

Bedienungsanleitung Multiparameter Transmitter M400 PA



Bedienungsanleitung Multiparameter Transmitter M400 PA

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 9 |
| 1.1 | Bestimmungsgemäße Verwendung | 9 |
| 2 | Sicherheitshinweise | 10 |
| 2.1 | Symbole und Bezeichnungen am Gerät und in der Dokumentation | 10 |
| 2.2 | Richtige Entsorgung des Geräts | 11 |
| 2.3 | Ex-Anweisungen für Multi-Parameter-Transmitter der M400-Reihe – ATEX/IECEX | 12 |
| 2.4 | Ex-Anweisungen für Multiparameter-Transmitter der Reihe M400 – FM-Zulassung | 14 |
| 2.4.1 | Gemäß FM-Zulassung zu berücksichtigende Bedienungsanweisungen | 14 |
| 2.4.1.1 | Allgemeine Hinweise | 16 |
| 2.4.1.2 | Sicherheitshinweise, Warnungen und Kennzeichnungen | 16 |
| 2.4.1.3 | Kontrollzeichnungen | 18 |
| 3 | Geräteübersicht | 19 |
| 3.1 | Übersicht 1/2 DIN | 19 |
| 3.2 | Steuerung/Navigationstasten | 20 |
| 3.2.1 | Menüstruktur | 20 |
| 3.2.2 | Navigationstasten | 20 |
| 3.2.2.1 | Navigation durch die Menüstruktur | 20 |
| 3.2.2.2 | Escape (Verlassen) | 21 |
| 3.2.2.3 | ENTER | 21 |
| 3.2.2.4 | Menü | 21 |
| 3.2.2.5 | Justiermodus | 21 |
| 3.2.2.6 | Infomodus | 21 |
| 3.2.3 | Navigation durch Datenfelder | 21 |
| 3.2.4 | Eingabe von Datenwerten, Auswahl von Datenoptionen | 21 |
| 3.2.5 | Navigation mit ↑ im Display | 22 |
| 3.2.6 | Dialogfeld «Änd. speichern?» | 22 |
| 3.2.7 | Sicherheitspasswort | 22 |
| 3.2.8 | Anzeige | 22 |
| 4 | Installationsanleitung | 23 |
| 4.1 | Gerät auspacken und prüfen | 23 |
| 4.1.1 | Schalttafel-Ausschnitt, Abmessungen – 1/2 DIN-Modelle | 23 |
| 4.1.2 | Installation | 24 |
| 4.1.3 | 1/2DIN Modell – Aufbau | 24 |
| 4.1.4 | 1/2 DIN-Modelle – Abmessungen | 25 |
| 4.1.5 | 1/2DIN Modell – Rohrmontage | 25 |
| 4.2 | Anschluss an das Stromnetz | 26 |
| 4.2.1 | Gehäuse (Wandmontage) | 26 |
| 4.3 | Anschlussbelegung | 27 |
| 4.3.1 | Anschlussleistenbelegung (TB) (TB = Terminal Block) | 27 |
| 4.3.2 | TB2 – analoge 2-Pol- und 4-Pol-Leitfähigkeitssensoren | 28 |
| 4.3.3 | TB2 – pH/REDOX Analoge Sensoren | 28 |
| 4.3.4 | TB2 – analoge Sauerstoff Analoge Sauerstoffsensoren | 29 |
| 4.3.5 | TB2 – pH, Amp. Sauerstoff, Ozon, 4-Pol-Leitfähigkeit und gelöstes CO ₂ (lo) ISM (digitale) Sensoren | 29 |
| 4.3.6 | TB2 – Sauerstoff optisch, CO ₂ hi ISM (digitale) Sensoren | 30 |
| 4.4 | Anschluss eines (digitalen) ISM-Sensors | 31 |
| 4.4.1 | Anschluss eines ISM-Sensors für pH/REDOX, 4-Pol-Leitfähigkeit und amp. Sauerstoffmessung und gelöstes CO ₂ (lo) | 31 |
| 4.4.2 | TB2 – AK9 Kabelbelegung | 31 |
| 4.4.3 | Anschluss eines ISM-Sensors für optische Sauerstoffmessung und CO ₂ hi (InPro 5500i) | 32 |
| 4.5 | Anschluss analoger Sensoren | 33 |
| 4.5.1 | Anschluss eines analogen Sensors für pH/Redox | 33 |
| 4.5.2 | TB2 – Anschlussbeispiel für analogen pH-/Redox-Sensor | 34 |
| 4.5.2.1 | Beispiel 1 | 34 |
| 4.5.2.2 | Beispiel 2 | 35 |
| 4.5.2.3 | Beispiel 3 | 36 |
| 4.5.2.4 | Beispiel 4 | 37 |
| 4.5.3 | Anschluss eines analogen Sensors für amperometrische Sauerstoffmessung | 38 |
| 4.5.4 | TB2 – Anschlussbeispiel für analogen Sensor für amperometrische Sauerstoffmessung | 39 |
| 5 | In- oder Ausserbetriebnahme des Transmitters | 40 |
| 5.1 | Inbetriebnahme des Transmitters | 40 |
| 5.2 | Ausserbetriebnahme des Transmitters | 40 |
| 6 | Quick Setup | 41 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 7 | Sensorjustierung | 42 |
| 7.1 | Justiermodus aufrufen | 42 |
| 7.1.1 | Wählen Sie die gewünschte Sensorkalibrierung | 42 |
| 7.1.2 | Kalibrierung beenden | 43 |
| 7.2 | Leitfähigkeitsjustierung für 2-Pol- und 4-Pol-Sensoren | 44 |
| 7.2.1 | Einpunkt-Sensorjustierung | 45 |
| 7.2.2 | Zweipunkt-Sensorjustierung (Nur 4-Pol-Sensoren) | 46 |
| 7.2.3 | Prozessjustierung | 46 |
| 7.3 | Justieren amperometrischer Sauerstoffsensoren | 47 |
| 7.3.1 | Einpunktjustierung für amperometrische Sauerstoffsensoren | 47 |
| 7.3.1.1 | Automatischer Modus | 48 |
| 7.3.1.2 | Manueller Modus | 48 |
| 7.3.2 | Prozessjustierung für amperometrische Sauerstoffsensoren | 49 |
| 7.4 | Justierung optischer Sauerstoffsensoren (nur ISM-Sensoren) | 50 |
| 7.4.1 | Einpunktjustierung optischer Sauerstoffsensoren | 50 |
| 7.4.1.1 | Automatischer Modus | 50 |
| 7.4.1.2 | Manueller Modus | 51 |
| 7.4.2 | Zweipunkt-Sensorjustierung | 51 |
| 7.4.2.1 | Automatischer Modus | 52 |
| 7.4.2.2 | Manueller Modus | 52 |
| 7.4.3 | Prozessjustierung | 53 |
| 7.5 | pH-Justierung | 54 |
| 7.5.1 | Einpunktjustierung | 54 |
| 7.5.1.1 | Automatischer Modus | 54 |
| 7.5.1.2 | Manueller Modus | 55 |
| 7.5.2 | Zweipunktjustierung | 55 |
| 7.5.2.1 | Automatischer Modus | 55 |
| 7.5.2.2 | Manueller Modus | 56 |
| 7.5.3 | Prozessjustierung | 56 |
| 7.5.4 | mV-Justierung (nur für analoge Sensoren) | 57 |
| 7.5.5 | Redox-Justierung (nur für ISM-Sensoren) | 58 |
| 7.6 | Kalibrierung Kohlendioxid (nur ISM-Sensoren) | 58 |
| 7.6.1 | Einpunktjustierung | 58 |
| 7.6.1.1 | Automatischer Modus | 59 |
| 7.6.1.2 | Manueller Modus | 59 |
| 7.6.2 | Zweipunktjustierung | 59 |
| 7.6.2.1 | Automatischer Modus | 60 |
| 7.6.2.2 | Manueller Modus | 60 |
| 7.6.3 | Prozessjustierung | 61 |
| 7.7 | Kalibrierung von Ozon-Sensoren (nur ISM-Sensoren) | 61 |
| 7.7.1 | Einpunkt-Nullkalibrierung für Ozon-Sensoren | 61 |
| 7.7.2 | Prozesskalibrierung für Ozon-Sensoren | 62 |
| 7.8 | Sensortemperatur-Kalibrierung (nur bei analogen Sensoren) | 63 |
| 7.8.1 | Einpunkt-Sensortemperatur-Justierung | 63 |
| 7.8.2 | Zweipunkt-Sensortemperatur-Justierung | 63 |
| 7.9 | Justierkonstanten des Sensors editieren (nur bei analogen Sensoren) | 64 |
| 7.10 | Sensorüberprüfung | 64 |
| 8 | Konfiguration | 65 |
| 8.1 | Konfigurationsmodus aufrufen | 65 |
| 8.2 | Messung | 65 |
| 8.2.1 | Setup Kanal | 65 |
| 8.2.1.1 | Analoger Sensor | 66 |
| 8.2.1.2 | ISM-Sensor | 66 |
| 8.2.1.3 | Änderungen der Kanaleinstellung speichern | 67 |
| 8.2.2 | Temperaturquelle (nur für analoge Sensoren) | 67 |
| 8.2.3 | Einstellungen gemäss vorgegebener Parameter | 68 |
| 8.2.3.1 | Leitfähigkeits-Temperaturkompensation | 68 |
| 8.2.3.2 | Konzentrationstabelle | 69 |
| 8.2.3.3 | Parameter für pH/Redox | 71 |
| 8.2.3.4 | Parameter für die Sauerstoffmessung mit amperometrischen Sensoren | 72 |
| 8.2.3.5 | Parameter für die Sauerstoffmessung mit optischen Sensoren | 73 |
| 8.2.3.6 | Einstellen der Messrate für optische Sensoren | 74 |
| 8.2.3.7 | LED-Modus | 74 |
| 8.2.3.8 | Parameter für gelöstes Kohlendioxid | 75 |
| 8.2.3.9 | Parameter für thermische Leitfähigkeit CO ₂ | 76 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 8.2.4 | Durchschnittsbildung | 76 |
| 8.3 | Alarm/Clean | 77 |
| 8.3.1 | Alarm | 78 |
| 8.3.2 | Reinigen | 79 |
| 8.4 | ISM-Einstellung (ISM-Sensoren für pH, Sauerstoff und gelöstes Kohlendioxid) | 80 |
| 8.4.1 | Sensorüberwachung | 80 |
| 8.4.2 | CIP Zyklus Limite | 82 |
| 8.4.3 | SIP Zyklus Limite | 82 |
| 8.4.4 | Autoklavierzyklus Limit | 83 |
| 8.4.5 | Reset ISM Zähler/Timer | 84 |
| 8.4.6 | DLI Einstellen der Beanspruchung (nur ISM-Sensoren für pH) | 84 |
| 8.5 | Anzeige | 85 |
| 8.5.1 | Messung | 85 |
| 8.5.2 | Auflösung | 85 |
| 8.5.3 | Hintergrundbeleuchtung | 86 |
| 8.5.4 | Bezeichnung | 86 |
| 8.5.5 | ISM-Sensorüberwachung (nur verfügbar bei angeschlossenem ISM Sensor) | 86 |
| 8.6 | Hold Ausgänge | 87 |
| 9 | System | 88 |
| 9.1 | Sprache einstellen | 88 |
| 9.2 | Passwörter | 88 |
| 9.2.1 | Passwörter ändern | 89 |
| 9.2.2 | Menüzugriffsrechte für den Benutzer konfigurieren | 89 |
| 9.3 | Set/Lösche Sperrung | 89 |
| 9.4 | Reset | 90 |
| 9.4.1 | Reset System | 90 |
| 9.4.2 | Reset Gerätejustierung | 90 |
| 9.5 | Datum und Zeit einstellen | 90 |
| 10 | Service | 91 |
| 10.1 | Diagnose | 91 |
| 10.1.1 | Model/Software Revision | 91 |
| 10.1.2 | Anzeige | 91 |
| 10.1.3 | Tastatur | 92 |
| 10.1.4 | Memory | 92 |
| 10.1.5 | Lese analoge Eingänge | 92 |
| 10.1.6 | O ₂ Optisch | 92 |
| 10.2 | Justieren | 93 |
| 10.2.1 | Justieren Gerät (nur Kanal A) | 93 |
| 10.2.1.1 | Widerstand | 93 |
| 10.2.1.2 | Temperatur | 94 |
| 10.2.1.3 | Strom | 95 |
| 10.2.1.4 | Spannung | 96 |
| 10.2.1.5 | Rg-Diagnose | 96 |
| 10.2.1.6 | Rr-Diagnose | 97 |
| 10.2.1.7 | Kalibrieren des analogen Eingangssignals | 97 |
| 10.2.2 | Justieren freigeben | 98 |
| 10.3 | Erweiterte Wartung | 98 |
| 11 | Info | 99 |
| 11.1 | Meldungen | 99 |
| 11.2 | Justierungsdaten | 99 |
| 11.3 | Model/Software Revision | 100 |
| 11.4 | Sensor Information (nur verfügbar bei angeschlossenem ISM Sensor) | 100 |
| 11.5 | ISM Diagnose (nur verfügbar bei angeschlossenem ISM Sensor) | 100 |
| 12 | PROFIBUS PA Schnittstelle | 103 |
| 12.1 | Allgemein | 103 |
| 12.1.1 | Systemarchitektur | 103 |
| 12.2 | M400 PA Blockmodell | 104 |
| 12.2.1 | Blockkonfiguration | 105 |
| 12.3 | Inbetriebnahme | 106 |
| 12.3.1 | Netzwerkkonfiguration | 106 |
| 12.3.2 | PROFIBUS Adresse einstellen | 106 |
| 12.3.3 | Gerätstammdaten (GSD-Datei) | 106 |
| 13 | Wartung | 108 |
| 13.1 | Reinigung der Frontplatte | 108 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 14 | Fehlersuche | 109 |
| 14.1 | Cond (resistive) Fehlermeldungen/Liste mit Warnungen und Alarmen für analoge Sensoren | 109 |
| 14.2 | Cond (resistive) Fehlermeldungen/Cond (resistive) Liste mit Warnungen und Alarmen für ISM-Sensoren | 110 |
| 14.3 | pH Fehlermeldungen/Liste mit Warnungen und Alarmen | 110 |
| 14.3.1 | pH-Elektroden, ausgenommen pH-Elektroden mit Dualmembran | 110 |
| 14.3.2 | pH-Elektroden mit Dualmembran (pH/pNa) | 111 |
| 14.3.3 | Redox Fehlermeldungen | 111 |
| 14.4 | Amperometrisch O ₂ Fehlermeldungen/Liste mit Warnungen und Alarmen | 112 |
| 14.4.1 | Sensoren für hohen Sauerstoffgehalt | 112 |
| 14.4.2 | Sensoren für geringen Sauerstoffgehalt | 112 |
| 14.4.3 | Sensoren für Sauerstoffspuren | 113 |
| 14.5 | Liste mit Fehlermeldungen/Warnungen und Alarmen für O ₂ optisch | 113 |
| 14.6 | Gelöstes CO ₂ Fehlermeldungen/Liste mit Warnungen und Alarmen | 114 |
| 14.7 | Wärmeleitfähigkeitssensor für CO ₂ /Warn- und Alarmmeldungen | 114 |
| 14.8 | Im Display angezeigte Warnungen und Alarme | 115 |
| 14.8.1 | Warnungen | 115 |
| 14.8.2 | Alarm | 115 |
| 15 | Zubehör und Ersatzteile | 116 |
| 16 | Technische Daten | 117 |
| 16.1 | Allgemeine Daten | 117 |
| 16.2 | Elektrische Spezifikationen | 121 |
| 16.3 | PROFIBUS PA Schnittstellenspezifikation | 121 |
| 16.4 | Mechanische Daten | 121 |
| 16.5 | Umgebungsbedingungen | 122 |
| 16.6 | Kontrollzeichnungen | 123 |
| 16.6.1 | Installation, Wartung und Inspektion | 123 |
| 16.6.2 | Kontrollzeichnung für die allgemeine Installation | 124 |
| 16.6.3 | Hinweise | 127 |
| 17 | Tabelle Voreinstellungen | 128 |
| 18 | Garantie | 133 |
| 19 | Puffertabellen | 134 |
| 19.1 | pH-Standardpuffer | 134 |
| 19.1.1 | Mettler-9 | 134 |
| 19.1.2 | Mettler-10 | 135 |
| 19.1.3 | NIST, technische Puffer | 135 |
| 19.1.4 | NIST Standardpuffer (DIN und JIS 19266: 2000-01) | 136 |
| 19.1.5 | Hach-Puffer | 136 |
| 19.1.6 | Ciba (94) Puffer | 137 |
| 19.1.7 | Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale | 137 |
| 19.1.8 | WTW Puffer | 138 |
| 19.1.9 | JIS Z 8802 Puffer | 138 |
| 19.2 | Puffer für pH-Elektroden mit Dualmembran | 139 |
| 19.2.1 | Mettler-pH/pNa Puffer (Na+ 3,9 M) | 139 |

1 Einleitung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der M400 PA Multiparameter-Transmitter ist ein Einkanal-Online-Prozessmessgerät mit PROFIBUS®-Kommunikation zur Bestimmung verschiedener Eigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen. Mit dem Transmitter lassen sich folgende Parameter messen: pH/Redox, Oxygen, gelöstes Kohlendioxid, Leitfähigkeit und Ozon.

Der Transmitter M400 PA ist für verschiedene Betriebsarten ausgelegt und kann mit analogen oder digitalen (ISM) Sensoren betrieben werden.

M400 PA Einsatzmöglichkeiten nach Parametern

| Parameter | M400 PA | |
|---|---------|-------|
| | Analog | ISM |
| pH/Redox | • | • |
| pH/pNa | – | • |
| Leitfähigkeit 2-Pol | • | – |
| Leitfähigkeit 4-Pol | • | • |
| Amp. gelöster Sauerstoff ppm/ppb/Spuren | •/•/• | •/•/• |
| Amp. O ₂ | • | • |
| Sauerstoff optisch ppm/ppb | – | •/• |
| Ozon | | |
| Gelöstes Kohlendioxid (lo) | – | • |
| CO ₂ hi (InPro 5500i) | – | • |

Eine grosse vierzeilige beleuchtete LCD-Anzeige zeigt die Messdaten und die Einstellungen an. Über die Menüstruktur kann der Betreiber alle Betriebsparameter mit den Tasten der Bedientafel verändern. Eine Menü-Sperrfunktion mit Passwortschutz kann genutzt werden, um eine nicht autorisierte Benutzung des Messgeräts zu verhindern. Über die PROFIBUS PA-Schnittstelle lassen sich die Analogausgangsböcke, die diskreten Eingangsböcke und diskreten Ausgangsböcke für Alarm/Reinigungsstatus, Hold-Zustand und Druckkompensation konfigurieren.

Die Beschreibung gilt für die Firmwareversion V1.0.0 für den Transmitter M400 PA. 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



ACHTUNG: VERLETZUNGSGEFAHR.



VORSICHT: Das Instrument 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 «Technische Daten») betrieben werden.
- Reparaturen am M400 Transmitter dürfen nur von autorisierten, geschulten Personen durchgeführt werden.
- Ausser bei Routine-Wartungsarbeiten, Reinigung oder Austausch der Sicherung, wie sie in dieser Bedienungsanleitung beschrieben sind, darf am M400 Transmitter in keiner Weise herumhantiert oder das Gerät verändert werden.
- Mettler Toledo ist nicht verantwortlich für Schäden, die aufgrund nicht autorisierter Änderungen am Transmitter entstehen.
- Befolgen Sie alle Warnhinweise, Vorsichtsmassnahmen und Anleitungen, die auf dem Produkt angegeben sind oder mitgeliefert wurden.
- Installieren Sie das Gerät wie in dieser 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, die mit separaten Stromquellen verbunden sind, sind vor Wartungsarbeiten zu trennen.

Schalter und Unterbrecher müssen sich in unmittelbarer Nähe des Geräts befinden und für den BEDIENER leicht erreichbar sein. Sie müssen als Ausschalter des Geräts gekennzeichnet werden. Der Netzanschluss muss über einen Schalter oder Schutzschalter vom Gerät getrennt werden können.

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

**HINWEIS: PROZESSSTÖRUNGEN**

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

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 Multi-Parameter-Transmitter der M400-Reihe – ATEX/IECEx

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

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

Ex-Kennzeichnung:

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

Zertifikat-Nr.:

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

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

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

2. Achtung:

1. Zulässiger Umgebungstemperaturbereich:
 - für Schutzgasatmosphäre: $-20 \sim +60$ °C
 - für Staubatmosphäre: $-20 \sim +57$ °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 Kabelverschraubung oder Verschlussstopfen gemäß IEC 60079-0:2011 und IEC 60079-11:2011 mit Kennzeichnung Ex ia IIIC IP66 sind zu verwenden.
 - 5.2 Der Schutzschalter von Multiparameter-Transmittern sind vor Licht zu schützen.
 - 5.3 Hohe mechanische Gefahren am Schutzschalter sind zu vermeiden.
6. Warnhinweise beachten: potentielle Gefahr einer elektrostatischen Aufladung – siehe Anweisungen, Vermeidung von Entzündungsgefahr durch Schlag- oder Reibfunken bei Ga-Anwendungen.
7. Verwenden Sie für Anschlüsse an eigensicheren Stromkreisen die folgenden Höchstwerte:

| Terminal | Funktion | Sicherheitsparameter | | | | |
|------------|---|--|---|--|-----------------------------------|--|
| 10, 11 | Stromversorgung (PA) FISCO Feldgerät | $U_i = 17,5 \text{ V}$ | $I_i = 380 \text{ mA}$ | $P_i = 5,32 \text{ W}$ | $L_i = 0$ | $C_i = 3 \text{ nF}$ |
| | Lineare Stromversorgung | $U_i = 24 \text{ V}$ | $I_i = 200 \text{ mA}$ | $P_i = 1,2 \text{ W}$ | $L_i = 0$ | $C_i = 3 \text{ nF}$ |
| P, Q | Analogeingang | $U_i = 24 \text{ V}$ | $I_i = 100 \text{ mA}$ | $P_i = 0,8 \text{ W}$ | $L_i = 0$ | $C_i = 15 \text{ nF}$ |
| N, O | RS485 Sensor | $U_o = 5,88 \text{ V}$ $U_i = 24 \text{ V}$ | $I_o = 54 \text{ mA}$ $I_i = 100 \text{ mA}$ | $P_o = 79 \text{ mW}$ $P_i = 0,8 \text{ W}$ | $L_o = 1 \text{ mH}$ $L_i = 0$ | $C_o = 1,9 \text{ }\mu\text{F}$ $C_i = 0,7 \text{ }\mu\text{F}$ |
| L, M | 1-Leiter-Sensor | $U_o = 5,88 \text{ V}$ | $I_o = 22 \text{ mA}$ | $P_o = 32 \text{ mW}$ | $L_o = 1 \text{ mH}$ | $C_o = 2,8 \text{ }\mu\text{F}$ |
| I, J, K | Temperaturfühler | $U_o = 5,88 \text{ V}$ | $I_o = 5,4 \text{ mA}$ | $P_o = 8 \text{ mW}$ | $L_o = 5 \text{ mH}$ | $C_o = 2 \text{ }\mu\text{F}$ |
| B, C, D, H | Sensor für gelösten Sauerstoff | $U_o = 5,88 \text{ V}$ | $I_o = 29 \text{ mA}$ | $P_o = 43 \text{ mW}$ | $L_o = 1 \text{ mH}$ | $C_o = 2,5 \text{ }\mu\text{F}$ |
| A, B, E, G | Leitfähigkeitssensor | $U_o = 5,88 \text{ V}$ | $I_o = 29 \text{ mA}$ | $P_o = 43 \text{ mW}$ | $L_o = 1 \text{ mH}$ | $C_o = 2,5 \text{ }\mu\text{F}$ |
| A, E, G | pH-Sensor | $U_o = 5,88 \text{ V}$ | $I_o = 1,3 \text{ mA}$ | $P_o = 1,9 \text{ mW}$ | $L_o = 5 \text{ mH}$ | $C_o = 2,1 \text{ }\mu\text{F}$ |



Etikett M400 PA.

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

2.4.1 Gemäß FM-Zulassung zu berücksichtigende Bedienungsanweisungen



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

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

| US-Kennzeichnung | |
|---------------------------|---|
| Betriebstemperaturbereich | –20 bis +60 °C |
| Umgebungseinstufung | Gehäusety 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 | <ul style="list-style-type: none"> – 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 (1,000 Volts Maximum) – 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 – Teil 0: General Requirements – ANSI/ISA-60079-11:2012 Ausgabe: 6.0 Explosive Atmospheres – Teil 11: Equipment Protection by Intrinsic Safety „i“ |

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

2.4.1.1 Allgemeine Hinweise

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

Bei Installation und Betrieb der Multiparameter-Transmitter M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF, M400PA in Gefahrenbereichen 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 Montagekit 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.

Pour la langue de traduction aide, contactez votre représentant local ou envoyez un e-mail 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) Potenzialausgleichsverbinding, 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 und Blindstopfen verantwortlich. Bei Installation in einem explosionsgefährdeten Bereich müssen die Stopfbüchsen, 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 Deckelverschlussschrauben und Dichtungen verwendet werden. Ersatzteile von Drittanbietern sind nicht erlaubt.
11. Ziehen Sie die Deckelschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,8 Nm fest. Ein zu hohes Anzugsdrehmoment kann zu einer Beschädigung des Gehäuses führen.
12. Das minimale Anzugsdrehmoment für M4-Klemmschrauben in Schutzleiterklemmen beträgt 1,2 Nm. Abweichende Angaben beachten!
13. Bei der Installation ist jegliche Freisetzung von Zündenergie durch Stöße, Schläge oder Reibung zu vermeiden.
14. Es dürfen nur Leiter aus Kupfer, kupferbeschichtetem Aluminium oder reinem Aluminium verwendet werden.
15. Das empfohlene Anzugsdrehmoment für die Feldverdrahtungsklemmen beträgt 0,8 Nm. Abweichende Angaben beachten!
16. Die nicht zündgefährlichen Ausführungen der Multiparameter-Transmitter M400/2(X)H und M400G/2XH dürfen nur an leistungsbegrenzte Stromkreise gemäß NEC Class 2 (ANSI/NFPA 70 (NEC®)) angeschlossen werden. Bei Anschluss der Geräte an eine redundante Stromversorgung (zwei separate Stromversorgungen) müssen beide Stromversorgungen diese Anforderung erfüllen.
17. Die Zulassungen für Klasse I, Zone 2 basieren auf der Bereichsunterteilung und der Kennzeichnung nach Artikel 505 des National Electrical Code® (ANSI/NFPA 70 (NEC®)).
18. Die bewerteten Multiparameter-Transmitter M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF, M400PA erhielten die FM-Zulassungen gemäß einem in ISO-Leitfadens 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 entflammenden Dämpfen ist.
21. Die Multiparameter-Transmitter M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF, M400PA sind nicht für Wartung oder Wartungsbetrieb vorgesehen. Fehlerhafte Geräte, die nicht mehr innerhalb der Herstellerspezifikationen funktionieren, sind zu entsorgen und durch neue, einwandfrei funktionierende Geräte zu ersetzen.
22. Der Austausch von Komponenten kann die Eigensicherheit beeinträchtigen.
23. Nicht öffnen in explosionsfähiger Atmosphäre.
24. Explosionsgefahr: Spannungsführende Stromkreise nur dann trennen, wenn Explosionsgefahr mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann.
25. Explosionsgefahr: Austausch von Komponenten kann die Eignung für Klasse I, Division 2 beeinträchtigen.

Die eigensicheren, Entity/Fieldbus-konformen Multiparameter-Transmitter M400 FF, M400 PA tragen folgende Kennzeichnung:

| | | |
|---|--|--|
| <p>Intrinsically Safe Version SÉCURITÉ INTRINSÈQUE, Exia C/US IS/I,II,III/1/ABCDEFG/T4A US I/O/AEx ia/IC/T4 C I/O/Ex ia/IC/T4 Entity, FISCO</p> |  Enclosure Type 4X IP66 -20°C ≤ Ta ≤ +60°C Control Drawing No. 12112603 | <p>P/N: xxxxxxxx</p>  |
| <p>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.</p> | <p>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. 30078302 for M400 FF No. 30134634 for M400 PA</p> | |
| <p>Mettler-Toledo GmbH <small>Im Hackacker 15 (Industrie Nord), CH-8902 Urdorf, Switzerland¹⁾</small></p> | <p>Made by METTLER TOLEDO in China www.mt.com</p> | |

Etikett des Modells M400 PA

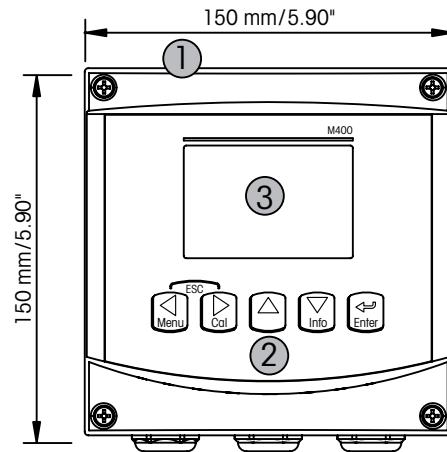
2.4.1.3 Kontrollzeichnungen

Siehe Kapitel „16.6 Kontrollzeichnungen“ auf Seite 123.

