

Bedienungsanleitung Multiparameter-Transmitter M400/2(X)H, M400G/2XH



Bedienungsanleitung Multiparameter-Transmitter M400/2(X)H, M400G/2XH

Inhalt

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-Anweisungen für Multiparameter-Transmitter der Reihe M400	12
2.4	Ex-Anweisungen für Multiparameter-Transmitter der Reihe M400 – FM-Zulassung	14
2.4.1	Gemäß FM-Zulassung zu berücksichtigende Bedienungsanweisungen	14
2.4.1.1	Allgemeine Hinweise	16
2.4.1.2	Sicherheitshinweise, Warnungen und Kennzeichnungen	16
2.4.1.3	Kontrollzeichnungen	18
3	Geräteübersicht	19
3.1	Übersicht ½ DIN	19
3.2	Steuerung/Navigationstasten	20
3.2.1	Menüstruktur	20
3.2.2	Navigationstasten	20
3.2.2.1	Navigation durch die Menüstruktur	20
3.2.2.2	Escape (Verlassen)	21
3.2.2.3	ENTER	21
3.2.2.4	Menü	21
3.2.2.5	Kalibriermodus	21
3.2.2.6	Infomodus	21
3.2.3	Navigation durch Datenfelder	21
3.2.4	Eingabe von Datenwerten, Auswahl von Datenoptionen	21
3.2.5	Navigation mit ↑ in der Anzeige	22
3.2.6	Dialogfeld „Änd. speichern“	22
3.2.7	Sicherheitspassworte	22
3.2.8	Anzeige	22
4	Installationsanleitung	23
4.1	Gerät auspacken und prüfen	23
4.1.1	Schalttafel-Ausschnitt, Abmessungen – 1/2 DIN-Modelle	23
4.1.2	Installation	24
4.1.3	½ DIN Modell - Aufbau	24
4.1.4	½ DIN-Modell – Maßzeichnungen	25
4.1.5	½ DIN Modell - Rohrmontage	25
4.2	Anschluss an das Stromnetz	26
4.2.1	Gehäuse (Wandmontage)	26
4.3	Anschlussleistenbelegung (TB = Anschlussleiste)	27
4.4	Anschlussleiste TB1	27
4.5.1	Leitfähigkeit (2-Pol/4-Pol) analoge Sensoren	28
4.5.2	analoge pH- und Redox-Sensoren	28
4.5.3	Amperometrische analoge Sauerstoffsensoren	29
4.6.1	ISM-Sensoren für pH, Sauerstoff amperometrisch, Leitfähigkeit (4-Pol) und gelöstes Kohlendioxid	29
4.6.2	Optische Sauerstoffsensoren mit ISM	30
4.7	Anschluss eines ISM-Sensors	31
4.7.1	Anschluss eines ISM-Sensors für pH/Redox, Leitfähigkeit 4-Pol und amperometrische Sauerstoffmessung	31
4.7.2	TB2 - AK9 Kabelbelegung	31
4.8	Anschluss analoger Sensoren	32
4.8.1	Anschluss eines analogen Sensors für pH/Redox	32
4.8.2	TB2 – Anschlussbeispiel für analogen pH-/Redox-Sensor	33
4.8.2.1	Beispiel 1	33
4.8.2.2	Beispiel 2	34
4.8.2.3	Beispiel 3	35
4.8.2.4	Beispiel 4	36
4.8.3	Anschluss eines analogen Sensors für amperometrische Sauerstoffmessung	37
4.8.4	TB2 – Anschlussbeispiel für analogen Sensor für amperometrische Sauerstoffmessung	38
5	In- oder Außerbetriebnahme des Transmitters	39
5.1	Inbetriebnahme des Transmitters	39
5.2	Außerbetriebnahme des Transmitters	39
6	Quick Setup	40

7	Sensorkalibrierung	41
7.1	Kalibriermodus aufrufen	41
7.1.1	Wählen Sie die gewünschte Sensorkalibrierung	41
7.1.2	Kalibrierung beenden	42
7.2	Leitfähigkeitskalibrierung für 2-Pol- und 4-Pol-Sensoren	43
7.2.1	Einpunkt-Sensorkalibrierung	43
7.2.2	Zweipunkt-Sensorkalibrierung (nur 4-Pol-Sensoren)	44
7.2.3	Prozesskalibrierung	45
7.3	Kalibrieren amperometrischer Sauerstoffsensoren	45
7.3.1	Einpunktkalibrierung für amperometrische Sauerstoffsensoren	46
7.3.1.1	Automatischer Modus	46
7.3.1.2	Manueller Modus	47
7.3.2	Prozesskalibrierung für amperometrische Sauerstoffsensoren	47
7.4	Kalibrierung optischer Sauerstoffsensoren (nur ISM-Sensoren)	48
7.4.1	Einpunktkalibrierung optischer Sauerstoffsensoren	48
7.4.1.1	Automatischer Modus	49
7.4.1.2	Manueller Modus	49
7.4.2	Zweipunkt-Sensorkalibrierung	49
7.4.2.1	Automatischer Modus	50
7.4.2.2	Manueller Modus	50
7.4.3	Prozesskalibrierung	51
7.5	pH-Kalibrierung	52
7.5.1	Einpunktkalibrierung	52
7.5.1.1	Automatischer Modus	52
7.5.1.2	Manueller Modus	53
7.5.2	Zweipunktkalibrierung	53
7.5.2.1	Automatischer Modus	53
7.5.2.2	Manueller Modus	54
7.5.3	Prozesskalibrierung	54
7.5.4	mV-Kalibrierung (nur für analoge Sensoren)	55
7.5.5	Redox-Kalibrierung (nicht für ISM-Sensoren)	55
7.6	Kohlendioxid-Kalibrierung (nur ISM-Sensoren)	56
7.6.1	Einpunktkalibrierung	56
7.6.1.1	Automatischer Modus	56
7.6.1.2	Manueller Modus	57
7.6.2	Zweipunktkalibrierung	57
7.6.2.1	Automatischer Modus	57
7.6.2.2	Manueller Modus	58
7.6.3	Prozesskalibrierung	58
7.7	Sensortemperatur-Kalibrierung (nur Analogsensoren)	59
7.7.1	Einpunkt-Sensortemperatur-Kalibrierung	59
7.7.2	Zweipunkt-Sensortemperatur-Kalibrierung	59
7.8	Bearbeiten der Sensor-Kalibrierkonstanten (nur Analogsensoren)	60
7.9	Sensorüberprüfung	60
8	Konfiguration	61
8.1	Konfigurationsmodus aufrufen	61
8.2	Messung	61
8.2.1	Setup Kanal	61
8.2.1.1	Analoger Sensor	62
8.2.1.2	ISM-Sensor	62
8.2.1.3	Änderungen der Kanaleinstellung speichern	63
8.2.2	Temperaturquelle (nur für analoge Sensoren)	63
8.2.3	Parameterbezogene Einstellungen	63
8.2.3.1	Leitfähigkeits-Temperaturkompensation	64
8.2.3.2	Konzentrationstabelle	65
8.2.3.3	Parameter für pH/Redox	66
8.2.3.4	Parameter für die Sauerstoffmessung mit amperometrischen Sensoren	67
8.2.3.5	Parameter für die Sauerstoffmessung mit optischen Sensoren	68
8.2.3.6	Einstellen der Messrate für optische Sensoren	69
8.2.3.7	LED-Modus	70
8.2.3.8	Parameter für gelöstes Kohlendioxid	70
8.2.4	Mittelwertbildung	71
8.3	Analogausgänge	72
8.4	Sollwerte	73

8.5	Alarm/Clean	74
8.5.1	Alarm	75
8.5.2	Reinigen	76
8.6	ISM-Einstellungen (ISM-Sensoren für pH und Sauerstoff)	77
8.6.1	Sensorüberwachung	77
8.6.2	CIP-Zyklenzähler	78
8.6.3	SIP-Zyklenzähler	79
8.6.4	Autoklavierzyklus Limit	79
8.6.5	Reset ISM Zähler/Timer	80
8.6.6	DLI Einstellen der Beanspruchung (nur ISM-Sensoren für pH)	81
8.7	Anzeige	81
8.7.1	Messung	81
8.7.2	Auflösung	82
8.7.3	Hintergrundbeleuchtung	82
8.7.4	Name	82
8.7.5	ISM-Sensorüberwachung (nur verfügbar bei angeschlossenem ISM Sensor)	83
8.8	Hold-Funktion für analoge Ausgänge	83
9	System	84
9.1	Sprache	84
9.2	Passwörter	84
9.2.1	Passwörter ändern	85
9.2.2	Menüzugriffsrechte für den Benutzer konfigurieren	85
9.3	Set/Lösche Sperrung	85
9.4	Zurücksetzen	85
9.4.1	System zurücksetzen	86
9.4.2	Reset Gerätekalibrierung	86
9.4.3	Reset Analogkalibrierung	86
9.5	Datum und Zeit einstellen	86
10	PID Setup	87
10.1	PID-Einstellungen eingeben	88
10.2	PID Auto/Manuell	88
10.3	Modus	88
10.3.1	PID-Modus	89
10.4	Parameter einstellen	90
10.4.1	PID-Zuweisung und Abstimmung	90
10.4.2	Sollwert und Totzone	90
10.4.3	Proportionale Grenzen	90
10.4.4	Eckpunkte	90
10.5	PID Anzeige	91
11	Wartung	92
11.1	Diagnose	92
11.1.1	Model/Software Revision	92
11.1.2	Digitaler Eingang	92
11.1.3	Anzeige	93
11.1.4	Tastatur	93
11.1.5	Memory	93
11.1.6	Set Kontakte	93
11.1.7	Lese Kontakte	94
11.1.8	Analoge Ausgänge einstellen	94
11.1.9	Lese analoge Ausgänge	94
11.2	Justieren	94
11.2.1	Kalibrieren Gerät (nur Kanal A)	95
11.2.1.1	Temperatur	95
11.2.1.2	Strom	95
11.2.1.3	Spannung	96
11.2.1.4	Rg-Diagnose	96
11.2.1.5	Rr-Diagnostik	97
11.2.1.6	Kalibrieren Ausgang	97
11.2.2	Justieren freigeben	98
11.3	Erweiterte Wartung	98

12	Info	99
12.1	Meldungen	99
12.2	Justierdaten	99
12.3	Model/Software Revision	100
12.4	ISM Sensor Info (nur verfügbar bei angeschlossenem ISM Sensor)	100
12.5	ISM-Sensor Information (nur verfügbar bei angeschlossenem ISM Sensor)	100
13	Wartung	103
13.1	Reinigung der Frontplatte	103
14	Fehlersuche	104
14.1	Liste mit Fehlermeldungen, Warnungen und Alarmen für analoge Leitfähigkeitssensoren	104
14.2	Liste mit Fehlermeldungen, Warnungen und Alarmen für ISM-Leitfähigkeitssensoren	105
14.3	Liste mit Fehlermeldungen, Warnungen und Alarmen für pH-Sensoren	105
14.3.1	pH-Elektroden, ausgenommen pH-Elektroden mit Dualmembran	105
14.3.2	pH-Elektroden mit Dualmembran (pH/pNa)	106
14.3.3	Redox Fehlermeldungen	106
14.4	Liste mit Fehlermeldungen, Warnungen und Alarmen für amperometrische O ₂ -Sensoren	107
14.4.1	Sensoren für hohen Sauerstoffgehalt	107
14.4.2	Sensoren für geringen Sauerstoffgehalt	107
14.4.3	Sensoren für Sauerstoffspuren	108
14.5	Liste mit Fehlermeldungen, Warnungen und Alarmen für optische O ₂ -Sensoren	108
14.6	Liste mit Fehlermeldungen, Warnungen und Alarmen für Sensoren für gelöstes Kohlendioxid	109
14.7	Im Display angezeigte Warnungen und Alarme	110
14.7.1	Warnungen	110
14.7.2	Alarm	110
15	Zubehör und Ersatzteile	111
16	Spezifikationen	112
16.1	Allgemeine technische Daten	112
16.2	Elektrische Spezifikationen	116
16.2.1	Allgemeine elektrische Spezifikationen	116
16.2.2	4 bis 20 mA (mit HART®)	116
16.3	Mechanische Daten	116
16.4	Umgebungsspezifikationen	117
16.5	Kontrollzeichnungen	118
16.5.1	Installation, Wartung und Inspektion	118
16.5.2	Kontrollzeichnung für die allgemeine Installation	119
16.5.3	Hinweise	122
17	Tabelle Voreinstellungen	123
18	Gewährleistung	128
19	Puffertabellen	129
19.1	pH-Standardpuffer	129
19.1.1	Mettler-9	129
19.1.2	Mettler-10	130
19.1.3	NIST technische Puffer	130
19.1.4	NIST Standardpuffer (DIN und JIS 19266: 2000-01)	131
19.1.5	Hach-Puffer	131
19.1.6	Ciba (94) Puffer	132
19.1.7	Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale	132
19.1.8	WTW Puffer	133
19.1.9	JIS Z 8802 Puffer	133
19.2	Puffer für pH-Elektroden mit Dualmembran	134
19.2.1	Mettler-pH/pNa Puffer (Na ⁺ 3,9 M)	134

1 Einleitung

Verwendungszweck – Der 2-Leiter M400 Multiparameter-Transmitter ist ein Einkanal-Online-Prozessmessgerät mit HART®-Kommunikation zur Bestimmung der Eigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen. Dazu gehören Leitfähigkeit, gelöster Sauerstoff und pH/Redox. Der M400 ist in zwei 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 unterstützt sowohl herkömmliche analoge als auch digitale ISM-Sensoren.

M400 Einsatzmöglichkeiten nach Parametern

	M400/2H, M400/2XH		M400G/2XH	
	Analog	ISM	Analog	ISM
pH/Redox	•	•	•	•
pH/pNa	–	•	–	•
Leitfähigkeit 2-Pol	•	–	•	–
Leitfähigkeit 4-Pol	•	•	•	•
Amp. gelöster Sauerstoff ppm/ppb/Spuren	•/•/•	•/•/•	•/•/•	•/•/•
Amp. O ₂ -Gas	–	–	•	•
Sauerstoff optisch ppm/ppb	–	•/•	–	•/•
Gelöstes Kohlendioxid (I _o)	–	•	–	•

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 zwei analogen und/oder zwei Relaisausgängen (Kontakten) zur Prozesssteuerung konfiguriert werden.

Diese Beschreibung gilt für die Firmware-Version 1.1.03 für die Transmitter M400/2(X)H und M400G/2XH. Änderungen erfolgen regelmäßig und ohne vorherige Ankündigung.

2 Sicherheitshinweise

In dieser Bedienungsanleitung werden Sicherheitshinweise folgendermaßen bezeichnet und dargestellt:

2.1 Symbole und Bezeichnungen am Gerät und in der Dokumentation



WARNUNG: VERLETZUNGSGEFAHR.



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



HINWEIS: Wichtige Information zur Bedienung.

Das Symbol auf dem Transmitter oder in der Bedienungsanleitung 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 „Spezifikationen“) 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 Bedienungsanleitung 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 OC (Relais-) Kontakte, die mit separaten Stromquellen verbunden sind, sind vor Wartungsarbeiten zu trennen.

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: 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 2-Leiter-Anschluss mit spannungsführendem Analogausgang 4–20 mA.

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-Anweisungen für Multiparameter-Transmitter der Reihe M400

Multiparameter-Transmitter der Reihe M400 werden von der Mettler-Toledo GmbH hergestellt. Sie haben die Prüfung nach dem IECEx-Schema bestanden und entsprechen den folgenden Normen:

- **IEC 60079-0: 2011**
Ausgabe: 6.0 Explosionsgefährdete Bereiche –
Teil 0: Allgemeine Anforderungen
- **IEC 60079-11: 2011**
Ausgabe: 6.0 Explosionsgefährdete Bereiche –
Teil 11: Geräteschutz durch Eigensicherheit "i"
- **IEC 60079-26: 2006**
Ausgabe: 2 Explosionsgefährdete Bereiche –
Teil 26: Betriebsmittel mit Geräteschutzniveau (EPL) Ga

Ex-Kennzeichnung:

- Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb
- Ex ib [ia Da] IIIC T80 °C Db IP66

Zertifikat-Nr.:

- **IECEx CQM 12.0021X**
- **SEV 12 ATEX 0132 X**

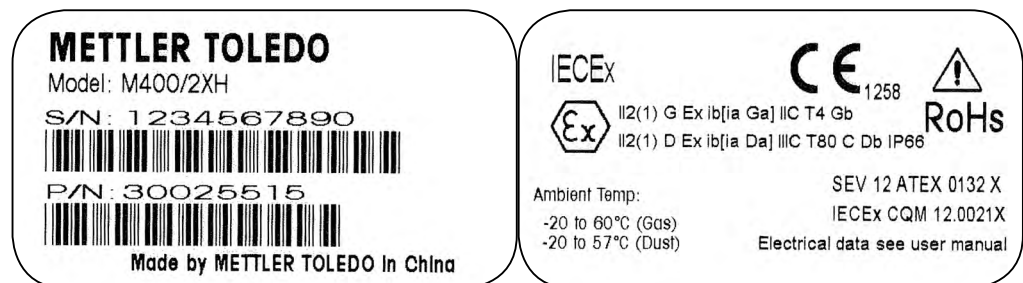
1. Besondere Einsatzbedingungen (X-Kennzeichnung in der Zertifikatsnummer):

1. Vermeidung von Entzündungsgefahr durch Schlag- oder Reibfunken, Verhinderung mechanisch erzeugter Funken.
2. Vermeidung von elektrostatischen Ladungen auf der Gehäuseoberfläche, zur Reinigung nur feuchte Tücher verwenden.
3. In explosionsgefährdeten Bereichen müssen IP66-Kabelverschraubungen (im Lieferumfang enthalten) montiert werden.

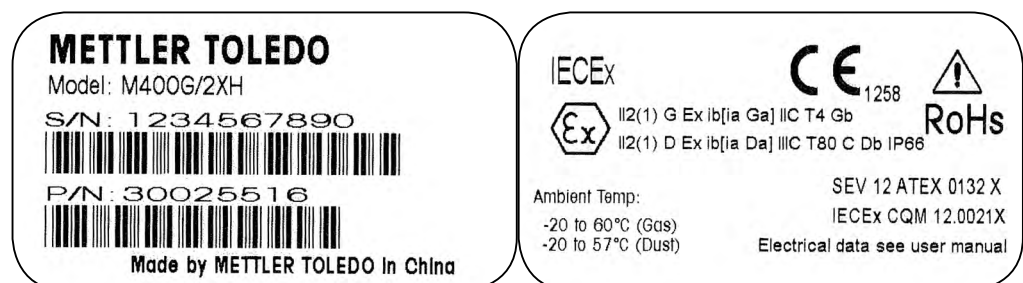
2. Achtung:

1. Zulässiger Umgebungstemperaturbereich:
 - für Schutzgasatmosphäre: -20 ~ +60 °C
 - für Staubatmosphäre: -20 ~ +57 °C
2. Keine Arbeiten an der Upgrade-Schnittstelle in explosionsgefährdeten Bereichen.
3. Benutzer dürfen keinen willkürlichen Austausch der inneren elektrischen Bauteile vornehmen.
4. Bei der Installation, Verwendung und Wartung sind die Anforderungen nach EN 60079-14 einzuhalten.
5. Bei Installation in explosionsgefährdeter Staubatmosphäre
 - 5.1 Stopfbüchse oder Blindstopfen nach IEC 60079-0:2011 und IEC 60079-11:2011 mit Ex ia III C IP66-Kennzeichnung verwenden.
 - 5.2 Schutzschalter des Multiparameter-Transmitters vor Licht schützen.
 - 5.3 Mechanische Gefahren am Schutzschalter sind zu vermeiden.
6. Warnhinweise beachten: potentielle Gefahr einer elektrostatischen Aufladung – siehe Anweisungen, Vermeidung von Entzündungsgefahr durch Schlag- oder Reibfunken bei Ga-Anwendungen.
7. Verwenden Sie für Anschlüsse an eigensicheren Stromkreisen die folgenden Höchstwerte

Klemme	Funktion	Sicherheitsparameter				
		$U_i = 30\text{ V}$	$I_i = 100\text{ mA}$	$P_i = 0,8\text{ W}$	$Li \approx 0$	$C_i = 15\text{ nF}$
10, 11	Aout1	$U_i = 30\text{ V}$	$I_i = 100\text{ mA}$	$P_i = 0,8\text{ W}$	$Li \approx 0$	$C_i = 15\text{ nF}$
12, 13	Aout2	$U_i = 30\text{ V}$	$I_i = 100\text{ mA}$	$P_i = 0,8\text{ W}$	$Li \approx 0$	$C_i = 15\text{ nF}$
1, 2; 3, 4;	Digitaleingang	$U_i = 30\text{ V}$	$I_i = 100\text{ mA}$	$P_i = 0,8\text{ W}$	$Li \approx 0$	$C_i \approx 0$
6, 7; 8, 9;	Relaisausgang	$U_i = 30\text{ V}$	$I_i = 100\text{ mA}$	$P_i = 0,8\text{ W}$	$Li \approx 0$	$C_i \approx 0$
P, Q	Analogeingang	$U_i = 30\text{ V}$	$I_i = 100\text{ mA}$	$P_i = 0,8\text{ W}$	$Li \approx 0$	$C_i = 15\text{ nF}$
N, O	RS485 Sensor	$U_i = 30\text{ V}$ $U_o = 5,88\text{ V}$	$I_i = 100\text{ mA}$ $I_o = 54\text{ mA}$	$P_i = 0,8\text{ W}$ $P_o = 80\text{ mW}$	$Li \approx 0$ $L_o = 1\text{ mH}$	$C_i = 0,7\text{ }\mu\text{F}$ $C_o = 1,9\text{ }\mu\text{F}$
A, E, G	pH-Sensor	$U_o = 5,88\text{ V}$	$I_o = 1,3\text{ mA}$	$P_o = 1,9\text{ mW}$	$L_o = 5\text{ mH}$	$C_o = 2,1\text{ }\mu\text{F}$
B, A, E, G	Leitfähigkeitssensor	$U_o = 5,88\text{ V}$	$I_o = 29\text{ mA}$	$P_o = 43\text{ mW}$	$L_o = 1\text{ mH}$	$C_o = 2,5\text{ }\mu\text{F}$
K, J, I	Temperaturfühler	$U_o = 5,88\text{ V}$	$I_o = 5,4\text{ mA}$	$P_o = 8\text{ mW}$	$L_o = 5\text{ mH}$	$C_o = 2\text{ }\mu\text{F}$
H, B, D	Sensor für gelösten Sauerstoff	$U_o = 5,88\text{ V}$	$I_o = 29\text{ mA}$	$P_o = 43\text{ mW}$	$L_o = 1\text{ mH}$	$C_o = 2,5\text{ }\mu\text{F}$
L	Eindraht-Sensor	$U_o = 5,88\text{ V}$	$I_o = 22\text{ mA}$	$P_o = 32\text{ mW}$	$L_o = 1\text{ mH}$	$C_o = 2,8\text{ }\mu\text{F}$



Etikett Modell M400/2XH



Etikett Modell M400G/2XH

2.4 Ex-Anweisungen für Multiparameter-Transmitter der Reihe M400 – FM-Zulassung

2.4.1 Gemäß FM-Zulassung zu berücksichtigende Bedienungsanweisungen



Multiparameter-Transmitter der Reihe M400 werden von der Mettler-Toledo GmbH hergestellt. Sie sind nach Prüfung durch ein staatlich anerkanntes Prüflabor nach cFMus zugelassen und erfüllen die folgenden Anforderungen:

Die Erdung des Geräts erfolgt innenseitig durch Bond-Verdrahtung und eine freie Zuleitung.

US-Kennzeichnung	
Betriebstemperaturbereich	–20 bis +60 °C
Umgebungseinstufung	Gehäusertyp NEMA 4X, IP66
Eigensicher	– Klasse I, Division 1, Gruppen A, B, C, D T4A – Klasse II, Division 1, Gruppen E, F, G – Klasse III
Eigensicher	Klasse I, Zone 0, AEx ia IIc T4 Ga
Parameter	– Entity: Kontrollzeichnungen 12112601 und 12112602 – FISCO: Kontrollzeichnungen 12112603 und 12112602
Nicht zündgefährlich	– Klasse I, Division 2, Gruppen A, B, C, D T4A – Klasse I, Zone 2, Gruppen IIc T4
Zertifikats-Nr.	3046275
Normen	– FM3810:2005 Approval Standard for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use – ANSI/IEC-60529:2004 Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Codes) – ANSI/ISA-61010-1:2004 Ausgabe: 3.0 Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use – Part 1: General Requirements – ANSI/NEMA 250:1991 Enclosures for Electrical Equipment (max. 1000 V) – FM3600:2011 Approval Standard for Electrical Equipment for Use in Hazardous (Classified) Locations – General Requirements – FM3610:2010 Approval Standard for Intrinsically Safe Apparatus and Associated Apparatus for Use in Class I, II & III, Division 1, Hazardous (Classified) Locations – FM3611:2004 Approval Standard for Nonincendive Electrical Equipment for Use in Class I & II, Division 2, and Class III, Division 1 & 2, Hazardous (Classified) Locations – ANSI/ISA-60079-0:2013 Ausgabe: 6.0 Explosive Atmospheres – Part 0: General Requirements – ANSI/ISA-60079-11:2012 Ausgabe: 6.0 Explosive Atmospheres – Part 11: Equipment Protection by Intrinsic Safety „i“

Kanadische Kennzeichnung	
Betriebstemperaturbereich	– 20 bis + 60 °C
Umgebungseinstufung	Gehäusetypp NEMA 4X, IP66
Eigensicher	– Klasse I, Division 1, Gruppen A, B, C, D T4A – Klasse II, Division 1, Gruppen E, F, G – Klasse III
Eigensicher	Klasse I, Zone 0, Ex ia IIc T4 Ga
Parameter	– Entity: Kontrollzeichnungen 12112601 und 12112602 – FISCO: Kontrollzeichnungen 12112603 und 12112602
Nicht zündgefährlich	Klasse I, Division 2, Gruppen A, B, C, D T4A
Zertifikats-Nr.	3046275
Normen	– CAN/CSA-C22.2 No. 60529:2010 Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Codes) – CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1:2004 Ausgabe: 3.0 Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use – Part 1: General Requirements – CAN/CSA-C22.2 No. 94:1976 Special Purpose Enclosures – Industrial Products – CAN/CSA-C22.2 No. 213-M1987:2013 Non-Incendive Equipment for Use in Class I, Division 2 Hazardous Locations – Industrial Products – CAN/CSA-C22.2 No. 60079-0:2011 Ausgabe: 2.0 Explosive Atmospheres – Part 0: General Requirements – CAN/CSA-C22.2 No. 60079-11:2014 Ausgabe: 2.0 Explosive Atmospheres – Part 11: Equipment Protection by Intrinsic Safety „i“

2.4.1.1 Allgemeine Hinweise

Die Multiparameter-Transmitter M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF, M400PA sind geeignet für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre aller brennbaren Stoffe der Explosionsgruppen A, B, C, D, E, F und G in Anwendungen, die Instrumente der Klassen I, II, III, Division 1 erfordern, der Explosionsgruppen A, B, C und D in Anwendungen, die Instrumente der Klasse I, Division 2 erfordern (National Electrical Code® (ANSI/NFPA 70 (NEC®), Article 500; oder Canadian Electrical (CE) Code® (CEC Part 1, CAN/CSA-C22.1), Appendix F bei Installation in Kanada), der Explosionsgruppen IIC, IIB oder IIA in Anwendungen, die Instrumente der Klasse I, Zone 0, AEx/Ex ia IIC T4, Ga erfordern (National Electrical Code® (ANSI/NFPA 70 (NEC®), Article 500; oder Canadian Electrical (CE) Code® (CEC Part 1, CAN/CSA-C22.1), Appendix F bei Installation in Kanada).

Bei Installation und Betrieb der Multiparameter-Transmitter M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF, M400PA in explosionsgefährdeten Bereichen müssen sowohl die allgemeinen Vorschriften für Installationen in Ex-Bereichen sowie die vorstehenden Sicherheitshinweise beachtet werden.

Die Bedienungsanleitung sowie die Vorschriften und Normen, die den Explosionsschutz bei der Installation elektrischer Systeme regeln, müssen unbedingt beachtet werden.

Die Installation explosionsgefährdeter Systeme darf nur von Fachkräften durchgeführt werden.

Für Hinweise zur Montage an bestimmten Ventilen siehe die dem Montageset beiliegende Montageanleitung. Die Montage hat keinerlei Einfluss auf die Eignung des Ventilstellungsreglers SVI FF für den Einsatz in explosionsgefährdeten Umgebungen.

Das Gerät ist nicht für den Gebrauch als persönliche Schutzausrüstung vorgesehen. Um Verletzungen zu vermeiden, lesen Sie die Betriebsanleitung vor dem Gebrauch sorgfältig durch.

Wenn Sie Hilfe bei der Übersetzung benötigen, wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner vor Ort oder senden Sie eine E-Mail an process.service@mt.com.

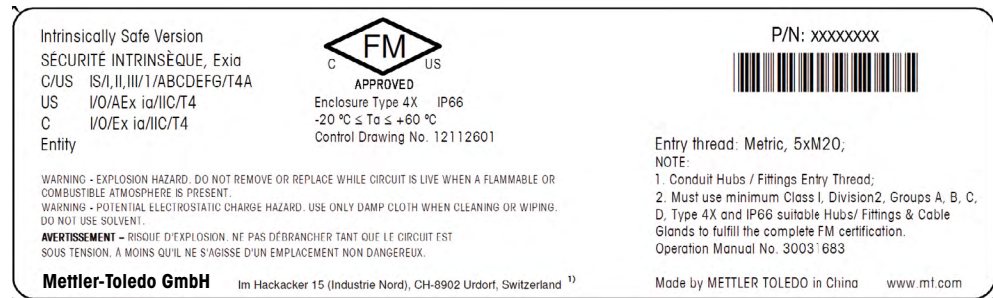
2.4.1.2 Sicherheitshinweise, Warnungen und Kennzeichnungen

Hinweise zu explosionsgefährdeten Bereichen:

1. Für Hinweise zu Installationen in den USA siehe ANSI/ISA-RP12.06.01, Installation of Intrinsically Safe Systems for Hazardous (Classified) Locations.
2. Installationen in den USA müssen den maßgeblichen Anforderungen des National Electrical Code® (ANSI/NFPA 70 (NEC®)) entsprechen.
3. Installationen in Kanada müssen den maßgeblichen Anforderungen des Canadian Electrical (CE) Code® (CEC Part 1, CAN/CSA-C22.1) entsprechen.
4. Die Verdrahtung muss allen für die Installation maßgeblichen lokalen und nationalen Vorschriften entsprechen und für Abweichungen um mindestens +10 °C von der höchsten zu erwartenden Umgebungstemperatur ausgelegt sein.
5. Wenn die Schutzart die Verwendung von Kabeldurchführungen erforderlich macht, müssen diese Durchführungen für die erforderliche Schutzart sowie für die auf dem Typenschild des Geräts oder des Gesamtsystems angegebene Bereichsklassifizierung zugelassen sein.
6. Die innere Erdungsklemme dient als vorrangiges Erdungsmittel, die äußere Erdungsklemme dient lediglich als ergänzende (sekundäre) Potentialausgleichsverbinding, sofern die lokalen Behörden eine solche Verbindung erlauben oder erfordern.

