

M400/2XH Typ 1

Multiparameter Transmitter



METTLER TOLEDO

ISM ist ein Markenzeichen der METTLER TOLEDO Gruppe.

Alle anderen Markenzeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Inhalt

1	Einleitung	7
2	Sicherheitshinweise	8
2.1	Symbole und Bezeichnungen am Gerät und in der Dokumentation	8
2.2	Richtige Entsorgung des Geräts	9
2.3	Ex-Anweisungen für Multiparameter-Transmitter der Reihe M400 – ATEX, IECEx	10
2.4	Ex-Anweisungen für Multiparameter-Transmitter der Reihe M400 – FM-Zulassung	12
2.4.1	Gemäß FM-Zulassung zu berücksichtigende Bedienungsanweisungen	12
2.4.1.1	Allgemeine Hinweise	14
2.4.1.2	Sicherheitshinweise, Warnungen und Kennzeichnungen	14
2.4.1.3	Kontrollzeichnungen	16
3	Geräteübersicht	17
3.1	Übersicht ½ DIN	17
3.2	Steuerung/Navigationstasten	18
3.2.1	Menüstruktur	18
3.2.2	Navigationstasten	18
3.2.2.1	Navigation durch die Menüstruktur	18
3.2.2.2	Escape (Verlassen)	19
3.2.2.3	ENTER	19
3.2.2.4	Menü	19
3.2.2.5	Kalibriermodus	19
3.2.2.6	Infomodus	19
3.2.3	Navigation durch Datenfelder	19
3.2.4	Eingabe von Datenwerten, Auswahl von Datenoptionen	19
3.2.5	Navigation mit ↑ in der Anzeige	20
3.2.6	Dialogfeld „Änd. speichern“	20
3.2.7	Sicherheitspassworte	20
3.2.8	Anzeige	20
4	Installationsanleitung	21
4.1	Gerät auspacken und prüfen	21
4.1.1	Schalttafel-Ausschnitt, Abmessungen – ½ DIN-Modelle	21
4.1.2	Installation	22
4.1.3	½ DIN Modell - Aufbau	22
4.1.4	½ DIN-Modell – Maßzeichnungen	23
4.1.5	½ DIN Modell - Rohrmontage	23
4.2	Anschluss an das Stromnetz	24
4.2.1	Gehäuse (Wandmontage)	24
4.3	Anschlussleistenbelegung (TB = Anschlussleiste)	25
4.4	Anschlussleiste TB1	25
4.5.1	Analoge 4-Pol-Leitfähigkeitssensoren	26
4.5.2	analoge pH- und Redox-Sensoren	26
4.6.1	ISM-Sensoren für pH	27
4.7	Anschluss eines ISM-Sensors	28
4.7.1	Anschluss eines ISM-Sensors für pH/Redox	28
4.7.2	TB2 – AK9 Kabelbelegung	28
4.8	Anschluss analoger Sensoren	29
4.8.1	Anschluss eines analogen Sensors für pH/Redox	29
4.8.2	TB2 – Anschlussbeispiel für analogen pH-/Redox-Sensor	30
4.8.2.1	Beispiel 1	30
4.8.2.2	Beispiel 2	31
4.8.2.3	Beispiel 3	32
4.8.2.4	Beispiel 4	33
5	In- oder Außerbetriebnahme des Transmitters	34
5.1	Inbetriebnahme des Transmitters	34
5.2	Außerbetriebnahme des Transmitters	34
6	Quick Setup	35

7	Sensorkalibrierung	36
7.1	Kalibriermodus aufrufen	36
7.1.1	Wählen Sie die gewünschte Sensorkalibrierung	36
7.1.2	Kalibrierung beenden	37
7.2	Leitfähigkeitskalibrierung für 4-Pol-Sensoren	38
7.2.1	Einpunkt-Sensorkalibrierung	38
7.2.2	Zweipunkt-Sensorkalibrierung	39
7.2.3	Prozesskalibrierung	40
7.3	pH-Kalibrierung	41
7.3.1	Einpunktkalibrierung	41
7.3.1.1	Automatischer Modus	41
7.3.1.2	Manueller Modus	42
7.3.2	Zweipunktkalibrierung	42
7.3.2.1	Automatischer Modus	42
7.3.2.2	Manueller Modus	43
7.3.3	Prozesskalibrierung	43
7.3.4	mV-Kalibrierung (nur für analoge Sensoren)	44
7.3.5	Redox-Kalibrierung (nicht für ISM-Sensoren)	44
7.4	Sensortemperatur-Kalibrierung (nur Analogsensoren)	45
7.4.1	Einpunkt-Sensortemperatur-Kalibrierung	45
7.4.2	Zweipunkt-Sensortemperatur-Kalibrierung	45
7.5	Bearbeiten der Sensor-Kalibrierkonstanten (nur Analogsensoren)	46
7.6	Sensorüberprüfung	46
8	Konfiguration	47
8.1	Konfigurationsmodus aufrufen	47
8.2	Messung	47
8.2.1	Setup Kanal	47
8.2.1.1	Analoger Sensor	48
8.2.1.2	ISM-Sensor	48
8.2.1.3	Änderungen der Kanaleinstellung speichern	49
8.2.2	Temperaturquelle (nur für analoge Sensoren)	49
8.2.3	Parameterbezogene Einstellungen	49
8.2.3.1	Leitfähigkeits-Temperaturkompensation	50
8.2.3.2	Konzentrationstabelle	51
8.2.3.3	Parameter für pH/Redox	52
8.2.4	Mittelwertbildung	53
8.3	Analogausgänge	53
8.4	Sollwerte	54
8.5	Alarm/Clean	56
8.5.1	Alarm	56
8.5.2	Reinigen	57
8.6	ISM-Einstellungen (für ISM-Sensoren für pH)	58
8.6.1	Sensorüberwachung	58
8.6.2	Reset ISM Zähler/Timer	59
8.6.3	DLI Einstellen der Beanspruchung (nur ISM-Sensoren für pH)	60
8.7	Anzeige	60
8.7.1	Messung	60
8.7.2	Auflösung	61
8.7.3	Hintergrundbeleuchtung	61
8.7.4	Name	61
8.7.5	ISM-Sensorüberwachung (nur verfügbar bei angeschlossenem ISM Sensor)	62
8.8	Hold-Funktion für analoge Ausgänge	62

9	System	63
9.1	Sprache	63
9.2	Passwörter	63
9.2.1	Passwörter ändern	64
9.2.2	Menüzugriffsrechte für den Benutzer konfigurieren	64
9.3	Set/Lösche Sperrung	64
9.4	Zurücksetzen	64
9.4.1	System zurücksetzen	65
9.4.2	Reset Gerätekalibrierung	65
9.4.3	Reset Analogkalibrierung	65
9.5	Datum und Zeit einstellen	65
10	Wartung	66
10.1	Diagnose	66
10.1.1	Model/Software Revision	66
10.1.2	Digitaler Eingang	66
10.1.3	Anzeige	67
10.1.4	Tastatur	67
10.1.5	Memory	67
10.1.6	Set Kontakte	67
10.1.7	Lese Kontakte	68
10.1.8	Analoge Ausgänge einstellen	68
10.1.9	Lese analoge Ausgänge	68
10.2	Justieren	68
10.2.1	Kalibrieren Gerät (nur Kanal A)	69
10.2.1.1	Temperatur	69
10.2.1.2	Strom	69
10.2.1.3	Spannung	70
10.2.1.4	Rg-Diagnose	70
10.2.1.5	Rr-Diagnostik	71
10.2.1.6	Kalibrieren Ausgang	71
10.2.2	Justieren freigeben	72
10.3	Erweiterte Wartung	72
11	Info	73
11.1	Meldungen	73
11.2	Justierdaten	73
11.3	Model/Software Revision	74
11.4	ISM Sensor Info (nur verfügbar bei angeschlossenem ISM Sensor)	74
11.5	ISM-Sensor Information (nur verfügbar bei angeschlossenem ISM Sensor)	74
12	Wartung	77
12.1	Reinigung der Frontplatte	77
13	Fehlersuche	78
13.1	Liste mit Fehlermeldungen, Warnungen und Alarmen für analoge Leitfähigkeitssensoren	78
13.2	Liste mit Fehlermeldungen, Warnungen und Alarmen für pH-Sensoren	79
13.2.1	pH-Elektroden, ausgenommen pH-Elektroden mit Dualmembran	79
13.2.2	pH-Elektroden mit Dualmembran (pH/pNa)	80
13.2.3	Redox Fehlermeldungen	80
13.3	Im Display angezeigte Warnungen und Alarme	81
13.3.1	Warnungen	81
13.3.2	Alarm	81
14	Zubehör und Ersatzteile	82
15	Spezifikationen	83
15.1	Allgemeine technische Daten	83
15.2	Elektrische Spezifikationen	85
15.2.1	Allgemeine elektrische Spezifikationen	85
15.2.2	4 bis 20 mA (mit HART®)	85
15.3	Mechanische Daten	85
15.4	Umgebungsspezifikationen	86
15.5	Kontrollzeichnungen	87
15.5.1	Installation, Wartung und Inspektion	87
15.5.2	Kontrollzeichnung für die allgemeine Installation	88
15.5.3	Hinweise	91

16	Tabelle Voreinstellungen	92
17	Gewährleistung	96
18	Puffertabellen	97
18.1	pH-Standardpuffer	97
18.1.1	Mettler-9	97
18.1.2	Mettler-10	98
18.1.3	NIST technische Puffer	98
18.1.4	NIST Standardpuffer (DIN und JIS 19266: 2000-01)	99
18.1.5	Hach-Puffer	99
18.1.6	Ciba (94) Puffer	100
18.1.7	Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale	100
18.1.8	WTW Puffer	101
18.1.9	JIS Z 8802 Puffer	101
18.2	Puffer für pH-Elektroden mit Dualmembran	102
18.2.1	Mettler-pH/pNa Puffer (Na ⁺ 3,9 M)	102

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 pH/Redox, pH/pNa und Leitfähigkeit.

Der M400/2XH Type 1 unterstützt sowohl herkömmliche analoge als auch digitale ISM-Sensoren.

M400/2XH Typ 1 Einsatzmöglichkeiten nach Parametern

Parameter	M400/2XH Typ 1	
	Analog	ISM
pH/Redox	•*	•*
pH/pNa	–	•
Leitfähigkeit 2-Pol	•**	–
Leitfähigkeit 4-Pol	•	–
Amp. gelöster Sauerstoff ppm/ppb/Spuren	-/-/-	-/-/-
Amp. gasförmiger Sauerstoff	–	–
Gelöster Sauerstoff optisch ppm/ppb	-/-	-/-
Gelöstes Kohlendioxid (CO ₂ lo)	–	–

* Nicht InPro 3100(i), InPro 3300 und InPro 3253(i)

** Verfügbar ab Softwareversion V_1.0.02

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.

Die Beschreibung entspricht der Firmware-Version. 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.

Alle elektrischen Installationen müssen im Einklang mit dem National Electrical Code und/oder etwaigen anderen geltenden nationalen oder lokalen Vorschriften durchgeführt werden.

**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 – ATEX, IECEx

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: 2017**
Ausgabe: 7.0 Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 0: Allgemeine Anforderungen
- **IEC 60079-11: 2011**
Ausgabe: 6.0 Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 11: Geräteschutz durch Eigensicherheit "i"

Ex-Kennzeichnung:

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

Zertifikat-Nr.:

- **IECEx NEP 18.0007X**
- **SEV 12 ATEX 0132 X**

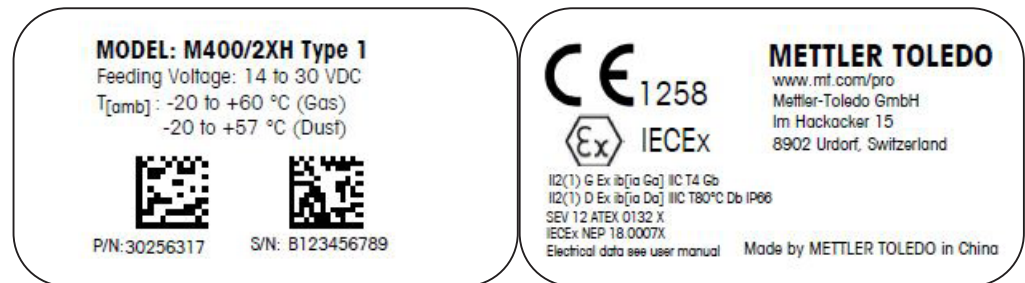
1. Besondere Einsatzbedingungen (X-Kennzeichnung in der Zertifikatsnummer):

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. Achten Sie bei der Verwendung des Transmitters besonders auf Folgendes:

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 Höchstwerte in der nachstehenden Tabelle.