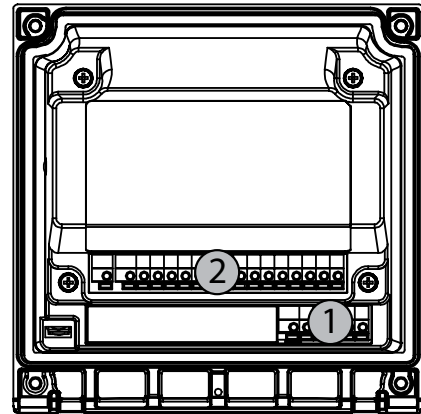
3 Geräteübersicht

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

3.1 Übersicht 1/2 DIN



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

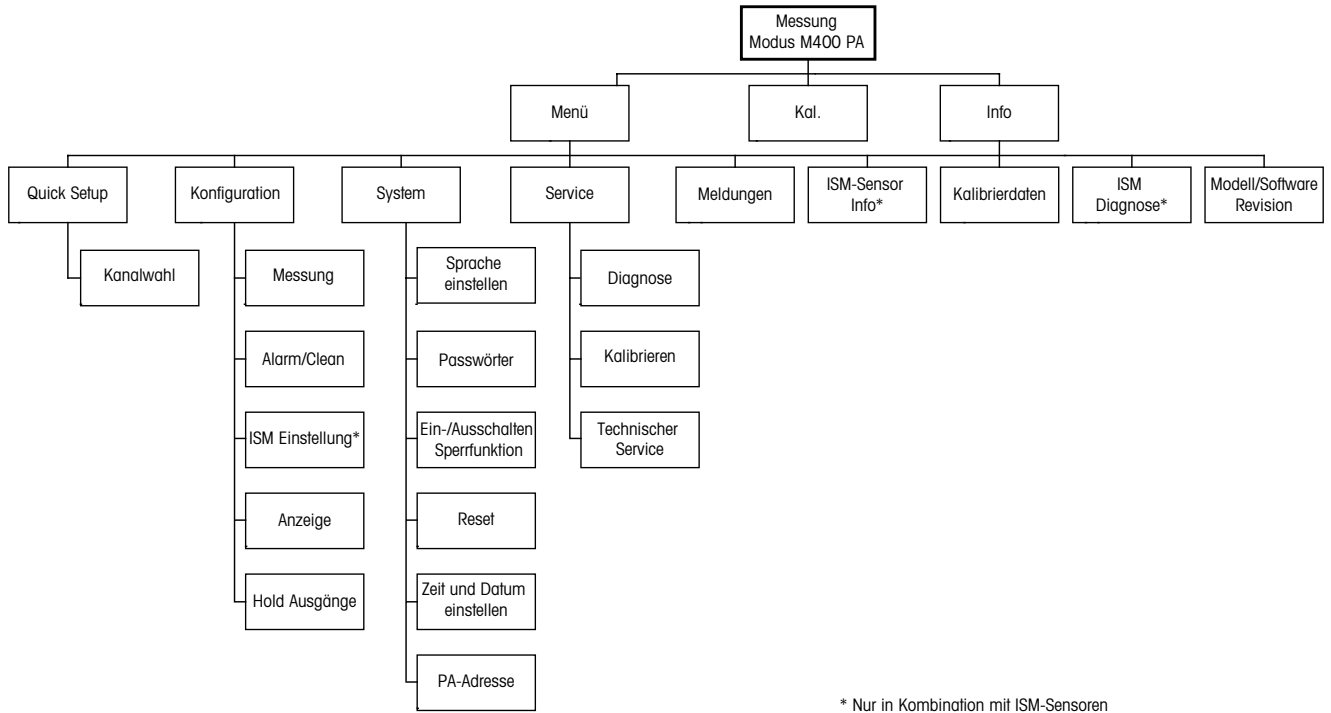


- 1: TB1 – PA
- 2: TB2 – Sensorsignal

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 die Pfeiltaste unter das Nach-OBEN-Pfeilsymbol (↑) unten an der rechten Bildschirmseite und klicken Sie auf [ENTER].

3.2.2.2 Escape (Verlassen)

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

3.2.2.3 ENTER

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

3.2.2.4 Menü

Drücken Sie die Taste ◀, um das Hauptmenü aufzurufen.

3.2.2.5 Justiermodus

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

3.2.2.6 Infomodus

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

3.2.3 Navigation durch Datenfelder

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

3.2.4 Eingabe von Datenwerten, Auswahl von Datenoptionen

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



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

3.2.5 Navigation mit ↑ im Display

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

3.2.6 Dialogfeld «Änd. speichern?»

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

3.2.7 Sicherheitspasswort

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 «Set/Lösche Sperrung».

3.2.8 Anzeige



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



HINWEIS: Kanal «A» zeigt an, dass ein analoger Sensor am Transmitter angeschlossen ist. Kanal «B» zeigt an, dass ein (digitaler) ISM-Sensor am Transmitter angeschlossen ist.



HINWEIS: Während der Kalibrierung eines analogen Sensors erscheint ein blinkendes «H» (Hold) in der oberen linken Ecke des Displays. Während der Kalibrierung eines ISM-Sensors erscheint ein blinkendes «H» (Hold). Dieses Symbol bleibt nach Abschluss der Kalibrierung noch 20 Sekunden lang sichtbar. Dieses Symbol bleibt nach Abschluss der Justierung oder Reinigung noch 20 Sekunden lang sichtbar. Das Symbol erlischt auch, wenn Digital In deaktiviert ist.

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

4 Installationsanleitung

4.1 Gerät auspacken und prüfen

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

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

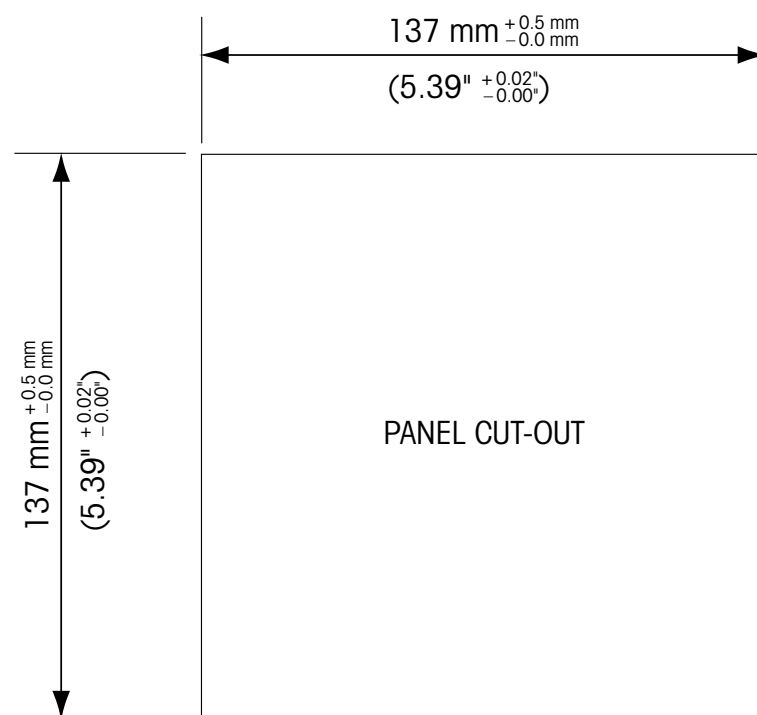
Falls Teile fehlen, METTLER-TOLEDO sofort informieren.

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

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

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

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



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

Siehe Bestellinformationen in Abschnitt 15 «Zubehör und Ersatzteile».

4.1.2 Installation

Allgemein:

- Den Transmitter so drehen, dass die Kabelverschraubungen in Richtung Boden zeigen.
- Die in den Kabelverschraubungen installierten Kabel müssen für nasse Betriebsumgebungen geeignet sein.
- Damit das Gehäuse nach Schutzart IP66 geschützt ist, müssen sämtliche Kabelverschraubungen eingebaut sein. In jeder Kabelverschraubung befindet sich entweder ein Kabel oder ein passender Kunststoffstopfen.

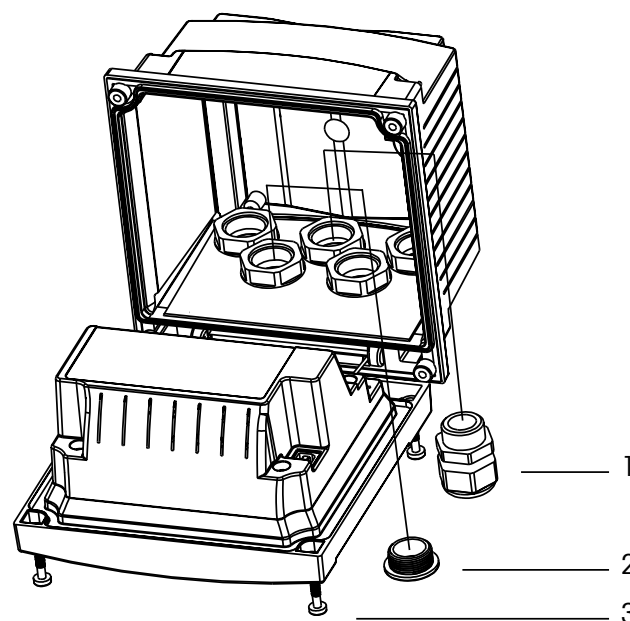
Wandmontage:

- Entfernen Sie die Rückabdeckung vom Gehäuse.
- Lösen Sie zunächst die vier Schrauben in den Ecken der Frontseite des Transmitters. So können Sie die Frontabdeckung vom hinteren Gehäuse wegklappen.
- Entfernen Sie den Scharnierstift, indem Sie den Stift von beiden Seiten zusammendrücken. So kann das Frontgehäuse vom hinteren Gehäuse entfernt werden.
- Hinteres Gehäuseeteil an der Wand montieren Das Montageset für den M400 entsprechend der mitgelieferten Anleitungen befestigen. Montieren Sie das hintere Gehäuseeteil mit den entsprechenden Befestigungsteilen zur Wandmontage an der Wand. Vergewissern Sie sich, dass das Gehäuse gerade sitzt und sicher befestigt ist und die Installation die erforderlichen Abstände für Wartung und Reparatur des Transmitters aufweist. Den Transmitter so drehen, dass die Kabelverschraubungen in Richtung Boden zeigen.
- Befestigen Sie das Frontgehäuse am hinteren Gehäuseeteil. Die Schrauben für die hintere Gehäuseabdeckung ordentlich festziehen, damit das Gehäuse nach Schutzart IP66/NEMA4X auch entsprechend dicht ist. Das Gerät kann nun angeschlossen werden.

Rohrbefestigung:

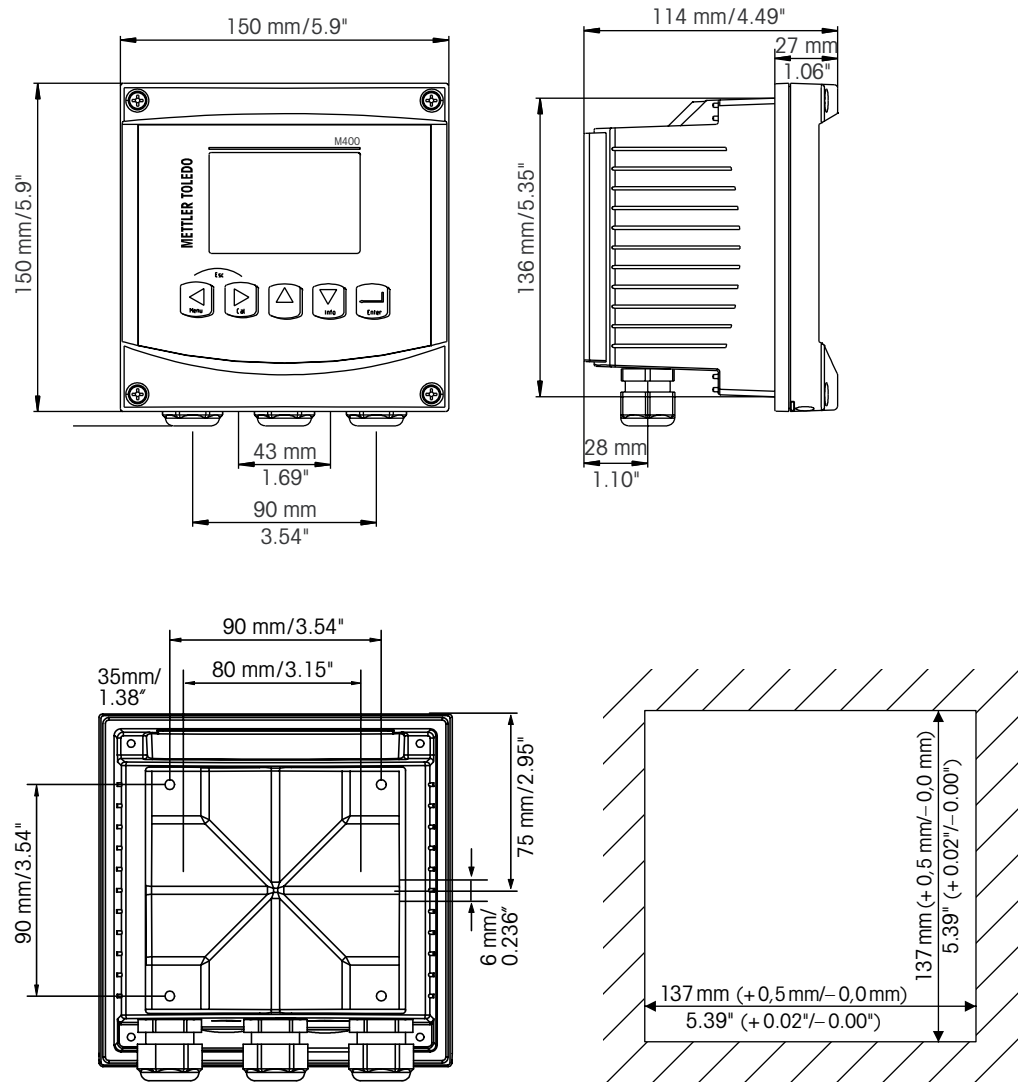
- Verwenden Sie nur Originalkomponenten zur Rohrmontage des M400 Transmitters und installieren Sie das Gerät nach der mitgelieferten Anleitung. Bestellinformationen finden Sie in Abschnitt 15 «Zubehör und Ersatzteile».

4.1.3 1/2DIN Modell – Aufbau

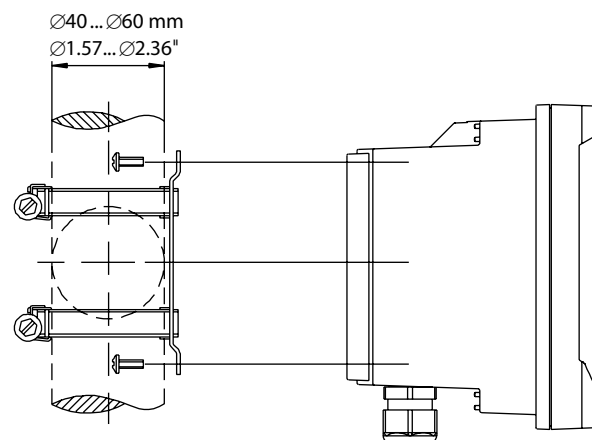


1. 5 Stück M20 x 1,5 Kabelverschraubungen
2. 2 Stück Kunststoffstopfen
3. 3 Stück Schrauben

4.1.4 1/2 DIN-Modelle – Abmessungen



4.1.5 1/2DIN 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.

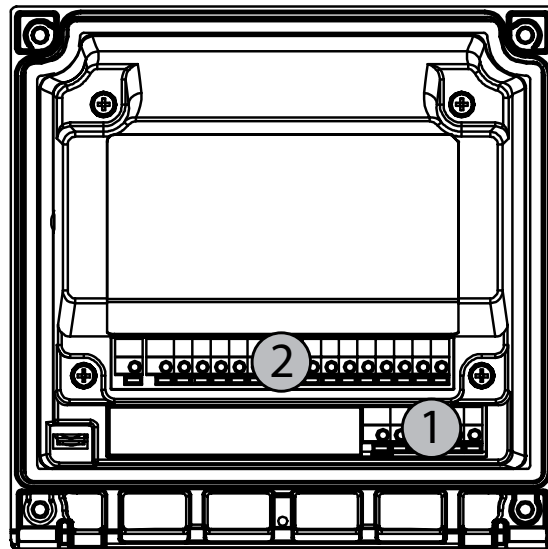
Auf der Rückseite aller M400 Modelle befindet sich ein Anschluss mit zwei Klemmen für die Stromzufuhr. Alle Modelle des M400 PA sind für den Betrieb in nicht-explosionsgefährdeten Bereichen ausgelegt mit einer 9 bis 32 VDC Stromquelle (Lineare Barriere: 9 bis 24 VDC). In den Spezifikationen finden Sie Informationen zum Energiebedarf, den Nenngrößen für die Stromzufuhr und den erforderlichen Leitungsquerschnitten (AWG 16–24, Leitungsquerschnitt 0,2 mm² bis 1,5 mm²).

Der Anschluss für die Stromzufuhr ist mit «PROFIBUS PA» gekennzeichnet und befindet sich auf der Rückseite des Transmitters. Transmitter mit den Anschlussklemmen –**PROFIBUS PA** und +**PROFIBUS PA** verbinden.

An die Klemmleisten können Einzelleitungen und Litzen von 0,2 mm² bis 2,5 mm² angeklemt werden. (AWG 16 – 24). Die Anschlussklemmen –PROFIBUS PA und +PROFIBUS PA sind zweifach vorhanden. Es gibt keine Erdungsklemme am Transmitter. Daher sind die Stromdrähte im Transmitter doppelt isoliert, was am Produkt mit dem Symbol  gekennzeichnet ist.

Weitere Informationen, z.B. zu den Kabelspezifikationen siehe PNO-Richtlinie 2.092 PROFIBUS PA «User and Installation Guideline» und IEC 61158-2 (MBP).

4.2.1 Gehäuse (Wandmontage)

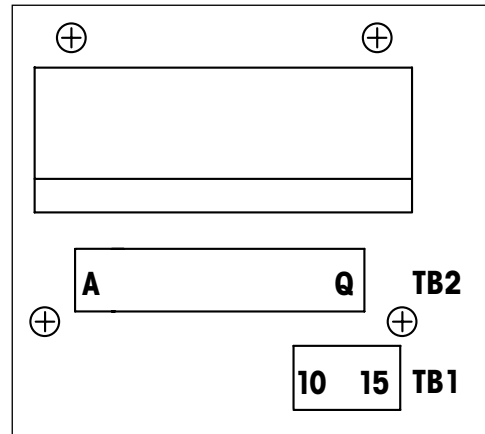


1: TB1 – PROFIBUS PA

2: TB2 – Sensorsignal

4.3 Anschlussbelegung

4.3.1 Anschlussleistenbelegung (TB) (TB = Terminal Block)



Die Anschlüsse sind gekennzeichnet mit +PROFIBUS PA und –PROFIBUS PA für nicht-explosionsgefährdete Bereiche: 9 bis 32 V DC

TB1

| | |
|----|-----------------|
| 1 | nicht verfügbar |
| 2 | nicht verfügbar |
| 3 | nicht verfügbar |
| 4 | nicht verfügbar |
| 5 | nicht verfügbar |
| 6 | nicht verfügbar |
| 7 | nicht verfügbar |
| 8 | nicht verfügbar |
| 9 | nicht verfügbar |
| 10 | +PROFIBUS PA |
| 11 | –PROFIBUS PA |
| 12 | +PROFIBUS PA |
| 13 | –PROFIBUS PA |
| 14 | Nicht verwendet |
| 15 | ⏏ |

4.3.2 TB2 – analoge 2-Pol- und 4-Pol-Leitfähigkeitssensoren

TB2 – Analoge Sensoren

| Anschlussklemme | 4-Pol oder 2-Pol-Leitf. | |
|-----------------|-------------------------|-----------------------|
| | 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 | abisierte 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 | – |

* Für 2-Pol-Leitfähigkeitssensoren von Drittanbietern muss eventuell eine Brücke zwischen A und C installiert werden.

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

4.3.3 TB2 – pH/REDOX Analoge Sensoren

TB2 – Analoge Sensoren

| Anschlussklemme | pH | | Redox (ORP) | |
|-----------------|-----------------|-------------|----------------|-------------|
| | Funktion | Farbe* | Funktion | Farbe |
| A | Glas | transparent | Platin | transparent |
| B | Nicht verwendet | – | – | – |
| C | Nicht verwendet | – | – | – |
| D | Nicht verwendet | – | – | – |
| E | Referenz | rot | Referenz | rot |
| F | Referenz** | – | Referenz** | – |
| G | Solution GND** | blau*** | Solution GND** | – |
| 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 | – | – | – |

* Grauer Draht wird nicht verwendet.

** Installieren Sie die Brücke zwischen F und G für Redox-Sensoren und pH-Elektroden wenn ohne Potenzialausgleich verwendet.

*** Blauer Draht für Elektrode mit SG.

4.3.4 TB2 – analoge Sauerstoff Analoge Sauerstoffsensoren

| Anschluss- klemme | Funktion | InPro6800(G) | InPro6900 | InPro6950 |
|----------------------|--------------------------|--------------|-------------|-------------|
| | | Farbe | Farbe | Farbe |
| A | Nicht verwendet | – | – | – |
| B | Anode | rot | rot | rot |
| C | Anode | _* | _* | – |
| D | Referenz | _* | _* | blau |
| E | Nicht verwendet | – | – | – |
| F | Nicht verwendet | – | – | – |
| G | Schutz | – | grau | grau |
| H | Kathode | transparent | transparent | transparent |
| I | NTC Return (GND) | weiss | weiss | weiss |
| J | Nicht verwendet | – | – | – |
| K | NTC | grün | grün | grün |
| L | Nicht verwendet | – | – | – |
| M | Schirm (GND) | grün/gelb | grün/gelb | grün/gelb |
| N | Nicht verwendet | – | – | – |
| O | Nicht verwendet | – | – | – |
| P | + Eingang 4/20 mA-Signal | – | – | – |
| Q | – Eingang 4/20 mA-Signal | – | – | – |

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

4.3.5 TB2 – pH, Amp. Sauerstoff, Ozon, 4-Pol-Leitfähigkeit und gelöstes CO₂ (Io) ISM (digitale) Sensoren

| Anschluss- klemme | pH, amp. Sauerstoff, Ozon, Leitfähigkeit 4-Pol, gelöstes CO ₂ | |
|----------------------|--|--------------------------|
| | 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-Leiter | Transparent (Kabelseele) |
| M | GND | Rot (Schirm) |
| N | RS485-B | – |
| O | RS485-A | – |
| P | Nicht verwendet | – |
| Q | Nicht verwendet | – |

4.3.6 TB2 – Sauerstoff optisch, CO₂ hi ISM (digitale) Sensoren

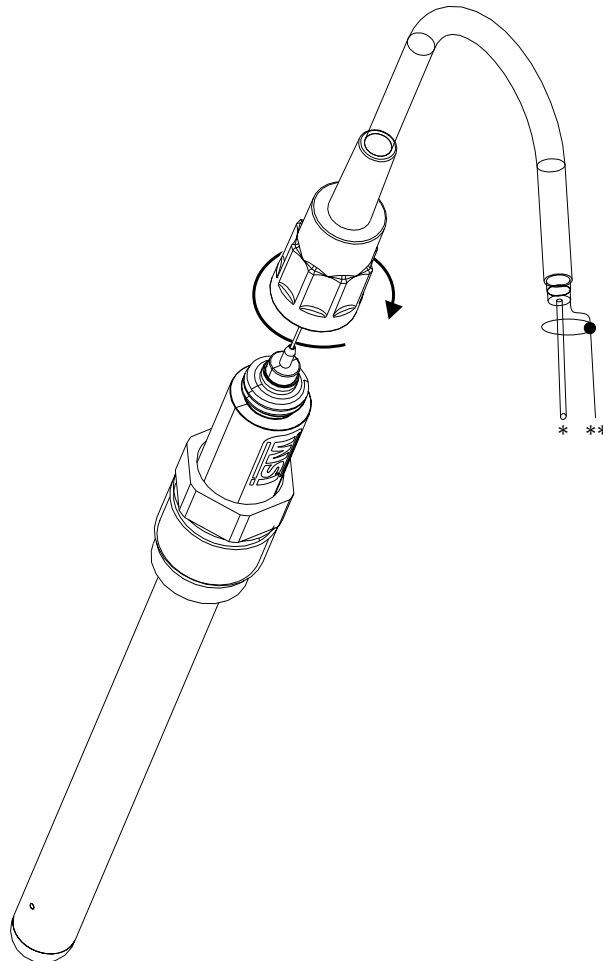
| Terminal | Sauerstoff optisch mit VP8-Kabel* | | Sauerstoff optisch mit anderen Kabeln**, CO ₂ hi (InPro 5500i) | |
|----------|-----------------------------------|-----------|---|-------|
| | Position | Farbe | Position | Farbe |
| A | Nicht verwendet | – | Nicht verwendet | – |
| B | Nicht verwendet | – | Nicht verwendet | – |
| C | Nicht verwendet | – | Nicht verwendet | – |
| D | Nicht verwendet | – | Nicht verwendet | – |
| E | Nicht verwendet | – | Nicht verwendet | – |
| F | Nicht verwendet | – | Nicht verwendet | – |
| G | Nicht verwendet | – | Nicht verwendet | – |
| H | Nicht verwendet | – | Nicht verwendet | – |
| I | Nicht verwendet | – | Nicht verwendet | gelb |
| J | Nicht verwendet | – | Nicht verwendet | – |
| K | Nicht verwendet | – | Nicht verwendet | – |
| L | Nicht verwendet | – | Nicht verwendet | – |
| M | D_GND (Schirm) | grün/gelb | D_GND (Schirm) | grau |
| N | RS485-B | braun | RS485-B | blau |
| O | RS485-A | rosa | RS485-A | weiß |
| P | Nicht verwendet | – | Nicht verwendet | – |
| Q | Nicht verwendet | – | Nicht verwendet | – |

* Graue Leitung +24 DC und blaue Leitung D GND 24 V vom Sensor separat anschließen.

** Braune Leitung +24 DC und schwarze Leitung D GND 24 V vom Sensor separat anschließen.

4.4 Anschluss eines (digitalen) ISM-Sensors

4.4.1 Anschluss eines ISM-Sensors für pH/REDOX, 4-Pol-Leitfähigkeit und amp. Sauerstoffmessung und gelöstes CO₂ (I_o)



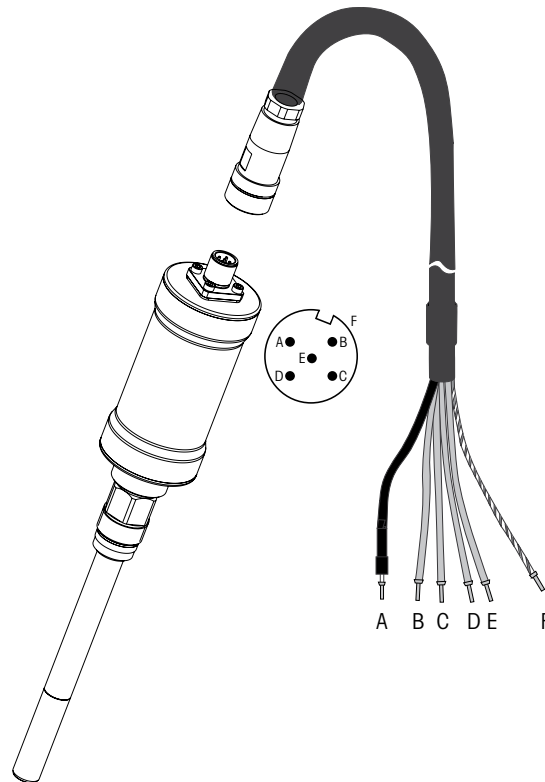
HINWEIS: Sensor anschliessen und den Steckkopf im Uhrzeigersinn anziehen (handfest).

4.4.2 TB2 – AK9 Kabelbelegung

* 1-Leiter Daten (transparent)

** Erdung /Abschirmung

4.4.3 Anschluss eines ISM-Sensors für optische Sauerstoffmessung und CO₂ hi (InPro 5500 i)



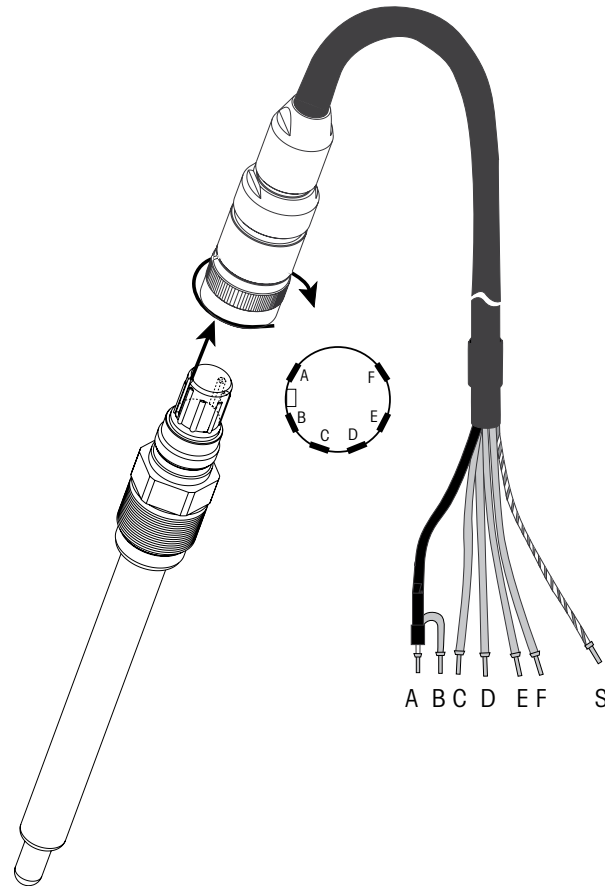
HINWEIS: Sensor anschließen und den Steckkopf im Uhrzeigersinn anziehen (handfest).



HINWEIS: Die Darstellung gilt nicht für optische Sauerstoffsensoren mit ISM und VP8-Kabel.

4.5 Anschluss analoger Sensoren

4.5.1 Anschluss eines analogen Sensors für pH/Redox

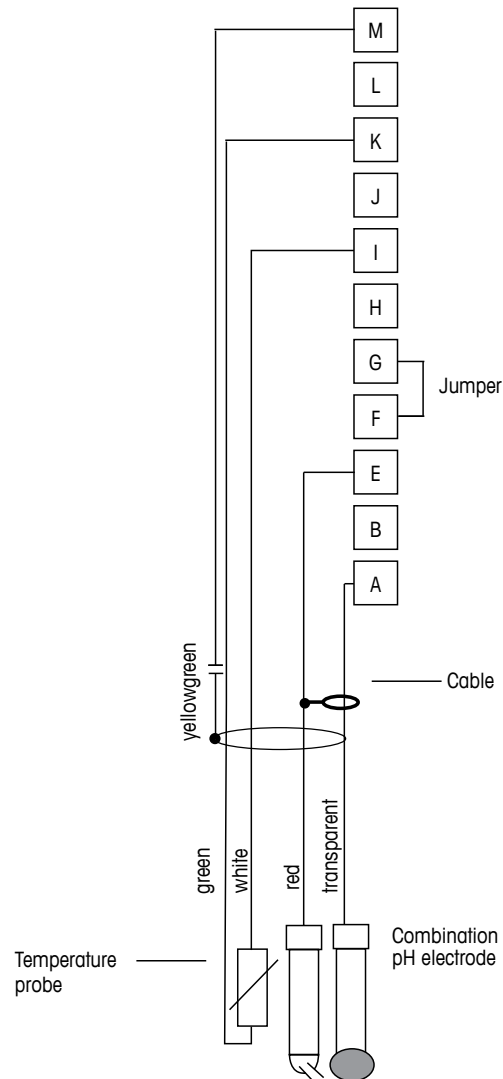


HINWEIS: Kabellängen von > 20 m können die Ansprechzeit während der pH-Messung verschlechtern. Beachten Sie die Sensor-Bedienungsanleitung.

