temp1 über Temp2, Temp3 usw. stets grösser werden. Die Werte für die Konzentration müssen, beginnend mit Konzentration1 über Konzentration2, Konzentration3 usw. stets grösser werden.

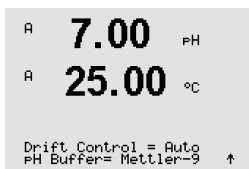


HINWEIS: Die Leitfähigkeitswerte müssen bei den unterschiedlichen Temperaturen grösser oder kleiner werden, beginnend bei Konzentration1 über Konzentration2, Konzentration3 usw. Maxima und/oder Minima sind nicht erlaubt. Wenn die Leitfähigkeitswerte bei Temp1 bei verschiedenen Konzentrationen grösser werden, müssen sie auch bei anderen Temperaturen grösser werden. Wenn die Leitfähigkeitswerte bei Temp1 bei verschiedenen Konzentrationen kleiner werden, müssen sie auch bei anderen Temperaturen kleiner werden.

8.2.3.3 Parameter für pH/Redox

Wenn während der Kanaleinstellung (siehe Abschnitt 8.2.1 «Setup Kanal») der Parameter pH/Redox gewählt wurde, oder ein pH-Sensor mit ISM-Technologie am Transmitter angeschlossen ist, können die folgenden Parameter eingestellt bzw. justiert werden: Drift Kontrolle, Puffererkennung, STC, IP, fest vorgegebene Temperatur-Kalibrierung und die angezeigten Einheiten für Steilheit und Nullpunkt.

Um diese Justierungen bzw. Einstellungen vornehmen zu können, muss in der Anzeige das Menü «pH» gewählt werden. (siehe Abschnitt 8.2.3 «Einstellungen gemäss vorgegebener Parameter»)



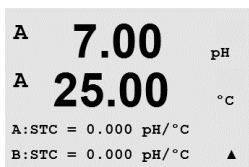
Wählen Sie **Drift Kontrolle** für Justierungen als Auto (die Kriterien Abweichung und Zeit müssen erfüllt sein) oder Manual (der Benutzer kann entscheiden, wann ein Signal stabil genug ist, um die Kalibrierung abzuschliessen) und anschliessend wählen Sie die entsprechende Puffertabelle für die automatische Puffererkennung. Bleibt die Drift in einem 19-Sekunden-Intervall unter 0,4 mV sind die Messwerte stabil und die Justierung wird mit dem letzten Messergebnis durchgeführt. Wird das Driftkriterium nicht innerhalb von 300 Sekunden erreicht, wird die Justierung abgebrochen und die Meldung «Justierung abgebrochen Beenden mit ENTER» angezeigt.

Drücken Sie [ENTER]

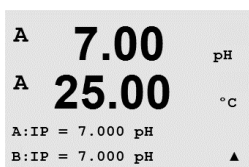
Für die automatische **Puffererkennung** während der Justierung wählen Sie die zu verwendende Pufferlösung: Mettler-9, Mettler-10, NIST Tech, NIST Std = JIS Std, HACH, CIBA, MERCK, WTW, JIS Z 8802 oder keiner. Siehe Abschnitt 19 «Puffertabellen» für die Pufferwerte. Falls die automatische Puffererkennung nicht verwendet wird, oder wenn die verfügbaren Puffer andere als die oben aufgeführten sind, dann wählen Sie keiner. Drücken Sie [ENTER].



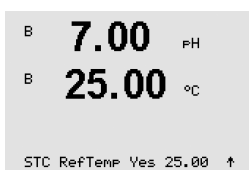
HINWEIS: Für pH-Elektroden mit Dualmembran (pH/pNa) ist nur der Puffer Na+ 3,9 M (siehe Abschnitt 19.2.1 «Mettler-pH/pNa Puffer (Na+ 3,9M)») verfügbar.



STC (Solution Temperature Coefficient) ist der Koeffizient für die Lösungstemperatur in pH-Einheiten/°C bezogen auf 25 °C (Voreinstellung = 0,000 für die meisten Anwendungen). Für Reinwasser ist dieser Wert auf 0,016 pH/ °C einzustellen. Für Kraftwerkswasserproben mit geringer Leitfähigkeit und einem pH nahe 9 ist ein Wert von 0,033 pH/ °C einzustellen. Diese positiven Koeffizienten kompensieren den negativen Temperatureinfluss auf den pH-Wert bei derartigen Proben. Drücken Sie [ENTER].



IP ist der Wert des Isothermalpunktes (Voreinstellung = 7,000 für die meisten Applikationen). Dieser Wert kann für spezielle Kompensationsanforderungen oder Innenpuffer die nicht Standard sind, angepasst werden. Drücken Sie [ENTER].



STC RefTemp dient zur Einstellung der Referenztemperatur für die Temperaturkompensation für Lösungen. Der angezeigte Wert und das Ausgangssignal beziehen sich auf STC-RefTemp. Die Auswahl »Nein« bedeutet, dass die Temperaturkompensation für Lösungen nicht aktiviert ist. Als Referenztemperatur dient üblicherweise 25 °C. Drücken Sie [ENTER].



Die Einheiten für Steilheit und Nullpunkt, die auf dem Display erscheinen sollen, können gewählt werden. Für die Steilheit ist [%] voreingestellt und kann in [pH/mV] geändert werden. Für den Nullpunkt ist als Einheit [pH] voreingestellt und kann in [mV] geändert werden. Mit der Taste ► in das Eingabefeld wechseln und die Einheit mit der Taste ▲ oder ▼ auswählen.

Drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um das Dialogfeld zum Speichern der Änderungen aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit Ja speichern Sie die Änderungen.

8.2.3.4 ISFET-Parameter

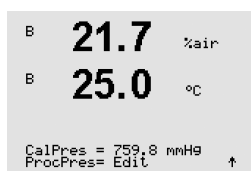
Wenn während der Kanaleinstellung (siehe Abschnitt 8.2.1 «Setup Kanal») der Parameter ISFET gewählt wurde, können die folgenden Parameter eingestellt bzw. justiert werden: Drift Kontrolle, Puffererkennung, STC, IP, fest vorgegebene Temperatur-Kalibrierung und die angezeigten Einheiten für Steilheit und Nullpunkt.

Ist ein ISFET-Sensor voreingestellt, erscheint das Menü «ISFET» und ist auszuwählen (siehe Abschnitt 8.2.3 «Einstellungen gemäss vorgegebener Parameter»). Auf dieselbe Weise wie für die pH-Parameter (siehe Abschnitt 8.2.3.3 «Parameter für pH/Redox») lassen sich auch die Parameter für ISFET-Sensoren anpassen.

8.2.3.5 Parameter für die Sauerstoffmessung mit amperometrischen Sensoren

Wenn während der Kanaleinstellung (siehe Abschnitt 8.2.1 «Setup Kanal») die Parameter O₂ hi, O₂ lo oder O₂ Spuren gewählt wurden oder ein Sauerstoffsensor mit ISM-Technologie am Transmitter angeschlossen ist, können die folgenden Parameter eingestellt bzw. justiert werden: Justierdruck, Prozessdruck, ProzCalPres, Salzgehalt und relative Feuchtigkeit. Wenn ein ISM-Sensor angeschlossen ist, besteht zusätzlich die Option der Spannungseinstellung.

Um diese Justierungen bzw. Einstellungen vornehmen zu können, muss das Menü «O₂» gewählt werden. (siehe Abschnitt 8.2.3 «Einstellungen gemäss vorgegebener Parameter»)

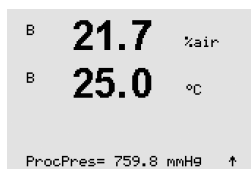


Geben Sie den Justierdruck in Zeile 3 ein. Der Vorgabewert für CalDruck ist 759,8 und die voreingestellte Einheit mm Hg.

Wählen Sie Zeile 4 für die manuelle Eingabe des zugehörigen Prozessdrucks. Wählen Sie Ain, wenn ein Analogeingangssignal für den zugehörigen Prozessdruck verwendet wird. Drücken Sie [ENTER]

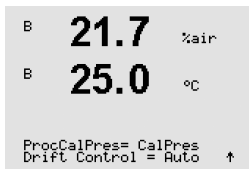


HINWEIS: Das Menü Ain kann nur ausgewählt werden, wenn der Transmitter für den Betrieb mit einem ISM-Sensor konfiguriert ist. Das Eingangssignal 4 bis 20 mA muss an TB3 beschaltet sein. Siehe Abschnitt 4.3.9 »TB3 – 4 bis 20 mA Eingangssignal« Anschlussbelegung für das 4 bis 20 mA Signal.



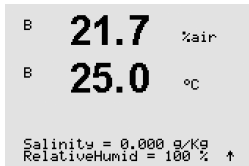
Wenn Edit ausgewählt wurde, erscheint ein Eingabefeld für die manuelle Eingabe des Wertes. Wenn Ain ausgewählt wurde, muss der Startwert (4 mA) und der Endwert (20 mA) für den Bereich 4 bis 20 mA Eingangssignal ausgewählt werden.

Drücken Sie [ENTER]



Für den Algorithmus der Prozessjustierung ist der zugehörige Druck (ProzDruck) festzulegen. Dafür kann der Wert des Prozessdrucks (ProzDruck) oder des Justierdrucks (CalDruck) eingesetzt werden. Wählen Sie den Druck, der während der Prozessjustierung auftritt bzw. der für den Algorithmus und den Druck einzusetzen ist.

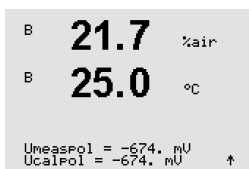
Wählen Sie die erforderliche Drift Kontrolle des Messsignals während der Justierung. Wählen Sie manuell, wenn der Benutzer entscheiden will, wann ein Signal stabil genug ist, um die Justierung abzuschliessen. Wählen Sie Auto und es erfolgt eine automatische Kontrolle der Stabilität des Sensorsignals während der Justierung durch den Transmitter. Drücken Sie [ENTER]



Im nächsten Schritt kann der Salzgehalt der Messlösung angepasst werden.

Zusätzlich kann die relative Feuchtigkeit des Kalibrierungsgases ebenfalls eingegeben werden. Die relative Feuchtigkeit darf im Bereich von 0% bis 100% liegen. Wenn kein Messwert für Feuchtigkeit verfügbar ist, 50% einstellen (voreingestellter Wert).

Drücken Sie [ENTER]



Wenn ein ISM-Sensor angeschlossen bzw. konfiguriert wurde, besteht zusätzlich die Option, die Polarisationsspannung des Sensors einzustellen. Für Messmodus (Umeaspol) und Justiermodus (Ucalpol) können unterschiedliche Werte eingegeben werden. Liegen die eingegebenen Werte im Bereich von 0 mV bis -550 mV, wird der angeschlossene Sensor auf eine Polarisationsspannung von -500 mV eingestellt. Liegen die eingegebenen Werte unter -550 mV, wird der angeschlossene Sensor auf eine Polarisationsspannung von -674 mV eingestellt.

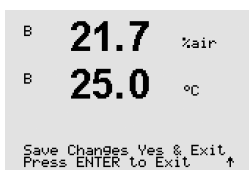


HINWEIS: Bei einer Prozessjustierung wird die Polarisationsspannung Umeaspol, die für den Messmodus vorgegeben wurde, verwendet.



HINWEIS: Wird eine Einpunktjustierung durchgeführt, sendet der Transmitter die für die Justierung erforderliche Polarisationsspannung an den Sensor. Unterscheiden sich die Polarisationsspannungen für Mess- und Justiermodus, wartet der Transmitter 120 Sekunden, bevor er die Justierung startet. In diesem Fall schaltet der Transmitter nach erfolgter Justierung für 120 Sekunden in den HOLD-Zustand, bevor er in den Messmodus zurückkehrt.

Drücken Sie [ENTER]



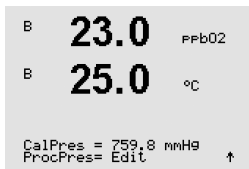
Im Display wird das Dialogfeld Änd. speichern? angezeigt. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit Ja speichern Sie die Änderungen.

8.2.3.6 Parameter für die Sauerstoffmessung mit optischen Sensoren

Wenn während der Kanaleinstellung (siehe Abschnitt 8.2.1 «Setup Kanal») der Parameter O₂ Opt gewählt wurde, können die folgenden Parameter eingestellt bzw. justiert werden: Justierdruck, Prozessdruck, ProCalPres, Salzgehalt, Drift Kontrolle und relative Feuchtigkeit.

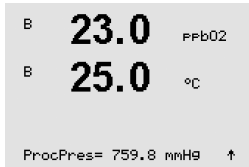
Um diese Justierungen durchführen zu können, muss das Menü «O₂ optical» im Display gewählt werden. (siehe Abschnitt 8.2.3 «Einstellungen gemäss vorgegebener Parameter»)

Drücken Sie [ENTER]



Geben Sie den Justierdruck ein (Zeile 3). Der Vorgabewert für CalDruck ist 759,8 und die voreingestellte Einheit mm Hg.

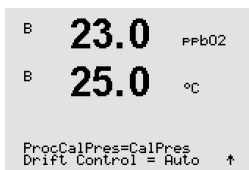
Wählen Sie Zeile 4 für die manuelle Eingabe des zugehörigen Prozessdrucks. Wählen Sie Ain, wenn ein Analogeingangssignal für den zugehörigen Prozessdruck verwendet wird. Drücken Sie [ENTER]



Wenn Edit ausgewählt wurde, erscheint ein Eingabefeld für die manuelle Eingabe des Wertes. Wenn Ain ausgewählt wurde, muss der Startwert (4 mA) und der Endwert (20 mA) für den Bereich 4 bis 20 mA Eingangssignal ausgewählt werden.

Drücken Sie [ENTER]

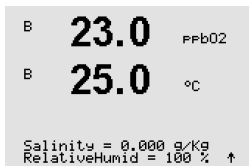
HINWEIS: Siehe Abschnitt 4.3.9 «TB3 – 4 bis 20 mA Eingangssignal» Anschlussbelegung für das 4 bis 20 mA Signal.



Für den Algorithmus der Prozessjustierung ist der zugehörige Druck (ProzCalPres) festzulegen. Dafür kann der Wert des Prozessdrucks (ProzDruck) oder des Justierdrucks (CalDruck) eingesetzt werden. Wählen Sie den Druck, der während der Prozessjustierung auftritt bzw. der für den Algorithmus und den Druck einzusetzen ist.

Wählen Sie Drift Kontrolle für Justierungen als Auto (die Kriterien Abweichung müssen erfüllt sein) oder Manual (der Benutzer kann entscheiden, wann ein Signal stabil genug ist, um die Justierung abzuschliessen). Wenn Auto gewählt wurde, prüft der Sensor die Drift. Wird das Driftkriterium nicht innerhalb einer vorgegebenen Zeit erreicht (je nach Sensormodell), wird die Justierung abgebrochen und die Meldung «Justierung abgebrochen Beenden mit ENTER» angezeigt. Drücken Sie [ENTER]

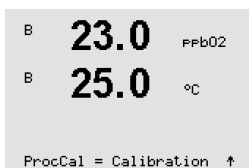
Drücken Sie [ENTER]



Im nächsten Schritt kann der Salzgehalt der Messlösung angepasst werden.

Zusätzlich kann die relative Feuchtigkeit des Kalibrierungsgases ebenfalls eingegeben werden. Die relative Feuchtigkeit darf im Bereich von 0% bis 100% liegen. Wenn kein Messwert für Feuchtigkeit verfügbar ist, 50% einstellen (voreingestellter Wert).

Drücken Sie [ENTER]



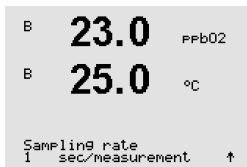
Wählen Sie unter **ProcCal** zwischen den Parametern Skalierung und Justierung für die Prozesskalibrierung. Bei Skalierung bleibt die Justierkurve des Sensors unverändert, aber das Ausgangssignal des Sensors wird skaliert. Bei Justierwerten <1%, wird der Offset des Sensorausgangssignals beim Skalieren verändert. Bei Werten >1%, wird die Steilheit des Ausgangssignals angepasst. Weitere Informationen zur Skalierung finden Sie in der Anleitung zum Sensor.

Drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um das Dialogfeld «Änd. speichern» aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit Ja speichern Sie die Änderungen.

8.2.3.7 Einstellen der Messrate für optische Sensoren

Wenn während der Kanaleinstellung (siehe Abschnitt 8.2.1 «Setup Kanal») der Parameter O₂ Opt gewählt wurde, kann der Parameter O₂ Opt Messrate eingestellt werden.

Um diese Einstellung vornehmen zu können, muss das Menü «O₂ opt Messrate» gewählt werden. (siehe Abschnitt 8.2.3 «Einstellungen gemäss vorgegebener Parameter»)



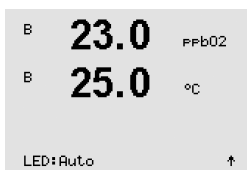
Das Zeitintervall zwischen zwei Messzyklen des Sensors ist einstellbar d.h. kann an eine Anwendung angepasst werden. Ein grösserer Wert verlängert die Lebensdauer der OptoCap des Sensors.

Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld Änd. speichern? aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit Ja speichern Sie die Änderungen.

8.2.3.8 LED-Modus

Wenn während der Kanaleinstellung (siehe Abschnitt 8.2.1 «Setup Kanal») der Parameter O₂ Opt gewählt wurde, können die Parameter LED, T off, DI 1 LED-Steuerung eingestellt bzw. justiert werden.

Um diese Einstellungen durchführen zu können, muss das Menü «LED-Modus» gewählt werden. (siehe Abschnitt 8.2.3 «Einstellungen gemäss vorgegebener Parameter»)



Der Betriebsmodus für die LED im Sensor kann gewählt werden. Folgende Optionen stehen zur Wahl.

Aus: LED ist dauerhaft ausgeschaltet.

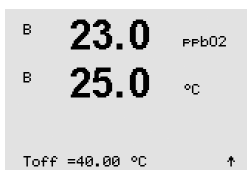
Ein: LED ist dauerhaft eingeschaltet.

Auto: Die LED bleibt solange eingeschaltet, wie die im Messmedium gemessene Temperatur kleiner ist als Toff (siehe nächsten Wert) oder bis sie durch ein digitales Eingangssignal über den Digitaleingang ausgeschaltet wird (siehe übernächsten Wert).



HINWEIS: Wenn die LED ausgeschaltet ist, erfolgt keine Sauerstoffmessung.

Drücken Sie [ENTER]

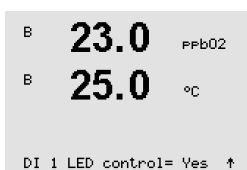


Je nach gemessener Temperatur im Messmedium kann die LED im Sensor automatisch ausgeschaltet werden. Liegt die Temperatur im Messmedium höher als Toff, wird die LED ausgeschaltet. Die LED wird sofort ausgeschaltet, wenn die Temperatur im Medium unter einen Wert von Toff – 3K fällt. Mit dieser Funktion kann die Lebensdauer der OptoCap durch Ausschalten der LED während SIP- oder CIP-Zyklen verlängert werden.



HINWEIS: Diese Funktion ist nur aktiviert, wenn der Betriebsmodus der LED auf «Auto» eingestellt ist.

Drücken Sie [ENTER]



Der Betriebsmodus der LED im Sensor kann auch über ein digitales Eingangssignal DI1 vom Transmitter gesteuert werden. Wenn der Parameter «DI 1 LED control» auf Ja eingestellt ist, wird die LED ausgeschaltet wenn DI1 aktiv ist. Wenn «DI 1 LED control» auf Nein eingestellt ist, beeinflusst das Signal DI1 den Betriebsmodus der Sensor-LED.

Dies ist eine nützliche Funktion zur Fernsteuerung des Sensors über eine SPS oder DCS.



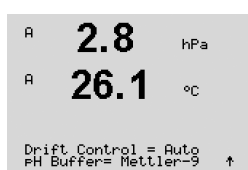
HINWEIS: Diese Funktion ist nur aktiviert, wenn der Betriebsmodus der LED auf «Auto» eingestellt ist.

Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld Änd. speichern? aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit Ja speichern Sie die Änderungen.

8.2.3.9 Parameter für gelöstes Kohlendioxid

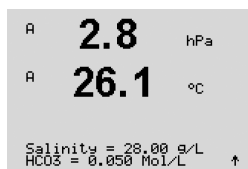
Wenn während der Kanaleinstellung (siehe Abschnitt 8.2.1 «Setup Kanal») der Parameter ISFET gewählt wurde, können die folgenden Parameter eingestellt bzw. justiert werden: Drift Kontrolle, Salzgehalt, HCO₃, TotPres und die angezeigten Einheiten für Steilheit und Nullpunkt.

Um diese Justierung bzw. Einstellungen vornehmen zu können, muss das Menü «CO₂» gewählt werden. (siehe Abschnitt 8.2.3 «Einstellungen gemäss vorgegebener Parameter»)



Wählen Sie **Drift Kontrolle** für die Justierung als Auto (die Kriterien Abweichung und Zeit müssen erfüllt sein) oder Manual (der Benutzer kann entscheiden wann ein Signal stabil genug ist, um die Justierung abzuschliessen) und anschliessend wählen Sie die entsprechende Puffertabelle für die automatische Puffererkennung. Bleibt die Drift in einem 19-Sekunden-Intervall unter 0,4 mV sind die Messwerte stabil und die Justierung wird mit dem letzten Messergebnis durchgeführt. Wird das Driftkriterium nicht innerhalb von 300 Sekunden erreicht, wird die Justierung abgebrochen und die Meldung «Justierung abgebrochen Beenden mit ENTER» angezeigt.

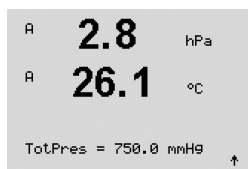
Für die automatische Puffererkennung während der Justierung wählen Sie den Puffer Mettler-9. Zur Justierung verwenden Sie bitte die Lösung mit pH = 7,00 und/oder pH = 9,21. Falls die automatische Puffererkennung nicht verwendet wird, oder wenn die verfügbaren Puffer andere als die oben aufgeführten sind, dann wählen Sie keiner. Drücken Sie [ENTER] um fortzufahren.



Der **Salzgehalt** gibt den Gesamtgehalt gelöster Salze im CO₂-Elektrolyt des am Transmitter angeschlossenen Sensors an. Dieser Parameter ist sensorspezifisch. Der voreingestellte Wert (28,00 g/l) gilt für den Sensor InPro 5000. Diesen Parameter keinesfalls ändern, wenn der InPro 5000 verwendet wird.

Der Parameter **HCO₃** gibt die Konzentration des Hydrogencarbonats im CO₂-Elektrolyt des am Transmitter angeschlossenen Sensors an. Dieser Parameter ist ebenfalls sensorspezifisch. Der voreingestellte Wert von 0,050 Mol/l gilt für den Sensor InPro 5000. Diesen Parameter keinesfalls ändern, wenn der InPro 5000 verwendet wird.

Drücken Sie erneut [ENTER] um fortzufahren.

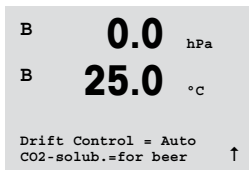


Wenn %sat die Einheit für das gemessene gelöste Kohlendioxid ist, muss der Druck während der Justierung bzw. Messung berücksichtigt werden. Dies erfolgt mit der Einstellung des Parameters TotPress.

Wenn eine andere Einheit als % sat gewählt wurde, wird das Ergebnis von diesem Parameter nicht beeinflusst.

Drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um das Dialogfeld zum Speichern der Änderungen aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit Ja speichern Sie die Änderungen.

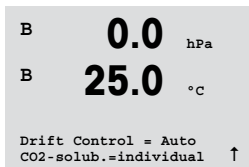
8.2.3.10 CO₂ Hi (InPro 5500 i) Parameter



Wenn während der Kanaleinstellung (siehe Abschnitt 8.2.1 «Setup Kanal») der Parameter CO₂ hi gewählt wurde, können die Parameter Drift-Kontrolle, CO₂-Löslichkeit, Temperaturfaktor eingestellt bzw. justiert werden.