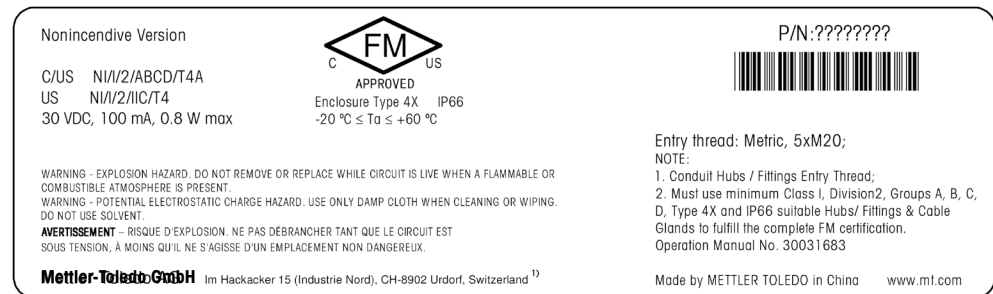
7. Bei Installation in leitfähigen und nicht leitfähigen Staubumgebungen der Klasse II sowie in brennbaren Flugstaubumgebungen der Klasse III muss eine staubdichte Leerrohrabdichtung verwendet werden.
8. Es sind zugelassene wasser- und staubdichte Dichtungen erforderlich. Um höchsten Eindringenschutz zu gewährleisten, sind alle Armaturen mit NPT- oder metrischem Gewinde mit Dichtband oder Gewindedichtmittel abzudichten.
9. Wenn das Gerät mit Staubschutzstöpseln aus Kunststoff in den Öffnungen der Leerrohre und Stopfbüchsen geliefert wird, ist der Endkunde für die Bereitstellung entsprechender für die Installationsumgebung geeigneter Stopfbüchsen, Adapter oder Blindstopfen verantwortlich. Bei Installation in einem explosionsgefährdeten Bereich müssen die Kabeldurchführungen, Adapter und Blindstopfen außerdem für diesen explosionsgefährdeten Bereich sowie für die Produktzertifizierung geeignet und von der für die Installation zuständigen Behörde zugelassen sein.
10. Vor Reparaturen muss der Endkunde den Hersteller kontaktieren. Es dürfen nur vom Hersteller gelieferte und zertifizierte Teile wie Verschlussstopfen, Befestigungs- und Deckelverschlusschrauben und Dichtungen verwendet werden. Ersatzteile von Drittanbietern sind nicht erlaubt.
11. Ziehen Sie die Deckelschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,8 Nm fest. Ein zu hohes Anzugsdrehmoment kann zu einer Beschädigung des Gehäuses führen.
12. Das minimale Anzugsdrehmoment für M4-Klemmschrauben in Schutzleiterklemmen beträgt 1,2 Nm. Abweichende Angaben beachten!
13. Bei der Installation ist jegliche Freisetzung von Zündenergie durch Stöße, Schläge oder Reibung zu vermeiden.
14. Es dürfen nur Leiter aus Kupfer, kupferbeschichtetem Aluminium oder reinem Aluminium verwendet werden.
15. Das empfohlene Anzugsdrehmoment für die Feldverdrahtungsklemmen beträgt 0,8 Nm. Abweichende Angaben beachten!
16. Die nicht zündgefährlichen Ausführungen der Multiparameter-Transmitter M400/2(X)H und M400G/2XH dürfen nur an leistungsbegrenzte Stromkreise gemäß NEC Class 2 (ANSI/NFPA 70 (NEC®)) angeschlossen werden. Bei Anschluss der Geräte an eine redundante Stromversorgung (zwei separate Stromversorgungen) müssen beide Stromversorgungen diese Anforderung erfüllen.
17. Die Zulassungen für Klasse I, Zone 2 basieren auf der Bereichsunterteilung und der Kennzeichnung nach Artikel 505 des National Electrical Code® (ANSI/NFPA 70 (NEC®)).
18. Die bewerteten Multiparameter-Transmitter M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF, M400PA erhielten die FM-Zulassungen gemäß einem in ISO-Leitfaden 67 genannten Typ-3-Zertifizierungssystem.
19. Unerlaubte Änderungen und die Verwendung von Komponenten anderer Hersteller können den sicheren Einsatz des Systems beeinträchtigen.
20. Elektrische Steckverbindungen dürfen erst dann hergestellt oder getrennt werden, wenn der Bereich erwiesenermaßen frei von entflammbar Dämpfen ist.
21. Die Multiparameter-Transmitter M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF, M400PA sind nicht für Wartung oder Wartungsbetrieb vorgesehen. Fehlerhafte Geräte, die nicht mehr innerhalb der Herstellerspezifikationen funktionieren, sind zu entsorgen und durch neue, einwandfrei funktionierende Geräte zu ersetzen.
22. Der Austausch von Komponenten kann die Eigensicherheit beeinträchtigen.
23. Nicht öffnen in explosionsfähiger Atmosphäre.
24. Explosionsgefahr: Spannungsführende Stromkreise nur dann trennen, wenn Explosionsgefahr mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann.
25. Explosionsgefahr: Austausch von Komponenten kann die Eignung für Klasse I, Division 2 beeinträchtigen.

Die eigensicheren, Entity-konformen Multiparameter-Transmitter M400/2XH, M400G/2XH tragen folgende Kennzeichnung:



Etikett der Modelle M400/2XH, M400G/2XH

Die nicht zündgefährliche Ausführung des Multiparameter-Transmitters M400/2H trägt folgende Kennzeichnung:



Etikett des Modells M400/2H

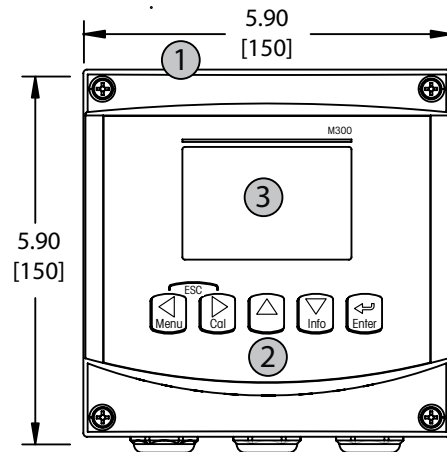
2.4.1.3 Kontrollzeichnungen

Siehe Kapitel „16.5 Kontrollzeichnungen“ auf Seite 118.

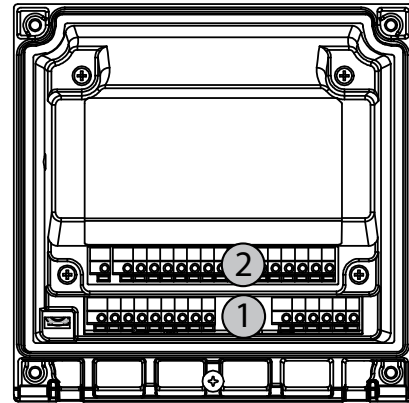
3 Geräteübersicht

M400 Modelle sind in 1/2 DIN Gehäusegrößen erhältlich. Die Modelle M400 verfügen über ein integriertes IP66/NEMA4X-Gehäuse für Wand- oder Rohrmontage.

3.1 Übersicht 1/2 DIN



- 1: Hartes Gehäuse aus Polycarbonat
- 2: Fünf taktile Navigationstasten
- 3: Vierzeilige LCD-Anzeige

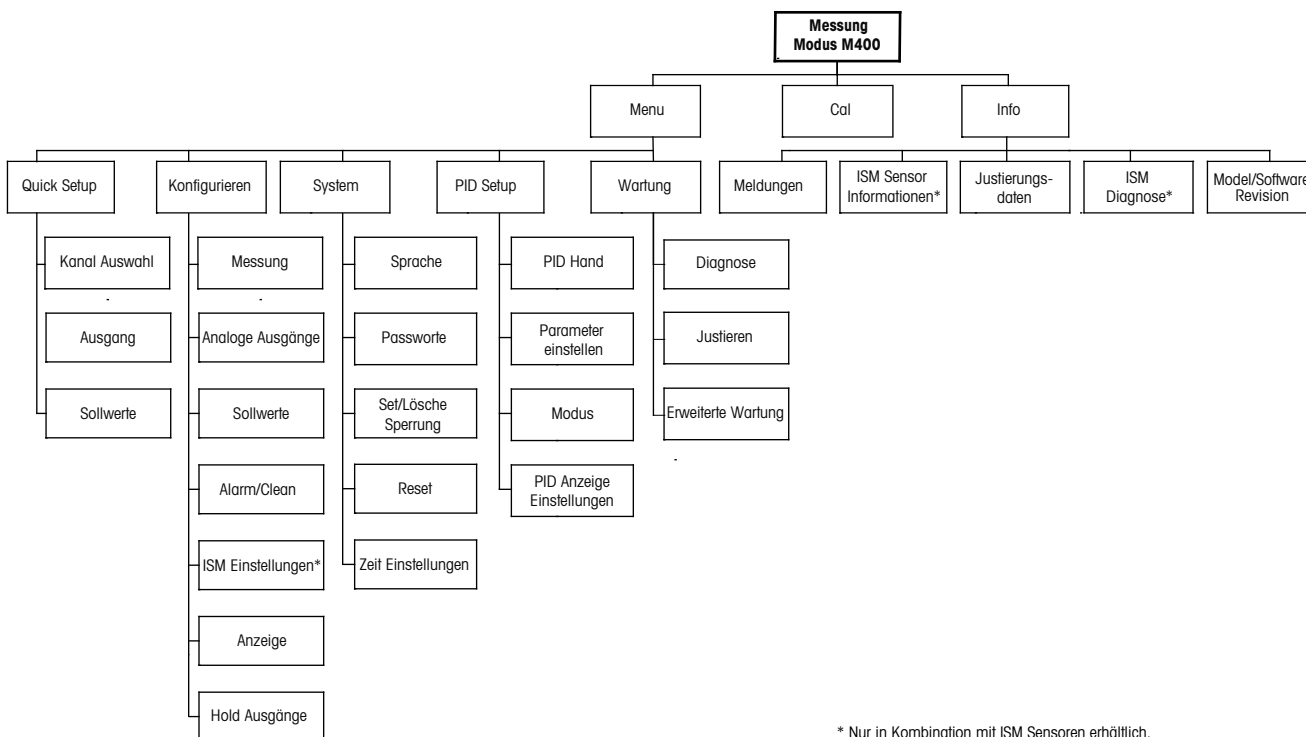


- 1: TB1 – analoges Eingang- und Ausgangssignal
- 2: TB2 – Sensorsignal

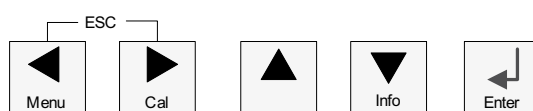
3.2 Steuerung/Navigationstasten

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 den Cursor unter das Nach-OBEN-Pfeilsymbol (↑) unten an der rechten Bildschirmseite und klicken Sie auf [Enter].

3.2.2.2 Escape (Verlassen)

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

3.2.2.3 ENTER

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 Kalibriermodus

Drücken Sie die Taste ▶, um in den Kalibriermodus 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). Achten Sie darauf, die Tasten ▶ oder ◀ zu verwenden, um zum ersten Feld zurückzukehren, und die Tasten ▲ oder ▼, um zwischen allen Konfigurationsoptionen hin- und herzuschalten, bevor Sie die nächste Bildschirmseite aufrufen.

3.2.5 Navigation mit ↑ in der Anzeige

Falls ein ↑ in der unteren rechten Ecke des Displays angezeigt wird, verwenden Sie die Tasten ► 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 gehen), „Ja & ↑“ (Änderungen speichern und eine Seite zurückgehen) und „Nein & Exit“ (Änderungen nicht speichern und in den Messmodus wechseln). Die Option „Ja und ↑“ ist sehr nützlich, falls Sie mit der Konfiguration fortfahren möchten, ohne das Menü erneut aufrufen zu müssen.

3.2.7 Sicherheitspassworte

Verschiedene Menüs des M400 können zur Sicherheit gesperrt werden. Wenn die Sperrfunktion des Transmitters aktiviert wurde, muss ein Sicherheitspasswort 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 Transmitter M400 ein Blinkensymbol $\triangle a$ in der oberen rechten Ecke der Anzeige. Dieses Symbol wird solange angezeigt, bis die Bedingung, die den Fehler verursacht hat, beseitigt wurde.



HINWEIS: Während Kalibrierung (Kanal A) sowie beim Reinigen befindet sich Digital In mit analogem Ausgang/Relais in Halteposition und es erscheint ein blinkendes „H“ (Hold) in der oberen linken Ecke des Displays. Während der Kalibrierung von Kanal B erscheint in der zweiten Zeile ein blinkendes „H“ (Hold). Zu B wechseln und aufblincken. Dieses Symbol bleibt nach Abschluss der Kalibrierung noch 20 Sekunden lang sichtbar. Dieses Symbol bleibt nach Abschluss der Kalibrierung 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 dieser beschädigt ist, kontaktieren Sie bitte sofort den Spediteur und fragen nach Anweisungen. Den Behälter nicht entsorgen.

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

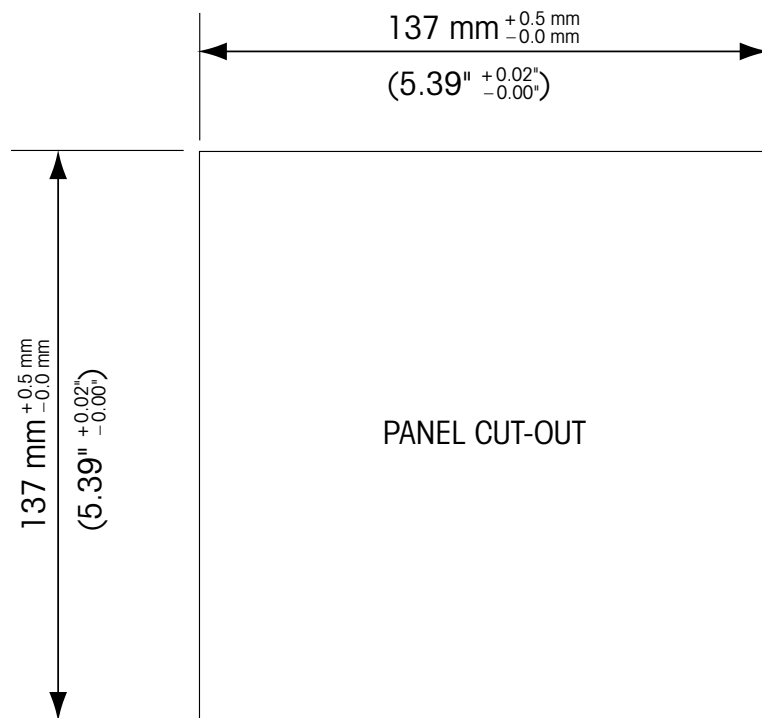
Falls Teile fehlen, Mettler-Toledo sofort informieren.

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 Zubehörteilen können diese Modelle auch an Schalttafeln oder Rohren befestigt werden. Siehe Bestellinformationen in Abschnitt 15.

4.1.2 Installation

General:

- 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 IP66 geschützt ist, müssen sämtliche Kabelverschraubungen eingebaut sein. In jeder Kabelverschraubung befindet sich entweder ein Kabel oder ein passender Kunststoffstopfen.

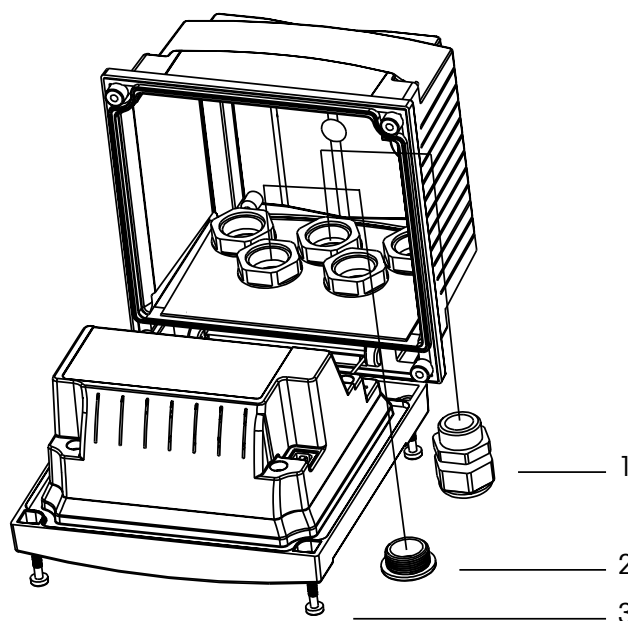
Wandmontage:

- 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 IP66/NEMA4X auch entsprechend dicht ist. Das Gerät kann nun angeschlossen werden.

Rohrmontage:

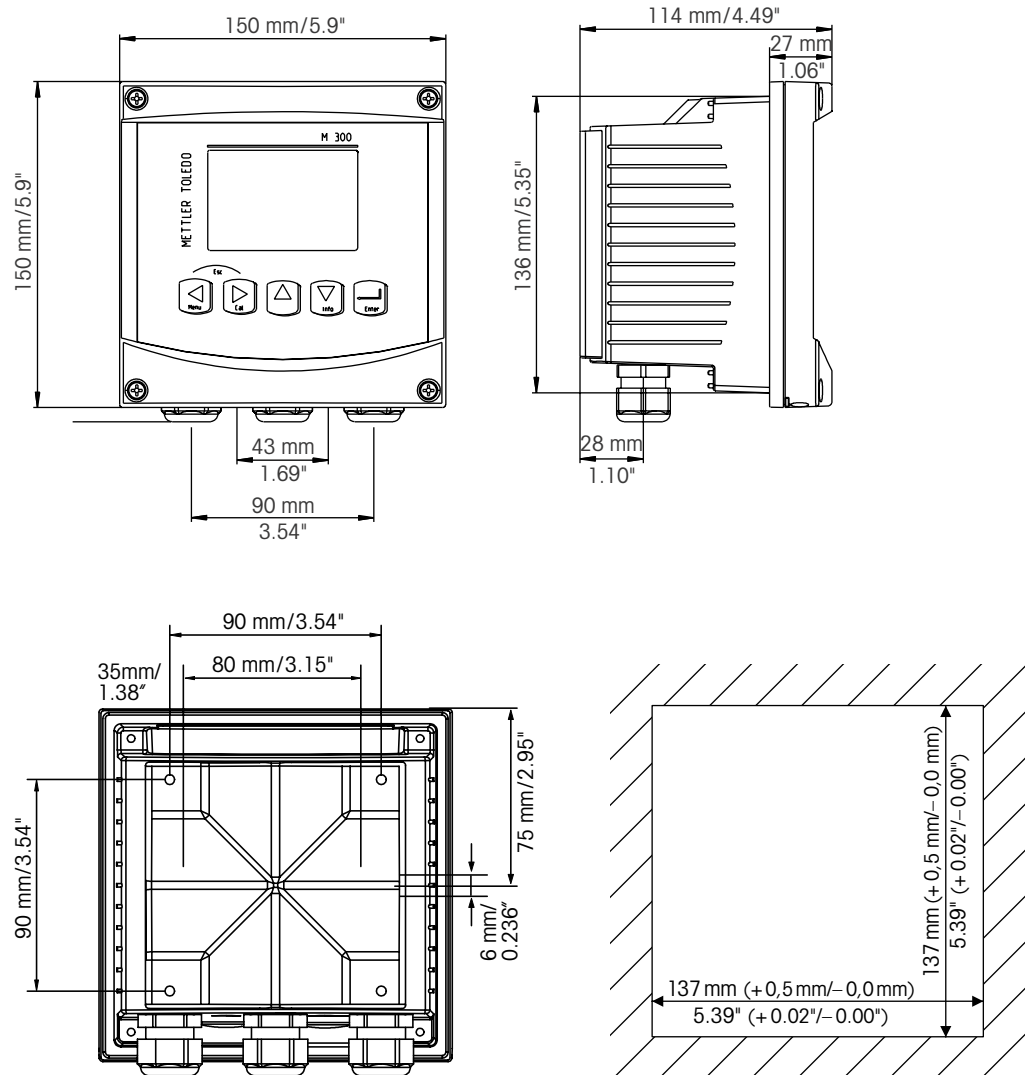
- Verwenden Sie nur Originalkomponenten zur Rohrmontage des M400 Transmitters und installieren Sie das Gerät nach der mitgelieferten Anleitung. Bestellinformationen finden Sie in Abschnitt 15.

4.1.3 ½ DIN Modell - Aufbau

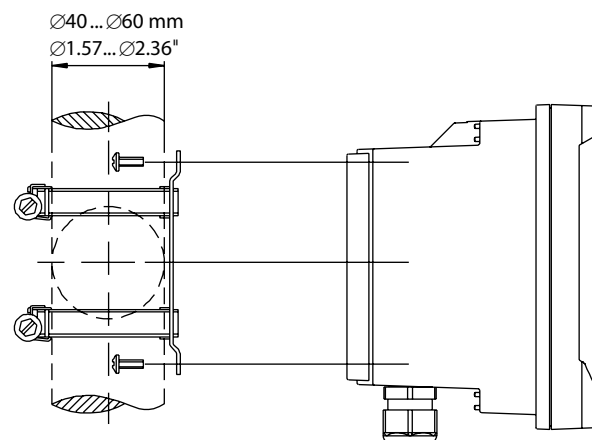


1. 3 M20 x 1,5 Kabelverschraubungen
2. Kunststoffstopfen
3. 4 Schrauben

4.1.4 ½ DIN-Modell – Maßzeichnungen



4.1.5 ½ DIN Modell - Rohrmontage



4.2 Anschluss an das Stromnetz

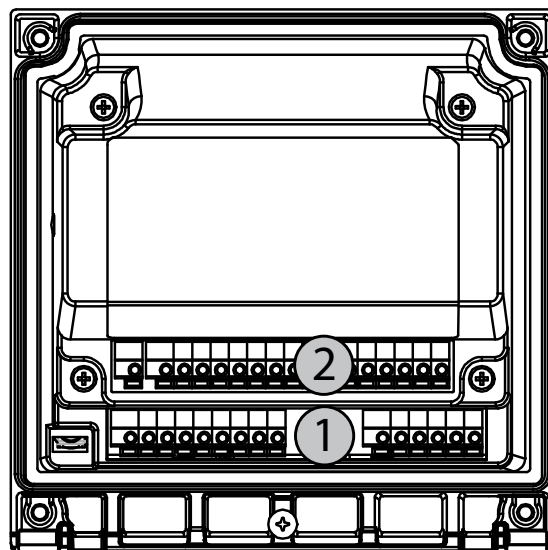
Alle Anschlüsse des Transmitters befinden sich bei allen Modellen auf der Rückseite.



Stellen Sie sicher, dass die Stromzufuhr zu allen Drähten unterbrochen ist, bevor Sie mit der Installation beginnen.

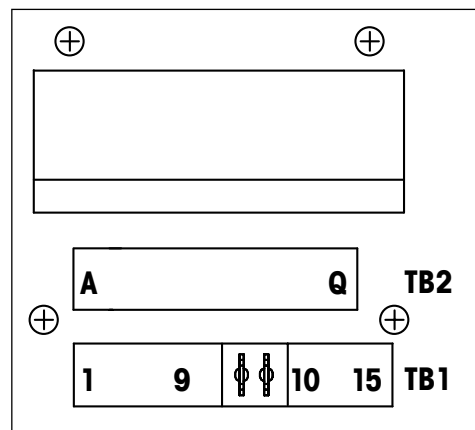
Auf der Rückseite aller M400 Modelle befindet sich ein Anschluss mit zwei Klemmen für die Stromzufuhr. Alle M400 Modelle können mit 14 bis 30 V Gleichstrom betrieben werden. In den Spezifikationen finden Sie Informationen zum Energiebedarf, den Nenngrößen für die Stromzufuhr und den erforderlichen Leitungsquerschnitten (AWG 16 – 24, Leitungsquerschnitt 0,2 bis 1,5 mm²).

4.2.1 Gehäuse (Wandmontage)



- 1: TB1 – analoges Eingangs- und Ausgangssignal
2: TB2 – Sensorsignal

4.3 Anschlussleistenbelegung (TB = Anschlussleiste)



Die Anschlüsse für die Stromzufuhr sind gekennzeichnet mit **A01+ / HART** und **A01- / HART** bzw. **A02+** und **A02-** für 14 bis 30 VDC.

4.4 Anschlussleiste TB1

Klemme	Bezeichnung	Beschreibung
1	DI1+	Digitaler Eingang 1
2	DI1-	
3	DI2+	Digitaler Eingang 2
4	DI2-	
5	nicht verwendet	-
6	OC1+	Open-Collector-Ausgang 1 (Schalter)
7	OC1-	
8	OC2+	Open-Collector-Ausgang 2 (Schalter)
9	OC2-	
10	A01+/HART	- Stromanschluss 14 bis 30 VDC
11	A01-/HART	- Analogausgangssignal 1 - HART-Signal
12	A02+	- Stromanschluss 14 bis 30 VDC
13	A02-	- Analogausgangssignal 2
14	nicht verwendet	-
15	⏚	

4.5 Anschlussleiste TB2: Analoge Sensoren

4.5.1 Leitfähigkeit (2-Pol/4-Pol) analoge Sensoren

Klemme	Funktion	Farbe
A	Cnd Innen1 ¹⁾	weiß
B	Cnd Außen1 ¹⁾	weiß/blau
C	Cnd Außen1	–
D	nicht verwendet	–
E	Cnd Außen2	–
F	Cnd Innen2 ²⁾	blau
G	Cnd Außen2 (GND) ²⁾	schwarz
H	nicht verwendet	–
I	RTD Return/GND	Abisolierte Abschirmung
J	RTD-Fühler	rot
K	RTD	grün
L	nicht verwendet	–
M	nicht verwendet	–
N	nicht verwendet	–
O	nicht verwendet	–
P	nicht verwendet	–
Q	nicht verwendet	–

1) Bei 2-Pol-Leitfähigkeitssensoren von Drittanbietern muss eventuell eine Brücke zwischen A und B installiert werden.

2) Bei 2-Pol-Leitfähigkeitssensoren von Drittanbietern muss eventuell eine Brücke zwischen F und G installiert werden.

4.5.2 analoge pH- und Redox-Sensoren

Klemme	pH		Redox (ORP)	
	Funktion	Farbe ¹⁾	Funktion	Farbe
A	Glas	transparent	Platin	transparent
B	nicht verwendet	–	–	–
C	nicht verwendet	–	–	–
D	nicht verwendet	–	–	–
E	Referenz	rot	Referenz	rot
F	Referenz ²⁾	–	Referenz ²⁾	–
G	Solution GND ²⁾	blau ³⁾	Solution GND ²⁾	–
H	nicht verwendet	–	–	–
I	RTD Return/GND	weiß	–	–
J	RTD-Fühler	–	–	–
K	RTD	grün	–	–
L	nicht verwendet	–	–	–
M	Schirm (GND)	grün/gelb	Schirm (GND)	grün/gelb
N	nicht verwendet	–	–	–
O	nicht verwendet	–	–	–
P	nicht verwendet	–	–	–
Q	nicht verwendet	–	–	–

1) Grauer Draht wird nicht verwendet.

2) Installieren Sie die Brücke zwischen F und G für Redox-Sensoren und pH-Elektroden ohne Potenzialausgleich.

3) Blauer Draht für Elektrode mit Potentialausgleich.

4.5.3 Amperometrische analoge Sauerstoffsensoren

Klemme	Funktion	InPro 6800(G)	InPro 6900	InPro 6950
		Farbe	Farbe	Farbe
A	nicht verwendet	–	–	–
B	Anode	rot	rot	rot
C	Anode	– ¹⁾	– ¹⁾	–
D	Referenz	– ¹⁾	– ¹⁾	blau
E	nicht verwendet	–	–	–
F	nicht verwendet	–	–	–
G	Schutz	–	Grau	Grau
H	Kathode	transparent	transparent	transparent
I	NTC Return (GND)	weiß	weiß	weiß
J	nicht verwendet	–	–	–
K	NTC	grün	grün	grün
L	nicht verwendet	–	–	–
M	Schirm (GND)	grün/gelb	grün/gelb	grün/gelb
N	nicht verwendet	–	–	–
O	nicht verwendet	–	–	–
P	+Ain ²⁾	–	–	–
Q	–Ain ²⁾	–	–	–

1) Installieren Sie Brücken zwischen C und D, wenn Sie den Sensor InPro 6800(G) und InPro 6900 verwenden.

2) 4 bis 20 mA-Signal für Druckkompensation

4.6 Anschlussleiste TB2: ISM-Sensoren

4.6.1 ISM-Sensoren für pH, Sauerstoff amperometrisch, Leitfähigkeit (4-Pol) und gelöstes Kohlendioxid

Klemme	Funktion	Farbe
A	nicht verwendet	–
B	nicht verwendet	–
C	nicht verwendet	–
D	nicht verwendet	–
E	nicht verwendet	–
F	nicht verwendet	–
G	nicht verwendet	–
H	nicht verwendet	–
I	nicht verwendet	–
J	nicht verwendet	–
K	nicht verwendet	–
L	1-wire	Transparent (Kabelseele)
M	GND	Rot (Abschirmung)
N	RS485-B	–
O	RS485-A	–
P	+Ain ¹⁾	–
Q	–Ain ¹⁾	–

1) Nur bei Sauerstoffsensoren: 4–20-mA-Signal für Druckkompensation

4.6.2 Optische Sauerstoffsensoren mit ISM

Klemme	Sauerstoff optisch mit VP8-Kabel ¹⁾		Sauerstoff optisch mit anderen Kabeln ²⁾	
	Funktion	Farbe	Funktion	Farbe
A	nicht verwendet	–	nicht verwendet	–
B	nicht verwendet	–	nicht verwendet	–
C	nicht verwendet	–	nicht verwendet	–
D	nicht verwendet	–	nicht verwendet	–
E	nicht verwendet	–	nicht verwendet	–
F	nicht verwendet	–	nicht verwendet	–
G	nicht verwendet	–	nicht verwendet	–
H	nicht verwendet	–	nicht verwendet	–
I	nicht verwendet	–	D_GND (Schirm)	Gelb
J	nicht verwendet	–	nicht verwendet	–
K	nicht verwendet	–	nicht verwendet	–
L	nicht verwendet	–	nicht verwendet	–
M	D_GND (Schirm)	grün/gelb	D_GND (Schirm)	Grau
N	RS485-B	Braun	RS485-B	blau
O	RS485-A	Rosa	RS485-A	weiß
P	+Ain ³⁾	–	+Ain ³⁾	–
Q	–Ain ³⁾	–	–Ain ³⁾	–

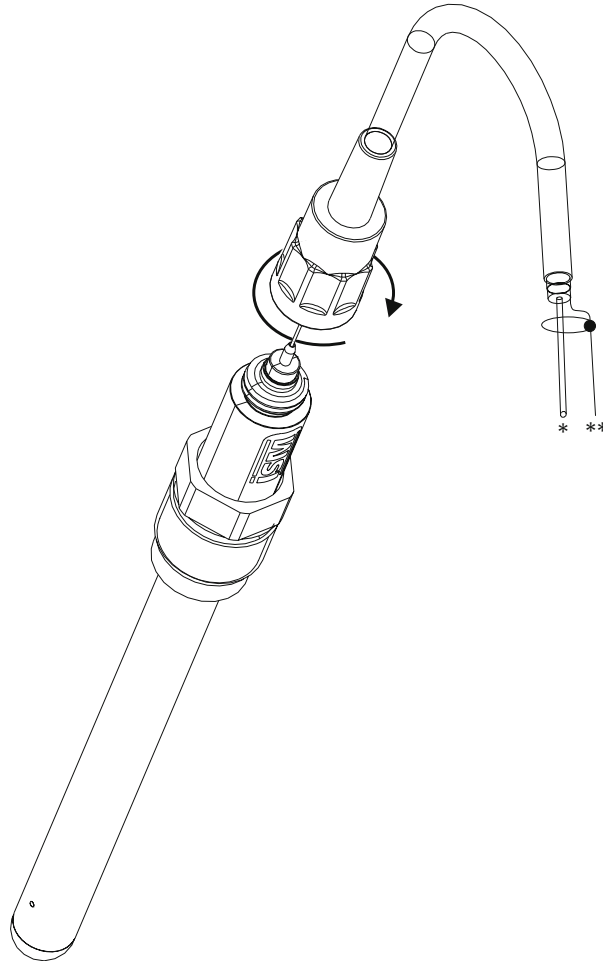
1) Grauen Leiter +24 DC und blauen Leiter GND_24 V des Sensors separat an eine externe Stromquelle anschließen.