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

4.5.2.1 Beispiel 1

pH-Messung ohne Potenzialausgleich



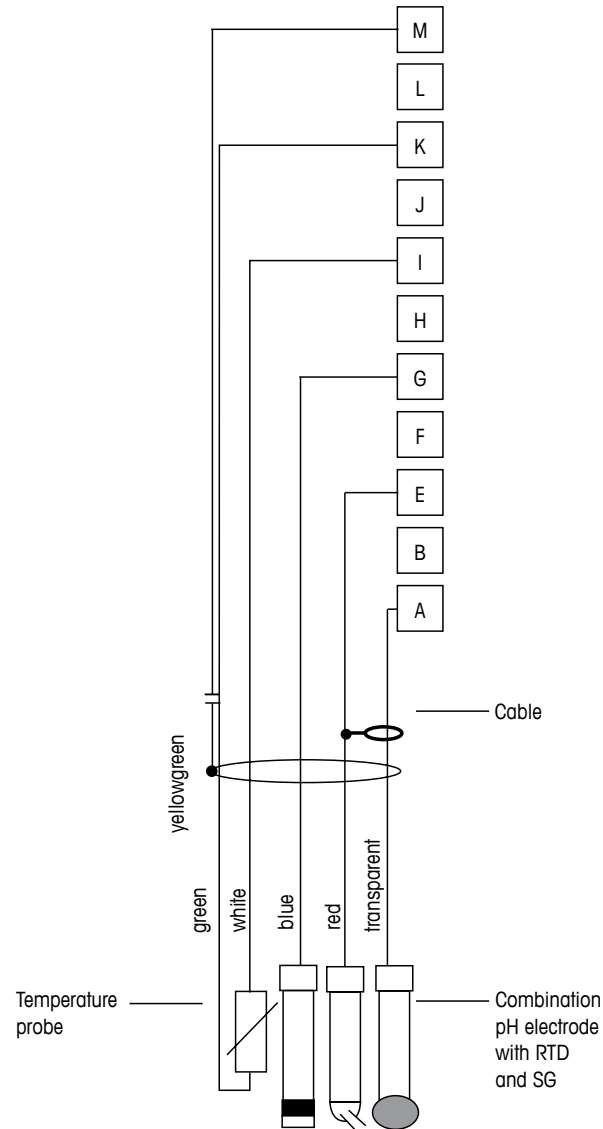
HINWEIS: Brücke zwischen Klemmen G und F.

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: Schirm/GND

4.5.2.2 Beispiel 2

pH-Messung mit Potenzialausgleich

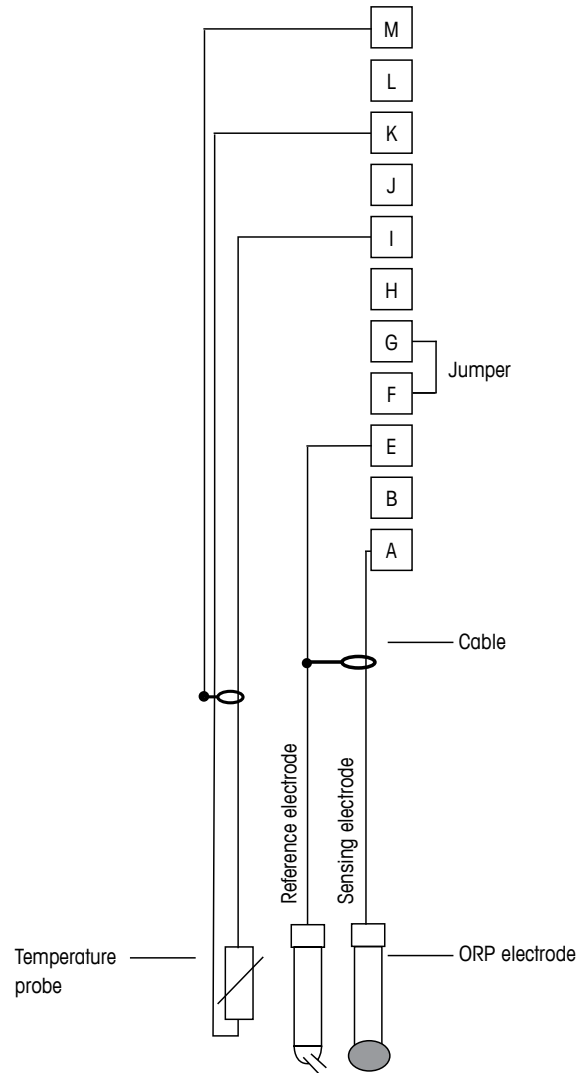


HINWEIS: Die Kabelfarben gelten nur für den Anschluss mit VP-Kabel, grau wird nicht angeschlossen.

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

4.5.2.3 Beispiel 3

Redox-Messung (Temperatur optional)

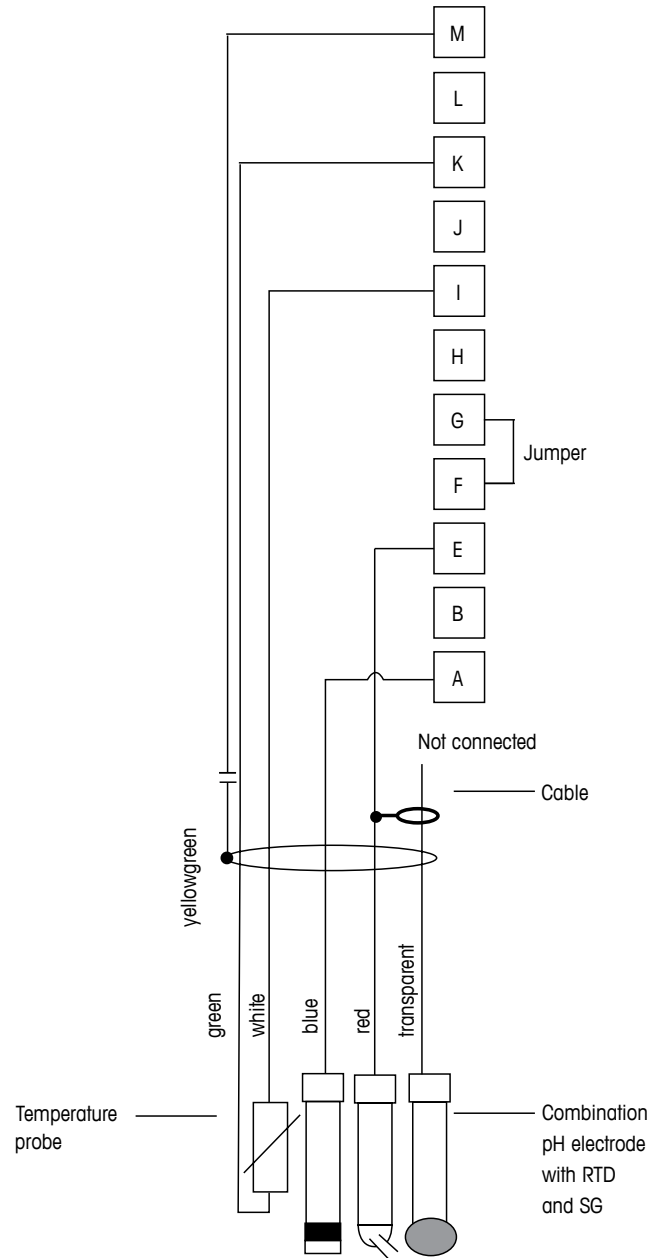


HINWEIS: Brücke zwischen Klemmen G und F

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

4.5.2.4 Beispiel 4

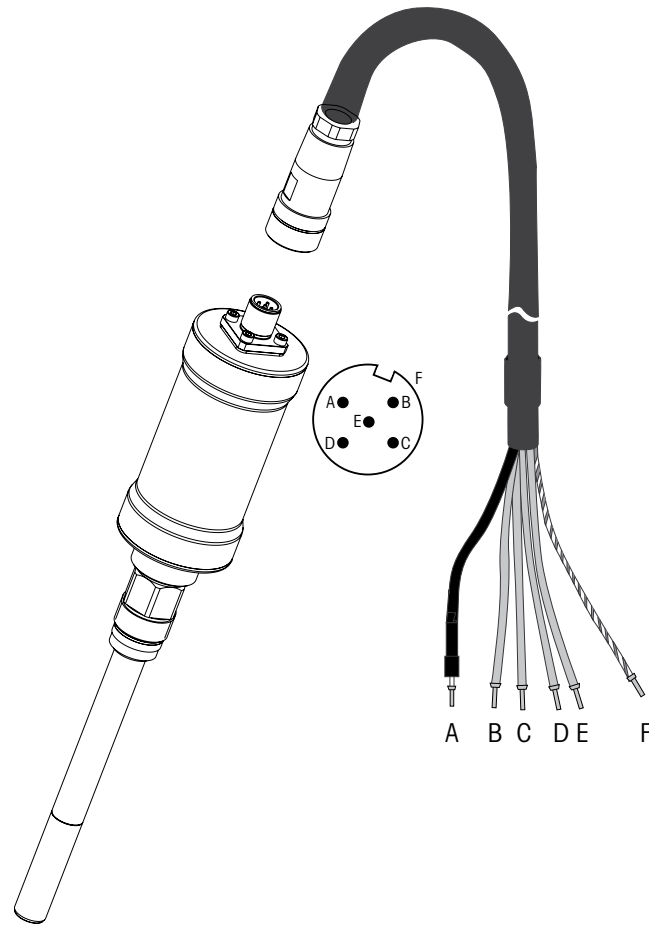
Redox-Messung mit pH-Potenzialausgleichselektrode (z.B. InPro 3250, InPro 4800 SG).



HINWEIS: Brücke zwischen Klemmen G und F

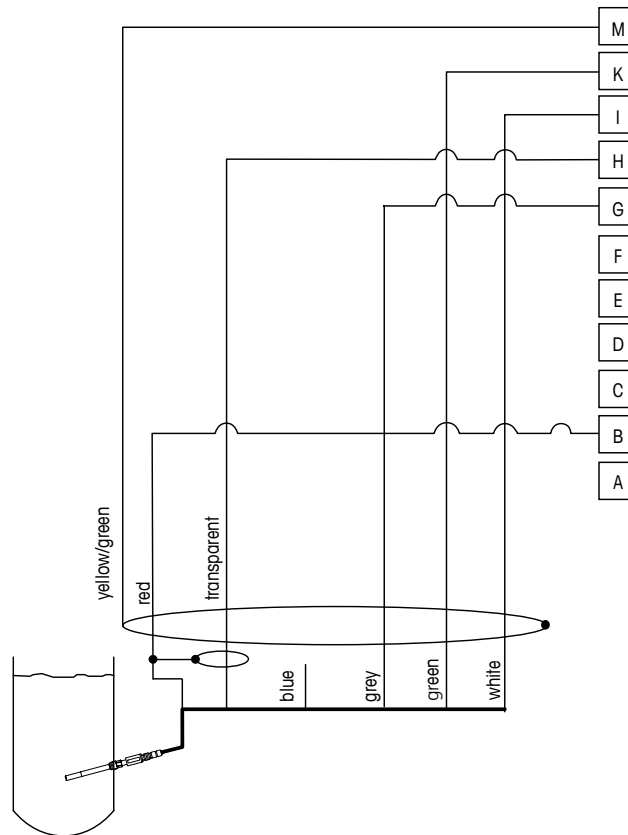
- A: Platin
- E: Referenz
- I: RTD Return/GND
- K: RTD
- M: Schirm (GND)

4.5.3 Anschluss eines analogen Sensors für amperometrische Sauerstoffmessung



HINWEIS: Beachten Sie die Sensor-Bedienungsanleitung.

4.5.4 TB2 – Anschlussbeispiel für analogen Sensor für amperometrische Sauerstoffmessung



HINWEIS:

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

M400-Anschluss:

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

5 In- oder Ausserbetriebnahme des Transmitters



5.1 Inbetriebnahme des Transmitters

ACHTUNG: Nach Anschluss des Transmitters an die Stromnetz wird er aktiviert, sobald der Strom eingeschaltet wird.

5.2 Ausserbetriebnahme des Transmitters

Stromversorgung einschalten. Trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung. Trennen Sie alle übrigen elektrischen Verbindungen. Entfernen Sie das Gerät von der Wand/Schalttafel. Verwenden Sie die Installationsanleitung in dieser Betriebsanleitung zum Ausbau der Hardware.

Sämtliche Transmittereinstellungen werden in einem nichtflüchtigen, permanenten Speicher gesichert.

6 Quick Setup

(PFAD: Menu/Quick Setup)

Wählen Sie Quick Setup und drücken Sie die Taste [ENTER]. Geben Sie wenn nötig das Sicherheitspasswort ein (siehe Abschnitt 9.2 «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 zurückgesetzt werden.



HINWEIS: Informationen zur Menünavigation finden Sie in Abschnitt 3.2 «Steuerung/Navigationsstasten».

7 Sensorjustierung

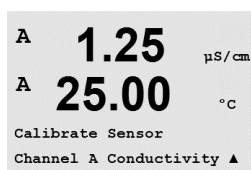
(PFAD: Cal)

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



HINWEIS: Während der Kalibrierung von Kanal A oder B, blinkt ein «H» (Hold) an der linken Seite des Displays und zeigt an, dass eine Kalibrierung im Gange und die HOLD-Bedingung aktiviert ist. Siehe auch Abschnitt 3.2.8 «Anzeige».

7.1 Justiermodus aufrufen



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

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

7.1.1 Wählen Sie die gewünschte Sensorkalibrierung

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

| | |
|-----------------|---|
| Leitfähigkeit | = Leitfähigkeit, spezifischer Widerstand, Temperatur, Editieren, Verifizieren |
| Amp. Sauerstoff | = Sauerstoff, Temperatur, Editieren, Verifizieren |
| pH | = pH, Redox, mV, Temperatur, Editieren pH, Editieren mV, Verifizieren |

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

| | |
|--------------------|--|
| Leitfähigkeit | = Leitfähigkeit, spezifischer Widerstand, Verifizieren |
| Amp. Sauerstoff | = Sauerstoff, Verifizieren |
| Sauerstoff optisch | = Sauerstoff, Verifizieren |
| pH | = pH, Redox, Verifizieren |
| CO ₂ | = CO ₂ |
| Ozon | = O ₃ |

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

Justieren: Die Kalibrierwerte werden im Transmitter gespeichert und für die Messung verwendet. Zusätzlich werden die Kalibrierwerte in der Kalibrierdatenbank gespeichert.

Kalibrieren: Die Funktion «Kalibrieren» entfällt für analoge Sensoren.

Abbrechen: Die Kalibrierwerte werden verworfen.

ISM (digitale) Sensoren

Justieren: Die Kalibrierwerte werden im Sensor gespeichert und für die Messung verwendet. Zusätzlich werden die Kalibrierwerte in der Kalibrierhistorie gespeichert.

Kalibrieren: 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.

Abbrechen: Die Kalibrierwerte werden verworfen.

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

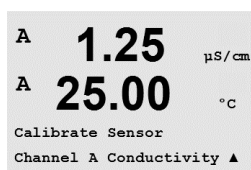
Mit dieser Funktion können Sie eine Einpunkt-, Zweipunkt- oder eine «Sensor»- Prozessjustierung der Leitfähigkeit bzw. des Widerstands bei 2-Pol- oder 4-Pol-Sensoren durchführen. Das unten beschriebene Verfahren ist für beide Justierarten gültig. Bei einem 2-Pol-Leitfähigkeitssensor muss keine Zweipunktjustierung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



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



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



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

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



Optionen sind «Keine», «Standard», «Light 84», «Std 75 °C», «Lin 25 °C», «Lin 20 °C», «Glycol.5», «Glycol1», «Kation», «Alkohol» und «Ammoniak».

Keine bedeutet, dass keine Kompensation des gemessenen Leitfähigkeitswerts erfolgt. Der Wert wird ohne Kompensation angezeigt und weiterverarbeitet.

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

Light 84 ist eine Kompensation, die bezüglich reinem Wasser den Forschungsergebnissen von Dr. T.S. Light aus dem Jahr 1984 entspricht. Nur verwenden, wenn diese Forschungsarbeiten als Grundlage der Messwertermittlung dienen.

Std 75 °C ist das standardmässige Kompensationsverfahren bezogen auf eine Temperatur von 75 °C. Diese Kompensation eignet sich speziell für Messungen in Reinstwasser bei erhöhter Temperatur (Der spezifische Widerstand von Reinstwasser kompensiert auf eine Temperatur von 75 °C beträgt 2,4818 MΩ-cm.)

Lineare Kompensation 25 °C passt die Anzeige um einen Faktor an, der als %/°C ausgedrückt wird (Abweichung von 25 °C). Nur verwenden, wenn die Messlösung einen bestimmten linearen Temperaturkoeffizienten hat. Werkseinstellung ist 2,0%/°C.

Lineare Kompensation 20 °C passt die Anzeige um einen Faktor an, der als %/°C ausgedrückt wird (Abweichung von 20 °C). Nur verwenden, wenn die Messlösung einen bestimmten linearen Temperaturkoeffizienten hat. Werkseinstellung ist 2,0%/°C.

Kompensation Glykol.5 entspricht den Temperatureigenschaften von 50% Ethylenglykol in Wasser. Mit dieser Lösung kompensierte Messungen können mehr als 18 MΩ-cm erreichen.

Kompensation Glykol1 entspricht den Temperatureigenschaften von 100% Ethylenglykol. Kompensierte Messungen können weit über 18 MΩ-cm erreichen.

Kationenkompensation wird in Anwendungen der Energieindustrie benutzt, bei denen die Probe nach einem Kationenaustauscher gemessen wird. Sie berücksichtigt die Wirkungen der Temperatur auf die Dissoziation von reinem Wasser in Gegenwart von Säuren.

Alkoholkompensation liefert Temperatureigenschaften einer Lösung mit 75% Isopropylalkohol in reinem Wasser. Mit dieser Lösung kompensierte Messungen können mehr als 18 MΩ-cm erreichen.

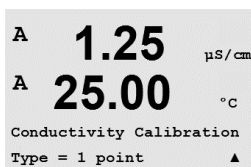
Ammoniakkompensation wird in Anwendungen der Energieindustrie benutzt, für spezifische Leitfähigkeit, für Proben bei einer Wasseraufbereitung mit Ammoniak und/oder ETA (Ethanolamin). Sie berücksichtigt die Wirkungen der Temperatur auf die Dissoziation von reinem Wasser in Gegenwart von Basen.

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

7.2.1 Einpunkt-Sensorjustierung

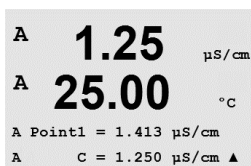
(Das Display zeigt eine typische Justierung eines Leitfähigkeitssensors)

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

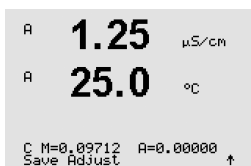


Wählen Sie Einpunktjustierung und drücken Sie [ENTER]. Bei Leitfähigkeitssensoren erfolgt eine Einpunktjustierung stets als Justierung der Steilheit (Slope).

Tauchen Sie den Sensor in die Referenzlösung.



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



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

Für ISM (digitale) Sensoren wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Für analoge Sensoren wählen Sie JUSTIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».

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

(Das Display zeigt eine typische Justierung eines Leitfähigkeitssensors)

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

Wählen Sie Zweipunktjustierung und drücken Sie [ENTER].

Tauchen Sie den Sensor in die erste Referenzlösung.

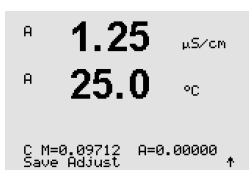
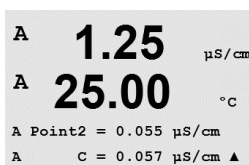
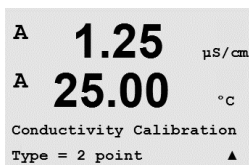
VORSICHT: Spülen Sie die Sensoren mit Reinstwasser zwischen den Justierungen, um eine Verschmutzung der Referenzlösungen zu vermeiden.

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

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

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

Für ISM (digitale) Sensoren wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Für analoge Sensoren wählen Sie JUSTIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».



7.2.3 Prozessjustierung

(Das Display zeigt eine typische Justierung eines Leitfähigkeitssensors)

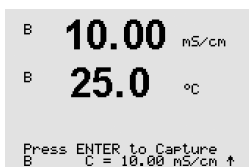
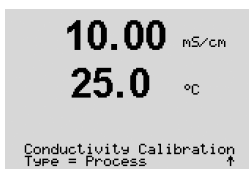
Rufen Sie den Sensor-Justiermodus für Leitfähigkeit auf, wie im Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen» beschrieben und wählen Sie einen der Kompensationsmodi (siehe Abschnitt 7.2 «Leitfähigkeitsjustierung für 2-Pol- und 4-Pol-Sensoren»).

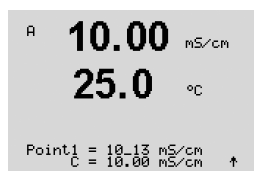
Wählen Sie Prozessjustierung aus und drücken Sie [ENTER]. Bei Leitfähigkeitssensoren erfolgt eine Prozessjustierung stets als Justierung der Steilheit (Slope).

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

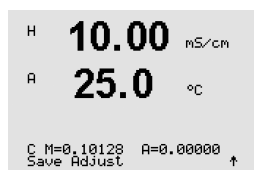
Während des laufenden Justierprozesses erscheint in der Anzeige für den jeweiligen Kanal, der gerade justiert wird ein blinkendes «A» oder «B».

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





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



Nach der Justierung wird der Multiplikator oder Steilheitsfaktor «M» und der Additionsfaktor bzw. die Verschiebung vom Nullpunkt «A» der Justierung angezeigt.

Für ISM (digitale) Sensoren wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Für analoge Sensoren wählen Sie JUSTIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».

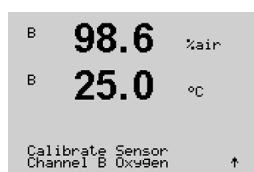
7.3 Justieren amperometrischer Sauerstoffsensoren

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



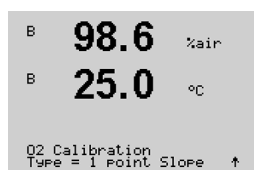
HINWEIS: Bevor die Luftkalibrierung erfolgt und um höchste Genauigkeit zu erreichen, ist der Luftdruck und die relative Feuchtigkeit einzugeben, wie in Abschnitt 8.2.3.4 «Parameter für die Sauerstoffmessung mit amperometrischen Sensoren» beschrieben.

7.3.1 Einpunktjustierung für amperometrische Sauerstoffsensoren

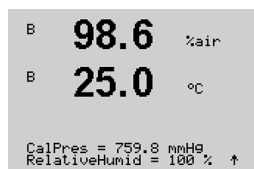


Rufen Sie den Sauerstoff-Justiermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen».

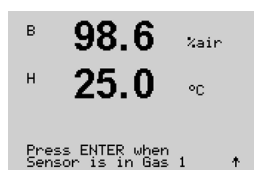
Eine Einpunktjustierung eines Sauerstoffsensors ist entweder eine Einpunktjustierung (d.h. mit Luft) oder eine Justierung der Nullpunkt-Verschiebung (Offset). Eine Einpunktjustierung der Steilheit wird in Luft und eine Einpunktjustierung der Verschiebung wird bei 0 ppb Sauerstoff durchgeführt. Eine Einpunktjustierung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



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



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



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

Je nachdem, welche Werte für die Drift Kontrolle eingestellt wurden (siehe Abschnitt 8.2.3.4 «Parameter für die Sauerstoffmessung mit amperometrischen Sensoren») ist einer der beiden folgenden Modi aktiviert.

7.3.1.1 Automatischer Modus



HINWEIS: Für eine Nullpunktjustierung ist kein automatischer Modus verfügbar. Wenn der automatische Modus konfiguriert wurde (siehe Abschnitt 8.2.3.4 «Parameter für die Sauerstoffmessung mit amperometrischen Sensoren») erfolgt eine Justierung der Verschiebung und der Transmitter führt eine Justierung im manuellen Modus durch.

```
B  98.6  %air
H  25.0  °C
A Point1=100.5 %air . ↑
A  02=107.4 %air
```

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

```
B  98.6  %air
B  25.0  °C
02 S=-77.02nA Z=0.0000nA
Save Adjust ↑
```

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

Für ISM (digitale) Sensoren wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Für analoge Sensoren wählen Sie JUSTIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».

7.3.1.2 Manueller Modus

```
B  98.6  %air
H  25.0  °C
A Point1=100.5 %air . ↑
A  02=107.4 %air
```

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

```
B  98.6  %air
B  25.0  °C
02 S=-77.02nA Z=0.0000nA
Save Adjust ↑
```

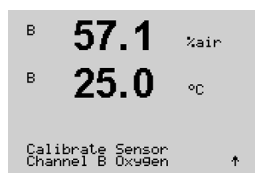
Nach der Justierung wird der Steilheitsfaktor «S» und der Verschiebungsfaktor «Z» der Justierung angezeigt.

Für ISM (digitale) Sensoren wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Für analoge Sensoren wählen Sie JUSTIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».



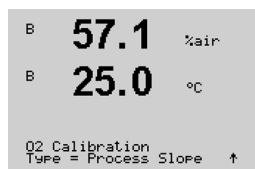
HINWEIS: ISM-Sensoren: Wird eine Einpunktjustierung durchgeführt, sendet der Transmitter die für die Justierung erforderliche Polarisationsspannung an den Sensor. Unterscheiden sich die Polarisationsspannungen für Mess- und Justiermodus, wartet der Transmitter 120 Sekunden, bevor er die Justierung startet.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

7.3.2 Prozessjustierung für amperometrische Sauerstoffsensoren

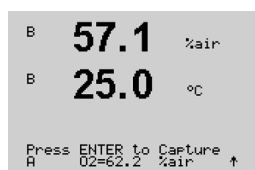


Rufen Sie den Sauerstoff-Justiermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen».

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

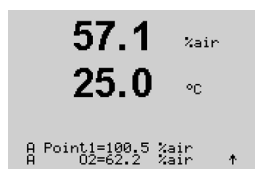


Wählen Sie Prozess und anschliessend Steigung oder Null als Justierart. Drücken Sie [ENTER].

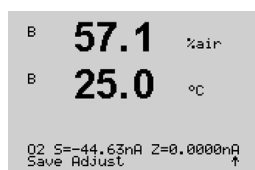


Nehmen Sie eine Probe und drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um den aktuellen Messwert zu speichern. Der laufende Justierprozess wird mit einem blinkenden A oder B (je nach Kanal) im Display angezeigt.

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



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



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

Für ISM (digitale) Sensoren wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Für analoge Sensoren wählen Sie JUSTIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».

7.4 Justierung optischer Sauerstoffsensoren (nur ISM-Sensoren)

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

7.4.1 Einpunktjustierung optischer Sauerstoffsensoren

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

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

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

```
B  99.3  %AIR
B  25.0  °C

Calibrate Sensor
Channel B O2 Opt ↑
```

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

```
B  99.3  %AIR
H  25.0  °C

O2 Optical Calibration
Type = 1 Point ↑
```

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

```
B  99.3  %air
B  25.0  °C

CalPres = 759.8 mmHg
RelativeHumid = 100 % ↑
```

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

```
B  99.3  %air
B  25.0  °C

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

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

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

7.4.1.1 Automatischer Modus

```
B  99.3  %AIR
B  25.0  °C

B Point1=100.0 %AIR ..;
B O2=99.30 %AIR ↑
```

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

```
B  99.3  %AIR
B  25.0  °C

O2 P100=0.00 P0=99.00
Save Adjust ↑
```

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

Wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».

7.4.1.2 Manueller Modus

```

B 99.3 %AIR
  25.0 °C
B Point1=100.0 %AIR ..↑
B 02=99.30 %AIR

```

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

Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.