Klemme	Funktion	Sicherheitsparameter				
		$U_i = 30\text{ V}$	$I_i = 100\text{ mA}$	$P_i = 0,8\text{ W}$	$L_i \approx 0$	$C_i = 15\text{ nF}$
10, 11	Aout1	$U_i = 30\text{ V}$	$I_i = 100\text{ mA}$	$P_i = 0,8\text{ W}$	$L_i \approx 0$	$C_i = 15\text{ nF}$
12, 13	Aout2	$U_i = 30\text{ V}$	$I_i = 100\text{ mA}$	$P_i = 0,8\text{ W}$	$L_i \approx 0$	$C_i = 15\text{ nF}$
1, 2; 3, 4;	Digitaleingang	$U_i = 30\text{ V}$	$I_i = 100\text{ mA}$	$P_i = 0,8\text{ W}$	$L_i \approx 0$	$C_i \approx 0$
6, 7; 8, 9;	Relaisausgang	$U_i = 30\text{ V}$	$I_i = 100\text{ mA}$	$P_i = 0,8\text{ W}$	$L_i \approx 0$	$C_i \approx 0$
P, Q	Analogeingang	$U_i = 30\text{ V}$	$I_i = 100\text{ mA}$	$P_i = 0,8\text{ W}$	$L_i \approx 0$	$C_i = 15\text{ nF}$
N, O	RS485 Sensor	$U_i = 30\text{ V}$ $U_o = 5,88\text{ V}$	$I_i = 100\text{ mA}$ $I_o = 54\text{ mA}$	$P_i = 0,8\text{ W}$ $P_o = 80\text{ mW}$	$L_i \approx 0$ $L_o = 1\text{ mH}$	$C_i = 0,7\text{ }\mu\text{F}$ $C_o = 1,9\text{ }\mu\text{F}$
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 Typ 1

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. Er ist nach Prüfung durch ein staatlich anerkanntes Prüflabor (NRTL) nach cFmus zugelassen und erfüllt die folgenden Anforderungen:

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

US-Kennzeichnung	
Betriebstemperaturbereich	–20 bis +60 °C
Umgebungseinstufung	Gehäusetyt 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 Ilc 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



HINWEIS:

Der Multiparameter-Transmitter M400/2XH Typ 1 ist geeignet für den Einsatz in Ex-Bereichen 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 und 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 M400/2XH Typ 1, 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 M400/2XH Typ 1 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 M400/2XH Typ 1, 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 M400/2XH Typ 1, 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.

Intrinsically Safe Version
 SECURITÉ INTRINSÈQUE, Exia
 C/US IS/1, II, III/1/ABCD/EF/G/T4
 US I/O/AEx ia/II/C/T4
 C I/O/Ex ia/II/C/T4
 Entity



Enclosure Type 4X IP66
 -20 °C ≤ Ta ≤ +60 °C
 Control Drawing No. 12112601
 FM16US0216X, FM16CA0119X

Entry thread: Metric, 5xM20;
 NOTE:

1. Conduit Hubs/Fittings Entry Thread;
 2. Must use minimum Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, Type 4X and IP66 suitable Hubs/Fittings & Cable Glands to fulfill the complete FM certification.
- Operation Manual No. 30031683

WARNING - EXPLOSION HAZARD. DO NOT REMOVE OR REPLACE WHILE CIRCUIT IS LIVE WHEN A FLAMMABLE OR COMBUSTIBLE ATMOSPHERE IS PRESENT.
 WARNING - POTENTIAL ELECTROSTATIC CHARGE HAZARD. USE ONLY DAMP CLOTH WHEN CLEANING OR WIPING. DO NOT USE SOLVENT.
 AVERTISSEMENT - RISQUE D'EXPLOSION. NE PAS DÉBRANCHER TANT QUE LE CIRCUIT EST SOUS TENSION, À MOINS QU'IL NE S'AGISSE D'UN EMPLACEMENT NON DANGEREUX.

Etikett Modell M400/2XH Typ 1

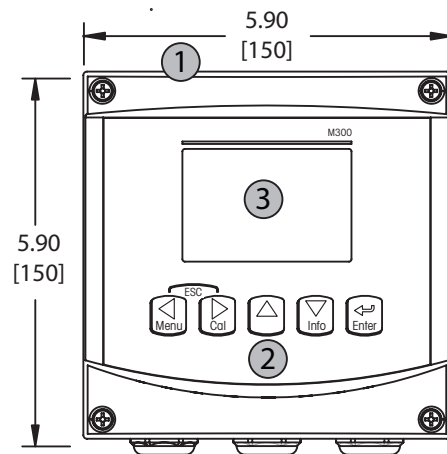
2.4.1.3 Kontrollzeichnungen

Siehe Kapitel „15.5 Kontrollzeichnungen“ auf Seite 87.

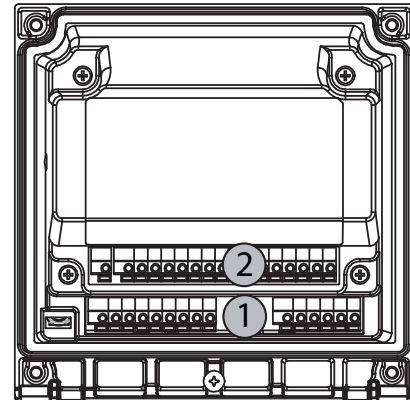
3 Geräteübersicht

Der M400/2XH Typ 1 ist als ½-DIN-Gerät mit integriertem IP66/NEMA4X-Gehäuse zur Wand- oder Rohrmontage erhältlich.

3.1 Übersicht ½ DIN



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

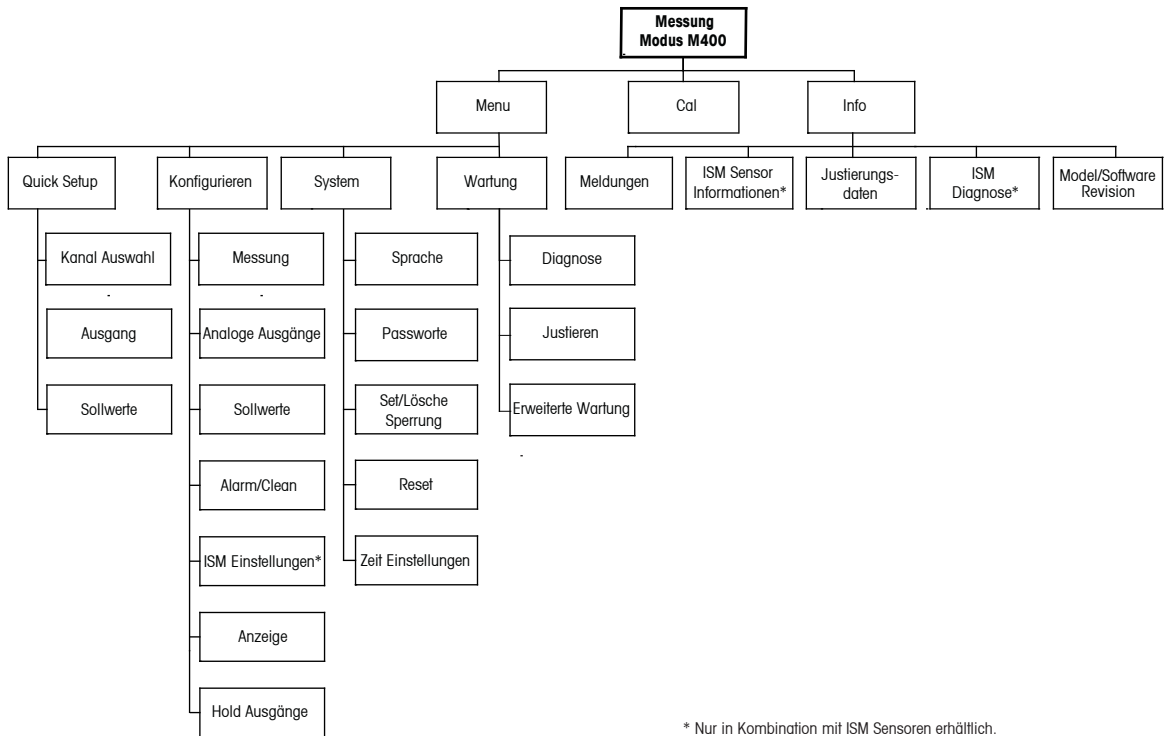


- 1: TB1 – Eingangs- und Ausgangssignal
- 2: TB2 – Sensorsignal

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 (1) 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 und Beenden“ (Änderungen speichern und in den Messmodus zurückkehren)
- „Ja und ↑“ (Änderungen speichern und zum vorherigen Bildschirm zurückkehren)
- „Nein und Beenden“ (Änderungen nicht speichern und in den Messmodus schalten). 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 Blinksymbol $\triangle a$ 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 aufblinken. 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.

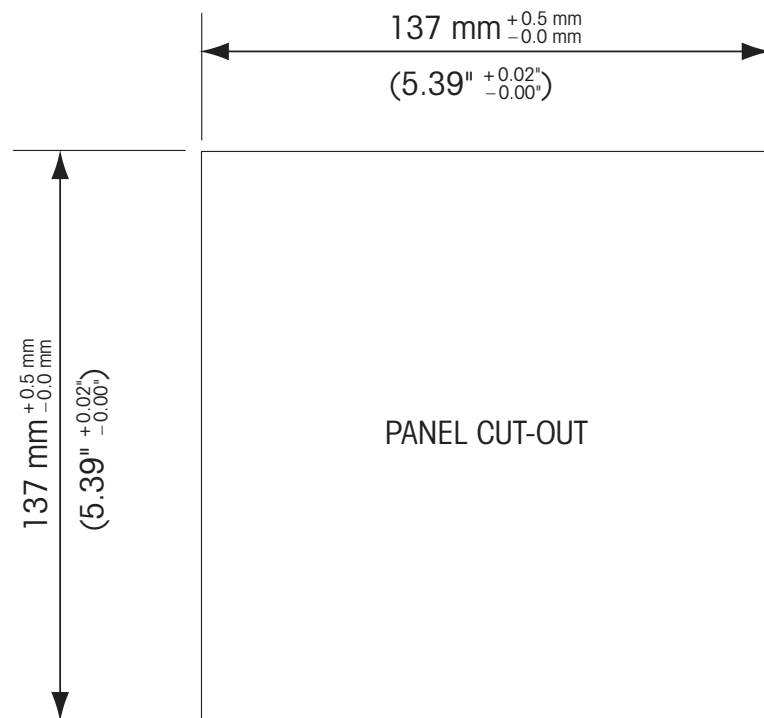
Falls Teile fehlen, METTLER TOLEDO sofort informieren.

4.1.1 Schalttafel-Ausschnitt, Abmessungen – ½ DIN-Modelle

Die ½-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 ½ 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 kann das Gerät in Schalttafeln oder an Rohren angebracht 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.

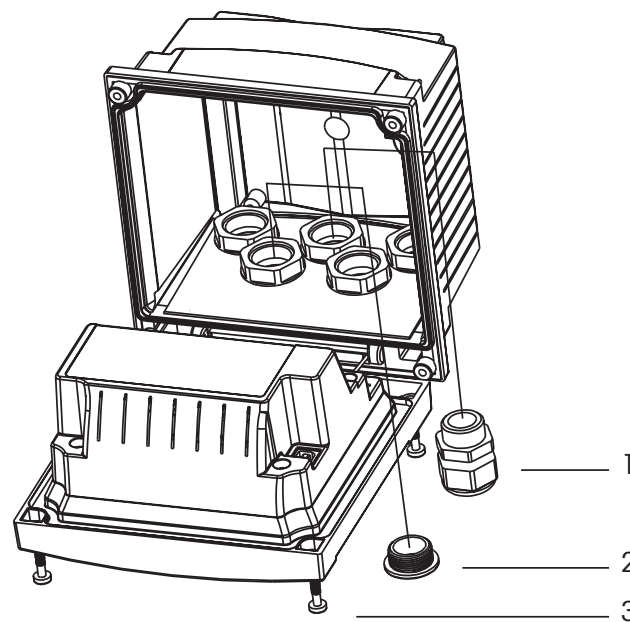
Für die Wandmontage:

- 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.

Für die Rohrmontage:

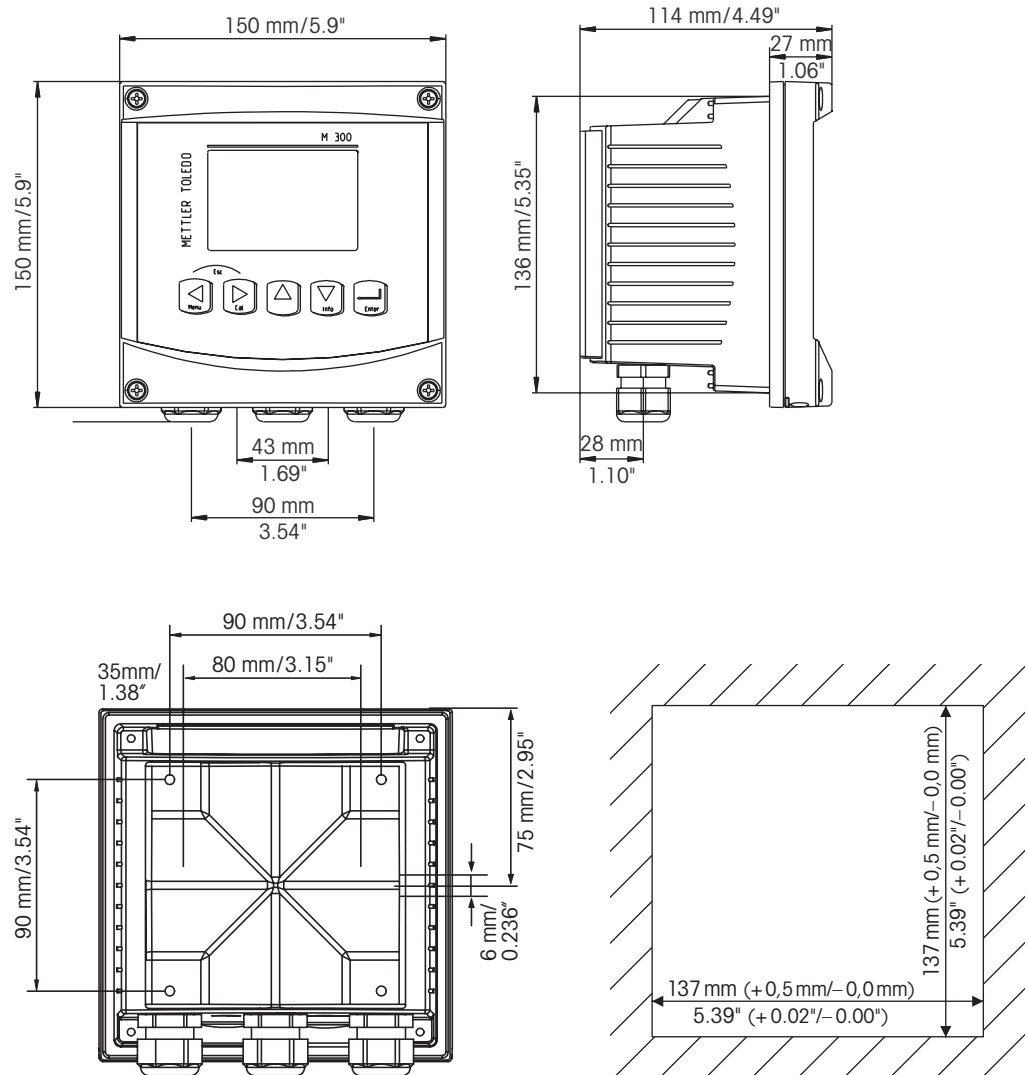
- Verwenden Sie nur Originalkomponenten zur Rohrmontage des M400 Transmitters und installieren Sie das Gerät nach der mitgelieferten Anleitung. Bestellinformationen finden Sie in Abschnitt 15.