2) Braunen Leiter +24 DC und schwarzen Leiter GND_24 V des Sensors separat anschließen.

3) 4 bis 20 mA-Signal für Druckkompensation

4.7 Anschluss eines ISM-Sensors

4.7.1 Anschluss eines ISM-Sensors für pH/Redox, Leitfähigkeit 4-Pol und amperometrische Sauerstoffmessung



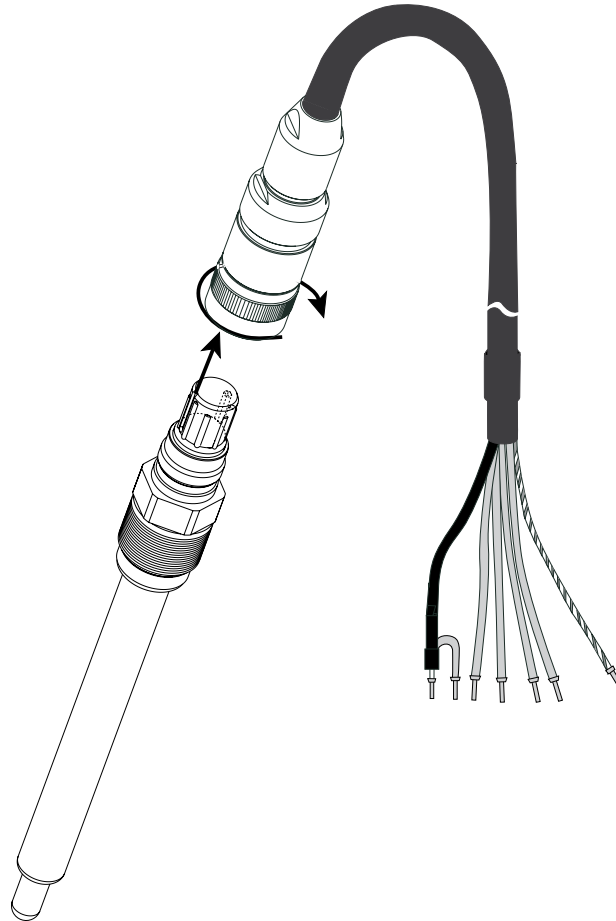
HINWEIS: Sensor anschließen und den Steckkopf im Uhrzeigersinn anziehen (handfest).

4.7.2 TB2 – AK9 Kabelbelegung

- * 1-Leiter Daten (transparent)
- ** Erdung /Abschirmung

4.8 Anschluss analoger Sensoren

4.8.1 Anschluss eines analogen Sensors für pH/Redox

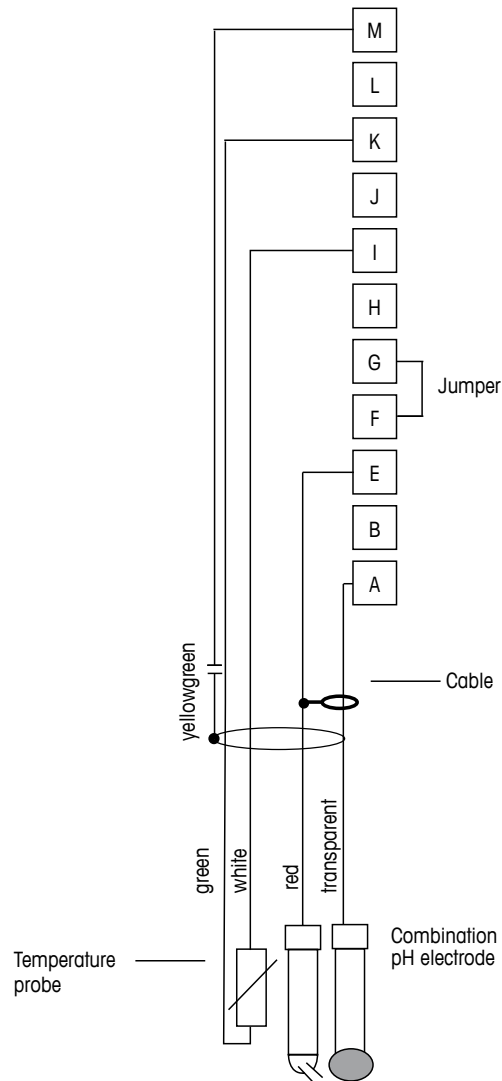


HINWEIS: Kabellängen von > 20 m können die Ansprechzeit während der pH-Messung verschlechtern. Beachten Sie die Sensor-Bedienungsanleitung.

4.8.2 TB2 – Anschlussbeispiel für analogen pH-/Redox-Sensor

4.8.2.1 Beispiel 1

pH-Messung ohne Solution Ground



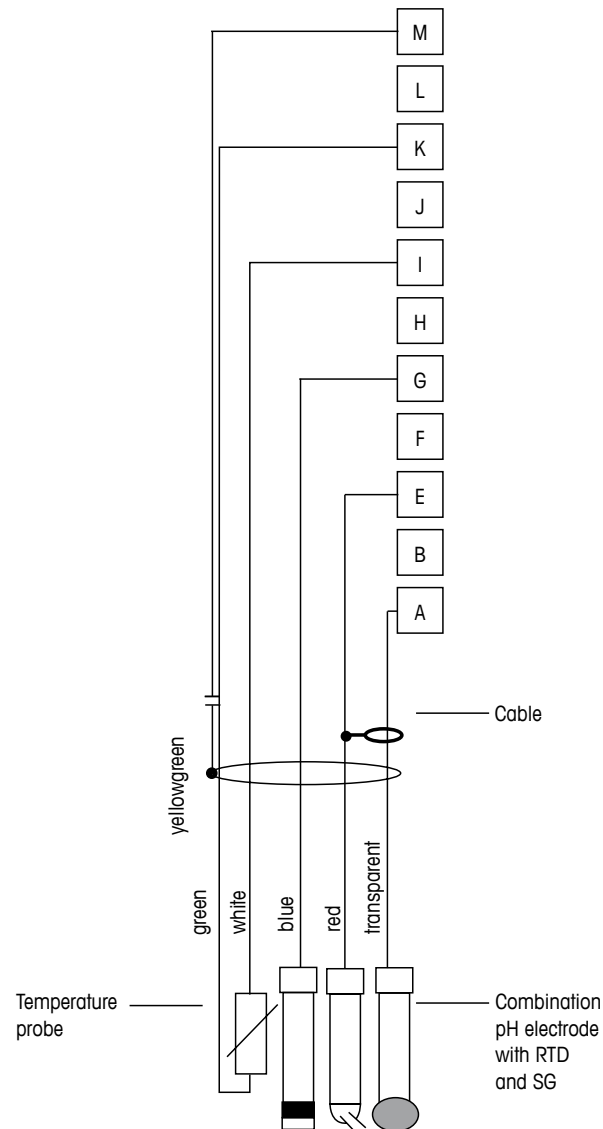
HINWEIS: Brücke zwischen Klemmen G und F.

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

- A: Glas
- E: Referenz
- I: RTD Return/GND
- K: RTD
- M: Abschirmung/GND

4.8.2.2 Beispiel 2

pH-Messung mit Solution Ground

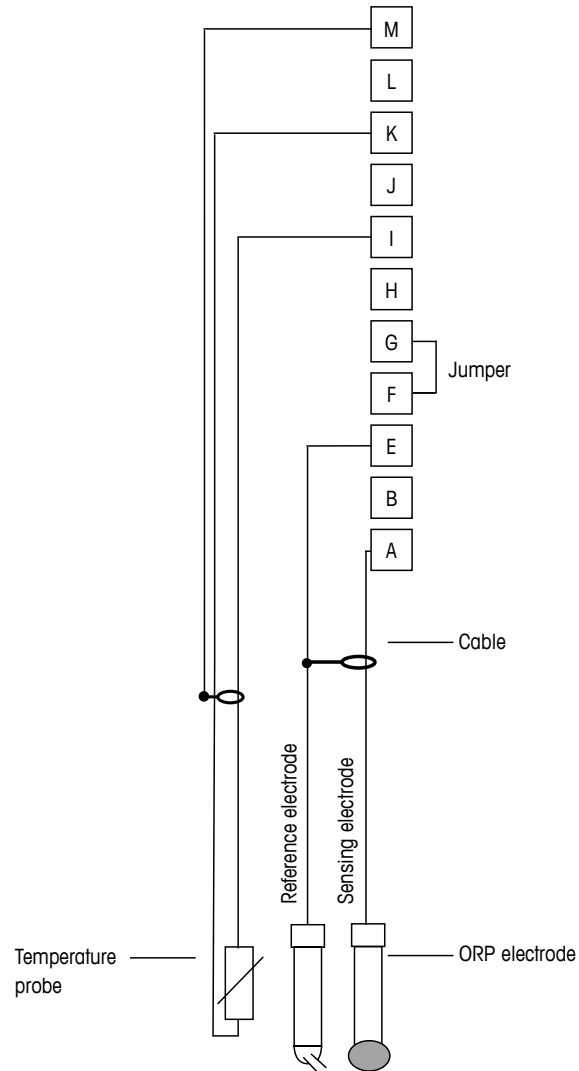


HINWEIS: Die Kabelfarben gelten nur für den Anschluss mit VP-Kabel, grau wird nicht angeschlossen.

- A: Glas
- E: Referenz
- G: Schirm / Lösung GND
- I: GND / RTD Return
- K: RTD
- M: Schirm (GND)

4.8.2.3 Beispiel 3

Redox-Messung (Temperatur optional)

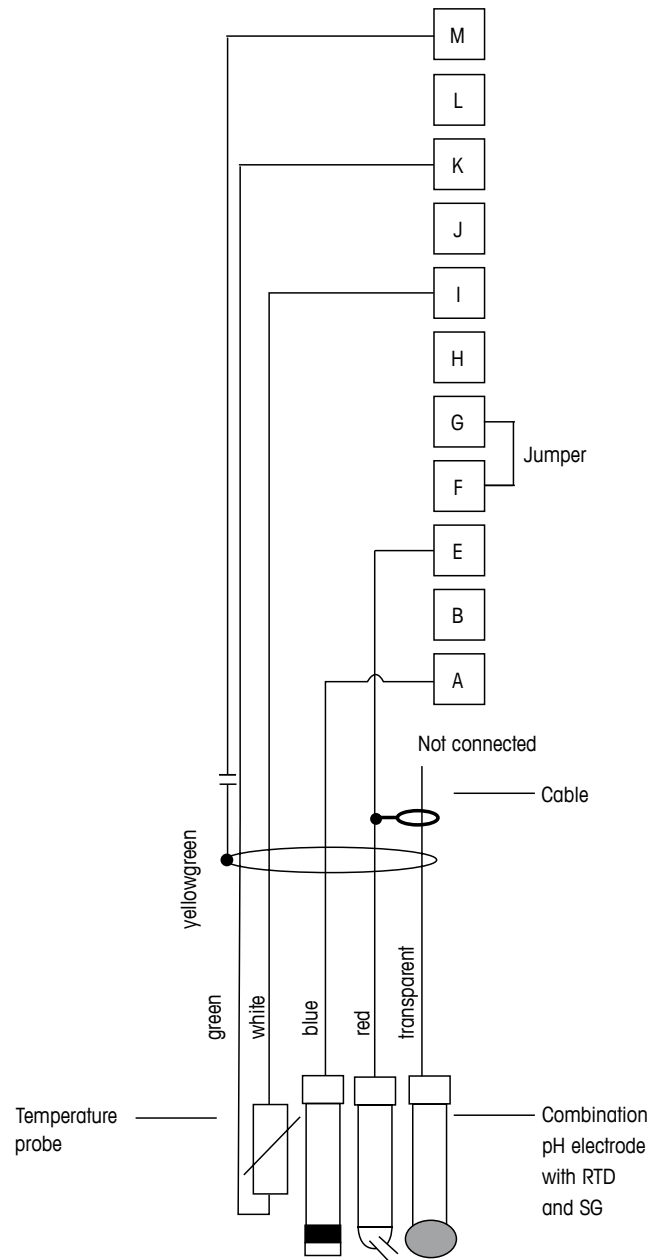


HINWEIS: Brücke zwischen Klemmen G und F

- A: Platin
- E: Referenz
- I: RTD Return/GND
- K: RTD
- M: Schirm (GND)

4.8.2.4 Beispiel 4

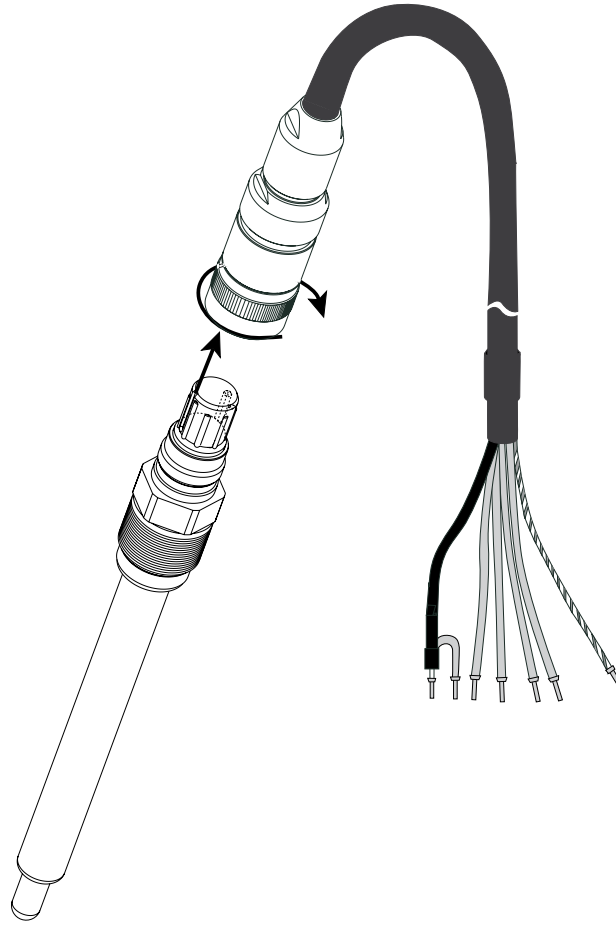
Redox-Messung mit pH-Solution Ground-Elektrode (z. B. InPro 3250, InPro 4800 SG).



HINWEIS: Brücke zwischen Klemmen G und F

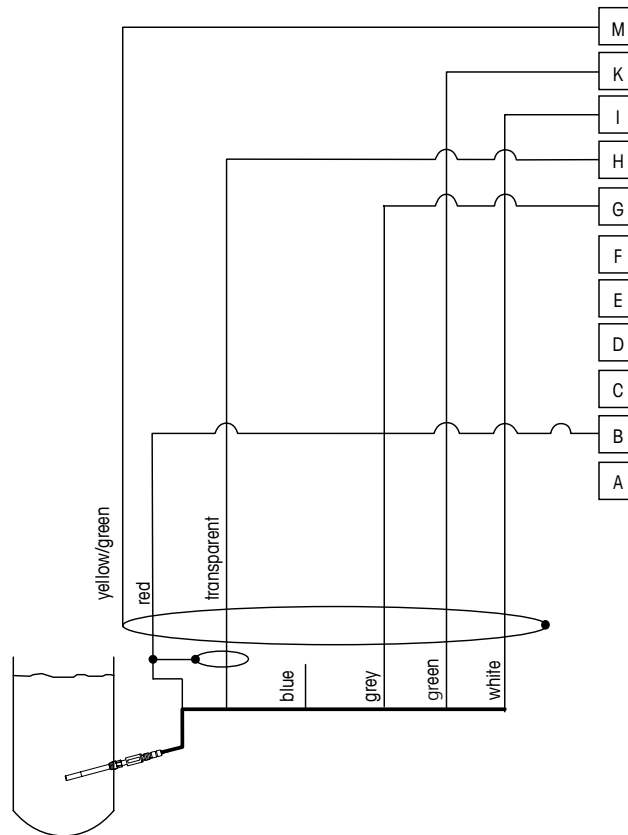
- A: Platin
- E: Referenz
- I: RTD Return/GND
- K: RTD
- M: Schirm (GND)

4.8.3 Anschluss eines analogen Sensors für amperometrische Sauerstoffmessung



HINWEIS: Beachten Sie die Sensor-Bedienungsanleitung.

4.8.4 TB2 – Anschlussbeispiel für analogen Sensor für amperometrische Sauerstoffmessung



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

M400-Anschluss:

- B: Anode
- G: Referenz
- H: Kathode
- I: NTC Return / Schutz
- K: NTC
- M: Schirm (GND)

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 von der Stromversorgung, 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 bei Bedarf das Sicherheitspasswort ein (siehe Abschnitt 9.2 „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 „Steuerung/Navigationstasten“.

7 Sensorkalibrierung

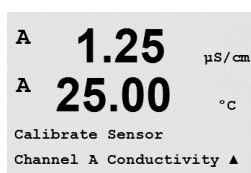
(PFAD: Cal)

Die Kalibriertaste ► ermöglicht dem Benutzer einen Zugriff per Knopfdruck auf die Sensorkalibrierung und die Überprüfungsfunktionen.



HINWEIS: Während der Kalibrierung von Kanal A blinkt ein „H“ (Hold) in der linken oberen Ecke des Displays und zeigt an, dass eine Kalibrierung im Gange und die Haltebedingung aktiviert ist. (Die Funktion „Hold Ausgänge“ muss aktiviert werden.) Siehe dazu auch Abschnitt 3.2.8 „Anzeige“.

7.1 Kalibriermodus aufrufen



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

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

7.1.1 Wählen Sie die gewünschte Sensorkalibrierung

Für analoge Sensoren stehen je nach Sensortyp folgende Optionen zur Verfügung:

Analoger Sensor	Kalibrierungsaufgabe
Leitfähigkeit	Leitfähigkeit, spezifischer Widerstand, Temperatur, Editieren, Verifizieren
Amp. Sauerstoff	Sauerstoff, Temperatur, Editieren, Verifizieren
pH	pH, mV, Temperatur, Editieren pH, Editieren mV, Verifizieren

Für (digitale) ISM-Sensoren stehen je nach Sensortyp folgende Optionen zur Verfügung:

ISM-Sensor	Kalibrierungsaufgabe
Leitfähigkeit	Leitfähigkeit, spezifischer Widerstand, Verifizieren
Amp. Sauerstoff	Sauerstoff, Verifizieren
pH	pH, Redox, Verifizieren
Sauerstoff optisch	O ₂ , Verifizieren
CO ₂	CO ₂ , Verifizieren

7.1.2 Kalibrierung beenden

Nach jeder erfolgreichen Kalibrierung können folgende Optionen gewählt werden.

Nach der Auswahl erscheint auf dem Display die Meldung „SENSOR INSTALLIEREN und [ENTER] Drücken“. Drücken Sie [ENTER], um in den Messmodus zurückzukehren.

Analoge Sensoren

Adjust (Justierung): Die Kalibrierwerte werden im Transmitter gespeichert und für die Messung verwendet. Zusätzlich werden die Kalibrierwerte in der Kalibrierdatenbank gespeichert.

Calibrate (Kalibrierung): Die Funktion „Kalibrierung“ entfällt für analoge Sensoren.

Abort (Abbrechen): Die Kalibrierwerte werden verworfen.

ISM (digitale) Sensoren

Adjust (Justierung): Die Kalibrierwerte werden im Sensor gespeichert und für die Messung verwendet. Zusätzlich werden die Kalibrierwerte in der calibration history gespeichert.

Calibrate (Kalibrierung): Die Kalibrierwerte werden in der Kalibrierhistorie zur Dokumentation gespeichert, aber nicht für die Messung verwendet. Die Kalibrierwerte der letzten gültigen Kalibrierung werden weiter für die Messung verwendet.

Abort (Abbrechen): Die Kalibrierwerte werden verworfen.

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

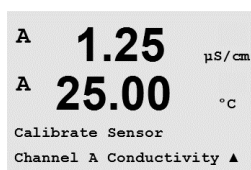
Mit dieser Funktion können Sie eine Einpunkt-, Zweipunkt- oder eine „Sensor“- Prozesskalibrierung der Leitfähigkeit bzw. des Widerstands bei 2-Pol- oder 4-Pol-Sensoren durchführen. Das unten beschriebene Verfahren ist für beide Kalibrierarten gültig. Bei einem 2-Pol-Leitfähigkeitssensor muss keine Zweipunktkalibrierung durchgeführt werden.



HINWEIS: Bei der Kalibrierung eines Leitfähigkeitssensors variieren die Ergebnisse abhängig von der verwendeten Methode, dem Kalibriergerät bzw. der Qualität des Referenzstandards.



HINWEIS: Bei Messaufgaben erfolgt die Temperaturkompensation für die Anwendung gemäß der Einstellungen im Menü Widerstand und nicht die Temperaturkompensation, die mit der Kalibrierung gewählt wurde (siehe dazu Abschnitt 8.2.3.1 „Leitfähigkeits-Temperaturkompensation“; PFAD: Menu/Configure/Measurement/Resistivity).



Rufen Sie den Sensor-Kalibriermodus für Leitfähigkeit auf, siehe Abschnitt 7.1 „Kalibriermodus aufrufen“.

Der nächste Bildschirm fordert Sie auf, den Typ des Temperaturkompensationsmodus zu wählen, der während des Kalibrierprozesses 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 Abweichung „% pro °C“ von 25 °C. Der Faktor kann geändert werden.

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

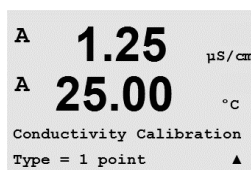
Nat H2O Kompensation: beinhaltet die Kompensation auf 25 °C gemäß EN27888 für natürliche Wässer.

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

7.2.1 Einpunkt-Sensorkalibrierung

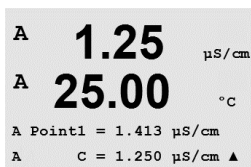
(Das Display zeigt eine typische Kalibrierung eines Leitfähigkeitssensors)

Rufen Sie den Sensor-Kalibriermodus für Leitfähigkeit auf, wie im Abschnitt 7.1 „Kalibriermodus aufrufen“ beschrieben und wählen Sie einen der Kompensationsmodi (siehe Abschnitt 7.2 „Leitfähigkeitskalibrierung für 2-Pol- und 4-Pol-Sensoren“).



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

Tauchen Sie den Sensor in die Referenzlösung.



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 Kalibrierung stabil genug ist.



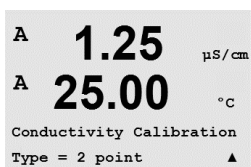
Nach der Kalibrierung werden der Multiplikator oder Steilheitsfaktor „M“, d. h. die Zellkonstante, und der Additionsfaktor bzw. der Verschiebungsfaktor „A“ der Kalibrierung angezeigt.

Für ISM (digitale) Sensoren wählen Sie JUSTIERUNG, KALIBRIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Für analoge Sensoren wählen Sie JUSTIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

7.2.2 Zweipunkt-Sensorkalibrierung (nur 4-Pol-Sensoren)

(Das Display zeigt eine typische Kalibrierung eines Leitfähigkeitssensors)

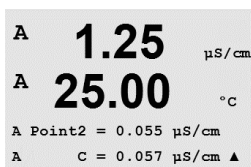
Rufen Sie den Sensor-Kalibriermodus für Leitfähigkeit auf, wie im Abschnitt 7.1 „Kalibriermodus aufrufen“ beschrieben und wählen Sie einen der Kompensationsmodi (siehe Abschnitt 7.2 „Leitfähigkeitskalibrierung für 2-Pol- und 4-Pol-Sensoren“).



Wählen Sie Zweipunktkalibrierung und drücken Sie [ENTER].

Tauchen Sie den Sensor in die erste Referenzlösung.

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



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 Kalibrierung 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 Kalibrierung stabil genug ist.



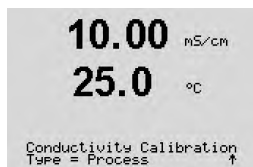
Nach der Kalibrierung werden der Multiplikator oder Steilheitsfaktor „M“, d. h. die Zellkonstante, und der Additionsfaktor bzw. der Verschiebungsfaktor „A“ der Kalibrierung angezeigt.

Für ISM (digitale) Sensoren wählen Sie Justierung, Kalibrierung oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Für analoge Sensoren wählen Sie Justierung oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

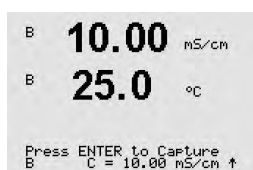
7.2.3 Prozesskalibrierung

(Das Display zeigt eine typische Kalibrierung eines Leitfähigkeitssensors)

Rufen Sie den Sensor-Kalibriermodus für Leitfähigkeit auf, wie im Abschnitt 7.1 „Kalibriermodus aufrufen“ beschrieben und wählen Sie einen der Kompensationsmodi (siehe Abschnitt 7.2 „Leitfähigkeitskalibrierung für 2-Pol- und 4-Pol-Sensoren“).



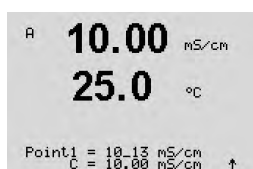
Wählen Sie Prozesskalibrierung aus und drücken Sie [ENTER]. Bei Leitfähigkeitssensoren erfolgt eine Prozesskalibrierung stets als Kalibrierung der Steilheit (Slope).



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

Während des laufenden Kalibrierprozesses erscheint in der Anzeige für den jeweiligen Kanal, der gerade kalibriert wird, ein blinkendes „A“ oder „B“.

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



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



Nach der Kalibrierung werden der Multiplikator oder Steilheitsfaktor „M“, d. h. die Zellkonstante, und der Additionsfaktor bzw. der Verschiebungsfaktor „A“ der Kalibrierung angezeigt.

Für ISM (digitale) Sensoren wählen Sie JUSTIERUNG, KALIBRIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Für analoge Sensoren wählen Sie JUSTIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

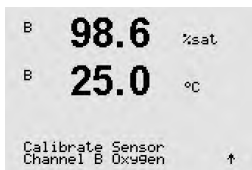
7.3 Kalibrieren amperometrischer Sauerstoffsensoren

Die Kalibrierung amperometrischer Sauerstoffsensoren erfolgt entweder als Einpunkt- oder Prozesskalibrierung.



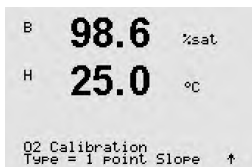
HINWEIS: Bevor die Luftkalibrierung erfolgt und um höchste Genauigkeit zu erreichen, ist der Luftdruck und die relative Feuchtigkeit einzugeben, wie in Abschnitt 8.2.3.4 „Parameter für die Sauerstoffmessung mit amperometrischen Sensoren“.

7.3.1 Einpunktkalibrierung für amperometrische Sauerstoffsensoren

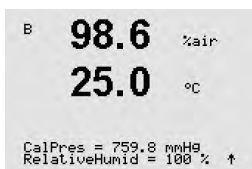


Rufen Sie den Sauerstoff-Kalibriermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 „Kalibriermodus aufrufen“.

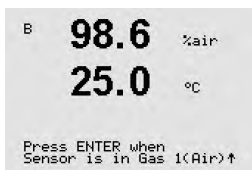
Eine Einpunktkalibrierung eines Sauerstoffsensors ist entweder eine Einpunktkalibrierung (d. h. mit Luft) oder eine Nullpunktverschiebung (Offset). Eine Einpunktkalibrierung der Steilheit wird in Luft und eine Einpunktkalibrierung des Offsets wird bei 0 ppb Sauerstoff durchgeführt. Eine Einpunktkalibrierung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



Wählen Sie Einpunktkalibrierung als Kalibrierart und anschließend Steilheit (Slope) oder Nullpunkt (ZeroPt). Drücken Sie [ENTER].



Geben Sie die Werte für Kalibrierdruck (CalDruck) und relative Feuchtigkeit (Rel. Feuchtigk.) ein, die bei der Kalibrierung verwendet werden. Drücken Sie [ENTER].



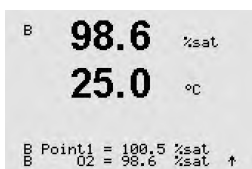
Tauchen Sie den Sensor in das Kalibriergas (z. B. Luft) bzw. die Kalibrierlösung. Drücken Sie [ENTER].

Je nach dem, welche Werte für die Drift-Kontrolle eingestellt wurden (siehe Abschnitt 8.2.3.4 „Parameter für die Sauerstoffmessung mit amperometrischen Sensoren“) ist einer der beiden folgenden Modi aktiviert.

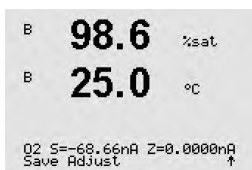
7.3.1.1 Automatischer Modus



HINWEIS: Für eine Nullpunktkalibrierung ist kein automatischer Modus verfügbar. Wenn der automatische Modus konfiguriert wurde (siehe Abschnitt 8.2.3.4 „Parameter für die Sauerstoffmessung mit amperometrischen Sauerstoffsensoren“) erfolgt eine Kalibrierung der Verschiebung und der Transmitter führt eine Kalibrierung im manuellen Modus durch.



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. Im Display wird nun der Steilheitsfaktor S und der Verschiebungsfaktor Z der Kalibrierung angezeigt.