```

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

```

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

Wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».

7.4.2 Zweipunkt-Sensorjustierung

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

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

```

B 99.3 %AIR
B 25.0 °C
Calibrate Sensor
Channel B O2 Opt ↑

```

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

```

B 99.3 Ppb02
  25.0 °C
O2 Optical Calibration
Type = 2 Point ↑

```

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

```

B 99.3 Ppb02
B 25.0 °C
CalPres = 759.8 mmHg
RelativeHumid = 100 % ↑

```

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

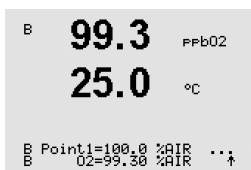
```

B 99.3 Ppb02
B 25.0 °C
Press ENTER when
Sensor is in Gas 1(Air) ↑

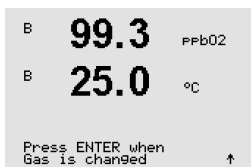
```

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

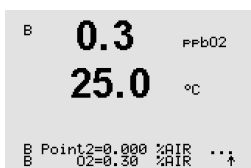
7.4.2.1 Automatischer Modus



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

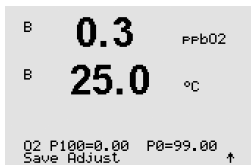


Sobald die Driftbedingungen erfüllt sind, ändert sich die Anzeige des Displays und fordert Sie auf, das Gas zu wechseln.



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

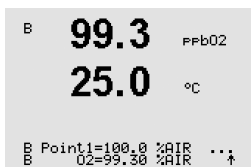
Geben Sie den Wert für Punkt 2 ein, einschließlich Dezimalzeichen und Einheiten. In der zweiten Textzeile erscheint der vom Transmitter bzw. Sensor gemessene Wert.



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

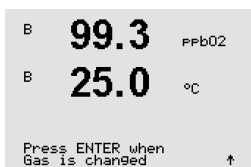
Wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».

7.4.2.2 Manueller Modus



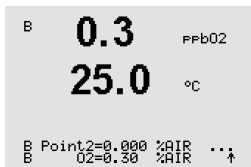
Geben Sie den Wert für Punkt 1 ein, einschließlich Dezimalzeichen und Einheiten. In der zweiten Textzeile erscheint der vom Sensor gemessene Wert, der vom Transmitter in den vom Benutzer vorgegebenen Einheiten angezeigt wird.

Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.



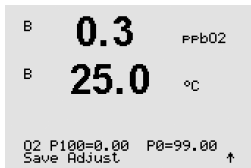
Die Anzeige des Displays ändert sich und fordert Sie auf, das Gas zu wechseln.

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



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

Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.



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

Wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».

7.4.3 Prozessjustierung

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

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

```
B 99.3 %AIR
 25.0 °C
B Point1=100.0 %AIR ..↑
B O2=99.30 %AIR
```

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

```
B 99.3 %AIR
B 25.0 °C
O2 Optical Calibration
Type = Process ↑
```

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

```
B 99.3 %air
B 25.0 °C
Press ENTER to Capture
B O2=99.30 %air ↑
```

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

```
97.5 %AIR
24.7 °C
B Point1=100.0 %AIR ↑
B O2=99.30 %AIR
```

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

```
97.5 P=02
24.7 °C
O2 P100=0.00 P0=99.00
Save Adjust ↑
```

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

Wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».

7.5 pH-Justierung

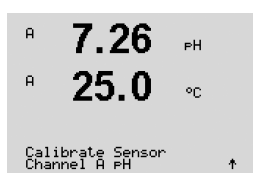
Für pH-Sensoren verfügt der M400 Transmitter über Einpunkt-, Zweipunkt- (automatischer oder manueller Betrieb) oder Prozessjustierung mit 9 voreingestellten Puffern oder manuellem Puffereintrag. Die Pufferwerte beziehen sich auf 25 °C. Um das Gerät mit automatischer Puffererkennung zu kalibrieren, benötigen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



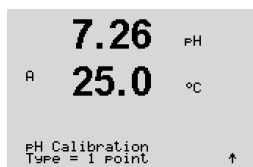
HINWEIS: Für pH-Elektroden mit Dualmembran (pH/pNa) ist nur der Puffer Na+ 3,9 M (siehe Abschnitt 19.2.1 «Mettler-pH/pNa Puffer (Na+ 3,9 M)») verfügbar.

7.5.1 Einpunktjustierung

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



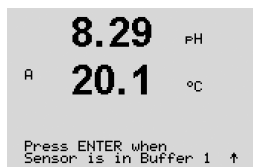
Wählen Sie Einpunktjustierung aus. Bei pH-Sensoren erfolgt eine Einpunktjustierung stets als Justierung der Verschiebung (Offset).



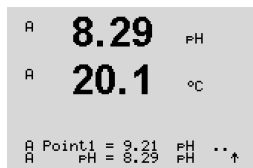
Je nachdem, welche Werte für die Drift Kontrolle eingestellt wurden (siehe Abschnitt 8.2.3.3 «Parameter für pH/Redox», ist einer der beiden folgenden Modi aktiviert.

7.5.1.1 Automatischer Modus

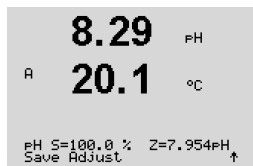
Tauchen Sie die Elektrode in die Pufferlösung und drücken Sie die Taste [ENTER], um die Kalibrierung zu starten.



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



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



Für ISM (digitale) Sensoren wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Für analoge Sensoren wählen Sie JUSTIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».

7.5.1.2 Manueller Modus

8.29 pH
A 20.1 °C
A Point1 = 8.21 pH
A PH = 8.29 pH ↑

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

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

Für ISM (digitale) Sensoren wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Für analoge Sensoren wählen Sie JUSTIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».

7.5.2 Zweipunktjustierung

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

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

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

Wählen Sie Zweipunktjustierung aus.

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

7.5.2.1 Automatischer Modus

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

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

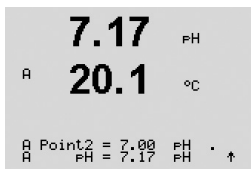
A 8.29 pH
A 20.1 °C
A Point1 = 8.21 pH
A PH = 8.29 pH ↑

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

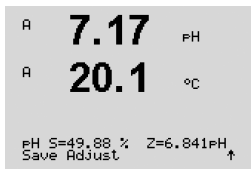
8.29 pH
A 20.1 °C
Press ENTER when
Sensor is in Buffer 2 ↑

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

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



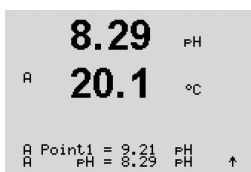
Das Display zeigt den zweiten Puffer an, den der Transmitter erkannt hat (Punkt 2) und den gemessenen Wert.



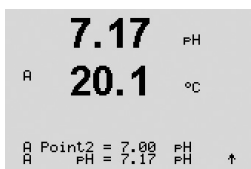
Sobald die Driftbedingungen erfüllt sind, wechselt die Anzeige des Displays und zeigt den Steilheitsfaktor «S» und den Verschiebungsfaktor «Z» der Justierung an.

Für ISM (digitale) Sensoren wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Für analoge Sensoren wählen Sie JUSTIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».

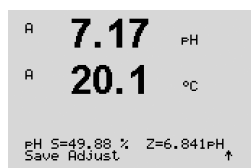
7.5.2.2 Manueller Modus



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



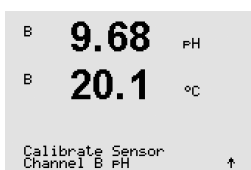
Tauchen Sie den Sensor in die zweite Pufferlösung. Das Display zeigt den Puffer an, den der Transmitter erkannt hat (Punkt 2) und den gemessenen Wert. Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.



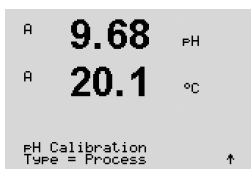
Im Display wird nun der Steilheitsfaktor «S» und der Verschiebungsfaktor «Z» der Justierung angezeigt.

Für ISM (digitale) Sensoren wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Für analoge Sensoren wählen Sie JUSTIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».

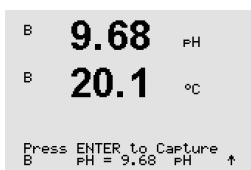
7.5.3 Prozessjustierung



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



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



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


```

B  9.68  pH
B  20.1  °C

```

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

```

A  9.68  pH
A  20.1  °C

A Point1 = 9.220 pH
A      pH = 9.68  pH  ↑

```

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

```

9.68  pH
20.1  °C

pH S=100.0 % Z=6.334pH
Save Adjust  ↑

```

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

Für ISM (digitale) Sensoren wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Für analoge Sensoren wählen Sie JUSTIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».

7.5.4 mV-Justierung (nur für analoge Sensoren)

```

A  6.49  pH
A  20.5  °C

Calibrate Sensor
Channel A mV  ↑

```

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

```

H  6.49  pH
A  20.5  °C

A Point1 = 25.00 mV
A      mV = 30.00 mV  ↑

```

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

```

6.49  pH
A  20.5  °C

mV S=1.00000 Z=-5.0000
Save Adjust  ↑

```

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

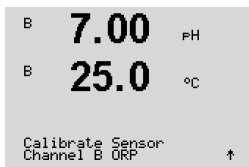
Wählen Sie JUSTIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».

7.5.5 Redox-Justierung (nur für ISM-Sensoren)

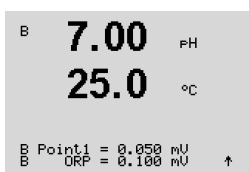
Wenn ein pH-Sensor mit Potenzialausgleich (Solution Ground) und ISM-Technologie am M400 angeschlossen ist, bietet der Transmitter die Option, zusätzlich zur pH-Justierung eine Redox-Justierung vorzunehmen.



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

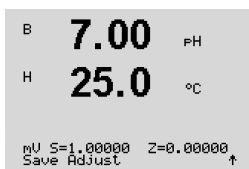


Rufen Sie den Redox-Justiermodus auf wie in Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen» beschrieben.



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

Drücken Sie [ENTER], um fortzufahren.



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

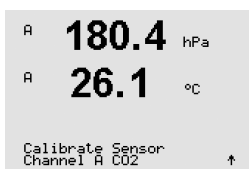
Wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».

7.6 Kalibrierung Kohlendioxid (nur ISM-Sensoren)

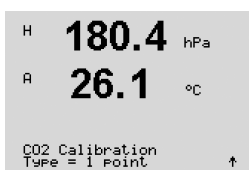
Sensoren für gelöstes Kohlendioxid können (CO₂) am Transmitter M400 einer Einpunkt-, Zweipunkt- (automatischer oder manueller Betrieb) oder Prozesskalibrierung unterzogen werden. Für die Einpunkt- oder Zweipunktkalibrierung bei pH = 7,00 und/oder pH = 9,21 kann der Standardpuffer Mettler – 9 verwendet (siehe Abschnitt 8.2.3.8 «Parameter für gelöstes Kohlendioxid»), oder die Pufferwerte per Hand eingegeben werden.

Für die thermische Leitfähigkeit CO₂ (CO₂ hi) schlagen Sie im Handbuch für den Sensor nach (InPro 5500i).

7.6.1 Einpunktjustierung



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



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

Je nachdem, welche Werte für Drift Kontrolle eingestellt wurden (siehe Abschnitt 8.2.3.8 «Parameter für gelöstes Kohlendioxid») ist einer der beiden folgenden Modi aktiviert.

7.6.1.1 Automatischer Modus

```

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

```

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

```

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

```

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

```

H 154.5 hPa
A 26.1 °C
pH S=100.0 % Z=7.048pH
Save Adjust ↑

```

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

Wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».

7.6.1.2 Manueller Modus

```

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

```

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

```

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

```

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

Wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».

7.6.2 Zweipunktjustierung

```

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

```

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

```

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

```

Wählen Sie Zweipunktjustierung aus.

Je nachdem, welche Werte für Drift Kontrolle eingestellt wurden (siehe Abschnitt 8.2.3.8 «Parameter für gelöstes Kohlendioxid») ist einer der beiden folgenden Modi aktiviert.

7.6.2.1 Automatischer Modus

```

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

```

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

```

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

```

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

```

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

```

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

```

2.8 hPa
R 26.1 °C
Point2 = 9.21 pH ...
CO2 = 8.80 pH ↑

```

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

```

2.8 hPa
R 26.1 °C
pH S=74.21 % Z=6.948pH
Save Adjust ↑

```

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

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

Wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».

7.6.2.2 Manueller Modus

```

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

```

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

```

R 3.1 hPa
R 26.1 °C
Point2 = 9.21 pH
CO2 = 8.77 pH ↑

```

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

```

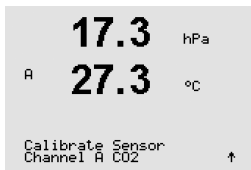
2.8 hPa
R 26.1 °C
pH S=74.21 % Z=6.948pH
Save Adjust ↑

```

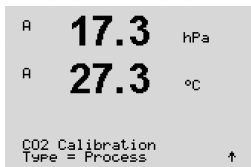
Im Display wird nun der Steilheitsfaktor «S» und der Verschiebungsfaktor «Z» der Justierung angezeigt.

Wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».

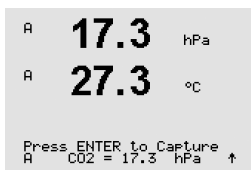
7.6.3 Prozessjustierung



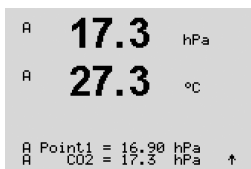
Rufen Sie den CO₂ Sensor-Justiermodus auf, wie in Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen» beschrieben.



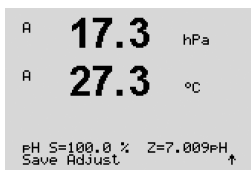
Wählen Sie Prozessjustierung. Bei CO₂-Sensoren erfolgt eine Prozesskalibrierung stets als Kalibrierung der Verschiebung (Offset).



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



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



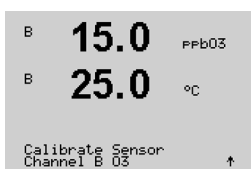
Im Display wird nun der Steilheitsfaktor «S» und der Verschiebungsfaktor «Z» der Justierung angezeigt.

Wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».

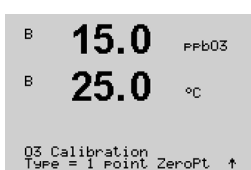
7.7 Kalibrierung von Ozon-Sensoren (nur ISM-Sensoren)

Für Ozon-Sensoren bietet der Transmitter M400 eine Einpunkt-, Nullpunkt- oder Prozesskalibrierung.

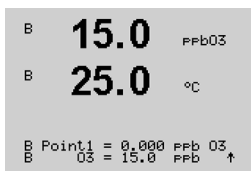
7.7.1 Einpunkt-Nullkalibrierung für Ozon-Sensoren



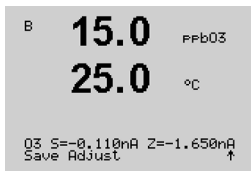
Rufen Sie den Ozon-Kalibriermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen» und wählen Sie Ozon.



Wählen Sie Einpunkt als Kalibrierart und anschließend Steigung oder Null als Kalibrierart. Drücken Sie [ENTER].



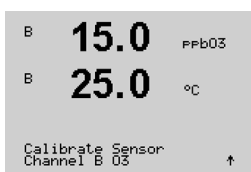
Geben Sie den Wert für Punkt 1 einschließlich Dezimalzeichen ein. Ozon ist der durch Transmitter und Sensor gemessene Wert in den durch den Benutzer eingestellten Einheiten. Drücken Sie [ENTER], wenn dieser Wert für eine Kalibrierung stabil genug ist.



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

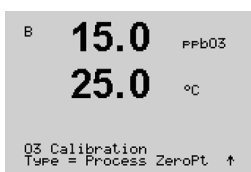
Wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».

7.7.2 Prozesskalibrierung für Ozon-Sensoren

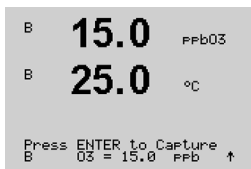


Rufen Sie den Ozon-Kalibriermodus auf, siehe Abschnitt 7.1 «Justiermodus aufrufen» und wählen Sie Ozon.

Eine Prozesskalibrierung des Ozonsensors ist entweder eine Kalibrierung der Steilheit oder des Nullpunkts. Die Steilheitskalibrierung wird immer mit Hilfe eines Vergleichsinstruments oder eines Prüfkits für Kolorimetermessung durchgeführt. Die Nullpunktkalibrierung erfolgt in Luft oder in ozonfreiem Wasser.

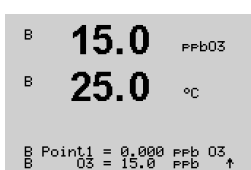


Wählen Sie Prozess und anschließend Steigung oder Null als Justierart. Drücken Sie [ENTER].

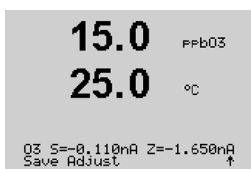


Nehmen Sie eine Probe und drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um den aktuellen Messwert zu speichern.

Nach der Bestimmung des O₃-Wertes der Probe drücken Sie die Taste ► erneut, um mit der Kalibrierung fortzufahren.



Geben Sie den O₃-Wert der Probe ein. Drücken Sie die Taste [ENTER], um die Ergebnisse für die Kalibrierung zu berechnen.



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

Wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».

7.8 Sensortemperatur-Kalibrierung (nur bei analogen Sensoren)

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

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

7.8.1 Einpunkt-Sensortemperatur-Justierung

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

```
A 1.25 µS/cm
A 25.00 °C
Temperature Calibration
Type = 1 point Slope ▲
```



Hinweis: Aufgrund der Nichtlinearität ist eine Einpunkt-Temperaturkalibrierung der Steilheit für den NTC22K als Temperaturquelle nicht vorgesehen.

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

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

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

Wählen Sie JUSTIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.2.1 «Einpunkt-Sensorjustierung».

7.8.2 Zweipunkt-Sensortemperatur-Justierung

Hinweis: Aufgrund der Nichtlinearität ist eine Zweipunkt-Temperaturkalibrierung der Steilheit für den NTC22K als Temperaturquelle nicht vorgesehen.

Wählen Sie Zweipunktjustierung als Justierart.

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

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

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

```

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

```

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

```

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

```

Wählen Sie JUSTIEREN, KALIBRIEREN oder ABBRECHEN, um die Kalibrierung zu beenden. Siehe Abschnitt 7.1.2 «Kalibrierung beenden».

7.9 Justierkonstanten des Sensors editieren (nur bei analogen Sensoren)

```

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

```

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

```

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

```

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

Die Justierkonstanten können in diesem Menü geändert werden.

```

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

```

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



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

7.10 Sensorüberprüfung

```

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

```

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