4.1.3 ½ DIN Modell - Aufbau

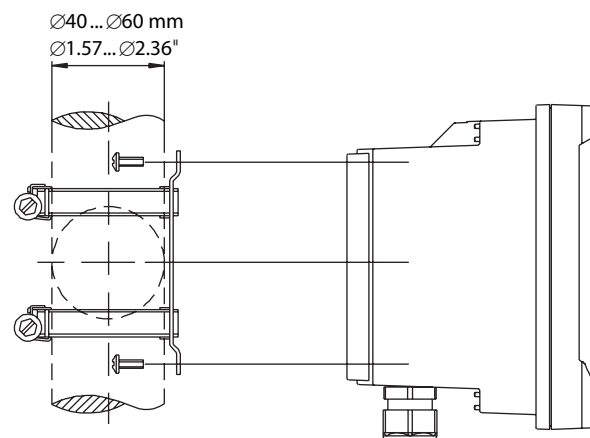


1. 3 M20 x 1,5 Kabelverschraubungen
2. Kunststoffstopfen
3. 4 Schrauben

4.1.4 ½ DIN-Modell – Maßzeichnungen



4.1.5 ½ DIN Modell - Rohrmontage



4.2 Anschluss an das Stromnetz

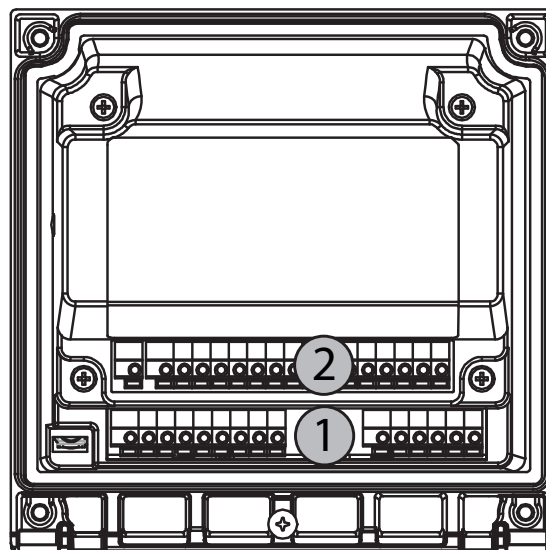
Alle Anschlüsse des Transmitters befinden sich bei allen Modellen auf der Rückseite.



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

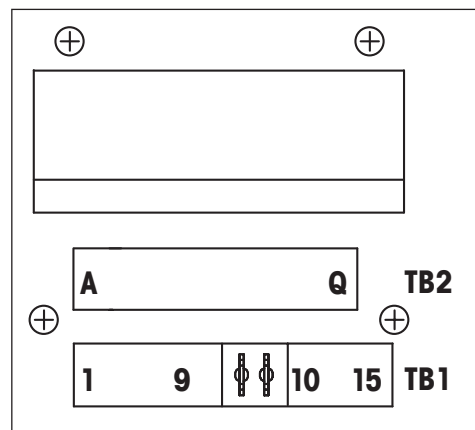
Auf der Rückseite aller M400 Modelle befindet sich ein Anschluss mit zwei Klemmen für die Stromzufuhr. Alle M400 Modelle können mit 14 bis 30 V Gleichstrom betrieben werden. In den Spezifikationen finden Sie Informationen zum Energiebedarf, den Nenngrößen für die Stromzufuhr und den erforderlichen Leitungsquerschnitten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

4.2.1 Gehäuse (Wandmontage)




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

4.3 Anschlussleistenbelegung (TB = Anschlussleiste)



Die Anschlüsse für die Stromzufuhr sind gekennzeichnet mit **A01+ / HART** und **A01- / HART** sowie **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 Analoge 4-Pol-Leitfähigkeitssensoren

Klemme	Funktion	Farbe
A	Cnd Innen1	weiß
B	Cnd Außen1	weiß/blau
C	Cnd Außen1	–
D	nicht verwendet	–
E	Cnd Außen2	–
F	Cnd Innen2	blau
G	Cnd Außen2 (GND)	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	–

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.

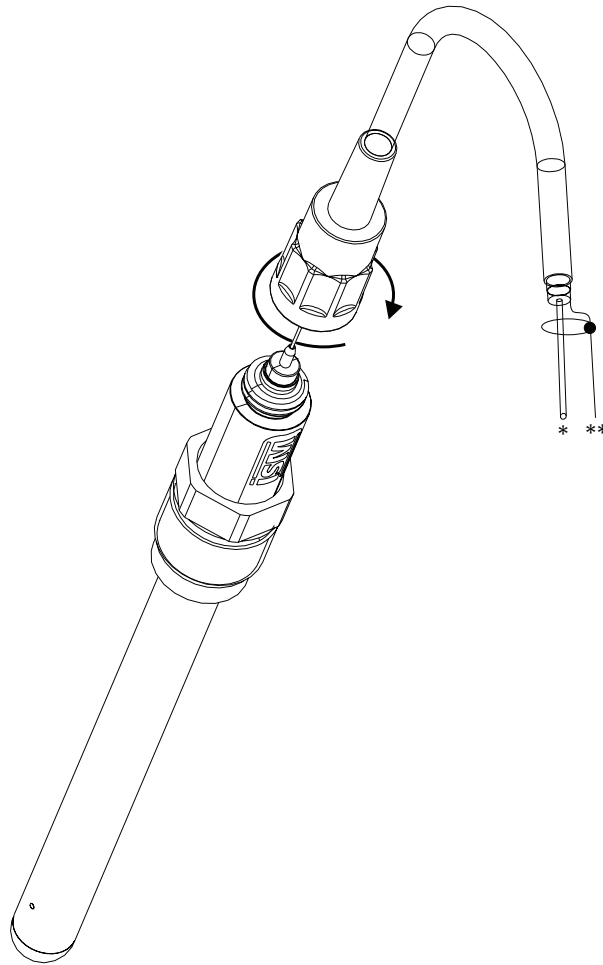
4.6 Anschlussleiste TB2: ISM-Sensoren

4.6.1 ISM-Sensoren für pH

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	–
Q	–Ain	–

4.7 Anschluss eines ISM-Sensors

4.7.1 Anschluss eines ISM-Sensors für pH/Redox



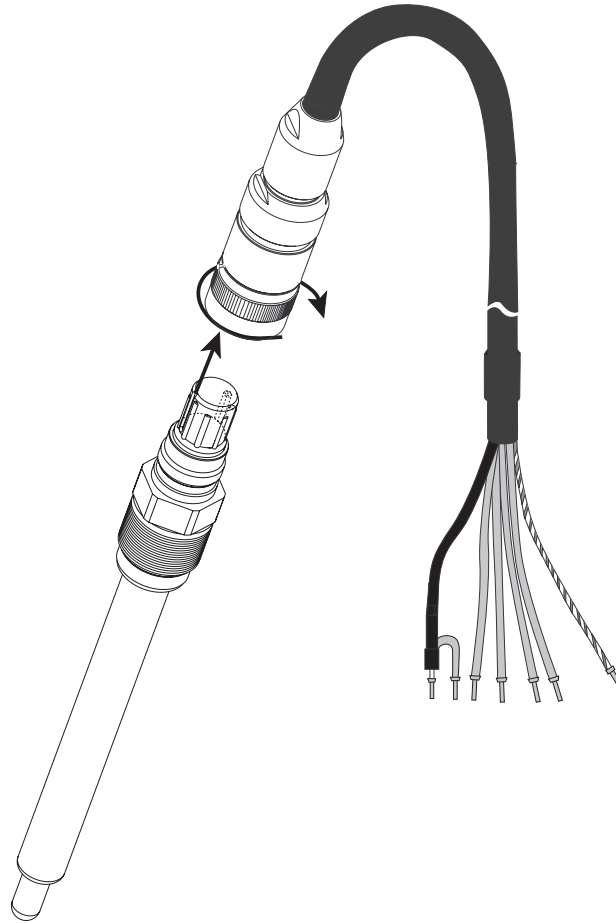
HINWEIS: Sensor anschließen und den Steckkopf im Uhrzeigersinn anziehen (handfest).

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

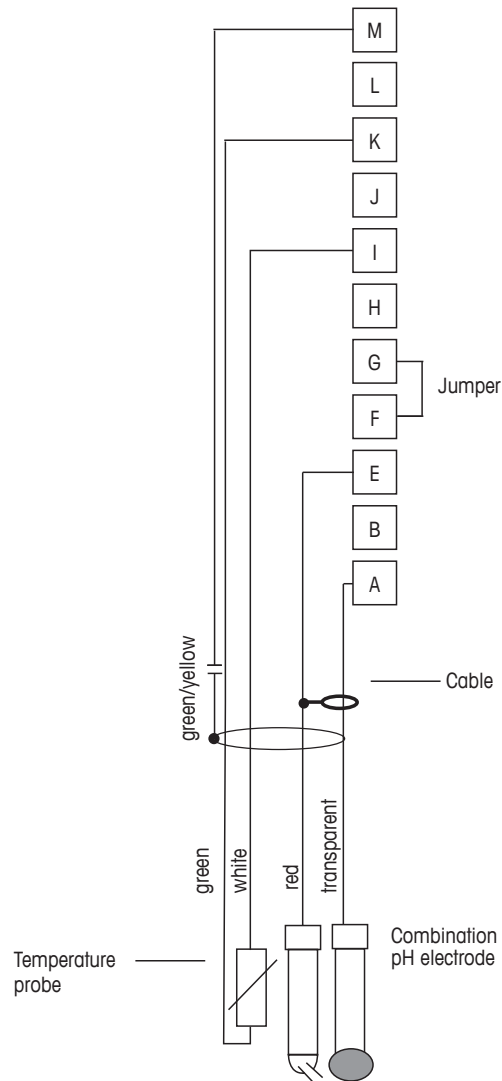


HINWEIS: Kabellängen von >20 m können die Ansprechzeit während der pH-Messung verschlechtern. Beachten Sie die Sensor-Bedienungsanleitung.

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

4.8.2.1 Beispiel 1

pH-Messung ohne Solution Ground



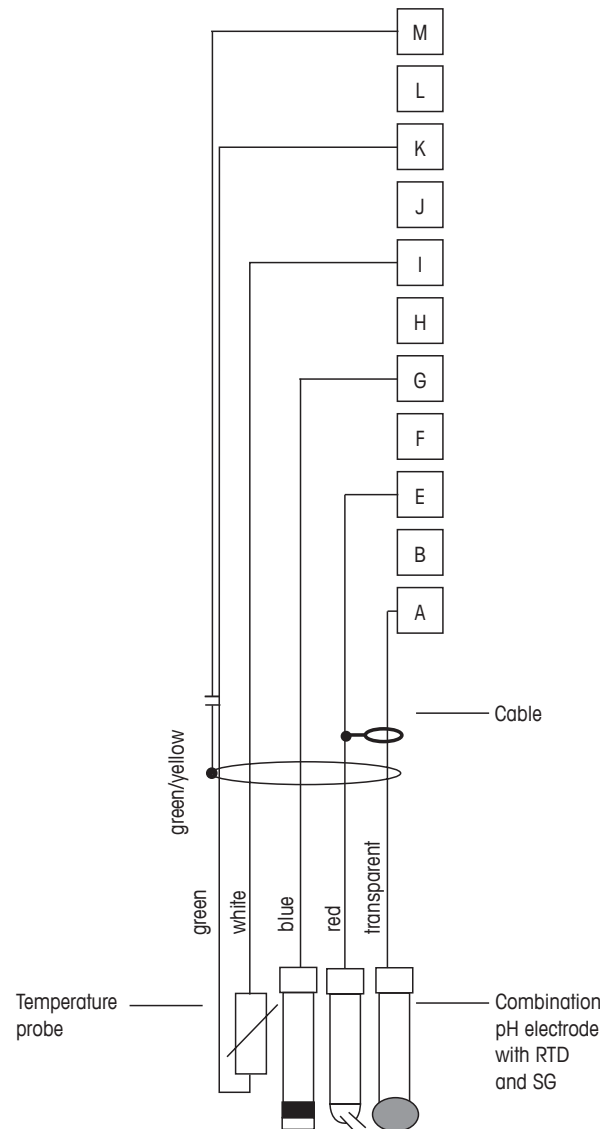
HINWEIS: Brücke zwischen Klemmen G und F.