Für ISM (digitale) Sensoren wählen Sie JUSTIERUNG, KALIBRIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Für analoge Sensoren wählen Sie JUSTIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

7.3.1.2 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 Kalibrierung stabil genug ist.

```

B  98.6  %sat
B  25.0  °C
O2 S=-68.66nA Z=0.0000nA
Save Adjust ↑

```

Nach der Kalibrierung werden der Steilheitsfaktor S und der Verschiebungsfaktor Z der Kalibrierung angezeigt.

Für ISM (digitale) Sensoren wählen Sie JUSTIERUNG, KALIBRIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Für analoge Sensoren wählen Sie JUSTIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.



HINWEIS: ISM-Sensoren: Wird eine Einpunktkalibrierung durchgeführt, sendet der Transmitter die für die Kalibrierung erforderliche Polarisationsspannung an den Sensor. Unterscheiden sich die Polarisationsspannungen für Mess- und Kalibriermodus, wartet der Transmitter 120 Sekunden, bevor er die Kalibrierung startet. In diesem Fall schaltet der Transmitter nach erfolgter Kalibrierung für 120 Sekunden in den HOLD-Zustand, bevor er in den Messmodus zurückkehrt. (Siehe auch Abschnitt 8.2.3.4 „Parameter für die Sauerstoffmessung mit amperometrischen Sensoren“)

7.3.2 Prozesskalibrierung für amperometrische Sauerstoffsensoren

```

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

```

Rufen Sie den Sauerstoff-Kalibriermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 „Kalibriermodus aufrufen“.

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

```

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

```

Wählen Sie Prozess und anschließend Steilheit oder Nullpunkt als Kalibrierart. 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 Kalibrierprozess wird mit einem blinkenden A oder B (je nach Kanal) im Display angezeigt.

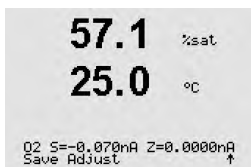
Nach der Bestimmung des O₂-Wertes der Probe drücken Sie die Taste ► erneut, um mit der Kalibrierung fortzufahren.

```

B  57.1  %sat
B  25.0  °C
B Point1 = 56.90 %sat
B      02 = 57.1 %sat ↑

```

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



Nach der Kalibrierung werden der Steilheitsfaktor S und der Verschiebungsfaktor Z der Kalibrierung angezeigt.

Für ISM (digitale) Sensoren wählen Sie JUSTIERUNG, KALIBRIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Für analoge Sensoren wählen Sie JUSTIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

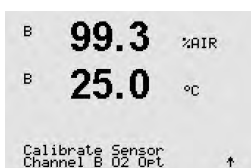
7.4 Kalibrierung optischer Sauerstoffsensoren (nur ISM-Sensoren)

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

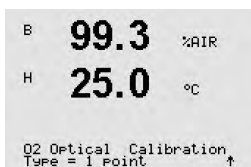
7.4.1 Einpunktkalibrierung optischer Sauerstoffsensoren

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

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

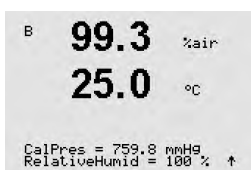


Rufen Sie den Kalibriermodus O₂ Opt auf, siehe Abschnitt 7.1 „Kalibriermodus aufrufen“.



Wählen Sie Einpunktkalibrierung als Kalibrierart. Drücken Sie [ENTER].

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



Geben Sie die Werte für Kalibrierdruck (CalDruck) und relative Feuchtigkeit (Rel. Feuchtigk.) ein, die bei der Kalibrierung verwendet werden. Drücken Sie [ENTER].



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

Je nach dem, welche Werte für Drift-Kontrolle eingestellt wurden (siehe Kapitel 8.2.3.5 „Parameter für die Sauerstoffmessung mit optischen Sensoren“) ist einer der beiden folgenden Modi aktiviert.

7.4.1.1 Automatischer 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.

```

B 99.3 %AIR
B 25.0 °C
02 P100=0.00 P0=99.00
Save Adjust ↑

```

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.

Wählen Sie JUSTIERUNG, KALIBRIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

7.4.1.2 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.

Wählen Sie JUSTIERUNG, KALIBRIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

7.4.2 Zweipunkt-Sensorkalibrierung

Die Kalibrierung eines optischen Sensors ist immer eine Kalibrierung des Phasenwinkels des Fluoreszenzsignals gegen die interne Referenz. Eine Zweipunktkalibrierung ist eine Kombination aus einer Luftkalibrierung (100 %), bei der ein neuer Phasenwinkel P100 gemessen wird und einer anschließenden Kalibrierung in Stickstoff (0 %), bei der ein neuer Phasenwinkel P0 gemessen wird. Diese Kalibrieremethode ergibt die präziseste Kalibrierkurve über den gesamten Messbereich.

```

B 99.3 %AIR
B 25.0 °C
Calibrate Sensor
Channel B 02 Opt ↑

```

Rufen Sie den Kalibriermodus O₂ Opt auf, siehe Abschnitt 7.1 „Kalibriermodus aufrufen“.

```

B 99.3 Pfb02
  25.0 °C
02 Optical Calibration
Type = 2 Point ↑

```

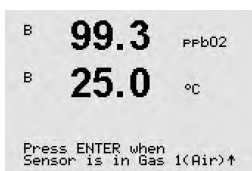
Wählen Sie Zweipunktkalibrierung als Kalibrierart. Drücken Sie [ENTER].

```

B 99.3 Pfb02
B 25.0 °C
CalPres = 759.8 mmHg
RelativeHumid = 100 % ↑

```

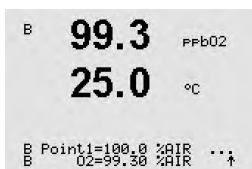
Geben Sie die Werte für Kalibrierdruck (CalDruck) und relative Feuchtigkeit (Rel. Feuchtigk.) ein, die bei der Kalibrierung verwendet werden. Drücken Sie [ENTER].



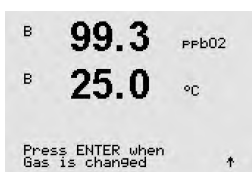
Tauchen Sie den Sensor in das erste Kalibriergas (z. B. Luft) bzw. die erste Kalibriertlösung. Drücken Sie [ENTER].

Je nach dem, welche Werte für Drift-Kontrolle eingestellt wurden (siehe Kapitel 8.2.3.5 „Parameter für die Sauerstoffmessung mit optischen Sensoren“) ist einer der beiden folgenden Modi aktiviert.

7.4.2.1 Automatischer Modus

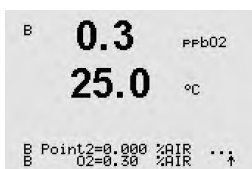


Geben Sie den Wert für Punkt 1 ein, einschließlich Dezimalzeichen und Einheiten. In der zweiten Textzeile erscheint der vom Sensor gemessene Wert, der vom Transmitter in den vom Benutzer vorgegebenen Einheiten angezeigt wird.

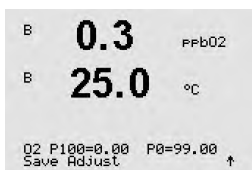


Sobald die Driftbedingungen erfüllt sind, ändert sich die Anzeige des Displays und fordert Sie auf, das Gas zu wechseln.

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



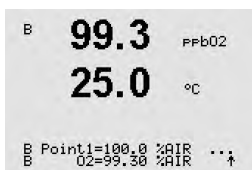
Geben Sie den Wert für Punkt 2 ein, einschließlich Dezimalzeichen und Einheiten. In der zweiten Textzeile erscheint der vom Transmitter bzw. Sensor gemessene Wert.



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.

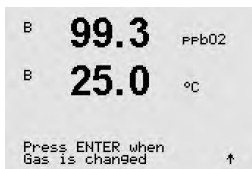
Wählen Sie JUSTIERUNG, KALIBRIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

7.4.2.2 Manueller Modus



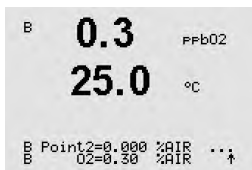
Geben Sie den Wert für Punkt 1 ein, einschließlich Dezimalzeichen und Einheiten. In der zweiten Textzeile erscheint der vom Sensor gemessene Wert, der vom Transmitter in den vom Benutzer vorgegebenen Einheiten angezeigt wird.

Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.



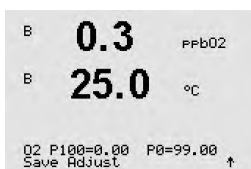
Die Anzeige des Displays ändert sich und fordert Sie auf, das Gas zu wechseln.

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



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

Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.



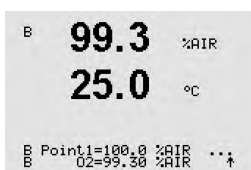
Es werden die Werte für den Phasenwinkel des Sensors bei 100 % Luft (P100) und 0 % Luft (P0) angezeigt.

Wählen Sie JUSTIERUNG, KALIBRIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

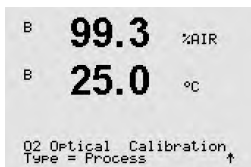
7.4.3 Prozesskalibrierung

Die Kalibrierung eines optischen Sensors ist immer eine Kalibrierung des Phasenwinkels des Fluoreszenzsignals gegen die interne Referenz. Bei einer Prozesskalibrierung wird der Phasenwinkel in diesem Punkt gemessen und auf den gesamten Messbereich hochgerechnet. Die Standardeinstellung für InPro 6860i Sensoren ist „Skalierung“.

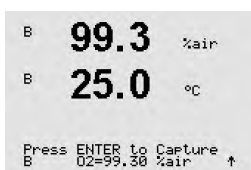
Rufen Sie den Kalibriermodus O₂ Opt auf, siehe Abschnitt 7.1 „Kalibriermodus aufrufen“.



Wählen Sie Einpunktkalibrierung als Kalibrierart. Drücken Sie [ENTER].

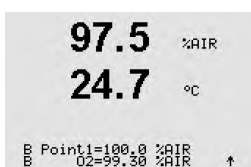


Nehmen Sie eine Probe und drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um den aktuellen Messwert zu speichern. Der laufende Kalibrierprozess wird mit einem blinkenden A oder B (je nach Kanal) im Display angezeigt.



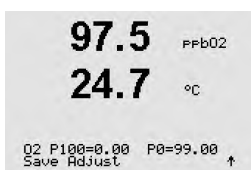
Nach der Bestimmung des O₂-Werts der Probe drücken Sie die Taste [CAL] erneut, um mit der Kalibrierung fortzufahren.

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



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

Wählen Sie JUSTIERUNG, KALIBRIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.



7.5 pH-Kalibrierung

Für pH-Sensoren verfügt der M400 Transmitter über Einpunkt-, Zweipunkt- (automatischer oder manueller Betrieb) oder Prozesskalibrierung mit 9 voreingestellten Puffern oder manuellem Puffereintrag. Pufferwerte beziehen sich auf 25 °C. Um das Gerät mit automatischer Puffererkennung 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“).



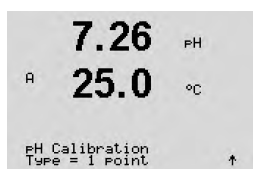
HINWEIS: Für pH-Elektroden mit Dualmembran (pH/pNa) ist nur der Puffer Na+ 3,9 M (siehe Abschnitt 19.2.1 “Mettler-pH/pNa Puffer”) verfügbar.

7.5.1 Einpunktkalibrierung

Rufen Sie den pH-Kalibriermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 „Kalibriermodus aufrufen“.



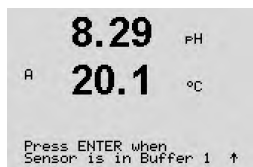
Wählen Sie Einpunktkalibrierung aus. Bei pH-Sensoren erfolgt eine Einpunktkalibrierung stets als Kalibrierung der Verschiebung (des Offset).



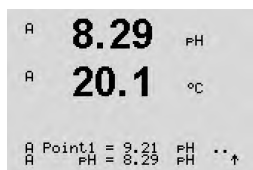
Je nach dem, welche Werte für die Drift-Kontrolle eingestellt wurden (siehe Abschnitt 8.2.3.3 „Parameter für pH/Redox“), ist einer der beiden folgenden Modi aktiviert:

7.5.1.1 Automatischer Modus

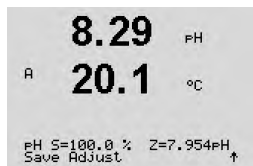
Tauchen Sie die Elektrode in die Pufferlösung und drücken Sie die Taste [ENTER], um die Kalibrierung zu starten.



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

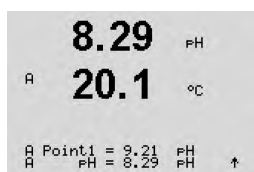


Sobald die Driftbedingungen erfüllt sind, wechselt die Anzeige des Displays. Im Display werden nun der Steilheitsfaktor S und der Verschiebungsfaktor Z der Kalibrierung angezeigt.

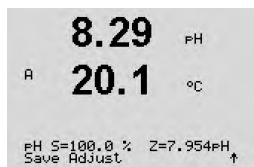


Für ISM (digitale) Sensoren wählen Sie JUSTIERUNG, KALIBRIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Für analoge Sensoren wählen Sie JUSTIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

7.5.1.2 Manueller Modus



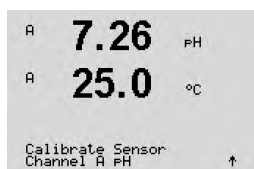
Tauchen Sie die Elektrode in die Pufferlösung. Das Display zeigt den Puffer an, den der Transmitter erkannt hat (Punkt 1) und den gemessenen Wert. Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.



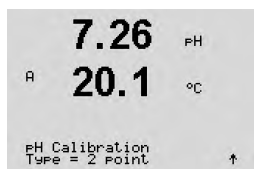
Im Display werden nun der Steilheitsfaktor S und der Verschiebungsfaktor Z der Kalibrierung angezeigt.

Für ISM (digitale) Sensoren wählen Sie JUSTIERUNG, KALIBRIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Für analoge Sensoren wählen Sie JUSTIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

7.5.2 Zweipunktkalibrierung



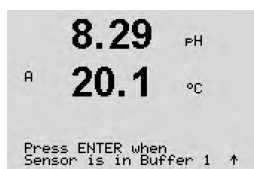
Rufen Sie den pH-Kalibriermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 „Kalibriermodus aufrufen“.



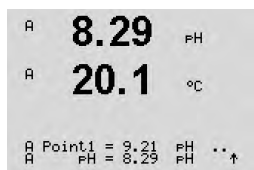
Wählen Sie Zweipunktkalibrierung aus.

Je nach dem, 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:

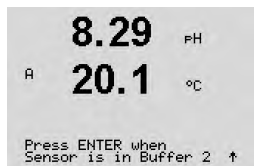
7.5.2.1 Automatischer Modus



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

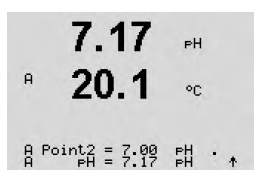


Das Display zeigt den Puffer an, den der Transmitter erkannt hat (Punkt 1), sowie den gemessenen Wert.

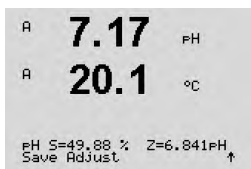


Sobald die Driftbedingungen erfüllt sind, wechselt die Anzeige des Displays und fordert Sie auf, die Elektrode in die zweite Pufferlösung zu tauchen.

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



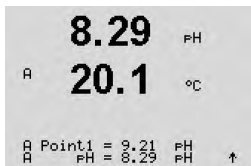
Das Display zeigt den zweiten Puffer an, den der Transmitter erkannt hat (Punkt 2), sowie den gemessenen Wert.



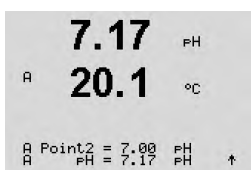
Sobald die Driftbedingungen erfüllt sind, wechselt die Anzeige des Displays und zeigt den Steilheitsfaktor S und den Verschiebungsfaktor Z der Kalibrierung an.

Für ISM (digitale) Sensoren wählen Sie JUSTIERUNG, KALIBRIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Für analoge Sensoren wählen Sie JUSTIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

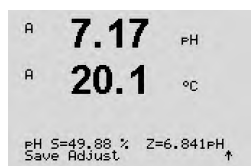
7.5.2.2 Manueller Modus



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.



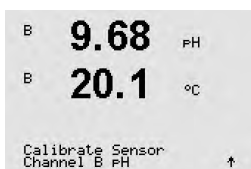
Tauchen Sie den Sensor in die zweite Pufferlösung. Das Display zeigt den Puffer an, den der Transmitter erkannt hat (Punkt 2) und den gemessenen Wert. Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.



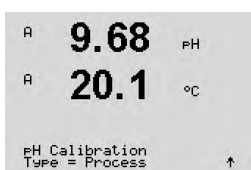
Im Display werden nun der Steilheitsfaktor S und der Verschiebungsfaktor Z der Kalibrierung angezeigt.

Für ISM (digitale) Sensoren wählen Sie JUSTIERUNG, KALIBRIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Für analoge Sensoren wählen Sie JUSTIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

7.5.3 Prozesskalibrierung



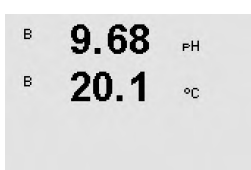
Rufen Sie den pH-Kalibriermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 „Kalibriermodus aufrufen“.



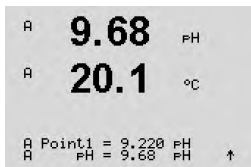
Wählen Sie Prozesskalibrierung. Bei pH-Sensoren erfolgt eine Prozesskalibrierung stets als Kalibrierung der Verschiebung (Offset).



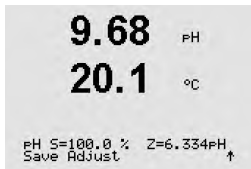
Nehmen Sie eine Probe und drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um den aktuellen Messwert zu speichern. Der laufende Kalibrierprozess wird mit einem blinkenden A oder B (je nach Kanal) im Display angezeigt.



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



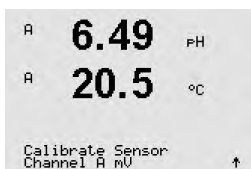
Geben Sie den pH-Wert der Probe ein und drücken Sie dann die Taste [ENTER], um die Ergebnisse für die Kalibrierung zu berechnen.



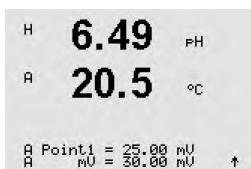
Nach der Kalibrierung werden der Steilheitsfaktor S und der Verschiebungsfaktor Z der Kalibrierung angezeigt.

Für ISM (digitale) Sensoren wählen Sie JUSTIERUNG, KALIBRIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Für analoge Sensoren wählen Sie JUSTIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

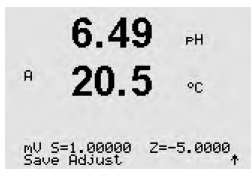
7.5.4 mV-Kalibrierung (nur für analoge Sensoren)



Rufen Sie den Sie mV-Kalibriermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 „Kalibriermodus aufrufen“.



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



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

Wählen Sie JUSTIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

7.5.5 Redox-Kalibrierung (nicht für ISM-Sensoren)

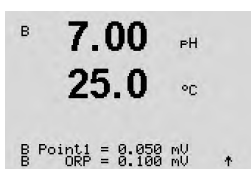
Wenn ein pH-Sensor mit Potenzialausgleich (Solution Ground) und ISM-Technologie am M400 angeschlossen ist, bietet der Transmitter die Option, zusätzlich zur pH-Kalibrierung eine Redox-Kalibrierung vorzunehmen.



HINWEIS: Wird Redox-Kalibrierung gewählt, werden die für pH festgelegten Parameter (siehe Abschnitt 8.2.3.3 „Parameter für pH/Redox“, PFAD: Menu/Configure/Measurement/pH) nicht berücksichtigt.

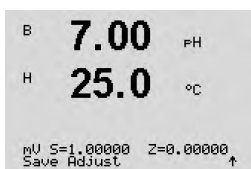


Rufen Sie den Redox-Kalibriermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 „Kalibriermodus aufrufen“.



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

Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.



Im Display werden nun der Steilheitsfaktor S und der Verschiebungsfaktor Z der Kalibrierung angezeigt.

Wählen Sie JUSTIERUNG, KALIBRIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

7.6 Kohlendioxid-Kalibrierung (nur ISM-Sensoren)

Sensoren für gelöstes Kohlendioxid (CO₂) können am M400 Transmitter einer Einpunkt-, Zweipunkt- (automatischer oder manueller Modus) oder Prozesskalibrierung unterzogen werden. Für die Einpunkt- oder Zweipunktkalibrierung bei pH = 7,00 und/oder pH = 9,21 können Sie den Standardpuffer Mettler – 9 verwenden (siehe Abschnitt 8.2.3.8 „Parameter für gelöstes Kohlendioxid“) oder die Pufferwerte per Hand eingeben.

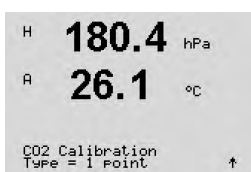
7.6.1 Einpunktkalibrierung

Rufen Sie den CO₂-Kalibriermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 „Kalibriermodus aufrufen“.



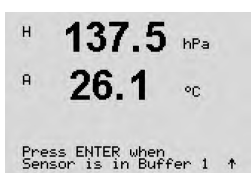
Wählen Sie Einpunktkalibrierung aus. Bei CO₂-Sensoren erfolgt eine Einpunktkalibrierung stets als Kalibrierung der Nullpunktverschiebung (Offset).

Je nach dem, welche Werte für Drift-Kontrolle eingestellt wurden (siehe Kapitel 8.2.3.8 „Parameter für gelöstes Kohlendioxid“) ist einer der beiden folgenden Modi aktiviert.

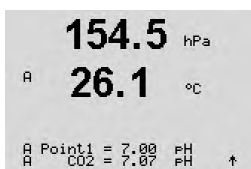


7.6.1.1 Automatischer Modus

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), sowie den gemessenen Wert.



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

Wählen Sie JUSTIERUNG, KALIBRIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.



7.6.1.2 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 werden nun der Steilheitsfaktor S und der Verschiebungsfaktor Z der Kalibrierung angezeigt.

Wählen Sie JUSTIERUNG, KALIBRIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

7.6.2 Zweipunktkalibrierung

```

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

```

Rufen Sie den CO₂-Kalibriermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 „Kalibriermodus aufrufen“.

```

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

```

Wählen Sie Zweipunktkalibrierung aus.

Je nach dem, welche Werte für Drift-Kontrolle eingestellt wurden (siehe Kapitel 8.2.3.8 „Parameter für gelöstes Kohlendioxid“) ist einer der beiden folgenden Modi aktiviert.

7.6.2.1 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 Kalibrierung zu starten.

```

A 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), sowie den gemessenen Wert.

```

A 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.

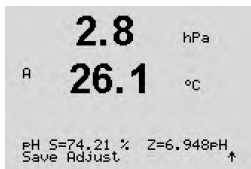
Tauchen Sie die Elektrode in die zweite Pufferlösung und drücken Sie die Taste [ENTER], um mit der Kalibrierung fortzufahren.

```

A 2.8 hPa
A 26.1 °C
A Point2 = 8.21 pH
A CO2 = 8.88 pH ... ↑

```

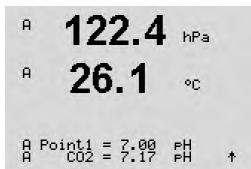
Das Display zeigt den zweiten Puffer an, den der Transmitter erkannt hat (Punkt 2), sowie den gemessenen Wert.



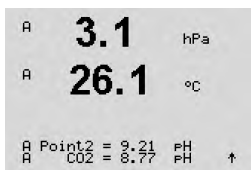
Sobald die Driftbedingungen erfüllt sind, wechselt die Anzeige des Displays und zeigt den Steilheitsfaktor S und den Verschiebungsfaktor Z der Kalibrierung an.

Wählen Sie JUSTIERUNG, KALIBRIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

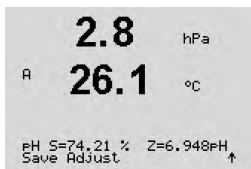
7.6.2.2 Manueller Modus



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.



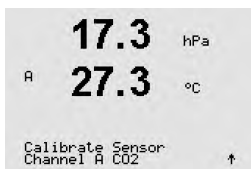
Tauchen Sie die Elektrode in die zweite Pufferlösung. Das Display zeigt den Puffer an, den der Transmitter erkannt hat (Punkt 2) und den gemessenen Wert. Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.



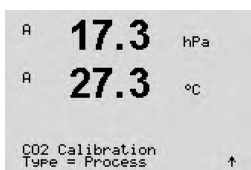
Im Display werden nun der Steilheitsfaktor S und der Verschiebungsfaktor Z der Kalibrierung angezeigt.

Wählen Sie JUSTIERUNG, KALIBRIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

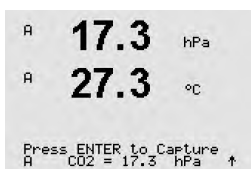
7.6.3 Prozesskalibrierung



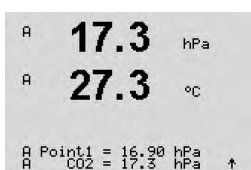
Rufen Sie den CO₂-Kalibriermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 „Kalibriermodus aufrufen“.



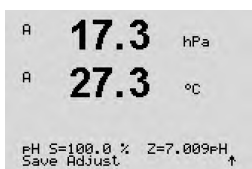
Wählen Sie Prozesskalibrierung. Bei CO₂-Sensoren erfolgt eine Prozesskalibrierung stets als Kalibrierung der Verschiebung (Offset).



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-Wertes der Probe drücken Sie die Taste ► erneut, um mit der Kalibrierung fortzufahren.



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

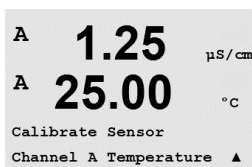


Im Display werden nun der Steilheitsfaktor S und der Verschiebungsfaktor Z der Kalibrierung angezeigt.

Wählen Sie JUSTIERUNG, KALIBRIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

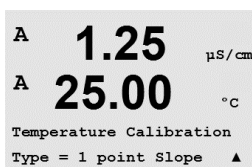
7.7 Sensortemperatur-Kalibrierung (nur Analogsensoren)

Rufen Sie den Sensor-Kalibriermodus auf (siehe Abschnitt 7.1 „Kalibriermodus aufrufen“) und wählen Sie Temperatur.

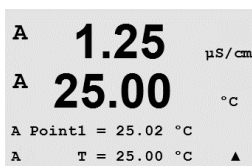


7.7.1 Einpunkt-Sensortemperatur-Kalibrierung

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



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

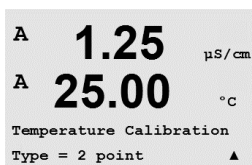


Wählen Sie JUSTIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

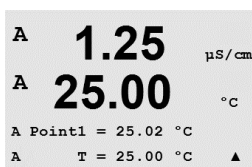


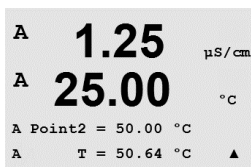
7.7.2 Zweipunkt-Sensortemperatur-Kalibrierung

Wählen Sie als Kalibrierart „Zweipunktkalibrierung“.



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



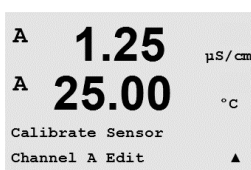


Geben Sie den Wert für Punkt 2 ein und drücken Sie [ENTER].



Wählen Sie JUSTIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

7.8 Bearbeiten der Sensor-Kalibrierkonstanten (nur Analogsensoren)

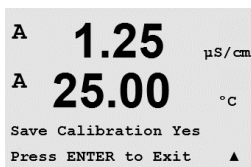


Rufen Sie den Kalibriermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 „Kalibriermodus aufrufen“, und wählen Sie Editieren, Editieren pH oder Editieren mV.



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

Die Kalibrierkonstanten können in diesem Menü geändert werden.

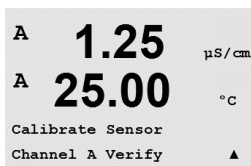


Wählen Sie Ja, um die neuen Kalibrierwerte zu speichern. Eine erfolgreiche Kalibrierung wird im Display bestätigt.

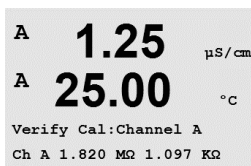


HINWEIS: Jedes Mal, wenn ein neuer Sensor an den M400 Transmitter Typ 1 oder 2 angeschlossen wird, müssen Sie die auf dem Sensoretikett angegebenen Kalibrierdaten (Zellkonstante und Offset) eingeben.

7.9 Sensorüberprüfung



Rufen Sie den Kalibriermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 „Kalibriermodus aufrufen“, und wählen Sie Überprüfen.

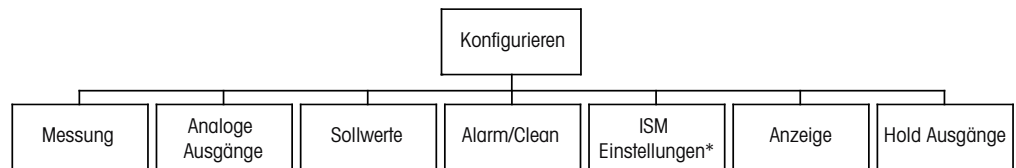


Das gemessene Signal der ersten und der zweiten Messung wird in elektrischen Einheiten angezeigt. Die Kalibrierfaktoren des Messgeräts werden zur Berechnung dieser Werte herangezogen.

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

8 Konfiguration

(PFAD: Menu/Configure)



* Nur in Kombination mit ISM Sensoren erhältlich.

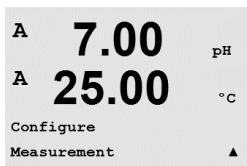
8.1 Konfigurationsmodus aufrufen



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)

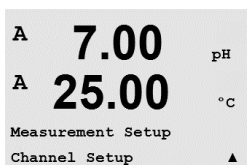


Rufen Sie den Konfigurationsmodus auf, siehe Abschnitt 8.1 „Konfigurationsmodus aufrufen“.

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

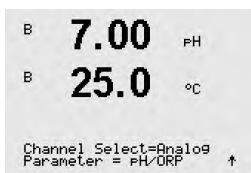
(PFAD: Menu/Configure/Measurement/Channel Setup)



Drücken Sie die Taste [ENTER], um den Menüpunkt „Setup Kanal“ aufzurufen.

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

8.2.1.1 Analoger Sensor



Wählen Sie den Sensortyp Analog und drücken Sie [ENTER].

Verfügbare Messarten sind (je nach Transmittertyp):

Messparameter	Beschreibung	Transmitter		
		M400/2H	M400/2XH	M400G/2XH
pH/Redox	pH oder Redox	•	•	•
Cond (2)	2-Pol-Leitfähigkeitssensor	•	•	•
Cond (4)	4-Pol-Leitfähigkeitssensor	•	•	•
O ₂ hi	Gelöster Sauerstoff (ppm)	•	•	•
O ₂ lo	Gelöster Sauerstoff (ppb)	•	•	•
O ₂ -Spuren	Gelöster Sauerstoff (Spuren)	•	•	•
O ₂ hi	Gasförmiger Sauerstoff (ppm)	–	–	•

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. Je nach dem, um welchen Transmittertyp es sich handelt, können Sie Ihren Transmitter auch fest auf einen bestimmten Messparameter wie z. B. pH einstellen.

