

METTLER TOLEDO

Руководство по эксплуатации Многопараметрический Трансмиттер M400 FF



Руководство по эксплуатации Многопараметрический Трансмиттер M400 FF

Содержание

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Введение | 9 |
| 2 | Инструкции по технике безопасности | 10 |
| 2.1 | Описание символов и обозначений, используемых на оборудовании и в документации | 10 |
| 2.2 | Правила утилизации прибора | 11 |
| 2.3 | Инструкции по эксплуатации многопараметрических трансмиттеров серии M400 во взрывоопасной среде согласно требованиям ATEX/IECEx | 12 |
| 2.4 | Инструкции по эксплуатации многопараметрических трансмиттеров серии M400 во взрывоопасной среде согласно требованиям FM | 14 |
| 2.4.1 | Правила эксплуатации согласно сертификации FM | 14 |
| 2.4.1.1 | Общие указания | 16 |
| 2.4.1.2 | Схемы допустимых межблочных соединений | 18 |
| 3 | Общий обзор изделия | 19 |
| 3.1 | Общий обзор формата 1/2DIN | 19 |
| 3.2 | Клавиши управления/навигации | 20 |
| 3.2.1 | Структура меню | 20 |
| 3.2.2 | Клавиши навигации | 20 |
| 3.2.2.1 | Навигация по дереву меню | 20 |
| 3.2.2.2 | Выход | 21 |
| 3.2.2.3 | ВВОД | 21 |
| 3.2.2.4 | Меню | 21 |
| 3.2.2.5 | Режим калибровки | 21 |
| 3.2.2.6 | Режим информации | 21 |
| 3.2.3 | Навигация по полям ввода данных | 21 |
| 3.2.4 | Ввод значений и выбор вариантов установки параметров | 21 |
| 3.2.5 | Навигация со значком ↑ на экране | 22 |
| 3.2.6 | Диалоговое окно "Сохранение изменений" | 22 |
| 3.2.7 | Защитные пароли | 22 |
| 3.2.8 | Дисплей | 22 |
| 4 | Инструкции по установке | 23 |
| 4.1 | Распаковка и осмотр оборудования | 23 |
| 4.1.1 | Размеры монтажного окна — модели 1/2DIN | 23 |
| 4.1.2 | Процедура установки | 24 |
| 4.1.3 | Комплект деталей — вариант 1/2DIN | 24 |
| 4.1.4 | Вариант 1/2DIN — Чертеж с размерами | 25 |
| 4.1.5 | Вариант 1/2DIN — Монтаж на трубу | 25 |
| 4.2 | Разъем электропитания | 26 |
| 4.2.1 | Корпус (для монтажа на стену) | 26 |
| 4.3 | Описание контактов разъема | 27 |
| 4.3.1 | Назначение контактов клеммных колодок (ТВ) | 27 |
| 4.3.2 | ТВ2 – Аналоговые датчики удельной электропроводности 4E/2E | 28 |
| 4.3.3 | ТВ2 – Аналоговые датчики рН/ОВП | 28 |
| 4.3.4 | ТВ2 – Аналоговые датчики кислорода | 29 |
| 4.3.5 | ТВ2 – Датчики ISM (цифровые) рН, амперометрический датчик кислорода, удельной электропроводности 4-Е и растворенного CO ₂ (низкая концентрация) | 29 |
| 4.3.6 | ТВ2 – Оптические датчики кислорода, датчики ISM (цифровые) | 30 |
| 4.3.6.1 | С кабелем VP8 | 30 |
| 4.3.6.2 | С другими кабелями | 30 |
| 4.4 | Подключение датчиков ISM (цифровых) | 31 |
| 4.4.1 | Подключение датчиков ISM для измерения рН/ОВП, измерения удельной электропроводности датчиком 4-е, амперометрического измерения содержания кислорода и растворенного CO ₂ (низкая концентрация) | 31 |
| 4.4.2 | ТВ2 – Схема кабелей АК9 | 31 |
| 4.4.3 | Подключение датчиков ISM для оптического измерения содержания кислорода | 32 |
| 4.5 | Подключение аналоговых датчиков | 33 |
| 4.5.1 | Подключение аналогового датчика для рН/ОВП | 33 |
| 4.5.2 | ТВ2 – Типичная электрическая схема для датчиков рН/ОВП | 34 |
| 4.5.2.1 | Пример 1 | 34 |
| 4.5.2.2 | Пример 2 | 35 |
| 4.5.2.3 | Пример 3 | 36 |
| 4.5.2.4 | Пример 4 | 37 |
| 4.5.3 | Подключение аналогового датчика для амперометрического измерения содержания кислорода | 38 |
| 4.5.4 | ТВ2 – Типичная схема подключения аналогового датчика для амперометрического измерения содержания кислорода | 39 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 5 | Ввод трансмиттера в эксплуатацию и вывод из эксплуатации | 40 |