Um diese Justierung bzw. Einstellungen vornehmen zu können, muss das Menü «CO₂» gewählt werden. (siehe Abschnitt 8.2.3 «Einstellungen gemäss vorgegebener Parameter»)

Folgende Optionen stehen für CO₂-Löslichkeit zur Wahl: Die voreingestellte Option ist «für Bier».



«für Bier»: Wählen Sie diese Option aus, wenn Bier gemessen wird.

CO₂-Löslichkeit ist 1,420 g/l, Temperaturfaktor ist 2485;

«für Reinwasser»: Wählen Sie diese Option aus, wenn Reinwasser gemessen wird.

CO₂-Löslichkeit ist 1,471 g/l, Temperaturfaktor ist 2491;

«für Cola»: Wählen Sie diese Option aus, wenn Cola gemessen wird.

CO₂-Löslichkeit ist 1,345 g/l, Temperaturfaktor ist 2370;

«individuell»: Wählen Sie diese Option für alle anderen als die oben beschriebenen Anwendungen.

Geben Sie die CO₂-Löslichkeit und den Temperaturfaktor ein, wenn diese zwei Werte bekannt sind oder berechnen Sie sie mit der folgenden Formel:

$$HCO_2 = A \times \exp(B \times (1/T - 1/298,15))$$

$$cCO_2 = HCO_2 \times pCO_2$$

HCO₂: CO₂-Löslichkeit in Wasser (g/l*bar)

A: CO₂-Löslichkeit bei 25 °C (g/l bar)

B: Temperaturfaktor, exponentieller Faktor der CO₂-Löslichkeit (K)

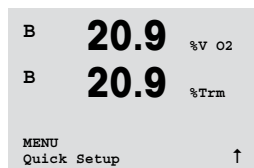
T: Temperatur in K

pCO₂: Partialdruck des CO₂ in Kalibriergas (in mbar)

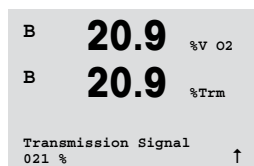
cCO₂: CO₂-Konzentration

8.2.3.11 TDL Installation

(PFAD: Kurzanleitung /TDL/Installation)



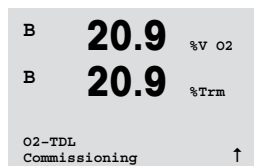
Drücken Sie im Messmodus die Taste [MENÜ]. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼ um den TDL auszuwählen und anschließend den Menüpunkt Installation.



In diesem Modus wird auf dem Display für fünf Minuten der aktuelle Transmissionswert in Prozent angezeigt. Danach kehrt die Anzeige automatisch wieder in den Messmodus zurück. Anhand dieses Werts können Sie den blauen Sensorkopf drehen, der mit einer losen Klemmverbindung an dem Sensor befestigt ist, bis Sie die maximale Transmission gefunden haben. Halten Sie den blauen Sensorkopf in dieser Position und ziehen Sie die Klemme fest.

8.2.3.12 TDL Inbetriebnahme

(PFAD: Schnelleinstellung /TDL/Inbetriebnahme)



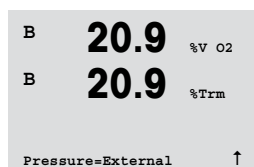
Drücken Sie im Messmodus die Taste [MENÜ]. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼ um den TDL auszuwählen und anschließend den Menüpunkt Inbetriebnahme.

Wählen Sie als Erstes die Art der Druckkompensation:

– Extern: Aktueller Wert des externen Drucks, der von einem Drucksensor am Analogausgang 4 - 20 mA eingespeist wird.

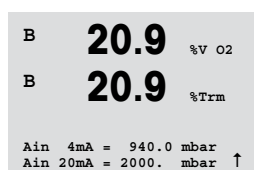
– Fest: Druckkompensation verwendet einen festen Wert, der manuell eingestellt wird.

Hinweis: Wird dieser Druckkompensations-Modus ausgewählt, kann aufgrund eines unrealistischen Druckwerts ein erheblicher Messfehler bei der Gaskonzentration auftreten.



Wird die externe Kompensation ausgewählt, müssen die minimalen (4 mA) und die maximalen (20 mA) Analogausgangssignale des Drucksensors dem entsprechenden Analogeingang des TDL zugeordnet werden. Geben Sie die minimalen und maximalen Druckwerte in den folgenden Einheiten ein:

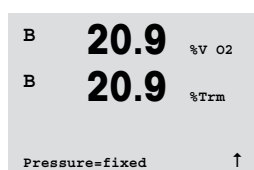
– hPa – mmHg – mbar
– psi – kPa



Im Allgemeinen empfiehlt METTLER TOLEDO die Verwendung von Absolutdrucksensoren für eine genauere Signalkompensation über einen breiten Druckbereich.

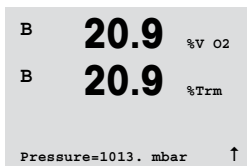
Wenn jedoch kleine Druckabweichungen rund um den atmosphärischen Druck zu erwarten sind, erzielen Relativdrucksensoren bessere Ergebnisse. Die Abweichungen des zugrundeliegenden barometrischen Drucks werden dabei ignoriert.

Bei Relativdrucksensoren müssen die Minimal- und die Maximalwerte so zugeordnet werden, dass der TDL das analoge Drucksignal als «absolut» interpretieren kann. Den Werten wird dabei beispielsweise ein fester barometrischer Druck von 1013 mbar zugeordnet.

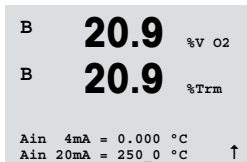
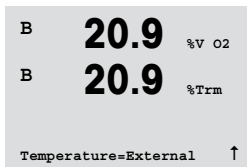


Ist die feste Kompensation ausgewählt, muss der für die Berechnung des Messsignals erforderliche feste Druckwert manuell eingegeben werden. Für den festen Druck können die folgenden Einheiten verwendet werden:

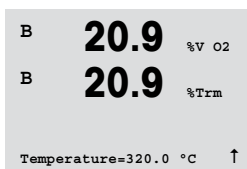
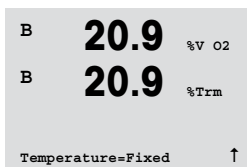
– hPa – mmHg – mbar
– psi – kPa



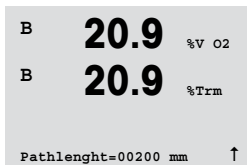
Wird die externe Kompensation ausgewählt, sind die minimalen (4 mA) und maximalen (20 mA) Analogausgangssignale des Temperaturfühlers dem entsprechenden Analogeingang des TDL zuzuordnen. Geben Sie die Minimal- und Maximalwerte der Temperatur in °C ein.



Ist die feste Kompensation ausgewählt, muss der für die Berechnung des Messsignals erforderliche feste Temperaturwert manuell eingegeben werden. Die feste Temperatur kann nur in °C eingegeben werden.



Zuletzt wählen Sie die optische Weglänge aus, die der installierten Sensorlänge entspricht:



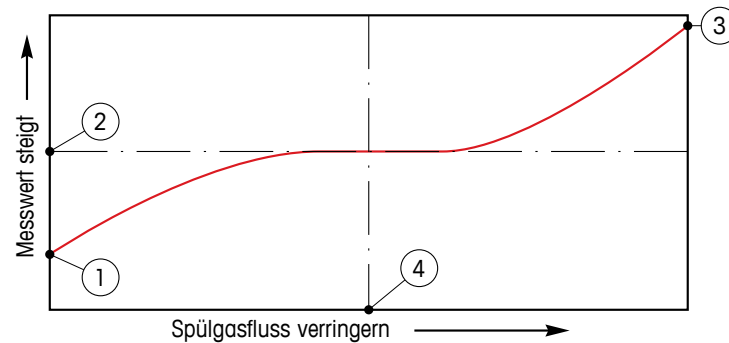
- 290 mm Sensor: 200 mm
- 390 mm Sensor: 400 mm
- 590 mm Sensor: 800 mm

Dieser Wert ist gültig, wenn die Gerätespülung am Gerät und an der Prozessseite läuft. In Abhängigkeit der Prozessbedingungen und nachdem der optimale Prozess-seitigen Spüldurchfluss gefunden wurde (siehe nächstes Kapitel), muss dieser Wert eventuell leicht angeglichen werden.

8.2.3.13 Einstellung der korrekten Spülung der Prozessseite

Die Durchflussrate des Spülgases beeinflusst die effektive optische Weglänge und damit den Messwert.

Daher ist die folgende Vorgehensweise unbedingt einzuhalten! Zu Beginn mit einer sehr hohen Durchflussrate anfangen und diese schrittweise verringern. Der Messwert ist zunächst sehr klein und steigt mit abnehmendem Spülgasfluss. Bei einem bestimmten Punkt wird er sich einpendeln und eine Zeit lang konstant bleiben, bis er wieder zu steigen beginnt. Wählen Sie einen Spülgasfluss im mittleren Bereich der konstanten Messwertanzeige.



Spülgasfluss optimieren

Auf der x-Achse ist der Spülgasfluss und auf der y-Achse der vom Gerät angezeigte Messwert für die Konzentration dargestellt.

- 1 Messwert für die Konzentration bei hohem Spülgasfluss. Die optische Weglänge ist hier kürzer als die effektive Weglänge, weil die Spülgasleitungen komplett mit Spülgas gefüllt sind und das Spülgas in den Messweg hineinfließt.
- 2 Messwert für die Konzentration bei optimiertem Spülgasfluss. Die optische Weglänge ist hier gleich der effektiven Weglänge, weil die Spülgasleitungen komplett mit Spülgas gefüllt sind. Siehe Darstellung unten.
- 3 Messwert für die Konzentration ohne Spülgasfluss. Die optische Weglänge ist hier gleich der nominellen Weglänge, weil der Sensor komplett mit Prozessgas gefüllt ist.
- 4 Optimierter Spülgasfluss.



ACHTUNG: Bevor der Prozess gestartet wird, ist der Spülgasfluss immer auf maximalen Durchfluss einzustellen.

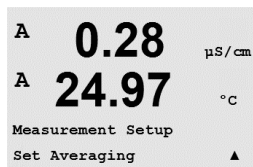


ACHTUNG: Die Spülung muss immer aktiviert sein, um Staubablagerungen auf den optischen Flächen vorzubeugen.

8.2.4 Set Durchschnitt

Rufen Sie den Justiermodus auf, siehe Abschnitt 8.1 «Konfigurationsmodus aufrufen» und wählen Sie das Menü Messung (siehe Abschnitt 8.2 «Messung»).

Das Menü «Set Durchschnitt» mit der Taste ▲ oder ▼ auswählen. Drücken Sie [ENTER]

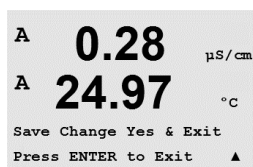


Die Durchschnittsbildung (Filterung) kann nun für jede Messwertzeile gewählt werden. Wählbar sind die Optionen Spezial (voreingestellt), Keine, Niedrig, Mittel und Hoch:



Keine = keine Durchschnittsbildung oder Filterung
 Gering = entspricht einem gleitenden Durchschnitt mit 3 Punkten
 Mittel = entspricht einem gleitenden Durchschnitt mit 6 Punkten
 Hoch = entspricht einem gleitenden Durchschnitt mit 10 Punkten
 Spezial = die Durchschnittsbildung hängt von den Signaländerungen ab (normal hoher Durchschnitt, jedoch niedriger Durchschnitt bei grösseren Veränderungen beim Eingangssignal)

Drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um das Dialogfeld «Änd. speichern» aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit Ja speichern Sie die Änderungen.

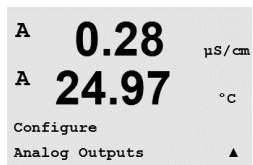


8.3 Analoge Ausgänge

(PFAD: Menu/Configure/Analog Outputs)

Rufen Sie den Konfigurationsmodus auf, siehe Abschnitt 8.1 «Konfigurationsmodus aufrufen» und wählen Sie mit den Tasten ▲ oder ▼ das Menü «Analoge Ausgänge» aus.

Drücken Sie die Taste [ENTER], um diesen Menüpunkt aufzurufen, mit dem Sie die 4 analogen Ausgänge konfigurieren können.



Sobald die analogen Ausgänge gewählt wurden, wechseln Sie mit der Taste ◀ und ▶ zwischen den konfigurierbaren Parametern. Wurde ein Parameter gewählt, können die Einstellungen wie in der folgenden Tabelle festgelegt werden:

Wenn ein Alarmwert ausgewählt ist (siehe Abschnitt 8.5.1 «Alarm», PFAD: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm), sobald eine dieser Alarmbedingung auftritt, nimmt der analoge Ausgang diesen Wert an.

Parameter	Wählbare Werte
Aout:	1, 2, 3 oder 4 (voreingestellt ist 1)
Messung:	a, b, c, d oder leer (Keine) (voreingestellt ist a)
Alarmwert:	3,6 mA, 22,0 mA oder Aus (voreingestellt ist Aus)

HINWEIS: Neben den Messwerten pH, O_2 , T, usw. lassen sich auch den ISM-Werten DLI, TTM und ACT bestimmte Zeilen im Display zuweisen und mit den analogen Ausgängen verbinden (siehe Abschnitt 8.2.1.2 «ISM-Sensoren»).

Der Aout Typ kann Normal, Bi-Linear, Auto-Range oder Logarithmic (normal, bilinear, automatischer Bereich oder logarithmisch) sein. Der Bereich kann 4–20 mA oder 0–20 mA betragen. Die Einstellung Normal bietet eine lineare Skalierung zwischen den minimalen und maximalen Skalierungspunkten und ist voreingestellt. Die Einstellung Bilinear fragt auch nach einem Skalierungswert für den mittleren Punkt des Signals und erlaubt zwei verschiedene lineare Bereiche zwischen den minimalen und maximalen Skalierungsgrenzen.



A 0.28 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 A 24.97 $^{\circ}\text{C}$
 Aout1 Type= Normal
 Aout1 Range = 4-20 ▲

Geben Sie den minimalen und maximalen Wert für Aout ein.

0.28 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 24.97 $^{\circ}\text{C}$
 Aout1 min= 0.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 Aout1 max= 10.00 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ▲

Wenn Auto-Range (automatischer Bereich) gewählt wird, dann kann max1 für Aout konfiguriert werden. Aout max1 ist der Höchstwert für den ersten Bereich von Auto-Range. Der Höchstwert für den zweiten Bereich von Auto-Range wurde im vorhergehenden Menüpunkt eingestellt. Wenn Logarithmisch gewählt wurde, ist auch die Anzahl der Dekaden als «Aout1 Dekadenzahl =2» einzugeben.

A 0.28 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 A 24.97 $^{\circ}\text{C}$
 Aout1 max1=20.00 $\text{M}\Omega\text{-cm}$ ▲

Als Wert für den Hold-Modus kann der letzte Wert oder ein fester Wert konfiguriert werden.

A 0.28 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 A 24.97 $^{\circ}\text{C}$
 Aout1 hold mode
 Last Value ▲

Drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um das Dialogfeld «Änd. speichern» aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit Ja speichern Sie die Änderungen.

A 0.28 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 A 24.97 $^{\circ}\text{C}$
 Save Change Yes & Exit
 Press ENTER to Exit ▲

8.4 Sollwerte

(PFAD: Menu/Configure/Set Points)

A 0.28 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 A 25.00 $^{\circ}\text{C}$
 Configure
 Set Points ▲

Rufen Sie den Konfigurationsmodus auf (siehe Abschnitt 8.1). «Konfigurationsmodus aufrufen» und wählen Sie mit der Taste ▲ oder ▼ das Menü «Sollwerte» aus.

Drücken Sie die Taste [ENTER], um diesen Menüpunkt aufzurufen.

A 0.28 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 A 25.00 $^{\circ}\text{C}$
 SP1 on Measurement a
 SP1 Type= High ▲

Bis zu 6 Sollwerte können für jede Messung (a bis d) konfiguriert werden. Mögliche Sollwerte sind Aus, Hi, Lo, Ausserhalb und Zwischen.

Der Sollwert «Ausserhalb» löst immer dann eine Alarmbedingung aus, wenn die Messung den Sollwert Hi oder Lo übersteigt. Die Einstellung «Zwischen» löst immer dann eine Alarmbedingung aus, wenn die Messung zwischen Hi und Lo liegt.

Geben Sie den gewünschten Wert/die gewünschten Werte für den Sollwert ein und drücken Sie auf [ENTER].

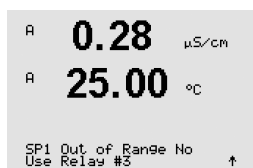


HINWEIS: Neben den Messwerten pH, O₂, T, usw. lassen sich auch den ISM-Werten DLI, TTM und ACT bestimmte Zeilen im Display zuweisen und mit den analogen Ausgängen verbinden (siehe Abschnitt 8.2.1.2 «ISM-Sensoren»).



Je nach eingestelltem Sollwert bietet dieser Bildschirm die Möglichkeit, die Werte für die Sollwerte anzupassen.

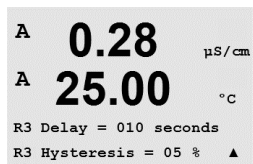
Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.



Bereichsüberschreitung

Wenn das gewählte Relais konfiguriert ist, wird es aktiviert, sobald am zugewiesenen Eingangskanal eine Bereichsüberschreitung eines Sensors festgestellt wird. Wählen Sie den Sollwert und «Ja» oder «Nein». Wählen Sie das Relais, das aktiviert werden soll, wenn der Sollwert die Alarmbedingung erfüllt.

Drücken Sie [ENTER]



Verzögerungszeit

Geben Sie die Ansprechzeit in Sekunden ein. Wird der Sollwert über die eingestellte Ansprechzeit hinaus überschritten, wird das Relais aktiviert. Verschwindet die Alarmbedingung, bevor die Ansprechzeit abgelaufen ist, wird das Relais nicht aktiviert.

Hysteresese

Geben Sie die Hysteresese als Prozentwert ein. Bei eingestelltem Hysteresewert muss die Messung zu einem vorgegebenen Prozentsatz wieder in den Sollwertbereich zurückkehren, bevor das Relais deaktiviert wird.

Bei einem hohen Sollwert muss die Messung tiefer als der angegebene Prozentsatz unter den Sollwert sinken, bevor das Relais deaktiviert wird. Bei einem niedrigen Sollwert muss die Messung mindestens um diesen Prozentsatz über den Sollwert steigen, bevor das Relais deaktiviert wird. Beispiel: Der obere Sollwert ist auf 100 eingestellt und die Hysteresese auf 10%. Wenn dieser Wert überschritten wird, muss der gemessene Wert erst wieder unter 90 fallen, bevor das Relais deaktiviert wird.

Drücken Sie [ENTER]



Hold

Geben Sie den Relaishaltstatus ein: «Letzter», «An» oder «Aus». Diesen Zustand nimmt das Relais während eines HOLD-Status ein.

Zustand

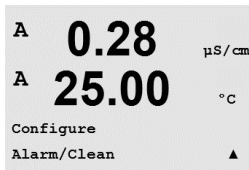
Relaiskontakte bleiben in normalem Zustand bis der zugewiesene Sollwert überschritten wird. Dann zieht das Relais an und die Kontakte wechseln.

Wählen Sie «Invertiert», um den normalen Betriebszustand des Relais umzukehren (d. h. normalerweise offene Kontakte (NO) sind geschlossen und normalerweise geschlossene Kontakte (NC) sind offen, bis der Sollwert überschritten wird). Wenn der M400 Transmitter an die Stromversorgung angeschlossen wird, ist der Relaisbetrieb «Invertiert» aktiviert. Relais Nr. 2 arbeitet immer umgekehrt. Alle anderen Relais sind konfigurierbar.

Drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um das Dialogfeld «Änd. speichern» aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit Ja speichern Sie die Änderungen.

8.5 Alarm/Clean

(PFAD: Menu/Configure/Alarm/Clean)



Rufen Sie den Konfigurationsmodus auf, siehe Abschnitt 8.1 «Konfigurationsmodus aufrufen».

In diesem Menüpunkt können sie die Funktionen Alarm und Clean konfigurieren.

8.5.1 Alarm

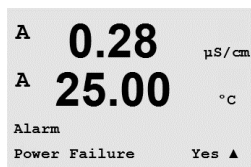


Um «Setup Alarm» zu wählen, drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, sodass «Alarm» blinkt.

Gehen Sie mit den Tasten ◀ und ▶ zu «Kontakt #». Wählen Sie mit den Tasten ▲ oder ▼ das Relais, das für den Alarm verwendet werden soll und drücken Sie [ENTER].

Eines der folgenden Ereignisse kann einen Alarm auslösen:

1. Stromausfall
2. Softwarefehler
3. Rg Diagnose – Widerstand der pH-Glasmembran (nur bei Sensoren für pH und gelöstes Kohlendioxid. pH/pNa Rg Diagnose erkennt beide, pH- und Na-Glasmembranen)
4. Rr Diagnose – Widerstand der Bezugselektrode (nur bei pH-Sensoren, ausgenommen pH/pNa)
5. Leitfähigkeitssensor trocken (nur bei 2-Pol- und 4-Pol-Leitfähigkeitssensoren)
6. Leitfähigkeits-Messzelle kurzgeschlossen (nur bei 2-Pol- und 4-Pol-Leitfähigkeitssensoren)
7. Kanal B nicht angeschlossen (nur ISM-Sensoren)
8. Shaff Fehler (nur bei optischen Sensoren)
9. Signal Fehler (nur bei optischen Sensoren)
10. Hardware Fehler (nur bei optischen Sensoren)
11. Cond Ind defekt (nur Induktive Leitfähigkeitssensoren)
12. Leitfähigkeits-Messzelle Abweichung (nur ISM-Leitfähigkeitssensoren)
13. Elektrolyt muss nachgefüllt werden (nur amperometrische ISM-Sauerstoffsensoren)
14. Softwarefehler (nur bei CO₂ Hi (InPro 5500 i) Sensoren)
15. CO₂ außerhalb Bereich (nur bei CO₂ Hi (InPro 5500 i) Sensoren)
16. Temperatur außerhalb Bereich (nur bei CO₂ Hi (InPro 5500 i) Sensoren)
17. CO₂ nicht zuverlässig (nur bei CO₂ Hi (InPro 5500 i) Sensoren)
18. Membran austauschen (nur bei CO₂ Hi (InPro 5500 i) Sensoren)



Wenn eines dieser Ereignisse auf Ja eingestellt ist und die Alarmbedingungen erfüllt sind, wird das blinkende Symbol Δ im Display angezeigt und eine Alarmmeldung gespeichert (siehe Abschnitt «Meldungen». PFAD: Info/Messages) und das ausgewählte Relais wird aktiviert. Ausserdem kann ein Alarm über den Stromausgang angezeigt werden, wenn dies voreingestellt ist (siehe Abschnitt 8.3 «Analoge Ausgänge»; PFAD: Menu/Configure/Analog Outputs)

Alarmbedingungen sind:

1. Stromausfall oder Ein- und Ausschalten
2. Software-Überwachung (Watchdog) führt einen Reset durch
3. Rg liegt ausserhalb der Toleranz – z. B. zerbrochene Messelektrode (nur bei Sensoren für pH und gelöstes Kohlendioxid. pH/pNa Rg Diagnose erkennt beide, pH- und Na-Glasmembranen)
4. Rg liegt ausserhalb der Toleranz – z. B. zugesetzte oder verbrauchte Referenzelektrode (nur bei pH-Elektroden, ausgenommen pH/pNa)
5. wenn der Leitfähigkeitssensor der Luft ausgesetzt ist (z. B. in einer leergelaufenen Rohrleitung) (gilt nur für Widerstands-Leitfähigkeitssensoren)
6. wenn der Leitfähigkeitssensor einen Kurzschluss aufweist (gilt nur für induktive Leitfähigkeitssensoren)
7. kein Sensor am Kanal B angeschlossen ist (nur ISM-Sensoren)
8. Wenn die Temperatur ausserhalb des Bereichs liegt, zu viel Streulicht vorhanden ist (z.B. weil eine Glasfaser gebrochen ist) oder der Schaff entfernt wurde (siehe Abschnitt 11.1 «Diagnose»; PFAD: Menu/Service/Diagnostics/O₂ optical) (nur für optische Sensoren)
9. wenn das Signal oder der Temperaturwert ausserhalb des Bereichs liegt (siehe Abschnitt 11.1 «Diagnose», PFAD: Menu/Service/Diagnostics/O₂ optical) (nur für optische Sensoren)
10. wenn ein Hardwarefehler aufgetreten ist (siehe Abschnitt 11.1 «Diagnose», PFAD: Menu/Service/Diagnostics/O₂ optical) (nur für optische Sensoren)
11. wenn der Sensor defekt ist, z.B. wenn Kabel durchtrennt sind oder es einen Kurzschluss gegeben hat (gilt nur für induktive Leitfähigkeitssensoren)
12. wenn die Zellkonstante (Multiplikator) ausserhalb des Toleranzbereichs liegt, d.h. zu stark vom werksseitigen Justierwert abweicht (gilt nur für ISM-Leitfähigkeitssensoren)
13. Der Elektrolyt im Membrankörper erreicht einen Tiefstand, sodass die Verbindung zwischen Kathode und Referenz unterbrochen ist. Sofortmassnahmen sind zu ergreifen und der Membrankörper ist auszutauschen oder mit Elektrolyt aufzufüllen.
14. Softwarefehler (nur bei CO₂ Hi (InPro 5500 i) Sensoren)
15. CO₂ außerhalb Bereich (nur bei CO₂ Hi (InPro 5500 i) Sensoren)
16. Temperatur außerhalb Bereich (nur bei CO₂ Hi (InPro 5500 i) Sensoren)
17. CO₂ nicht zuverlässig (nur bei CO₂ Hi (InPro 5500 i) Sensoren)
18. Beschädigte Membran austauschen (nur bei CO₂ Hi (InPro 5500 i) Sensoren)

Bei 1 und 2 wird die Alarmanzeige abgeschaltet, wenn die Alarmmeldung gelöscht wird. Sie erscheint erneut, wenn der Strom weiterhin unterbrochen wird oder wenn die Überwachung (Watchdog) das System erneut zurücksetzt (Reset).