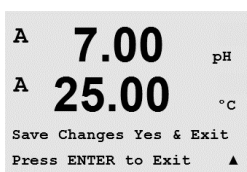
Messparameter	Beschreibung	Transmitter		
		M400/2H	M400/2XH	M400G/2XH
pH/Redox	pH oder Redox	•	•	•
pH/pNa	pH und Redox (mit pH/pNa-Elektrode)	•	•	•
Cond (4)	4-Pol-Leitfähigkeitssensor	•	•	•
O ₂ hi	Gelöster Sauerstoff (ppm)	•	•	•
O ₂ lo	Gelöster Sauerstoff (ppb)	•	•	•
O ₂ -Spuren	Gelöster Sauerstoff (Spuren)	•	•	•
O ₂ hi	Gasförmiger Sauerstoff (ppm)	–	–	•
O ₂ hi	Gasförmiger Sauerstoff (ppb)	–	–	•
O ₂ -Spuren	Gasförmiger Sauerstoff (Spuren)	–	–	•
O ₂ Opt	Gelöster Sauerstoff optisch (ppm, ppb)	•	•	•
CO ₂ lo	Gelöstes Kohlendioxid	•	•	•

Die 4 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 "Analogausgänge") 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: Menu/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].



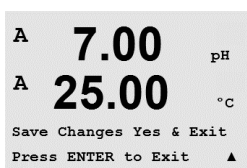
Folgende Optionen können gewählt werden:

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 Zweipunktkalibrierung von pH-Elektroden bei der Kalibrierung eingestellt werden. Nach erfolgter Kalibrierung 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 Parameterbezogene Einstellungen

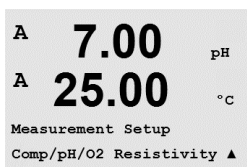
(PFAD: Menu/Configure/Measurement/pH)

Weitere Mess- und Kalibrierparameter können für jeden der Parameter Leitfähigkeit, pH und O₂ eingestellt werden.



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

Rufen Sie den Kalibriermodus 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 A oder ▼ das Menü für pH, O₂, 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.

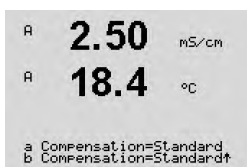


HINWEIS: Für Kalibrierzwecke wird die Temperaturkompensation, wie sie im Menü „Kalibrierungskompensation“ vorgegeben ist, für die Puffer bzw. Proben berücksichtigt (siehe Abschnitt 7.2 „Leitfähigkeitskalibrierung für 2-Pol- und 4-Pol-Sensoren“).

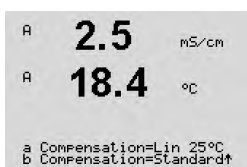
Um diese Justierung durchführen zu können, muss das Menü Widerstand gewählt werden. (siehe Abschnitt 8.2.3 „Parameterbezogene Einstellungen“)

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“.

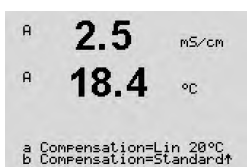


Die Standardkompensation umfasst die Kompensation für nichtlineare Reinheit sowie normale, neutrale Salzunreinheiten und entspricht den ASTM-Normen D1125 und D5391.



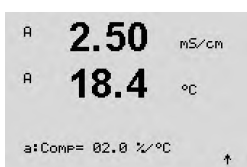
Die Kompensation „Lin 25 °C“ passt die Anzeige um einen Faktor an, der als „% pro °C“ ausgedrückt wird (Abweichung von 25 °C). Nur verwenden, wenn die Messlösung einen bestimmten linearen Temperaturkoeffizienten hat.

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.



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

Den Faktor für die Temperaturkompensation anpassen.

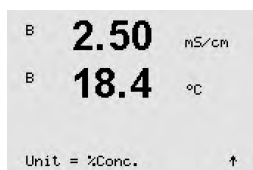
Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld „Änd. speichern?“ aufzurufen. Wählen Sie „Nein“, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit „Ja“ speichern Sie die Änderungen.

8.2.3.2 Konzentrationstabelle

Wenn während der Kanaleinstellung (siehe Abschnitt 8.2.1 „Setup Kanal“) der Parameter Leitfähigkeit gewählt wurde, oder ein ISM-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.

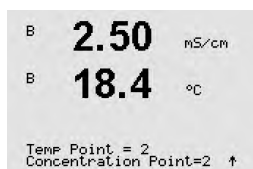
Um die Eingaben vornehmen zu können, muss das angezeigte Menü „Konzentrationstabelle“ ausgewählt werden (siehe Abschnitt 8.2.3 „Parameterbezogene Einstellungen“)



Gewünschte **Einheit** festlegen.

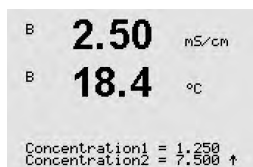
Drücken Sie [ENTER]

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



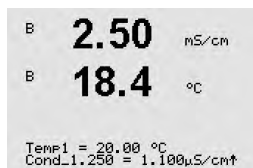
Geben Sie die Anzahl der gewünschten Temperatur- (**Temp Point**) und **Konzentrationspunkte** ein.

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 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 Änd. 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 Konzentration 1 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 Kalibriertemperatur 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 „Parameterbezogene Einstellungen“)



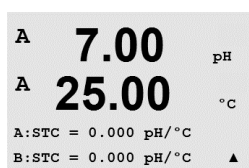
Wählen Sie **Drift Kontrolle** für Kalibrierungen als Auto (die Kriterien Abweichung und Zeit müssen erfüllt sein) oder Manual (der Benutzer kann entscheiden, wann ein Signal stabil genug ist, um die Kalibrierung abzuschließen) und anschließend wählen Sie die entsprechende Puffertabelle für die automatische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

Drücken Sie [ENTER]

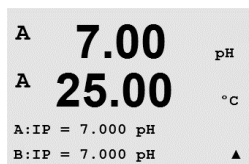
Für die automatische **Puffererkennung** während der Kalibrierung wählen Sie die zu verwendende Pufferlösung: Mettler-9, Mettler-10, NIST Tech, NIST Std = JIS Std, HACH, CIBA, MERCK, WTW, JIS Z 8802 oder keiner. Siehe Abschnitt 19 „Puffertabellen“ für die Pufferwerte. Falls die automatische Puffererkennung nicht verwendet wird, oder wenn die verfügbaren Puffer andere als die oben aufgeführten sind, dann wählen Sie „Keine“. 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“) verfügbar.



STC (Solution Temperature Coefficient) ist der Koeffizient für die Lösungstemperatur in pH/°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 Isothermenschnittpunktes (Voreinstellung = 7,000 für die meisten Anwendungen). 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 „Änd. speichern?“ aufzurufen. Wählen Sie „Nein“, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit „Ja“ speichern Sie die Änderungen.

8.2.3.4 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: Kalibrierdruck, Prozessdruck, ProCalPres, 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 „Parameterbezogene Einstellungen“)



Geben Sie den Kalibrierdruck in Zeile 3 ein. Der Vorgabewert für CalPres ist 759,8 und die voreingestellte Einheit mmHg.

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.



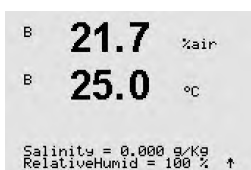
Wenn Edit ausgewählt wurde, erscheint ein Eingabefeld für die manuelle Eingabe des Wertes. Wenn Ain ausgewählt wurde, müssen der Startwert (4 mA) und der Endwert (20 mA) für das 4 bis 20 mA-Eingangssignal ausgewählt werden.

Drücken Sie [ENTER]



Für den Algorithmus der Prozesskalibrierung ist der zugehörige Druck (ProcCalPres) festzulegen. Dafür kann der Wert des Prozessdrucks (ProcPres) oder des Kalibrierdrucks (CalPres) eingesetzt werden. Wählen Sie den Druck, der während der Prozesskalibrierung auftritt bzw. der für den Algorithmus und den Druck einzusetzen ist.

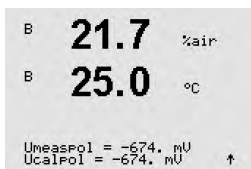
Wählen Sie die erforderliche Drift Kontrolle des Messsignals während der Kalibrierung. Wählen Sie „Manuell“, wenn der Benutzer entscheidet, ob ein Signal stabil genug ist, um die Kalibrierung abzuschließen. Wählen Sie Auto und es erfolgt eine automatische Kontrolle der Stabilität des Sensorsignals während der Kalibrierung durch den Transmitter. Drücken Sie [ENTER]



Im nächsten Schritt kann der Salzgehalt der Messlösung angepasst werden.

Zusätzlich kann die relative Feuchtigkeit des Kalibrierergases ebenfalls eingegeben werden. Die relative Feuchtigkeit darf im Bereich von 0 % bis 100 % liegen. Wenn kein Messwert für Feuchtigkeit verfügbar ist, verwenden Sie die Voreinstellung „50 %“.

Drücken Sie [ENTER]



Wenn ein ISM-Sensor angeschlossen bzw. konfiguriert wurde, besteht zusätzlich die Option, die Polarisationsspannung des Sensors einzustellen. Für Messmodus (Umeaspol) und Kalibriermodus (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.

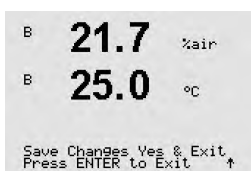


HINWEIS: Bei einer Prozesskalibrierung wird die Polarisationsspannung Umeaspol, die für den Messmodus vorgegeben wurde, verwendet.



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

Drücken Sie [ENTER]



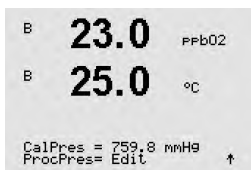
Im Display wird das Dialogfeld „Änd. speichern?“ angezeigt. Wählen Sie „Nein“, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit „Ja“ speichern Sie die Änderungen.

8.2.3.5 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. kalibriert werden: Kalibrierdruck, Prozessdruck, ProCalPres, Salzgehalt, Drift Kontrolle und relative Feuchte.

Um diese Justierungen durchführen zu können, muss das Menü „O₂ optical“ im Display gewählt werden. (Siehe Abschnitt 8.2.3 „Parameterbezogene Einstellungen“)

Drücken Sie [ENTER]



Geben Sie den Kalibrierdruck in Zeile 3 ein. Der Vorgabewert für CalPres ist 759,8 und die voreingestellte Einheit mmHg.

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]

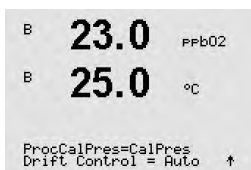


Wenn Edit ausgewählt wurde, erscheint ein Eingabefeld für die manuelle Eingabe des Wertes. Wenn Ain ausgewählt wurde, müssen der Startwert (4 mA) und der Endwert (20 mA) für das 4 bis 20 mA-Eingangssignal ausgewählt werden.

Drücken Sie [ENTER]



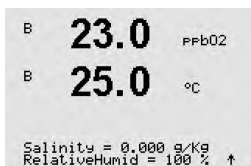
HINWEIS: Siehe Kapitel 4.6.1 „ISM-Sensoren für pH, Sauerstoff amperometrisch, Leitfähigkeit (4-Pol) und gelöstes Kohlendioxid“.



Für den Algorithmus der Prozesskalibrierung ist der zugehörige Druck (ProcCalPres) festzulegen. Dafür kann der Wert des Prozessdrucks (ProcPres) oder des Kalibrierdrucks (CalPres) eingesetzt werden. Wählen Sie den Druck, der während der Prozesskalibrierung auftritt bzw. der für den Algorithmus und den Druck einzusetzen ist.

Wählen Sie Drift Kontrolle für Kalibrierungen 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). Wenn Auto gewählt wurde, prüft der Sensor die Drift. Wird das Driftkriterium nicht innerhalb einer vorgegebenen Zeit erreicht (je nach Sensormodell), wird die Kalibrierung abgebrochen und die Meldung „Justierung abgebrochen Beenden mit ENTER“ angezeigt. Drücken Sie [ENTER].

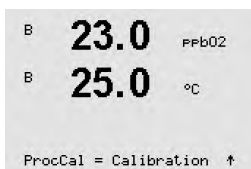
Drücken Sie [ENTER]



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, verwenden Sie die Voreinstellung „50 %“.

Drücken Sie [ENTER]



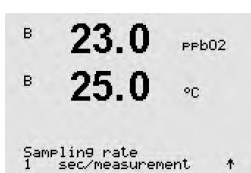
Wählen Sie unter **ProcCal** zwischen den Optionen Skalierung und Kalibrierung für die Prozessskalibrierung. Bei Skalierung bleibt die Kalibrierkurve des Sensors unverändert, aber das Ausgangssignal des Sensors wird skaliert. Bei Kalibrierwerten < 1 %, wird der Offset des Sensorausgangssignals beim Skalieren 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.

8.2.3.6 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 „Parameterbezogene Einstellungen“).



Das Zeitintervall zwischen zwei Messzyklen des Sensors ist einstellbar, d. h. es 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.

8.2.3.7 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. kalibriert werden.

Um diese Einstellungen vornehmen zu können, muss das Menü „LED-Modus“ gewählt werden (siehe Abschnitt 8.2.3 „Parameterbezogene Einstellungen“)



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

- Off (Aus): LED ist dauerhaft ausgeschaltet.
- On (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 ein Prozessleitsystem.



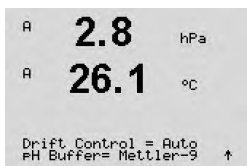
HINWEIS: Diese Funktion ist nur aktiviert, wenn der Betriebsmodus der LED auf „Auto“ eingestellt ist.

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.

8.2.3.8 Parameter für gelöstes Kohlendioxid

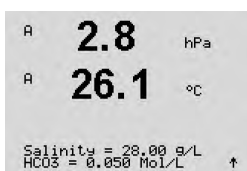
Wenn während der Kanaleinstellung (siehe Abschnitt 8.2.1 „Setup Kanal“) der Parameter „CO₂“ gewählt wurde, können die folgenden Parameter eingestellt bzw. kalibriert werden: Drift Kontrolle, Salzgehalt, HCO₃, TotPres und die angezeigten Einheiten für Steilheit und Nullpunkt.

Um diese Justierung bzw. Einstellungen vornehmen zu können, muss das Menü „CO₂“ gewählt werden. (Siehe Abschnitt 8.2.3 „Parameterbezogene Einstellungen“)



Wählen Sie **Drift Kontrolle** für Kalibrierungen 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 Kalibrierung wird mit dem letzten Messergebnis durchgeführt. Wird das Driftkriterium nicht innerhalb von 300 Sekunden erreicht, wird die Kalibrierung abgebrochen und die Meldung „Justierung abgebrochen Beenden mit ENTER“ angezeigt.

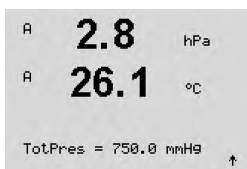
Für die automatische **Puffererkennung** während der Kalibrierung wählen Sie den Puffer Mettler-9. Zur Kalibrierung verwenden Sie bitte die Lösung mit pH = 7,00 und/oder pH = 9,21. Falls die automatische Puffererkennung nicht verwendet wird, oder wenn die verfügbaren Puffer andere als die oben aufgeführten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



Der **Salzgehalt** gibt den Gesamtgehalt gelöster Salze im CO₂-Elektrolyt des an den 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.

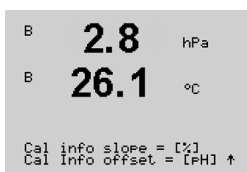
Der Parameter **HCO₃** gibt die Konzentration des Hydrogencarbonats im CO₂-Elektrolyten des an den Transmitter angeschlossenen Sensors an. Dieser Parameter ist ebenfalls sensorspezifisch. Der voreingestellte Wert von 0,050 Mol/l gilt für den Sensor InPro 5000. Diesen Parameter keinesfalls ändern, wenn 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 Kalibrierung bzw. Messung berücksichtigt werden. Dies erfolgt mit der Einstellung des Parameters TotPres.

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



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 „Änd. speichern?“ aufzurufen. Wählen Sie „Nein“, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit „Ja“ speichern Sie die Änderungen.

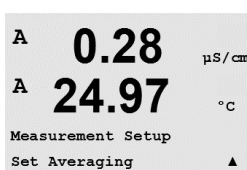
8.2.4 Mittelwertbildung

Rufen Sie den Kalibriermodus auf, siehe Kapitel 8.1 „Konfigurationsmodus aufrufen“ und wählen Sie das Menü Messung (siehe Kapitel 8.2 „Messung“).

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

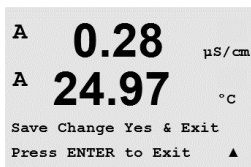
Die Art der Errechnung des Mittelwertes (Filterung) kann nun für jede Messwertzeile gewählt werden.

Wählbar sind die Optionen Spezial (voreingestellt), Keine, Niedrig, Mittel und Hoch:





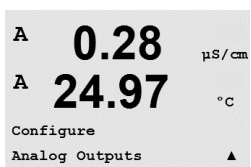
Keine = keine Mittelwertbildung oder Filterung
 Niedrig = entspricht einem gleitenden Mittelwert über 3 Punkte
 Mittel = entspricht einem gleitenden Mittelwert über 6 Punkte
 Hoch = entspricht einem gleitenden Mittelwert über 10 Punkte
 Spezial = die Mittelwertbildung hängt von den Signaländerungen ab (normal hoher Mittelwert, jedoch niedriger Mittelwert bei größeren Veränderungen des Eingangssignals)



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 Analogausgänge

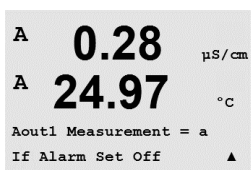
(PFAD: Menu/Configure/Analog Outputs)



Rufen Sie den Konfigurationsmodus auf, siehe Abschnitt 8.1 „Konfigurationsmodus aufrufen“, und wählen Sie mit der Taste ▲ 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 den Tasten ◀ 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), nimmt der analoge Ausgang diesen Wert an, sobald eine dieser Alarmbedingung auftritt.

Mit dem Parameter „Aout1 Messung = a“ wird der Analogausgang 1 dem Messwert „a“ zugewiesen. Mit dem Parameter „Aout2 Messung = b“ wird der Analogausgang 2 dem Messwert „b“ zugewiesen.

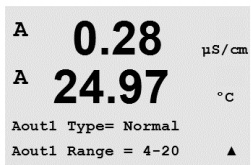


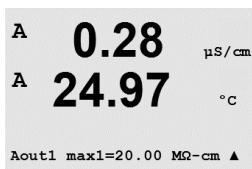
HINWEIS: Neben den Messwerten pH, O2, T, usw. lassen sich auch den ISM-Werten DLI, TTM und ACT bestimmte Zeilen im Display zuweisen wenn sie mit den analogen Ausgängen verbunden sind (siehe Abschnitt 8.2.1.2 „ISM-Sensor“).

Mit dem Parameter „Bei eingestelltem Alarm“ wird der Ausgangsstrom für den Alarmfall auf 3,6 oder 22,0 mA eingestellt.

Der Parameter „AoutX Typ“ ist „normal“. Der Parameter „AoutX Bereich“ ist „4–20 mA“.

Geben Sie den minimalen und den maximalen Wert für Aout ein.

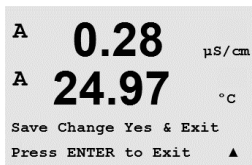




Wenn Auto-Range (automatischer Bereich) gewählt wird, dann kann max1 für Aout konfiguriert werden. Aout max1 ist der Höchstwert für den ersten Bereich von Auto-Range. Der Höchstwert für den zweiten Bereich von Auto-Range wurde im vorhergehenden Menüpunkt eingestellt. Wenn Logarithmisch gewählt wurde,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



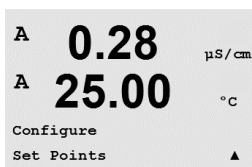
Als Wert für den HOLD-Modus kann der letzte Wert oder ein fester Wert konfiguriert werden.



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

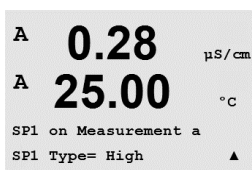
8.4 Sollwerte

(PFAD: Menu/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.



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 die ISM-Werte DLI, TTM und ACT bestimmten Sollwerten zuordnen, wenn sie den entsprechenden Zeilen im Display zugewiesen wurden (siehe Abschnitt 8.2.1.2 „ISM-Sensor“).



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

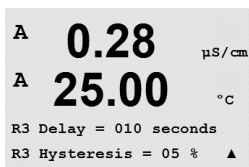
Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.



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]



Delay

Geben Sie die Ansprechzeit in Sekunden ein. Mit der Verzögerungszeit legen Sie fest, wie lange der Sollwert dauerhaft überschritten werden muss, bis das Relais aktiviert wird. Verschwindet die Bedingung, bevor die Verzögerungszeit abgelaufen ist, wird das Relais nicht aktiviert.

Hysteresese

Geben Sie die Hysteresese als Prozentwert ein. Bei eingestelltem Hysteresesewert 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. Schließkontakte (NO, normalerweise geöffnet) sind geschlossen und Öffnerkontakte (NC, normalerweise geschlossen) sind offen, bis der Sollwert überschritten wird). Im Betriebszustand „Invertiert“ ist die Relaisfunktion umgekehrt. Alle Relais können konfiguriert werden.

Drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um das Dialogfeld zum „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

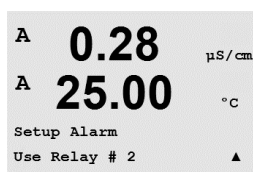
(PFAD: Menu/Configure/Alarm/Clean)

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

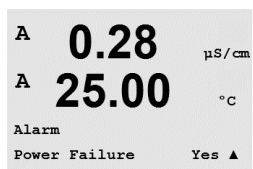


Um „Setup Alarm“ zu wählen, drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, sodass „Alarm“ blinkt.

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 Diagnostik – Widerstand der pH-Glasmembran (nur bei pH-Sensoren, pH/pNa Rg Diagnose für pH- und pNa Glasmembranen)
4. Rr Diagnose – Widerstand der Bezugselektrode (nur bei pH-Sensoren, ausgenommen pH/pNa)
5. Leitfähigkeits-Messzelle offen (nur bei analogen 2-Pol- und 4-Pol-Leitfähigkeitssensoren)
6. Leitfähigkeits-Messzelle kurzgeschlossen (nur bei analogen 2-Pol- und 4-Pol-Leitfähigkeitssensoren)
7. Kanal B nicht angeschlossen (nur ISM-Sensoren)
8. Dry Cond sensor (nur ISM-Leitfähigkeitssensoren)
9. Cell deviation (nur ISM-Leitfähigkeitssensoren)
10. Elektrolyt muss nachgefüllt werden (nur amperometrische ISM-Sauerstoffsensoren)



Wenn eines dieser Ereignisse auf „Ja“ eingestellt ist und die Alarmbedingungen erfüllt sind, wird das blinkende Symbol ▲ im Display angezeigt und eine Alarmmeldung gespeichert (siehe Abschnitt „Meldungen“, PFAD: Info/Messages). Das ausgewählte Relais wird aktiviert. Außerdem kann ein Alarm über den Stromausgang angezeigt werden, wenn dies voreingestellt ist (siehe Abschnitt 8.3 „Analogausgänge“; 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 pH-Sensoren, pH/pNa Rg Diagnose für pH- und pNa Glasmembranen)
4. Rr liegt außerhalb der Toleranz – z. B. zugesetzte oder verbrauchte Bezugselektrode (nur bei pH-Elektroden, ausgenommen pH/pNa)
5. Leitfähigkeitssensor ist der Luft ausgesetzt (z. B. in einer leergelaufenen Rohrleitung) (nur Widerstands-Leitfähigkeitssensoren)
6. wenn der Leitfähigkeitssensor einen Kurzschluss aufweist (gilt nur für induktive Leitfähigkeitssensoren)
7. kein Sensor an Kanal B angeschlossen (nur ISM-Sensoren)
8. Leitfähigkeitssensor ist der Luft ausgesetzt (z. B. in einer leergelaufenen Rohrleitung) (nur ISM-Leitfähigkeitssensoren)
9. Zellkonstante (Multiplikator) liegt außerhalb des Toleranzbereichs, d. h. zu starke Abweichung vom werksseitigen Kalibrierwert (nur ISM-Leitfähigkeitssensoren)
10. 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.

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.

```

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“.

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 14 „Fehlersuche“ über die verschiedenen Listen mit Warnungen und Alarmen.

8.5.2 Reinigen

```

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

```

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

Voreingestellt ist Relais 1.

```

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

```

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.

Wählen Sie den gewünschten Relaiszustand: Normal oder Invertiert.

```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Relay State = Normal ▲

```

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)

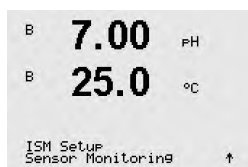
(PFAD: Menu/Configure/ISM Setup)

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]

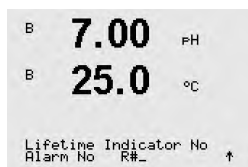
8.6.1 Sensorüberwachung

Wählen Sie den Menüpunkt „Sensorüberwachung“ 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:



Lebensdaueranzeige: Die dynamische Anzeige der Lebensdauer ermöglicht eine Abschätzung der noch verbleibenden Nutzungsdauer von pH-Sensoren oder des Innenkörpers eines amperometrischen 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.



Lebensdaueranzeige		JA/NEIN	
Alarm	JA/NEIN	R#	OC auswählen

Die folgenden Parameter beeinflussen die Anzeige der Lebensdauer:

Dynamische Parameter:	Statische Parameter:
– Temperatur	– Kalibrierhistorie
– pH- oder Sauerstoffwert	– Nullpunkt und Steilheit
– Glasimpedanz (nur pH-Sensor)	– CIP-/SIP-/Autoklavzyklen
– Bezugsimpedanz (nur pH-Sensor)	

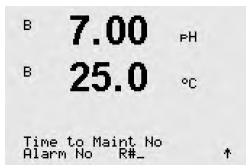
Der Sensor speichert diese Informationen in seiner integrierten Elektronik, die über den Transmitter oder die iSense Asset Management Suite ausgelesen werden kann.

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 „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: Dieser Timer bestimmt den Zeitpunkt der nächsten Wartung, damit immer die optimale Messleistung gewährleistet ist. Der Timer reagiert auf bedeutende Änderungen der DLI-Parameter.

Restzeit Wartung JA/NEIN
Alarm JA/NEIN R# OC 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]

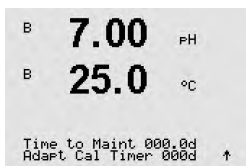


Aktivieren des **Adaptiven Kalibriertimers:** Dieser Timer bestimmt den Zeitpunkt der nächsten Kalibrierung, damit immer die optimale Messleistung gewährleistet ist. Der Timer reagiert auf bedeutende Änderungen der DLI-Parameter.

Adaptiver Kalibriertimer JA/NEIN
Alarm JA/NEIN R# OC auswählen

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

Drücken Sie [ENTER]



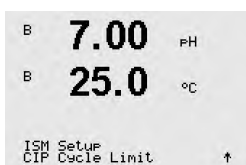
Der Ausgangswert für die Restzeit Wartung sowie den Adaptiven Kalibriertimer lässt sich an die Erfahrungswerte der jeweiligen Anwendung anpassen.



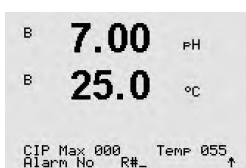
HINWEIS: Beim Anschließen eines Sensors werden die Werte für Restzeit Wartung und/oder den Adaptiven Kalibriertimer vom Sensor ausgelesen und übernommen.

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-Zyklenzähler



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:

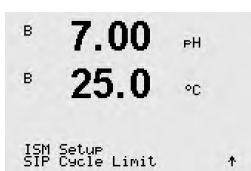
CIP Max 000 Temp 055
Alarm JA/NEIN R# OC auswählen

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 einen einstellbaren Grenzwert (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.

8.6.3 SIP-Zyklenzähler



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# OC 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“).

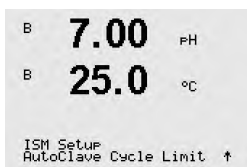
SIP-Eigenschaften: SIP-Zyklen werden vom Sensor automatisch erkannt. Da SIP-Zyklen je nach Anwendung in unterschiedlicher Intensität (Dauer und Temperatur) erfolgen, erkennt der Algorithmus des Zählers einen Anstieg der Messtemperatur über eine einstellbare Grenze (Parameter **Temp** in °C). Sinkt die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

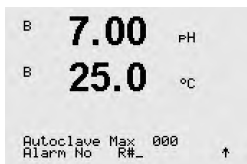
8.6.4 Autoklavierzyklus Limit



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:

Autoklav Max 000
 Alarm JA/NEIN R# OC 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 „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.

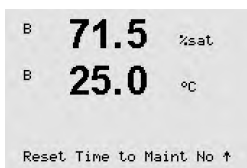
Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld „Änd. speichern?“ aufzurufen. Wählen Sie „Nein“, um die eingegebenen Werte zu verwerfen. Wählen Sie „Ja“, um die eingegebenen Werte als aktuelle Werte zu übernehmen.

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 bis zur 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.

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.

amperometrische Sensoren: Austausch des Sensor-Innenkörpers.

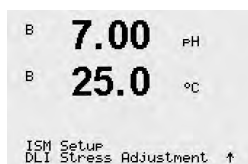
Drücken Sie [ENTER]

8.6.6 DLI Einstellen der Beanspruchung (nur ISM-Sensoren für pH)

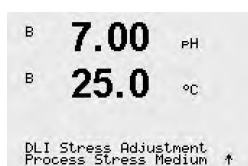
In diesem Menü lassen sich die Berechnungen der Diagnosedaten DLI, TTM und ACT den Anforderungen der Anwendung und/oder den Erfahrungswerten entsprechend anpassen.



HINWEIS: Die Funktion ist nur bei ISM-Sensoren für pH mit entsprechenden Firmware-Versionen verfügbar.



Wählen Sie mit den Tasten ▲ und ▼ den Menüpunkt „DLI Stress Adjustment“ und drücken Sie [ENTER].



Nehmen Sie die Anpassung der Prozessparameter für die Beanspruchung auf Basis der speziellen Anwendung und/oder der Anforderungen vor.

- Niedrig: DLI, TTM und ACT werden um etwa 25 % erhöht im Vergleich zu "Mittel".
 Mittel: Vorgabewert (gleich DLI, TTM und ACT Werte basieren auf früheren Firmware-Versionen des Transmitters).
 Hoch: DLI, TTM und ACT werden um etwa 25 % verringert im Vergleich zu "Mittel".

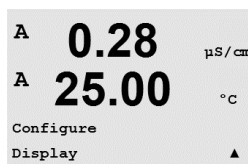
Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld „Änd. speichern?“ aufzurufen. Wählen Sie Nein, um den eingegebenen Wert zu verwerfen, wählen Sie Ja, um die Eingaben zu übernehmen.

8.7 Anzeige

(PFAD: 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.

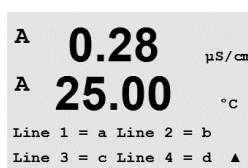
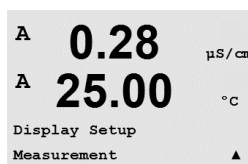


8.7.1 Messung

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 der Anzeige angezeigt werden sollen.

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

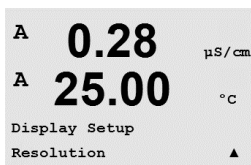


Wählen Sie den Modus „Error Display“. Ist dieser nach Auslösen eines Alarms auf „Ein“ eingestellt, dann erscheint die Meldung „Fehler – ENTER drücken“ in Zeile 4, wenn im normalen Messmodus ein Alarm ausgelöst wird.



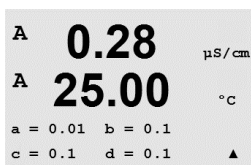
Drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um das Dialogfeld „Änd. speichern?“ aufzurufen. Wählen Sie „Nein“, um die eingegebenen Werte zu verwerfen. Wählen Sie „Ja“, um die eingegebenen Werte als aktuelle Werte zu übernehmen.

8.7.2 Auflösung



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

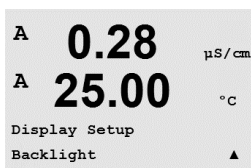
Die Messsicherheit wird durch diese Einstellung nicht beeinträchtigt.



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



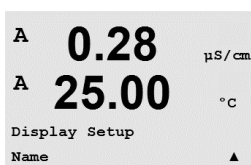
In diesem Menüpunkt können Sie die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige einstellen.



Mögliche Einstellungen sind Ein, Ein 50 % oder Auto 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.

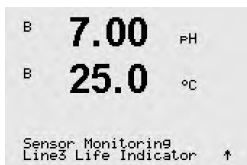


Mit den Tasten ◀ und ▶ wechseln Sie zwischen den zu ändernden Ziffern. Mit den Tasten ▲ und ▼ ändern Sie das anzuzeigende Zeichen. Sobald Sie alle Ziffern beider angezeigten Kanäle eingegeben haben, drücken Sie [ENTER], um das Dialogfeld „Änd. speichern?“ aufzurufen.



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

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

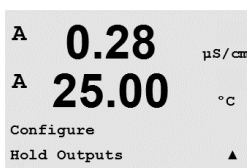


Mit der Sensorüberwachung können Einzelheiten der Überwachung in den Zeilen 3 und 4 im Display angezeigt werden. Folgende Optionen können gewählt werden:

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

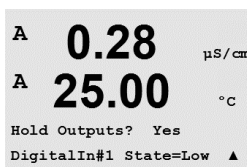
(PFAD: Menu/Configure/Hold Outputs)



Rufen Sie den Konfigurationsmodus auf, siehe Abschnitt 8.1 „Konfigurationsmodus aufrufen“.

Die Funktion **„Hold outputs“** gilt während der Kalibrierung. Wenn für „Hold Ausgänge“ während der Kalibrierung Ja gewählt wurde, dann befindet sich der Relaisausgang 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, dem Relaisausgang befinden sich im Hold-Zustand.

DigitalIn1/2 Zustand = Aus/Lo/Hi



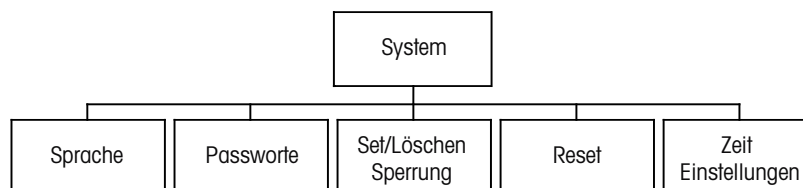
HINWEIS: DigitalIn1 hält Kanal A (herkömmlicher Sensor)
 DigitalIn2 hält Kanal B (ISM-Sensor)

Mögliche Hold-Zustände:

Relaisausgang:	Ein/Aus	(Konfiguration/Sollwert)
Analoger Ausgang:	Letzter Wert/konstant	(Configuration / Analog output)
PID-Relais	Letzter Wert/Aus	(PID Setup/Mode)

9 System

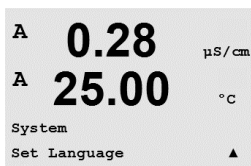
(PFAD: Menu/System)



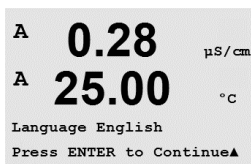
Drücken Sie im Messmodus die Taste ◀. Drücken Sie die Taste ▼ oder ▲, um den Menüpunkt „System“ zu wählen, und drücken Sie [ENTER].

9.1 Sprache

(PFAD: Menu/System/Set Language)



In diesem Menüpunkt können Sie die Display-Sprache konfigurieren.

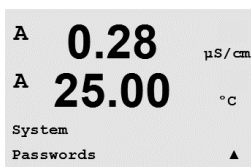


Folgende Sprachen können gewählt werden:
 Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch, Spanisch, Portugiesisch, Russisch,
 Japanisch (Katakana).

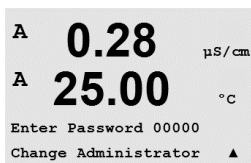
Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld „Änd. speichern?“ aufzurufen.

9.2 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.

9.2.1 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.

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Change Administrator
New Password = 00000 ▲
```