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

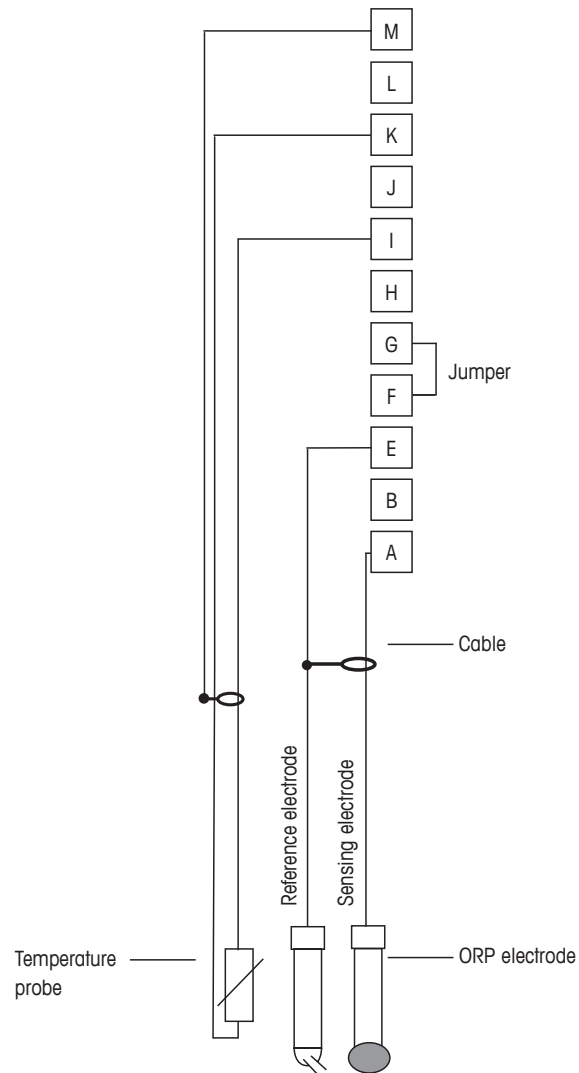


HINWEIS: Die Kabelfarben gelten nur für den Anschluss mit VP-Kabel, grau wird nicht angeschlossen.

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

4.8.2.3 Beispiel 3

Redox-Messung (Temperatur optional)

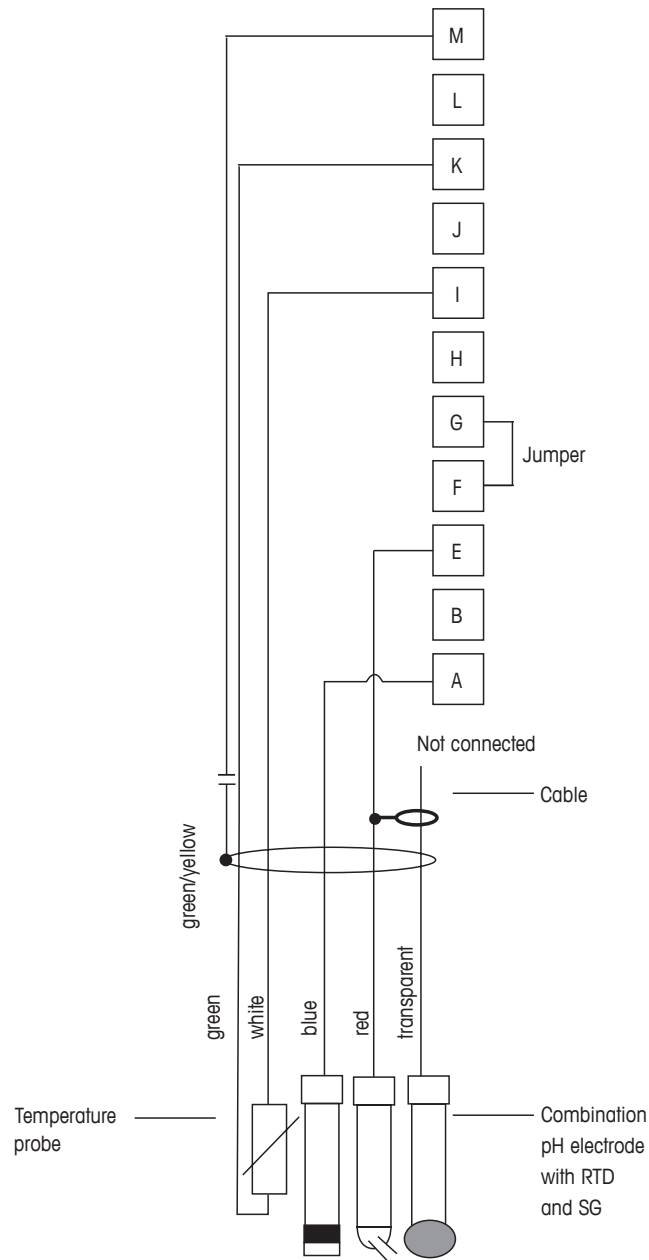


HINWEIS: Brücke zwischen Klemmen G und F

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 SG, InPro 4800 SG).



HINWEIS: Brücke zwischen Klemmen G und F

- A: Platin
- E: Referenz
- I: RTD Return/GND
- K: RTD
- 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
pH	pH, mV, Temperatur, Editieren pH, Editieren mV, Verifizieren

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

ISM-Sensor	Kalibrierungsaufgabe
pH	pH, Redox, 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 4-Pol-Sensoren

Mit dieser Funktion können Sie eine Einpunkt-, Zweipunkt- oder Prozessleitfähigkeits- bzw. Widerstandssensorkalibrierung für 4-Pol-Sensoren durchführen.



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 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

(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 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 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 Kalibrierungsprozesses blinkt der Buchstabe des Kanals, der kalibriert wird, „A“ oder „B“, in der Anzeige.

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 pH-Kalibrierung

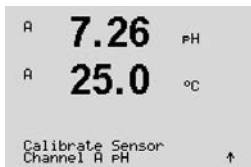
Für pH-Sensoren verfügt der M400/2XH Typ 1 Transmitter über Einpunkt-, Zweipunkt- (automatischer oder manueller Betrieb) oder Prozesskalibrierung mit 9 voreingestellten Puffern oder manuellem Puffereintrag. Pufferwerte beziehen sich auf 25 °C. Um das Gerät mit automatischer Puffererkennung zu kalibrieren, 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“).



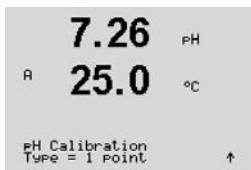
HINWEIS: Für pH-Elektroden mit Dualmembran (pH/pNa) ist nur der Puffer Na⁺ 3,9 M (siehe Abschnitt 19.2.1 „Mettler-pH/pNa Puffer“) verfügbar.

7.3.1 Einpunktkalibrierung

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



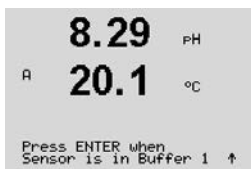
Wählen Sie Einpunktkalibrierung aus. Bei pH-Sensoren erfolgt eine Einpunktkalibrierung stets als Kalibrierung der Verschiebung (des Offset).



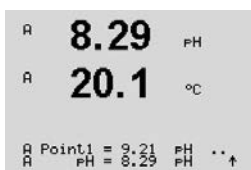
Je nach dem, welche Werte für die Drift-Kontrolle eingestellt wurden (siehe Abschnitt 8.2.3.3 „Parameter für pH/Redox“), ist einer der beiden folgenden Modi aktiviert:

7.3.1.1 Automatischer Modus

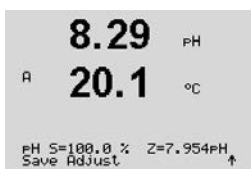
Tauchen Sie die Elektrode in die Pufferlösung und drücken Sie die Taste [ENTER], um die Kalibrierung zu starten.



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

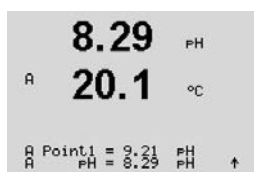


Sobald die Driftbedingungen erfüllt sind, wechselt die Anzeige des Displays. Im Display werden nun der Steilheitsfaktor S und der Verschiebungsfaktor Z der Kalibrierung angezeigt.

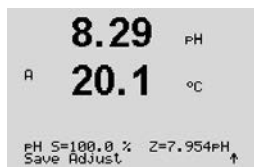


Für ISM (digitale) Sensoren wählen Sie JUSTIERUNG, KALIBRIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Für analoge Sensoren wählen Sie JUSTIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

7.3.1.2 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.



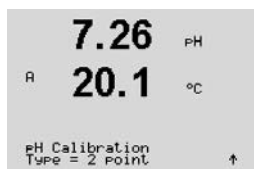
Im Display werden nun der Steilheitsfaktor S und der Verschiebungsfaktor Z der Kalibrierung angezeigt.

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“.

7.3.2 Zweipunktkalibrierung



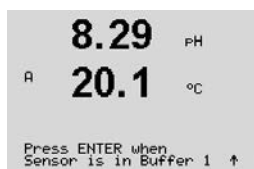
Rufen Sie den pH-Kalibriermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 „Kalibriermodus aufrufen“.



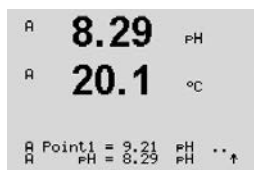
Wählen Sie Zweipunktkalibrierung aus.

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:

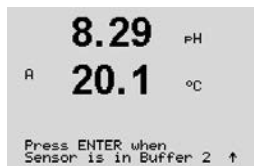
7.3.2.1 Automatischer Modus



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

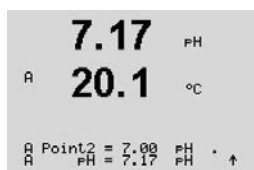


Das Display zeigt den Puffer an, den der Transmitter erkannt hat (Punkt 1), sowie den gemessenen Wert.

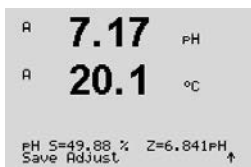


Sobald die Stabilisierungskriterien erfüllt sind, ändert sich die Anzeige und fordert Sie auf, die Elektrode in den zweiten Puffer zu tauchen.

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



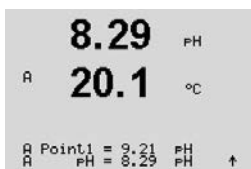
Das Display zeigt den zweiten Puffer an, den der Transmitter erkannt hat (Punkt 2), sowie den gemessenen Wert.



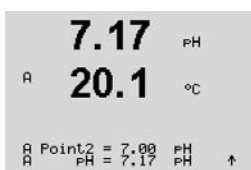
Sobald die Driftbedingungen erfüllt sind, wechselt die Anzeige des Displays und zeigt den Steilheitsfaktor S und den Verschiebungsfaktor Z der Kalibrierung an.

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“.

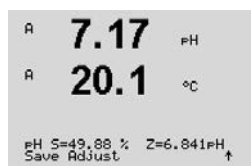
7.3.2.2 Manueller Modus



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.



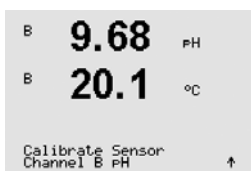
Tauchen Sie den Sensor in die zweite Pufferlösung. Das Display zeigt den Puffer an, den der Transmitter erkannt hat (Punkt 2) und den gemessenen Wert. Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.



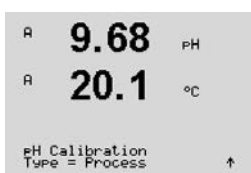
Im Display werden nun der Steilheitsfaktor S und der Verschiebungsfaktor Z der Kalibrierung angezeigt.

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“.

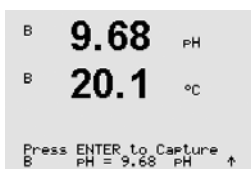
7.3.3 Prozesskalibrierung



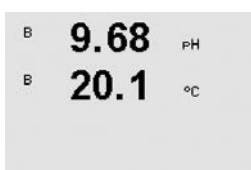
Rufen Sie den pH-Kalibriermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 „Kalibriermodus aufrufen“.



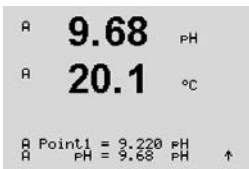
Wählen Sie Prozesskalibrierung. Bei pH-Sensoren erfolgt eine Prozesskalibrierung stets als Kalibrierung der Verschiebung (Offset).



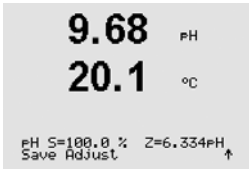
Nehmen Sie eine Probe und drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um den aktuellen Messwert zu speichern. Der laufende Kalibrierprozess wird durch ein blinkendes „A“ oder „B“ (je nach Kanal) in der Anzeige angezeigt.



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



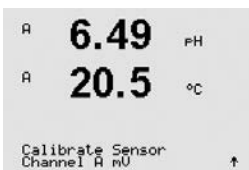
Geben Sie den pH-Wert der Probe ein und drücken Sie dann die Taste [ENTER], um die Ergebnisse für die Kalibrierung zu berechnen.



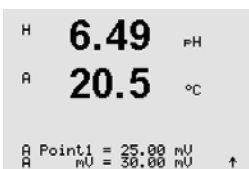
Nach der Kalibrierung werden der Steilheitsfaktor S und der Verschiebungsfaktor Z der Kalibrierung angezeigt.

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“.

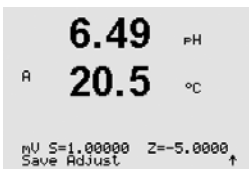
7.3.4 mV-Kalibrierung (nur für analoge Sensoren)



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“.