Nur bei pH-Sensoren

Bei 3 und 4 geht die Alarmanzeige aus, wenn die Meldung gelöscht wird und der Sensor ausgetauscht oder repariert wurde, sodass die Werte Rg und Rr innerhalb der Spezifikationen liegen. Wird die Rg- oder Rr-Meldung gelöscht und Rg oder Rr liegen weiterhin ausserhalb der Spezifikationen, bleibt der Alarm bestehen und die Meldung erscheint erneut. Der Rg- und Rr-Alarm können abgeschaltet werden, indem Sie diesen Menüpunkt aufrufen und die Einstellung für Rg-Diagnose und/oder Rr-Diagnose auf Nein stellen. Die Meldung kann dann gelöscht werden und die Alarmanzeige ist aus, auch wenn Rg oder Rr ausserhalb des Toleranzbereichs liegen.

Nur bei CO₂ Hi (InPro 5500 i) Sensoren – CO₂-Messung zurücksetzen

Je nach Alarm (z. B. CO₂ nicht zuverlässig) wird der Chip für thermische Leitfähigkeit zum Selbstschutz abgeschaltet. Nachdem der Alarm gelöscht wurde, muss die Sensormessung zurückgesetzt werden, indem man das Systemmenü aufruft und die CO₂ Hi (InPro 5500 i)-Messung neu startet.

(PFAD: Menü/System/Zurücksetzen/ CO₂-Mess. zurücksetzen)

Ein Temp. außerhalb Bereich-Alarm stoppt die Messung, d. h. der TC-Sensor wird aus Sicherheitsgründen abgeschaltet. Sobald die Temperatur auf betriebsfähige Werte gefallen ist, kann die CO₂ Hi Messung wieder beginnen. Dies ist der Fall, wenn SIP/CIP durchgeführt wird. Der Sensor schaltet sich ab, um sich selbst zu schützen.

Dies ist nur dann am Transmitter sichtbar, wenn die entsprechenden Alarmer aktiviert sind.



A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Relay State = Inverted
R2 Delay = 001 sec ▲

Jedes Alarmrelais kann entweder im Zustand Normal oder Invertiert konfiguriert werden. Zusätzlich kann eine Verzögerung für die Aktivierung gewählt werden. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 8.4 «Sollwerte».

Wenn Stromausfall eingeschaltet ist, dann ist nur der Zustand Invertiert möglich, der dann auch nicht geändert werden kann.

Drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um das Dialogfeld «Änd. speichern» aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen. Wählen Sie Ja, um die eingegebenen Werte als aktuelle Werte zu übernehmen.



HINWEIS: Bitte beachten Sie, dass es weitere Alarmmeldungen gibt, die im Display angezeigt werden. Informieren Sie sich im Abschnitt 17 «Fehlersuche» über die verschiedenen Listen mit Warnungen und Alarmen.

8.5.2 Reinigen

Wählen Sie das Relais, das für den Reinigungsvorgang verwendet werden soll.

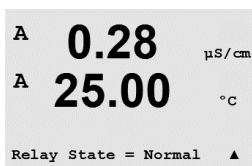
Voreingestellt ist Relais 1.



A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Setup Clean
Use Relay # 1 ▲

Das Reinigungsintervall kann auf 0,000 bis 999,9 Stunden eingestellt werden. Die Einstellung 0 bedeutet, dass der Reinigungszyklus ausgeschaltet ist. Die Reinigungszeit kann von 0 bis 9999 Sekunden eingestellt werden und muss kleiner als das Reinigungsintervall sein.

Stellen Sie den Status des gewünschten Relaiskontakts ein: normal oder umgekehrt.



A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
CleanInterval= 0.000 hrs
Clean Time = 0000 sec ▲

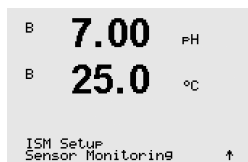
Drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um das Dialogfeld «Änd. speichern» aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit Ja speichern Sie die Änderungen.

8.6 ISM-Einstellungen (ISM-Sensoren für pH und Sauerstoff)

(PFAD: Menu/Configure/ISM Setup)

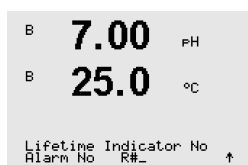
Rufen Sie den Konfigurationsmodus auf (siehe Abschnitt 8.1). «Konfigurationsmodus aufrufen» und wählen Sie mit der Taste ▲ oder ▼ das Menü «ISM-Einstellungen» aus. Drücken Sie [ENTER]

8.6.1 Sensor überwachung



Wählen Sie den Menüpunkt «Sensor Überwachung» und drücken Sie [ENTER].

Die Optionen für die Sensorüberwachung können ein- oder ausgeschaltet werden und jeder Alarm kann einem bestimmten Relaisausgang zugewiesen werden. Folgende Optionen können gewählt werden:



Anzeige der Lebensdauer: Die dynamische Anzeige der Lebensdauer ermöglicht eine Abschätzung der noch verbleibenden Nutzungsdauer von pH-Sensoren oder des Innenkörpers eines amperometrischen Sauerstoffsensors oder der OptoCap eines optischen Sauerstoffsensors auf Basis der tatsächlichen Belastung, welcher der Sensor ausgesetzt ist. Der Sensor berücksichtigt ständig die durchschnittliche Belastung der vergangenen Tage und kann aufgrund dieser Daten die zu erwartende Lebensdauer entsprechen herauf- bzw. herabsetzen.

Anzeige der Lebensdauer	JA/NEIN		
Alarm	JA/NEIN	R#	Relais auswählen

Die folgenden Parameter beeinflussen die Anzeige der Lebensdauer:

Dynamische Parameter:	Statische Parameter:
– Temperatur	– Kalibrierprotokoll
– pH- oder Sauerstoffwert	– Nullpunkt und Steilheit
– Glasimpedanz (nur pH-Sensor)	– Phasenwinkel 0 und Phasenwinkel 100 (nur optische DO-Sensoren)
– Bezugsimpedanz (nur pH-Sensor)	– Leuchtdauer (nur optische DO-Sensoren)
	– CIP/SIP/ Autoklavier-Zyklen

Der Sensor speichert diese Informationen in seiner integrierten Elektronik, die über den Transmitter oder die iSense Asset Management Suite ausgelesen werden kann.

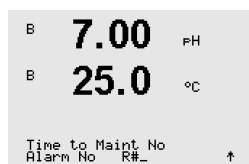
Der Alarm wird zurückgesetzt, wenn die Anzeige der Lebensdauer nicht mehr 0 Tage beträgt (z. B. nachdem ein neuer Sensor angeschlossen, oder Änderungen bei den Messbedingungen vorgenommen wurden).

Bei amperometrischen Sauerstoffsensoren bezieht sich die Anzeige der Lebensdauer auf den Innenkörper des Sensors. Nach dem Austausch des Innenkörpers kann der Standzeit Indikator im Menü Abschnitt 8.6.5 «ISM-Zähler/Timer Zurücksetzen» zurückgesetzt werden.

Bei optischen DO-Sensoren bezieht sich die Anzeige der Lebensdauer auf die OptoCap. Nach dem Austausch der OptoCap kann die Anzeige der Lebensdauer im Menü Abschnitt 8.6.5 «Reset ISM Zähler / Timer» zurückgesetzt werden.

Ist die Anzeige der Lebensdauer eingeschaltet, erscheint der Wert im Messmodus automatisch im Display in Zeile 3.

Drücken Sie [ENTER]



Restzeit Wartung (gilt nicht für optische Sensoren): Dieser Timer bestimmt den Zeitpunkt der nächsten Wartung, damit immer die optimale Messleistung gewährleistet ist. Der Timer reagiert auf bedeutende Änderungen der DLI-Parameter.

Nächste Wartung JA/NEIN
Alarm JA/NEIN R# Relais auswählen

Die Restzeit Wartung kann auf den Ausgangswert zurückgesetzt werden im Menü «Reset ISM-Zähler/Timer» (siehe Abschnitt 8.6.5 «Reset ISM Zähler/Timer»). Bei amperometrischen Sauerstoffsensoren bedeutet die Restzeit Wartung einen Wartungszyklus für Membran, Innenkörper und Elektrolyt des Sensors.

Drücken Sie [ENTER]

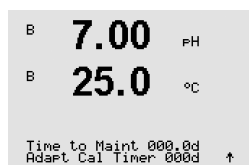


Aktivieren des Adapt Kal Timer: Dieser Timer bestimmt den Zeitpunkt der nächsten Justierung, damit immer die optimale Messleistung gewährleistet ist. Der Timer reagiert auf bedeutende Änderungen der DLI-Parameter.

Adapt Kal Timer JA/NEIN
Alarm JA/NEIN R# Relais auswählen

Der Adaptive Kalibriertimer wird nach erfolgter Justierung auf seinen Ausgangswert zurückgesetzt. Nach erfolgter Justierung wird auch der Alarm zurückgesetzt. Ist der Adaptive Kalibriertimer eingeschaltet, erscheint der Wert automatisch im Display in Zeile 4.

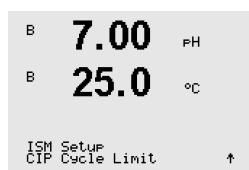
Drücken Sie [ENTER]



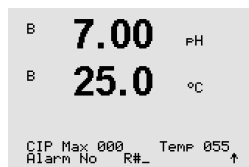
HINWEIS: Beim Anschliessen eines Sensors werden die Werte für Restzeit Wartung und/oder den Adaptiven Kalibriertimer vom Sensor ausgelesen und übernommen.

Drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um das Dialogfeld «Änd. speichern» aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit Ja speichern Sie die Änderungen.

8.6.2 CIP Zyklus Limite



Drücken Sie die Tasten ▲ und ▼, um den Menüpunkt «CIP Zyklus Limite» zu wählen und drücken Sie [ENTER].



Der CIP-Zyklenzähler zählt die Anzahl der CIP-Zyklen. Ist der Grenzwert erreicht (benutzerdefiniert), kann ein Alarm angezeigt und einem bestimmten Relaisausgang zugewiesen werden. Folgende Optionen können gewählt werden:

CIP Max 000 Temp. 055
Alarm JA/NEIN R# Relais auswählen

Bei der Einstellung Max 000 ist der Zähler abgeschaltet. Nach Austausch des Sensors wird der Alarm zurückgesetzt. Bei Sauerstoffsensoren kann der Alarm zurückgesetzt werden (siehe Abschnitt 8.6.5 «Reset ISM-Zähler/Timer»).

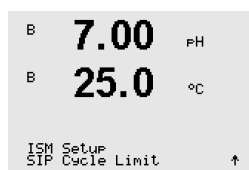
CIP-Eigenschaften: CIP-Zyklen werden vom Sensor automatisch erkannt. Da CIP-Zyklen je nach Anwendung in unterschiedlicher Intensität (Dauer und Temperatur) erfolgen, erkennt der Algorithmus des Zählers einen Anstieg der Messtemperatur über eine einstellbare Grenze (Parameter Temp in °C). Sinkt die Temperatur nicht innerhalb der nächsten 5 Minuten nach Erreichen der Temperatur, zählt der betreffende Zähler eine Stelle hoch und ist für die nächsten 2 Stunden gesperrt. Sollte der CIP-Zyklus länger als eine Stunde dauern, zählt der Zähler eine weitere Stelle hoch.

Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld Änd. speichern? aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen. Wählen Sie Ja, um die eingegebenen Werte als aktuelle Werte zu übernehmen.

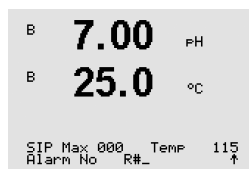


HINWEIS: Bei optischen Sauerstoffsensoren ist der Wert für CIP Max auf dem Sensor angegeben. Der Transmitter M400 lädt den Wert für CIP Max von einem optischen Sauerstoffsensor herunter, sobald dieser angeschlossen ist.

8.6.3 SIP Zyklus Limite



Drücken Sie die Tasten ▲ und ▼, um den Menüpunkt «SIP Zyklus Limite» zu wählen und drücken Sie [ENTER].



Der SIP-Zyklenzähler zählt die Anzahl der SIP-Zyklen. Ist der Grenzwert erreicht (benutzerdefiniert), kann ein Alarm angezeigt und einem bestimmten Relaisausgang zugewiesen werden. Folgende Optionen können gewählt werden:

SIP Max 000 Temp. 115
Alarm JA/NEIN R# Relais auswählen

Bei der Einstellung Max 000 ist der Zähler abgeschaltet. Nach Austausch des Sensors wird der Alarm zurückgesetzt. Bei Sauerstoffsensoren kann der Alarm zurückgesetzt werden (siehe Abschnitt 8.6.5 «Reset ISM-Zähler/Timer»).

SIP-Eigenschaften: SIP-Zyklen werden vom Sensor automatisch erkannt. Da SIP-Zyklen je nach Anwendung in unterschiedlicher Intensität (Dauer und Temperatur) erfolgen, erkennt der Algorithmus des Zählers einen Anstieg der Messtemperatur über eine einstellbare Grenze (Parameter Temp in °C). Sinkt die Temperatur nicht innerhalb der nächsten 5 Minuten nach Erreichen der

Temperatur, zählt der betreffende Zähler eine Stelle hoch und ist für die nächsten 2 Stunden gesperrt. Sollte der SIP-Zyklus länger als eine Stunde dauern, zählt der Zähler eine weitere Stelle hoch.

Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld Änd. speichern? aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen. Wählen Sie Ja, um die eingegebenen Werte als aktuelle Werte zu übernehmen.



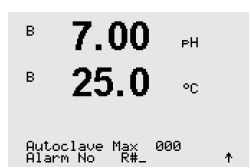
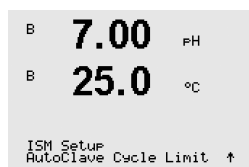
HINWEIS: Bei optischen Sauerstoffsensoren ist der Wert für SIP Max auf dem Sensor angegeben. Der Transmitter M400 lädt den Wert für SIP Max von einem optischen Sauerstoffsensor herunter, sobald dieser angeschlossen ist.

8.6.4 Autoklavierzyklus Limit



HINWEIS: Der Transmitter erkennt den angeschlossenen ISM-Sensor und aktiviert dieses Menü erst, wenn ein autoklavierbarer Sensor angeschlossen ist.

Drücken Sie die Taste ▲ und ▼, um den Menüpunkt «AutoKlav. Zykl Limite» zu wählen und drücken Sie [ENTER].



Der Autoklavierzyklus-Zähler zählt die Anzahl der Autoklavierzyklen. Ist der Grenzwert erreicht (benutzerdefiniert), kann ein Alarm angezeigt und einem bestimmten Relaisausgang zugewiesen werden. Folgende Optionen können gewählt werden:

Autoclave Max 000
Alarm JA/NEIN R# Relais auswählen

Bei der Einstellung Max 000 ist der Zähler abgeschaltet. Nach Austausch des Sensors wird der Alarm zurückgesetzt. Bei Sauerstoffsensoren kann der Alarm auch manuell zurückgesetzt werden (siehe Abschnitt 8.6.5 «Reset ISM-Zähler/Timer»).

Autoklavieren Eigenschaften: Da während des Autoklavierzyklus der Sensor nicht mit dem Transmitter verbunden ist, werden Sie nach jedem Anschliessen des Sensors danach gefragt, ob dieser autoklaviert wurde oder nicht. Entsprechend Ihrer Eingabe wird der Zähler um eine Stelle hoch gesetzt oder nicht.

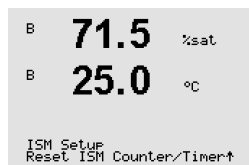
Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld Änd. speichern? aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen. Wählen Sie Ja, um die eingegebenen Werte als aktuelle Werte zu übernehmen.



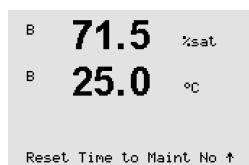
HINWEIS: Bei optischen Sauerstoffsensoren ist der Wert für AutoKlav. Max auf dem Sensor angegeben. Der Transmitter M400 lädt den Wert für AutoKlav. Max von einem optischen Sauerstoffsensor herunter, sobald dieser angeschlossen ist.

8.6.5 Reset ISM Zähler/Timer

In diesem Menüpunkt können Sie Zähler- und Timerfunktionen zurücksetzen, bei denen dies nicht automatisch erfolgt. Der adaptive Kalibriertimer wird nach der Kalibrierung zurückgesetzt.



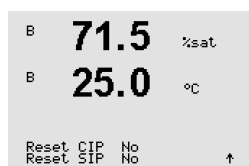
Drücken Sie die Taste ▲ und ▼, um den Menüpunkt «Reset ISM Zähler/Timer» zu wählen und drücken Sie [ENTER].



Wenn ein pH-Sensor oder amperometrischer Sauerstoffsensor angeschlossen ist, wird das Menü zum Zurücksetzen der Restzeit Wartung angezeigt. Restzeit Wartung muss nach den folgenden Arbeiten zurückgesetzt werden.

pH-Sensoren: manueller Wartungszyklus des Sensors.
 Sauerstoffsensor: manueller Wartungszyklus des Sensors oder Austausch des Sensor-Innenkörpers.
 CO₂ Hi (InPro 5500 i): Austausch der MembraCap.

Drücken Sie [ENTER]



Wenn ein Sauerstoffsensor angeschlossen ist, wird das Menü zum Zurücksetzen der CIP- und SIP-Zähler angezeigt. Diese Zähler müssen nach folgenden Arbeiten zurückgesetzt werden.

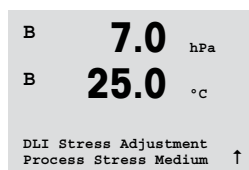
optische Sensoren: Austausch der OptoCap.
 amperometrische Sensoren: Austausch des Sensor-Innenkörpers.

Drücken Sie [ENTER]

8.6.6 DLI Einstellen der Beanspruchung (nur bei pH-Sensoren)

Das Menü ermöglicht die Justierung der DLI-Geschwindigkeit, indem die Berechnungen gemäß der Anwendung beschleunigt oder verlangsamt werden.

Folgende Optionen stehen zur Wahl. Die voreingestellte Option ist «Mittel».



Niedrig: Anwendungen mit relativ niedrigen Zuverlässigkeitsanforderungen
 Mittel: Übliche DLI-Geschwindigkeit, übliche Zuverlässigkeitsanforderungen
 Hoch: Anforderungen mit hohen Zuverlässigkeitsanforderungen



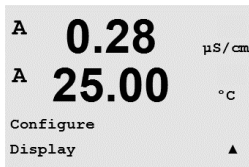
Hinweis: Nur pH-Sensoren mit FW größer als 7,00.

8.7 Anzeige

(PATH: Menu/Configure/Display)

Rufen Sie den Konfigurationsmodus auf, siehe Abschnitt 8.1 «Konfigurationsmodus aufrufen».

In diesem Menü können die angezeigten Werte sowie das Display selbst konfiguriert werden.

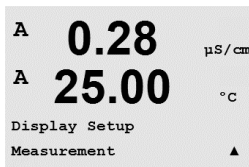


8.7.1 Messung

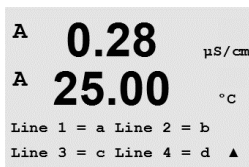
Das Display ist 4-zeilig. Zeile 1 befindet sich oben, Zeile 4 unten.

Wählen Sie die Werte (Messung a, b, c oder d), die in jeder Zeile des Displays angezeigt werden sollen.

Die Auswahl der Werte für a, b, c, d erfolgt unter Configuration/Measurement/Channel Setup.



Wählen Sie den Modus «Fehleranzeige». Ist dieser nach Auslösen eines Alarms auf «Ein» eingestellt, dann erscheint die Meldung «Fehler – ENTER drücken» in Zeile 4, wenn im normalen Messmodus ein Alarm ausgelöst wird.



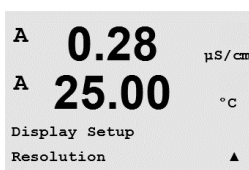
Drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um das Dialogfeld «Änd. speichern» aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen. Wählen Sie Ja, um die eingegebenen Werte als aktuelle Werte zu übernehmen.



8.7.2 Auflösung

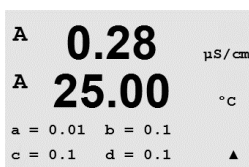
In diesem Menüpunkt können Sie die Auflösung der angezeigten Werte einstellen.

Die Messgenauigkeit wird durch diese Einstellung nicht beeinträchtigt.

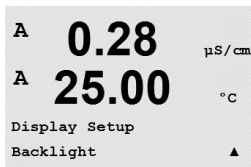


Mögliche Einstellungen sind 1 / 0,1 / 0,01 / 0,001 oder Auto.

Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld Änd. speichern? aufzurufen.



8.7.3 Hintergrundbeleuchtung



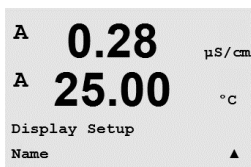
In diesem Menüpunkt können Sie die Hintergrundbeleuchtung des Displays einstellen.



Mögliche Einstellungen sind Ein, Ein 50% oder Autom. Aus 50%. Wird Backlight Auto aus 50% gewählt, schaltet die Beleuchtung nach 4 Minuten auf 50%, wenn keine Taste gedrückt wird. Die Beleuchtung schaltet automatisch wieder ein, wenn eine Taste gedrückt wird.

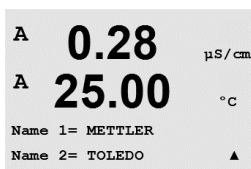
Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld Änd. speichern? aufzurufen.