Bestätigen Sie das neue Passwort mit [ENTER]. Drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um das Dialogfeld „Änd. speichern?“ aufzurufen.

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Re-enter password
New Password = 00000 ▲
```

9.2.2 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 Taste, Quick Setup, Konfiguration, System, PID Setup und Wartung.

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Enter Password 00000
Configure Operator ▲
```

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 „Änd. speichern?“ aufzurufen. Wählen Sie „Nein“, um die eingegebenen Werte zu verwerfen. Wählen Sie „Ja“, um die eingegebenen Werte als aktuelle Werte zu übernehmen.

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Cal Key Yes
Quick Setup Yes ▲
```

9.3 Set/Lösche Sperrung

(PFAD: Menu/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
System
Set/Clear Lockout ▲
```

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 „Nein“, um den eingegebenen Wert zu verwerfen, wählen Sie „Ja“, um den eingegebenen Wert als aktuellen Wert anzunehmen.

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

9.4 Zurücksetzen

(PFAD: Menu/System/Reset)

In diesem Menüpunkt können Sie folgende Optionen einstellen:

Reset System, Reset Gerätekal., Reset Analog Kal.

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

9.4.1 System zurücksetzen

```

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-Kalibrierung und die Kalibrierung des analogen Ausgangs sind hiervon nicht betroffen.

```

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

```

Drücken Sie die Taste [ENTER], um die Auswahl zu bestätigen. Mit der Auswahl Nein kehren Sie ohne Änderungen in den Messmodus zurück. Mit der Auswahl Ja wird das Messgerät zurückgesetzt.

9.4.2 Reset Gerätekalibrierung

```

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

```

In diesem Menüpunkt können Sie die Kalibrierfaktoren des Messgeräts auf die letzten voreingestellten Kalibrierwerte zurücksetzen.

```

A  0.28  μS/cm
A  25.00  °C
Reset Meter Calibration
Are you sure? Yes ▲

```

Drücken Sie die Taste [ENTER], um die Auswahl zu bestätigen. Mit der Auswahl Nein kehren Sie ohne Änderungen in den Messmodus zurück. Mit der Auswahl Ja werden die Kalibrierfaktoren des Messgeräts zurückgesetzt.

9.4.3 Reset Analogkalibrierung

```

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

```

In diesem Menüpunkt können Sie die Kalibrierfaktoren des analogen Ausgangs auf die letzten voreingestellten Kalibrierwerte zurücksetzen.

```

A  0.28  μS/cm
A  25.00  °C
Reset Analog Calibration
Are you sure? Yes ▲

```

Drücken Sie die Taste [ENTER], um die Auswahl zu bestätigen. Mit der Auswahl Nein kehren Sie ohne Änderungen in den Messmodus zurück. Mit der Auswahl Ja werden die Kalibrierfaktoren des Analogausgangs zurückgesetzt.

9.5 Datum und Zeit einstellen

```

B  7.00  PH
B  25.0  °C

System
Set Date&Time ▲

```

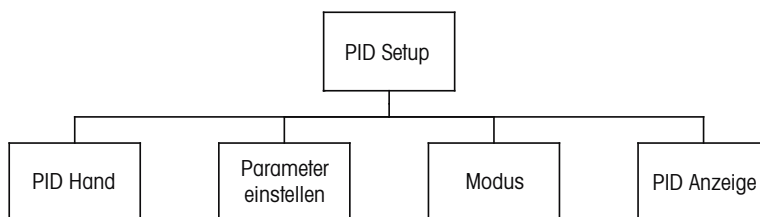
Geben Sie das aktuelle Datum und die Uhrzeit ein. Folgende Optionen können gewählt werden. Diese Funktion wird bei jedem Einschalten aktiviert.

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 des Messwerts 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 des Messwerts 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 Sauerstoffkonzentration ein niedrigeres Regelungsergebnis verursacht, wie z. B. die Regelung der Gebläsedrehzahl eines Lüfters, um eine bestimmte Sauerstoffkonzentration in Fermentation oder Abwasserreinigung zu gewährleisten

– **pH/Redox:**

Nur Säure-Zugabe – direkte Aktion wenn ein steigender pH ein höheres Regelungsergebnis erzeugt, auch für die Zugabe von reduzierenden Reagenzien (Redox)

Nur Basen-Zugabe – umgekehrte Aktion wenn ein steigender pH ein höheres Regelungsergebnis erzeugt, auch für die Zugabe von oxidierenden Reagenzien

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

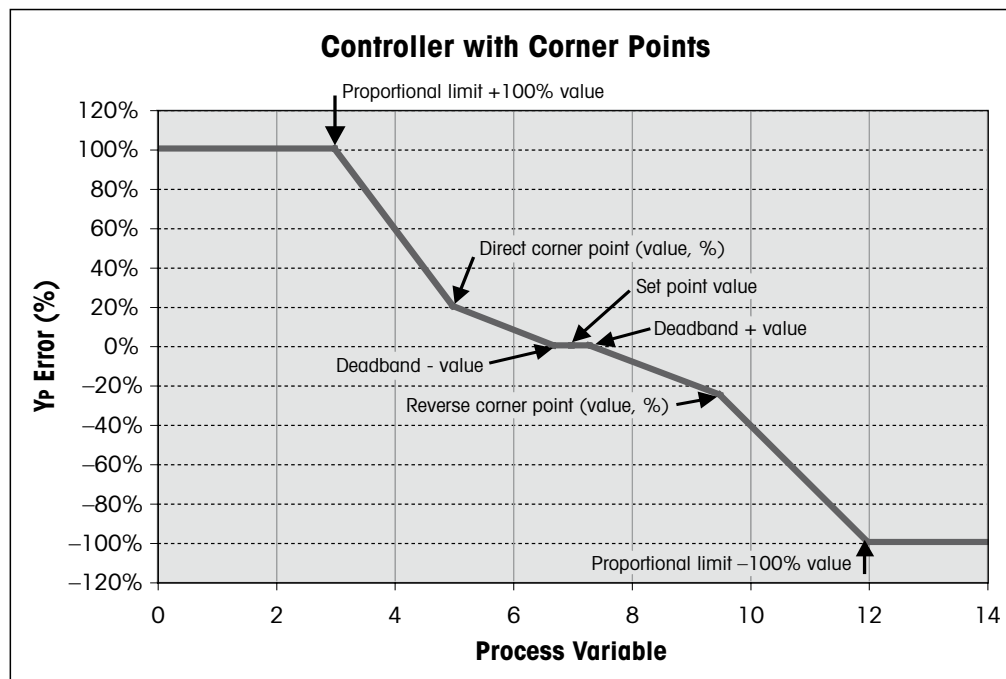
Analog — bei Stromeingangsgeräten wie z. B. Elektroantrieb, analogen Dosierpumpen oder I/P-Wandler für pneumatische Steuerventile

Die voreingestellten Regler-Einstellungen ermöglichen eine lineare Regelung, geeignet für Leitfähigkeit und 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.

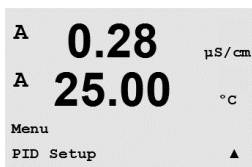
Wenn Sie es wünschen, können Sie auch eine nichtlineare Regelung für den pH/Redox-Prozess einstellen. Eine verbesserte Regelung kann erzielt werden, wenn die Nichtlinearität von einer entgegengesetzten Nichtlinearität im Regler begleitet wird. Eine Titrationskurve (Diagramm von pH oder Redox gegenüber 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.



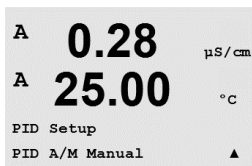
10.1 PID-Einstellungen eingeben



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)

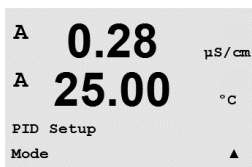


Das Menü erlaubt die Wahl zwischen automatischem oder manuellem Betrieb. Wählen Sie automatischen oder manuellen Betrieb.

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

10.3 Modus

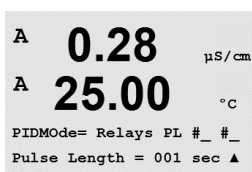
(PFAD: MENU/PID Setup/Mode)



Dieser Menüpunkt enthält eine Auswahl von Reglermodi für Relais.

Drücken Sie [ENTER].

10.3.1 PID-Modus



Dieses Menü weist ein 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.

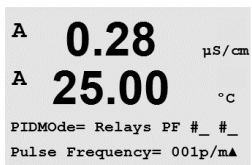
Impulslänge – Falls ein Magnetventil verwendet wird, wählen Sie „Kontakte“ und „PL“ (Impulslänge).

Wählen Sie für die erste Kontaktposition #1 (empfohlen) und/oder die zweite Kontaktposition #2 (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 #2 für die Regelfunktion verwendet werden.

	1. Kontakt	2. Kontakt	Impuls Kontakt
Leitfähigkeit	Regelung der Zugabe des konzentrierten Reagens	Regelung der Zugabe von Verdünnungswasser	Eine kurze Pulslänge (PL) sorgt für gleichmäßigere Zugabe. Vorgeschlagener Startpunkt = 30 Sek.
pH/Redox	Zugabe von Base	Zugabe von Säure	Zugabezyklus für Reagens: Eine kurze Impulslänge (PL) sorgt für gleichmäßigere Zugabe des Reagens. Vorgeschlagener Startpunkt = 10 Sek.
Gelöster Sauerstoff	Umgekehrte Regelung	Direkte Regelung	Eine kurze Pulslänge (PL) sorgt für gleichmäßigere Zugabe. Vorgeschlagener Startpunkt = 30 Sek.



Pulsfrequenz – Falls eine Impulseingangs-Dosierpumpe verwendet wird, wählen Sie „Kontakt“ und „PF“ (Impulsfrequenz). Wählen Sie für die erste Relaisposition #1 und/oder für die zweite Relaisposition #2 aus nachstehender Tabelle. Stellen Sie die Pulsfrequenz auf die maximal erlaubte Frequenz der jeweiligen verwendeten Pumpe, normalerweise 60 bis 100 Pulse/Minute. Die Regelung wird diese Frequenz als 100 % annehmen.



HINWEIS: Es können alle Relais von #1 bis #2 für die Regelfunktion verwendet werden.

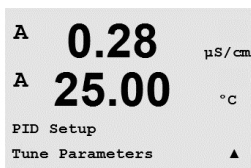
VORSICHT: Stellen Sie die Pulsfrequenz nicht zu hoch ein, dies könnte zur Überhitzung der Pumpe führen.

	1. Kontakt	2. Kontakt	Pulsfrequenz (PF)
Leitfähigkeit	Regelung der Zugabe einer konzentrierten Chemikalie	Regelung der Zugabe von Verdünnungswasser	Maximal erlaubt für die verwendete Pumpe (normalerweise 60–100 Pulse/Minute)
pH/Redox	Zugabe von Base	Zugabe von Säure	Maximal erlaubt für die verwendete Pumpe (normalerweise 60–100 Pulse/Minute)
Gelöster Sauerstoff	Umgekehrte Regelung	Direkte Regelung	Maximal erlaubt für die verwendete Pumpe (normalerweise 60–100 Pulse/Minute)

10.4 Parameter einstellen

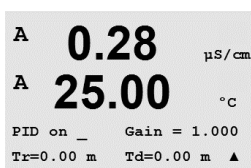
(PFAD: MENU/PID Setup/Tune Parameters)

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.



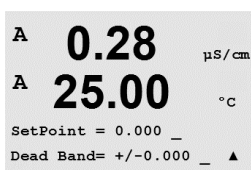
10.4.1 PID-Zuweisung und Abstimmung

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.



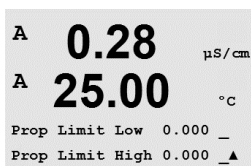
10.4.2 Sollwert und Totzone

Geben Sie den gewünschten Sollwert und die Totzone um den Sollwert ein, an dem keine proportionale Regelung erfolgen soll. Stellen Sie sicher, dass der Multiplikator der Einheiten μ oder m für Leitfähigkeit enthalten ist. Drücken Sie [ENTER].



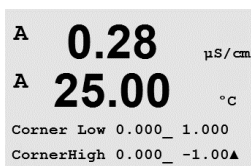
10.4.3 Proportionale Grenzen

Geben Sie die niedrigste und höchste proportionale Grenze ein - den Bereich, in dem eine Regelung gewünscht ist. Stellen Sie sicher, dass der Multiplikator der Einheiten μ oder m für Leitfähigkeit enthalten ist. Drücken Sie [ENTER].



10.4.4 Eckpunkte

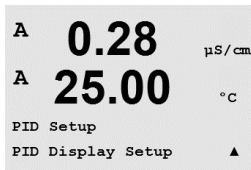
Geben Sie die unteren und oberen Eckpunkte in Leitfähigkeit, pH, gelösten Sauerstoffeinheiten und die entsprechenden Ausgangswerte von -1 bis +1, wie in der Abbildung als -100 bis +100 % dargestellt, ein. Drücken Sie [ENTER].



10.5 PID Anzeige

(PFAD: Menu/PID Setup/PID Display Setup)

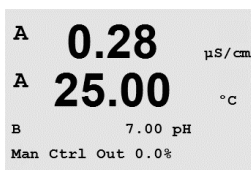
Dieser Bildschirm aktiviert die Anzeige des PID-Reglerstatus im normalen Messmodus.



Wird „PID Anzeige“ 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 unter Parameter Einstellen zugeordnet werden. Außerdem muss unter Modus ein Relaiskontakt oder analoger Ausgang zugeordnet werden.

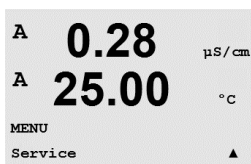
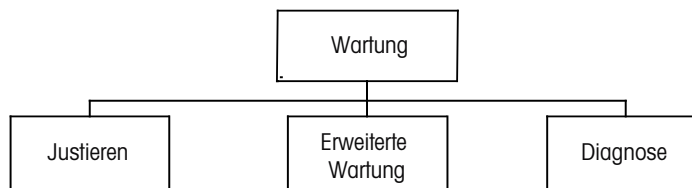


Im manuellen Modus kann der Reglerausgang mit den Pfeiltasten nach oben und unten eingestellt werden. (Die Funktion „Info“ steht im manuellen Modus nicht zur Verfügung.)



11 **Wartung**

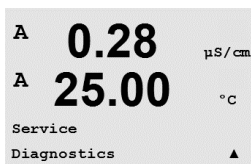
(PFAD: Menu / Service)



Drücken Sie im Messmodus die Taste ◀. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um den Menüpunkt „Wartung“ zu wählen, und drücken Sie [ENTER]. Die Optionen zur Systemkonfiguration werden nachfolgend beschrieben.

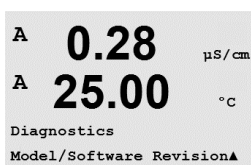
11.1 **Diagnose**

(PFAD: Menu/Service/Diagnostics)



Dieses Menü ist ein wertvolles Hilfsmittel zur Fehlersuche und bietet Diagnosefunktionen für folgende Punkte: Model/Software Revision, Digitaler Eingang, Anzeige, Tastatur, Memory, Set Kontakte, Set analoge Ausgänge und lese analoge Ausgänge.

11.1.1 **Model/Software Revision**

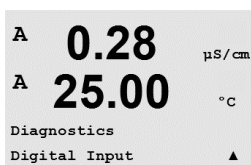


Eine wesentliche Information für jeden Serviceanruf ist die Versionsnummer des Modells und der Software. Dieser Menüpunkt zeigt Bestellnummer, Modell und die Seriennummer des Transmitters an. Mit der Taste ▼ bewegen Sie sich vorwärts durch dieses Menü und können zusätzliche Informationen wie etwa die aktuelle Firmware-Version des Transmitters abfragen: (Master V_XXXX und Comm V_XXXX) und – wenn ein ISM-Sensor angeschlossen ist – die Version der Sensor-Firmware (FW V_XXX) und Sensor-Hardware (HW XXXX).

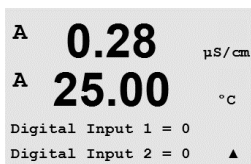


Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.

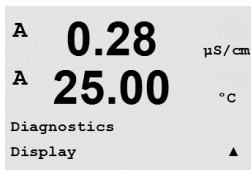
11.1.2 **Digitaler Eingang**



Der Menüpunkt Digitaler Eingang zeigt den Zustand der Digitaleingänge an. Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.

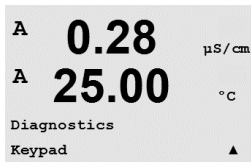


11.1.3 Anzeige

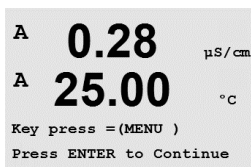


Alle Pixel der Anzeige werden für 15 Sekunden beleuchtet, um eine Fehlersuche in der Anzeige zu ermöglichen. Nach 15 Sekunden kehrt der Transmitter in den normalen Messmodus zurück oder drücken Sie [ENTER], um den Menüpunkt schneller zu verlassen.

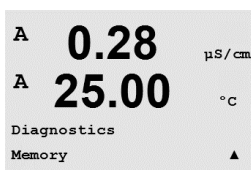
11.1.4 Tastatur



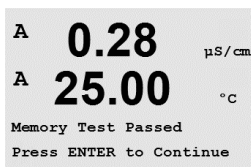
Für die Tastatur-Diagnose zeigt die Anzeige an, welche Taste gedrückt wird. Wenn Sie [ENTER] drücken, kehrt der Transmitter wieder in den normalen Messmodus zurück.



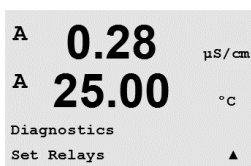
11.1.5 Memory



Wenn Sie 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.

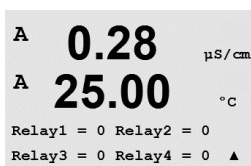


11.1.6 Set Kontakte



Mit dem Diagnosemenü Set Kontakte können Sie jeden Kontakt manuell aktivieren bzw. deaktivieren. Um auf die Kontakte und 6 zuzugreifen, drücken Sie [ENTER].

0 = Kontakt aktivieren
1 = Kontakt deaktivieren



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 Analoge Ausgänge einstellen

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Diagnostics
Set Analog Outputs ▲
```

Mit diesem Menüpunkt können Sie alle Analogausgänge 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.

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Analog out1 = 20.5 mA
Analog out2 = 20.5 mA ▲
```

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

11.2 Justieren

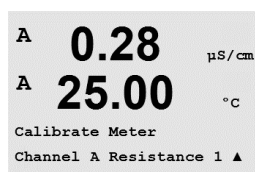
(PFAD: Menu/Service/Calibrate)

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Service
Calibrate ▲
```

Rufen Sie das Servicemenü auf, siehe Abschnitt 11 „Servicemenü aufrufen“, wählen Sie Kalibrieren und drücken Sie die Taste [ENTER].

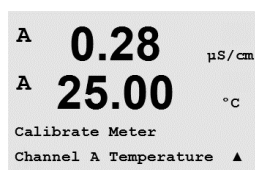
In diesem Menüpunkt finden Sie Optionen zur Kalibrierung des Transmitters und der Analogausgänge. Außerdem kann hier die Kalibrierfunktion entsperrt werden.

11.2.1 Kalibrieren Gerät (nur Kanal A)



Der M400 Transmitter ist werksseitig innerhalb des Toleranzbereichs kalibriert. Es ist normalerweise nicht erforderlich, eine erneute Kalibrierung des Messgeräts durchzuführen, es sei denn, außergewöhnliche Bedingungen machen einen Betrieb außerhalb der eingestellten Bereiche in der „Kalibrierungsüberprüfung“ notwendig. Regelmäßige Überprüfung/erneute Kalibrierung 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)).

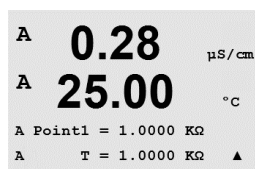
11.2.1.1 Temperatur



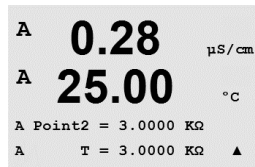
Für Temperatur wird eine Dreipunktkalibrierung verwendet. In der Tabelle oben sind die Widerstandswerte für diese drei Punkte aufgeführt.

Wechseln Sie zum Bildschirm Kalibrieren Gerät und wählen Sie die Temperaturkalibrierung für Kanal A.

Drücken Sie [ENTER], um die Temperaturkalibrierung zu starten.

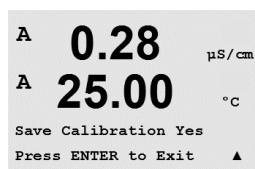


Die erste Zeile fragt nach dem Temperatur-Widerstandswert für Punkt 1 (dieser entspricht dem vom Kalibriermodul angezeigten Wert für Temperatur 1). Die zweite Zeile zeigt den gemessenen Widerstandswert. Wenn sich der Wert stabilisiert, drücken Sie [ENTER] für die Kalibrierung.

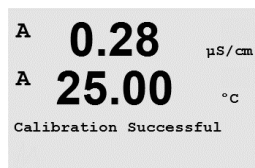


Der Transmitter-Bildschirm fordert den Benutzer auf, den Wert für Punkt 2 einzugeben. T2 zeigt den gemessenen Widerstandswert. Wenn sich dieser Wert stabilisiert, drücken Sie [ENTER] für die Kalibrierung dieses Bereiches.

Wiederholen Sie diese Schritte für Punkt 3.

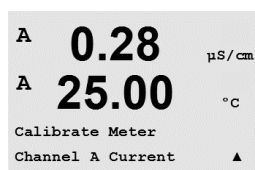


Drücken Sie [ENTER], um einen Bestätigungsbildschirm aufzurufen. Wählen Sie Ja, um die Kalibrierwerte zu speichern. Eine erfolgreiche Kalibrierung wird im Display bestätigt.



Der Transmitter kehrt in circa 5 Sekunden in den Messmodus zurück.

11.2.1.2 Strom



Die Stromkalibrierung erfolgt als Zweipunktkalibrierung.

Wechseln Sie zum Bildschirm Kalibrieren Gerät und wählen Sie Kanal A.

```

A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
A Point1 = 0.0000 nA
A I = 0.0248 nA ▲

```

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 Kalibrierung zu starten.

```

A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
A Point2 = 675.00 nA
A I = 776.36 nA ▲

```

Geben Sie in Punkt 2 für die an den Eingang angeschlossene Stromquelle den Wert in Milliampere ein. Die zweite Zeile zeigt den gemessenen Strom.

```

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 Kalibrierwerte zu speichern. Eine erfolgreiche Kalibrierung wird im Display bestätigt. Der Transmitter kehrt in circa 5 Sekunden in den Messmodus zurück.

11.2.1.3 Spannung

```

A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Calibrate Meter
Channel A Voltage ▲

```

Die Spannungskalibrierung erfolgt als Zweipunktkalibrierung.

Wechseln Sie zum Bildschirm Kalibrieren Gerät und wählen Sie Kanal A und Spannung.

```

A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
A Point1 = -1.500 V
A V = -0.000 V ▲

```

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 Kalibrierung zu starten.

```

A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
A Point2 = 1.5000 V
A V = 0.1231 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
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 Kalibrierwerte zu speichern. Eine erfolgreiche Kalibrierung wird im Display bestätigt. Der Transmitter kehrt in circa 5 Sekunden in den Messmodus zurück.

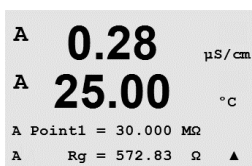
11.2.1.4 Rg-Diagnose

```

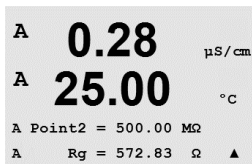
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Calibrate Meter
Channel A Rg Diagnostic▲

```

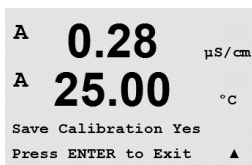
Die Rg-Diagnose erfolgt als Zweipunktkalibrierung. Wechseln Sie zum Bildschirm Kalibrieren Gerät, wählen Sie Kanal A und Rg-Diagnose.



Geben Sie den Wert für Punkt 1 der Kalibrierung ein, entsprechend dem angeschlossenen Widerstand über den Messeingang der pH-Glaselektrode. Drücken Sie die Taste [ENTER], um die Kalibrierung zu starten.

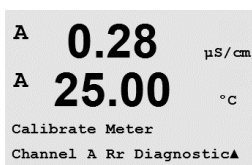


Geben Sie den Wert für Punkt 2 der Kalibrierung ein, entsprechend dem angeschlossenen Widerstand über den Messeingang der pH-Glaselektrode.

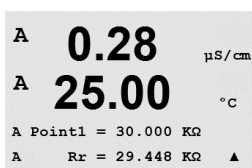


Drücken Sie die Taste [ENTER], nachdem Sie Punkt 2 eingegeben haben, um einen Bestätigungsbildschirm aufzurufen. Wählen Sie Ja, um die Kalibrierwerte zu speichern. Eine erfolgreiche Kalibrierung wird im Display bestätigt. Der Transmitter kehrt in circa 5 Sekunden in den Messmodus zurück.

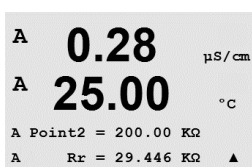
11.2.1.5 Rr-Diagnostik



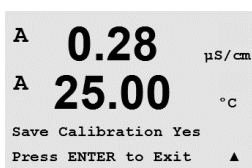
Die Rr-Diagnose erfolgt als Zweipunktkalibrierung. Wechseln Sie zum Bildschirm Kalibrieren Gerät, wählen Sie Kanal A und Rr-Diagnose.



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 Kalibrierung zu starten.