7.3.5 Redox-Kalibrierung (nicht für ISM-Sensoren)

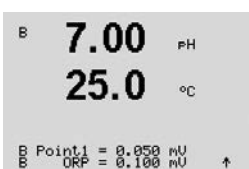
Wenn ein pH-Sensor mit Potenzialausgleich (Solution Ground) und ISM-Technologie am M400 angeschlossen ist, bietet der Transmitter die Option, zusätzlich zur pH-Kalibrierung eine Redox-Kalibrierung vorzunehmen.



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.

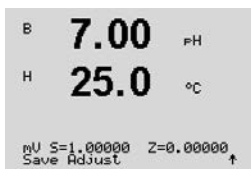


Rufen Sie den Redox-Kalibriermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 „Kalibriermodus aufrufen“.



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

Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.

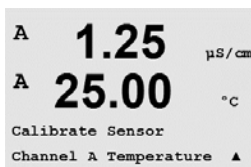


Im Display werden nun der Steilheitsfaktor S und der Verschiebungsfaktor Z der Kalibrierung angezeigt.

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

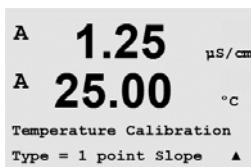
7.4 Sensortemperatur-Kalibrierung (nur Analogsensoren)

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

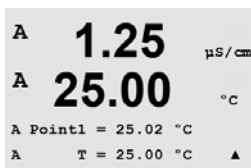


7.4.1 Einpunkt-Sensortemperatur-Kalibrierung

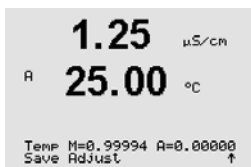
Wählen Sie Einpunktkalibrierung aus. Für die Einpunktkalibrierung können Steigung oder Offset gewählt werden. Wählen Sie Steigung, um den Steilheitsfaktor M (Multiplikator) neu zu berechnen oder Offset (Verschiebung), um den Verschiebungsfaktor A (Additionsfaktor) neu zu berechnen.



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

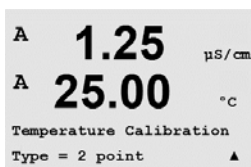


Wählen Sie JUSTIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

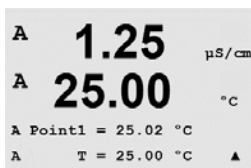


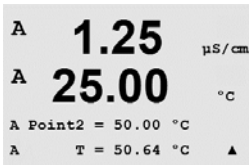
7.4.2 Zweipunkt-Sensortemperatur-Kalibrierung

Wählen Sie als Kalibrierart „Zweipunktkalibrierung“.

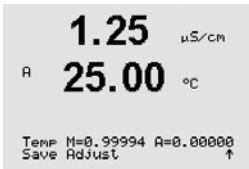


Geben Sie den Wert für Punkt 1 ein und drücken Sie [ENTER].



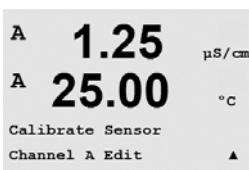


Geben Sie den Wert für Punkt 2 ein und drücken Sie [ENTER].

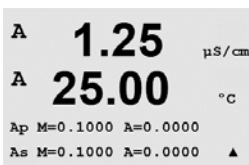


Wählen Sie JUSTIERUNG oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe 7.1.2 „Kalibrierung beenden“.

7.5 Bearbeiten der Sensor-Kalibrierkonstanten (nur Analogsensoren)

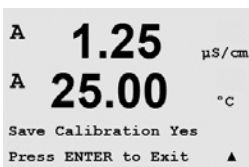


Rufen Sie den Kalibriermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 „Kalibriermodus aufrufen“, und wählen Sie Editieren, Editieren pH oder Editieren mV.



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.

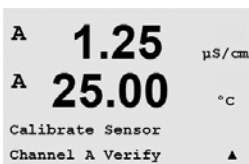


Wählen Sie Ja, um die neuen Kalibrierwerte zu speichern. Eine erfolgreiche Kalibrierung wird im Display bestätigt.

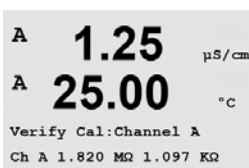


HINWEIS: Jedes Mal, wenn ein neuer Sensor an den M400/2XH Typ 1 angeschlossen wird, müssen Sie die auf dem Sensoretikett angegebenen Kalibrierdaten (Zellkonstante und Offset) eingeben.

7.6 Sensorüberprüfung



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

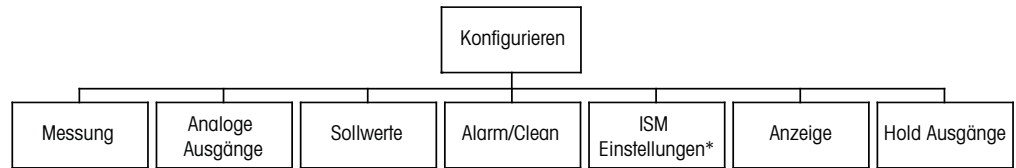


Das gemessene Signal der ersten und der zweiten Messung wird in elektrischen Einheiten angezeigt. Die Kalibrierfaktoren des Messgeräts werden zur Berechnung dieser Werte herangezogen.

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

8 Konfiguration

(PFAD: Menu/Configure)



* Nur in Kombination mit ISM Sensoren erhältlich.

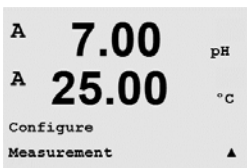
8.1 Konfigurationsmodus aufrufen



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)

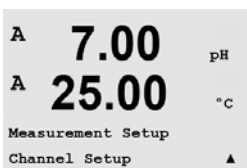


Rufen Sie den Konfigurationsmodus auf, siehe Abschnitt 8.1 „Konfigurationsmodus aufrufen“.

Drücken Sie die Taste [ENTER], um diesen Menüpunkt aufzurufen. Die folgenden Untermenüpunkte können nun aufgerufen werden: Channel Setup (Kanaleinstellung), Temperature Source (Temperaturquelle), pH und Set Averaging (Durchschnittsbildung).

8.2.1 Setup Kanal

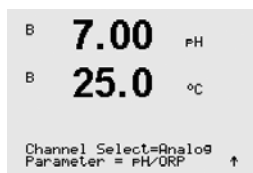
(PFAD: Menu/Configure/Measurement/Channel Setup)



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].

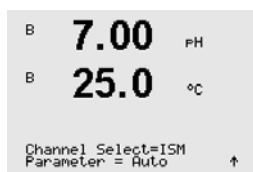
Verfügbare Messarten sind (je nach Transmittertyp):

Messparameter	Beschreibung	Transmitter M400/2XH Typ 1
pH/Redox	InPro 2xxx	•
	InPro 31xx	–
	InPro 32xx	•*
	InPro xxx3	–
	InPro 33xx	–
	InPro 4xxx	•
Cond (2)	2-Pol-Leitfähigkeitssensor	–
Cond (4)	4-Pol-Leitfähigkeitssensor	•

* InPro3253i ausschließen

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 M400/2XH Typ 1
pH/Redox	InPro 2xxxi	•
	InPro 31xxi	–
	InPro 32xxi	•*
	InPro xxx3i	–
	InPro 42xxi	•
	InPro X1 XLS/XPS	•
pH/pNa	InPro 48xxi	•
Cond (4)	InPro 7100i	–

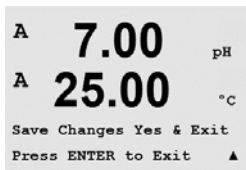
* InPro3253i ausschließen

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 lassen sich auch die ISM-Werte DLI, TTM und ACT bestimmten Zeilen in der Anzeige zuweisen und mit den analogen Ausgängen (siehe Abschnitt 8.3 „Analogausgänge“) oder Sollwerten (siehe Abschnitt 8.4 „Sollwerte“) verknüpfen.

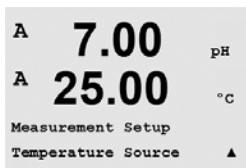
8.2.1.3 Änderungen der Kanaleinstellung speichern



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].



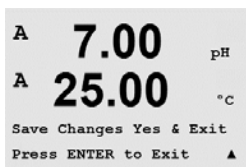
Folgende Optionen können gewählt werden:

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

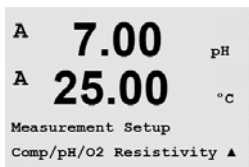
(PFAD: Menu/Configure/Measurement/pH)

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

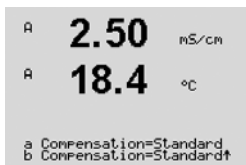


HINWEIS: Für Kalibrierzwecke wird die Temperaturkompensation, wie sie im Menü „Kalibrierungskompensation“ vorgegeben ist, für die Puffer bzw. Proben berücksichtigt (siehe auch Abschnitt 7.2 „Leitfähigkeitskalibrierung für 4-Pol-Sensoren“).

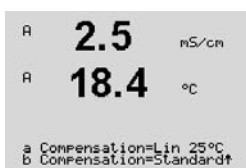
Um diese Justierung durchführen zu können, muss das Menü Widerstand gewählt werden. (siehe Abschnitt 8.2.3 „Parameterbezogene Einstellungen“)

Die beiden ersten Messwertzeilen werden auf dem Display angezeigt. In diesem Abschnitt wurden Verfahren für die erste Messwertzeile beschrieben. Die Taste ► wählt 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“.

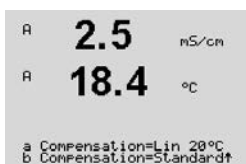


Die Standardkompensation umfasst die Kompensation für nichtlineare Reinheit sowie normale, neutrale Salzzunreinheiten und entspricht den ASTM-Normen D1125 und D5391.



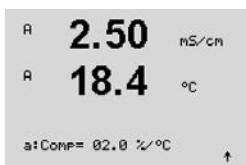
Die Kompensation „Lin 25 °C“ passt die Anzeige um einen Faktor an, der als „% pro °C“ ausgedrückt wird (Abweichung von 25 °C). Nur verwenden, wenn die Messlösung einen bestimmten linearen Temperaturkoeffizienten hat.

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, kann eine Konzentrationstabelle definiert 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.

Falls in den Einstellungen das Menü „Konzentrationstabelle“ ausgewählt werden muss und angezeigt wird, siehe Abschnitt 8.2.3 „Parameterbezogene Einstellungen“.

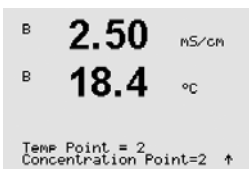
Gewünschte **Einheit** festlegen.



Drücken Sie [ENTER]

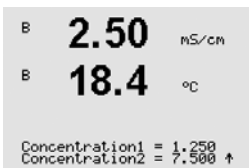
HINWEIS: Siehe Abschnitt 8.2.1 „Setup Kanal“, um die in der Anzeige dargestellte Einheit auszuwählen.

Geben Sie die Anzahl der gewünschten Temperaturpunkte **„Temp Point“** und Konzentrationspunkte **„Concentration Points“** ein.



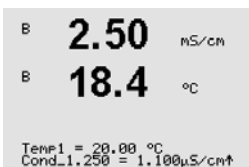
Drücken Sie [ENTER]

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

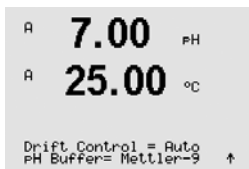


HINWEIS: Die Leitfähigkeitswerte müssen bei den unterschiedlichen Temperaturen größer oder kleiner werden, beginnend bei Konzentration1 über Konzentration2, Konzentration3 usw.. Maxima und/oder Minima sind nicht erlaubt. Wenn die Leitfähigkeitswerte bei Temp1 bei verschiedenen Konzentrationen größer 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 Kalibrierungstemperatur 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 und wird angezeigt. (Siehe Abschnitt 8.2.3 „Parameterbezogene Einstellungen“).



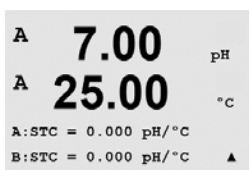
Wählen Sie **Drift Kontrolle** für Kalibrierungen als Auto (die Kriterien Abweichung und Zeit müssen erfüllt sein) oder Manual (der Benutzer kann entscheiden, wann ein Signal stabil genug ist, um die Kalibrierung abzuschließen) und anschließend wählen Sie die entsprechende Puffertabelle für die automatische 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]

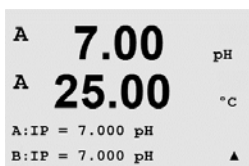
Für die automatische **Puffererkennung** während der Kalibrierung wählen Sie die zu verwendende Pufferlösung: Mettler-9, Mettler-10, NIST Tech, NIST Std = JIS Std, HACH, CIBA, MERCK, WTW, JIS Z 8802 oder keiner. Siehe Abschnitt 19 „Puffertabellen“ für die Pufferwerte. Falls die automatische Puffererkennung 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 Isothermschnittpunktes (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].



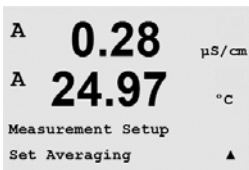
Die Einheiten für Steilheit und Nullpunkt, die auf dem Display erscheinen sollen, können gewählt werden. Für die Steilheit ist [%] voreingestellt und kann in [pH/mV] geändert werden. Für den Nullpunkt ist als Einheit [pH] voreingestellt und kann in [mV] geändert werden. Mit der Taste ► in das Eingabefeld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

8.2.4 Mittelwertbildung

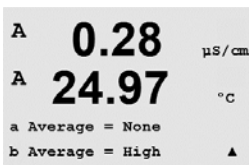
Rufen Sie den Kalibriermodus auf, siehe Kapitel 8.1 „Konfigurationsmodus aufrufen“ und wählen Sie das Menü Messung (siehe Kapitel 8.2 „Messung“).