8.7.4 Name



In diesem Menüpunkt können Sie eine alphanumerische Bezeichnung eingeben, deren ersten 9 Zeichen in den Zeilen 3 und 4 des Displays erscheinen. Voreingestellt ist kein Text (leer).

Wenn in die Zeilen 3 und/oder 4 eine Bezeichnung eingegeben wurde, kann die Messung weiterhin in derselben Zeile angezeigt werden.

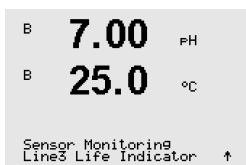


Mit den Tasten ◀ und ▶ wechseln Sie zwischen den zu ändernden Ziffern. Mit den Tasten ▲ und ▼ ändern Sie das anzuzeigende Zeichen. Sobald Sie alle Ziffern beider angezeigten Kanäle eingegeben haben, drücken Sie [ENTER], um das Dialogfeld Änd. speichern? aufzurufen.



Die Anzeige im Messmodus erscheint in den Zeilen 3 und 4 nach den Messwerten.

8.7.5 ISM-Sensor überwachung (nur verfügbar bei angeschlossenem ISM Sensor)

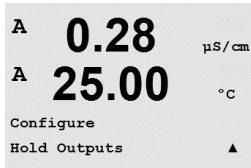


Mit der Sensorüberwachung können Einzelheiten der Überwachung in den Zeilen 3 und 4 im Display angezeigt werden. Folgende Optionen können gewählt werden:

Linie 3 Aus / Standzeit Indik. / Restzeit Wartung / Adapt Kal Timer
Linie 4 Aus / Standzeit Indik. / Restzeit Wartung / Adapt Kal Timer

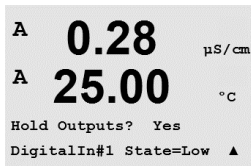
8.8 Hold-Funktion für analoge Ausgänge

(PFAD: Menu/Configure/Hold Outputs)



Rufen Sie den Konfigurationsmodus auf, siehe Abschnitt 8.1 «Konfigurationsmodus aufrufen».

Die Funktion **«Hold Ausgänge»** gilt während der Justierung. Wenn für «Hold Ausgänge» während der Kalibrierung Ja gewählt wurde, dann befinden sich analoger Ausgang, Relaisausgang und USB-Ausgang im Hold-Zustand. Der Hold-Zustand richtet sich nach den Einstellungen. Die möglichen Zustände enthält die nachfolgende Liste. Folgende Optionen können gewählt werden:



Hold Ausgänge?
JA/NEIN

Die Funktion **»DigitalIn«** gilt während der gesamten Zeit. Sobald ein Signal am digitalen Eingang aktiv ist, wechselt der Transmitter in den Hold-Modus und die Werte am analogen Ausgang, den Relaisausgängen und dem USB-Ausgang befinden sich im Hold-Zustand.

DigitalIn1 / 2

Status = Aus/Lo/Hi



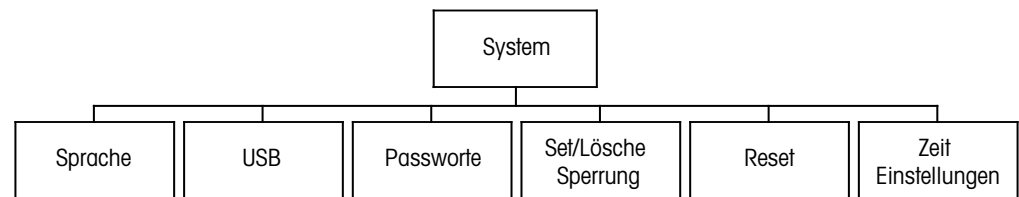
HINWEIS: DigitalIn1 hält Kanal A (herkömmlicher Sensor) an
DigitalIn2 hält Kanal B (ISM Sensor) an

Mögliche Hold-Zustände:

Relaisausgänge:	Ein/Aus	(Configuration/Set point)
Analoger Ausgang:	Letzter Wert/konstant	(Configuration/Analog output)
USB:	Letzter Wert/Aus	(System/USB)
PID Relais:	Letzter Wert/Aus	(PID Setup/Mode)
PID Analog:	Letzter Wert/Aus	(PID Setup/Mode)

9 System

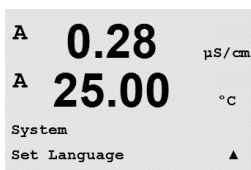
(PFAD: Menu/System)



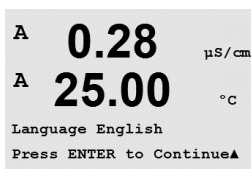
Drücken Sie im Messmodus die Taste \blacktriangleleft . Drücken Sie die Taste \blacktriangledown oder \blacktriangle , um den Menüpunkt «System» zu wählen und drücken Sie [ENTER].

9.1 Sprache einstellen

(PFAD: Menu/System/Set Language)



In diesem Menüpunkt können Sie die Display-Sprache konfigurieren.



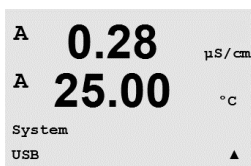
Folgende Sprachen können gewählt werden:

Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch, Spanisch, Portugiesisch, Russisch, Japanisch (Katakana).

Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld Änd. speichern? aufzurufen.

9.2 USB

(PFAD: Menu/System/USB)



In diesem Menüpunkt können Sie die USB Hold-Funktion konfigurieren.

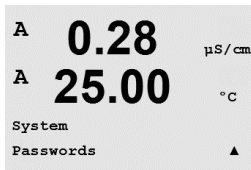
Die USB Hold-Funktion kann entweder auf Aus oder auf Letzte Werte eingestellt werden. Ein externer Host kann den M400 nach Daten abfragen. Steht die USB Hold-Funktion auf Aus, werden aktuelle Werte zurückgesendet. Ist USB-Hold auf Letzte Werte eingestellt, dann werden die Werte zurückgesandt, die zur Zeit der Hold-Bedingung galten.



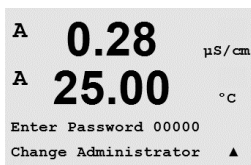
Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld Änd. speichern? aufzurufen.

9.3 Passwörter

(PFAD: Menu/System/Passwords)

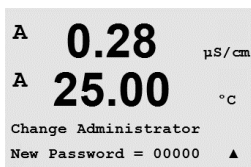


In diesem Menüpunkt können Sie das Bedienerpasswort und das Administratorpasswort festlegen sowie eine Liste der erlaubten Menüs für den Bediener definieren. Der Administrator hat Zugriffsrechte auf alle Menüs. Alle voreingestellten Passwörter für neue Transmitter lauten «00000».

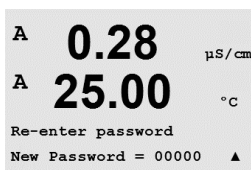


Das Menü Passwörter ist geschützt: Geben Sie das Administrator-Passwort ein, um das Menü aufzurufen.

9.3.1 Passwörter ändern

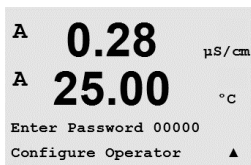


In Abschnitt 9.3 wird beschrieben, wie Sie den Menüpunkt Passwörter aufrufen können. Wählen Sie Administrator ändern oder Bediener ändern und geben Sie das neue Passwort ein.

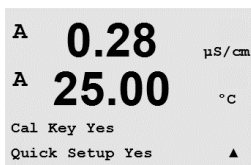


Bestätigen Sie das neue Passwort mit [ENTER]. Drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um das Dialogfeld zum Speichern der Änderungen aufzurufen.

9.3.2 Menüzugriffsrechte für den Benutzer konfigurieren



In Abschnitt 9.3 wird beschrieben, wie Sie den Menüpunkt Passwörter aufrufen können. Wählen Sie Bediener konfigurieren, um die Zugriffsliste für den Bediener zu definieren. Sie können Rechte für die folgenden Menüpunkte vergeben/verweigern: Cal Key, Quick Setup, Configuration, System, PID Setup und Service.



Wählen Sie entweder Ja oder Nein, um den Zugriff auf den jeweiligen Menüpunkt zu erlauben oder zu verweigern und drücken Sie [ENTER], um mit dem nächsten Punkt fortzufahren. Drücken Sie die Taste [ENTER], nachdem Sie alle Punkte festgelegt haben, um das Dialogfeld zum Speichern der Änderungen aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen. Wählen Sie Ja, um die eingegebenen Werte als aktuelle Werte zu übernehmen.

9.4 Set/Lösche Sperrung

(PFAD: Menu/System/Set/Clear Lockout)

```

A  0.28  µS/cm
A  25.00  °C
System
Set/Clear Lockout  ▲
  
```

In diesem Menüpunkt können Sie die Sperrfunktion des Transmitters aktivieren/deaktivieren. Der Bediener wird bei eingeschalteter Sperrfunktion nach seinem Passwort gefragt, bevor er Zugriff auf die Menüs erhält.

```

A  0.28  µS/cm
A  25.00  °C
Password = 00000
Enable Lockout = Yes  ▲
  
```

Der Menüpunkt Sperrung ist geschützt: Geben Sie das Administrator- oder Bediener-Passwort ein und wählen Sie JA zur Aktivierung oder NEIN zur Deaktivierung der Sperrfunktion. Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld Änd. speichern? aufzurufen. Wählen Sie No (Nein), um den eingegebenen Wert zu verwerfen, wählen Sie Yes (Ja), um den eingegebenen Wert als aktuellen Wert anzunehmen.

9.5 Reset

(PFAD: Menu/System/Reset)

```

A  0.28  µS/cm
A  25.00  °C
System
Reset  ▲
  
```

In diesem Menüpunkt können Sie folgende Optionen einstellen:

Reset System, Reset Gerätekal., Reset Analog Kal.

9.5.1 Reset system

```

A  0.28  µS/cm
A  25.00  °C
Reset System ? Yes
Press ENTER to Continue▲
  
```

In diesem Menüpunkt können Sie das Messgerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen (Sollwerte aus, analoge Ausgänge aus, usw.). Die Messgerät-Justierung und die Justierung des analogen Ausganges sind hiervon nicht betroffen.

```

A  0.28  µS/cm
A  25.00  °C
Reset System
Are you sure? Yes  ▲
  
```

Drücken Sie nach erfolgter Auswahl [ENTER], um einen Bestätigungsbildschirm aufzurufen. Mit der Auswahl Nein kehren Sie ohne Änderungen in den Messmodus zurück. Mit der Auswahl Ja wird das Messgerät zurückgesetzt.

9.5.2 Reset Gerätejustierung

```

A  0.28  µS/cm
A  25.00  °C
Reset Meter Cal ? Yes
Press ENTER to Continue▲
  
```

In diesem Menüpunkt können Sie die Justierfaktoren des Messgeräts auf die letzten voreingestellten Justierwerte zurücksetzen.

```

A  0.28  µS/cm
A  25.00  °C
Reset Meter Calibration
Are you sure? Yes  ▲
  
```

Drücken Sie nach erfolgter Auswahl [ENTER], um einen Bestätigungsbildschirm aufzurufen. Mit der Auswahl Nein kehren Sie ohne Änderungen in den Messmodus zurück. Mit der Auswahl Ja werden die Justierfaktoren des Messgeräts zurückgesetzt.

9.5.3 Reset Analogjustierung

```

A  0.28  μS/cm
A  25.00  °C
Reset Analog Cal? Yes
Press ENTER to Continue▲

```

In diesem Menüpunkt können Sie die Justierfaktoren des analogen Ausgangs auf die letzten voreingestellten Justierwerte zurücksetzen.

```

A  0.28  μS/cm
A  25.00  °C
Reset Analog Calibration
Are you sure? Yes  ▲

```

Drücken Sie nach erfolgter Auswahl [ENTER], um einen Bestätigungsbildschirm aufzurufen. Mit der Auswahl Nein kehren Sie ohne Änderungen in den Messmodus zurück. Mit der Auswahl Ja werden die Justierfaktoren des Analogausgangs zurückgesetzt.

9.5.4 Sensorjustierung zurücksetzen (nur optische Sauerstoffsensoren)

```

B  23.0  PPbO2
B  25.0  °C
Reset SensorCal ? Yes
Press ENTER to Continue↑

```

Wenn ein optischer Sauerstoffsensor am Transmitter angeschlossen ist, dann ist dieses Menü verfügbar. In diesem Menü können Sie die Justierdaten des Sensors auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.

```

B  23.0  PPbO2
B  25.0  °C
Reset to factory
Are you sure? Yes  ↑

```

Drücken Sie nach erfolgter Auswahl [ENTER], um einen Bestätigungsbildschirm aufzurufen. Mit der Auswahl Nein kehren Sie ohne Änderungen in den Messmodus zurück. Mit der Auswahl Ja werden die Justierdaten des Sensors auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.



HINWEIS: Mit dem Zurücksetzen der Justierdaten wird der Adaptive Kalibriertimer (siehe Abschnitt 8.6.1 «Sensor Überwachung») auf 0 gesetzt.



HINWEIS: Nach dem Zurücksetzen der Justierdaten auf die Werkseinstellungen ist eine Justierung des Sensors erforderlich, um korrekte Messwerte zu erhalten. Je nach Anwendung bzw. Sensor ist eine Einpunkt- oder Zweipunktjustierung durchzuführen (siehe Abschnitt 7.5 «Justieren optischer Sauerstoffsensoren»).

9.6 Datum und Zeit einstellen

```

B  7.00  PH
B  25.0  °C
System
Set Date&Time  ↑

```

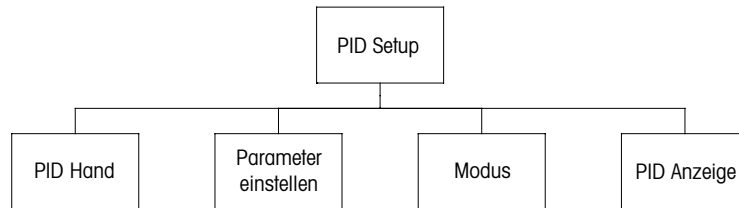
Geben Sie das aktuelle Datum und die Uhrzeit ein. Folgende Optionen können gewählt werden. Diese Funktion wird bei jedem Einschalten aktiviert.

Datum (YY-MM-DD):

Zeit (HH:MM:SS):

10 PID Setup

(PFAD: Menu/PID Setup)



Der PID-Regler ist eine Proportional-Integral-Differential-Regelung, die die einheitliche Regelung eines Prozesses ermöglicht. Vor der Konfiguration des Transmitters müssen die folgenden Prozessdaten festgelegt werden.

Bestimmen Sie die **Regelrichtung** des Prozesses:

– **Leitfähigkeit:**

Verdünnung — direkte Aktion, bei der eine Erhöhung der Messung eine Erhöhung des Regelungsergebnisses verursacht, wie z. B. die Regelung der Zugabe von Verdünnungswasser mit niedriger Leitfähigkeit zum Spülen von Tanks, Kühltürmen oder Kesseln.

Konzentrieren — umgekehrte Aktion, bei der eine Erhöhung der Messung ein Herabsetzen des Regelungsergebnisses verursacht, wie z. B. die Regelung der Zugabe von Chemikalien, um eine bestimmte Konzentration zu erreichen.

– **Gelöster Sauerstoff:**

Entlüftung — direkte Aktion, wenn eine steigende DO-Konzentration eine Erhöhung des Regelungsergebnisses verursacht, wie z. B. die Regelung der Zugabe von Reduktionsmittel zur Entfernung von Sauerstoff aus Kesselspeisewasser.

Belüftung — umgekehrte Aktion, wenn eine steigende DO-Konzentration ein niedrigeres Regelungsergebnis verursacht, wie z. B. die Regelung der Gebläsesgeschwindigkeit eines Lüfters, um eine bestimmte DO-Konzentration in Fermentation oder Abwasserreinigung zu gewährleisten.

– **pH/Redox:**

Nur Säure-Zugabe – direkte Aktion wenn ein steigender pH ein höheres Regelungsergebnis erzeugt, auch für Redox-reduzierende Reagenzzugabe.

Nur Basen-Zugabe – umgekehrte Aktion wenn ein steigender pH ein höheres Regelungsergebnis erzeugt, auch für Redox-oxidierende Reagenzzugabe.

Sowohl Säure- als auch Basen-Zugabe – direkte und umgekehrte Aktion

Identifizieren Sie den **Regelungsausgangstyp** basierend auf den zu verwendenden Reglern:

Pulsfrequenz – für Impuls-Dosierpumpen

Impulslänge – für Magnetventile

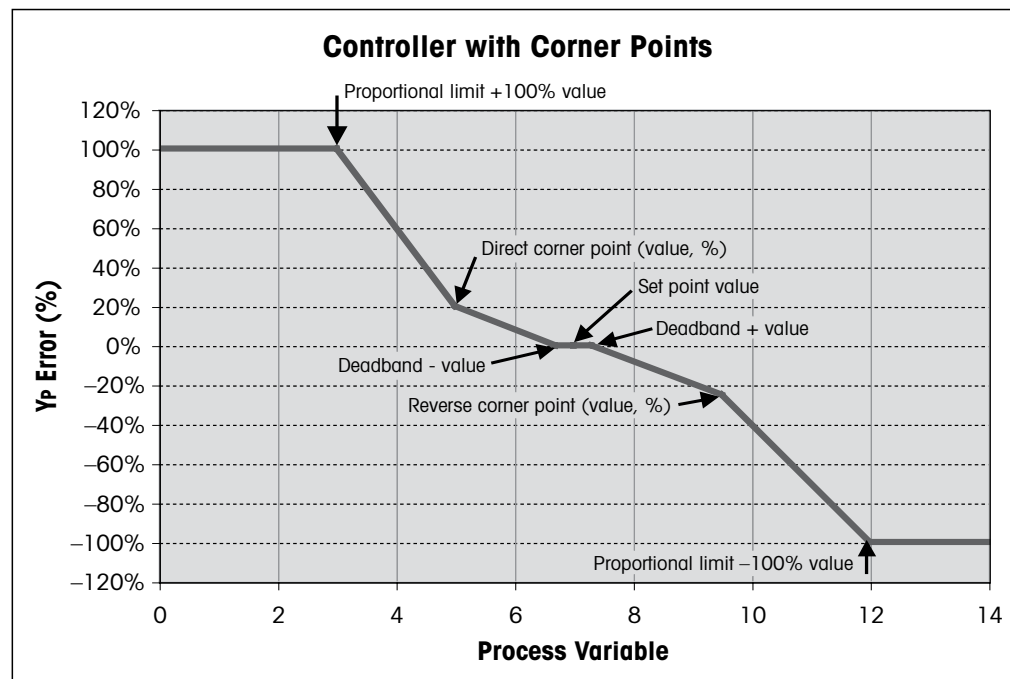
Analog — bei Stromeingangsgesetzern wie z. B. Elektroantrieb, analogen Dosierpumpen oder I/P-Wandler für pneumatische Steuerventile.

Die voreingestellten Regler-Einstellungen ermöglichen eine lineare Regelung, geeignet für Leitfähigkeit, gelösten Sauerstoff. Wenn Sie die PID-Einstellungen für diese Parameter vornehmen (oder einfache pH-Regelung), ignorieren Sie bitte die Angaben im nachfolgenden Abschnitt über die Einstellungen der Totzone und der Eckpunkte bei der Abstimmung der Parameter. Die Einstellungen der nichtlinearen Regelung werden in schwierigeren pH-/Redox-Modellen zur Steuerung verwendet.

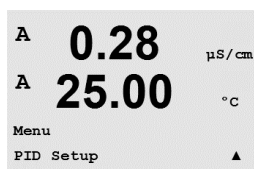
Wenn Sie es wünschen, können Sie auch eine nichtlineare Regelung für den pH/Redox-Prozess einstellen. Eine verbesserte Regelung kann erzielt werden, wenn die Nichtlinearität von einer entgegengesetzten Nichtlinearität im Regler begleitet wird. Eine Titrationskurve (Diagramm von pH oder Redox gegenüber Reagenzmenge) einer Prozessprobe liefert die besten Informationen. Nahe dem Sollwert entsteht oft ein sehr hoher Gain oder Empfindlichkeit des Prozesses und weiter entfernt vom Sollwert ein niedrigerer Gain. Um dem entgegenzuwirken, verfügt das Gerät über eine einstellbare nichtlineare Regelung mit Einstellmöglichkeiten für eine Totzone um den

Sollwert, weiter entfernten Eckpunkten und proportionalen Grenzen an den Endpunkten der Regelung, wie in der Abbildung unten dargestellt.

Bestimmen Sie die entsprechenden Einstellungen für jeden dieser Regler-Parameter basierend auf der Form der pH-Prozesstitrationskurve.



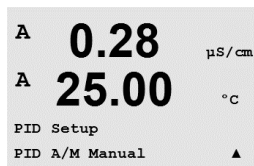
10.1 PID-Einstellungen eingeben



Drücken Sie im Messmodus die Taste ◀. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um den Menüpunkt PID Setup zu wählen und drücken Sie [ENTER].

10.2 PID Auto/Manuell

(PFAD: MENU/PID Setup/PID A/M)



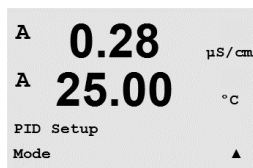
Das Menü erlaubt die Wahl zwischen automatischem oder manuellem Betrieb. Wählen Sie automatischen oder manuellen Betrieb. Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld Änd. speichern? aufzurufen.

10.3 Modus

(PFAD: MENU/PID Setup/Mode)

Dieser Menüpunkt enthält eine Auswahl von Reglermodi für Relais oder analoge Ausgänge.

Drücken Sie [ENTER].



10.3.1 PID-Modus

Dieses Menü weist einem Relais oder analogen Ausgang dem PID-Regler zu, sowie Details für deren Betrieb. Wählen Sie je nach verwendetem Regler einen der folgenden drei Abschnitte für Magnetventil, Impulsdosierpumpe oder analogen Regler.

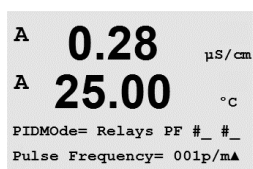
Impulslänge – Falls ein Magnetventil verwendet wird, wählen Sie «Kontakte» und «PL», Impulslänge.

Wählen Sie für die erste Kontaktposition #3 (empfohlen) und/oder die zweite Kontaktposition #4 (empfohlen) sowie die entsprechende Impulslänge (PL) aus nachstehender Tabelle. Ein längerer Impuls reduziert den Verschleiss des Magnetventils. Die % «on» (ein-) Zeit im Zyklus ist proportional zur Reglerausgabe.



HINWEIS: Es können alle Relais von #1 bis #6 für die Regelfunktion verwendet werden.

	1. Relaisposition (#3)	2. Relaisposition (#4)	Impulslänge (PL)
Leitfähigkeit	Regelung der Zugabe des konzentrierten Reagens	Regelung der Zugabe von Verdünnungs- wasser	Eine kurze Impulslänge (PL) sorgt für gleichmässige Zugabe. Vorgeschlagener Startpunkt = 30 Sek.
pH/Redox	Zugabe von Base	Zugabe von Säure	Zugabezyklus für Reagens: Eine kurze Impulslänge (PL) sorgt für gleichmässige Zugabe des Reagens. Vorgeschlagener Startpunkt = 10 Sek.
Gelöster Sauerstoff	Umgekehrte Regelung	Direkte Regelung	Eine kurze Impulslänge (PL) sorgt für gleichmässige Zugabe. Vorgeschlagener Startpunkt = 30 Sek.



Pulsfrequenz – Falls eine Impulseingangs-Dosierpumpe verwendet wird, wählen Sie «Kontakt» und «PF», Impulsfrequenz. Wählen Sie für die erste Relaisposition #3 und/oder für die zweite Relaisposition #4 aus nachstehender Tabelle. Stellen Sie die Impulsfrequenz auf die maximal erlaubte Frequenz der jeweiligen verwendeten Pumpe, normalerweise 60 bis 100 Impulse/Minute. Die Regelung wird diese Frequenz als 100% annehmen.