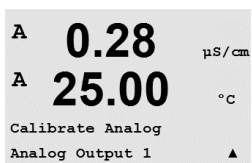


Geben Sie den Wert für Punkt 2 der Kalibrierung ein, entsprechend dem angeschlossenen Widerstand über den Messeingang der pH-Referenz.



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.

11.2.1.6 Kalibrieren Ausgang



Wählen Sie den Analogausgang, den Sie kalibrieren möchten. Jeder Analogausgang kann auf 4 und 20 mA kalibriert 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 Zahl in der Anzeige 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 „No/Nein“, um die eingegebenen Werte zu verwerfen. Wählen Sie „Yes/Ja“, um die eingegebenen Werte als aktuelle Werte zu übernehmen.

11.2.2 Justieren freigeben

```

A 0.28  μS/cm
A 25.00 °C
Calibrate Unlock

```

Wählen Sie diesen Menüpunkt, um das Kalibrieremenü zu konfigurieren (siehe Abschnitt 7).

```

A 0.28  μS/cm
A 25.00 °C
Unlock Calibration Yes
Press ENTER to Continue▲

```

Wählen Sie Ja, um auf die Kalibrieremenüs für Messgerät und Analogausgang im Menü CAL zugreifen können. Wenn Sie Nein wählen, haben Sie im Menü CAL nur auf den Menüpunkt Kalibrieren Sensor Zugriff. Drücken Sie nach erfolgter Auswahl [ENTER], um einen Bestätigungsbildschirm aufzurufen.

11.3 Erweiterte Wartung

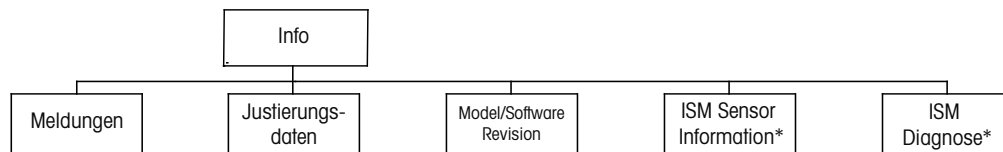
(PFAD: Menu/Tech Service)



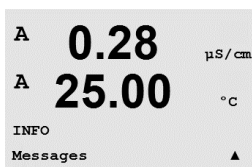
Hinweis: Dieser Menüpunkt ist nur für Servicemitarbeiter von Mettler Toledo bestimmt.

12 Info

(PFAD: Info)



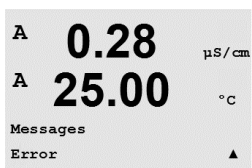
* Nur in Kombination mit ISM Sensoren erhältlich.



Wenn Sie die Taste ▼ drücken, wird das Info-Menü mit den Optionen Meldungen, Kalibrierdaten 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.



Meldungen löschen 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.

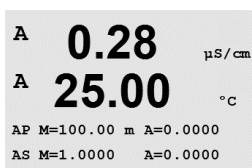
Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.

12.2 Justierdaten

(PFAD: Info/Calibration Data)



Die Auswahl „Justierdaten“ zeigt die Kalibrierkonstanten für jeden Sensor an.



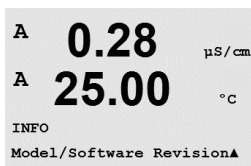
P = Kalibrierkonstanten für die primäre Messung
S = Kalibrierkonstanten für die sekundäre Messung

Drücken Sie die Taste ▼ für die Redox-Kalibrierdaten von pH-ISM-Sensoren.

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

12.3 Model/Software Revision

(PFAD: Info/Model/Software Revision)



Wenn Sie „Model/Software Revision“ auswählen, erscheinen in der Anzeige Bestellnummer, Modell und Seriennummer des Transmitters.

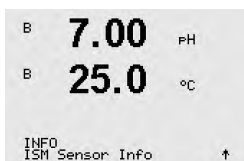
Mit der Taste ▼ bewegen Sie sich vorwärts durch das Menü und können zusätzliche Informationen wie etwa die aktuelle Firmware-Version des Transmitters (Master V_XXXX und Comm V_XXXX) abfragen und – wenn ein ISM-Sensor angeschlossen ist – die Version der Sensor-Firmware (FW V_XXX) und Sensor-Hardware (HW XXXX).



Die angezeigte Information ist für jeden Service-Anruf wichtig. Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.

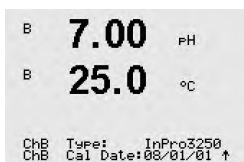
12.4 ISM Sensor Info (nur verfügbar bei angeschlossenem ISM Sensor)

(PFAD: Info/ISM Sensor Info)



Nach dem Anschließen eines ISM-Sensors navigieren Sie mit der Taste A oder ▼ durch das Menü „ISM Sensor Info“.

Drücken Sie [ENTER], um diesen Menüpunkt aufzurufen.



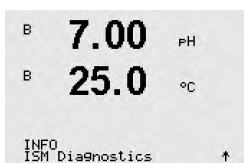
In diesem Menü werden folgende Informationen über den Sensor angezeigt. Verwenden Sie die Pfeiltasten nach oben/unten, um sich im Menü zu bewegen. Typ: Sensortyp (z. B. InPro 3250)

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-Sensor Information (nur verfügbar bei angeschlossenem ISM Sensor)

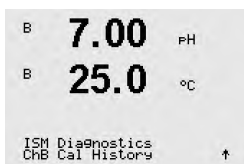
(PFAD: Info/ISM Diagnostics)



Nach dem Anschließen eines ISM-Sensors bewegen Sie sich mit der Taste A oder ▼ durch das Menü „Sensor information“.

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.

Act (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. Adj (Erste Justierung): Dies ist die erste Justierung nach der werksseitigen Kalibrierung. Diese Daten bleiben als Bezugswerte im Sensor abgespeichert und können nicht überschrieben werden.

Kal-1 (letzte Kalibrierung/Justierung): Dies ist die letzte erfolgte Kalibrierung. 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:

Justierung: 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.

Kalibrierung: Die Kalibrierung ist abgeschlossen, aber die Kalibrierwerte 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.



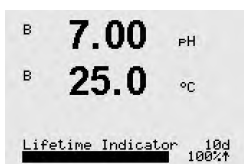
Hinweis: Diese Funktion erfordert die korrekte Einstellung von Datum und Zeit beim Kalibrieren und/oder Justieren (siehe Abschnitt 9.5 „Datum und Zeit einstellen“).

Sensorüberwachung (nicht verfügbar für 4-Pol-Leitfähigkeitssensoren)

Die Sensorüberwachung zeigt die unterschiedlichen Diagnosefunktionen, die für ISM Sensoren verfügbar sind. Folgende Informationen stehen zur Verfügung:

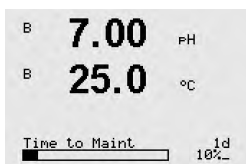


Lebensdaueranzeige: Zeigt eine Schätzung der noch verbleibenden Nutzungsdauer und sorgt für eine hohe Zuverlässigkeit der Messungen. Die verbleibende Lebensdauer wird in Tagen (d) und Prozent (%) angegeben. Eine Beschreibung der Anzeige der Lebensdauer siehe Abschnitt 8.6 unter „ISM Einstellungen“. Bei Sauerstoffsensoren bezieht sich die Anzeige der Lebensdauer auf den Innenkörper des Sensors. Wenn Sie die Balkenanzeige auf dem Display anzeigen lassen wollen, sehen Sie in Abschnitt 8.7.5 „ISM-Sensorüberwachung“ nach, um die ISM-Sensorfunktionen zu aktivieren.



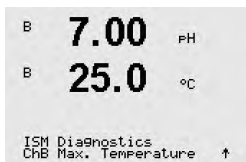
Adaptiver Kalibriertimer: Dieser Timer bestimmt den Zeitpunkt der nächsten Kalibrierung, damit immer die optimale Messleistung gewährleistet ist. Der adaptive Kalibriertimer wird in Tagen (d) und Prozent (%) angegeben. Eine Beschreibung des adaptiven Kalibriertimers siehe Abschnitt 8.6 unter „ISM Einstellungen“.





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“. Bei Sauerstoffsensoren bedeutet die nächste Wartung einen Wartungszyklus für Membran und Elektrolyt des Sensors.

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



Höchsttemperatur

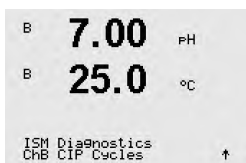
Die Höchsttemperatur zeigt die höchste Temperatur an, die dieser Sensor jemals ausgesetzt war, zusammen mit einem Zeitstempel der angibt, wann dieses Maximum aufgetreten ist. Dieser Temperaturwert ist im Sensor abgespeichert und kann nicht geändert werden. Beim Autoklavieren wird die maximale Temperatur nicht aufgezeichnet.

Höchsttemperatur
Tmax XXX °C JJ/MM/TT

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



Hinweis: Diese Funktion erfordert die korrekte Einstellung von Datum und Zeit am Transmitter (siehe Abschnitt 9.5 „Datum und Zeit einstellen“).

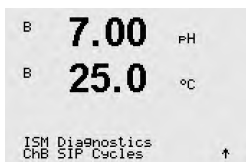


CIP-Zyklen

Zeigt die Anzahl CIP-Zyklen an, denen der Sensor ausgesetzt war. Eine Beschreibung der CIP-Zyklen-Anzeige siehe Abschnitt 8.6 unter „ISM Einstellungen“.

CIP-Zyklen xxx von xxx

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

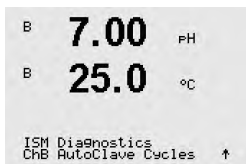


SIP-Zyklen

Zeigt die Anzahl SIP-Zyklen an, denen der Sensor ausgesetzt war. Eine Beschreibung der SIP-Zyklen-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“.

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

Falls die Ausrüstung in einer Weise benutzt wird, die durch Mettler Toledo nicht zugelassen ist, können die vorgesehenen Schutzfunktionen beeinträchtigt werden. In der nachfolgenden Tabelle finden Sie eine Liste möglicher Ursachen allgemeiner Probleme:

Problem	Mögliche Ursache
Anzeige bleibt leer.	<ul style="list-style-type: none"> – M400 ist ohne Netzanschluss. – Kontrast des LCD-Displays ist falsch eingestellt. – Hardware-Fehler.
Falsche Messwerte.	<ul style="list-style-type: none"> – Sensor wurde nicht korrekt installiert. – Es wurden falsche Multiplikatoren für die Maßeinheiten gewählt. – Die Temperaturkompensation ist falsch eingestellt oder deaktiviert. – Sensor oder Transmitter müssen kalibriert werden. – Sensor oder Verbindungskabel sind defekt oder länger als empfohlen. – Hardware-Fehler.
Messwertanzeige nicht stabil.	<ul style="list-style-type: none"> – Sensoren oder Kabel wurden zu dicht am Gerät installiert, was zu starkem elektrischen Rauschen führt. – Kabel länger als empfohlen. – Durchschnittsbildung zu niedrig eingestellt. – Sensor- oder Verbindungskabel defekt.
Das Symbol  blinkt.	<ul style="list-style-type: none"> – Sollwert befindet sich im Alarmzustand (Sollwert überschritten). – Alarm wurde ausgewählt (siehe Abschnitt 8.5.1 „Alarm“) und ausgelöst.
Menüeinstellungen können nicht geändert werden.	<ul style="list-style-type: none"> – Aus Sicherheitsgründen ist der Zugriff für Benutzer gesperrt.

14.1 Liste mit Fehlermeldungen, Warnungen und Alarmen für analoge Leitfähigkeitssensoren

Alarme	Beschreibung
Watchdog time-out*	Software-/Systemfehler
Leitfähigkeits-Messzelle offen*	Zelle läuft trocken (keine Messlösung) oder Kabel sind durchtrennt
Leitfähigkeits-Messzelle Kurzschluss*	Kurzschluss in Sensor oder Kabel

* Entsprechend den Parametereinstellungen des Transmitters (siehe Abschnitt 8.5.1 „Alarm“; PFAD: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

14.2 Liste mit Fehlermeldungen, Warnungen und Alarmen für ISM-Leitfähigkeitssensoren

Alarme	Beschreibung
Watchdog time-out*	Software-/Systemfehler
Leitfähigkeitssensor trocken*	Zelle läuft trocken (keine Messlösung)
Messzelle Abweichung*	Zellkonstante außerhalb Toleranzbereich** (je nach Sensormodell).

* Entsprechend den Parametereinstellungen des Transmitters (siehe Abschnitt 8.5.1 „Alarm“; PFAD: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

** Weitere Informationen finden Sie in der Bedienungsanleitung zum Sensor

14.3 Liste mit Fehlermeldungen, Warnungen und Alarmen für pH-Sensoren

14.3.1 pH-Elektroden, ausgenommen pH-Elektroden mit Dualmembran

Warnhinweise	Beschreibung
Warnung pH-Steilheit >102 %	Steilheit zu groß
Warnung pH-Steilheit < 90 %	Steilheit zu klein
Warnung pH-Null $\pm 0,5$ pH	Außerhalb des Wertebereichs
Warnung pH-Gls Änd. < 0,3**	Der Widerstand der Glaselektrode hat sich um mehr als Faktor 0,3 geändert.
Warnung pH-Gls Änd. > 3**	Der Widerstand der Glaselektrode hat sich um mehr als Faktor 3 geändert.
Warnung pH-Ref Änd. < 0,3**	Der Widerstand der Bezugselektrode hat sich um mehr als Faktor 0,3 geändert.
Warnung pH-Ref Änd. > 3**	Der Widerstand der Bezugselektrode 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 $\pm 1,0$ pH	Außerhalb des Wertebereichs
Fehler pH-Ref-Widerstand > 150 k Ω **	Widerstand der Bezugselektrode zu groß (Bruch)
Fehler pH-Ref-Widerstand < 2.000 Ω **	Widerstand der Bezugselektrode zu klein (Kurzschluss)
Fehler pH-Gls-Widerstand > 2.000 M Ω **	Widerstand der Glaselektrode zu groß (Bruch)
Fehler pH-Gls-Widerstand < 5 M Ω **	Widerstand der Glaselektrode zu klein (Kurzschluss)

* Nur ISM-Sensoren

** Entsprechend den Parametereinstellungen des Transmitters (siehe Abschnitt 8.5.1 „Alarm“; PFAD: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

14.3.2 pH-Elektroden mit Dualmembran (pH/pNa)

Warnhinweise	Beschreibung
Warnung pH-Steilheit > 102 %	Steilheit zu groß
Warnung pH-Steilheit < 90 %	Steilheit zu klein
Warnung pH-Null $\pm 0,5$ pH	Außerhalb des Wertebereichs
Warnung pH-Gls Änd. < 0,3*	Der Widerstand der Glaselektrode hat sich um mehr als Faktor 0,3 geändert.
Warnung pH-Gls Änd. > 3*	Der Widerstand der Glaselektrode hat sich um mehr als Faktor 3 geändert.
Warnung pNa-Gls Änd. < 0,3*	Der Widerstand der Glaselektrode hat sich um mehr als Faktor 0,3 geändert.
Warnung pNa-Gls Änd. > 3*	Der Widerstand der Bezugselektrode 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 $\pm 1,0$ pH	Außerhalb des Wertebereichs
Fehler pNa-Gls-Widerstand > 2.000 M Ω *	Widerstand der Glaselektrode zu groß (Bruch)
Fehler pNa-Gls-Widerstand < 5 M Ω *	Widerstand der Glaselektrode zu klein (Kurzschluss)
Fehler pH-Gls-Widerstand > 2.000 M Ω *	Widerstand der Glaselektrode zu groß (Bruch)
Fehler pH-Gls-Widerstand < 5 M Ω *	Widerstand der Glaselektrode zu klein (Kurzschluss)

* Entsprechend den Parametereinstellungen des Transmitters (siehe Abschnitt 8.5.1 „Alarm“; PFAD: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

14.3.3 Redox Fehlermeldungen

Warnmeldungen*	Beschreibung
Warnung Redox Null > 30 mV	Nullpunkt-Verschiebung zu groß
Warnung Redox Null < -30 mV	Nullpunkt-Verschiebung zu klein

Alarmer*	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

14.4 Liste mit Fehlermeldungen, Warnungen und Alarmen für amperometrische O₂-Sensoren

14.4.1 Sensoren für hohen Sauerstoffgehalt

Warnhinweise	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

14.4.2 Sensoren für geringen Sauerstoffgehalt

Warnhinweise	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

14.4.3 Sensoren für Sauerstoffspuren

Warnhinweise	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

14.5 Liste mit Fehlermeldungen, Warnungen und Alarmen für optische O₂-Sensoren

Warnhinweise	Beschreibung
Chx Just erforderlich*	ATC = 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 AutoKlav Zähler Überl.	Höchstgrenze der Autoklavierzyklen erreicht

* Wenn diese Warnung angezeigt wird, finden Sie weitere Informationen zur Ursache unter Menu/Service/Diagnostics/O₂ optical

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 Schaff 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

14.6 Liste mit Fehlermeldungen, Warnungen und Alarmen für Sensoren für gelöstes Kohlendioxid

Warnhinweise	Beschreibung
Warnung pH-Steilheit > 102 %	Steilheit zu groß
Warnung pH-Steilheit < 90 %	Steilheit zu klein
Warnung pH-Null $\pm 0,5$ pH	Außerhalb des Wertebereichs
Warnung pH-Null < 6,5 pH	Nullpunkt-Verschiebung zu klein
Warnung pH-GIs Änd. < 0,3*	Der Widerstand der Glaselektrode hat sich um mehr als Faktor 0,3 geändert.
Warnung pH-GIs Änd. > 3*	Der Widerstand der Glaselektrode 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 $\pm 5,0$ pH	Außerhalb des Wertebereichs
Fehler pH-GIs-Widerstand > 2.000 M Ω *	Widerstand der Glaselektrode zu groß (Bruch)
Fehler pH-GIs-Widerstand < 5 M Ω *	Widerstand der Glaselektrode zu klein (Kurzschluss)

* Entsprechend den Parametereinstellungen des Transmitters (siehe Abschnitt 8.5.1 „Alarm“, PFAD: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm).

14.7 Im Display angezeigte Warnungen und Alarme

14.7.1 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 Kapitel 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).

14.7.2 Alarm

Alarme werden im Display mit einem blinkenden Δ angezeigt und über den Menüpunkt „Meldungen“ gespeichert (PFAD: Info/Messages, siehe Kapitel 12.1 „Meldungen“).

Außerdem kann die Feststellung von Alarmen aktiviert oder deaktiviert werden (siehe Abschnitt 8.5 „Alarm/Clean“; PFAD: Menu/Configure/Alarm/Clean) für eine Anzeige auf dem Display. Wenn einer dieser Alarme vorkommt und ausgelöst wird, erscheint ein blinkendes Δ 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 Δ angezeigt und über den Menüpunkt „Meldungen“ gespeichert (PFAD: Info/Messages, siehe Kapitel 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	Bestellnr.
Kit für Rohrmontage für ½ DIN-Modelle	52 500 212
Kit für Schalttafeleinbau für ½ DIN-Modelle	52 500 213
Schutzhaube für ½ DIN-Modelle	52 500 214

16 Spezifikationen

16.1 Allgemeine technische Daten

Leitfähigkeit 2-Pol/4-Pol-Sensor

Messparameter	Leitfähigkeit/Widerstand und Temperatur
Leitfähigkeitsbereiche 2-Pol-Messzelle	0,02 bis 2.000 $\mu\text{S/cm}$ (500 $\Omega \times \text{cm}$ bis 50 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$)
	C = 0,01 0,002 bis 200 $\mu\text{S/cm}$ (5000 $\Omega \times \text{cm}$ bis 500 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$)
	C = 0,1 0,02 bis 2000 $\mu\text{S/cm}$ (50 $\Omega \times \text{cm}$ bis 500 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$)
	C = 1 15 bis 4.000 $\mu\text{S/cm}$
	C = 3 15 bis 12.000 $\mu\text{S/cm}$
	C = 10 10 bis 40.000 $\mu\text{S/cm}$ (25 $\Omega \times \text{cm}$ bis 100 $\text{k}\Omega \times \text{cm}$)
Leitfähigkeitsbereiche 4-Pol-Messzelle	0,01 bis 650 mS/cm (1,54 $\Omega \times \text{cm}$ bis 0,1 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$)
Messbereich für 2-Pol-Sensor	0 bis 40.000 mS/cm (25 $\Omega \times \text{cm}$ bis 100 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$)
Messbereich für 4-Pol-Sensor	0,01 bis 650 mS/cm (1,54 $\Omega \times \text{cm}$ bis 0,1 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$)
Konzentrationskurven Chemikalien	– NaCl: 0–26 % bei 0 °C bis 0–28 % bei +100 °C – NaOH: 0–12 % bei 0 °C bis 0–16 % bei +40 °C bis 0–6 % bei +100 °C – HCl: 0–18 % bei –20 °C bis 0–18 % bei 0 °C bis 0–5 % bei +50 °C – HNO ₃ : 0–30 % bei –20 °C bis 0–30 % bei 0 °C bis 0–8 % bei +50 °C – H ₂ SO ₄ : 0–26 % bei –12 °C bis 0–26 % bei +5 °C bis 0–9 % bei +100 °C – H ₃ PO ₄ : 0–35 % bei +5 °C bis +80 °C – Benutzerdefinierte Konzentrationstabelle (5 x 5-Matrix)
TDS-Bereiche	NaCl, CaCO ₃
Messunsicherheit Leitf./Widerst. ¹⁾	Analog: $\pm 0,5$ % der Messwerte oder 0,25 Ω , je nachdem, welcher Wert größer ist, bis zu 10 $\text{M}\Omega\text{-cm}$
Reproduzierbarkeit Leitf./Widerst. ¹⁾	Analog: $\pm 0,25$ % der Messwerte oder 0,25 Ω , je nachdem, was größer ist
Auflösung Leitf./Widerst.	Auto/0,001/0,01/0,1/1 (wählbar)
Temperatureingang	Pt1000 / Pt100 / NTC22K
Messbereich Temperatur	–40 bis +200 °C
Auflösung Temperaturmesswert	Auto/0,001/0,01/0,1/1 (wählbar)
Messunsicherheit Temperatur	– ISM: ± 1 Stelle – Analog: $\pm 0,25$ °C innerhalb –30 bis +150 °C, $\pm 0,50$ °C außerhalb
Reproduzierbarkeit Temperatur ¹⁾	$\pm 0,13$ °C
Max. Kabellänge zum Sensor	– ISM: 80 m (260 ft) – Analog: 61 m (200 ft), mit 4-Pol-Sensoren: 15 m
Kalibrierung	Einpunkt-, Zweipunkt-, Prozesskalibrierung

1) Das ISM-Eingangssignal verursacht keine zusätzliche Messabweichung.

pH/Redox

Messparameter	pH, mV und Temperatur
Anzeigebereich pH-Messwert	-2,00 bis +20,00 pH
Auflösung pH-Messwert	Auto/0,001/0,01/0,1/1 (wählbar)
Messunsicherheit pH ¹⁾	Analog: $\pm 0,02$ pH
Messbereich mV	-1500 bis +1500 mV
Auflösung mV-Messwert	Auto/0,001/0,01/0,1/1 mV (wählbar)
Messunsicherheit mV ¹⁾	Analog: ± 1 mV
Temperatureingang ²⁾	Pt1000/Pt100/NTC30K
Messbereich Temperatur	-30 bis 130 °C
Auflösung Temperaturmesswert	Auto/0,001/0,01/0,1/1 (wählbar)
Temperaturgenauigkeit ¹⁾	Analog: $\pm 0,25$ °C im Bereich von -10 bis +150 °C
Reproduzierbarkeit Temperatur ¹⁾	$\pm 0,13$ °C
Temperaturkompensation	Automatisch/manuell
Max. Kabellänge zum Sensor	- Analog: 10 bis 20 m, je nach Sensor - ISM: 80 m (260 ft)
Kalibrierung	Einpunkt- (Offset), Zweipunkt- (Steilheit oder Offset) oder Prozesskalibrierung (Offset)

1) Das ISM-Eingangssignal verursacht keine zusätzliche Messabweichung.

2) Nicht erforderlich bei ISM-Sensoren

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-Riedel Fixanals, WTW-Puffer
Puffer für pH-Elektroden mit Doppelmembran (pH/pNa)	Mettler-pH/pNa Puffer (Na+ 3,9 M)

Amperometrische Sauerstoffmessung

Messparameter	<ul style="list-style-type: none"> – Gelöster Sauerstoff: Sättigung oder Konzentration und Temperatur – Sauerstoff in der Gasphase: Konzentration und Temperatur
Messstrom	Analog: 0 bis –7000 nA
Messbereiche Sauerstoff, gelöster Sauerstoff	<ul style="list-style-type: none"> – Sättigung: 0 bis 500 % Luft, 0 bis 200 % O₂ – Konzentration: 0 ppb (µg/l) bis 50,00 ppm (mg/l)
Messbereiche Sauerstoff, Sauerstoff in der Gasphase	0 bis 9999 ppm O ₂ Gas, 0 bis 100 Vol % O ₂
Genauigkeit Sauerstoff, gelöster Sauerstoff ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> – Sättigung: ±0,5 % des Messwerts oder ±0,5 %, je nachdem, was größer ist – Konzentration bei hohen Werten: ±0,5 % des Messwerts oder ±0,050 ppm/±0,050 mg/l, je nachdem, was größer ist – Konzentration bei niedrigen Werten: ±0,5 % des Messwerts oder ±0,001 ppm/±0,001 mg/l, je nachdem, was größer ist – Konzentration bei Spurenwerten: ±0,5 % des Messwerts oder ±0,100 ppb/±0,1 µg/l, je nachdem, was größer ist
Genauigkeit Sauerstoff, Sauerstoff in der Gasphase ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> – ±0,5 % des Messwerts oder ±5 ppb, je nachdem, was größer ist für ppm O₂ Gas. – ±0,5 % des Messwerts oder ±0,01 %, je nachdem, was größer ist für Vol-% O₂.
Auflösung Strom ¹⁾	Analog: 6 pA
Polarisationsspannung	<ul style="list-style-type: none"> – Analog: -1.000 bis 0 mV – ISM: -550 mV oder -674 mV (konfigurierbar)
Temperatureingang	NTC 22 kΩ, Pt1000, Pt100
Temperaturkompensation	Automatisch
Messbereich Temperatur	-10 bis +80 °C
Messunsicherheit Temperatur	±0,25 K im Bereich von -10 bis +80 °C
Max. Kabellänge zum Sensor	<ul style="list-style-type: none"> – Analog: 20 m (65 ft) – ISM: 80 m (260 ft)
Kalibrierung	Einpunkt- (Steilheit und Offset), Prozesskalibrierung (Steilheit und Offset)

1) Das ISM-Eingangssignal verursacht keine zusätzliche Messabweichung.

Gelöstes Kohlendioxid

Messparameter	Gelöstes Kohlendioxid und Temperatur
Messbereiche CO ₂	– 0 bis 5000 mg/l – 0 bis 200 % Sätt. – 0 bis 1500 mm Hg – 0 bis 2000 mbar – 0 bis 2000 hPa
Messunsicherheit CO ₂	± 1 Stelle
Auflösung CO ₂	Auto/0,001/0,01/0,1/1 (wählbar)
mV-Bereich	–1500 bis +1500 mV
Auflösung mV-Messwert	Auto/0,01/0,1/1 mV
mV Unsicherheit	± 1 Stelle
Gesamtdruck-Bereich (TotPres)	0 bis 4000 mbar
Temperatureingang	Pt1000/NTC22K
Messbereich Temperatur	0 bis +60 °C
Auflösung Temperaturmesswert	Auto/0,001/0,01/0,1/1 (wählbar)
Messunsicherheit Temperatur	± 1 Stelle
Reproduzierbarkeit Temperatur	± 1 Stelle
Max. Kabellänge zum Sensor	80 m (260 ft)
Kalibrierung	Einpunkt- (Offset), Zweipunkt- (Steilheit oder Offset) oder Prozesskalibrierung (Offset)

Verfügbare Puffersets

Puffer	MT-9 Pufferlösungen pH = 7,00 und pH = 9,21 bei 25 °C
--------	---

16.2 Elektrische Spezifikationen

16.2.1 Allgemeine elektrische Spezifikationen

Anzeige	LC-Display mit Hintergrundbeleuchtung, 4 Zeilen
Laufleistung	ca. 4 Tage
Tastatur	5 taktile Feedback-Tasten
Sprachen	8 (Englisch, Deutsch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Portugiesisch, Russisch und Japanisch)
Anschlussklemmen	Anschlussklemmen mit Federhülsen für Leitungsquerschnitte von 0,2 bis 1,5 mm ² (AWG 16 – 24)
Analogeingang	4 bis 20 mA (für Druckkompensation)

16.2.2 4 bis 20 mA (mit HART®)

Stromversorgung	14 bis 30 VDC
Anzahl der Ausgänge (analog)	2
Stromausgänge	Schleifenstrom 4 ... 20 mA, galvanisch getrennt bis zu 60 V vom Eingang und gegen Erde/Masse, geschützt gegen Verpolung, Versorgungsspannung 14 bis 30 V DC
Messfehler durch analoge Ausgänge	< ± 0,05 mA über einen Bereich von 0 bis 22 mA
Konfiguration Analogausgang	Linear
PID-Prozessregler	Impulslänge, Impulsfrequenz
Hold Eingang/Alarmkontakt	Ja/Ja (Alarmverzögerung 0 bis 999 s)
Digitale Ausgänge	2 Open-Kollektor (OC), 30 V DC, 100 mA, 0,9 W
Digitaler Eingang	2, galvanisch getrennt bis zu 60 V vom Eingang, analogem Eingang und Erdung/Masse mit Schaltgrenzen 0,00 V DC bis 1,00 V DC inaktiv 2,30 V DC bis 30,00 V DC aktiv
Alarminschaftverzögerung	0 bis 999 s

16.3 Mechanische Daten

Abmessungen	Gehäuse – Höhe x Breite x Tiefe	144 x 144 x 116 mm (5,7 x 5,7 x 4,6 Zoll)
	Frontblende – Höhe x Breite	150 x 150 mm (5,9 x 5,9 Zoll)
	Max. Tiefe – Schalttafeleinbau	87 mm (ohne Steckverbindungen)
	Gewicht	1,50 kg
Material	Aluminiumdruckguss	
Schutzart	IP66/NEMA 4X	

16.4 Umgebungsspezifikationen

Lagerungstemperatur	–40 bis +70 °C
Betriebstemperaturbereich	–20 bis +60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	0 bis 95 % nicht kondensierend
EMV	Gemäß EN 61326-1 (allgemeine Anforderungen) Störaussendungen: Störaussendungen: Klasse B Immunität: Klasse A
Zulassungen und Zertifikate	M400/2H – cFMus Klasse I, Division 2, Gruppen A, B, C, D T4A – cFMus Klasse I, Zone 2, Gruppen IIC T4 M400/2XH, M400G/2XH – ATEX/IECEx Zone 1 Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb – ATEX/IECEx Zone 21 Ex ib [ia Da] IIIC T80°C Db IP66 – cFMus Klasse I, Division 1, Gruppen A, B, C, D T4A – cFMus Klasse II, Division 1, Gruppen E, F, G – cFMus Klasse III – cFMus Klasse I, Zone 0, AEx ia IIC T4 Ga – NEPSI Ex Zone
CE-Kennzeichnung	Das Messsystem entspricht den gesetzlichen Vorgaben gemäß EG-Richtlinien. METTLER TOLEDO bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der CE-Kennzeichnung.