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:



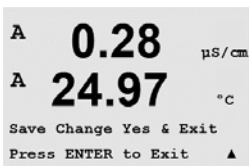
Keine = keine Mittelwertbildung oder Filterung

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.

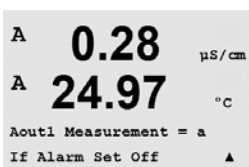
8.3 Analogausgänge

(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 lassen sich auch die ISM-Werte DLI, TTM und ACT mit den analogen Ausgängen verknüpfen, wenn sie den entsprechenden Zeilen in der Anzeige zugewiesen wurden (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.

```
A 0.28 µS/cm
A 24.97 °C
Aout1 Type= Normal
Aout1 Range = 4-20 ▲
```

```
0.28 µS/cm
24.97 °C
Aout1 min= 0.000 µS/cm
Aout1 max= 10.00 µS/cm ▲
```

```
A 0.28 µS/cm
A 24.97 °C
Aout1 max1=20.00 MΩ-cm ▲
```

```
A 0.28 µS/cm
A 24.97 °C
Aout1 hold mode
Last Value ▲
```

```
A 0.28 µS/cm
A 24.97 °C
Save Change Yes & Exit
Press ENTER to Exit ▲
```

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.

```
A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Configure
Set Points ▲
```

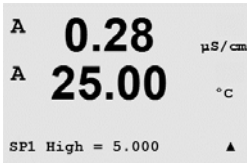
Bis zu 6 Sollwerte können für jede Messung (a bis d) konfiguriert werden. Mögliche Sollwerte sind Aus, Hi, Lo, Außerhalb (<->) und Zwischen (>-<).

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].

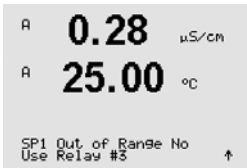


HINWEIS: Neben den Messwerten lassen sich die ISM-Werte DLI, TTM und ACT auch mit den Sollwerten verknüpfen, wenn sie den entsprechenden Zeilen in der Anzeige zugewiesen wurden. (siehe Kapitel 8.2.1.2 „ISM-Sensor“).



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

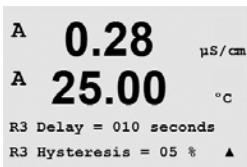
Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.



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

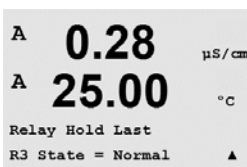
Geben Sie die Ansprechzeit in Sekunden ein. Mit der Verzögerungszeit legen Sie fest, wie lange der Sollwert dauerhaft überschritten werden muss, bis das Relais aktiviert wird. Verschwindet die Bedingung, bevor die Verzögerungszeit abgelaufen ist, wird das Relais nicht aktiviert.

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.

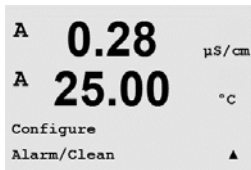
Drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um das Dialogfeld zum „Änd. speichern?“ aufzurufen. Wählen Sie „Nein“, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit „Ja“ speichern Sie die Änderungen.

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 Diagnostik – Widerstand der Bezugselektrode (nur bei pH-Sensoren, ausgenommen pH/pNa)
5. Leitfähigkeits-Messzelle offen (nur für analoge 4-pol-Sensoren)
6. Leitfähigkeits-Messzelle kurzgeschlossen (nur für analoge 4-pol-Sensoren)
7. Kanal B nicht angeschlossen (nur ISM-Sensoren)

Wenn eines dieser Ereignisse auf „Ja“ eingestellt ist und die Alarmbedingungen erfüllt sind, wird das blinkende Symbol \triangle 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. 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.

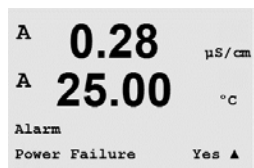
Bei 1 und 2 wird die Alarmanzeige abgeschaltet, wenn die Alarmmeldung gelöscht wird.

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 Spezifika-



tionen, 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

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

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

Voreingestellt ist Relais 1.

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

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

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.

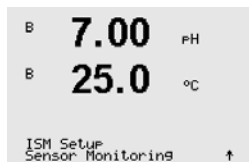
8.6 ISM-Einstellungen (für ISM-Sensoren für pH)

(PFAD: Menu/Configure/ISM Setup)

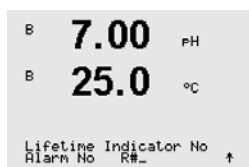
Rufen Sie den Konfigurationsmodus auf, siehe Abschnitt 8.1 „Konfigurationsmodus aufrufen“, und wählen Sie mit der Taste ▲ oder ▼ das Menü „ISM-Einstellungen“ aus. Drücken Sie [ENTER]

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 Lebensdaueranzeige erlaubt eine Abschätzung, wann die pH-Elektrode am Ende ihrer Lebensdauer ist, und zwar abhängig von der tatsächlichen Belastung, der sie 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:

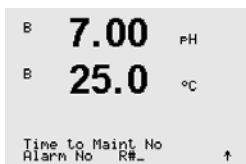
Dynamische Parameter:	Statische Parameter:
– Temperatur	– Kalibrierhistorie
– pH-Wert	– Nullpunkt und Steilheit
– Glasimpedanz	
– Bezugsimpedanz	

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).

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

Drücken Sie [ENTER]

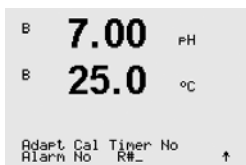


Restzeit Wartung: Dieser Timer bestimmt den Zeitpunkt der nächsten Wartung, damit immer die optimale Messleistung gewährleistet ist. Der Timer reagiert auf bedeutende Änderungen der DLI-Parameter.

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“).

Drücken Sie [ENTER]

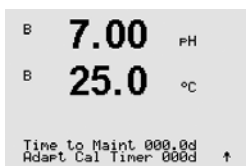


Aktivieren des **Adaptiven Kalibriertimers:** Dieser Timer bestimmt den Zeitpunkt der nächsten Kalibrierung, damit immer die optimale Messleistung gewährleistet ist. Der Timer reagiert auf bedeutende Änderungen der DLI-Parameter.

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.

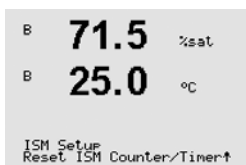


HINWEIS: Beim Anschließen eines Sensors werden die Werte für Restzeit Wartung und/oder den Adaptiven Kalibriertimer vom Sensor ausgelesen und übernommen.

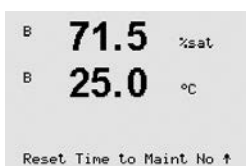
Drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um das Dialogfeld „Änd. speichern?“ aufzurufen. Wählen Sie „Nein“, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit „Ja“ speichern Sie die Änderungen.

8.6.2 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 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.

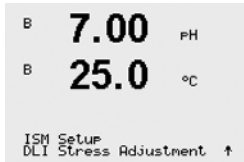
Drücken Sie [ENTER]

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

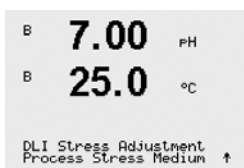
In diesem Menü lassen sich die Berechnungen der Diagnosedaten DLI, TTM und ACT den Anforderungen der Anwendung und/oder den Erfahrungswerten entsprechend anpassen.



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".

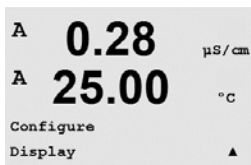
Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld „Änd. speichern?“ aufzurufen. Wählen Sie Nein, um den eingegebenen Wert zu verwerfen, wählen Sie Ja, um die Eingaben zu übernehmen.

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.

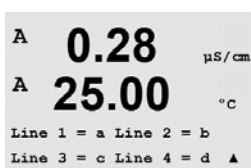
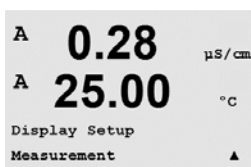


8.7.1 Messung

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.

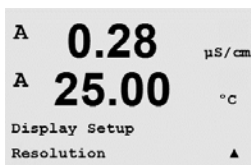


Wählen Sie den Modus „Error Display“. Ist dieser nach Auslösen eines Alarms auf „Ein“ eingestellt, dann erscheint die Meldung „Fehler – ENTER drücken“ in Zeile 4, wenn im normalen Messmodus ein Alarm ausgelöst wird.



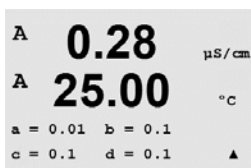
Drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um das Dialogfeld „Änd. speichern?“ aufzurufen. Wählen Sie „Nein“, um die eingegebenen Werte zu verwerfen. Wählen Sie „Ja“, um die eingegebenen Werte als aktuelle Werte zu übernehmen.

8.7.2 Auflösung



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

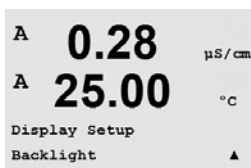
Die Messsicherheit wird durch diese Einstellung nicht beeinträchtigt.



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



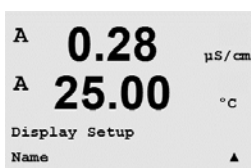
In diesem Menüpunkt können Sie die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige einstellen.



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.

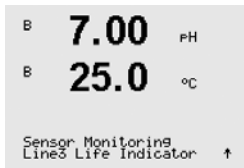


Mit den Tasten ◀ und ▶ wechseln Sie zwischen den zu ändernden Ziffern. Mit den Tasten ▲ und ▼ ändern Sie das anzuzeigende Zeichen. Sobald Sie alle Ziffern beider angezeigten Kanäle eingegeben haben, drücken Sie [ENTER], um das Dialogfeld „Änd. speichern?“ aufzurufen.



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)

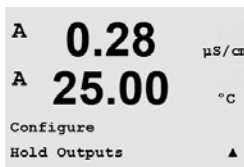


Mit der Sensorüberwachung können Einzelheiten der Überwachung in den Zeilen 3 und 4 im Display angezeigt werden. Folgende Optionen können gewählt werden:

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

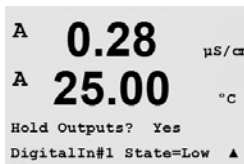
(PFAD: Menu/Configure/Hold Outputs)



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.

DigitalIn½ Zustand = Aus/Lo/Hi



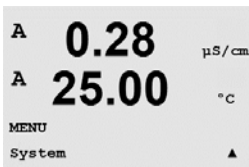
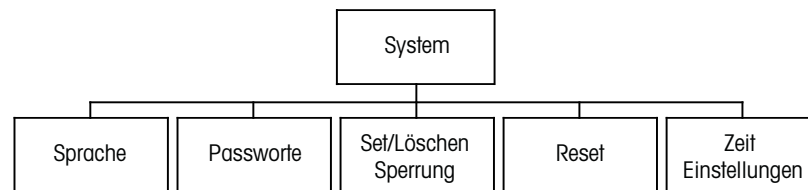
HINWEIS: DigitalIn1 hält Kanal A (herkömmlicher Sensor)
DigitalIn2 hält Kanal B (ISM-Sensor)

Mögliche Hold-Zustände:

Relaisausgang:	Ein/Aus	(Konfiguration/Sollwert)
Analoger Ausgang:	Letzter Wert/konstant	(Konfiguration/Analog output)

9 System

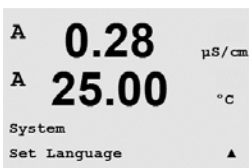
(PFAD: Menu/System)



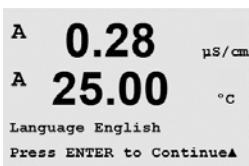
Drücken Sie im Messmodus die Taste ◀. Drücken Sie die Taste ▼ oder ▲, um den Menüpunkt „System“ zu wählen, und drücken Sie [ENTER].

9.1 Sprache

(PFAD: Menu/System/Set Language)



In diesem Menüpunkt können Sie die Display-Sprache konfigurieren.

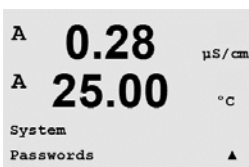


Folgende Sprachen können gewählt werden:
Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch, Spanisch, Portugiesisch, Russisch, Japanisch (Katakana).

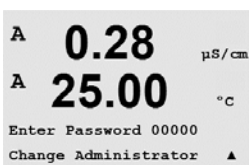
Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld „Änd. speichern?“ aufzurufen.