HINWEIS: Es können alle Relais von #1 bis #6 für die Regelfunktion verwendet werden.

VORSICHT: Stellen Sie die Impulsfrequenz nicht zu hoch ein, dies könnte zur Überhitzung der Pumpe führen.

	1. Relaisposition = 3	2. Relaisposition = 4	Impulsfrequenz (PF)
Leitfähigkeit	Regelung der Zugabe einer konzentrierten Chemikalie	Regelung der Zugabe von Verdünnungswasser	Maximal erlaubt für die verwendete Pumpe (normalerweise 60–100 Impulse/Minute)
pH/Redox	Zugabe von Base	Zugabe von Säure	Maximal erlaubt für die verwendete Pumpe (normalerweise 60–100 Impulse/Minute)
Gelöster Sauerstoff	Umgekehrte Regelung	Direkte Regelung	Maximal erlaubt für die verwendete Pumpe (normalerweise 60–100 Impulse/Minute)

A 0.28 $\mu\text{S}/\text{cm}$
A 25.00 $^{\circ}\text{C}$
 PIDMode= Analogout #_ #_
 Aout_ = 4–20 Aout_ = 4–20▲

Analog – Wenn Sie einen analogen Regler verwenden, wechseln Sie mit den Pfeiltasten nach oben/unten von «Kontakt» zu «AnalogOut». Wählen Sie die erste AnalogOut-Position #1 und/oder die zweite AnalogOut-Position #2 aus nachstehender Tabelle. Stellen Sie den erforderlichen Stromstärkebereich des analogen Ausgangs für den Regler ein, 4–20 oder 0–20 mA. Drücken Sie [ENTER].

	1. Analogout-Position = #1	2. AnalogOut-Position = #2
Leitfähigkeit	Regelung der Zugabe einer konzentrierten Chemikalie	Regelung der Zugabe von Verdünnungswasser
pH/Redox	Zugabe von Base	Zugabe von Säure
Gelöster Sauerstoff	Umgekehrte Regelung	Direkte Regelung

10.4 Parameter einstellen

(PFAD: MENU/PID Setup/Tune Parameters)

A 0.28 $\mu\text{S}/\text{cm}$
A 25.00 $^{\circ}\text{C}$
 PID Setup
 Tune Parameters ▲

In diesem Menüpunkt weisen Sie einer Messung eine Regelung zu und stellen den Sollwert, die Abstimmung der Parameter und nichtlinearen Funktionen des Reglers über eine Reihe von Displayanzeigen ein.

10.4.1 PID-Zuweisung und Abstimmung

A 0.28 $\mu\text{S}/\text{cm}$
A 25.00 $^{\circ}\text{C}$
 PID on _ Gain = 1.000
 Tr=0.00 m Td=0.00 m ▲

Weisen Sie die Messung a, b, c, oder d zu, die nach «PID on_» geregelt werden soll. Stellen Sie Zunahme (ohne Einheit), Integral oder Rückstellzeit Tr (Minuten) und Rate oder Differenzialzeit Td (Minuten) für die Regelung ein. Drücken Sie [ENTER]. Zunahme, Reset und Rate werden später durch Ausprobieren basierend auf der Prozessreaktion eingestellt. Immer erst mit Td bei Null beginnen.

10.4.2 Sollwert und Totzone

```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
SetPoint = 0.000 _
Dead Band= +/-0.000 _ ▲

```

Geben Sie den gewünschten Sollwert und die Totzone um den Sollwert ein, an dem keine proportionale Regelung erfolgen soll. Stellen Sie sicher, dass der Multiplizierer der Einheiten μ oder m für Leitfähigkeit enthalten ist. Drücken Sie [ENTER].

10.4.3 Proportionale Grenzen

```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Prop Limit Low 0.000 _
Prop Limit High 0.000 _▲

```

Geben Sie die niedrigste und höchste proportionale Grenze ein – den Bereich, in dem eine Regelung gewünscht ist. Stellen Sie sicher, dass der Multiplizierer der Einheiten μ oder m für Leitfähigkeit enthalten ist. Drücken Sie [ENTER].

10.4.4 Eckpunkte

```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Corner Low 0.000_ 1.000
CornerHigh 0.000_ -1.00▲

```

Geben Sie die unteren und oberen Eckpunkte in Leitfähigkeit, pH, gelösten Sauerstoffeinheiten und die entsprechenden Ausgangswerte von –1 bis +1, wie in der Abbildung als –100 bis +100% dargestellt, ein. Drücken Sie [ENTER].

10.5 PID Anzeige

(PFAD: MENU/PID Setup/PID Display Setup)

```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
PID Setup
PID Display Setup ▲

```

Dieser Bildschirm aktiviert die Anzeige des PID-Reglerstatus im normalen Messmodus.

```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
PID Display Yes ▲

```

Wird «PID-Display» gewählt, werden der Status «Man» oder «Auto» (manuell oder auto) und die Reglerausgabe (%) in der untersten Zeile angezeigt. Bei der Regelung des pH-Werts wird das Reagens ebenfalls angezeigt. Um das Display zu aktivieren, muss zusätzlich eine Messung den «Parameter Einstellen» zugeordnet werden. Ausserdem muss im Modus ein Relaiskontakt oder analoger Ausgang zugeordnet werden.

```

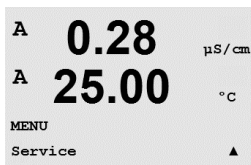
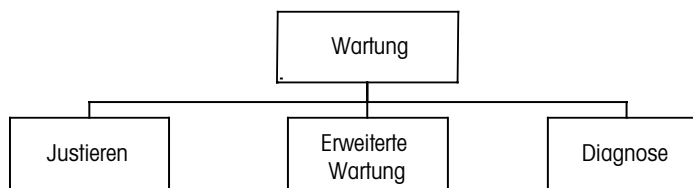
A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
B 7.00 pH
Man Ctrl Out 0.0%

```

Im manuellen Modus kann der Reglerausgang mit den Pfeiltasten nach oben und unten eingestellt werden. (Die Funktion «Info» steht im manuellen Modus nicht zur Verfügung.)

11 Service

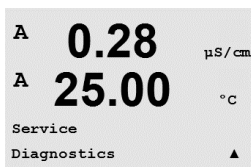
(PFAD: Menu/Service)



Drücken Sie im Messmodus die Taste \blacktriangleleft . Drücken Sie die Taste \blacktriangle oder \blacktriangledown , um den Menüpunkt «Service» zu wählen und drücken Sie [ENTER]. Die Optionen zur Systemkonfiguration werden nachfolgend beschrieben.

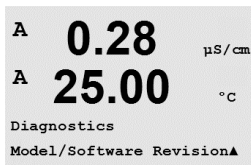
11.1 Diagnose

(PFAD: Menu/Service/Diagnostics)



Dieser Menüpunkt ist ein wertvolles Hilfsmittel zur Fehlersuche und bietet Diagnosefunktionen für folgende Punkte: Model/Software Revision, Digitaler Eingang, Anzeige, Tastatur, Speicher, Relais einstellen, Relais lesen, analoge Ausgänge einstellen und analoge Ausgänge lesen.

11.1.1 Model/Software Revision

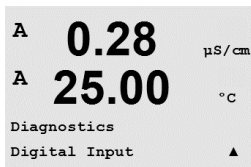


Eine wesentliche Information für jeden Serviceanruf ist die Versionsnummer für Modell und Software. Dieser Menüpunkt zeigt Bestellnummer, Modell und die Seriennummer des Transmitters an. Mit der Taste \blacktriangledown bewegen Sie sich vorwärts durch das Menü und können zusätzliche Informationen wie etwa die aktuelle Firmwareversion des Transmitters (Master V_XXXX und Comm V_XXXX) abfragen und – wenn ein ISM-Sensor angeschlossen ist – die Version der Sensor-Firmware (FW V_XXX) und Sensor-Hardware (HW XXXX).

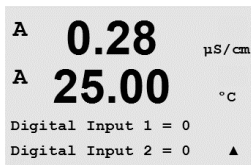


Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.

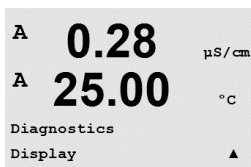
11.1.2 Digitaler Eingang



Der Menüpunkt Digitaler Eingang zeigt den Zustand der Digitaleingänge an. Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.

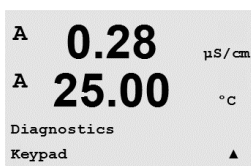


11.1.3 Anzeige

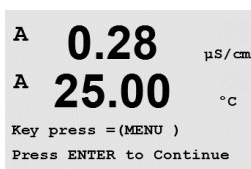


Alle Pixel der Anzeige werden für 15 Sekunden beleuchtet, um eine Fehlersuche in der Anzeige zu ermöglichen. Nach 15 Sekunden kehrt der Transmitter in den normalen Messmodus zurück oder drücken Sie [ENTER], um den Menüpunkt schneller zu verlassen.

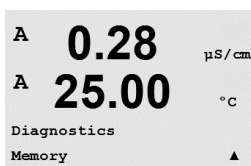
11.1.4 Tastatur



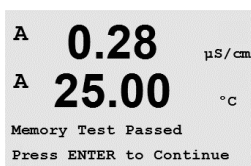
Für die Tastatur-Diagnostik zeigt das Display an, welche Taste gedrückt wird. Wenn Sie [ENTER] drücken, kehrt der Transmitter wieder in den normalen Messmodus zurück.



11.1.5 Memory



Wenn Sie «Memory» (Speicher) wählen, führt der Transmitter einen RAM- und ROM-Speichertest durch. Testmuster werden von allen RAM-Speicherorten geschrieben und gelesen. Die ROM-Prüfsumme wird neu berechnet und mit dem gespeicherten Wert im ROM verglichen.



11.1.6 Set Kontakte

```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Diagnostics
Set Relays ▲

```

Mit dem Diagnosemenü Set Relays können Sie jedes Relais manuell aktivieren bzw. deaktivieren. Um auf die Kontakte 5 und 6 zuzugreifen, drücken Sie [ENTER].

0 = Kontakt öffnen

1 = Kontakt schliessen

```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Relay1 = 0 Relay2 = 0
Relay3 = 0 Relay4 = 0 ▲

```

Drücken Sie [ENTER], um in den Messmodus zurückzukehren.

11.1.7 Lese Kontakte

```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Diagnostics
Read Relays ▲

```

Das Diagnosemenü Lese Kontakte zeigt den Zustand jedes Kontakts wie unten dargestellt an. Um die Kontakte 5 und 6 anzuzeigen, drücken Sie [ENTER]. Drücken Sie [ENTER] erneut, um die Anzeige zu verlassen.

0 = Normal

1 = Umgekehrt

```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Relay1 = 0 Relay2 = 0
Relay3 = 0 Relay4 = 0

```

11.1.8 Set analoge Ausgänge

```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Diagnostics
Set Analog Outputs ▲

```

Mit diesem Menüpunkt können Sie alle analogen Ausgänge auf einen beliebigen mA-Wert innerhalb des Bereichs 0–22 mA einstellen. Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.

```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Analog out1 = 04.0 mA
Analog out2 = 04.0 mA ▲

```

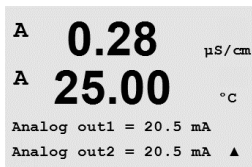
11.1.9 Lese analoge Ausgänge

```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Diagnostics
Read Analog Outputs ▲

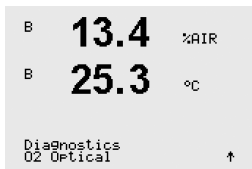
```

Dieser Menüpunkt zeigt die mA-Werte der analogen Ausgänge an.



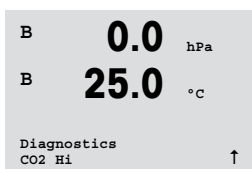
Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.

11.1.10 O₂ Optisch



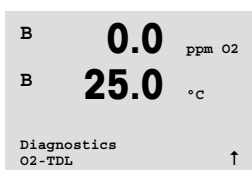
Dieses Menü zeigt den Zustand des optischen O₂ Sensors an. Mit der Taste ▲ oder ▼ bewegen Sie sich durch dieses Menü und erhalten zusätzliche Informationen. Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.

11.1.11 CO₂ Hi (InPro 5500 i)



Dieses Menü zeigt den Zustand des CO₂ Hi (InPro 5500 i) Sensors an. Mit der Taste ▲ oder ▼ bewegen Sie sich durch dieses Menü und erhalten zusätzliche Informationen. Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.

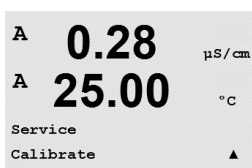
11.1.12 TDL



Dieses Menü zeigt den Zustand des TDL Hi Sensors an. Mit der Taste ▲ oder ▼ bewegen Sie sich durch dieses Menü und erhalten zusätzliche Informationen. Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.

11.2 Justieren

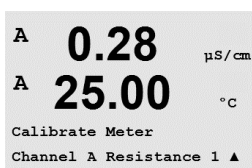
(PFAD: Menu/Service/Calibrate)



Rufen Sie das Servicemenü auf, siehe Abschnitt 11 «Servicemenü aufrufen», wählen Sie Justieren und drücken Sie die Taste [ENTER].

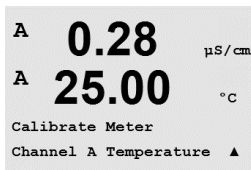
In diesem Menüpunkt finden Sie Optionen zur Justierung des Transmitters und der Analogausgänge. Ausserdem kann hier die Kalibrierfunktion entsperrt werden.

11.2.1 Justieren Gerät (nur Kanal A)



Der M400 Transmitter ist werkseitig innerhalb des Toleranzbereichs kalibriert. Es ist normalerweise nicht erforderlich, eine erneute Justierung des Messgeräts durchzuführen, es sei denn, aussergewöhnliche Bedingungen machen einen Betrieb ausserhalb der eingestellten Bereiche in der «Calibration Verification» (Kalibrierungsüberprüfung) notwendig. Regelmässige Überprüfung/erneute Justierung kann notwendig sein, um QS-Anforderungen zu erfüllen. Die Kalibrierung des Messgeräts kann als Strom ausgewählt werden (für gelösten Sauerstoff, Spannung, Rg-Diagnose, Rr-Diagnose (für pH) und Temperatur (für alle Messungen).

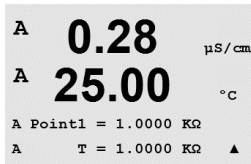
11.2.1.1 Temperatur



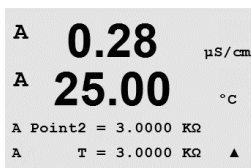
Für Temperatur wird eine Dreipunktjustierung verwendet. In der Tabelle oben sind die Widerstandswerte für diese drei Punkte aufgeführt.

Wechseln Sie zum Bildschirm Justieren Gerät und wählen Sie die Temperaturjustierung für Kanal A.

Drücken Sie [ENTER], um die Temperaturjustierung zu starten.

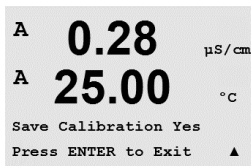


Die erste Zeile fragt nach dem Temperatur-Widerstandswert für Punkt 1 (dieser entspricht dem vom Kalibriermodul angezeigten Wert für Temperatur 1). Die zweite Zeile zeigt den gemessenen Widerstandswert. Wenn sich der Wert stabilisiert, drücken Sie [ENTER] für die Justierung.

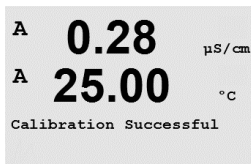


Der Transmitter-Bildschirm fordert den Benutzer auf, den Wert für Punkt 2 einzugeben. T2 zeigt den gemessenen Widerstandswert. Wenn sich dieser Wert stabilisiert, drücken Sie [ENTER] für die Justierung dieses Bereiches.

Wiederholen Sie diese Schritte für Punkt 3.

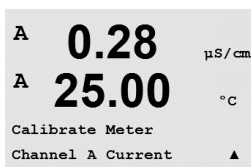


Drücken Sie [ENTER], um einen Bestätigungsbildschirm aufzurufen. Wählen Sie Ja, um die Justierwerte zu speichern. Eine erfolgreiche Justierung wird im Display bestätigt.



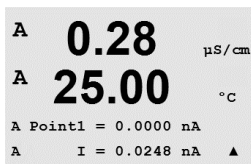
Der Transmitter kehrt in circa 5 Sekunden in den Messmodus zurück.

11.2.1.2 Strom



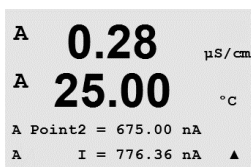
Die Stromjustierung erfolgt als Zweipunktjustierung.

Wechseln Sie zum Bildschirm Justieren Gerät und wählen Sie Kanal A.



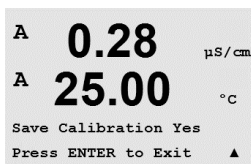
Geben Sie in Punkt 1 für die an den Eingang angeschlossene Stromquelle den Wert in Milliampere ein.

Die zweite Zeile zeigt den gemessenen Strom. Drücken Sie die Taste [ENTER], um die Justierung zu starten.



Geben Sie in Punkt 2 für die an den Eingang angeschlossene Stromquelle den Wert in Milliampere ein.

Die zweite Zeile zeigt den gemessenen Strom.



Drücken Sie die Taste [ENTER], nachdem Sie Punkt 2 eingegeben haben, um einen Bestätigungsbildschirm aufzurufen.

Wählen Sie Ja, um die Justierwerte zu speichern. Eine erfolgreiche Justierung wird im Display bestätigt. Der Transmitter kehrt in circa 5 Sekunden in den Messmodus zurück.

11.2.1.3 Spannung

Die Spannungsjustierung erfolgt als Zweipunktjustierung.

Wechseln Sie zum Bildschirm Justieren Gerät und wählen Sie Kanal A und Spannung.

```
A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Calibrate Meter
Channel A Voltage ▲
```

Geben Sie in Punkt 1 den Wert in Volt für die angeschlossene Spannungsquelle ein. Die zweite Zeile zeigt die gemessene Spannung an. Drücken Sie die Taste [ENTER], um die Justierung zu starten.

```
A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
A Point1 = -1.500 V
A V = -0.000 V ▲
```

Geben Sie in Punkt 2 den Wert in Volt für die angeschlossene Spannungsquelle ein. Die zweite Textzeile zeigt die gemessene Spannung an.

```
A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
A Point2 = 1.5000 V
A V = 0.1231 V ▲
```

Drücken Sie die Taste [ENTER], nachdem Sie Punkt 2 eingegeben haben, um einen Bestätigungsbildschirm aufzurufen. Wählen Sie Ja, um die Kalibrierwerte zu speichern. Eine erfolgreiche Kalibrierung wird im Display bestätigt. Der Transmitter kehrt in circa 5 Sekunden in den Messmodus zurück.

```
A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Save Calibration Yes
Press ENTER to Exit ▲
```

11.2.1.4 Rg-Diagnose

Die Rg-Diagnose erfolgt als Zweipunktjustierung. Wechseln Sie zum Bildschirm Justieren Gerät, wählen Sie Kanal A und Rg-Diagnose.

```
A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Calibrate Meter
Channel A Rg Diagnostic▲
```

Geben Sie den Wert für Punkt 1 der Justierung ein, entsprechend dem angeschlossenen Widerstand über den Messeingang der pH-Glaselektrode. Drücken Sie die Taste [ENTER], um die Justierung zu starten.

```
A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
A Point1 = 30.000 MΩ
A Rg = 572.83 Ω ▲
```

Geben Sie den Wert für Punkt 2 der Kalibrierung ein, entsprechend dem angeschlossenen Widerstand über den Messeingang der pH-Glaselektrode.

```
A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
A Point2 = 500.00 MΩ
A Rg = 572.83 Ω ▲
```

Drücken Sie die Taste [ENTER], nachdem Sie Punkt 2 eingegeben haben, um einen Bestätigungsbildschirm aufzurufen. Wählen Sie Ja, um die Justierwerte zu speichern. Eine erfolgreiche Justierung wird im Display bestätigt. Der Transmitter kehrt in circa 5 Sekunden in den Messmodus zurück.

```
A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Save Calibration Yes
Press ENTER to Exit ▲
```

11.2.1.5 Rr-Diagnose

```

A  0.28  µS/cm
A  25.00  °C
Calibrate Meter
Channel A Rr Diagnostic▲

```

Die Rr-Diagnose erfolgt als Zweipunktjustierung. Wechseln Sie zum Bildschirm Justieren Gerät, wählen Sie Kanal A und Rr-Diagnose.

```

A  0.28  µS/cm
A  25.00  °C
A Point1 = 30.000 KΩ
A  Rr = 29.448 KΩ ▲

```

Geben Sie den Wert für Punkt 1 der Kalibrierung ein, entsprechend dem angeschlossenen Widerstand über den Messeingang der pH-Referenz. Drücken Sie die Taste [ENTER], um die Justierung zu starten.

```

A  0.28  µS/cm
A  25.00  °C
A Point2 = 200.00 KΩ
A  Rr = 29.446 KΩ ▲

```

Geben Sie den Wert für Punkt 2 der Justierung ein, entsprechend dem angeschlossenen Widerstand über den Messeingang der pH-Referenz.

```

A  0.28  µS/cm
A  25.00  °C
Save Calibration Yes
Press ENTER to Exit ▲

```

Drücken Sie die Taste [ENTER], nachdem Sie Punkt 2 eingegeben haben, um einen Bestätigungsbildschirm aufzurufen. Wählen Sie Ja, um die Justierwerte zu speichern. Eine erfolgreiche Justierung wird im Display bestätigt. Der Transmitter kehrt in circa 5 Sekunden in den Messmodus zurück.

11.2.1.6 Justieren Ausgang

```

A  0.28  µS/cm
A  25.00  °C
Calibrate Analog
Analog Output 1 ▲

```

Wählen Sie den analogen Ausgang, den Sie justieren möchten. Jeder Analogausgang kann auf 4 und 20 mA justiert werden.

```

A  0.28  µS/cm
A  25.00  °C
Aout1 20mA Set 45000
Press ENTER when Done ▲

```

Schliessen Sie ein genaues Milliampereometer an den Analogausgang an und passen Sie dann die fünfstellige Ziffer im Display an, bis das Milliampereometer 4,00 mA anzeigt. Wiederholen Sie dies für 20,00 mA.

```

A  0.28  µS/cm
A  25.00  °C
Aout1 4mA Set 08800
Press ENTER when Done ▲

```

Wird die fünfstellige Zahl erhöht, erhöht sich auch der Ausgangsstrom und wenn die Zahl niedriger wird, wird auch der Ausgangsstrom geringer. So können grobe Änderungen des Ausgangsstroms durch Ändern der Tausender- oder Hunderterstelle vorgenommen werden und Feinabstimmungen durch Ändern der Zehner- oder Einerstelle.

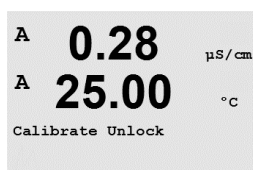
```

A  0.28  µS/cm
A  25.00  °C
Save Calibration Yes
Press ENTER to Exit ▲

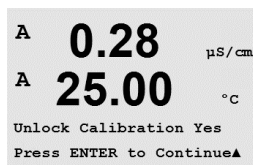
```

Drücken Sie die Taste [ENTER] nach Eingabe der beiden Werte, um einen Bestätigungsbildschirm aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen. Wählen Sie Ja, um die eingegebenen Werte als aktuelle Werte zu übernehmen.

11.2.2 Justieren freigeben



Wählen Sie diesen Menüpunkt, um das Kalibrieremenü zu konfigurieren (siehe Abschnitt 7).



Wählen Sie Ja, um auf die Justiermenüs für Messgerät und Analogausgang im Menü CAL zugreifen können. Wenn Sie Nein wählen, haben Sie im Menü CAL nur auf den Menüpunkt Justieren Sensor Zugriff. Drücken Sie nach erfolgter Auswahl [ENTER], um einen Bestätigungsbildschirm aufzurufen.