```

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

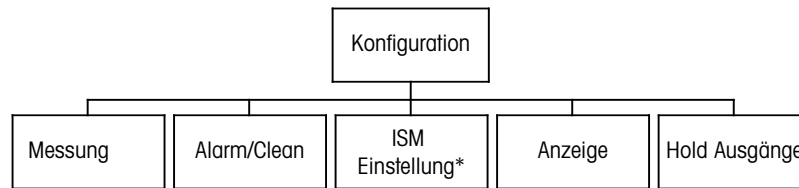
```

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

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

8 Konfiguration

(PFAD: Menu/Configure)



* Nur in Kombination mit ISM-Sensoren

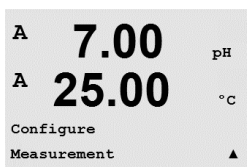
8.1 Konfigurationsmodus aufrufen



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

8.2 Messung

(PFAD: Menu/Configure/Measurement)

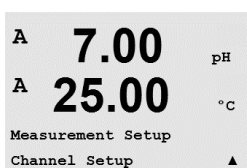


Rufen Sie den Konfigurationsmodus in Abschnitt 8.1 «Konfigurationsmodus aufrufen» auf.

Drücken Sie die Taste [ENTER], um diesen Menüpunkt aufzurufen. Die folgenden Untermenüpunkte können nun aufgerufen werden: Setup Kanal, Temperaturquelle, Widerstand /Komp/pH/O₂/CO₂, Konzentrationstabelle und Durchschnittsbildung.

8.2.1 Setup Kanal

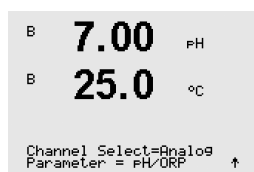
(PFAD: Menu/Configure/Measurement/Channel Setup)



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

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

8.2.1.1 Analoger Sensor



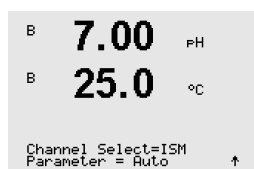
Wählen Sie Sensortyp Analog und drücken Sie [ENTER].

Verfügbare Messarten sind (je nach Transmittertyp):

| Messparameter | Transmitter |
|--|-------------|
| pH/Redox = pH oder Redox | M400 PA |
| Cond (2) = 2-Pol-Leitfähigkeitssensoren | M400 PA |
| Cond (4) = 4-Pol-Leitfähigkeitssensoren | M400 PA |
| O ₂ hi = gelöster (ppm) oder gasförmiger Sauerstoff | M400 PA |
| O ₂ lo = gelöster (ppb) oder gasförmiger Sauerstoff | M400 PA |
| O ₂ Spuren = gelöster Sauerstoff (Spuren) oder gasförmiger Sauerstoff | M400 PA |

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

8.2.1.2 ISM-Sensor



Wählen Sie Sensortyp ISM und drücken Sie [ENTER].

Wird ein ISM-Sensor angeschlossen, erkennt der Transmitter automatisch (Parameter = Auto) den Sensortyp. Sie können den Transmitter auch fest auf einen bestimmten Messparameter einstellen (-Parameter = pH/Redox, pH/pNa, Cond(4), O₂ hi oder O₂ lo, O₂ Spuren, ppm O₂G, O₂ opt., CO₂ (lo)), je nachdem, welchen Transmittertyp Sie haben.

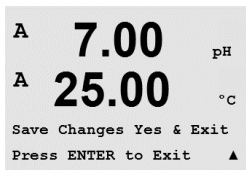
| Messparameter | Transmitter |
|--|-------------|
| pH/ORP = pH und Redox | M400 PA |
| pH/pNa = pH und Redox (mit pH/-pNa-Elektrode) | M400 PA |
| Cond (4) = 4-Pol-Leitfähigkeitssensoren | M400 PA |
| O ₂ hi = gelöster (ppm) oder gasförmiger Sauerstoff | M400 PA |
| O ₂ lo = gelöster (ppb) oder gasförmiger Sauerstoff | M400 PA |
| O ₂ Spuren = gelöster Sauerstoff (Spuren) oder gasförmiger Sauerstoff | M400 PA |
| O ₂ opt. = gelöster Sauerstoff optisch | M400 PA |
| Ozon | M400 PA |
| CO ₂ hi = Wärmeleitfähigkeit CO ₂ (InPro 5500i) | M400 PA |

Die 4 Zeilen des Displays können nun mit Sensor-Kanal «B» für jede Displayzeile konfiguriert werden, sowie mit Messungen und Multiplikatoren. Drücken Sie die Taste [ENTER], um die Auswahl für die Zeilen a, b, c und d anzuzeigen.



HINWEIS: Neben den Messwerten pH, O₂, T, usw. lassen sich auch den ISM-Werten DLI, TTM und ACT bestimmte Zeilen im Display zuweisen und mit dem Analogeingangsblock der PROFIBUS PA-Schnittstelle verbinden. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation «PROFIBUS PA Multiparameter-Transmitter M400 PA» auf der Internetseite «<http://www.mt.com/m400-2wire>».

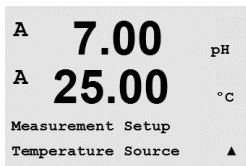
8.2.1.3 Änderungen der Kanaleinstellung speichern



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].



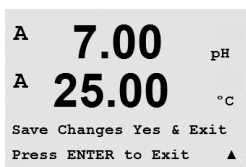
Folgende Optionen können gewählt werden:

| | |
|-------------------|--|
| 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 Zweipunktjustierung von pH-Elektroden bei der Justierung eingestellt werden. Nach erfolgter Justierung bleibt die in diesem Konfigurationsmenü festgelegte Konstante Temperatur erneut gültig.

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



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

8.2.3 Einstellungen gemäss vorgegebener Parameter

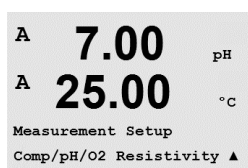
(PFAD: Menu/Configure/Measurement/pH, O₂, O₂ optisch, O₂ opt. Messrate, LED-Modus oder Widerstand oder Konzentrationstabelle oder CO₂)

Einstellen weiterer Mess- und Justierparameter für jeden Parameter: Leitfähigkeit, pH, O₂ und CO₂.



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

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



Je nach angeschlossenem Sensor kann das Menü pH, O₂, CO₂ mit der Taste ▲ oder ▼ ausgewählt werden. Drücken Sie [ENTER].

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

8.2.3.1 Leitfähigkeits-Temperaturkompensation

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

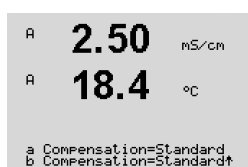


HINWEIS: Für Justierzwecke wird die Temperaturkompensation wie sie im Menü «Justierungskompensation» vorgegeben ist, für die Puffer bzw. Proben berücksichtigt (siehe Abschnitt 7.2 «Leitfähigkeitsjustierung für 2-Pol- und 4-Pol-Sensoren»).

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

Die beiden ersten Messwertzeilen werden auf dem Display angezeigt. In diesem Abschnitt wurden Verfahren für die erste Messwertzeile beschrieben. Mit der Taste ► wählen Sie die zweite Zeile aus. Zur Auswahl der Zeilen 3 und 4 drücken Sie [ENTER]. Das Verfahren selbst arbeitet in jeder Messwertzeile auf die gleiche Weise.

Optionen sind «keine», «Standard», «Light 84», «Std 75 °C», «Lin 25 °C», «Lin 20 °C», «Glycol.5», «Glycol1», «Kation», «Alkohol» und «Ammoniak».



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

Keine bedeutet, dass keine Kompensation des gemessenen Leitfähigkeitswerts erfolgt. Der Wert wird ohne Kompensation angezeigt und weiterverarbeitet.

Light 84 ist eine Kompensation, die bezüglich reinem Wasser den Forschungsergebnissen von Dr. T.S. Light aus dem Jahr 1984 entspricht. Nur verwenden, wenn diese Forschungsarbeiten als Grundlage der Messwertermittlung dienen.

Std 75 °C ist das standardmässige Kompensationsverfahren bezogen auf eine Temperatur von 75 °C. Diese Kompensation eignet sich speziell für Messungen in Reinstwasser bei erhöhter Temperatur (Der spezifische Widerstand von Reinstwasser kompensiert auf eine Temperatur von 75 °C beträgt 2,4818 MΩ-cm.)

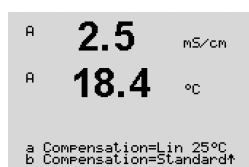
Kompensation Glykol.5 entspricht den Temperatureigenschaften von 50% Ethylenglykol in Wasser. Mit dieser Lösung kompensierte Messungen können mehr als 18 MΩ-cm erreichen.

Kompensation Glykol1 entspricht den Temperatureigenschaften von 100% Ethylenglykol. Kompensierte Messungen können weit über 18 MΩ-cm erreichen.

Kationenkompensation wird in Anwendungen der Energieindustrie benutzt, bei denen die Probe nach einem Kationenaustauscher gemessen wird. Sie berücksichtigt die Wirkungen der Temperatur auf die Dissoziation von reinem Wasser in Gegenwart von Säuren.

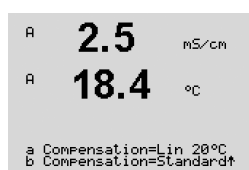
Alkoholkompensation liefert Temperatureigenschaften einer Lösung mit 75% Isopropylalkohol in reinem Wasser. Mit dieser Lösung kompensierte Messungen können mehr als 18 MΩ-cm erreichen.

Ammoniakkompensation wird in Anwendungen der Energieindustrie benutzt, für spezifische Leitfähigkeit, für Proben bei einer Wasseraufbereitung mit Ammoniak und/oder ETA (Ethanolamin). Sie berücksichtigt die Wirkungen der Temperatur auf die Dissoziation von reinem Wasser in Gegenwart von Basen.



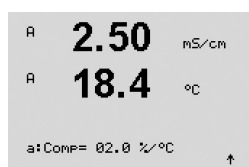
Lineare Kompensation 25 °C passt die Anzeige um einen Faktor an, der als %/°C ausgedrückt wird (Abweichung von 25 °C). Nur verwenden, wenn die Messlösung einen bestimmten linearen Temperaturkoeffizienten hat.

Werkseinstellung ist 2,0%/°C.



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

Werkseinstellung ist 2,0%/°C.



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

Den Faktor für die Temperaturkompensation anpassen.

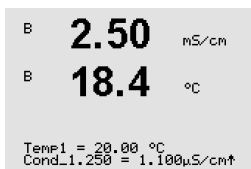
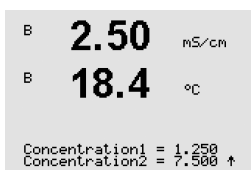
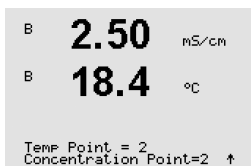
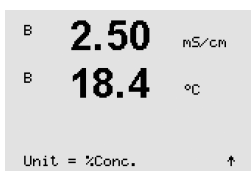
Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld «Änd. speichern?» aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit Ja speichern Sie die Änderungen.

8.2.3.2 Konzentrationstabelle

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

Zur Anpassung an kundenspezifische Lösungen lassen sich bis zu 5 Konzentrationswerte zusammen mit bis zu 5 Temperaturwerten in einer Matrix bearbeiten. Die gewünschten Werte können im Menü für die Konzentrationstabelle bearbeitet werden. Ausserdem lassen sich hier auch die Leitfähigkeitswerte für die entsprechenden Temperatur- und Konzentrationswerte bearbeiten.

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



Gewünschte **Einheit** festlegen.

Drücken Sie [ENTER].

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

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

Drücken Sie [ENTER].

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

Drücken Sie [ENTER].

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

Drücken Sie [ENTER].

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

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

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



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



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

8.2.3.3 Parameter für pH/Redox

Wenn während der Kanaleinstellung (siehe Abschnitt 8.2.1 «Setup Kanal») der Parameter pH/Redox gewählt wurde, oder ein pH-Sensor mit ISM-Technologie am Transmitter angeschlossen ist, können die folgenden Parameter eingestellt bzw. justiert werden: Drift Kontrolle, Puffererkennung, STC, IP, fest vorgegebene 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. (siehe Abschnitt 8.2.3 «Einstellungen gemäss vorgegebener Parameter»)



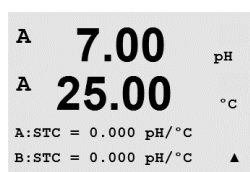
Wählen Sie **Drift Kontrolle** für Justierungen als Auto (die Kriterien Abweichung und Zeit müssen erfüllt sein) oder Manual (der Benutzer kann entscheiden, wann ein Signal stabil genug ist, um die Kalibrierung abzuschliessen) und anschliessend wählen Sie die entsprechende Puffertabelle für die automatische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

Drücken Sie [ENTER].

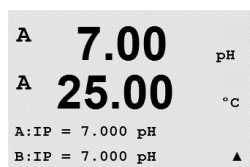
Für die automatische **Puffererkennung** während der Justierung wählen Sie die zu verwendende Pufferlösung: Mettler-9, Mettler-10, NIST Tech, NIST Std = JIS Std, HACH, CIBA, MERCK, WTW, JIS Z 8802 oder keiner. Siehe Abschnitt 19 «Puffertabellen» für die Pufferwerte. Falls die automatische Puffererkennung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



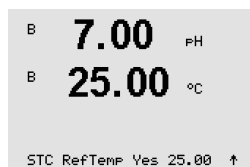
HINWEIS: Für pH-Elektroden mit Dualmembran (pH/pNa) ist nur der Puffer Na+ 3,9 M (siehe Abschnitt 19.2.1 «Mettler-pH/pNa Puffer (Na+ 3,9 M)») verfügbar.



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



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



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



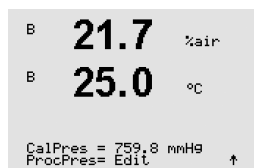
Die Einheiten für Steilheit und Nullpunkt, die auf dem Display erscheinen sollen, können gewählt werden. Für die Steilheit ist [%] voreingestellt und kann in [pH/mV] geändert werden. Für den Nullpunkt ist als Einheit [pH] voreingestellt und kann in [mV] geändert werden. Mit der Taste ► in das Eingabefeld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

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

8.2.3.4 Parameter für die Sauerstoffmessung mit amperometrischen Sensoren

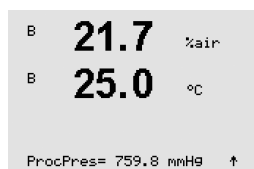
Wenn während der Kanaleinstellung (siehe Abschnitt 8.2.1 «Setup Kanal») die Parameter O₂ hi, O₂ lo oder O₂ Spuren gewählt wurden oder ein Sauerstoffsensor mit ISM-Technologie am Transmitter angeschlossen ist, können die folgenden Parameter eingestellt bzw. justiert werden: Justierdruck, Prozessdruck,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

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



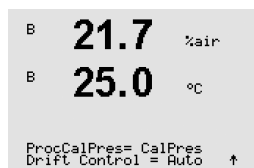
Geben Sie den Justierdruck in Zeile 3 ein. Der Vorgabewert für CalDruck ist 759,8 und die voreingestellte Einheit mm Hg.

Wählen Sie Zeile 4 für die manuelle Eingabe des zugehörigen Prozessdrucks. Wählen Sie Ain, wenn ein Analogeingangssignal für den zugehörigen Prozessdruck verwendet wird. Wählen Sie PA, wenn der Wert für die Druckkompensation über PA zur Verfügung steht. Drücken Sie [ENTER].



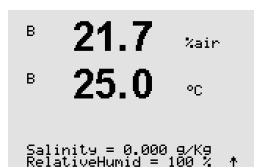
Wenn Edit ausgewählt wurde, erscheint ein Eingabefeld für die manuelle Eingabe des Wertes. Wenn Ain ausgewählt wurde, muss der Startwert (4 mA) und der Endwert (20 mA) für den Bereich 4 bis 20 mA Eingangssignal ausgewählt werden.

Drücken Sie [ENTER].



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

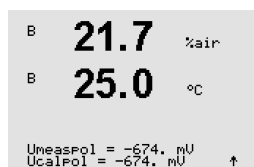
Wählen Sie die erforderliche Drift Kontrolle des Messsignals während der Justierung. Wählen Sie manuell, wenn der Benutzer entscheiden will, wann ein Signal stabil genug ist, um die Justierung abzuschliessen. Wählen Sie Auto und es erfolgt eine automatische Kontrolle der Stabilität des Sensorsignals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



Im nächsten Schritt kann der Salzgehalt der Messlösung angepasst werden.

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

Drücken Sie [ENTER].



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

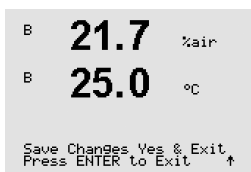


HINWEIS: Bei einer Prozessjustierung wird die Polarisationsspannung Umeaspol, die für den Messmodus vorgegeben wurde, verwendet.



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

Drücken Sie [ENTER].



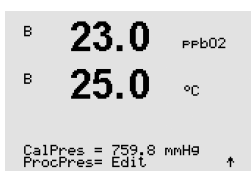
Im Display wird das Dialogfeld «Änd. speichern?» angezeigt. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit Ja speichern Sie die Änderungen.

8.2.3.5 Parameter für die Sauerstoffmessung mit optischen Sensoren

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

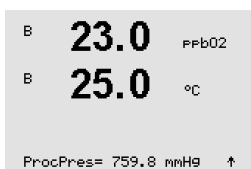
Um diese Einstellungen durchführen zu können, muss das Menü «O₂ optical» im Display gewählt werden. (siehe Abschnitt 8.2.3 «Einstellungen gemäss vorgegebener Parameter»)

Drücken Sie [ENTER].



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

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

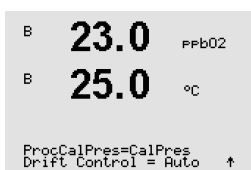


Wenn Edit ausgewählt wurde, erscheint ein Eingabefeld für die manuelle Eingabe des Wertes. Wenn Ain ausgewählt wurde, muss der Startwert (4 mA) und der Endwert (20 mA) für den Bereich 4 bis 20 mA Eingangssignal ausgewählt werden.

Drücken Sie [ENTER].



HINWEIS: Siehe Abschnitt 4.3.6 «TB2 – Sauerstoff optisch, CO₂ hi ISM (digitale Sensoren)».

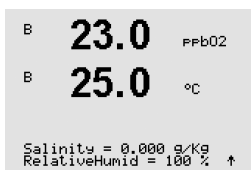


Für den Algorithmus der Prozessjustierung ist der zugehörige Druck (ProzCalPres) festzulegen. Dafür kann der Wert des Prozessdrucks (ProzDruck) oder des Justierdrucks (CalDruck) eingesetzt werden. Wählen Sie den Druck, der während der Prozessjustierung auftritt bzw. der für den Algorithmus und den Druck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

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

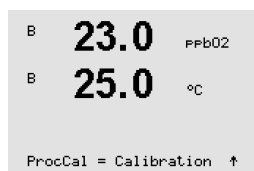
Drücken Sie [ENTER].

Im nächsten Schritt kann der Salzgehalt der Messlösung angepasst werden.



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

Drücken Sie [ENTER].



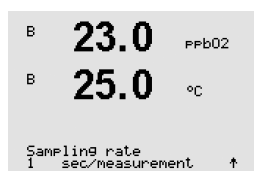
Wählen Sie unter **ProcCal** zwischen den Parametern Skalierung und Kalibrierung für die Prozessskalibrierung. Bei Skalierung bleibt die Justierkurve des Sensors unverändert, aber das Ausgangssignal des Sensors wird skaliert. Bei Justierwerten < 1%, wird der Offset des Sensorausgangssignals beim Skalieren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

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

8.2.3.6 Einstellen der Messrate für optische Sensoren

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

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



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

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

8.2.3.7 LED-Modus

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

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

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

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

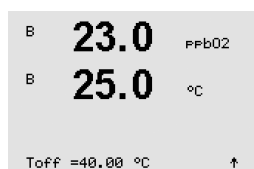
HINWEIS: Wenn die LED ausgeschaltet ist, erfolgt keine Sauerstoffmessung.

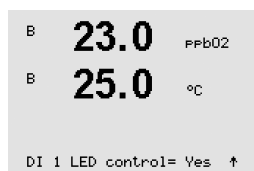
Drücken Sie [ENTER].

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

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

Drücken Sie [ENTER].





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

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

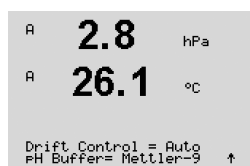
HINWEIS: Diese Funktion ist nur aktiviert, wenn der Betriebsmodus der LED auf «Auto» eingestellt ist.

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

8.2.3.8 Parameter für gelöstes Kohlendioxid

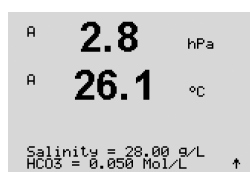
Wenn während der Kanaleinstellung (siehe Abschnitt 8.2.1 «Setup Kanal») der Parameter CO₂ gewählt wurde, können die folgenden Parameter eingestellt bzw. kalibriert werden: Drift Kontrolle, Salzgehalt, HCO₃, TotPres und die angezeigten Einheiten für Steilheit und Nullpunkt.

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



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

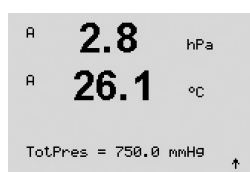
Für die automatische **Puffererkennung** während der Justierung wählen Sie den Puffer Mettler-9. Zur Justierung verwenden Sie bitte die Lösung mit pH = 7,00 und/oder pH = 9,21. Falls die automatische Puffererkennung nicht verwendet wird, oder wenn die verfügbaren Puffer andere als die oben aufgeführten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



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

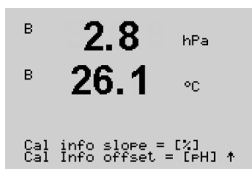
Der Parameter **HCO₃** gibt die Konzentration des Hydrogencarbonats im CO₂-Elektrolyt des am Transmitter angeschlossenen Sensors an. Dieser Parameter ist ebenfalls sensorspezifisch. Der voreingestellte Wert von 0,050 Mol/l gilt für den Sensor InPro 5000. Diesen Parameter keinesfalls ändern, wenn der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

Drücken Sie erneut [ENTER] um fortzufahren.



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

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

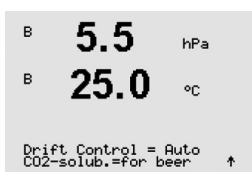


Die Einheiten für Steilheit und Nullpunkt, die auf dem Display erscheinen sollen, können gewählt werden. Für die Steilheit ist [%] voreingestellt und kann in [pH/mV] geändert werden. Für den Nullpunkt ist als Einheit [pH] voreingestellt und kann in [mV] geändert werden. Mit der Taste ► in das Eingabefeld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

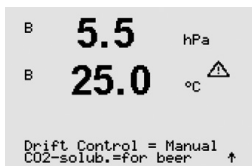
Drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um das Dialogfeld zum «Änd. speichern?» aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit Ja speichern Sie die Änderungen.

8.2.3.9 Parameter für thermische Leitfähigkeit CO₂

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



Wählen Sie **Driftkontrolle** für Justierungen als Auto (Justierung wird automatisch anhand der Kriterien Drift und Zeit abgeschlossen) oder Manuell (der Benutzer kann entscheiden, wann ein CO₂-Signal stabil genug ist, um die Justierung abzuschließen).



Der Sensor ist im Auslieferungszustand bereits für den Einsatz in der Brauerei vorkalibriert.

Der Sensor bietet eine Auswahl an CO₂-Löslichkeiten für Messungen in Bier oder Wasser. Für andere Getränke hat der Benutzer die Möglichkeit, individuelle Werte für CO₂-Löslichkeit und Temperaturfaktor einzugeben.

Standardwerte für die Messung in Bier (Temperaturbereich –5 ... 50 °C):

CO₂-Löslichkeit (A): 1,420 g/l

Temperaturfaktor (B): 2485

Werte für Reinwasser:

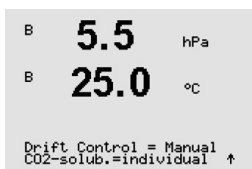
CO₂-Löslichkeit (A): 1,471 g/l

Temperaturfaktor (B): 2491

Werte für Coke:

CO₂-Löslichkeit (A): 1,345 g/l

Temperaturfaktor (B): 2370



Für Getränke, bei denen dem Benutzer die exakte CO₂-Löslichkeit und der Temperaturfaktor bekannt sind, lassen sich die Werte individuell einstellen. Wenn der Benutzer die Faktoren für Löslichkeit und Temperatur prüfen möchte, kann er das mit den folgenden Formeln:

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

$$cCO_2 = HCO_2 \times pCO_2$$

HCO₂: Berechnete CO₂-Löslichkeit (Henry-Konstante) bei gemessener Prozesstemperatur.

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

B: Temperaturfaktor (gültig für –5 ... 50 °C)

cCO₂: Berechnete CO₂-Konzentration

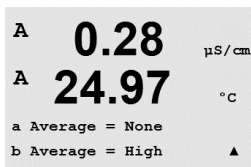
8.2.4 Durchschnittsbildung

Rufen Sie den Justiermodus auf, siehe Abschnitt 8.1 «Konfigurationsmodus aufrufen» und wählen Sie das Menü Messung (siehe Abschnitt 8.5 «Anzeige»).

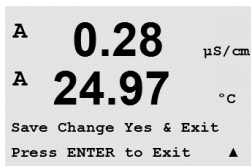


Das Menü «Set Durchschnitt » mit der Taste ▲ oder ▼ auswählen. Drücken Sie [ENTER].

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



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

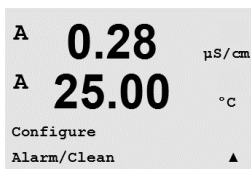


Drücken Sie die Taste [ENTER] erneut, um das Dialogfeld «Änd. speichern?» aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen und zum Messdisplay zurückzukehren. Mit Ja speichern Sie die Änderungen.

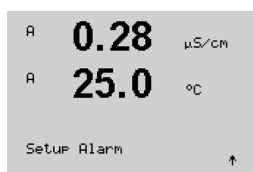
8.3 Alarm/Clean

(PFAD: Menu/Configure/Alarm/Clean)

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

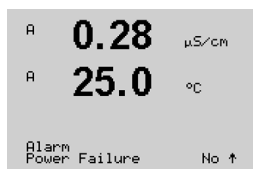


8.3.1 Alarm



In diesem Menüpunkt können Sie die Alarmfunktion für das Display konfigurieren. Über die PROFIBUS PA-Schnittstelle können Sie den vom diskreten Eingangsblock übermittelten Alarmzustand auslesen. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation «PROFIBUS PA Multiparameter-Transmitter M400 PA» auf der Internetseite «<http://www.mt.com/m400-2wire>».

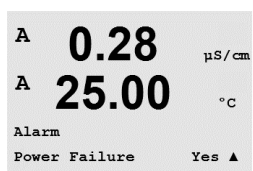
Um «Setup Alarm» zu wählen, drücken Sie die Taste ▲ oder ▼. Bestätigen Sie die Auswahl mit [ENTER].



Um «Alarm event» zu bestätigen, drücken Sie die Taste ▲ oder ▼. Drücken Sie die Tasten ◀ und ▶, um den Menüpunkt «No/Yes» zu wählen. Bestätigen Sie die Auswahl mit [ENTER].

Eines der folgenden Ereignisse kann einen Alarm auslösen:

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



Wenn eines dieser Ereignisse auf Ja eingestellt ist und die Alarmbedingungen erfüllt sind, wird das blinkende Symbol ▲ im Display angezeigt und eine Alarmmeldung gespeichert (siehe Abschnitt 11.1 «Meldungen»).

Über die PROFIBUS PA-Schnittstelle können Sie den vom diskreten Eingangsblock übermittelten Alarmzustand auslesen. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation «PROFIBUS PA Multiparameter-Transmitter M400 PA» auf der Internetseite «<http://www.mt.com/m400-2wire>».

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. Rg liegt ausserhalb der Toleranz – z. B. zugesetzte oder verbrauchte Referenzelektrode (nur bei pH-Sensoren, ausgenommen pH/pNa)
5. Wenn der Leitfähigkeitssensor der Luft ausgesetzt ist (z.B. in einer leergelaufenen Rohrleitung) (gilt nur für Widerstands-Leitfähigkeitssensoren)
6. Wenn der Leitfähigkeitssensor einen Kurzschluss aufweist (gilt nur für induktive Leitfähigkeitssensoren)
7. Kein Sensor am Kanal B angeschlossen ist (nur ISM-Sensoren)
8. Wenn die Temperatur außerhalb des Bereichs liegt, zu viel Streulicht vorhanden ist (z.B. weil eine Glasfaser gebrochen ist) oder der Schaff entfernt wurde (siehe Abschnitt 10.1 «Diagnose», PFAD: Menu/Service/Diagnostics/O₂ optical) (nur für optische Sensoren)
9. Wenn das Signal oder der Temperaturwert außerhalb des Bereichs liegt (siehe Abschnitt 10.1 «Diagnose», PFAD: Menu/Service/Diagnostics/O₂ optical) (nur für optische Sensoren)

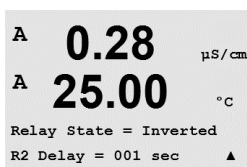
10. Wenn ein Hardwarefehler aufgetreten ist (siehe Abschnitt 10.1 «Diagnose», PFAD: Menu/Service/Diagnostics/O₂ optical) (nur für optische Sensoren)
11. Wenn der Leitfähigkeitssensor der Luft ausgesetzt ist (z.B. in einer leergelaufenen Rohrleitung) (gilt nur für ISM-Leitfähigkeitssensoren)
12. Wenn die Zellkonstante (Multiplikator) ausserhalb des Toleranzbereichs liegt, d.h. zu stark vom werksseitigen Justierwert abweicht (gilt nur für ISM-Leitfähigkeitssensoren)
13. Der Elektrolyt im Membrankörper erreicht einen Tiefstand, sodass die Verbindung zwischen Kathode und Referenz unterbrochen ist. Sofortmassnahmen sind zu ergreifen und der Membrankörper ist auszutauschen oder mit Elektrolyt aufzufüllen.

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

Nur bei pH-Sensoren

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

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.

8.3.2 Reinigen

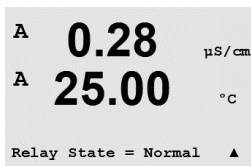
In diesem Menüpunkt können sie die Funktion Reinigen konfigurieren für das Display.



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.



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.



Hinweis: Die Funktion Reinigen ist auch über PA verfügbar.

8.4 ISM-Einstellung (ISM-Sensoren für pH, Sauerstoff und gelöstes Kohlendioxid)

(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].

8.4.1 Sensorüberwachung

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

Die Optionen für die Sensorüberwachung können ein- oder ausgeschaltet werden. Über die PRO-FIBUS PA-Schnittstelle lassen sich die über den diskreten Eingangsblock übermittelten Überwachungswerte des Sensors auslesen. Folgende Option kann gewählt werden:

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

| | |
|-------------------------|----------|
| Anzeige der Lebensdauer | «YES/NO» |
| Alarm | «YES/NO» |

Die folgenden Parameter beeinflussen die Anzeige der Lebensdauer:

| Dynamische Parameter: | Statische Parameter: |
|----------------------------------|-------------------------------|
| – Temperatur | – Kalibrierprotokoll |
| – pH- oder Sauerstoffwert | – Nullpunkt und Steilheit |
| – Glasimpedanz (nur pH-Sensor) | – CIP/SIP/ Autoklavier-Zyklen |
| – Bezugsimpedanz (nur pH-Sensor) | |

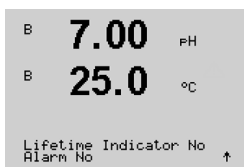
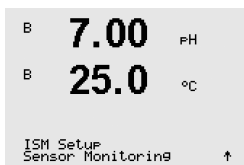
Der Sensor speichert diese Informationen in seiner integrierten Elektronik, die über den Transmitter oder die iSense Asset Management Suite ausgelesen werden kann.

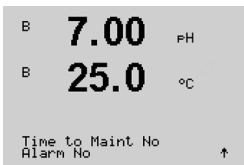
Der Alarm wird zurückgesetzt, wenn die Anzeige der Lebensdauer nicht mehr 0 Tage beträgt (z. B. nachdem ein neuer Sensor angeschlossen, oder Änderungen bei den Messbedingungen vorgenommen wurden).

Bei amperometrischen Sauerstoffsensoren bezieht sich die Anzeige der Lebensdauer auf den Innenkörper des Sensors. Nach dem Austausch des Innenkörpers kann der Standzeit Indikator im Menü Abschnitt 8.4.5 «Reset ISM Zähler/Timer» zurückgesetzt werden.

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

Drücken Sie [ENTER].



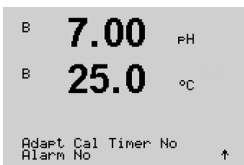


Restzeit Wartung: Dieser Timer bestimmt den Zeitpunkt der nächsten Wartung, damit immer die optimale Messleistung gewährleistet ist. Der Timer reagiert auf bedeutende Änderungen der DLI-Parameter.

Nächste Wartung Alarm «YES/NO»
Alarm «YES/NO»

Die Restzeit Wartung kann auf den Ausgangswert zurückgesetzt werden im Menü «Reset ISM-Zähler/Timer» (siehe Abschnitt 8.4.5 «Reset ISM Zähler/Timer»). Bei amperometrischen Sauerstoffsensoren bedeutet die Restzeit Wartung einen Wartungszyklus für Membran, Innenkörper und Elektrolyt des Sensors.

Drücken Sie [ENTER].

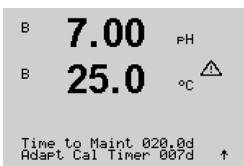


Aktivieren des **Adapt Kal Timer:** Dieser Timer bestimmt den Zeitpunkt der nächsten Justierung, damit immer die optimale Messleistung gewährleistet ist. Der Timer reagiert auf bedeutende Änderungen der DLI-Parameter.

Adapt Kal Timer Alarm «YES/NO»
Alarm «YES/NO»

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

Drücken Sie [ENTER].



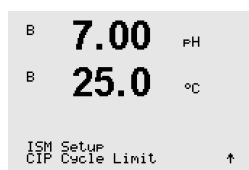
Der Ausgangswert für die Restzeit Wartung sowie den Adaptiven Kalibrierer lässt sich an die Erfahrungswerte der jeweiligen Anwendung anpassen.



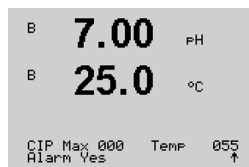
HINWEIS: Beim Anschliessen eines Sensors werden die Werte für Restzeit Wartung und/oder den Adaptiven Kalibrierer vom Sensor ausgelesen und übernommen.

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.

8.4.2 CIP Zyklus Limite



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



Der CIP-Zyklenzähler zählt die Anzahl der CIP-Zyklen. Ist der Grenzwert erreicht (benutzerdefiniert), wird ein Alarm im Display angezeigt. Über die PROFIBUS PA-Schnittstelle lässt sich der über den diskreten Eingangsblock übermittelte Grenzwert des Autoklavierzyklus-Zählers auslesen. Folgende Option kann gewählt werden:

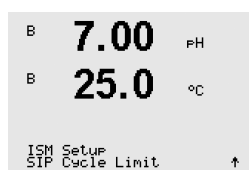
| | |
|-------------|-----------|
| CIP Max 000 | Temp. 055 |
| Alarm | «YES/NO» |

Bei der Einstellung Max 000 ist der Zähler abgeschaltet. Nach Austausch des Sensors wird der Alarm zurückgesetzt. Bei Sauerstoffsensoren kann der Alarm zurückgesetzt werden (siehe Abschnitt 8.4.5 «Reset ISM Zähler/Timer»).

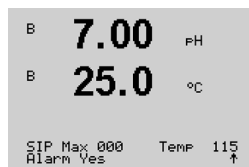
CIP-Eigenschaften: CIP-Zyklen werden vom Sensor automatisch erkannt. Da CIP-Zyklen je nach Anwendung in unterschiedlicher Intensität (Dauer und Temperatur) erfolgen, erkennt der Algorithmus des Zählers einen Anstieg der Messtemperatur über eine einstellbare Grenze (Parameter **Temp** in °C). Sinkt die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

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

8.4.3 SIP Zyklus Limite



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



Der SIP-Zyklenzähler zählt die Anzahl der SIP-Zyklen. Ist der Grenzwert erreicht (benutzerdefiniert), kann ein Alarm im Display angezeigt werden. Über die PROFIBUS PA-Schnittstelle lässt sich der über den diskreten Eingangsblock übermittelte Grenzwert des Autoklavierzyklus-Zählers auslesen. Folgende Option kann gewählt werden:

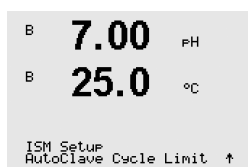
| | |
|-------------|-----------|
| SIP Max 000 | Temp. 115 |
| Alarm | «YES/NO» |

Bei der Einstellung Max 000 ist der Zähler abgeschaltet. Nach Austausch des Sensors wird der Alarm zurückgesetzt. Bei Sauerstoffsensoren kann der Alarm zurückgesetzt werden (siehe Abschnitt 8.4.5 «Reset ISM Zähler/Timer»).

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

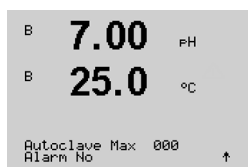
Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld «Änd. speichern?» aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen. Wählen Sie Ja, um die eingegebenen Werte als aktuelle Werte zu übernehmen.

8.4.4 Autoklavierzyklus Limit



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

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



Der Autoklavierzyklus-Zähler zählt die Anzahl der Autoklavierzyklen. Ist der Grenzwert erreicht (benutzerdefiniert), kann ein Alarm im Display angezeigt werden. Über die PROFIBUS PA-Schnittstelle lässt sich der über den diskreten Eingangsblock übermittelte Grenzwert des Autoklavierzyklus-Zählers auslesen. Folgende Option kann gewählt werden:

Autoclave Max 000
Alarm «YES/NO»

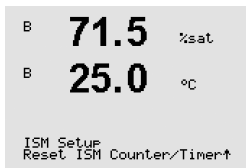
Bei der Einstellung Max 000 ist der Zähler abgeschaltet. Nach Austausch des Sensors wird der Alarm zurückgesetzt. Bei Sauerstoffsensoren kann der Alarm auch manuell zurückgesetzt werden (siehe Abschnitt 8.4.5 «Reset ISM Zähler/Timer»).

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

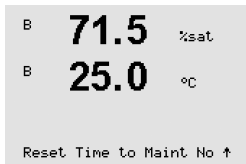
Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld «Änd. speichern?» aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen. Wählen Sie Ja, um die eingegebenen Werte als aktuelle Werte zu übernehmen.

8.4.5 Reset ISM Zähler/Timer

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



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

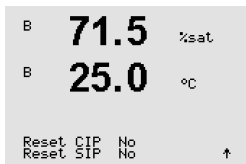


Wenn ein pH-Sensor oder amperometrischer Sauerstoffsensor angeschlossen ist, wird das Menü zum Zurücksetzen der Restzeit Wartung angezeigt. Restzeit Wartung muss nach den folgenden Arbeiten zurückgesetzt werden.

pH-Sensoren: manueller Wartungszyklus des Sensors.

Sauerstoffsensor: manueller Wartungszyklus des Sensors oder Austausch des Sensor-Innenkörpers.

Drücken Sie [ENTER].



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

Amperometrischer Sensor: Austausch des Sensor-Innenkörpers.

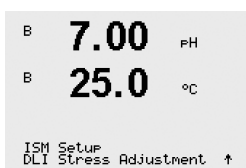
Drücken Sie [ENTER].

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

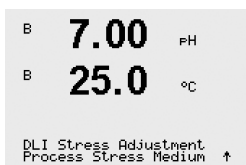
In diesem Menü lassen sich die Berechnungen der Diagnosedaten DLI, TTM und ACT den Anforderungen der Anwendung und/oder den Erfahrungswerten entsprechend anpassen.



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



Wählen Sie mit den Tasten ▲ und ▼ den Menüpunkt «DLI Einstellen der Beanspruchung» 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 Firmwareversionen des Transmitters).

Hoch: DLI, TTM und ACT werden um etwa 25% verringert im Vergleich zu «Mittel».

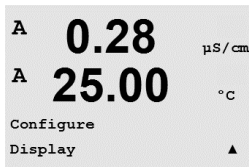
Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld «Änd. speichern?» aufzurufen. Wählen Sie Nein, um den eingegebenen Wert zu verwerfen, wählen Sie Ja, um die Eingaben zu übernehmen.

8.5 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.

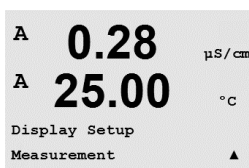


8.5.1 Messung

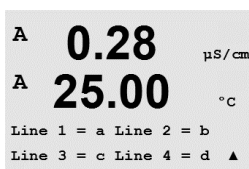
Das Display ist 4-zeilig. Zeile 1 befindet sich oben, Zeile 4 unten.

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

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



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



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



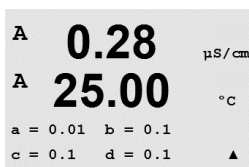
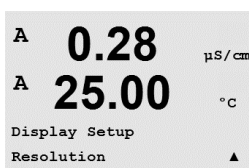
8.5.2 Auflösung

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

Die Messgenauigkeit wird durch diese Einstellung nicht beeinträchtigt.

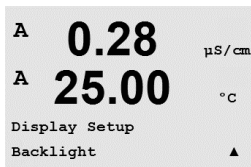
Mögliche Einstellungen sind 1/0,1/0,01/0,001 oder Auto.

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



8.5.3 Hintergrundbeleuchtung

In diesem Menüpunkt können Sie die Hintergrundbeleuchtung des Displays einstellen.



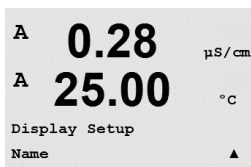
Mögliche Einstellungen sind Ein, Ein 50% oder Autom. Aus 50%. Wird Backlight Auto aus 50% gewählt, schaltet die Beleuchtung nach 4 Minuten auf 50%, wenn keine Taste gedrückt wird. Die Beleuchtung schaltet automatisch wieder ein, wenn eine Taste gedrückt wird.



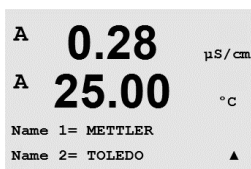
Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld «Änd. speichern?» aufzurufen.

8.5.4 Bezeichnung

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



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



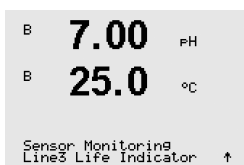
Mit den Tasten ◀ und ▶ wechseln Sie zwischen den zu ändernden Ziffern. Mit den Tasten ▲ und ▼ ändern Sie das anzuzeigende Zeichen. Sobald Sie alle Ziffern beider angezeigten Kanäle eingegeben haben, drücken Sie [ENTER], um das Dialogfeld «Änd. speichern?» aufzurufen.



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

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

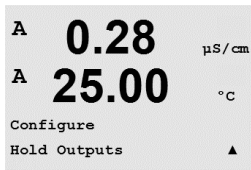
Mit der Sensorüberwachung können Einzelheiten der Überwachung in den Zeilen 3 und 4 im Display angezeigt werden. Folgende Optionen können gewählt werden:



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

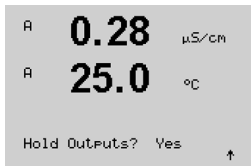
8.6 Hold Ausgänge

(PFAD: Menu/Configure/Hold Outputs)



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

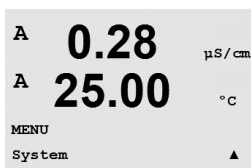
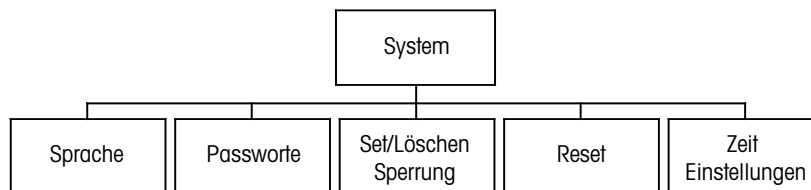
Die Funktion **«Hold Ausgänge»** gilt während der Justierung. Wenn für «Hold Ausgänge» während der Kalibrierung Ja gewählt wurde, dann befindet sich der entsprechende Analogeingang der PA-Schnittstelle im Hold-Zustand. Der Hold-Zustand richtet sich nach den Einstellungen. Die möglichen Zustände enthält die nachfolgende Liste. Folgende Optionen können gewählt werden:



Hold Ausgänge? «YES/NO»

9 System

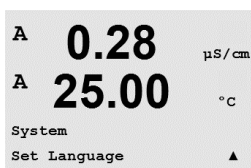
(PFAD: Menu/System)



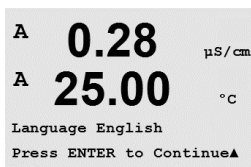
Drücken Sie im Messmodus die Taste ◀. Drücken Sie die Taste ▼ oder ▲, um den Menüpunkt «System» zu wählen und drücken Sie [ENTER].

9.1 Sprache einstellen

(PFAD: Menu/System/Set Language)



In diesem Menüpunkt können Sie die Display-Sprache konfigurieren.



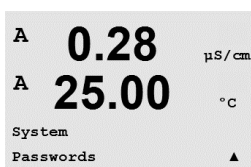
Folgende Sprachen können gewählt werden:

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

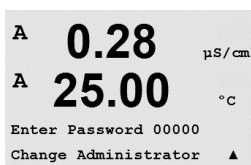
Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld «Änd. speichern?» aufzurufen.

9.2 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

```

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

```

In Abschnitt 9.3 «Set/Lösche Sperrung» 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
Re-enter password
New Password = 00000 ▲

```

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

9.2.2 Menüzugriffsrechte für den Benutzer konfigurieren

```

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

```

In Abschnitt 9.3 «Set/Lösche Sperrung» 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
Cal Key Yes
Quick Setup Yes ▲

```

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

9.3 Set/Lösche Sperrung

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

```

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

```

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