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  FH
B  25.0  °C

System
Set Date&Time ▲
  
```

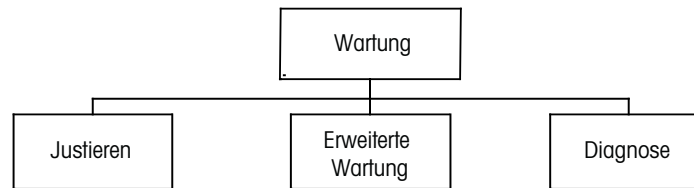
Geben Sie das aktuelle Datum und die Uhrzeit ein. Folgende Optionen können gewählt werden. Diese Funktion wird bei jedem Einschalten aktiviert.

Datum (YY-MM-DD):

Zeit (HH:MM:SS):

10 Wartung

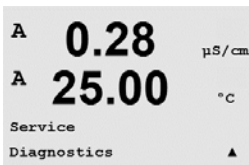
(PFAD: Menu / Service)



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.

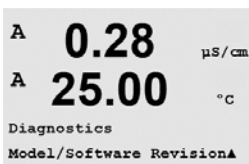
10.1 Diagnose

(PFAD: Menu/Service/Diagnostics)

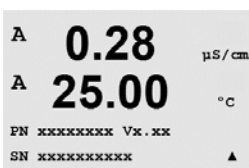


Dieses Menü ist ein wertvolles Hilfsmittel zur Fehlersuche und bietet Diagnosefunktionen für folgende Punkte: Model/Software Revision, Digitaler Eingang, Anzeige, Tastatur, Memory, Set Kontakte, Set analoge Ausgänge und lese analoge Ausgänge.

10.1.1 Model/Software Revision

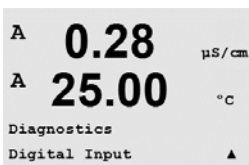


Eine wesentliche Information für jeden Serviceanruf ist die Versionsnummer des Modells und der Software. Dieser Menüpunkt zeigt Bestellnummer, Modell und die Seriennummer des Transmitters an. Mit der Taste ▼ bewegen Sie sich vorwärts durch dieses Menü und können zusätzliche Informationen wie etwa die 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).

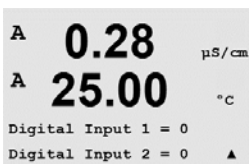


Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.

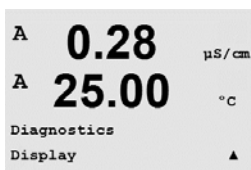
10.1.2 Digitaler Eingang



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

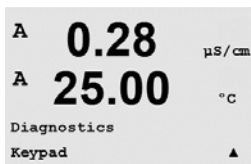


10.1.3 Anzeige

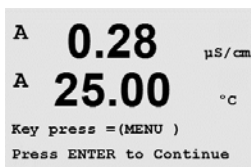


Alle Pixel der Anzeige werden für 15 Sekunden beleuchtet, um eine Fehlersuche in der Anzeige zu ermöglichen. Nach 15 Sekunden kehrt der Transmitter in den normalen Messmodus zurück oder drücken Sie [ENTER], um den Menüpunkt schneller zu verlassen.

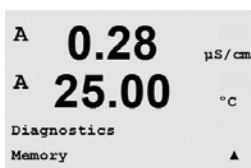
10.1.4 Tastatur



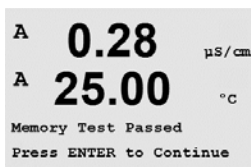
Für die Tastatur-Diagnose zeigt die Anzeige an, welche Taste gedrückt wird. Wenn Sie [ENTER] drücken, kehrt der Transmitter wieder in den normalen Messmodus zurück.



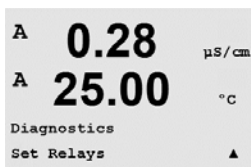
10.1.5 Memory



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.

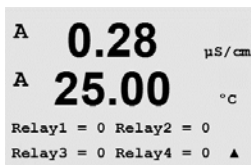


10.1.6 Set Kontakte



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.

10.1.7 Lese Kontakte

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
Diagnostics
Read Relays ▲
```

```
A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Relay1 = 0 Relay2 = 0
Relay3 = 0 Relay4 = 0
```

10.1.8 Analoge Ausgänge einstellen

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
Diagnostics
Set Analog Outputs ▲
```

```
A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Analog out1 = 04.0 mA
Analog out2 = 04.0 mA ▲
```

10.1.9 Lese analoge Ausgänge

Dieser Menüpunkt zeigt die mA-Werte der analogen Ausgänge an.

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

```
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.

10.2 Justieren

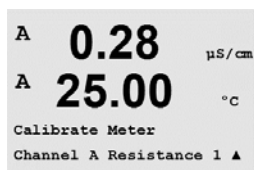
(PFAD: Menu/Service/Calibrate)

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.

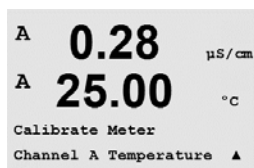
```
A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Service
Calibrate ▲
```

10.2.1 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).

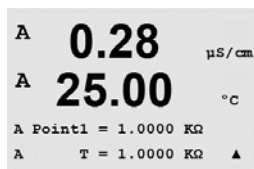
10.2.1.1 Temperatur



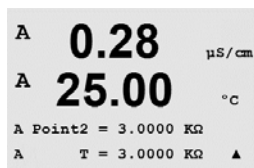
Für Temperatur wird eine Dreipunktkalibrierung verwendet. In der Tabelle oben sind die Widerstandswerte für diese drei Punkte aufgeführt.

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

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

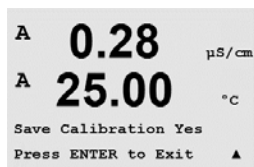


Die erste Zeile fragt nach dem Temperatur-Widerstandswert für Punkt 1 (dieser entspricht dem vom Kalibriermodul angezeigten Wert für Temperatur 1). Die zweite Zeile zeigt den gemessenen Widerstandswert. Wenn sich der Wert stabilisiert, drücken Sie [ENTER] für die Kalibrierung.

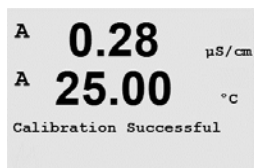


Der Transmitter-Bildschirm fordert den Benutzer auf, den Wert für Punkt 2 einzugeben. T2 zeigt den gemessenen Widerstandswert. Wenn sich dieser Wert stabilisiert, drücken Sie [ENTER] für die Kalibrierung dieses Bereiches.

Wiederholen Sie diese Schritte für Punkt 3.

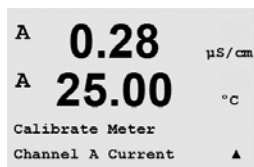


Drücken Sie [ENTER], um einen Bestätigungsbildschirm aufzurufen. Wählen Sie Ja, um die Kalibrierwerte zu speichern. Eine erfolgreiche Kalibrierung wird im Display bestätigt.



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

10.2.1.2 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.

10.2.1.3 Spannung

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
Calibrate Meter
Channel A Voltage ▲

```

Geben Sie in Punkt 1 den Wert in Volt für die angeschlossene Spannungsquelle ein. Die zweite Zeile zeigt die gemessene Spannung an. Drücken Sie die Taste [ENTER], um die Kalibrierung zu starten.

```

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

```

Geben Sie in Punkt 2 den Wert in Volt für die angeschlossene Spannungsquelle ein. Die zweite Textzeile zeigt die gemessene Spannung an.

```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
A Point2 = 1.5000 V
A V = 0.1231 V ▲

```

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

```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Save Calibration Yes
Press ENTER to Exit ▲

```

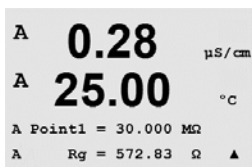
10.2.1.4 Rg-Diagnose

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

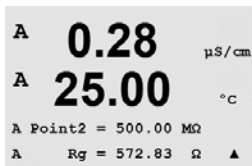
```