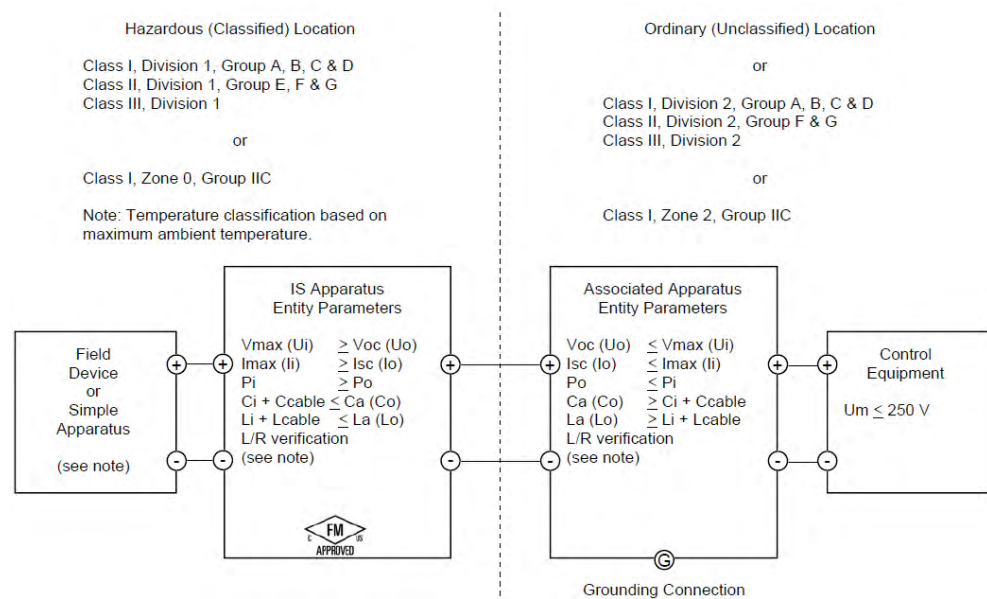
16.5 Kontrollzeichnungen

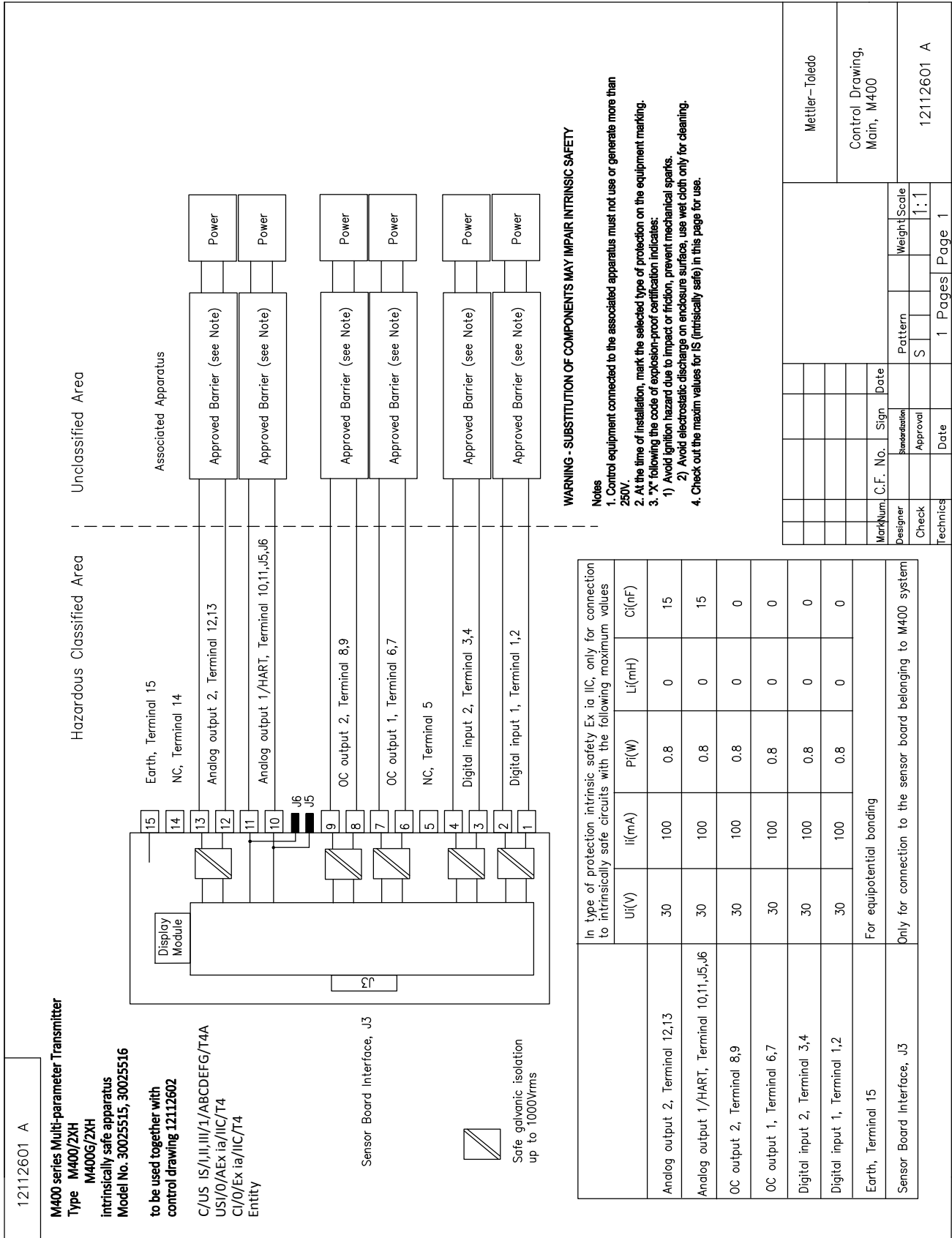
16.5.1 Installation, Wartung und Inspektion

1. Eigensichere Geräte können eine Zündquelle darstellen, wenn interne Abstände überbrückt oder Anschlüsse geöffnet werden.
2. Eigensichere Stromkreise sind zwar an sich energiearm, aufgrund der Betriebsspannung besteht dennoch die Gefahr von Stromschlägen.
3. Vor Arbeiten an zugehörigen Betriebsmitteln sind die schriftlichen Herstelleranweisungen zu beachten.
4. Um sicherzustellen, dass die Eigensicherheit nicht beeinträchtigt wurde, sind regelmäßige Inspektionen durchzuführen. Bei diesen Inspektionen sind die Geräte auf unerlaubte Änderungen, Korrosion, Beschädigungen, Veränderungen brennbarer Materialien und Alterungserscheinungen zu überprüfen.
5. Durch den Benutzer austauschbare Teile eines eigensicheren Systems dürfen nur gegen gleichartige Teile desselben Herstellers ausgetauscht werden.
6. Unter folgenden Bedingungen sind Wartungsarbeiten an eingeschalteten Geräten in explosionsgefährdeten Bereichen zulässig:
 - Freischalten und Ausbauen oder Austauschen von Komponenten elektrischer Geräte und Verkabelung, sofern diese Maßnahmen nicht dazu führen, dass verschiedene eigensichere Stromkreise kurzgeschlossen werden
 - Justieren von Steuer- und Regeleinrichtungen, sofern dies für die Kalibrierung des elektrischen Geräts oder Systems erforderlich ist
 - Es dürfen nur die in den schriftlichen Anweisungen genannten Prüfgeräte verwendet werden.
 - Sonstige Wartungsmaßnahmen, sofern diese ausdrücklich durch die maßgeblichen Kontrollzeichnungen und Bedienungsanleitungen erlaubt sind
7. Die Wartung zugehöriger Geräte und Teile eigensicherer Stromkreise in nicht klassifizierten Bereichen ist auf die oben genannten Maßnahmen derart zu beschränken, dass elektrische Geräte oder Teile von Stromkreisen mit Teilen eigensicherer Systeme in explosionsgefährdeten Bereichen verbunden bleiben. Masseverbindungen von Sicherheitsbarrieren dürfen erst nach Freischalten der Stromkreise der Ex-Bereiche entfernt werden.
8. Sonstige Wartungsarbeiten an zugehörigen Betriebsmitteln oder Teilen eines eigensicheren Stromkreises in einem nicht klassifizierten Bereich dürfen erst dann vorgenommen werden, wenn das betreffende elektrische Betriebsmittel oder der betreffende Teil eines Stromkreises von dem im Ex-Bereich befindlichen Teil des Stromkreises getrennt wurde.
9. Die Klassifizierung des Einbauortes und die Eignung des eigensicheren Systems für diese Klassifizierung sind zu prüfen. Hierzu gehört die Prüfung, ob Klasse, Gruppe und Temperatureinsatzgrenzen der eigensicheren Geräte und der zugehörigen Betriebsmittel der tatsächlichen Klassifikation des Einbauortes entsprechen.

10. Vor dem Einschalten eines eigensicheren Systems ist durch Inspektion Folgendes sicherzustellen:
- Die Installation entspricht der Dokumentation.
 - Eigensichere Stromkreise sind ordnungsgemäß von nicht eigensicheren Stromkreisen getrennt.
 - Kabel und Leitungsabschirmungen sind entsprechend der Installationsdokumentation geerdet.
 - Änderungen wurden genehmigt.
 - Kabel und Verdrahtung sind nicht beschädigt.
 - Potentialausgleich und Masseverbindungen sind fest.
 - Potentialausgleich und Masseverbindungen sind frei von Korrosion.
 - Die Widerstände von Schutzleitern, einschließlich des Abschlusswiderstands zwischen Nebenwiderstand und Erder, dürfen 1 Ω nicht überschreiten.
 - Die Schutzwirkung wurde nicht durch Umgehung aufgehoben.
 - Geräte und Anschlüsse weisen keinerlei Anzeichen von Korrosion auf.
11. Sämtliche Mängel sind zu beseitigen.

16.5.2 Kontrollzeichnung für die allgemeine Installation



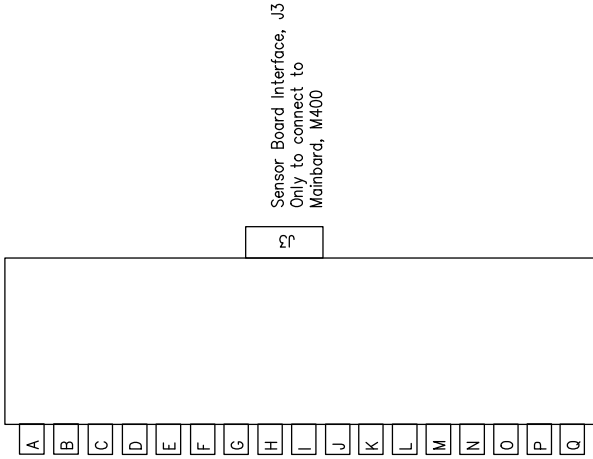


12112602 A

**Hazardous Classified Area
Sensor Board
belonging to
M400 Multi-parameter Transmitters
control drawing 12112601 or 12112603**

Sensor interface	In type of protection intrinsic safety, only for connection to M400, with the following maximum values				
	U(V)	I(mA)	P(mW)	L(mH)	C(µF)
pH measuring loop, Terminal A,E,G	Uo=5.88	Io=1.3	Po=1.9	Lo=5	Co=2.1
Conductivity measuring loop, Terminal A,B,E,G	Uo=5.88	Io=29	Po=43	Lo=1	Co=2.5
DO measuring loop, Terminal B,C,D,H	Uo=5.88	Io=29	Po=43	Lo=1	Co=2.5
Temperature measuring loop, Terminal I,J,K	Uo=5.88	Io=5.4	Po=8	Lo=5	Co=2
One-wire measuring loop, Terminal L,M	Uo=5.88	Io=22	Po=32	Lo=1	Co=2.8
485 measuring loop, Terminal N,O	Uo=5.88 Ui=30V	Io=54 Ii=100	Po=80 Pi=0.8	Lo=1 Li=0	Co=1.9 Ci=0.7
Analog input measuring loop, Terminal P,Q	Ui=30	Ii=100	Pi=800	Li=0	Ci=0.015

The measuring circuits are galvanically connected.



WARNING - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY
WARNING - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR THE SUITABILITY FOR ZONE 2

- Notes
IECEX, ATEX, FM, CSA
1. When installed in M400, Intrinsically Safe Equipment connecting to A-Q must be approved or be a Simple Apparatus.
2. A Simple Apparatus is defined as a device that does not generates more than 1.5V, 0.1A or 25mW.
3. Check out the maxm values for IS (intrinsically safe) in this page for use.

MarkNum.	C.F. No.	Sign	Date	Pattern	Weight/Scale
Designer	Standardization	Approval		S	1:1
Check		Date		1	Pages
Technics				1	Page 1

Mettler-Toledo Instruments
(Shanghai) Co. Ltd.
Control Drawing,
Sensor, M400
12112602 A

16.5.3 Hinweise

1. Nach dem Entity-Konzept der Eigensicherheit ist die Verknüpfung mehrerer FM-zugelassener, eigensicherer Geräte mit nicht gesondert untersuchten Entity-Parametern zu einem System unter folgenden Bedingungen zulässig: $V_{oc} (U_o)$ oder $V_t \leq V_{max}$, $I_{sc} (I_o)$ oder $I_t \leq I_{max}$, $C_a (C_o) \geq C_i + C_{kabel}$, $L_a (L_o) \geq L_i + L_{kabel}$, $P_o \leq P_i$
2. Nach dem Feldbus-Konzept der Eigensicherheit ist die Verknüpfung mehrerer FM-zugelassener eigensicherer Geräte mit nicht gesondert untersuchten Feldbus-Eigensicherheitsparametern zu einem System unter folgenden Bedingungen zulässig: $V_{oc} (U_o)$ oder $V_t < V_{max}$, $I_{sc} (I_o)$ oder $I_t \leq I_{max}$, $P_o \leq P_i$
3. Die Konfiguration der zugehörigen Betriebsmittel muss eine FM-Zulassung gemäß Entity-Konzept aufweisen.
4. Bei der Installation dieser Betriebsmittel ist die Installationszeichnung des Herstellers der zugehörigen Betriebsmittel zu beachten.
5. Die Konfiguration des Feldgerätesensors muss eine FM-Zulassung gemäß Entity-Konzept aufweisen.
6. Die Installation muss den Anforderungen des National Electrical Code (ANSI/NFPA 70 (NEC.)), Artikel 504 und 505, sowie ANSI/ISA-RP12.06.01, bzw. bei Installation in Kanada des Canadian Electrical (CE) Code (CEC Part 1, CAN/CSA-C22.1), Anhang F, sowie ANSI/ISARP12.06.01 entsprechen.
7. Bei Installation in Umgebungen der Klassen II und III muss eine staubdichte Leerrohrabdichtung verwendet werden.
8. Die an die zugehörigen Betriebsmittel angeschlossenen Steuer- und Regeleinrichtungen dürfen nicht mehr als die maximal zulässige Spannung für nicht klassifizierte Einbauorte $U_m = 250 \text{ VAC/DC}$ verwenden oder erzeugen.
9. Der Widerstand zwischen eigensicherer Erde und Erdung muss weniger als 1Ω betragen.
10. Die Installation der Multiparameter-Transmitter M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF, M400PA in Umgebungen der Klasse I, Zone 0 und Division 1 muss den Anforderungen nach ANSI/ISA RP12.06.01 „Installation of Intrinsically Safe Systems for Hazardous (Classified) Locations“ und des National Electrical Code (ANSI/ NFPA 70) bzw. bei Installation in Kanada dem Canadian Electrical (CE) Code (CEC Part 1, CAN/CSA-C22.1) entsprechen.
11. Die Multiparameter-Transmitter M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF, M400PA besitzen FM-Zulassungen für Anwendungen in Umgebungen der Klasse I, Zone 0 und Division 1. Bei Anschluss zugehöriger Betriebsmittel vom Typ AEx ib oder Ex ib an die Multiparameter-Transmitter M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF, M400PA ist das oben genannte System lediglich für Umgebungen der Klasse I, Zone 1 geeignet, jedoch nicht für explosionsgefährdete Einbauorte der Klasse I, Zone 0 oder Division 1.
12. Bei Installationen in Umgebungen der Division 2 ist für die zugehörigen Betriebsmittel keine FM-Zulassung nach Entity-Konzept erforderlich, sofern die Installation der Multiparameter-Transmitter M400/2(X)H, M400G/2XH gemäß den Anforderungen des National Electrical Code (ANSI/NFPA 70), Artikel 504 und 505 bzw. Canadian Electrical (CE) Code., CAN/CSA-C22.1, Teil 1, Anhang F, an Verdrahtungsverfahren für Umgebungen der Division 2 (ausgenommen nicht zündgefährliche Verdrahtung) erfolgt.
13. L_i darf größer sein als L_a und die induktivitätsbedingten (L_{kabel}) Beschränkungen der Kabellänge können außer Acht gelassen werden, wenn die beiden folgenden Bedingungen erfüllt sind: L_a/R_a (oder L_o/R_o) $> L_i/R_i$; L_a/R_a (oder L_o/R_o) $> L_{kabel}/R_{kabel}$
14. Wenn die elektrischen Parameter des verwendeten Kabels unbekannt sind, können die folgenden Werte verwendet werden: Kapazität: 197 pF/m , Induktivität: $0,66 \text{ } \mu\text{H/m}$
15. Ein einfaches Gerät ist definiert als ein Gerät, das nicht mehr als $1,5 \text{ V}$, $0,1 \text{ A}$ oder 25 mW erzeugt.
16. Änderungen der Installationskontrollzeichnung ohne vorherige Genehmigung durch FM Approvals sind unzulässig.

17 Tabelle Voreinstellungen

Allgemein

Parameter	Untergeordnete Parameter	Wert	Einheit
Alarm	Kontakt	2	
	Verzögerungszeit	1	
	Hysterese	0	
	Zustand	umgekehrt	
	Stromausfall	Nein	
	Softwarefehler	Nein	
	Kanal B getrennt	Ja	
Reinigen	Kontakt	1	
	HOLD-Modus	Hold	
	Intervall	0	
	Clean Zeit	0	
	Verzögerungszeit	0	
	Hysterese	0	
	Halt-Ausgänge		Ja
DigitalIn		aus	
Sperrfunktion		Nein	
ISM-Überwachung	Anzeige der Lebensdauer	Ja	Alarm Ja
	Restzeit Wartung	Ja	Alarm Ja
	Adapt Kal Timer	Ja	Alarm Ja
	CIP-Zähler	100	Alarm Ja
	SIP-Zähler	100	Alarm Ja
	AutoKlav. Zykluszähler	0	Alarm Nein
	Kontakt	Keine	
Sprache		Englisch	
Passwörter	Administrator	00000	
	Benutzer	00000	
Alle Kontakte	Verzögerungszeit	10	Sek.
	Hysterese	5	Für Messeinheit pH, mV, °C, dieselbe Einheit. Für andere Messeinheiten, %
	Zustand	normal	
	Haltmodus	Letzter Wert	
Alle analogen Ausgänge	Modus	4 – 20 mA	
	Type	normal	
	Alarm	22,0 mA	
	Haltmodus	Letzter Wert	
	Aout 1 Dämpfung	1 s	

pH

Parameter	Untergeordnete Parameter	Wert	Einheit
Kanal X	a	pH	pH
	b	Temperatur-	°C
	c	Keine	
	d	Keine	
Temperaturquelle (analoger Sensor)		Auto	
pH-Puffer		Mettler-9	
Drift Kontrolle		Auto	
IP		7,0 (ISM-Sensor Messwert vom Sensor)	pH
STC		0,000	pH/°C
Fix CalTemp		Nein	
Kalibrierkonstanten (für analogen Sensor)	pH	S=100,0 %, Z=7,000 pH	
	Temperatur-	M=1,0, A=0,0	
Kalibrierkonstanten (für ISM-Sensor)		Messwert vom Sensor	
Auflösung	pH	0,01	pH
	Temperatur	0,1	°C
Analogausgänge	1	a	
	2	b	
pH	Wert 4 mA	2	pH
	Wert 20 mA	12	pH
Temperatur-	Wert 4 mA	0	°C
	Wert 20 mA	100	°C
Sollwert 1	-Messung	a	
	Type	aus	
	Kontakt	Keine	
Sollwert 2	-Messung	b	
	Typ	aus	
	Kontakt	Keine	
Alarm	Rg-Diagnose	Ja	
	Rr-Diagnose	Ja	

pH/pNa

Parameter	Untergeordnete Parameter	Wert	Einheit
Kanal X	a	pH	pH
	b	Temperatur-	°C
	c	Keine	
	d	Keine	
Temperaturquelle (analoger Sensor)		Auto	
pH-Puffer		Na+ 3,9 M	
Drift Kontrolle		Auto	
IP		Messwert vom Sensor	pH
STC		0,000	pH/°C
Fix CalTemp		Nein	
Kalibrierkonstanten		Messwert vom Sensor	
Auflösung	pH	0,01	pH
	Temperatur	0,1	°C
Analogausgänge	1	a	
	2	b	
pH	Wert 4 mA	2	pH
	Wert 20 mA	12	pH
Temperatur-	Wert 4 mA	0	°C
	Wert 20 mA	100	°C
Sollwert 1	-Messung	a	
	Type	aus	
	Kontakt	Keine	
Sollwert 2	-Messung	b	
	Typ	aus	
	Kontakt	Keine	
Alarm	Rg-Diagnose	Ja	

Sauerstoff

Parameter	Untergeordnete Parameter	Wert	Einheit
Kanal X	a	O2	% Luft (O2 niedrig:ppb)
	b	Temperatur-	°C
	c	O2 (Zweikanalmodelle)	% Luft (O2 niedrig:ppb)
	d	Temperatur (Zweikanalmodelle)	°C
Temperaturquelle (analoger Sensor)		Auto	
CalPres)		759,8	mmHg
ProcPres)		759,8	mmHg
ProcCalPres		CaPres	
Drift Kontrolle		Auto	
Salzgehalt		0,0	g/Kg
Lufffeuchtigkeit		100	%
Umeaspol		Messwert vom Sensor	
Ucalpol		-674	mV
Kalibrierkonstanten (für analogen Sensor)	O2 hoch:	S=-70 00 nA, Z=0,00 nA	
	O2 niedrig:	S=-350,00 nA, Z=0,00 nA	
	Temperatur-	M=1,0, A=0,0	
Kalibrierkonstanten (für ISM-Sensor)		Messwert vom Sensor	
Auflösung	O2	0,1	% Luft
		1	ppb
	Temperatur	0,1	°C
Analogausgänge	1	a	
	2	b	
O2	Wert 4 mA	0	% Luft (O2 niedrig:ppb)
	Wert 20 mA	100	% Luft (O2 niedrig:ppb)
Temperatur	Wert 4 mA	0	°C
	Wert 20 mA	100	°C
Sollwert 1	-Messung	a	
	Type	aus	
	Kontakt	Keine	
Sollwert 2	-Messung	b	
	Typ	aus	
	Kontakt	Keine	
Alarm	Elektrolytstand niedrig (ISM-Sensor)	Ja	

Widerstand/Leitfähigkeit

Parameter	Untergeordnete Parameter	Wert	Einheit
Kanal X	a	Widerstand	Ω -cm
	b	Temperatur-	$^{\circ}\text{C}$
	c	Keine	
	d	Keine	
Temperaturquelle (analoger Sensor)		Auto	
Kompensation		Standard	
Kalibrierkonstanten (für analogen Sensor)	Leitfähigkeit	M=0,1, A=0,0	
	Temperatur-	M=1,0, A=0,0	
Kalibrierkonstanten (für ISM-Sensor)		Messwert vom Sensor	
Auflösung	Widerstand	0,01	Ω -cm
	Temperatur	0,1	$^{\circ}\text{C}$
Analogausgänge	1	a	
	2	b	
Leitfähigkeit/Widerstand	Wert 4 mA	10	M Ω -cm
	Wert 20 mA	20	M Ω -cm
Temperatur	Wert 4 mA	0	$^{\circ}\text{C}$
	Wert 20 mA	100	$^{\circ}\text{C}$
Sollwert 1	-Messung	a	
	Type	aus	
	Kontakt	Keine	
Sollwert 2	-Messung	b	
	Typ	aus	
	Kontakt	Keine	
Alarm	Leitfähigkeits-Messzelle Kurzschluss	Nein	
	Leitfähigkeits-Messzelle trocken	Nein	
	Leitfähigkeits-Messzelle Abweichung (ISM-Sensor)	Nein	

CO₂

Parameter	Untergeordnete Parameter	Wert	Einheit
Kanal X	a	%CO ₂	%CO ₂
	b	Temperatur	$^{\circ}\text{C}$
	c	----	
	d	----	
pH-Puffer		Mettler-9	
Drift Kontrolle		Auto	
Salzgehalt		28,0	g/l
HCO ₃		0,05	mol/l
TotPres		750,1	mmHg
Kalibrierkonstanten	CO ₂	Messwert vom Sensor	
Auflösung	CO ₂	0,1	hPa
	Temperatur	0,1	$^{\circ}\text{C}$
Alarm	Rg-Diagnose	Nein	

18 Gewährleistung

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	12,80
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
37	1,694	4,028	6,841	9,095
40	1,697	4,036	6,837	9,076
45	1,704	4,049	6,834	9,046
50	1,712	4,064	6,833	9,018
55	1,715	4,075	6,834	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 Limited
220 Turner Street
Port Melbourne, VIC 3207
Australien
Tel. +61 1300 659 761
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
E-Mail mtbr@mt.com

China

Mettler-Toledo International Trading
(Shanghai) Co. Ltd.
589 Gui Ping Road
Cao He Jing
CN-200233 Shanghai
Tel. +86 21 64 85 04 35
E-Mail ad@mt.com

Dänemark

Mettler-Toledo A/S
Naverland 8
DK-2600 Glostrup
Tel. +45 43 27 08 00
E-Mail info.mtdk@mt.com

Deutschland

Mettler-Toledo GmbH
Prozeßanalytik
Ockerweg 3
DE-35396 Gießen
Tel. +49 641 507 444
E-Mail prozess@mt.com

Frankreich

Mettler-Toledo
Analyse Industrielle S.A.S.
30, Boulevard de Douaumont
FR-75017 Paris
Tel. +33 1 47 37 06 00
E-Mail mtpro-f@mt.com

Grossbritannien

Mettler-Toledo LTD
64 Boston Road, Beaumont Leys
GB-Leicester LE4 1AW
Tel. +44 116 235 7070
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
E-Mail sales.mfin@mt.com

Indonesien

PT. Mettler-Toledo Indonesia
GRHA PERSADA 3rd Floor
Jl. KH. Noer Ali No.3A,
Kayuringin Jaya
Kalimalang, Bekasi 17144, ID
Tel. +62 21 294 53919
E-Mail
mt-id.customersupport@mt.com

Italien

Mettler-Toledo S.p.A.
Via Vialba 42
IT-20026 Novate Milanese
Tel. +39 02 333 321
E-Mail
customercare.italia@mt.com

Japan

Mettler-Toledo K.K.
Process Division
6F Ikenohata Nisshoku Bldg.
2-9-7, Ikenohata
Taito-ku
JP-110-0008 Tokyo
Tel. +81 3 5815 5606
E-Mail helpdesk.ing.jp@mt.com

Kanada

Mettler-Toledo Inc.
2915 Argentia Rd #6
CA-ON L5N 8G6 Mississauga
Tel. +1 800 638 8537
E-Mail ProlnsideSalesCA@mt.com

Kroatien

Mettler-Toledo d.o.o.
Mandlova 3
HR-10000 Zagreb
Tel. +385 1 292 06 33
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
E-Mail
MT-MY.CustomerSupport@mt.com

Mexiko

Mettler-Toledo S.A. de C.V.
Ejército Nacional #340
Polanco V Sección
C.P. 11560
MX-México D.F.
Tel. +52 55 1946 0900
E-Mail mf.mexico@mt.com

Norwegen

Mettler-Toledo AS
Ulvenveien 92B
NO-0581 Oslo Norway
Tel. +47 22 30 44 90
E-Mail info.mtn@mt.com

Österreich

Mettler-Toledo Ges.m.b.H.
Laxenburger Str. 252/2
AT-1230 Wien
Tel. +43 1 607 4356
E-Mail prozess@mt.com

Polen

Mettler-Toledo (Poland) Sp.z.o.o.
ul. Poleczki 21
PL-02-822 Warszawa
Tel. +48 22 545 06 80
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
E-Mail inforus@mt.com

Schweden

Mettler-Toledo AB
Virkesvägen 10
Box 92161
SE-12008 Stockholm
Tel. +46 8 702 50 00
E-Mail sales.mts@mt.com

Schweiz

Mettler-Toledo (Schweiz) GmbH
Im Langacher, Postfach
CH-8606 Greifensee
Tel. +41 44 944 47 60
E-Mail ProSupport.ch@mt.com

Singapur

Mettler-Toledo (S) Pte. Ltd.
Block 28
Ayer Rajah Crescent #05-01
SG-139959 Singapore
Tel. +65 6890 00 11
E-Mail
mt.sg.customersupport@mt.com

Slowakei

Mettler-Toledo s.r.o.
Hattalova 12/A
SK-831 03 Bratislava
Tel. +421 2 4444 12 20-2
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
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
E-Mail mtemkt@mt.com

Südkorea

Mettler-Toledo (Korea) Ltd.
1 & 4 F, Yeil Building 21
Yangjaecheon-ro 19-gil
SeoCho-Gu
Seoul 06753 Korea
Tel. +82 2 3498 3500
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
E-Mail sales.mtcz@mt.com

Thailand

Mettler-Toledo (Thailand) Ltd.
272 Soi Soonvijai 4
Rama 9 Rd., Bangkokpi
Huay Kwang
TH-10320 Bangkok
Tel. +66 2 723 03 00
E-Mail
MT-TH.CustomerSupport@mt.com

Türkei

Mettler-Toledo Türkiye
Haluk Türksöy Sokak No: 6 Zemin ve 1.
Bodrum Kat 34662 Üsküdar-Istanbul, TR
Tel. +90 216 400 20 20
E-Mail sales.mtr@mt.com

Ungarn

Mettler-Toledo Kereskedelmi KFT
Teve u. 41
HU-1139 Budapest
Tel. +36 1 288 40 40
E-Mail mthu@axelero.hu

USA

METTLER TOLEDO
Process Analytiks
900 Middlesex Turnpike, Bld. 8
Billerica, MA 01821, USA
Tel. +1 781 301 8800
Zollfrei +1 800 352 8763
E-Mail mtprou@mt.com

Vietnam

Mettler-Toledo (Vietnam) LLC
29A Hoang Hoa Tham Street, Ward 6
Binh Thanh District
Ho Chi Minh City, Vietnam
Tel. +84 8 3551 5924
E-Mail
MT-VN.CustomerSupport@mt.com