11.3 Erweiterte Wartung

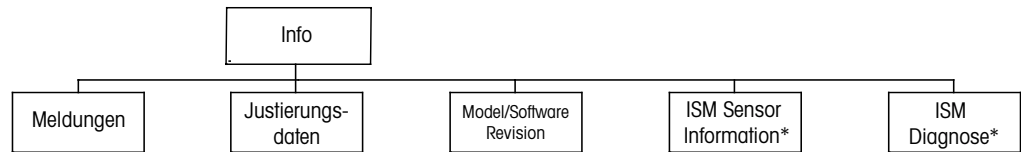
(PFAD: Menu/Tech/Service)



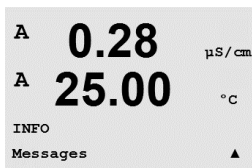
Hinweis: Dieser Menüpunkt ist nur für Servicemitarbeiter von Mettler Toledo bestimmt.

12 Info

(PFAD: Info)



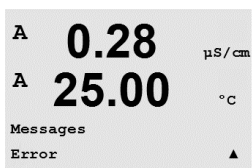
* Nur in Kombination mit ISM Sensoren erhältlich.



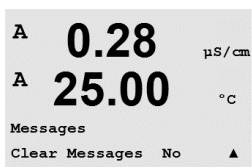
Wenn Sie die Taste ▼ drücken, wird das Info-Menü mit den Optionen Meldungen, Justierdaten und Model/Software Revision angezeigt.

12.1 Meldungen

(PFAD: Info/Messages)



Die letzte Meldung wird angezeigt. Mit den Pfeilen nach oben und nach unten können Sie durch die letzten vier angezeigten Meldungen blättern.



«Clear Messages» löscht alle Meldungen. Meldungen werden zur Liste der Meldungen hinzugefügt, wenn die Bedingung für das Ausgeben einer Meldung zum ersten Mal auftritt. Werden alle Meldungen gelöscht und eine Meldebedingung besteht immer noch, begann aber vor dem Löschen, so erscheint die Meldung nicht in der Liste. Damit diese Meldung wieder in der Liste erscheint, muss die Bedingung zunächst verschwinden und dann wieder auftreten.

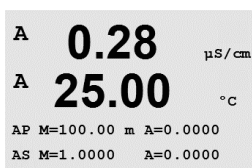
Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.

12.2 Justierungsdaten

(PFAD: Info/Calibration Data)



Die Auswahl «Calibration Data» (Kalibrierdaten) zeigt die Kalibrierkonstanten für jeden Sensor an.



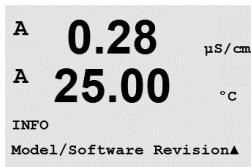
P = Kalibrierkonstanten für die primäre Messung
S = Kalibrierkonstanten für die sekundäre Messung

Drücken Sie die Taste ▼ für die Redox-Justierdaten von ISM pH-Elektroden.

Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.

12.3 Model/Software Revision

(PFAD: Info/Model/Software Revision)



Wenn Sie «Modell/Software Revision» auswählen, erscheinen in der Anzeige Bestellnummer, Modell und Seriennummer des Transmitters.

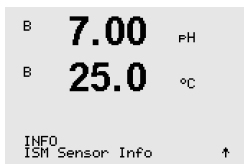
Mit der Taste ▼ bewegen Sie sich vorwärts durch das Menü und können zusätzliche Informationen wie etwa die aktuelle Firmwareversion des Transmitters (Master V_XXXX und Comm V_XXXX) abfragen und – wenn ein ISM-Sensor angeschlossen ist – die Version der Sensor-Firmware (FW V_XXX) und Sensor-Hardware (HW XXXX).



Die angezeigte Information ist für jeden Service-Anruf wichtig. Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.

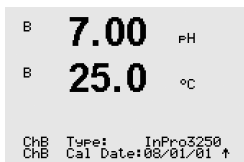
12.4 Sensor Information (nur verfügbar bei angeschlossenem ISM Sensor)

(PFAD: Info/ISM Sensor Info)



Nach dem Anschliessen eines ISM-Sensors navigieren Sie mit der Taste ▲ oder ▼ durch das Menü «Sensor Informationen».

Drücken Sie [ENTER], um diesen Menüpunkt aufzurufen.



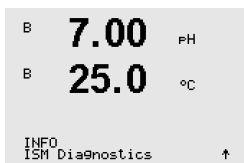
In diesem Menü werden folgende Informationen über den Sensor angezeigt. Verwenden Sie die Pfeiltasten nach oben/unten, um sich im Menü zu bewegen. Typ: Sensortyp (z. B. InPro 3250)

Kal Dat: Datum der letzten Kalibrierung
Serial-No.: Seriennummer des angeschlossenen Sensors
Part-No.: Bestellnummer des angeschlossenen Sensors

Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.

12.5 ISM Diagnose (nur verfügbar bei angeschlossenem ISM Sensor)

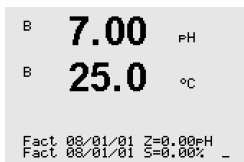
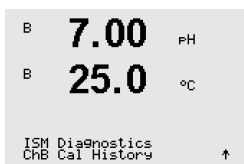
(PFAD: Info/ISM Diagnostics)



Nach dem Anschliessen eines ISM-Sensors bewegen Sie sich mit der Taste ▲ oder ▼ durch das Menü «ISM Diagnose».

Drücken Sie [ENTER], um diesen Menüpunkt aufzurufen.

Wählen Sie eines der in diesem Abschnitt beschriebenen Menüs und drücken Sie die Taste [ENTER].



Kal Historie

Das Kalibrierprotokoll ist mit einem Zeitstempel im ISM-Sensor gespeichert und wird vom Transmitter angezeigt. Das Kalibrierprotokoll enthält folgende Informationen:

Fact (werksseitige Kalibrierung): Dies sind die werksseitig ermittelten Originaldaten. Diese Daten bleiben als Bezugswerte im Sensor abgespeichert und können nicht überschrieben werden.

Akt (aktuelle Justierung): Dies ist die aktuelle Justierung eines Sensors, die für die Messung verwendet wird. Nach der nächsten Justierung rückt dieser Datensatz an die Position Kal-2.

1. 1. Jus (erste Kalibrierung / Justierung): Dies ist die erste Kalibrierung nach der werksseitigen Justierung. Diese Daten bleiben als Bezugswerte im Sensor abgespeichert und können nicht überschrieben werden.

Kal-1 (letzte Kalibrierung / Justierung): Dies ist die letzte erfolgte Kalibrierung / Justierung. Nach der nächsten Kalibrierung rückt dieser Datensatz an die Position Kal-2 und weiter an Kal-3, sobald eine neue Kalibrierung / Justierung erfolgt. Danach ist der Datensatz nicht mehr vorhanden.

Kal2 und Kal3 funktionieren auf dieselbe Weise wie Kal1.

Definition:

Kalibrierung: Die Kalibrierung ist abgeschlossen und die Kalibrierwerte werden für die Messung übernommen (Akt) und in Kal-1 angegeben. Die aktuellen Werte von Akt werden nach Kal2 verschoben.

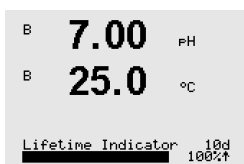
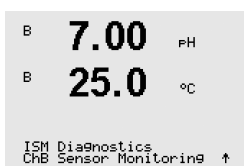
Die Justierung ist abgeschlossen, aber die Justierwerte werden nicht für die Messung übernommen und die Messungen erfolgen weiterhin mit dem letzten gültigen Justierdatensatz (Akt). Der Datensatz wird unter Kal1 gespeichert.

Das Kalibrierprotokoll wird zur Abschätzung der Anzeige der Lebensdauer der ISM Sensoren herangezogen.

Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.



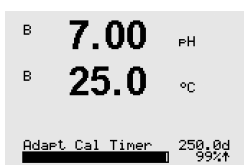
Hinweis: Diese Funktion erfordert die korrekte Einstellung von Datum und Zeit beim Justieren und / oder Kalibrieren (siehe Abschnitt 9.6 «Datum und Zeit einstellen»).



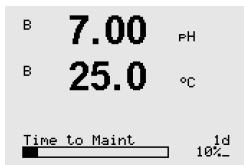
Sensorüberwachung (nicht verfügbar für 4-Pol-Leitfähigkeitssensoren)

Die Sensorüberwachung zeigt die unterschiedlichen Diagnosefunktionen, die für ISM Sensoren verfügbar sind. Folgende Informationen stehen zur Verfügung:

Anzeige der Lebensdauer: Zeigt eine Schätzung der noch verbleibenden Lebensdauer und sorgt für eine hohe Zuverlässigkeit der Messungen. Die verbleibende Lebensdauer wird in Tagen (d) und Prozent (%) angegeben. Eine Beschreibung der Anzeige der Lebensdauer siehe Abschnitt 8.6 unter «ISM Einstellungen (ISM-Sensoren für pH und Sauerstoff)». Bei Sauerstoffsensoren bezieht sich die Anzeige der Lebensdauer auf den Innenkörper des Sensors und bei optischen Sensoren auf die OptoCap. Wenn Sie die Balkenanzeige auf dem Display anzeigen lassen wollen, sehen Sie in Abschnitt 8.7.5 «ISM Sensor Überwachung» nach, um die ISM-Sensorfunktionen zu aktivieren.

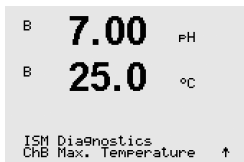


Adapt Kal Timer: Dieser Timer bestimmt den Zeitpunkt der nächsten Justierung, damit immer die optimale Messleistung gewährleistet ist. Der adaptive Kalibriertimer wird in Tagen (d) und Prozent (%) angegeben. Eine Beschreibung des adaptiven Kalibriertimers siehe Abschnitt 8.6 unter «ISM Einstellungen (ISM-Sensoren für pH und Sauerstoff) ».



Restzeit Wartung: Dieser Timer bestimmt den Zeitpunkt der nächsten Wartung und wann der nächste Reinigungszyklus erfolgen soll, damit immer die optimale Messleistung gewährleistet ist. Die verbleibende Zeit bis zur nächsten Wartung wird in Tagen (d) und Prozent (%) angegeben. Eine Beschreibung des Timers, der den Zeitpunkt der nächsten Wartung angibt, siehe Abschnitt 8.6 unter «ISM Einstellungen (ISM-Sensoren für pH und Sauerstoff)». Bei Sauerstoffsensoren bedeutet die nächste Wartung einen Wartungszyklus für Membran und Elektrolyt des Sensors.

Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.



Max. Temperatur

Die Höchsttemperatur zeigt die höchste Temperatur an, die dieser Sensor jemals ausgesetzt war, zusammen mit einem Zeitstempel der angibt, wann dieses Maximum aufgetreten ist. Dieser Temperaturwert ist im Sensor abgespeichert und kann nicht geändert werden. Beim Autoklavieren wird die maximale Temperatur nicht aufgezeichnet.

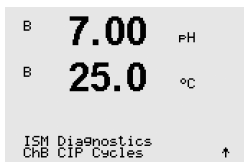
Max. Temperatur

Tmax XXX°C YY/MM/DD

Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.



Hinweis: Diese Funktion erfordert die korrekte Einstellung von Datum und Zeit am Transmitter. (siehe Abschnitt 9.6 «Datum und Zeit einstellen»)

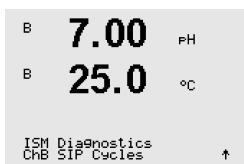


CIP-Zyklen

Zeigt die Anzahl CIP-Zyklen an, denen der Sensor ausgesetzt war. Eine Beschreibung der CIP-Zyklus-Anzeige siehe Abschnitt 8.6 unter «ISM Einstellungen (ISM-Sensoren für pH und Sauerstoff)».

CIP-Zyklen xxx von xxx

Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.

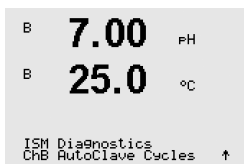


SIP-Zyklen

Zeigt die Anzahl SIP-Zyklen an, denen der Sensor ausgesetzt war. Eine Beschreibung der SIP-Zyklus-Anzeige siehe Abschnitt 8.6 unter «ISM Einstellungen».

SIP-Zyklen xxx von xxx

Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.



Autoklavierzyklen

Zeigt die Anzahl der Autoklavierzyklen an, denen der Sensor ausgesetzt war. Eine Beschreibung der Autoklavierzyklen-Anzeige siehe Abschnitt 8.6 unter «ISM Einstellungen (ISM-Sensoren für pH und Sauerstoff)».

Autoklavierzyklen xxx von xxx

Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.

13 Wartung


13.1 Reinigung der Frontplatte

Reinigen Sie die Frontplatte mit einem weichen, feuchten Lappen (nur Wasser, keine Lösungsmittel). Wischen Sie vorsichtig über die Oberfläche und trocknen Sie diese mit einem weichen Tuch ab.

14 Fehlersuche

Wird das Gerät anders als durch Mettler Toledo Thornton Inc. angegeben verwendet, können die Schutzvorrichtungen des Geräts beeinträchtigt werden.

In der nachfolgenden Tabelle finden Sie eine Liste möglicher Ursachen allgemeiner Probleme:

Störung	Mögliche Ursache
Anzeige bleibt leer.	<ul style="list-style-type: none"> – M400 ist ohne Netzanschluss. – Sicherung defekt. – Kontrast der LCD-Anzeige falsch eingestellt. – Hardwarefehler.
Falsche Messwerte.	<ul style="list-style-type: none"> – Der Sensor wurde nicht richtig installiert. – Es wurden falsche Multiplizierer gewählt. – Die Temperaturkompensation falsch eingestellt oder deaktiviert. – Sensor oder Transmitter müssen justiert werden. – Sensor oder Verbindungskabel defekt oder länger als empfohlen. – Hardwarefehler.
Messwertanzeige nicht stabil.	<ul style="list-style-type: none"> – Sensoren oder Kabel wurden zu dicht am Gerät installiert, was zu starkem elektrischem Rauschen führt. – Die empfohlene Kabellänge wurde überschritten. – Die Durchschnittsbildung ist zu niedrig eingestellt. – Sensor- oder Verbindungskabel sind defekt.
Das Symbol  blinkt in der Anzeige.	<ul style="list-style-type: none"> – Grenzwert löst Alarmbedingung aus (Sollwert überschritten). – Alarm wurde ausgewählt (siehe Abschnitt 8.5.1 «Alarm») und ausgelöst.
Menüeinstellungen können nicht geändert werden.	<ul style="list-style-type: none"> – Zugriff für Benutzer aus Sicherheitsgründen gesperrt.

14.1 Sicherung wechseln



Stellen Sie sicher, dass der Netzstecker gezogen wurde, bevor Sie die Sicherung wechseln. Das Wechseln der Sicherung darf nur von Personen vorgenommen werden, die mit dem Transmitter vertraut sind und über die entsprechende Qualifikation für solche Arbeiten verfügen.

Ist der Stromverbrauch des M400 Transmitters zu hoch oder eine Änderung am Gerät führt zu einem Kurzschluss, dann brennt die Sicherung durch. Ist dies der Fall, Sicherung entfernen und gegen eine Sicherung ersetzen wie in Abschnitt 15 «Zubehör und Ersatzteile» angegeben.

14.2 Leitf. (resistiv) Liste mit Warnungen und Alarmen für Leitfähigkeitssensoren

Alarme	Beschreibung
Leitfähigkeits-Messzelle offen*	Zelle läuft trocken (keine Messlösung) oder Kabel sind durchtrennt
Leitfähigkeitssensor trocken*	Zelle läuft trocken (keine Messlösung)
Leitfähigkeits-Messzelle Abweichung*	Zellkonstante außerhalb Toleranzbereich** (je nach Sensormodell).

* Entsprechend den Parametereinstellungen des Transmitters (siehe Abschnitt 8.5.1 «Alarm», PFAD: Menü/Konfigurieren/Alarm/Reinigen/Einstellung Alarm)

** Weitere Informationen finden Sie in der Bedienungsanleitung zum Sensor

14.3 Cond (inductive) Liste mit Warnungen und Alarmen

Alarmer	Beschreibung
Watchdog time-out*	Software-/Systemfehler
Sendespule unterbrochen*	Drähte der Sendespule durchtrennt oder Sensor defekt
Sendespule Kurzschluss*	Kurzschluss durch Sensor oder Kabel in Sendespule
Empfangsspule Unterbr.*	Drähte der Empfangsspule durchtrennt oder Sensor defekt

* Entsprechend den Parametereinstellungen des Transmitters (siehe Abschnitt 8.5.1 «Alarm», PFAD: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

14.4 pH Fehlermeldungen/Liste mit Warnungen und Alarmen

14.4.1 pH-Elektroden, ausgenommen pH-Elektroden mit Dualmembran

Warnmeldungen	Beschreibung
Warnung pH-Steilheit >102%	Steilheit zu gross
Warnung pH-Steilheit <90%	Steilheit zu klein
Warnung pH-Null >7,5 pH	Nullpunkt-Verschiebung zu gross
Warnung pH-Null <6,5 pH	Nullpunkt-Verschiebung zu klein
Warnung pH-Gls Änd. <0,3**	Glaswiderstand hat sich um mehr als Faktor 0,3 geändert
Warnung pH-Gls Änd. >3**	Glaswiderstand hat sich um mehr als Faktor 3 geändert
Warnung pH-Ref Änd. <0,3**	Referenzwiderstand hat sich um mehr als Faktor 0,3 geändert
Warnung pH-Ref Änd. >3**	Referenzwiderstand hat sich um mehr als Faktor 3 geändert

Alarmer	Beschreibung
Watchdog time-out*	Software-/Systemfehler
Fehler pH-Steilheit >103%	Steilheit zu gross
Fehler pH-Steilheit <80%	Steilheit zu klein
Fehler pH-Null >8,0 pH	Nullpunkt-Verschiebung zu gross
Fehler pH-Null <6,0 pH	Nullpunkt-Verschiebung zu klein
Fehler pH-Ref-Widerstand >150 kΩ**	Referenzwiderstand zu gross (zerbrochen)
Fehler pH-Ref-Widerstand <2.000 Ω**	Referenzwiderstand zu klein (Kurzschluss)
Fehler pH-Gls-Widerstand >2.000 MΩ**	Glaswiderstand zu gross (zerbrochen)
Fehler pH-Gls-Widerstand <5 MΩ**	Glaswiderstand zu klein (Kurzschluss)

* Nur ISM-Sensoren

** Entsprechend den Parametereinstellungen des Transmitters (siehe Abschnitt 8.5.1 «Alarm», PFAD: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

14.4.2 pH-Elektroden mit Dualmembran (pH/pNa)

Warnmeldungen	Beschreibung
Warnung pH-Steilheit >102%	Steilheit zu gross
Warnung pH-Steilheit <90%	Steilheit zu klein
Warnung pH-Null > 7,5 pH	Nullpunkt-Verschiebung zu gross
Warnung pH-Null < 6,5 pH	Nullpunkt-Verschiebung zu klein
Warnung pH-Gls Änd. <0,3*	Glaswiderstand hat sich um mehr als Faktor 0,3 geändert
Warnung pH-Gls Änd. >3*	Glaswiderstand hat sich um mehr als Faktor 3 geändert
Warnung pNa-Gls Änd. <0,3*	Glaswiderstand hat sich um mehr als Faktor 0,3 geändert
Warnung pNa-Gls Änd. >3*	Referenzwiderstand hat sich um mehr als Faktor 3 geändert

Alarme	Beschreibung
Watchdog time-out	Software-/Systemfehler
Fehler pH-Steilheit >103%	Steilheit zu gross
Fehler pH-Steilheit <80%	Steilheit zu klein
Fehler pH-Null > 8,0 pH	Nullpunkt-Verschiebung zu gross
Fehler pH-Null < 6,0 pH	Nullpunkt-Verschiebung zu klein
Fehler pNa-Gls-Widerstand > 2.000 MΩ*	Glaswiderstand zu gross (zerbrochen)
Fehler pNa-Gls-Widerstand <5 MΩ*	Glaswiderstand zu klein (Kurzschluss)
Fehler pH-Gls-Widerstand > 2.000 MΩ*	Glaswiderstand zu gross (zerbrochen)
Fehler pH-Gls-Widerstand <5 MΩ*	Glaswiderstand zu klein (Kurzschluss)

* Entsprechend den Parametereinstellungen des Transmitters (siehe Abschnitt 8.5.1 «Alarm», PFAD: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

14.4.3 Redox Fehlermeldungen

Warnmeldungen*	Beschreibung
Warnung Redox Null >30 mV	Nullpunkt-Verschiebung zu gross
Warnung Redox Null <-30 mV	Nullpunkt-Verschiebung zu klein

Alarme*	Beschreibung
Watchdog time-out	Software-/Systemfehler
Fehler Redox Null >60 mV	Nullpunkt-Verschiebung zu gross
Fehler Redox Null <-60 mV	Nullpunkt-Verschiebung zu klein

* Nur ISM-Sensoren

14.5 Liste mit Fehlermeldungen/Warnungen und Alarmen für amperometrische O₂-Werte

14.5.1 Sensoren für hohen Sauerstoffgehalt

Warnmeldungen	Beschreibung
Warnung O ₂ -Steilheit < -90 nA	Steilheit zu gross
Warnung O ₂ -Steilheit > -35 nA	Steilheit zu klein
Warnung O ₂ Null > 0,3 nA	Nullpunkt-Verschiebung zu gross
Warnung O ₂ Null < -0,3 nA	Nullpunkt-Verschiebung zu klein

Alarme	Beschreibung
Watchdog time-out*	Software-/Systemfehler
Fehler O ₂ -Steilheit < -110 nA	Steilheit zu gross
Fehler O ₂ -Steilheit > -30 nA	Steilheit zu klein
Fehler O ₂ Null > 0,6 nA	Nullpunkt-Verschiebung zu gross
Fehler O ₂ Null < -0,6 nA	Nullpunkt-Verschiebung zu klein
Elektrolytstand niedrig*	Elektrolytstand zu niedrig, muss nachgefüllt werden

* Nur ISM-Sensoren

14.5.2 Sensoren für geringen Sauerstoffgehalt

Warnmeldungen	Beschreibung
Warnung O ₂ -Steilheit < -460 nA	Steilheit zu gross
Warnung O ₂ -Steilheit > -250 nA	Steilheit zu klein
Warnung O ₂ Null > 0,5 nA	Nullpunkt-Verschiebung zu gross
Warnung O ₂ Null < -0,5 nA	Nullpunkt-Verschiebung zu klein

Alarme	Beschreibung
Watchdog time-out*	Software-/Systemfehler
Fehler O ₂ , Brücke fehlt	Bei Verwendung eines Sensors InPro 6900 ist eine Brücke zu setzen (siehe Abschnitt: Sensoranschluss – gelöster Sauerstoff (DO))
Fehler O ₂ -Steilheit < -525 nA	Steilheit zu gross
Fehler O ₂ -Steilheit > -220 nA	Steilheit zu klein
Fehler O ₂ Null > 1,0 nA	Nullpunkt-Verschiebung zu gross
Fehler O ₂ Null < -1,0 nA	Nullpunkt-Verschiebung zu klein
Elektrolytstand niedrig*	Elektrolytstand zu niedrig, muss nachgefüllt werden

* Nur ISM-Sensoren

14.5.3 Sensoren für Sauerstoffspuren

Warnmeldungen	Beschreibung
Warnung O ₂ -Steilheit < -5000 nA	Steilheit zu gross
Warnung O ₂ -Steilheit > -3000 nA	Steilheit zu klein
Warnung O ₂ Null > 0,5 nA	Nullpunkt-Verschiebung zu gross
Warnung O ₂ Null < -0,5 nA	Nullpunkt-Verschiebung zu klein

Alarme	Beschreibung
Watchdog time-out	Software-/Systemfehler
Fehler O ₂ -Steilheit < -6000 nA	Steilheit zu gross
Fehler O ₂ -Steilheit > -2000 nA	Steilheit zu klein
Fehler O ₂ Null > 1,0 nA	Nullpunkt-Verschiebung zu gross
Fehler O ₂ Null < -1,0 nA	Nullpunkt-Verschiebung zu klein
Elektrolytstand niedrig*	Elektrolytstand zu niedrig, muss nachgefüllt werden