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

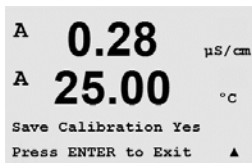
```



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

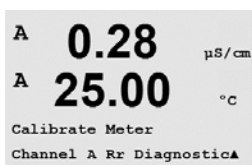


Geben Sie den Wert für Punkt 2 der Kalibrierung ein, entsprechend dem angeschlossenen Widerstand über den Messeingang der pH-Glaselektrode.

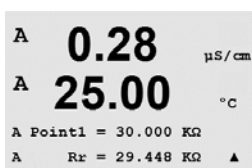


Drücken Sie die Taste [ENTER], nachdem Sie Punkt 2 eingegeben haben, um einen Bestätigungsbildschirm aufzurufen. Wählen Sie Ja, um die Kalibrierwerte zu speichern. Eine erfolgreiche Kalibrierung wird im Display bestätigt. Der Transmitter kehrt in circa 5 Sekunden in den Messmodus zurück.

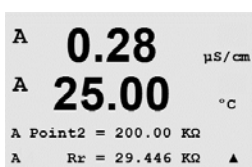
10.2.1.5 Rr-Diagnostik



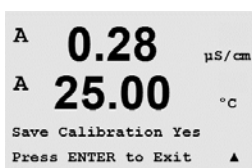
Die Rr-Diagnose erfolgt als Zweipunktkalibrierung. Wechseln Sie zum Bildschirm Kalibrieren Gerät, wählen Sie Kanal A und Rr-Diagnose.



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.

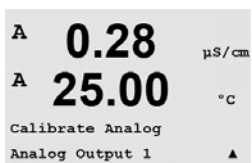


Geben Sie den Wert für Punkt 2 der Kalibrierung ein, entsprechend dem angeschlossenen Widerstand über den Messeingang der pH-Referenz.

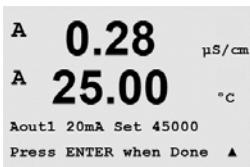


Drücken Sie die Taste [ENTER], nachdem Sie Punkt 2 eingegeben haben, um einen Bestätigungsbildschirm aufzurufen. Wählen Sie Ja, um die Kalibrierwerte zu speichern. Eine erfolgreiche Kalibrierung wird im Display bestätigt. Der Transmitter kehrt in circa 5 Sekunden in den Messmodus zurück.

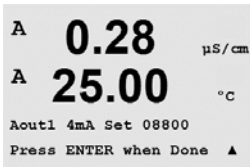
10.2.1.6 Kalibrieren Ausgang



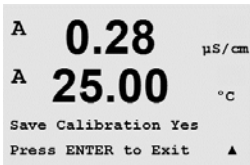
Wählen Sie den Analogausgang, den Sie kalibrieren möchten. Jeder Analogausgang kann auf 4 und 20 mA kalibriert werden.



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.

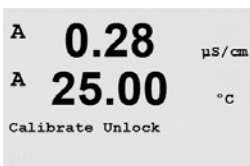


Wird die fünfstellige Zahl erhöht, erhöht sich auch der Ausgangsstrom, und wenn die Zahl niedriger wird, wird auch der Ausgangsstrom geringer. So können grobe Änderungen des Ausgangsstroms durch Ändern der Tausender- oder Hunderterstelle vorgenommen werden und Feinabstimmungen durch Ändern der Zehner- oder Einerstelle.

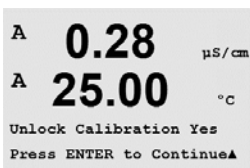


Drücken Sie die Taste [ENTER] nach Eingabe der beiden Werte, um einen Bestätigungsbildschirm aufzurufen. Wählen Sie „No/Nein“, um die eingegebenen Werte zu verwerfen. Wählen Sie „Yes/Ja“, um die eingegebenen Werte als aktuelle Werte zu übernehmen.

10.2.2 Justieren freigeben



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



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.

10.3 Erweiterte Wartung

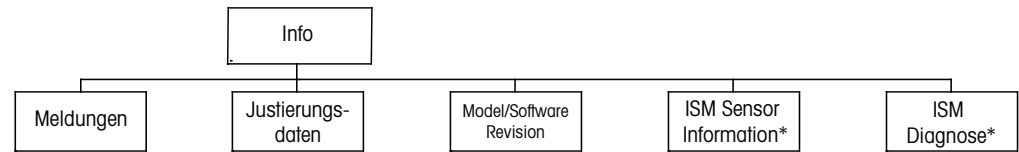
(PFAD: Menu/Tech Service)



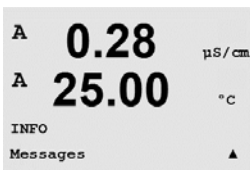
Hinweis: Dieser Menüpunkt ist nur für Servicemitarbeiter von METTLER TOLEDO bestimmt.

11 Info

(PFAD: Info)



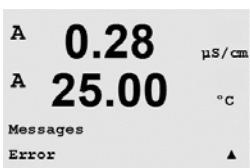
* Nur in Kombination mit ISM Sensoren erhältlich.



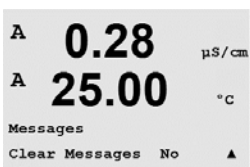
Wenn Sie die Taste ▼ drücken, wird das Info-Menü mit den Optionen Meldungen, Kalibrierdaten und Model/Software Revision angezeigt.

11.1 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.

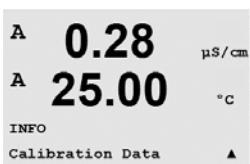


Meldungen löschen löscht alle Meldungen. Meldungen werden zur Liste der Meldungen hinzugefügt, wenn die Bedingung für das Ausgeben einer Meldung zum ersten Mal auftritt. Werden alle Meldungen gelöscht und eine Meldebedingung besteht immer noch, begann aber vor dem Löschen, so erscheint die Meldung nicht in der Liste. Damit diese Meldung wieder in der Liste erscheint, muss die Bedingung zunächst verschwinden und dann wieder auftreten.

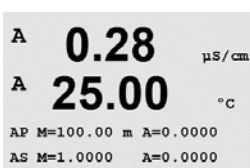
Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.

11.2 Justierdaten

(PFAD: Info/Calibration Data)



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



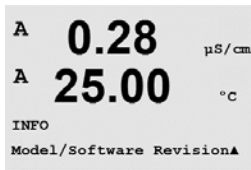
P = Kalibrierkonstanten für die primäre Messung
S = Kalibrierkonstanten für die sekundäre Messung

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

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

11.3 Model/Software Revision

(PFAD: Info/Model/Software Revision)



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

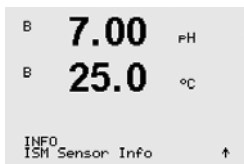
Mit der Taste ▼ bewegen Sie sich vorwärts durch das Menü und können zusätzliche Informationen wie etwa die aktuelle Firmware-Version des Transmitters (Master V_XXXX und Comm V_XXXX) abfragen und – wenn ein ISM-Sensor angeschlossen ist – die Version der Sensor-Firmware (FW V_XXX) und Sensor-Hardware (HW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



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

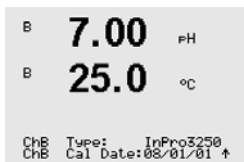
11.4 ISM Sensor Info (nur verfügbar bei angeschlossenem ISM Sensor)

(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.



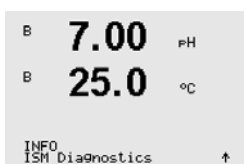
In diesem Menü werden folgende Informationen über den Sensor angezeigt. Verwenden Sie die Pfeiltasten nach oben/unten, um sich im Menü zu bewegen.

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.

11.5 ISM-Sensor Information (nur verfügbar bei angeschlossenem ISM Sensor)

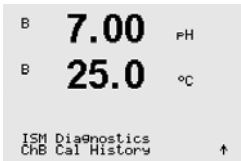
(PFAD: Info/ISM Diagnostics)



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.

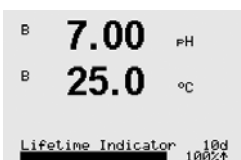
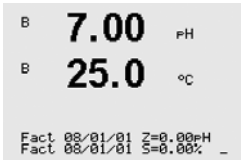
Hinweis: Diese Funktion erfordert die korrekte Einstellung von Datum und Zeit beim Kalibrieren und/oder Justieren (siehe Abschnitt 9.5 „Datum und Zeit einstellen“).

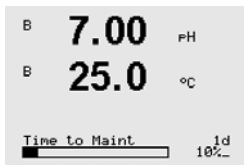
Sensorüberwachung (nicht verfügbar für 4-Pol-Leitfähigkeitssensoren)

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.

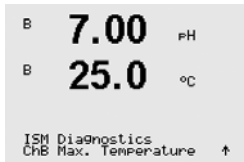
Adaptiver Kalibriertimer: Dieser Timer bestimmt den Zeitpunkt der nächsten Kalibrierung, damit immer die optimale Messleistung gewährleistet ist. Der adaptive Kalibriertimer wird in Tagen (d) und Prozent (%) angegeben. Eine Beschreibung des adaptiven Kalibriertimers siehe Abschnitt 8.6 unter „ISM Einstellungen“.





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 aufgezeichnet hat, zusammen mit einem Zeitstempel, der angibt, wann dieser Höchstwert 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“).


12 Wartung

12.1 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.

13 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"> – M400/2XH Typ 1 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.

13.1 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)

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

13.2.1 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)

13.2.2 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.

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 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)

13.2.3 Redox Fehlermeldungen

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

Alarme*	Beschreibung
Watchdog time-out	Software-/Systemfehler
Fehler Redox Null > 60 mV	Nullpunkt-Verschiebung zu groß
Fehler Redox Null < -60 mV	Nullpunkt-Verschiebung zu klein

* Nur ISM-Sensoren

13.3 Im Display angezeigte Warnungen und Alarme

13.3.1 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).

13.3.2 Alarm

Alarmer 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 Alarmer 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).

Alarmer, 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).

14 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

15 Spezifikationen

15.1 Allgemeine technische Daten

Leitfähigkeit 4-Pol-Sensor

Messparameter	Leitfähigkeit/Widerstand und Temperatur
Leitfähigkeitsbereiche 4-Pol-Messzelle	20 μ S/cm bis 650 mS/cm
Messbereich für 4-Pol-Sensor	20 μ S/cm bis 650 mS/cm
Konzentrationskurven Chemikalien	<ul style="list-style-type: none"> – 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 – HNO₃: 0–30 % bei –20 °C bis 0–30 % bei 0 °C bis 0–8 % bei +50 °C – H₂SO₄: 0–26 % bei –12 °C bis 0–26 % bei +5 °C bis 0–9 % bei +100 °C – H₃PO₄: 0–35 % bei +5 °C bis +80 °C – Benutzerdefinierte Konzentrationstabelle (5 x 5-Matrix)
TDS-Bereiche	NaCl, CaCO ₃
Messunsicherheit Leitf./Widerst.	$\pm 0,5$ % der Messwerte oder 0,25 Ω , je nachdem, welcher Wert größer ist, bis zu 10 M Ω -cm
Reproduzierbarkeit Leitf./Widerst.	$\pm 0,25$ % 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	$\pm 0,25$ °C innerhalb –30 bis +150 °C, $\pm 0,50$ °C außerhalb
Reproduzierbarkeit Temperatur	$\pm 0,13$ °C
Max. Kabellänge zum Sensor	61 m, mit 4-Pol-Sensoren: 15 m
Kalibrierung	Einpunkt-, Zweipunkt-, Prozesskalibrierung

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)

15.2 Elektrische Spezifikationen

15.2.1 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)

15.2.2 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

15.3 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	

15.4 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: Klasse B Immunität: Klasse A
Zulassungen und Zertifikate	<ul style="list-style-type: none"> – 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.

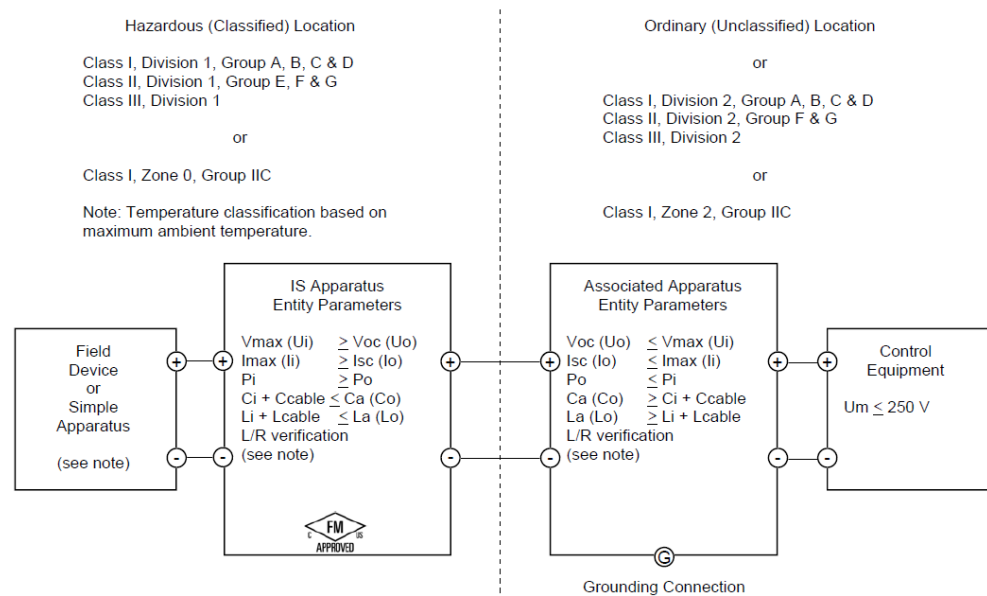
15.5 Kontrollzeichnungen

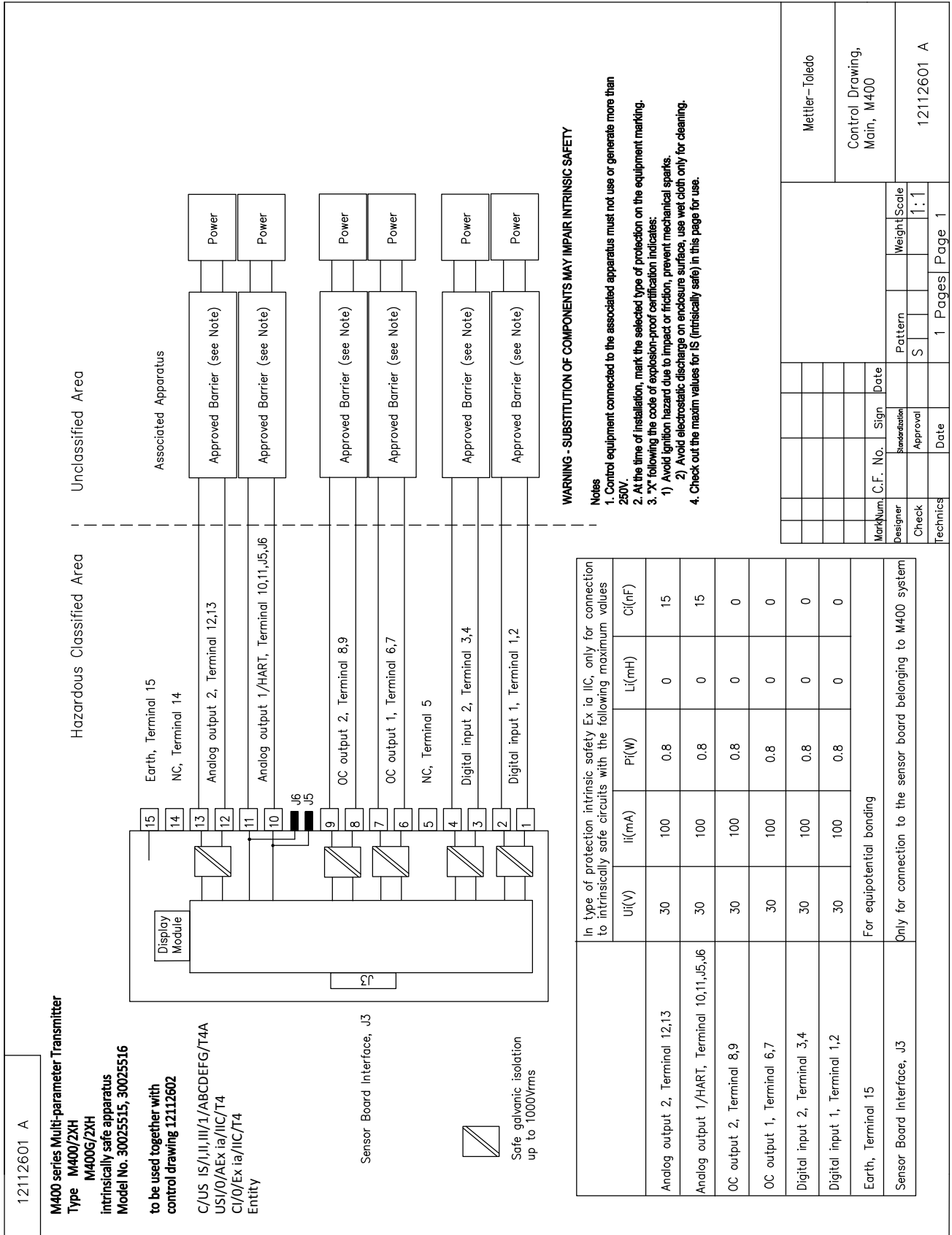
15.5.1 Installation, Wartung und Inspektion

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.

15.5.2 Kontrollzeichnung für die allgemeine Installation



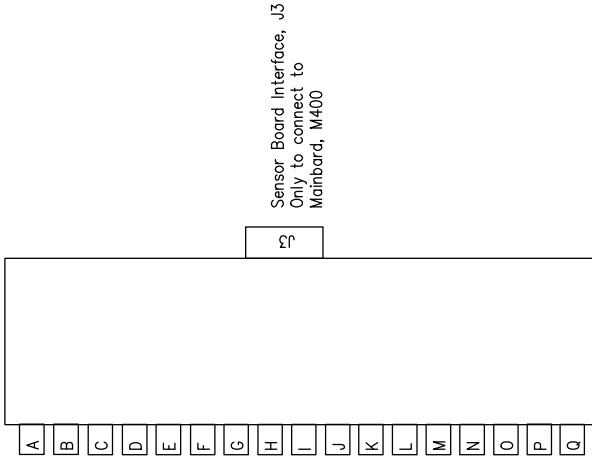


12112602 A

**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(uF)
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=4.3	Lo=1	Co=2.5
DO measuring loop, Terminal B,C,D,H	Uo=5.88	Io=29	Po=4.3	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	Mettler-Toledo Instruments (Shanghai) Co. Ltd.		
Designer	Standardization	Approval	Date	Pattern	Weight/Scale	Control Drawing, Sensor, M400
Check				S	1:1	
Technics				1	Pages	Page 1
						12112602 A

15.5.3 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 M400/2XH Typ 1, 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/ NRPA 70) bzw. bei Installation in Kanada dem Canadian Electrical (CE) Code (CEC Part 1, CAN/CSA-C22.1) entsprechen.
11. Der Multiparameter-Transmitter M400/2XH Typ 1 besitzt die FM-Zulassung für Anwendungen der Klasse I, Zone 0 und Division 1. Bei Anschluss zugehöriger Betriebsmittel vom Typ AEx ib oder Ex ib an die Multiparameter-Transmitter M400/2XH Typ 1, 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 M400/2XH Typ 1 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.

16 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
	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	

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	

17 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).

18 Puffertabellen

Der M400 Transmitter verfügt über eine automatische pH-Puffererkennung. Die folgenden Tabellen listen die verschiedenen Standardpuffer auf, die automatisch erkannt werden.

18.1 pH-Standardpuffer

18.1.1 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

18.1.2 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		

18.1.3 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		

18.1.4 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.

18.1.5 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

18.1.6 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

18.1.7 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

18.1.8 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	

18.1.9 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

18.2 Puffer für pH-Elektroden mit Dualmembran

18.2.1 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

Adressen von METTLER TOLEDO
Marktorganisationen finden Sie unter:
www.mt.com/contacts

METTLER TOLEDO Gruppe

Prozessanalytik

Ansprechpartner vor Ort: www.mt.com/contacts

Technische Änderungen vorbehalten

© 11/2022 METTLER TOLEDO. Alle Rechte vorbehalten

30 584 063 B

MarCom Urdorf, Schweiz

www.mt.com/pro

Für mehr Informationen



Management-System
zertifiziert nach
ISO 9001/ISO 14001