```

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

```

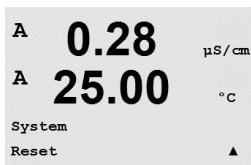
Der Menüpunkt Sperrung ist geschützt: Geben Sie das Administrator- oder Bediener-Passwort ein und wählen Sie Ja zur Aktivierung oder Nein zur Deaktivierung der Sperrfunktion. Drücken Sie die Taste [ENTER], um das Dialogfeld «Änd. speichern?» aufzurufen. Wählen Sie Nein, um den eingegebenen Wert zu verwerfen, wählen Sie Ja, um den eingegebenen Wert als aktuellen Wert anzunehmen.

9.4 Reset

(PFAD: Menu/System/Reset)



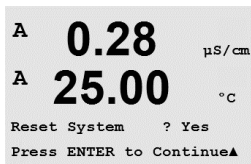
HINWEIS: Ein über das Display durchgeführter Reset setzt auch die entsprechenden PROFIBUS PA-Parameter auf die Werkseinstellungen zurück. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation «PROFIBUS PA Multiparameter-Transmitter M400 PA» auf der Internetseite «<http://www.mt.com/m400-2wire>».



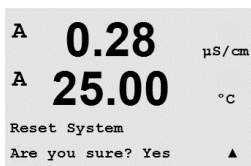
In diesem Menüpunkt können Sie folgende Optionen einstellen:

Reset System, Reset Gerätekal., Reset Analog Kal.

9.4.1 Reset System

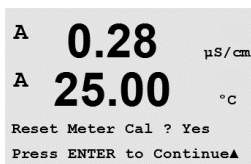


In diesem Menüpunkt können Sie das Messgerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen. Die Kalibrierung des Geräts bleibt dabei erhalten.

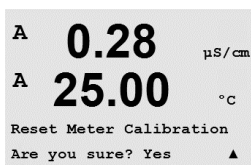


Drücken Sie nach erfolgter Auswahl [ENTER], um einen Bestätigungsbildschirm aufzurufen. Mit der Auswahl Nein kehren Sie ohne Änderungen in den Messmodus zurück. Mit der Auswahl Ja wird das Messgerät zurückgesetzt.

9.4.2 Reset Gerätejustierung

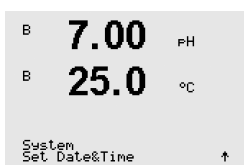


In diesem Menüpunkt können Sie die Justierfaktoren des Messgeräts auf die letzten voreingestellten Justierwerte zurücksetzen.



Drücken Sie nach erfolgter Auswahl [ENTER], um einen Bestätigungsbildschirm aufzurufen. Mit der Auswahl Nein kehren Sie ohne Änderungen in den Messmodus zurück. Mit der Auswahl Ja werden die Justierfaktoren des Messgeräts zurückgesetzt.

9.5 Datum und Zeit einstellen



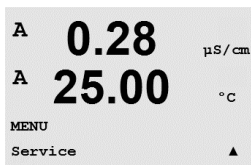
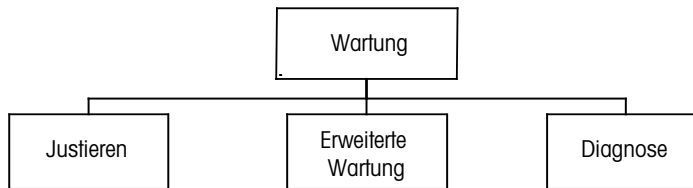
Geben Sie das aktuelle Datum und die Uhrzeit ein. Folgende Optionen können gewählt werden. Diese Funktion wird bei jedem Einschalten aktiviert.

Datum (YY-MM-DD):

Zeit (HH:MM:SS):

10 Service

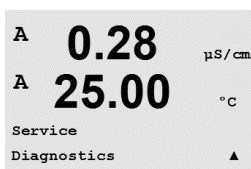
(PFAD: Menu/Service)



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

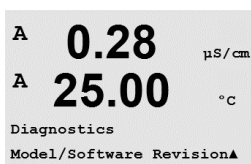
10.1 Diagnose

(PFAD: Menu/Service/Diagnostics)



Dieser Menüpunkt ist ein wertvolles Hilfsmittel zur Fehlersuche und bietet Diagnosefunktionen für folgende Punkte: Model/Software Revision, Display, Tastatur, Speicher, lese analoge Eingänge, O₂ optisch.

10.1.1 Model/Software Revision

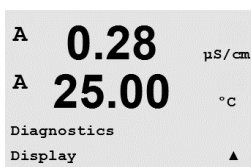


Eine wesentliche Information für jeden Serviceanruf ist die Versionsnummer für Modell und Software. Dieser Menüpunkt zeigt Bestellnummer, Modell und die Seriennummer des Transmitters an. Mit der Taste ▼ bewegen Sie sich vorwärts durch dieses Menü und können zusätzliche Informationen wie etwa die aktuelle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

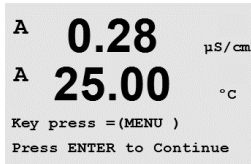
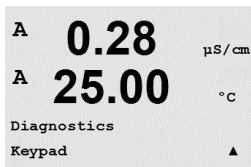
10.1.2 Anzeige



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.

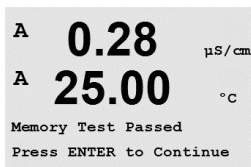
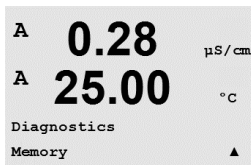
10.1.3 Tastatur

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



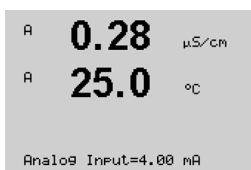
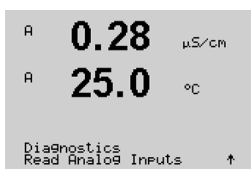
10.1.4 Memory

Wenn Sie «Memory» (Speicher) wählen, führt der Transmitter einen RAM- und ROM-Speichertest durch. Testmuster werden von allen RAM-Speicherorten geschrieben und gelesen. Die ROM-Prüfsumme wird neu berechnet und mit dem gespeicherten Wert im ROM verglichen.



10.1.5 Lese analoge Eingänge

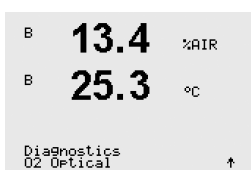
Dieser Menüpunkt zeigt die mA-Werte der analogen Eingänge an.



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

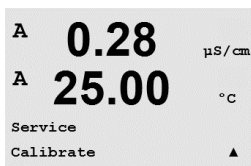
10.1.6 O₂ Optisch

Dieses Menü zeigt den Zustand des optischen O₂ Sensors an. Mit der Taste ▲ oder ▼ navigieren Sie durch dieses Menü und erhalten zusätzliche Informationen. Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.



10.2 Justieren

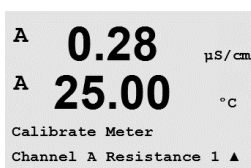
(PFAD: Menu/Service/Calibrate)



Rufen Sie das Servicemenü auf, siehe Abschnitt 10 «Service», wählen Sie Justieren und drücken Sie die Taste [ENTER].

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

10.2.1 Justieren Gerät (nur Kanal A)



Der M400 Transmitter ist werksseitig innerhalb des Toleranzbereichs kalibriert. Es ist normalerweise nicht erforderlich, eine erneute Justierung des Messgeräts durchzuführen, es sei denn, aussergewöhnliche Bedingungen machen einen Betrieb ausserhalb der eingestellten Bereiche in der «Calibration Verification» (Verifiziere Justierung) notwendig. Regelmässige Überprüfung/erneute Justierung kann notwendig sein, um QS-Anforderungen zu erfüllen. Die Kalibrierung des Messgeräts kann als Strom ausgewählt werden (für gelösten Sauerstoff, Spannung, Rg-Diagnose, Rr-Diagnose (für pH) und Temperatur (für alle Messungen).

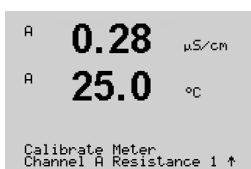
10.2.1.1 Widerstand

Das Messgerät ist für jeden Kanal mit fünf (5) internen Messbereichen ausgestattet. Jeder Widerstandsbereich und jede Temperatur wird einzeln justiert. Jeder Widerstandsbereich erhält eine Zweipunktjustierung.

Weiter unten finden Sie eine Tabelle, welche die Widerstandswerte für alle Justierbereiche zeigt.

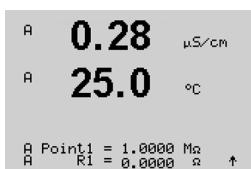
| Bereich | Punkt 1 | Punkt 2 | Punkt 4 |
|---------------------------|------------------|------------------|---------------|
| Spezifischer Widerstand 1 | 1,0 M Ω | 10,0 M Ω | – |
| Spezifischer Widerstand 2 | 100,0 k Ω | 1,0 M Ω | – |
| Spezifischer Widerstand 3 | 10,0 k Ω | 100,0 k Ω | – |
| Spezifischer Widerstand 4 | 1,0 M Ω | 10,0 k Ω | – |
| Spezifischer Widerstand 5 | 100 Ω | 1,0 M Ω | – |
| Temperatur | 1000 Ω | 3,0 k Ω | 66 k Ω |

Es wird empfohlen, dass sowohl die Kalibrierung als auch die Verifizierung mit dem als Zubehör erhältlichen M400 Kalibriermodul durchgeführt wird (siehe Zubehörliste in Abschnitt 15 «Zubehör und Ersatzteile»). Anweisungen zur Verwendung dieses Zubehörs werden mit dem Kalibriermodul geliefert.

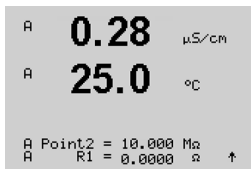


Wechseln Sie zum Bildschirm Justieren Gerät und wählen Sie Kanal «A» oder «B» und Widerstand 1: der Transmitter zeigt an, dass er bereit ist, den Widerstand des ersten Bereichs zu justieren. Der Widerstand kann geändert werden: Widerstandsbereich 1 bis 5 wählen. Jeder Widerstandsbereich beruht auf einer Zweipunktkalibrierung.

Drücken Sie die Taste [ENTER], um die Justierung zu starten.

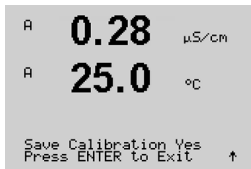


Die erste Textzeile fragt nach dem Widerstandswert für Punkt 1 (dieser entspricht dem Wert für Widerstand 1: siehe Kalibriermodul-Zubehör). Die zweite Zeile zeigt den gemessenen Widerstandswert. Wenn sich der Wert stabilisiert, drücken Sie [ENTER] für die Justierung.



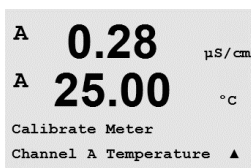
Der Transmitter-Bildschirm fordert den Benutzer auf, den Wert für Punkt 2 einzugeben. R1 zeigt den gemessenen Widerstandswert. Wenn sich dieser Wert stabilisiert, drücken Sie [ENTER], um diesen Bereich zu justieren und dann den Bestätigungsbildschirm aufzurufen.

Wählen Sie Ja, um die Justierwerte zu speichern. Eine erfolgreiche Justierung wird im Display bestätigt. Der Transmitter kehrt in circa 5 Sekunden in den Messmodus zurück.



Sobald Punkt 1 und Punkt 2 kalibriert sind, zum Bildschirm Messgeräte Kalibrieren zurückkehren. Bewegen Sie den Cursor, um auf Widerstand 2 zu wechseln. Der zweite Justierbereich wird angezeigt. Führen Sie nun, wie für den ersten Bereich, eine Zweipunktjustierung durch. Wiederholen Sie dasselbe Verfahren, um die Widerstandsjustierung aller 5 Bereiche abzuschließen.

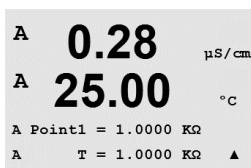
10.2.1.2 Temperatur



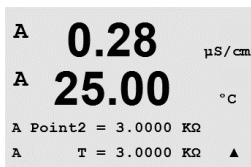
Für Temperatur wird eine Dreipunktjustierung verwendet. In der Tabelle oben sind die Widerstandswerte für diese drei Punkte aufgeführt.

Wechseln Sie zum Bildschirm «Justieren Gerät» und wählen Sie die Temperaturjustierung für Kanal A.

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

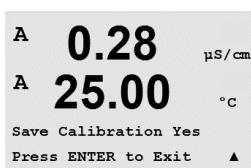


Die erste Zeile fragt nach dem Temperatur-Widerstandswert für Punkt 1 (dieser entspricht dem vom Kalibriermodul angezeigten Wert für Temperatur 1). Die zweite Zeile zeigt den gemessenen Widerstandswert. Wenn sich der Wert stabilisiert, drücken Sie [ENTER] für die Justierung.

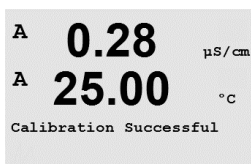


Der Transmitter-Bildschirm fordert den Benutzer auf, den Wert für Punkt 2 einzugeben. T2 zeigt den gemessenen Widerstandswert. Wenn sich dieser Wert stabilisiert, drücken Sie [ENTER] für die Justierung dieses Bereiches.

Wiederholen Sie diese Schritte für Punkt 3.



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



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

10.2.1.3 Strom

```

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

Die Stromjustierung erfolgt als Zweipunktjustierung.

Wechseln Sie zum Bildschirm «Justieren 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 Justierung 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 Justierwerte zu speichern. Eine erfolgreiche Justierung wird im Display bestätigt. Der Transmitter kehrt in circa 5 Sekunden in den Messmodus zurück.



Hinweis: Je nach Bereich des gemessenen Stroms des angeschlossenen Sauerstoffsensors wählen Sie den zu kalibrierenden Eingangsbereich. Wählen Sie Current1 für ein Eingangssignal von 0 bis etwa –750 nA und Current2 für ein Eingangssignal von 0 bis etwa –7500 nA.

10.2.1.4 Spannung

Die Spannungsjustierung erfolgt als Zweipunktjustierung.

Wechseln Sie zum Bildschirm «Justieren Gerät» und wählen Sie Kanal «A» und Spannung.

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

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

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

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

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

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

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

10.2.1.5 Rg-Diagnose

Die Rg-Diagnose erfolgt als Zweipunktjustierung. Wechseln Sie zum Bildschirm «Justieren Gerät», wählen Sie Kanal A und Rg-Diagnose.

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

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

```
A 0.28  μS/cm
A 25.00 °C
A Point1 = 30.000 MΩ
A Rg = 572.83 Ω ▲
```

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

```
A 0.28  μS/cm
A 25.00 °C
A Point2 = 500.00 MΩ
A Rg = 572.83 Ω ▲
```

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

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


10.2.1.6 Rr-Diagnose

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

Die Rr-Diagnose erfolgt als Zweipunktjustierung. Wechseln Sie zum Bildschirm «Justieren Gerät», wählen Sie Kanal A und Rr-Diagnose.

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
A Point1 = 30.000 KΩ
A Rr = 29.448 KΩ ▲

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

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
A Point2 = 200.00 KΩ
A Rr = 29.446 KΩ ▲

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

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

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

10.2.1.7 Kalibrieren des analogen Eingangssignals

A 0.28 µS/cm
A 25.0 °C
Calibrate Analog
Analog Input ↑

Der Analogeingang kann mit zwei Stromwerten kalibriert werden, z.B. 4 mA und 20 mA.

H 0.28 µS/cm
A 25.0 °C
Point1 = 4.000 mA
Aini = 4.000 mA ↑

An die Klemmen des Analogeingangs ein genaues Milliampereometer anschließen. Geben Sie den Wert für Punkt 1, z.B. 4 mA ein. Die zweite Zeile zeigt den gemessenen Strom.

Drücken Sie [ENTER] um fortzufahren.

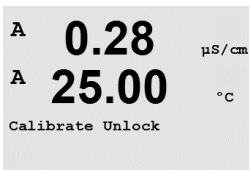
A 0.28 µS/cm
A 25.0 °C
Point2 = 20.00 mA
Aini = 20.00 mA ↑

Geben Sie den Wert für Punkt 2 ein, z.B. 20 mA.

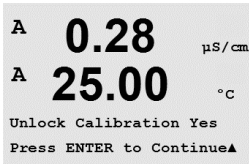
A 0.28 µS/cm
A 25.0 °C
Save Calibration Yes
Press ENTER to Exit ↑

Drücken Sie die Taste [ENTER], nachdem Sie Punkt 2 eingegeben haben, um einen Bestätigungsbildschirm aufzurufen. Wählen Sie Nein, um die eingegebenen Werte zu verwerfen. Wählen Sie 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 «Sensorjustierung»).



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

10.3 Erweiterte Wartung

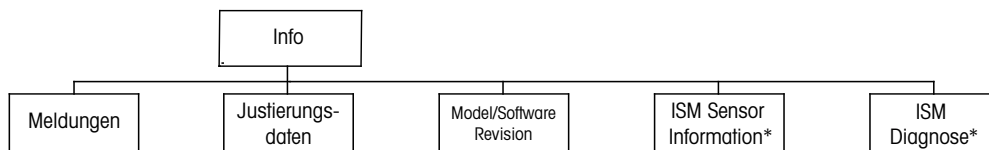
(PFAD: Menu/Tech Service)



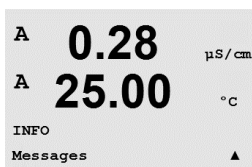
Hinweis: Dieser Menüpunkt ist nur für Servicemitarbeiter von Mettler Toledo bestimmt.

11 Info

(PFAD: Info)



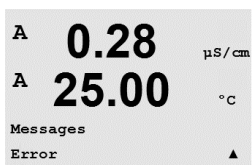
* Nur in Kombination mit ISM Sensoren erhältlich.



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

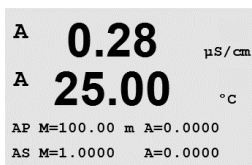
Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.

11.2 Justierungsdaten

(PFAD: Info/Calibration Data)



Die Auswahl «Justierungsdaten» zeigt die Kalibrierkonstanten für jeden Sensor an.



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

Drücken Sie die Taste ▼ für die Redox-Justierdaten von ISM pH-Elektroden.

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

11.3 Model/Software Revision

(PFAD: Info/Model/Software Revision)

```
A 0.28  μS/cm
A 25.00 °C
INFO
Model/Software Revision▲
```

Wenn Sie «Model/Software Revision» auswählen, erscheinen in der Anzeige Bestellnummer, Model und Seriennummer des Transmitters.

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

```
A 0.28  μS/cm
A 25.00 °C
PN xxxxxxxx Vx.xx
SN xxxxxxxxxx
```

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

11.4 Sensor Information (nur verfügbar bei angeschlossenem ISM Sensor)

(PFAD: Info/ISM Sensor Info)

```
B 7.00 pH
B 25.0 °C
INFO
ISM Sensor Info ↑
```

Nach dem Anschliessen eines ISM-Sensors navigieren Sie mit der Taste ▲ oder ▼ durch das Menü «Sensor Information».

Drücken Sie [ENTER], um diesen Menüpunkt aufzurufen.

```
B 7.00 pH
B 25.0 °C
ChB Type: InPro3250
ChB Cal Date:08/01/01 ↑
```

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 Diagnose (nur verfügbar bei angeschlossenem ISM Sensor)

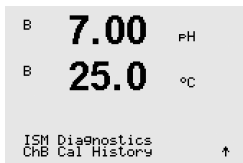
(PFAD: Info/ISM Diagnostics)

```
B 7.00 pH
B 25.0 °C
INFO
ISM Diagnostics ↑
```

Nach dem Anschliessen eines ISM-Sensors bewegen Sie sich mit der Taste ▲ oder ▼ durch das Menü «ISM Diagnose».

Drücken Sie [ENTER], um diesen Menüpunkt aufzurufen.

Wählen Sie eines der in diesem Abschnitt beschriebenen Menüs und drücken Sie die Taste [ENTER].



Kal Historie

Das Kalibrierprotokoll ist mit einem Zeitstempel im ISM-Sensor gespeichert und wird vom Transmitter angezeigt. Das Kalibrierprotokoll enthält folgende Informationen:

Fabr (Werksseitige Kalibrierung): Dies sind die werksseitig ermittelten Originaldaten. Diese Daten bleiben als Bezugswerte im Sensor abgespeichert und können nicht überschrieben werden.

Akt (aktuelle Justierung): Dies ist die aktuelle Justierung eines Sensors, die für die Messung verwendet wird. Nach der nächsten Justierung rückt dieser Datensatz an die Position Kal-2.

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

Kal-1 (letzte Kalibrierung/Justierung): Dies ist die letzte erfolgte Kalibrierung. Nach der nächsten Kalibrierung rückt dieser Datensatz an die Position Kal-2 und weiter an Kal-3, sobald eine neue Kalibrierung/Justierung erfolgt. Danach ist der Datensatz nicht mehr vorhanden.

Kal2 und Kal3 funktionieren auf dieselbe Weise wie Kal1.

Definition:

Kalibrierung: Die Kalibrierung ist abgeschlossen und die Kalibrierwerte werden für die Messung übernommen (Akt) und in Kal-1 angegeben. Die aktuellen Werte von Akt werden nach Kal2 verschoben.

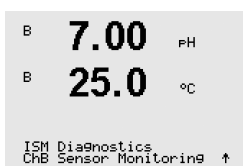
Justierung: Die Justierung ist abgeschlossen, aber die Justierwerte werden nicht für die Messung übernommen und die Messungen erfolgen weiterhin mit dem letzten gültigen Justierdatensatz (Akt). Der Datensatz wird unter Kal1 gespeichert.

Das Kalibrierprotokoll wird zur Abschätzung der Anzeige der Lebensdauer der ISM Sensoren herangezogen.

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

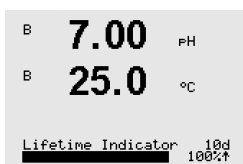


Hinweis: Diese Funktion erfordert die korrekte Einstellung von Datum und Zeit beim Kalibrieren und/oder Justieren (siehe Abschnitt 9.5 «Datum und Zeit einstellen»).

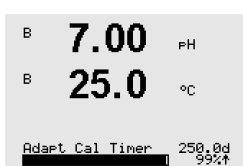


Sensorüberwachung (nicht verfügbar für 4-Pol-Leitfähigkeitssensoren)

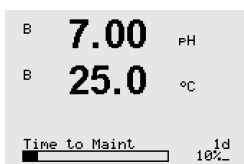
Die Sensorüberwachung zeigt die unterschiedlichen Diagnosefunktionen, die für ISM Sensoren verfügbar sind. Folgende Informationen stehen zur Verfügung:



Standzeit Indikator: Zeigt eine Schätzung der noch verbleibenden Lebensdauer und sorgt für eine hohe Zuverlässigkeit der Messungen. Die verbleibende Lebensdauer wird in Tagen (d) und Prozent (%) angegeben. Eine Beschreibung der Anzeige der Lebensdauer siehe Abschnitt 8.4 «ISM-Einstellung (ISM-Sensoren für pH, Sauerstoff und gelöstes Kohlendioxid)». 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 8.5.5 «ISM-Sensorüberwachung (nur verfügbar bei angeschlossenem ISM Sensor)» nach, um die ISM-Sensorfunktionen zu aktivieren.

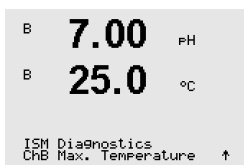


Adapt Kal Timer: Dieser Timer bestimmt den Zeitpunkt der nächsten Justierung, damit immer die optimale Messleistung gewährleistet ist. Der adaptive Kalibriertimer wird in Tagen (d) und Prozent (%) angegeben. Eine Beschreibung des adaptiven Kalibriertimers siehe Abschnitt 8.4 «ISM-Einstellung (ISM-Sensoren für pH, Sauerstoff und gelöstes Kohlendioxid)».



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 8.4 «ISM-Einstellung (ISM-Sensoren für pH, Sauerstoff und gelöstes Kohlendioxid)». Bei Sauerstoffsensoren bedeutet die nächste Wartung einen Wartungszyklus für Membran und Elektrolyt des Sensors.

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



Max. Temperatur

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

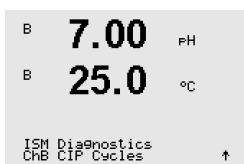
Max. Temperatur

Tmax XXX °C JJ/MM/TT

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



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

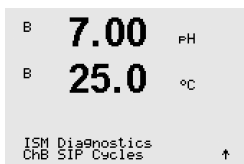


CIP-Zyklen

Zeigt die Anzahl CIP-Zyklen an, denen der Sensor ausgesetzt war. Eine Beschreibung der CIP-Zyklen-Anzeige siehe Abschnitt 8.4 «ISM-Einstellung (ISM-Sensoren für pH, Sauerstoff und gelöstes Kohlendioxid)».

CIP-Zyklen xxx von xxx

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

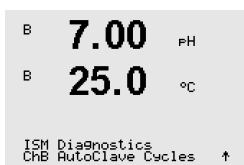


SIP-Zyklen

Zeigt die Anzahl SIP-Zyklen an, denen der Sensor ausgesetzt war. Eine Beschreibung der SIP-Zyklen-Anzeige siehe Abschnitt 8.4 «ISM-Einstellung (ISM-Sensoren für pH, Sauerstoff und gelöstes Kohlendioxid)».

SIP-Zyklen xxx von xxx

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



Autoklavierzyklen

Zeigt die Anzahl der Autoklavierzyklen an, denen der Sensor ausgesetzt war. Eine Beschreibung der Autoklavierzyklen-Anzeige siehe Abschnitt 8.4 «ISM-Einstellung (ISM-Sensoren für pH, Sauerstoff und gelöstes Kohlendioxid)».

Autoklavierzyklen xxx von xxx

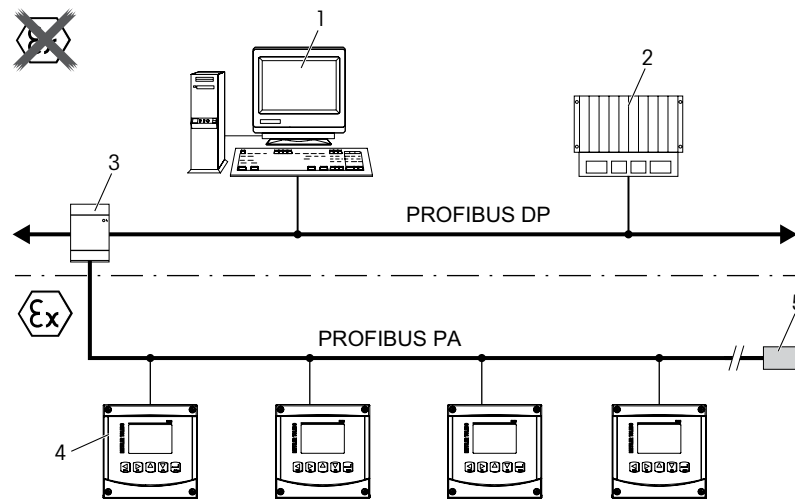
Drücken Sie [ENTER], um die Anzeige zu verlassen.

12 PROFIBUS PA Schnittstelle

12.1 Allgemein

12.1.1 Systemarchitektur

Das Schema zeigt typische Beispiele eines PROFIBUS PA-Netzwerks mit den dazugehörigen Komponenten.



- 1 PC mit PROFIBUS-Schnittstellenkarte und PROFIBUS-Konfigurationsprogramm (Klasse-2-Master)
- 2 PLC (Klasse-1-Master)
- 3 Segmentkoppler DP/PA
- 4 M400 PA Transmitter mit angeschlossenem Sensor (Sensor nicht dargestellt)
- 5 PROFIBUS PA Abschlusswiderstand



HINWEIS: Weitere Informationen zu PROFIBUS PA finden Sie in der PNO-Richtlinie und Normen IEC 61158, IEC 61784, EN 50170/DIN 19245 und EN 50020 (FISCO-Modell).

12.2 M400 PA Blockmodell

Bei PROFIBUS PA werden alle Geräteparameter ihren Funktionseigenschaften und Aufgaben gemäß in drei verschiedene Blöcke eingeordnet.

Ein PROFIBUS PA-Gerät verfügt über folgende Blöcke:

Einen Ressourcenblock (RB)

Der Ressourcenblock enthält alle gerätespezifischen Eigenschaften des Geräts.

Einen Analyser Transducerblock (Sensorblock)

Der «Sensorblock» enthält die Messprinzipien und die sensorspezifischen Parameter.

Einen oder mehrere Funktionsblöcke (FB)

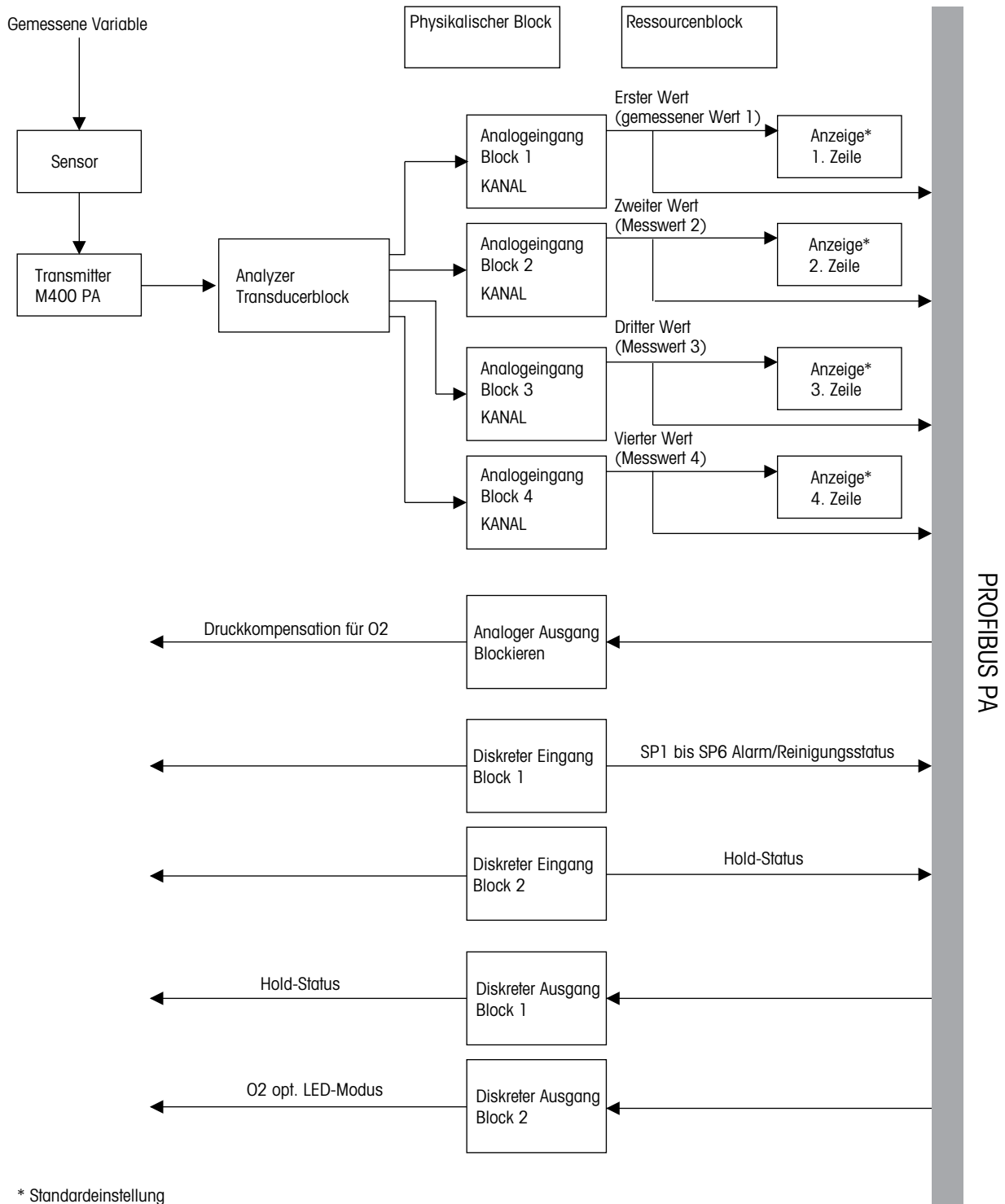
Funktionsblöcke enthalten die Automationsfunktionen des Geräts. Es stehen verschiedene Funktionsblöcke zur Verfügung, wie der Analogeingangsblock oder der diskrete Eingangsblock. Jeder dieser Funktionsblöcke dient zur Steuerung verschiedener Anwendungsfunktionen.