* Nur ISM-Sensoren

14.6 Liste mit Warnungen und Alarmen für optische O₂-Werte

Alarme	Beschreibung
Watchdog time-out	Software-/Systemfehler
Chx Signalfehler**	Signal oder Temperatur ausserhalb des Bereichs
Chx Schafffehler**	Temperatur ausserhalb des Bereichs oder zu viel Streulicht (z.B. weil eine Glasfaser gebrochen ist) oder der Schaft entfernt wurde
Chx Hardwarefehler**	Elektronikbauteile ausgefallen

** Entsprechend den Parametereinstellungen des Transmitters (siehe Abschnitt 8.5.1 «Alarm», PFAD: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

Wenn ein Alarm ausgelöst wurde, finden Sie weitere Informationen zur Ursache unter Menu/Service/Diagnostics/O₂ optical

14.7 TDL/Liste mit Warnungen und Alarmen

Fehlermeldung	Beschreibung	Maßnahme	Quelle	Relais-zustand	Zuordnung
Kein Sensor auf Kanal 3	M400 kann keinen bekannten ISM-Sensor feststellen. Wenn kein Sensor gefunden werden kann, erscheint die Meldung KEIN SENSOR ERKANNT im Display	<ul style="list-style-type: none"> – Dies ist die erste Meldung nach dem Einschalten. – Warten Sie, bis der GPro™ 500 vollständig hochgefahren ist. – Prüfen Sie, ob der GPro™ 500 mit Strom versorgt wird und warten Sie, bis das System vollständig hochgefahren ist. – Prüfen Sie die RS485-Verkabelung GPro™ 500 zum M400 – Prüfen Sie anhand der MT-TDL-Software und der Ethernet-Schnittstelle, ob das System korrekt funktioniert. – Wenn weiterhin nach 60 Sekunden die Zeitabschaltung erfolgt, senden Sie das Gerät zurück an METTLER-TOLEDO. 	M400	Fehler	B getrennt
Signalverarbeitung Störung	Fit der Linienprofile fehlgeschlagen.	Senden Sie das Gerät zurück an METTLER-TOLEDO	TDL	Fehler	Softwarefehler
Laserstörung	Die Wellenlänge des Lasers hat sich verändert. Erneuter Abgleich der Lasertemperatur ist erforderlich	Senden Sie das Gerät zurück an METTLER-TOLEDO	TDL	Fehler	Systemfehler
Signalqualität schlecht	Transmission geringer als der Schwellenwert von 5 %	Corner Cube und Prozessfenster reinigen. Dichtung zwischen TDL und Sensor prüfen. TDL auf dem Sensor drehen, um die Transmission zu maximieren. Staubmenge im Prozess reduzieren.	TDL	Fehler	Systemfehler
Flashcard-Störung	Fehlende oder schlechte Kalibrierung und/oder Daten der Datenbank	Führen Sie eine Kalibrierung mit der Kalibrierzelle durch. Falls die Fehlermeldung weiterhin erscheint, senden Sie das Gerät zurück an METTLER TOLEDO, um die Flashcard auswechseln zu lassen.	TDL	Fehler	Softwarefehler
Fehler Druckeingang	Druckanzeige außerhalb des erweiterten Bereichs: $0,6 \text{ bara} < P < 8 \text{ bara}$ 4 – 20 mA Eingabefehler: $4 \text{ mA} > P > 20 \text{ mA}$	Prüfen Sie den externen Drucksensor und die Zuordnung	TDL	Wartungsanforderung	Systemfehler
Fehler beim Temperatureingang	Druckanzeige außerhalb des erweiterten Bereichs: $-20 \text{ °C} < T < 1000 \text{ °C}$ 4 – 20 mA Eingabefehler: $4 \text{ mA} > P > 20 \text{ mA}$	Prüfen Sie den externen Temperaturfühler und die Zuordnung	TDL	Wartungsanforderung	Systemfehler
Konfigurationsmodus	Verwendete Ethernet-Schnittstelle: Diagnose oder Konfiguration läuft	Trennen Sie das Ethernetkabel	TDL	Wartungsanforderung	Softwarefehler

Die Fehlermeldungen des GPro™ 500 sind im M400 unter folgendem Pfad zu finden:
Menü → Wartung → Diagnose → TDL → Meldungen

Alarme	Beschreibung
Signalverarbeitung Störung	zu viele Wiederholungen
Laser Störung	Bereichsüberschreitung
Laser Störung	Keine oder ungültige Peaks oder Referenz
Signalqualität schlecht	zu viel Rauschen, falsche Peaks usw.
Signalqualität schlecht	ADC gesättigt
Signalqualität schlecht	
Flashcard Störung	Justierung fehlt oder unterbrochen
Flashcard Störung	Config fehlt oder unterbrochen
Flashcard Störung	Hitran Database fehlt oder unterbrochen
Simulationsmodus ist aktiviert	Simulierter Wert
Fehler Druckeingang	keine 4-20 mA
Druckeingang ungültig	Bereichsüberschreitung
Fehler Druckeingang	nicht zuverlässig
Fehler Temperatureingang	Kein 4-20 mA
Temperatureingang ungültig	Bereichsüberschreitung
Fehler Temperatureingang	nicht zuverlässig
Speicherkapazität erschöpft	Speicherkapazität erschöpft
Flashcard Störung	Flashcard Zugriffsfehler
Fehler Lasersteuerung	Automatisches Abschalten
Fehler Lasersteuerung	Messwerte unterschiedlich zu Sollwerten
Interne Temperaturüberschreitung	Bereichsüberschreitung
Konfigurationsmodus	Ethernet-Diagnose oder Konfiguration im Gange
Hardware Fehler	FPGA und Firmware stimmen nicht überein
Hardware Fehler	Eingangsspannung Bereichsüberschreitung
Laser Störung	Ist null oder zu hoch

14.8 ISFET-Fehlermeldungen/ Liste mit Warnungen und Alarmen

Warnmeldungen	Beschreibung
Warnung pH-Steilheit > 102%	Steilheit zu gross
Warnung pH-Steilheit <90%	Steilheit zu klein
Warnung pH-Null >7,5 pH	Nullpunkt-Verschiebung zu gross
Warnung pH-Null <6,5 pH	Nullpunkt-Verschiebung zu klein

Alarme	Beschreibung
Watchdog time-out*	Software-/Systemfehler
Fehler pH-Steilheit >103%	Steilheit zu gross
Fehler pH-Steilheit <80%	Steilheit zu klein
Fehler pH-Null >8,0 pH	Nullpunkt-Verschiebung zu gross
Fehler pH-Null <6,0 pH	Nullpunkt-Verschiebung zu klein

* Entsprechend den Parametereinstellungen des Transmitters (siehe Abschnitt 8.5.1 «Alarm», PFAD: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm).

14.9 Gelöstes CO₂ Fehlermeldungen/Liste mit Warnungen und Alarmen

Warnmeldungen	Beschreibung
Warnung pH-Steilheit > 102%	Steilheit zu gross
Warnung pH-Steilheit <90%	Steilheit zu klein
Warnung pH-Null >7,5 pH	Nullpunkt-Verschiebung zu gross
Warnung pH-Null <6,5 pH	Nullpunkt-Verschiebung zu klein
Warnung pH-Gls Änd. <0,3*	Glaswiderstand hat sich um mehr als Faktor 0,3 geändert
Warnung pH-Gls Änd. >3*	Glaswiderstand hat sich um mehr als Faktor 3 geändert

Alarme	Beschreibung
Watchdog time-out*	Software-/Systemfehler
Fehler pH-Steilheit >103%	Steilheit zu gross
Fehler pH-Steilheit <80%	Steilheit zu klein
Fehler pH-Null >8,0 pH	Nullpunkt-Verschiebung zu gross
Fehler pH-Null <6,0 pH	Nullpunkt-Verschiebung zu klein
Fehler pH-Gls-Widerstand >2.000 MΩ*	Glaswiderstand zu gross (zerbrochen)
Fehler pH-Gls-Widerstand <5 MΩ*	Glaswiderstand zu klein (Kurzschluss)

* Entsprechend den Parametereinstellungen des Transmitters (siehe Abschnitt 8.5.1 «Alarm», PFAD: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm).

14.10 CO₂ Hi (InPro 5500 i) Liste der Warn- und Alarmmeldungen

Alarme	Beschreibung
Chx CO ₂ Steilheit > xx mV	Steilheit zu groß
Chx CO ₂ Steilheit < yy mV	Steilheit zu klein
CO ₂ außerhalb Bereich	CO ₂ außerhalb Bereich
Temperatur außerhalb Bereich	Temperatur außerhalb Bereich
ChB CO ₂ nicht zuverlässig	CO ₂ nicht zuverlässig
ChB Membran austauschen	Membran austauschen
ChB Systemfehler	Sensor-Systemfehler
ChB Softwarefehler	Sensor-Softwarefehler

14.11 Liste häufiger ISM-Meldungen und -Alarme


Alarme	Beschreibung
Chx Kalibrierung erforderlich	ACT = 0 oder Messwerte außerhalb des Bereichs
Chx CIP Zähler überl.	Höchstgrenze der CIP-Zyklen erreicht
Chx SIP Zähler überl.	Höchstgrenze der SIP-Zyklen erreicht
Chx Autoklavier-Zähler abgelaufen	Höchstgrenze der Autoklavierzyklen erreicht


14.12 In der Anzeige angezeigte Warnungen und Alarme


14.12.1 Warnungen

Wenn Bedingungen herrschen, unter denen eine Warnung ausgelöst wird, dann wird diese Warnmeldung gespeichert und kann über den Menüpunkt Meldungen aufgerufen werden (PFAD: Info/Messages, siehe Abschnitt 12.1 «Meldungen»). Entsprechend den Parametereinstellungen des Transmitters erscheint in Zeile 4 des Displays der Hinweis «Fehler – ENTER drücken» nach Auslösen einer Warnung oder eines Alarms (siehe Abschnitt 8.7 «Anzeige»; PFAD: Menu/Configure/Display/Measurement).

14.12.2 Alarm

Alarme werden im Display mit dem blinkenden Symbol  angezeigt und über den Menüpunkt Meldungen gespeichert (PFAD: Info/Messages, siehe Abschnitt 12.1 «Meldungen»).

Ausserdem kann die Feststellung von Alarmen aktiviert oder deaktiviert werden (siehe Abschnitt 8.5 «Alarm», PFAD: Menu/Configure/Alarm) für eine Anzeige auf dem Display. Wenn einer dieser Alarme vorkommt und ausgelöst wird, erscheint ein blinkendes Symbol  im Display und die Meldung wird über den Menüpunkt Meldungen gespeichert (siehe Abschnitt 12.1 «Meldungen», PFAD: Info/Messages).

Alarme, die durch Überschreiten eines voreingestellten Sollwerts oder Bereichs ausgelöst werden (siehe Abschnitt 8.4 «Sollwerte», PFAD: Menu/Configure/Setpoint) werden im Display mit einem blinkenden Symbol  angezeigt und über den Menüpunkt Meldungen gespeichert (PFAD: Info/Messages, siehe Abschnitt 12.1 «Meldungen»).

Entsprechend den Parametereinstellungen des Transmitters erscheint in Zeile 4 des Displays der Hinweis «Fehler – ENTER drücken» nach Auslösen einer Warnung oder eines Alarms (siehe Abschnitt 8.7 «Anzeige»; PFAD: Menu/Configure/Display/Measurement).

15 Zubehör und Ersatzteile

Wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Mettler Toledo Händler oder Ihre Vertretung für Informationen über zusätzliche Zubehör- und Ersatzteile.

Beschreibung	Bestell-Nr.
Kit für Rohrmontage für 1/2 DIN-Modelle	52 500 212
Kit für Schalttafeleinbau für 1/2 DIN-Modelle	52 500 213
Schutzhaube für 1/2 DIN Modelle	52 500 214
Anschlussleisten für M300, M400	52 121 504

16 Technische Daten

16.1 Allgemeine technische Daten

Technische Daten Leitfähigkeit/Widerstand	
Bereich 0,01 cm ⁻¹ konstanter Sensor	0,002 bis 200 µS/cm (5000 Ω x cm bis 500 MΩ x cm)
Bereich 0,1 cm ⁻¹ konstanter Sensor	0,02 bis 2000 µS/cm (500 Ω x cm bis 50 MΩ x cm)
Bereich 10 cm ⁻¹ konstanter Sensor	10 bis 40.000 µS/cm (25 Ω x cm bis 100 KΩ x cm)
Messbereich 2-Pol-Sensor	0 bis 40.000 mS/cm (25 Ω x cm bis 100 MΩ x cm)
Messbereich 4-Pol-Sensor	0,01 bis 650 mS/cm (1,54 Ω x cm bis 0,1 MΩ x cm)
Konzentrationskurven Chemikalien	NaCl: 0–26% @ 0 °C bis 0–28% @ +100 °C NaOH: 0–12% @ 0 °C bis 0–16% @ +40 °C bis 0–6% @ +100 °C HCl: 0–18% @ –20 °C bis 0–18% @ 0 °C bis 0–5% @ +50 °C HNO ₃ : 0–30% @ –20 °C bis 0–30% @ 0 °C bis 0–8% @ +50 °C H ₂ SO ₄ : 0–26% @ –12 °C bis 0–26% @ +5 °C bis 0–9% @ +100 °C H ₃ PO ₄ : 0–35% @ +5 °C bis +80 °C Benutzerdefinierte Konzentrationstabelle (5 x 5 Matrix)
TDS-Bereiche	NaCl, CaCO ₃
Maximaler Sensorabstand	analog: 61 m, 15 m mit 4-Pol-Sensor, ISM: 80 m
Genauigkeit Leitf./Widerst. **	± 0,5% der Messwerte oder 0,25 Ω, je nachdem, was grösser ist, bis zu 10 MΩ-cm
Technische Daten Leitfähigkeit/Widerstand	± 0,25% der Messwerte oder 0,25 Ohm, je nachdem, was grösser ist.
Auflösung Leitf./Widerst.	Auto/0,001/0,01/0,1/1 (wählbar)
Temperatureingang*	Pt1000 / Pt100 / NTC22K
Temperaturmessbereich	– 40 bis + 200,0 °C
Temperaturauflösung	Auto/0,001/0,01/0,1/1 K (wählbar)
Temperaturgenauigkeit**	± 0,25 K im Bereich von –30 bis +150 °C ± 0,50 K Untergrenze
Wiederholbarkeit Temperatur**	± 0,13 K

* Nicht erforderlich bei ISM-Sensoren

** Gilt für analoges Eingangssignal (ISM-Eingangssignal erzeugt keinen zusätzlichen Fehler).

Technische Daten induktive Leitfähigkeit	
Messbereich Leitfähigkeit	0 bis 2000 mS/cm
Konzentrationskurven Chemikalien	NaCl: 0–26% @ 0 °C bis 0–28% @ +100 °C NaOH-1: 0–13% @ 0 °C bis 0–24 @ +100 °C NaOH-2: 15–50% 0 °C bis 35–50 @ +100 °C HCl-1: 0–18% @ –20 °C bis +50 °C HCl-2: 22–39% @ –20 °C bis +50 °C HNO3-1: 0–30% @ –20 °C bis +50 °C HNO3-1: 35–96% @ –20 °C bis +50 °C H2SO4-1: 0–26% @ –12 °C bis 0–37% @ +100 °C H2SO4-2: 28–88% @ 0 °C bis 39–88% @ +95 °C H2SO4-3: 94–99% @ –12 °C bis 89–99% @ +95 °C H3PO4: 0–35% @ +5 °C bis +80 °C Benutzerdefinierte Konzentrationstabelle (5 x 5 Matrix)
TDS-Bereiche	NaCl, CaCO3
Maximaler Sensorabstand	10 m
Genauigkeit Leiff./Induktiv	± 1% der Messwerte ± 0,005 mS/cm
Wiederholbarkeit Leiff. / Induktiv	± 1% der Messwerte ± 0,005 mS/cm
Auflösung Leiff./Induktiv	Auto/0,01/0,01/0,1 (wählbar)
Temperatureingang	Pt1000 / Pt100 / NTC22K
Temperaturmessbereich	– 40 bis + 200,0 °C
Temperaturauflösung	Auto/0,001/0,01/0,1/1 K (wählbar)
Temperaturgenauigkeit	± 0,25 K im Bereich von –30 bis +150 °C ± 0,50 K Untergrenze
Wiederholbarkeit Temperatur	± 0,13 K
pH einschl. Technische Daten ISFET	
pH-Bereich	–2,00 bis 16,00 pH
Maximaler Sensorabstand	Analog: 10 bis 20 m, je nach Sensor ISM: 80 m
pH Auflösung	Auto/0,01/0,1/1 (wählbar)
pH Genauigkeit**	± 0,02 pH
mV-Bereich	–1500 bis 1500 mV
mV-Auflösung	Auto/0,01/0,1/1 mV
mV Genauigkeit	± 1 mV
Temperatureingang*	Pt1000 / Pt100 / NTC22K
Temperaturmessbereich	–30 bis 130 °C
Temperaturauflösung	Auto/0,001/0,01/0,1/1 K (wählbar)
Temperaturgenauigkeit**	± 0,25 K
Wiederholbarkeit Temperatur**	± 0,13 K

* Nicht erforderlich bei ISM-Sensoren

** Gilt für analoges Eingangssignal (ISM-Eingangssignal erzeugt keinen zusätzlichen Fehler).

Verfügbare Puffersets:	
Standardpuffer	
MT -9-Puffer, MT-10-Puffer, NIST technische Puffer, NIST Standardpuffer (DIN 19266:2000-01), JIS Z 8802 Puffer, Hach-Puffer, CIBA (94) Puffer, Merck Titrisols, Reidel Fixanals, WTW-Puffer	
Puffer für pH-Elektroden mit Dualmembran (pH/pNa)	
Mettler-pH/pNa Puffer (Na+ 3,9 M)	
Technische Daten amperometrische Sauerstoffsensoren	
Messstrom	0 bis 900 nA
Maximaler Sensorabstand	Analog: 20 m ISM: 80 m
Konzentrationsbereich	0,1 ppb (µg/l) bis 50,00 ppm (mg/l)
Genauigkeit gelöster Sauerstoff**	Sättigung: 0,5% der Messwerte oder 0,5%* (je nachdem, was grösser ist) Konzentration: Hohe Sauerstoffkonzentration: 0,5% der Messwerte oder 0,050 ppm entsprechend 0,050 mg/l (je nachdem, was grösser ist) Niedrige Sauerstoffkonzentration: 0,5% der Messwerte oder 0,001 ppm entsprechend 0,001 mg/l (je nachdem, was grösser ist)
Genauigkeit Sauerstoff gasförmig**	0,5% der Messwerte oder 5 ppb O ₂ gasförmig (je nachdem, was grösser ist) für ppm bzw. ppb O ₂ gasförmig 0,5% der Messwerte oder 0,01% (je nachdem, was grösser ist) für Vol % O ₂ gasförmig
Auflösung	Auto/0,001/0,01/0,1/1 (wählbar)
Polarisationsspannung	−674 mV (analoge Sensoren)
Temperatureingang*	Pt1000/NTC22K
Temperaturmessbereich	−30 bis 150 °C
Temperaturauflösung	Auto/0,001/0,01/0,1/1 K (wählbar)
Temperaturgenauigkeit**	±0,25 K im Bereich von −10 bis +80 °C
Wiederholbarkeit Temperatur**	±0,13 K

* Nicht erforderlich bei ISM-Sensoren

** Gilt für analoges Eingangssignal (ISM-Eingangssignal erzeugt keinen zusätzlichen Fehler).

Technische Daten optische Sauerstoffsensoren	
Maximaler Sensorabstand	15 m
Konzentrations-Messbereich gelöster Sauerstoff	0,1 ppb (µg/l) bis 50,00 ppm (mg/l)
Sättigungsbereich gelöster Sauerstoff	0 bis 500% Luft, 0 bis 100% O ₂
Genauigkeit DO	± 1 Digit
Auflösung	Auto/0,001/0,01/0,1/1 (wählbar)
Temperaturmessbereich	−30 bis 150 °C
Temperaturauflösung	Auto/0,001/0,01/0,1/1 K (wählbar)
Temperaturgenauigkeit	± 1 Digit
Wiederholbarkeit Temperatur	± 1 Digit

Technische Daten gelöstes CO₂	
CO ₂ Messbereiche	0 ... 5000 mg/l 0 ... 200% sätt. 0 ... 1500 mm Hg 0 ... 2000 mbar 0 ... 2000 hPa
Maximaler Sensorabstand	15 m
CO ₂ Genauigkeit	±5% der Messwerte oder ±2 mg/l, bzw. ±0,2% der Messwerte oder ±2 hPa
CO ₂ Auflösung	Auto/0,001/0,01/0,1/1 (wählbar)
mV-Bereich	–1500 bis 1500 mV
mV-Auflösung	Auto/0,01/0,1/1 mV
mV Genauigkeit	±1 mV
Gesamtdruck-Bereich (TotPres)	0 ... 4000 mbar
Temperatureingang	Pt1000/NTC22K
Temperaturmessbereich	–30 bis 150 °C
Temperaturauflösung	Auto/0,001/0,01/0,1/1 K (wählbar)
Temperaturgenauigkeit	–40 bis +200,0 °C
Wiederholbarkeit Temperatur	Auto/0,001/0,01/0,1/1 K (wählbar)
Temperaturgenauigkeit	±0,25 K im Bereich von –10 bis +80 °C
Wiederholbarkeit Temperatur	±0,13 K
Verfügbare Puffersets:	
MT-9 Pufferlösungen pH = 7,00 und pH = 9,21 @ 25 °C	

Spezifikationen für CO₂ Hi (InPro 5500 i)	
Messbereich	0~10 bar p (CO ₂), 0~145 psi p (CO ₂) 0~15 g/l 0~7 V/V CO ₂
Genauigkeit	(0~50) °C, ±1 %

16.2 Elektrische Spezifikationen

Stromversorgung	100 bis 240 VAC oder 20 bis 30 VDC, 10 VA, AWG 14 < 2,5 mm ²
Frequenz	50 bis 60 Hz
Analoge Ausgangssignale	Vier 0/4 bis 22 mA Ausgänge, galvanisch getrennt bis zu 60 V von Eingang und Erdung/Masse
Messfehler durch analoge Ausgänge	<±0,05 mA über einen Bereich von 1 bis 22 mA, <±0,1 mA über einen Bereich von 0 bis 1 mA,
Konfiguration analoger Ausgang	Linear, Bilinear, Logarithmisch, Automatischer Bereich
Last	max. 500 Ω
Anschlussklemmen	Abnehmbare Schraubklemmen
Digitale Kommunikation	USB-Schnittstelle, Anschlussstyp B
PID-Prozessregler	Impulslänge, Impulsfrequenz oder analoger Regler
Zykluszeit	Ca. 1 Sekunde
Anschlussklemmen	Abnehmbare Schraubklemmen
Digitaleingang	2 mit Schaltgrenze 0,00 VDC bis 1,00 VDC für niedrige Pegel und 2,30 VDC bis 30,00 VDC für hohe Pegel
Netzsicherung	1,0 A träge Sicherung Typ FC
Relais	2-SPDT mechanisch 250 VAC, 30 VDC, 3 A 2-SPST Nennlast bei 250 VAC, 3 A 2-Reed 250 VAC oder DC, 0,5 A
Ansprechzeit (Delay) Alarmrelaiskontakt	0–999 s
Tastatur	5 taktile Feedback-Tasten
Anzeige	vierzeilig
Laufleistung	ca. 4 Tage
Maximale Kabellänge ISM	80 m



HINWEIS: Dieses Gerät verfügt über 4-Leiter-Anschluss mit spannungsführendem Analogausgang 4–20 mA. An die Klemmen 1 bis 6 der Anschlussleiste TB2 darf keine Spannung angelegt werden.