Die Funktionsblöcke lassen sich entsprechend der Automatisierungsaufgabe mit einem PROFIBUS-Konfigurationsprogramm verbinden.

Der M400 PA verfügt über folgende Blöcke:

- 1 Ressourcenblock (Geräteblock)
- 1 Analyser Transducerblock (Sensorblock)
- 9 Funktionsblöcke: 4 Analogeingangsblöcke (AI), 1 Analogausgangsblock (AO), 2 diskrete Eingangsblöcke (DI), 2 diskrete Ausgangsblöcke (DO)

12.2.1 Blockkonfiguration



HINWEIS: Erfolgt mit dem Parameter RESTART ein Neustart, wird die Option «Default» im Ressourcenblock ausgeführt. Alle Verbindungen zwischen den Blöcken werden gelöscht. Die PA-Parameter werden auf die Voreinstellungen zurückgesetzt.

12.3 Inbetriebnahme

12.3.1 Netzwerkkonfiguration

1. Kopieren Sie die GSD-Datei in das GSD-Verzeichnis des Konfigurationsprogramms.
GSD-Datei: METTOE8A.gsd
2. Hardwarekatalog aktualisieren.
3. Integrieren des Transmitters M400 PA in das Master-System.
4. PROFIBUS-Adresse des M400 einstellen.
5. Werkseinstellung: 126, Eingabebereich: 0 ... 125.
6. Sie können die Parametereinstellungen direkt vor Ort über das Display oder das PROFIBUS-Konfigurationsprogramm vornehmen.

Nach erfolgreicher Integration des Transmitters M400 PA in das PROFIBUS-System erscheint das Symbol «PA» in der Anzeige.



HINWEIS: Weitere Informationen zur Integration des Geräts in ein PROFIBUS-System finden sich in der Bedienungsanleitung der verwendeten Konfigurationssoftware. Die Schritte 1 bis 4 schlagen Sie bitte in der Bedienungsanleitung des Konfigurationsprogramms nach.

12.3.2 PROFIBUS Adresse einstellen

Jedes Gerät im PROFIBUS-Netzwerk muss eine eigene eindeutige Adresse zugewiesen bekommen, um kommunizieren zu können.

Die ab Werk voreingestellte Adresse «126» kann zu Testzwecken für das Gerät und zum Anschluss an ein im Betrieb befindliches PROFIBUS-Netzwerk verwendet werden. Diese Adresse ist beim Anschließen weiterer Geräte am Netzwerk zu ändern.

Die PROFIBUS-Adresse lässt sich mithilfe eines PROFIBUS-Konfigurationsprogramms ändern.

12.3.3 Gerätstammdaten (GSD-Datei)

Um Feldgeräte in ein Bussystem integrieren zu können, benötigt das PROFIBUS PA System eine Gerätebeschreibung mit Geräteidentifikation, Identnummer, unterstützte Kommunikationsfunktionen, Modulstruktur (Kombination von zyklischen Ein- und Ausgangstelegrammen) und Bedeutung der Diagnosebits. Diese Daten sind in der Datei mit den Gerätstammdaten enthalten (Device Master File, GSD-Datei). Die als Symbole im Netzwerkbaum erscheinenden Geräte-Bitmaps können ebenfalls integriert werden.

Die GSD-Datei und die entsprechenden Bitmaps sind für die Projektierung eines PROFIBUS-DP-Netzwerks erforderlich. Jedes Gerät erhält von der PROFIBUS-Nutzerorganisation (PNO) eine Identnummer. Die Bezeichnung der GSD-Datei ist davon abgeleitet.

Die folgenden Versionen der GSD-Datei sind möglich, wenn es sich um Geräte handelt, die das Profil «PA devices» unterstützen:

- Herstellerspezifische GSD, Identnummer: 0x0E8A (Werkseinstellung):
Diese GSD garantiert die unbegrenzte Funktionalität des Feldgeräts. Alle gerätespezifischen Prozessparameter und Funktionen stehen zur Verfügung.
- Profil GSD:
Als Alternative zur Herstellerspezifischen GSD stellt die PNO eine allgemeine Datenbankdatei mit der Bezeichnung PA139750.gsd zur Verfügung.

| Name | Kommentare | ID-Nummer | GSD | Bitmap |
|---------|---------------------------|-----------|--------------|--------------|
| M400 PA | Herstellerspezifische GSD | 0x0E8A | METTOE8A.gsd | METTOE8A.bmp |
| | Profil-GSD | 0x9750 | PA139750.gsd | – |

Die GSD-Datei ist auf der mitgelieferten CD-ROM «METTLER TOLEDO M400 PA Transmitter Series, Operation Documentation» enthalten.

Die Dateien für den M400 FF können auch wie folgt bezogen werden:

- Internet METTLER TOLEDO: <http://www.mt.com/m400-2wire>
- Internet PNO: <http://www.profibus.com>

13 Wartung

13.1 Reinigung der Frontplatte

Reinigen Sie die Frontplatte mit einem weichen, feuchten Lappen (nur Wasser, keine Lösungsmittel). Wischen Sie vorsichtig über die Oberfläche und trocknen Sie diese mit einem weichen Tuch ab.

14 Fehlersuche

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

| Problem | Mögliche Ursache |
|---|---|
| Anzeige bleibt leer. | <ul style="list-style-type: none"> – M400 ist ohne Netzanschluss. – Kontrast der LCD-Anzeige falsch eingestellt. – Hardwarefehler. |
| In der Anzeige erscheint kein Symbol «PA». Wenn die Verbindung zum PROFIBUS-System aufgebaut ist, erscheint das Symbol «PA». Der Transmitter muss sich im Messmodus befinden. | <ul style="list-style-type: none"> – Transmitter falsch verdrahtet. – Für den Transmitter ist eine falsche Busadresse eingestellt. – Falsche Integration des Transmitters in das PROFIBUS-System. |
| Falsche Messwerte. | <ul style="list-style-type: none"> – Der Sensor wurde nicht richtig installiert. – Es wurden falsche Multiplizierer gewählt. – Die Temperaturkompensation falsch eingestellt oder deaktiviert. – Sensor oder Transmitter müssen justiert werden. – Sensor oder Verbindungskabel defekt oder länger als empfohlen. – Hardwarefehler. |
| Messwertanzeige nicht stabil. | <ul style="list-style-type: none"> – Sensoren oder Kabel wurden zu dicht am Gerät installiert, was zu starkem elektrischem Rauschen führt. – Die empfohlene Kabellänge wurde überschritten. – Die Durchschnittsbildung ist zu niedrig eingestellt. – Sensor- oder Verbindungskabel sind defekt. |
| Das Symbol \triangle blinkt in der Anzeige. | <ul style="list-style-type: none"> – Grenzwert löst Alarmbedingung aus (Sollwert überschritten). – Alarm wurde ausgewählt (siehe Abschnitt 8.3.1 «Alarm») und ausgelöst. |
| Menüeinstellungen können nicht geändert werden. | <ul style="list-style-type: none"> – Zugriff für Benutzer aus Sicherheitsgründen gesperrt. |

14.1 Cond (resistive) Fehlermeldungen/Liste mit Warnungen und Alarmen für analoge Sensoren

| Alarmer | Bezeichnung |
|---------------------------------------|--|
| 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 8.3.1 «Alarm», PFAD: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

14.2 Cond (resistive) Fehlermeldungen/Cond (resistive) Liste mit Warnungen und Alarmen für ISM-Sensoren

| Alarmer | Bezeichnung |
|--------------------|---|
| Watchdog time-out* | Software-/Systemfehler |
| Dry Cond sensor* | Zelle läuft trocken (keine Messlösung) |
| Cell deviation* | Zellkonstante ausserhalb Toleranzbereich** (je nach Sensormodell). |

* Entsprechend den Parametereinstellungen des Transmitters (siehe Abschnitt 8.3.1 «Alarm», PFAD: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

** Weitere Informationen finden Sie in der Bedienungsanleitung zum Sensor.

14.3 pH Fehlermeldungen/Liste mit Warnungen und Alarmen

14.3.1 pH-Elektroden, ausgenommen pH-Elektroden mit Dualmembran

| Warnhinweise | Beschreibung |
|------------------------------|--|
| Warnung pH-Steilheit > 102 % | Steilheit zu groß |
| Warnung pH-Steilheit < 90 % | Steilheit zu klein |
| Warnung pH-Null $\pm 0,5$ pH | Außerhalb des Wertebereichs |
| Warnung pH-Gls Änd. < 0,3** | Der Widerstand der Glaselektrode hat sich um mehr als Faktor 0,3 geändert. |
| Warnung pH-Gls Änd. > 3** | Der Widerstand der Glaselektrode hat sich um mehr als Faktor 3 geändert. |
| Warnung pH-Ref Änd. < 0,3** | Der Widerstand der Bezugselektrode hat sich um mehr als Faktor 0,3 geändert. |
| Warnung pH-Ref Änd. > 3** | Der Widerstand der Bezugselektrode hat sich um mehr als Faktor 3 geändert. |

| Alarmer | Beschreibung |
|--|---|
| Watchdog time-out* | Software-/Systemfehler |
| Fehler pH-Steilheit > 103 % | Steilheit zu groß |
| Fehler pH-Steilheit < 80 % | Steilheit zu klein |
| Fehler pH-Null $\pm 1,0$ pH | Außerhalb des Wertebereichs |
| Fehler 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 8.3.1 «Alarm», PFAD: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

14.3.2 pH-Elektroden mit Dualmembran (pH/pNa)

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

| Alarmer | Beschreibung |
|--|---|
| Watchdog time-out | Software-/Systemfehler |
| Fehler pH-Steilheit > 103 % | Steilheit zu groß |
| Fehler pH-Steilheit < 80 % | Steilheit zu klein |
| Fehler pH-Null $\pm 1,0$ pH | Außerhalb des Wertebereichs |
| Fehler pNa-Gls-Widerstand > 2.000 M Ω * | Widerstand der Glaselektrode zu groß (Bruch) |
| Fehler pNa-Gls-Widerstand < 5 M Ω * | Widerstand der Glaselektrode zu klein (Kurzschluss) |
| Fehler pH-Gls-Widerstand > 2.000 M Ω * | Widerstand der Glaselektrode zu groß (Bruch) |
| Fehler pH-Gls-Widerstand < 5 M Ω * | Widerstand der Glaselektrode zu klein (Kurzschluss) |

* Entsprechend den Parametereinstellungen des Transmitters (siehe Abschnitt 8.3.1 «Alarm», PFAD: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

14.3.3 Redox Fehlermeldungen

| Warnmeldungen* | Bezeichnung |
|-----------------------------|---------------------------------|
| Warnung Redox Null > 30 mV | Nullpunkt-Verschiebung zu gross |
| Warnung Redox Null < -30 mV | Nullpunkt-Verschiebung zu klein |

| Alarmer* | Bezeichnung |
|----------------------------|---------------------------------|
| Watchdog time-out | Software-/Systemfehler |
| Fehler Redox Null > 60 mV | Nullpunkt-Verschiebung zu gross |
| Fehler Redox Null < -60 mV | Nullpunkt-Verschiebung zu klein |

* Nur ISM-Sensoren

14.4 Amperometrisch O₂ Fehlermeldungen/ Liste mit Warnungen und Alarmen

14.4.1 Sensoren für hohen Sauerstoffgehalt

| Warnmeldungen | Bezeichnung |
|--|---------------------------------|
| Warnung O ₂ -Steilheit < -90 nA | Steilheit zu gross |
| Warnung O ₂ -Steilheit > -35 nA | Steilheit zu klein |
| Warnung O ₂ Null > 0,3 nA | Nullpunkt-Verschiebung zu gross |
| Warnung O ₂ Null < -0,3 nA | Nullpunkt-Verschiebung zu klein |

| Alarme | Bezeichnung |
|--|---|
| Watchdog time-out* | Software-/Systemfehler |
| Fehler O ₂ -Steilheit < -110 nA | Steilheit zu gross |
| Fehler O ₂ -Steilheit > -30 nA | Steilheit zu klein |
| Fehler O ₂ Null > 0,6 nA | Nullpunkt-Verschiebung zu gross |
| Fehler O ₂ Null < -0,6 nA | Nullpunkt-Verschiebung zu klein |
| Elektrolytstand niedrig* | Elektrolytstand zu niedrig, muss nachgefüllt werden |

* Nur ISM-Sensoren

14.4.2 Sensoren für geringen Sauerstoffgehalt

| Warnmeldungen | Bezeichnung |
|---|---------------------------------|
| Warnung O ₂ -Steilheit < -460 nA | Steilheit zu gross |
| Warnung O ₂ -Steilheit > -250 nA | Steilheit zu klein |
| Warnung O ₂ Null > 0,5 nA | Nullpunkt-Verschiebung zu gross |
| Warnung O ₂ Null < -0,5 nA | Nullpunkt-Verschiebung zu klein |

| Alarme | Bezeichnung |
|--|---|
| Watchdog time-out* | Software-/Systemfehler |
| Fehler O ₂ , Brücke fehlt | Bei Verwendung eines Sensors InPro 6900 ist eine Brücke zu setzen (siehe Abschnitt: 4.3.5 «TB2 – pH, Amp. Sauerstoff, Ozon, 4-Pol-Leitfähigkeit und gelöstes CO ₂ (Io) ISM (digitale) Sensoren») |
| Fehler O ₂ -Steilheit < -525 nA | Steilheit zu gross |
| Fehler O ₂ -Steilheit > -220 nA | Steilheit zu klein |
| Fehler O ₂ Null > 1,0 nA | Nullpunkt-Verschiebung zu gross |
| Fehler O ₂ Null < -1,0 nA | Nullpunkt-Verschiebung zu klein |
| Elektrolytstand niedrig* | Elektrolytstand zu niedrig, muss nachgefüllt werden |

* Nur ISM-Sensoren

14.4.3 Sensoren für Sauerstoffspuren

| Warnmeldungen | Bezeichnung |
|--|---------------------------------|
| Warnung O ₂ -Steilheit < -5000 nA | Steilheit zu gross |
| Warnung O ₂ -Steilheit > -3000 nA | Steilheit zu klein |
| Warnung O ₂ Null > 0,5 nA | Nullpunkt-Verschiebung zu gross |
| Warnung O ₂ Null < -0,5 nA | Nullpunkt-Verschiebung zu klein |

| Alarme | Bezeichnung |
|---|---|
| Watchdog time-out | Software-/Systemfehler |
| Fehler O ₂ -Steilheit < -6000 nA | Steilheit zu gross |
| Fehler O ₂ -Steilheit > -2000 nA | Steilheit zu klein |
| Fehler O ₂ Null > 1,0 nA | Nullpunkt-Verschiebung zu gross |
| Fehler O ₂ Null < -1,0 nA | Nullpunkt-Verschiebung zu klein |
| Elektrolytstand niedrig* | Elektrolytstand zu niedrig, muss nachgefüllt werden |

* Nur ISM-Sensoren

14.5 Liste mit Fehlermeldungen/Warnungen und Alarmen für O₂ optisch

| Warnmeldungen | Bezeichnung |
|----------------------------|---|
| Chx Just erforderlich* | ATC = 0 oder Messwerte außerhalb des Bereichs |
| Chx CIP Zähler ueberl. | Höchstgrenze der CIP-Zyklen erreicht |
| Chx SIP Zähler ueberl. | Höchstgrenze der SIP-Zyklen erreicht |
| Chx AutoKlav Zähler Überl. | Höchstgrenze der Autoklavierzyklen erreicht |

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

| Alarme | Bezeichnung |
|----------------------|---|
| Watchdog time-out | Software-/Systemfehler |
| Chx Signalfehler** | Signal oder Temperatur außerhalb des Bereichs |
| Chx Schafffehler** | Temperatur außerhalb des Bereichs oder zu viel Streulicht (z.B. weil eine Glasfaser gebrochen ist) oder der Schaff entfernt wurde |
| Chx Hardwarefehler** | Elektronikbauteile ausgefallen |

** Entsprechend den Parametereinstellungen des Transmitters (siehe Abschnitt 8.3.1 «Alarm», PFAD: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

Wenn ein Alarm ausgelöst wurde, finden Sie weitere Informationen zur Ursache unter Menu/Service/Diagnostics/O₂ optical

14.6 Gelöstes CO₂ Fehlermeldungen/ Liste mit Warnungen und Alarmen

| Warnhinweise | Beschreibung |
|------------------------------|--|
| Warnung pH-Steilheit > 102 % | Steilheit zu groß |
| Warnung pH-Steilheit < 90 % | Steilheit zu klein |
| Warnung pH-Null ± 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. |

| 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-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 8.3.1 «Alarm», PFAD: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm).

14.7 Wärmeleitfähigkeitssensor für CO₂/ Warn- und Alarmmeldungen

| Warnhinweise | Beschreibung |
|--|--|
| ChX Fehler CO ₂ Steilheit > xx mV | Steilheit zu groß |
| ChX Fehler CO ₂ Steilheit < yy mV | Steilheit zu klein |
| ChX BL Bereichsüberschreitung | Basislinie Bereichsüberschreitung (Fehler in Spülgas, Membran oder Elektronik) |

| Alarme | Beschreibung |
|---|---|
| ChX CO ₂ Bereichsüberschreitung | CO ₂ Eingangssignal Bereichsüberschreitung |
| ChX CO ₂ Bereichsunterschreitung | CO ₂ Eingangssignal Bereichsunterschreitung |
| ChX Temp. Bereichsüberschreitung | Temperatur Bereichsüberschreitung |
| ChX Temp. Bereichsunterschreitung | Temperatur Bereichsunterschreitung |
| ChX TC-Sensor kein Signal | Messung des TC-Sensors wurde unterbrochen (aus Schutzgründen) |
| ChX Platinenfehler | Ausfall einer Elektronikkomponente |
| CHX TC-Sensorausfall | Wärmeleitfähigkeitssensor ausgefallen |
| CHX Ventil offen | Spülgasventil dauerhaft geöffnet |
| ChX SW Fehler | Softwarefehler |
| ChX Membranfehler | Membranfehler |
| ChX nicht angeschlossen | Sensor nicht angeschlossen |
| ChX Temp. nicht zuverlässig | Temperaturwert nicht zuverlässig |
| ChX CO ₂ nicht zuverlässig | CO ₂ Messwerte nicht zuverlässig |

14.8 Im Display angezeigte Warnungen und Alarme

14.8.1 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 11.1 «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 8.5 «Anzeige», PFAD: Menu/Configure/Display/Measurement).

14.8.2 Alarm

Alarmer werden im Display mit einem blinkenden Symbol Δ angezeigt und über den Menüpunkt Meldungen gespeichert (PFAD: Info/Messages, siehe Kapitel 11.1 «Meldungen»).

Ausserdem kann die Feststellung von Alarmen aktiviert oder deaktiviert werden (siehe Abschnitt 8.3 «Alarm/Clean», PFAD: Menu/Configure/Alarm/Clean) für eine Anzeige auf dem Display. Wenn einer dieser Alarmer vorkommt und ausgelöst wird, erscheint ein blinkendes Symbol Δ im Display und die Meldung wird über den Menüpunkt Meldungen gespeichert (siehe Abschnitt 11.1 «Meldungen», PFAD: Info/Messages).

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 8.5 «Anzeige», PFAD: Menu/Configure/Display/Measurement).

15 Zubehör und Ersatzteile

Wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Mettler Toledo Händler oder Ihre Vertretung für Informationen über zusätzliche Zubehör- und Ersatzteile.

| Bezeichnung | Bestell-Nr. |
|---|--------------------|
| Kit für Rohrmontage für 1/2 DIN-Modelle | 52 500 212 |
| Kit für Schalttafeleinbau für 1/2 DIN-Modelle | 52 500 213 |
| Schutzhaube für 1/2 DIN Modelle | 52 500 214 |

16 Technische Daten

16.1 Allgemeine Daten

Leitfähigkeit 2-Pol/4-Pol-Sensor

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

1) ISM-Eingangssignal erzeugt keinen zusätzlichen Fehler.

pH/Redox

| | |
|---|--|
| Messparameter | pH, mV und Temperatur |
| pH-Anzeigebereich | -2,00 bis +20,00 pH |
| pH-Auflösung | Auto/0,001/0,01/0,1/1 (wählbar) |
| Messgenauigkeit pH ¹⁾ | Analog: ±0,02 pH |
| mV-Bereich | -1.500 bis +1.500 mV |
| mV-Auflösung | Auto/0,001/0,01/0,1/1 mV (wählbar) |
| Genauigkeit mV ¹⁾ | Analog: ±1 mV |
| Temperatureingang ²⁾ | Pt1000/Pt100/NTC30K |
| Temperaturmessbereich | -30 bis 130 °C |
| Temperaturauflösung | Auto/0,001/0,01/0,1/1 (wählbar) |
| Temperaturgenauigkeit ¹⁾ | Analog: ±0,25 °C im Bereich von -10 bis +150 °C |
| Reproduzierbarkeit Temperatur ¹⁾ | ±0,13 °C |
| Temperaturkompensation | Automatisch/manuell |
| Max. Kabellänge zum Sensor | - Analog: 10 bis 20 m, je nach Sensor - ISM: 80 m |
| Kalibrierung | Einpunkt- (Offset), Zweipunkt- (Steilheit oder Offset) oder Prozesskalibrierung (Offset) |

1) ISM-Eingangssignal erzeugt keinen zusätzlichen Fehler.

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, Reidel Fixanals, WTW Puffer |
| Elektrode mit Doppelmembran pH-Puffer (pH/pNa) | Mettler-pH/pNa Puffer (Na+ 3,9 M) |

Amperometrische Sauerstoffmessung

| | |
|---|---|
| Messparameter | – Gelöster Sauerstoff: Sättigung oder Konzentration und Temperatur – Sauerstoff in der Gasphase: Konzentration und Temperatur |
| Messstrom | Analog: 0 bis –7000 nA |
| Messbereiche Sauerstoff, gelöster Sauerstoff | – Sättigung: 0 bis 500 % Luft, 0 bis 200 % O ₂ – Konzentration: 0 ppb (µg/l) bis 50,00 ppm (mg/l) |
| Messbereiche Sauerstoff, Sauerstoff in der Gasphase | 0 bis 9999 ppm O ₂ gasförmig, 0 bis 100 Vol % O ₂ |
| Sauerstoffgenauigkeit, gelöster Sauerstoff ¹⁾ | – Sättigung: ±0,5 % des Messwerts oder ±0,5 %, je nachdem, was größer ist – Konzentration bei hohen Werten: ±0,5 % des Messwerts oder ±0,050 ppm/±0,050 mg/l, je nachdem, was größer ist – Konzentration bei niedrigen Werten: ±0,5 % des Messwerts oder ±0,001 ppm/±0,001 mg/l, je nachdem, was größer ist – Konzentration bei Spurenwerten: ±0,5 % des Messwerts oder ±0,100 ppb/±0,1 µg/l, je nachdem, was größer ist |
| Sauerstoffgenauigkeit, Sauerstoff in der Gasphase ¹⁾ | – ±0,5 % des Messwerts oder ±5 ppb, je nachdem, was größer ist für ppm O ₂ Gas – ±0,5 % des Messwerts oder ±0,01 %, je nachdem, was größer ist für Vol % O ₂ |
| Auflösung Strom ₁₎ | Analog: 6 pA |
| Polarisationsspannung | – Analog: –1.000 bis 0 mV – ISM: –550 mV oder –674 mV (konfigurierbar) |
| Temperatureingang | NTC 22 kΩ, Pt1000, Pt100 |
| Temperaturkompensation | Automatisch |
| Temperaturmessbereich | –10 bis +80 °C |
| Temperaturgenauigkeit | ±0,25 K im Bereich von –10 bis +80 °C |
| Max. Kabellänge zum Sensor | – Analog: 20 m – ISM: 80 m |
| Kalibrierung | Einpunkt- (Steilheit und Offset) oder Prozesskalibrierung (Steilheit und Offset) |

1) ISM-Eingangssignal erzeugt keinen zusätzlichen Fehler.

Optische Sauerstoffmessung

| | |
|--|---|
| Messparameter | Sättigung gelöster Sauerstoff oder Konzentration und Temperatur |
| Konzentrations-Messbereich gelöster Sauerstoff | 0,1 ppb (µg/l) bis 50,00 ppm (mg/l) |
| Sättigungsbereich gelöster Sauerstoff | 0 bis 500 % Luft, 0 bis 100 % O ₂ |
| O ₂ -Auflösung | Auto/0,001/0,01/0,1/1 (wählbar) |
| Messgenauigkeit gelöster Sauerstoff | ±1 Stelle |
| Temperaturmessbereich | –30 bis +150 °C |
| Temperaturaufauflösung | Auto/0,001/0,01/0,1/1 (wählbar) |
| Temperaturgenauigkeit | ±1 Stelle |
| Reproduzierbarkeit Temperatur | ±1 Stelle |
| Temperaturkompensation | Automatisch |
| Max. Kabellänge zum Sensor | 15 m |
| Kalibrierung | Einpunkt- (je nach Sensormodell), Zweipunkt- oder Prozesskalibrierung |

Gelöstes Kohlendioxid

| Messparameter | Gelöstes Kohlendioxid und Temperatur |
|---------------------------------|---|
| CO ₂ Messbereiche | – 0 bis 5000 mg/l – 0 bis 200 % Sätt. – 0 bis 1500 mm Hg – 0 bis 2000 mbar – 0 bis 2000 hPa |
| Messgenauigkeit CO ₂ | ±1 Stelle |
| CO ₂ -Auflösung | Auto/0,001/0,01/0,1/1 (wählbar) |
| mV-Bereich | –1.500 bis + 1.500 mV |
| mV-Auflösung | Auto/0,01/0,1/1 mV |
| mV-Genauigkeit | ± 1 Stelle |
| Gesamtdruck-Bereich (TotPres) | 0 bis 4.000 mbar |
| Temperatureingang | Pt1000/NTC22K |
| Temperaturmessbereich | 0 bis + 60 °C |
| Temperaturauflösung | Auto/0,001/0,01/0,1/1 (wählbar) |
| Temperaturgenauigkeit | ± 1 Stelle |
| Reproduzierbarkeit Temperatur | ± 1 Stelle |
| Max. Kabellänge zum Sensor | 80 m |
| Kalibrierung | Einpunkt- (Offset), Zweipunkt- (Steilheit oder Offset) oder Prozesskalibrierung (Offset) |

Verfügbare Puffersets

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

Thermische Leitfähigkeit CO₂ (InPro 5500i)

| | |
|--|---|
| CO ₂ Messbereiche | – 0 bis 10 bar p (CO ₂) – 0 bis 15 g/l – 0 bis 7 V/V CO ₂ |
| Messgenauigkeit in Fluiden ¹⁾ | – ± 1 % des Messwerts (innerhalb ± 5 % der Kalibriertemperatur) – ± 2 % des Messwerts im Temperaturbereich von 0 bis 50 °C |

Gelöstes Ozon

| Messparameter | Konzentration und Temperatur |
|----------------------------|---|
| Messbereich Strom | 0 bis –900 nA |
| Ozon-Messbereich | Konzentration 0,1 ppb (µg/l) bis 5,00 ppm (mg/l) O ₃ |
| Messgenauigkeit Ozon | ±1 Stelle |
| Auflösung Strom | ±1 Stelle |
| Temperaturkompensation | Automatisch |
| Temperaturmessbereich | 0 bis + 50 °C |
| Temperaturauflösung | Auto/0,001/0,01/0,1/1 (wählbar) |
| Temperaturgenauigkeit | ±1 Stelle |
| Max. Kabellänge zum Sensor | 80 m |
| Kalibrierung | Nullpunktkalibrierung oder Prozesskalibrierung (Nullpunkt oder Steilheit) |

16.2 Elektrische Spezifikationen

| | |
|------------------|---|
| Anzeige | LCD-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 mm ² bis 1,5 mm ² (AWG 16 – 24) |
| Analogeingang | 4 bis 20 mA (für Druckkompensation) |

16.3 PROFIBUS PA Schnittstellenspezifikation

| | |
|-------------------------|---|
| Stromversorgung | <ul style="list-style-type: none"> – Nicht explosionsgefährdeter Bereich (Non-IS): 9 bis 32 V DC – Lineare Barriere: 9 bis 24 V DC – FISCO: 9 bis 17,5 V DC |
| Stromaufnahme | 22 mA |
| Max. Fehlerstrom | < 28 mA |
| Anzahl Stromeingänge | 1 für Druckkompensation |
| Profil | PROFIBUS PA 3.02 |
| PA-Kommunikationsmodell | <ul style="list-style-type: none"> – 1 Ressourcenblock – 1 Physical Block – 1 Analyzer Transducerblock (Sensorblock) – 4 Analogeingangsböcke – 1 Analogausgangsböcke – 2 diskrete Eingangsböcke – 2 diskrete Ausgangsböcke |

16.4 Mechanische Daten

| | | |
|-------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Abmessungen | Gehäuse – | 144 x 144 x 116 mm |
| | Höhe x Breite x Tiefe | (5,7 x 5,7 x 4,6 Zoll) |
| | Frontblende – | 150 x 150 mm |
| | Höhe x Breite | (5,9 x 5,9 Zoll) |
| | Max. Tiefe – Schalltafeleinbau | 87 mm (ohne Steckverbindungen) |
| Gewicht | | 1,50 kg |
| Material | | Aluminiumdruckguss |
| Schutzart | | IP66/NEMA4X |

16.5 Umgebungsbedingungen

| | |
|--|--|
| Lagerungstemperatur | –40 bis +70 °C |
| Umgebungstemperatur Betriebsbereich | –20 bis +60 °C |
| Relative Luftfeuchtigkeit | 0 bis 95 % nicht kondensierend |
| EMV (engl. EMC) | Gemäß EN 61326-1 (allgemeine Anforderungen) Störaussendungen: Klasse B, Immunität: Klasse A |
| Zulassungen und Zertifikate | – ATEX/IECEx Zone 1 Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb – cFMus Klasse I, Division 1, Gruppen A, B, C, D T4A – NEPSI Ex Zone |
| CE-Kennzeichnung | Das Messsystem entspricht den gesetzlichen Vorgaben gemäß EG-Richtlinien. METTLER TOLEDO bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der CE-Kennzeichnung. |

16.6 Kontrollzeichnungen

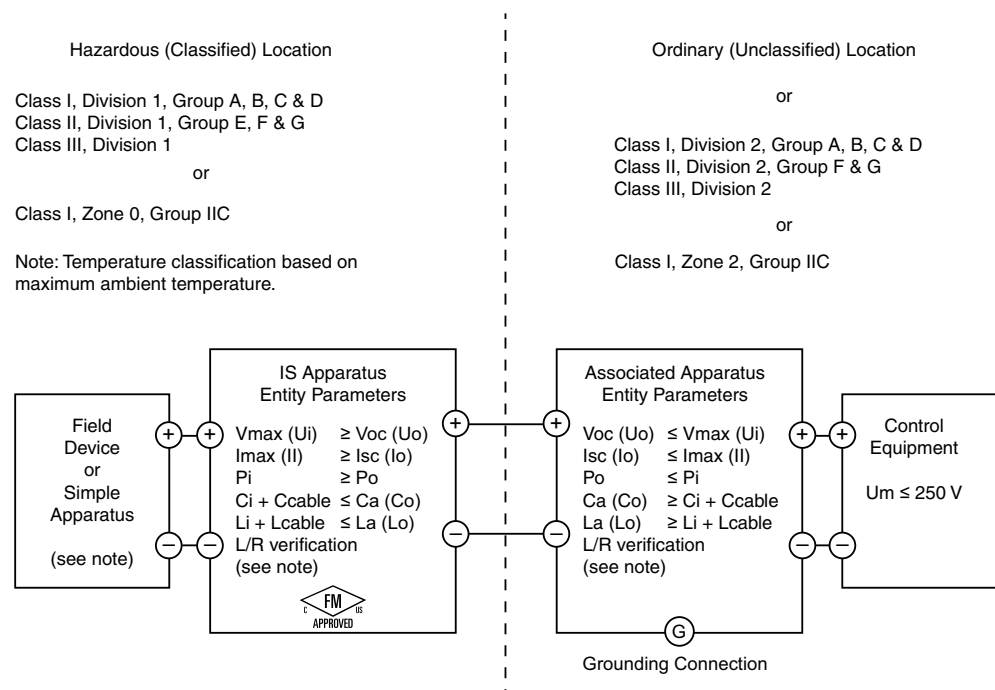
16.6.1 Installation, Wartung und Inspektion

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 Gefahrenbereichen 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 Gefahrenbereichen verbunden bleiben. Masseverbindungen von Sicherheitsbarrieren dürfen erst nach Freischalten der Stromkreise der Gefahrenbereiche 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 Gefahrenbereich 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.
 - Potenzialausgleich und Masseverbindungen sind fest.
 - Potenzialausgleich und Masseverbindungen sind frei von Korrosion.
 - Die Widerstände von Schutzleitern, einschließlich des Abschlusswiderstands zwischen Nebenwiderstand und Erder, dürfen 1Ω nicht überschreiten.
 - Die Schutzwirkung wurde nicht durch Umgehung aufgehoben; und
 - Geräte und Anschlüsse weisen keinerlei Anzeichen von Korrosion auf.
11. Sämtliche Mängel sind zu beseitigen.

16.6.2 Kontrollzeichnung für die allgemeine Installation

Control Installation Drawing

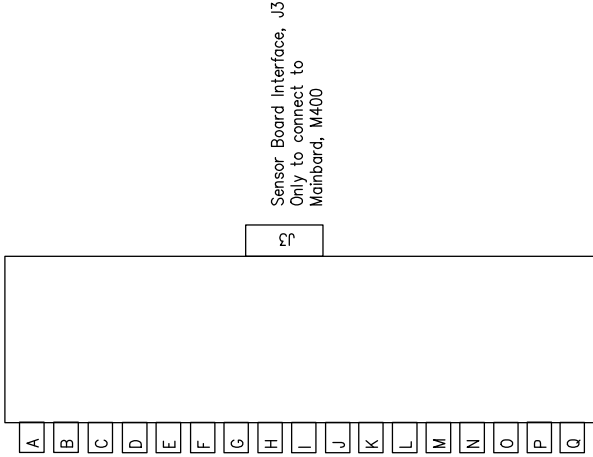


12112602 A

**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 | Pattern | Weight/Scale |
| Designer | | Authorization | | S | 1:1 |
| Check | | Approval | | | |
| Technics | | Date | | 1 | Pages Page 1 |

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

16.6.3 Hinweise

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

17 Tabelle Voreinstellungen

Allgemein

| Parameter | Untergeordnete Parameter | Wert | Einheit |
|--------------------------------|--------------------------|--------------|-------------|
| Messung | Stromausfall | Nein | |
| | Softwarefehler | Nein | |
| | Kanal B getrennt | Ja | |
| Reinigen | Intervalldauer | 0 | Std. |
| | Clean Zeit | 0 | Sek. |
| Sprache | | Englisch | |
| Passwörter | Administrator | 00000 | |
| | Bediener | 00000 | |
| Sperrfunktion ein-/ausschalten | | Nein | |
| Hold Ausgänge | | Ja | |
| Anzeige | Zeile1 | a | |
| | Zeile2 | b | |
| | Zeile3 | c | |
| | Zeile4 | d | |
| | | Ein | |
| Name1 | leer | | |
| Name2 | leer | | |
| Auflösung | Temperatur | 0,1 | °C |
| | Leitfähigkeit | 0,01 | S/cm(Auto) |
| | Widerstand | 0,01 | Ω-cm(Auto)_ |
| | pH-Wert | 0,01 | pH-Wert |
| | Redox | 1,0 | mV |
| | O ₂ ppb | 1. | ppb |
| | O ₂ ppm | 0,1 | ppm |
| CIP Max | | 100 | |
| CIP Temp | | 55 (30–100) | °C |
| SIP Max | | 100 | |
| SIP Temp | | 115 (90–130) | °C |
| AutoKlav. Max | | 0 | |
| ACT Anfang | | 0 | |
| TTM Anfang | | 0 | |

pH-Wert

| Parameter | Untergeordnete Parameter | Wert | Einheit |
|---|--------------------------|-------------------------------|---------|
| Kanal X | a | pH-Wert | pH-Wert |
| | b | Temperatur | °C |
| | c | Keine | |
| | d | Keine | |
| Temperaturquelle (analoger Sensor) | | Auto | |
| pH-Puffer | | Mettler-9 | |
| Drift Kontrolle | | Auto | |
| IP | | 7,0 (ISM Messwert vom Sensor) | pH-Wert |
| STC | | 0,000 | pH/°C |
| Fix JustTemp | | Nein | |
| Kalibrierkonstanten (für analogen Sensor) | pH-Wert | S = 100,0%, Z = 7,000 pH | |
| | Temperatur | M = 1,0, A = 0,0 | |
| Kalibrierkonstanten (für ISM-Sensor) | | Messwert vom Sensor | |
| Auflösung | pH-Wert | 0,01 | pH-Wert |
| | Temperatur | 0,1 | °C |
| Alarm | Rg-Diagnose | Ja | |
| | Rr-Diagnose | Ja | |

pH/pNa

| Parameter | Untergeordnete Parameter | Wert | Einheit |
|------------------------------------|--------------------------|---------------------|---------|
| Kanal X | a | pH-Wert | pH-Wert |
| | 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-Wert |
| STC | | 0,000 | pH/°C |
| Fix JustTemp | | Nein | |
| Kalibrierkonstanten | | Messwert vom Sensor | |
| Auflösung | pH-Wert | 0,01 | pH-Wert |
| | Temperatur | 0,1 | °C |
| Alarm | Rg-Diagnose | Ja | |

Sauerstoff

| Parameter | Untergeordnete Parameter | Wert | Einheit |
|---|---|---|--|
| Kanal X | a | O ₂ | %Luft - O ₂ hi ppb - O ₂ lo, Spuren ppm - MecSens |
| | b | Temperatur | °C |
| | c | Keine | |
| | d | Keine | °C |
| Temperaturquelle (analoger Sensor) | | NTC22K verwenden | |
| CalDruck | | 759,8 | mmHg |
| ProzDruck | | 759,8 | mmHg |
| ProzDruck | | CalDruck | |
| Abweichungskontrolle | | Auto | |
| Salinität | | 0,0 | g/Kg |
| Lufffeuchtigkeit | | 100 | % |
| Umeaspol | | ISM: Messwert vom Sensor Analog: -674 für O ₂ hi, sonstige: -500,0 | |
| Ucalpol | | -674 | mV |
| Kalibrierkonstanten (für analogen Sensor) | O ₂ hoch | S = -70,00 nA, Z = 0,00 nA | |
| | O ₂ niedrig | S = -350,00 nA, Z = 0,00 nA | |
| | O ₂ Spuren | S = -4000,0 nA, Z = 0,00 nA | |
| | Temperatur | M = 1,0, A = 0,0 | |
| Kalibrierkonstanten (für ISM-Sensor) | | Messwert vom Sensor | |
| Auflösung | O ₂ | 0,1 | %Luft |
| | | 1 | ppb |
| | Temperatur | 0,1 | °C |
| Alarm | Elektrolytstand niedrig (ISM-Sensor) | Ja | |

Widerstand/Leitfähigkeit

| Parameter | Untergeordnete Parameter | Wert | Einheit |
|---|--|---------------------|---------|
| Kanal X | a | Leitfähigkeit | mS/cm |
| | b | Temperatur | °C |
| | c | Keine | |
| | d | Keine | |
| Temperaturquelle (analoger Sensor) | | Auto | |
| Entschädigung | | Standard | |
| Kalibrierkonstanten (für analogen Sensor) | Leitf./Widerst. | M = 0,1, A = 0,0 | |
| | Temperatur | M = 1,0, A = 0,0 | |
| Kalibrierkonstanten (für ISM-Sensor) | | Messwert vom Sensor | |
| Auflösung | Leitfähigkeit | 0,01 | mS/cm |
| | Temperatur | 0,1 | °C |
| Alarm | Leitfähigkeits-Messzelle Kurzschluss | Nein | |
| | Leitfähigkeits-Messzelle trocken | Nein | |
| | Leitfähigkeits-Messzelle Abweichung (ISM-Sensor) | Nein | |

CO₂

| Parameter | Untergeordnete Parameter | Wert | Einheit |
|------------------------------------|--------------------------|---------------------|------------------|
| Kanal X | a | %CO ₂ | %CO ₂ |
| | b | Temperatur | °C |
| | c | ---- | |
| | d | ---- | |
| Temperaturquelle (analoger Sensor) | | Auto | |
| pH-Puffer | | Mettler-9 | |
| Drift Kontrolle | | Auto | |
| Salinität | | 28,0 | g/l |
| HCO ₃ | | 0,05 | mol/l |
| TotPres | | 750,1 | mmHg |
| Kalibrierkonstanten | CO ₂ | Messwert vom Sensor | |
| Auflösung | CO ₂ | 0,1 | hPa |
| | Temperatur | 0,1 | °C |
| Alarm | Rg-Diagnose | Nein | |

Ozon

| Parameter | Untergeordnete Parameter | Wert | Einheit |
|-----------------|--------------------------|---------------------|---------|
| Kanal X | a | O ₃ | ppb |
| | b | Temperatur | °C |
| | c | ---- | |
| | d | ---- | |
| SAN max. Zyklen | | Messwert vom Sensor | |
| Konz. Max. | | Messwert vom Sensor | |
| Konz. Min. | | Messwert vom Sensor | |
| Zykluszeit | | Messwert vom Sensor | |
| Auflösung | O ₃ | 1 | ppb |
| | Temperatur | 0,1 | °C |
| Alarm | Rg-Diagnose | Nein | |

18 Garantie

METTLER TOLEDO garantiert, dass dieses Produkt keine erheblichen Veränderungen in Material und Verarbeitung über den Zeitraum von einem Jahr ab Kaufdatum aufweist. Wenn eine Reparatur innerhalb der Garantiezeit notwendig wird und nicht durch einen Missbrauch oder falschen Gebrauch verursacht wurde, schicken Sie das Gerät frei ein, damit die Reparatur kostenlos durchgeführt werden kann. Das Kundendienstzentrum von METTLER TOLEDO entscheidet darüber, ob das Problem durch Materialfehler oder falsche Anwendung durch den Kunden entstanden ist. Geräte, deren Garantiezeit abgelaufen ist, werden gegen Entgelt auf Austauschbasis repariert.

Die vorliegende Garantie ist die einzige von METTLER TOLEDO ausgestellte Garantie, die alle anderen ausdrücklich oder implizit enthaltenen Garantien ersetzt. Uneingeschränkt eingeschlossen sind hierbei auch implizite Garantien der Marktgängigkeit und Gebrauchseignung für den jeweiligen Einsatzzweck. METTLER TOLEDO haftet nicht für Verluste, Ansprüche, Kosten oder Schäden, die durch fahrlässige oder sonstige Handlung oder Unterlassung des Käufers oder eines Dritten verursacht bzw. mitverursacht werden oder hieraus entstehen. Auf keinen Fall haftet METTLER TOLEDO für Ansprüche, welche die Kosten des Geräts überschreiten, ob basierend auf Vertrag, Gewährleistung, Entschädigung oder Schadenersatz (einschliesslich Fahrlässigkeit).

19 Puffertabellen

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

19.1 pH-Standardpuffer

19.1.1 Mettler-9

| Temp (°C) | pH der Pufferlösungen | | | |
|-----------|-----------------------|------|------|------|
| 0 | 2,03 | 4,01 | 7,12 | 9,52 |
| 5 | 2,02 | 4,01 | 7,09 | 9,45 |
| 10 | 2,01 | 4,00 | 7,06 | 9,38 |
| 15 | 2,00 | 4,00 | 7,04 | 9,32 |
| 20 | 2,00 | 4,00 | 7,02 | 9,26 |
| 25 | 2,00 | 4,01 | 7,00 | 9,21 |
| 30 | 1,99 | 4,01 | 6,99 | 9,16 |
| 35 | 1,99 | 4,02 | 6,98 | 9,11 |
| 40 | 1,98 | 4,03 | 6,97 | 9,06 |
| 45 | 1,98 | 4,04 | 6,97 | 9,03 |
| 50 | 1,98 | 4,06 | 6,97 | 8,99 |
| 55 | 1,98 | 4,08 | 6,98 | 8,96 |
| 60 | 1,98 | 4,10 | 6,98 | 8,93 |
| 65 | 1,98 | 4,13 | 6,99 | 8,90 |
| 70 | 1,99 | 4,16 | 7,00 | 8,88 |
| 75 | 1,99 | 4,19 | 7,02 | 8,85 |
| 80 | 2,00 | 4,22 | 7,04 | 8,83 |
| 85 | 2,00 | 4,26 | 7,06 | 8,81 |
| 90 | 2,00 | 4,30 | 7,09 | 8,79 |
| 95 | 2,00 | 4,35 | 7,12 | 8,77 |

19.1.2 Mettler-10

| Temp (°C) | pH der Pufferlösungen | | | | |
|-----------|-----------------------|------|------|-------|--|
| 0 | 2,03 | 4,01 | 7,12 | 10,65 | |
| 5 | 2,02 | 4,01 | 7,09 | 10,52 | |
| 10 | 2,01 | 4,00 | 7,06 | 10,39 | |
| 15 | 2,00 | 4,00 | 7,04 | 10,26 | |
| 20 | 2,00 | 4,00 | 7,02 | 10,13 | |
| 25 | 2,00 | 4,01 | 7,00 | 10,00 | |
| 30 | 1,99 | 4,01 | 6,99 | 9,87 | |
| 35 | 1,99 | 4,02 | 6,98 | 9,74 | |
| 40 | 1,98 | 4,03 | 6,97 | 9,61 | |
| 45 | 1,98 | 4,04 | 6,97 | 9,48 | |
| 50 | 1,98 | 4,06 | 6,97 | 9,35 | |
| 55 | 1,98 | 4,08 | 6,98 | | |
| 60 | 1,98 | 4,10 | 6,98 | | |
| 65 | 1,99 | 4,13 | 6,99 | | |
| 70 | 1,98 | 4,16 | 7,00 | | |
| 75 | 1,99 | 4,19 | 7,02 | | |
| 80 | 2,00 | 4,22 | 7,04 | | |
| 85 | 2,00 | 4,26 | 7,06 | | |
| 90 | 2,00 | 4,30 | 7,09 | | |
| 95 | 2,00 | 4,35 | 7,12 | | |

19.1.3 NIST, technische Puffer

| Temp (°C) | pH der Pufferlösungen | | | | |
|-----------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 1,67 | 4,00 | 7,115 | 10,32 | 13,42 |
| 5 | 1,67 | 4,00 | 7,085 | 10,25 | 13,21 |
| 10 | 1,67 | 4,00 | 7,06 | 10,18 | 13,01 |
| 15 | 1,67 | 4,00 | 7,04 | 10,12 | 12,80 |
| 20 | 1,675 | 4,00 | 7,015 | 10,07 | 12,64 |
| 25 | 1,68 | 4,005 | 7,00 | 10,01 | 12,46 |
| 30 | 1,68 | 4,015 | 6,985 | 9,97 | 12,30 |
| 35 | 1,69 | 4,025 | 6,98 | 9,93 | 12,13 |
| 40 | 1,69 | 4,03 | 6,975 | 9,89 | 11,99 |
| 45 | 1,70 | 4,045 | 6,975 | 9,86 | 11,84 |
| 50 | 1,705 | 4,06 | 6,97 | 9,83 | 11,71 |
| 55 | 1,715 | 4,075 | 6,97 | | 11,57 |
| 60 | 1,72 | 4,085 | 6,97 | | 11,45 |
| 65 | 1,73 | 4,10 | 6,98 | | |
| 70 | 1,74 | 4,13 | 6,99 | | |
| 75 | 1,75 | 4,14 | 7,01 | | |
| 80 | 1,765 | 4,16 | 7,03 | | |
| 85 | 1,78 | 4,18 | 7,05 | | |
| 90 | 1,79 | 4,21 | 7,08 | | |
| 95 | 1,805 | 4,23 | 7,11 | | |

19.1.4 NIST Standardpuffer (DIN und JIS 19266: 2000–01)

| Temp (°C) | pH der Pufferlösungen | | | |
|-----------|-----------------------|-------|-------|-------|
| 0 | | | | |
| 5 | 1,668 | 4,004 | 6,950 | 9,392 |
| 10 | 1,670 | 4,001 | 6,922 | 9,331 |
| 15 | 1,672 | 4,001 | 6,900 | 9,277 |
| 20 | 1,676 | 4,003 | 6,880 | 9,228 |
| 25 | 1,680 | 4,008 | 6,865 | 9,184 |
| 30 | 1,685 | 4,015 | 6,853 | 9,144 |
| 37 | 1,694 | 4,028 | 6,841 | 9,095 |
| 40 | 1,697 | 4,036 | 6,837 | 9,076 |
| 45 | 1,704 | 4,049 | 6,834 | 9,046 |
| 50 | 1,712 | 4,064 | 6,833 | 9,018 |
| 55 | 1,715 | 4,075 | 6,834 | 8,985 |
| 60 | 1,723 | 4,091 | 6,836 | 8,962 |
| 70 | 1,743 | 4,126 | 6,845 | 8,921 |
| 80 | 1,766 | 4,164 | 6,859 | 8,885 |
| 90 | 1,792 | 4,205 | 6,877 | 8,850 |
| 95 | 1,806 | 4,227 | 6,886 | 8,833 |



HINWEIS: Die pH(S)-Werte der Einzelchargen des sekundären Referenzmaterials werden mit einem Zertifikat eines akkreditierten Prüflabors dokumentiert. Das Zertifikat wird zusammen mit den Puffermaterialien geliefert. Nur diese pH(S)-Werte dürfen als Standardwerte für die sekundären Referenzpuffermaterialien verwendet werden. Entsprechend liegt diesem Standard keine Tabelle mit praktisch verwendbaren Standard-pH-Werten. Die Tabelle oben enthält nur Beispiele für pH(PS)-Werte zur Orientierung.

19.1.5 Hach-Puffer

Pufferwerte bis 60 °C wie in Bergmann & Beving Process AB angegeben.

| Temp (°C) | pH der Pufferlösungen | | |
|-----------|-----------------------|------|-------|
| 0 | 4,00 | 7,14 | 10,30 |
| 5 | 4,00 | 7,10 | 10,23 |
| 10 | 4,00 | 7,04 | 10,11 |
| 15 | 4,00 | 7,04 | 10,11 |
| 20 | 4,00 | 7,02 | 10,05 |
| 25 | 4,01 | 7,00 | 10,00 |
| 30 | 4,01 | 6,99 | 9,96 |
| 35 | 4,02 | 6,98 | 9,92 |
| 40 | 4,03 | 6,98 | 9,88 |
| 45 | 4,05 | 6,98 | 9,85 |
| 50 | 4,06 | 6,98 | 9,82 |
| 55 | 4,07 | 6,98 | 9,79 |
| 60 | 4,09 | 6,99 | 9,76 |

19.1.6 Ciba (94) Puffer

| Temp (°C) | pH der Pufferlösungen | | | | |
|-----------|-----------------------|-------|-------|-------|--|
| 0 | 2,04 | 4,00 | 7,10 | 10,30 | |
| 5 | 2,09 | 4,02 | 7,08 | 10,21 | |
| 10 | 2,07 | 4,00 | 7,05 | 10,14 | |
| 15 | 2,08 | 4,00 | 7,02 | 10,06 | |
| 20 | 2,09 | 4,01 | 6,98 | 9,99 | |
| 25 | 2,08 | 4,02 | 6,98 | 9,95 | |
| 30 | 2,06 | 4,00 | 6,96 | 9,89 | |
| 35 | 2,06 | 4,01 | 6,95 | 9,85 | |
| 40 | 2,07 | 4,02 | 6,94 | 9,81 | |
| 45 | 2,06 | 4,03 | 6,93 | 9,77 | |
| 50 | 2,06 | 4,04 | 6,93 | 9,73 | |
| 55 | 2,05 | 4,05 | 6,91 | 9,68 | |
| 60 | 2,08 | 4,10 | 6,93 | 9,66 | |
| 65 | 2,07* | 4,10* | 6,92* | 9,61* | |
| 70 | 2,07 | 4,11 | 6,92 | 9,57 | |
| 75 | 2,04* | 4,13* | 6,92* | 9,54* | |
| 80 | 2,02 | 4,15 | 6,93 | 9,52 | |
| 85 | 2,03* | 4,17* | 6,95* | 9,47* | |
| 90 | 2,04 | 4,20 | 6,97 | 9,43 | |
| 95 | 2,05* | 4,22* | 6,99* | 9,38* | |

* hochgerechnet

19.1.7 Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale

| Temp (°C) | pH der Pufferlösungen | | | | |
|-----------|-----------------------|------|------|------|-------|
| 0 | 2,01 | 4,05 | 7,13 | 9,24 | 12,58 |
| 5 | 2,01 | 4,05 | 7,07 | 9,16 | 12,41 |
| 10 | 2,01 | 4,02 | 7,05 | 9,11 | 12,26 |
| 15 | 2,00 | 4,01 | 7,02 | 9,05 | 12,10 |
| 20 | 2,00 | 4,00 | 7,00 | 9,00 | 12,00 |
| 25 | 2,00 | 4,01 | 6,98 | 8,95 | 11,88 |
| 30 | 2,00 | 4,01 | 6,98 | 8,91 | 11,72 |
| 35 | 2,00 | 4,01 | 6,96 | 8,88 | 11,67 |
| 40 | 2,00 | 4,01 | 6,95 | 8,85 | 11,54 |
| 45 | 2,00 | 4,01 | 6,95 | 8,82 | 11,44 |
| 50 | 2,00 | 4,00 | 6,95 | 8,79 | 11,33 |
| 55 | 2,00 | 4,00 | 6,95 | 8,76 | 11,19 |
| 60 | 2,00 | 4,00 | 6,96 | 8,73 | 11,04 |
| 65 | 2,00 | 4,00 | 6,96 | 8,72 | 10,97 |
| 70 | 2,01 | 4,00 | 6,96 | 8,70 | 10,90 |
| 75 | 2,01 | 4,00 | 6,96 | 8,68 | 10,80 |
| 80 | 2,01 | 4,00 | 6,97 | 8,66 | 10,70 |
| 85 | 2,01 | 4,00 | 6,98 | 8,65 | 10,59 |
| 90 | 2,01 | 4,00 | 7,00 | 8,64 | 10,48 |
| 95 | 2,01 | 4,00 | 7,02 | 8,64 | 10,37 |

19.1.8 WTW Puffer

| Temp (°C) | pH der Pufferlösungen | | | |
|-----------|-----------------------|------|------|-------|
| 0 | 2,03 | 4,01 | 7,12 | 10,65 |
| 5 | 2,02 | 4,01 | 7,09 | 10,52 |
| 10 | 2,01 | 4,00 | 7,06 | 10,39 |
| 15 | 2,00 | 4,00 | 7,04 | 10,26 |
| 20 | 2,00 | 4,00 | 7,02 | 10,13 |
| 25 | 2,00 | 4,01 | 7,00 | 10,00 |
| 30 | 1,99 | 4,01 | 6,99 | 9,87 |
| 35 | 1,99 | 4,02 | 6,98 | 9,74 |
| 40 | 1,98 | 4,03 | 6,97 | 9,61 |
| 45 | 1,98 | 4,04 | 6,97 | 9,48 |
| 50 | 1,98 | 4,06 | 6,97 | 9,35 |
| 55 | 1,98 | 4,08 | 6,98 | |
| 60 | 1,98 | 4,10 | 6,98 | |
| 65 | 1,99 | 4,13 | 6,99 | |
| 70 | | 4,16 | 7,00 | |
| 75 | | 4,19 | 7,02 | |
| 80 | | 4,22 | 7,04 | |
| 85 | | 4,26 | 7,06 | |
| 90 | | 4,30 | 7,09 | |
| 95 | | 4,35 | 7,12 | |

19.1.9 JIS Z 8802 Puffer

| Temp (°C) | pH der Pufferlösungen | | | |
|-----------|-----------------------|-------|-------|-------|
| 0 | 1,666 | 4,003 | 6,984 | 9,464 |
| 5 | 1,668 | 3,999 | 6,951 | 9,395 |
| 10 | 1,670 | 3,998 | 6,923 | 9,332 |
| 15 | 1,672 | 3,999 | 6,900 | 9,276 |
| 20 | 1,675 | 4,002 | 6,881 | 9,225 |
| 25 | 1,679 | 4,008 | 6,865 | 9,180 |
| 30 | 1,683 | 4,015 | 6,853 | 9,139 |
| 35 | 1,688 | 4,024 | 6,844 | 9,102 |
| 38 | 1,691 | 4,030 | 6,840 | 9,081 |
| 40 | 1,694 | 4,035 | 6,838 | 9,068 |
| 45 | 1,700 | 4,047 | 6,834 | 9,038 |
| 50 | 1,707 | 4,060 | 6,833 | 9,011 |
| 55 | 1,715 | 4,075 | 6,834 | 8,985 |
| 60 | 1,723 | 4,091 | 6,836 | 8,962 |
| 70 | 1,743 | 4,126 | 6,845 | 8,921 |
| 80 | 1,766 | 4,164 | 6,859 | 8,885 |
| 90 | 1,792 | 4,205 | 6,877 | 8,850 |
| 95 | 1,806 | 4,227 | 6,886 | 8,833 |

19.2 Puffer für pH-Elektroden mit Dualmembran

19.2.1 Mettler-pH/pNa Puffer (Na⁺ 3,9 M)

| Temp (°C) | pH der Pufferlösungen | | | |
|-----------|-----------------------|------|------|------|
| 0 | 1,98 | 3,99 | 7,01 | 9,51 |
| 5 | 1,98 | 3,99 | 7,00 | 9,43 |
| 10 | 1,99 | 3,99 | 7,00 | 9,36 |
| 15 | 1,99 | 3,99 | 6,99 | 9,30 |
| 20 | 1,99 | 4,00 | 7,00 | 9,25 |
| 25 | 2,00 | 4,01 | 7,00 | 9,21 |
| 30 | 2,00 | 4,02 | 7,01 | 9,18 |
| 35 | 2,01 | 4,04 | 7,01 | 9,15 |
| 40 | 2,01 | 4,05 | 7,02 | 9,12 |
| 45 | 2,02 | 4,07 | 7,03 | 9,11 |
| 50 | 2,02 | 4,09 | 7,04 | 9,10 |

Verkauf und Service:

Australien

Mettler-Toledo Limited
220 Turner Street
Port Melbourne, VIC 3207
Australien
Tel. +61 1300 659 761
E-Mail info.mtaus@mt.com

Brasilien

Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda.
Avenida Tamboré, 418
Tamboré
BR-06460-000 Barueri/SP
Tel. +55 11 4166 7400
E-Mail mtbr@mt.com

China

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

Dänemark

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

Deutschland

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

Frankreich

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

Grossbritannien

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

Indien

Mettler-Toledo India Private Limited
Amar Hill, Saki Vihar Road
Powai
IN-400 072 Mumbai
Tel. +91 22 2857 0808
E-Mail sales.mfin@mt.com

Indonesien

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

Italien

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

Japan

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

Kanada

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

Kroatien

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

Malaysia

Mettler-Toledo (M) Sdn Bhd
Bangunan Electrocon Holding, U1-01
Lot 8 Jalan Astaka U8/84
Seksyen U8, Bukit Jelutong
MY-40150 Shah Alam Selangor
Tel. +60 3 78 44 58 88
E-Mail
MT-MY.CustomerSupport@mt.com

Mexiko

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

Norwegen

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

Österreich

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

Polen

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

Russland

Mettler-Toledo Vostok ZAO
Sretenskij Bulvar 6/1
Office 6
RU-101000 Moskau
Tel. +7 495 621 56 66
E-Mail inforus@mt.com

Schweden

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

Schweiz

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

Singapur

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

Slowakei

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

Slowenien

Mettler-Toledo d.o.o.
Pot heroja Trtnika 26
SI-1261 Ljubljana-Dobrunje
Tel. +386 1 530 80 50
E-Mail keith.racman@mt.com

Spanien

Mettler-Toledo S.A.E.
C/Miguel Hernández, 69-71
ES-08908 L'Hospitalet de Llobregat
(Barcelona)
Tel. +34 902 32 00 23
E-Mail mtemkt@mt.com

Südkorea

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

Tschechische Republik

Mettler-Toledo s.r.o.
Treboskická 2283/2
CZ-100 00 Praha 10
Tel. +420 2 72 123 150
E-Mail sales.mtcz@mt.com

Thailand

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

Türkei

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

Ungarn

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

USA

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

Vietnam

Mettler-Toledo (Vietnam) LLC
29A Hoang Hoa Tham Street, Ward 6
Binh Thanh District
Ho Chi Minh City, Vietnam
Tel. +84 8 35515924
E-Mail
MT-VN.CustomerSupport@mt.com