16.3 Mechanische Daten

Abmessungen (Gehäuse – H x B x T)*	144 x 144 x 116 mm
Frontblende – (H x B)	150 x 150 mm
Max. Tiefe – Schalttafeleinbau	87 mm (ohne Steckverbindungen)
Gewicht	0,95 kg
Werkstoff	ABS/Polycarbonat
Schutzart	IP 65 (nur, wenn Rückendeckel montiert ist)

* H = Höhe, B = Breite, T = Tiefe

16.4 Umgebungsspezifikationen




Lagerungstemperatur	– 40 bis + 70 °C
Betriebstemperaturbereich	–10 bis 50 °C
Relative Feuchtigkeit	0 bis 95% nicht kondensierend
Störaussendungen	Gemäss EN55011 Klasse A
Gefahrenbereiche	Typ 1, Typ 2, Typ 3: cFMus Class I Division 2, ATEX Zone 2 Typ 1 Cond Ind: cFMus Class I Division 2 (in Vorbereitung) ATEX Zone 2 (in Vorbereitung)
Nenngrössen/Zulassungen	CE-konform

16.5 Ex Klassifikation





HINWEIS: Die Ex-Schutzklassen gelten für die Transmitter M400 Typ 1, M400 Typ 2 und M400 Typ 3. Für den Transmitter M400 Typ 1 Cond Ind sind die Zulassungen in Vorbereitung.

Typenschild

Mettler-Toledo AG CH - 8902 Urdorf, Switzerland  CL1, DIV2, Groups ABCD T4 ENCLOSURE TYPE2		P/N: 52121360   II 3G Ex nA nC IIC T4 SEV 08 ATEX 0140 X Attention - Consider Manual
Warning - Potential Electrostatic Charging Hazard - Clean Plastic Parts With Moist Cloth Only		M400 1 Channel Power: 100-240 VAC, 50/60 Hz, 10VA; 20-30 VDC, 10VA Output: 0/4-20mA Ambient Temperature: -10 to 50°C

 N315

Mettler-Toledo, Inc. Billerica, MA 01821, USA  CL1, DIV2, Groups ABCD T4 ENCLOSURE TYPE2		P/N: 30105022 *30105022*  II 3G Ex nA nC IIC T4 SEV 08 ATEX 0140 X Attention - Consider Manual
Warning - Potential Electrostatic Charging Hazard - Clean Plastic Parts With Moist Cloth Only		M400 1 Channel Power: 100-240 VAC, 50/60Hz, 10VA; 20-30 VDC, 10VA Output: 0/4-20mA Ambient Temperature: -10 to 50° C

 N315

Schutzart

Versorgungsstromkreis N(–) und L(+) –	100–240 V AC, 50/60 Hz, 10 W 20–30 V DC, 10 W
Relaisstromkreise (Anschlüsse, TB1)	bis 250 VAC max. 20 W oder bis 30 VDC max. 20 W
Analogausgänge (Anschlüsse, TB2)	$U_{\max.} = 15 \text{ V}$, $I_{\max.} = 255 \text{ mA}$, $P_{\max.} = 2,5 \text{ W}$
analoger Sensor pH, O ₂ , LF (Anschlüsse, TB3, Klemme 1–8)	$U_{\max.} = 5,3 \text{ V}$, $I_{\max.} \leq 5 \text{ mA}$, $P_{\max.} \leq 26,5 \text{ mW}$
digitaler Sensor pH, O ₂ (Anschlüsse, TB4, Klemme 3–4)	$U_{\max.} \leq 5,3 \text{ V}$, $I_{\max.} \leq 18 \text{ mA}$, $P_{\max.} \leq 24 \text{ mW}$

17 Tabelle Voreinstellungen

Parameter	Untergeordnete Parameter	Wert	Einheit
Alarm	Relais	2	
	Stromausfall	Nein	
	Softwarefehler	Nein	
	Kanal B getrennt	Nein	
	Rg-Diagnose	Nein	
	Rr-Diagnose	Nein	
	Leitfähigkeits-Messzelle offen	Nein	
	Leitfähigkeits-Messzelle Kurzschluss	Nein	
	Schaff Fehler	Nein	
	Signalfehler	Nein	
	Hardware Fehler	Nein	
	Cond Ind defekt	Nein	
	Leitfähigkeits-Messzelle trocken	Nein	
	Leitfähigkeits-Messzelle Abweichung	Nein	
	Anzeige der Lebensdauer	Nein	
	Restzeit Wartung	Nein	
	Adapt Kal Timer	Nein	
	CIP-Zähler	Nein	
	SIP-Zähler	Nein	
	AutoKlav. Zähler	Nein	
	Hold-Modus*	Letzter	
	Verzögerungszeit	1	Sek.
	Hysterese	0	
	Zustand	Invertiert	
Reinigen	Relais	1	
	Intervall	0	Std.
	Reinigungszeit	0	Sek.
	Zustand	Normal	
	Verzögerungszeit	0	
	Hysterese	0	
Sprache		Englisch	
Passwörter	Administrator	00000	
	Operator	00000	
Alle Relais (soweit nicht anders festgelegt)	Verzögerungszeit	10	Sek.
	Hysterese	5	%
	Zustand	Normal	
	HOLD-Modus	Letzter	
Sperrung	Ja/Nein	Nein (= aus)	
Kanal A	Messung a	pH (M400, Typ 1,2,3)	
		Leitfähigkeit (M400, Typ 1 Cond Ind)	mS/cm
	Messung b	Temperatur	°C
Kanal B	Messung c	Auto	
	Messung d	Auto	

* Für analoges Ausgangssignal, wenn Kontakt geschaltet ist

Parameter	Untergeordnete Parameter	Wert	Einheit
Kalibrierkonstanten (Analogsensoren)	Leitf./Widerst.	M = 0,1, A = 0,0	cm ⁻¹ Ω
	Cond/Ind	M = 2,1750, A = 0,0	cm ⁻¹ Ω
	O ₂ hoch	S = -70.00 A = 0,0	nA nA
	O ₂ niedrig	S = -350.00 A = 0,0	nA nA
	pH einschl. ISFET	S = 100,0 Z = 7,0	% pH
	pH – mV	S = 1,0, Z = 0,0	
	CO ₂	S = 100,0 Z = 7,0	% pH
	Temperatur	M = 1,0, A = 0,0	Ω
Analoger Ausgang	1	Kanal A – pH (M400 Typ 1, 2, 3)	
		Kanal A – Leitfähigkeit (M400 Typ 1 Cond Ind)	S/cm
	2	Kanal A – Temperatur	°C
	3	Kanal B – pH (M400 Typ 1, 2, 3)	
		Kanal B – Leitfähigkeit (M400 Typ 1 Cond Ind)	S/cm
	4	Kanal B – Temperatur	°C
Alle analogen Ausgänge	Modus	4 – 20 mA	
	Charakterisierung	Normal	
	Alarm	Aus	
	HOLD-Modus	Letzter Wert	
Leitfähigkeit Widerstand	Wert 4 mA	0,1 10	μS/cm MΩ-cm
	Wert 20 mA	10 20	μS/cm MΩ-cm
Gelöster Sauerstoff (M400, Typ 2)	Wert 4 mA	0	% Sätt.
	Wert 20 mA	100	% Sätt.
Gelöster Sauerstoff (M400, Typ 3)	Wert 4 mA	0,000	ppb
	Wert 20 mA	100,0	ppb
pH einschl. ISFET	Wert 4 mA	2,000	pH
	Wert 20 mA	12,00	pH
Gelöstes Kohlendioxid	Wert 4 mA	0	hPa
	Wert 20 mA	100	hPa
Temperatur	Wert 4 mA	0	°C
	Wert 20 mA	100	°C
Gelöstes Kohlendioxid hoch	Wert 4 mA	0	g/L
Sollwert 1	Messung	a	
	Charakterisierung	Aus	
Leitfähigkeit Widerstand	Oberer Wert	0 0	S/cm MΩ-cm
	Unterer Wert	0 0	S/cm MΩ-cm
O ₂	Oberer Wert	50	% Sätt
	Unterer Wert	0	% Sätt
pH (einschl. ISFET)	Oberer Wert	12	pH
	Unterer Wert	0	pH

Parameter	Untergeordnete Parameter	Wert	Einheit
Relais 3	Sollwert	1	
Sollwert 2	Messung	c	
	Charakterisierung	Aus	
Leitfähigkeit Widerstand	Oberer Wert	0 0	S/cm MΩ-cm
	Unterer Wert	0 0	S/cm MΩ-cm
O ₂	Oberer Wert	50	% Sätt
	Unterer Wert	0	% Sätt
pH (einschl. ISFET)	Oberer Wert	12	pH
	Unterer Wert	0	pH
Relais 4	Sollwert	2	
Auflösung		Auto	
Sollwert 3	Messung	Keine	
	Charakterisierung	Aus	
	Relais	Keine	
Sollwert 4	Messung	Keine	
	Charakterisierung	Aus	
	Relais	Keine	
Leitfähigkeit Widerstand	Kompensation	Standard	
Amperometrisch O ₂	Umeaspol	-675	mV
	Ucalpol	-675	mV
	CalDruck	759,8	mm Hg
	ProzDruck	759,8	mm Hg
	ProzDruck	CalDruck	
	Salinität	0,0	g/kg
	Luftfeuchtigkeit	100	%
Optisch O ₂	CalDruck	759,8	mm Hg
	ProzDruck	759,8	mm Hg
	ProzDruck	CalDruck	
	Salinität	0,0	g/kg
	Luftfeuchtigkeit	100	%
	Messrate	1	Sek./Messung
	LED-Modus	Auto	
	Toff	40,00	°C
pH	Drift Kontrolle	Auto	
	IP	7,0	pH
	STC	0,000	pH/°C
	Fix JustTemp	Nein	
	pH-Puffer	Mettler-9	
	Kal. Info Steilheit	[%]	
	Kal. Info Offset	[pH]	
CO ₂	Drift Kontrolle	Auto	
	pH-Puffer	Mettler-9	
	Salinität	28,00	g/l
	HCO ₃	0,050	Mol/l
	TotPres	750,1	mm Hg
	Kal Modus CO ₂ -Löslichkeit	Auto für Bier	

18 Garantie

METTLER TOLEDO garantiert, dass dieses Produkt keine erheblichen Veränderungen in Material und Verarbeitung über den Zeitraum von einem Jahr ab Kaufdatum aufweist. Wenn eine Reparatur innerhalb der Garantiezeit notwendig wird und nicht durch einen Missbrauch oder falschen Gebrauch verursacht wurde, schicken Sie das Gerät frei ein, damit die Reparatur kostenlos durchgeführt werden kann. Das Kundendienstzentrum von METTLER TOLEDO entscheidet darüber, ob das Problem durch Materialfehler oder falsche Anwendung durch den Kunden entstanden ist. Geräte, deren Garantiezeit abgelaufen ist, werden gegen Entgelt auf Austauschbasis repariert.

Die vorliegende Garantie ist die einzige von METTLER TOLEDO ausgestellte Garantie, die alle anderen ausdrücklich oder implizit enthaltenen Garantien ersetzt. Uneingeschränkt eingeschlossen sind hierbei auch implizite Garantien der Marktgängigkeit und Gebrauchseignung für den jeweiligen Einsatzzweck. METTLER TOLEDO haftet nicht für Verluste, Ansprüche, Kosten oder Schäden, die durch fahrlässige oder sonstige Handlung oder Unterlassung des Käufers oder eines Dritten verursacht bzw. mitverursacht werden oder hieraus entstehen. Auf keinen Fall haftet METTLER TOLEDO für Ansprüche, welche die Kosten des Geräts überschreiten, ob basierend auf Vertrag, Gewährleistung, Entschädigung oder Schadenersatz (einschliesslich Fahrlässigkeit).

19 Puffertabellen

Der M400 Transmitter verfügt über eine automatische pH-Puffererkennung. Die folgenden Tabellen listen die verschiedenen Standardpuffer auf, die automatisch erkannt werden.

19.1 pH-Standardpuffer

19.1.1 Mettler-9

Temp (°C)	pH der Pufferlösungen			
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	1,98	4,13	6,99	8,90
70	1,99	4,16	7,00	8,88
75	1,99	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

19.1.2 Mettler-10

Temp (°C)	pH der Pufferlösungen				
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	1,98	4,16	7,00		
75	1,99	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		

19.1.3 NIST, technische Puffer

Temp (°C)	pH der Pufferlösungen				
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	12,82
20	1,675	4,00	7,015	10,07	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		11,57
60	1,72	4,085	6,97		11,45
65	1,73	4,10	6,98		
70	1,74	4,13	6,99		
75	1,75	4,14	7,01		
80	1,765	4,16	7,03		
85	1,78	4,18	7,05		
90	1,79	4,21	7,08		
95	1,805	4,23	7,11		

19.1.4 NIST Standardpuffer (DIN und JIS 19266: 2000–01)

Temp (°C)	pH der Pufferlösungen			
0				
5	1,668	4,004	6,950	9,392
10	1,670	4,001	6,922	9,331
15	1,672	4,001	6,900	9,277
20	1,676	4,003	6,880	9,228
25	1,680	4,008	6,865	9,184
30	1,685	4,015	6,853	9,144
35	1,694	4,028	6,841	9,095
40	1,697	4,036	6,837	9,076
45	1,704	4,049	6,834	9,046
50	1,712	4,064	6,833	9,018
55	1,715	4,075	6,834	8,985
60	1,723	4,091	6,836	8,962
70	1,743	4,126	6,845	8,921
80	1,766	4,164	6,859	8,885
90	1,792	4,205	6,877	8,850
95	1,806	4,227	6,886	8,833



HINWEIS: Die pH(S)-Werte der Einzelchargen des sekundären Referenzmaterials werden mit einem Zertifikat eines akkreditierten Prüflabors dokumentiert. Das Zertifikat wird zusammen mit den Puffermaterialien geliefert. Nur diese pH(S)-Werte dürfen als Standardwerte für die sekundären Referenzpuffermaterialien verwendet werden. Entsprechend liegt diesem Standard keine Tabelle mit praktisch verwendbaren Standard-pH-Werten. Die Tabelle oben enthält nur Beispiele für pH(PS)-Werte zur Orientierung.

19.1.5 Hach-Puffer

Pufferwerte bis 60 °C wie in Bergmann & Beving Process AB angegeben.

Temp (°C)	pH der Pufferlösungen		
0	4,00	7,14	10,30
5	4,00	7,10	10,23
10	4,00	7,04	10,11
15	4,00	7,04	10,11
20	4,00	7,02	10,05
25	4,01	7,00	10,00
30	4,01	6,99	9,96
35	4,02	6,98	9,92
40	4,03	6,98	9,88
45	4,05	6,98	9,85
50	4,06	6,98	9,82
55	4,07	6,98	9,79
60	4,09	6,99	9,76

19.1.6 Ciba (94) Puffer

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

* hochgerechnet

19.1.7 Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale

Temp (°C)	pH der Pufferlösungen				
0	2,01	4,05	7,13	9,24	12,58
5	2,01	4,05	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

19.1.8 WTW Puffer

Temp (°C)	pH der Pufferlösungen			
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		4,16	7,00	
75		4,19	7,02	
80		4,22	7,04	
85		4,26	7,06	
90		4,30	7,09	
95		4,35	7,12	

19.1.9 JIS Z 8802 Puffer

Temp (°C)	pH der Pufferlösungen			
0	1,666	4,003	6,984	9,464
5	1,668	3,999	6,951	9,395
10	1,670	3,998	6,923	9,332
15	1,672	3,999	6,900	9,276
20	1,675	4,002	6,881	9,225
25	1,679	4,008	6,865	9,180
30	1,683	4,015	6,853	9,139
35	1,688	4,024	6,844	9,102
38	1,691	4,030	6,840	9,081
40	1,694	4,035	6,838	9,068
45	1,700	4,047	6,834	9,038
50	1,707	4,060	6,833	9,011
55	1,715	4,075	6,834	8,985
60	1,723	4,091	6,836	8,962
70	1,743	4,126	6,845	8,921
80	1,766	4,164	6,859	8,885
90	1,792	4,205	6,877	8,850
95	1,806	4,227	6,886	8,833

19.2 Puffer für pH-Elektroden mit Dualmembran

19.2.1 Mettler-pH/pNa Puffer (Na+ 3,9 M)

Temp (°C)	pH der Pufferlösungen			
0	1,98	3,99	7,01	9,51
5	1,98	3,99	7,00	9,43
10	1,99	3,99	7,00	9,36
15	1,99	3,99	6,99	9,30
20	1,99	4,00	7,00	9,25
25	2,00	4,01	7,00	9,21
30	2,00	4,02	7,01	9,18
35	2,01	4,04	7,01	9,15
40	2,01	4,05	7,02	9,12
45	2,02	4,07	7,03	9,11
50	2,02	4,09	7,04	9,10

Verkauf und Service:

Australien

Mettler-Toledo Ltd.
220 Turner Street
Port Melbourne
AUS-3207 Melbourne/VIC
Tel. +61 300 659 761
Fax +61 3 9645 3935
E-Mail info.mtaus@mt.com

Brasilien

Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda.
Avenida Tamboré, 418
Tamboré
BR-06460-000 Barueri/SP
Tel. +55 11 4166 7400
Fax +55 11 4166 7401
E-Mail mettler@mettler.com.br
service@mettler.com.br

China

Mettler-Toledo Instruments
(Shanghai) Co. Ltd.
589 Gui Ping Road
Cao He Jing
CN-200233 Shanghai
Tel. +86 21 64 85 04 35
Fax +86 21 64 85 33 51
E-Mail mtcs@public.sta.net.cn

Dänemark

Mettler-Toledo A/S
Naverland 8
DK-2600 Glostrup
Tel. +45 43 27 08 00
Fax +45 43 27 08 28
E-Mail info.mtdk@mt.com

Deutschland

Mettler-Toledo GmbH
Prozeßanalytik
Ockerweg 3
D-35396 Gießen
Tel. +49 641 507 333
Fax +49 641 507 397
E-Mail prozess@mt.com

Frankreich

Mettler-Toledo
Analyse Industrielle S.A.S.
30, Boulevard de Douaumont
F-75017 Paris
Tel. +33 1 47 37 06 00
Fax +33 1 47 37 46 26
E-Mail mtpro-f@mt.com

Grossbritannien

Mettler-Toledo LTD
64 Boston Road, Beaumont Leys
GB-Leicester LE4 1AW
Tel. +44 116 235 7070
Fax +44 116 236 5500
E-Mail enquire.mtuk@mt.com

Indien

Mettler-Toledo India Private Limited
Amar Hill, Saki Vihar Road
Powai
IN-400 072 Mumbai
Tel. +91 22 2857 0808
Fax +91 22 2857 5071
E-Mail sales.mtin@mt.com

Italien

Mettler-Toledo S.p.A.
Via Vialba 42
I-20026 Novate Milanese
Tel. +39 02 333 321
Fax +39 02 356 2973
E-Mail customercare.italia@mt.com

Japan

Mettler-Toledo K.K.
Process Division
6F Ikenohata Nissshoku Bldg.
2-9-7, Ikenohata
Taiko-ku
JP-110-0008 Tokyo
Tel. +81 3 5815 5606
Fax +81 3 5815 5626
E-Mail helpdesk.ing.jp@mt.com

Kroatien

Mettler-Toledo d.o.o.
Mandlova 3
HR-10000 Zagreb
Tel. +385 1 292 06 33
Fax +385 1 295 81 40
E-Mail mt.zagreb@mt.com

Malaysia

Mettler-Toledo (M) Sdn Bhd
Bangunan Electroscon Holding, U1-01
Lot 8 Jalan Astaka U8/84
Seksyen U8, Bukit Jelutong
MY-40150 Shah Alam Selangor
Tel. +60 3 78 44 58 88
Fax +60 3 78 45 87 73
E-Mail MT-MY.CustomerSupport@mt.com

Mexiko

Mettler-Toledo S.A. de C.V.
Ejército Nacional #340
Col. Chapultepec Morales
Del. Miguel Hidalgo
MX-11570 México D.F.
Tel. +52 55 1946 0900
E-Mail ventas.lab@mt.com

Österreich

Mettler-Toledo Ges.m.b.H.
Südrandstraße 17
A-1230 Wien
Tel. +43 1 604 19 80
Fax +43 1 604 28 80
E-Mail infoprocess.mtat@mt.com

Polen

Mettler-Toledo (Poland) Sp.z.o.o.
ul. Poleczki 21
PL-02-822 Warszawa
Tel. +48 22 545 06 80
Fax +48 22 545 06 88
E-Mail polska@mt.com

Russland

Mettler-Toledo Vostok ZAO
Sretenskij Bulvar 6/1
Office 6
RU-101000 Moskau
Tel. +7 495 621 56 66
Fax +7 495 621 63 53
E-Mail inforus@mt.com

Schweden

Mettler-Toledo AB
Virkesvägen 10
Box 92161
SE-12008 Stockholm
Tel. +46 8 702 50 00
Fax +46 8 642 45 62
E-Mail sales.mts@mt.com

Schweiz

Mettler-Toledo (Schweiz) GmbH
Im Langacher
Postfach
CH-8606 Greifensee
Tel. +41 44 944 45 45
Fax +41 44 944 45 10
E-Mail salesola.ch@mt.com

Singapur

Mettler-Toledo (S) Pte. Ltd.
Block 28
Ayer Rajah Crescent #05-01
SG-139959 Singapore
Tel. +65 6890 00 11
Fax +65 6890 00 12
+65 6890 00 13
E-Mail precision@mt.com

Slowakei

Mettler-Toledo s.r.o.
Hattalova 12/A
SK-831 03 Bratislava
Tel. +421 2 4444 12 20-2
Fax +421 2 4444 12 23
E-Mail predaj@mt.com

Slowenien

Mettler-Toledo d.o.o.
Pot heroja Trtnika 26
SI-1261 Ljubljana-Dobrunje
Tel. +386 1 530 80 50
Fax +386 1 562 17 89
E-Mail keith.racman@mt.com

Spanien

Mettler-Toledo S.A.E.
C/Miguel Hernández, 69-71
ES-08908 L'Hospitalet de Llobregat
(Barcelona)
Tel. +34 902 32 00 23
Fax +34 902 32 00 24
E-Mail mtemkt@mt.com

Südkorea

Mettler-Toledo (Korea) Ltd.
Yeil Building 1 & 2 F
124-5, YangJe-Dong
SeCho-Ku
KR-137-130 Seoul
Tel. +82 2 3498 3500
Fax +82 2 3498 3555
E-Mail Sales_MTKR@mt.com

Tschechische Republik

Mettler-Toledo s.r.o.
Trebohosticka 2283/2
CZ-100 00 Praha 10
Tel. +420 2 72 123 150
Fax +420 2 72 123 170
E-Mail sales.mtcz@mt.com

Thailand

Mettler-Toledo (Thailand) Ltd.
272 Soi Soonvijai 4
Rama 9 Rd., Bangkok
Huay Kwang
TH-10320 Bangkok
Tel. +66 2 723 03 00
Fax +66 2 719 64 79
E-Mail MT-TH.CustomerSupport@mt.com

Ungarn

Mettler-Toledo Kereskedelmi KFT
Teve u. 41
HU-1139 Budapest
Tel. +36 1 288 40 40
Fax +36 1 288 40 50
E-Mail mthu@axelero.hu

USA/Kanada

METTLER TOLEDO
Process Analytics
900 Middlesex Turnpike, Bld. 8
Billerica, MA 01821, USA
Tel. +1 781 301 8800
Zollfrei +1 800 352 8763
Fax +1 781 271 0681
E-Mail mtprou@mt.com



Management-System
zertifiziert nach
ISO 9001 / ISO 14001

Technische Änderungen vorbehalten
© Mettler-Toledo AG, Process Analytics
01/14 Gedruckt in der Schweiz. 51 121 376

Mettler-Toledo AG, Process Analytics
Im Hackacker 15, CH-8902 Urdorf, Schweiz
Tel. +41 44 729 62 11, Fax +41 44 729 66 36

www.mt.com/pro