| 5.1 | Ввод трансмиттера в эксплуатацию | 40 |
| 5.2 | Вывод трансмиттера из эксплуатации | 40 |
| 6 | Начало работы | 41 |
| 7 | Калибровка датчиков | 42 |
| 7.1 | Вход в режим калибровки | 42 |
| 7.2 | Калибровка по электропроводности для двух- и четырехэлектродных датчиков | 43 |
| 7.2.1 | Калибровка датчика по одной точке | 44 |
| 7.2.2 | Калибровка датчика по двум точкам (только для 4-электродных датчиков) | 45 |
| 7.2.3 | Калибровка по технологической среде | 45 |
| 7.3 | Калибровка амперометрических датчиков кислорода | 46 |
| 7.3.1 | Калибровка амперометрических датчиков кислорода по одной точке | 46 |
| 7.3.1.1 | Автоматический режим | 47 |
| 7.3.1.2 | Ручной режим | 47 |
| 7.3.2 | Калибровка амперометрических датчиков кислорода по технологической среде | 48 |
| 7.4 | Калибровка оптических датчиков кислорода (только для датчиков ISM) | 49 |
| 7.4.1 | Калибровка оптических датчиков кислорода по одной точке | 49 |
| 7.4.1.1 | Автоматический режим | 49 |
| 7.4.1.2 | Ручной режим | 50 |
| 7.4.2 | Калибровка датчика по двум точкам | 50 |
| 7.4.2.1 | Автоматический режим | 51 |
| 7.4.2.2 | Ручной режим | 51 |
| 7.4.3 | Калибровка по технологической среде | 52 |
| 7.5 | Калибровка датчиков pH | 53 |
| 7.5.1 | Калибровка по одной точке | 53 |
| 7.5.1.1 | Автоматический режим | 53 |
| 7.5.1.2 | Ручной режим | 54 |
| 7.5.2 | Калибровка по двум точкам | 54 |
| 7.5.2.1 | Автоматический режим | 54 |
| 7.5.2.2 | Ручной режим | 55 |
| 7.5.3 | Калибровка по технологической среде | 55 |
| 7.5.4 | Калибровка по мВ (только для аналоговых датчиков) | 56 |
| 7.5.5 | Калибровка ОВП (только для датчиков ISM) | 57 |
| 7.6 | Калибровка датчика содержания растворенного углекислого газа | 57 |
| 7.6.1 | Калибровка по одной точке | 57 |
| 7.6.1.1 | Автоматический режим | 58 |
| 7.6.1.2 | Ручной режим | 58 |
| 7.6.2 | Калибровка по двум точкам | 58 |
| 7.6.2.1 | Автоматический режим | 59 |
| 7.6.2.2 | Ручной режим | 59 |
| 7.6.3 | Калибровка по технологической среде | 60 |
| 7.7 | Калибровка датчика температуры (только для аналоговых датчиков) | 61 |
| 7.7.1 | Калибровка датчика температуры по одной точке | 61 |
| 7.7.2 | Калибровка датчика температуры по двум точкам | 61 |
| 7.8 | Изменение постоянных калибровки датчика (только для аналогового датчика) | 62 |
| 7.9 | Проверка датчиков | 62 |
| 8 | Конфигурация | 63 |
| 8.1 | Вход в режим конфигурации | 63 |
| 8.2 | Измерение | 63 |
| 8.2.1 | Настройка канала | 63 |
| 8.2.1.1 | Аналоговый датчик | 64 |
| 8.2.1.2 | ISM-датчики | 64 |
| 8.2.1.3 | Сохраните изменения в настройке канала | 64 |
| 8.2.2 | Источник температуры (только для аналоговых датчиков) | 65 |
| 8.2.3 | Установки параметров измерений | 65 |
| 8.2.3.1 | Температурная компенсация при измерении электропроводности | 66 |
| 8.2.3.2 | Таблица концентраций | 67 |
| 8.2.3.3 | Параметры измерения pH/ОВП | 68 |
| 8.2.3.4 | Параметры измерения концентрации кислорода с применением амперометрических датчиков | 69 |
| 8.2.3.5 | Параметры измерения концентрации кислорода с использованием оптических датчиков | 71 |
| 8.2.3.6 | Регулировка скорости отбора для оптических датчиков | 72 |
| 8.2.3.7 | Режим светодиода | 72 |
| 8.2.3.8 | Параметры растворенного углекислого газа | 73 |
| 8.2.4 | Меню "Averaging" | 74 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 8.3 | Сигнал/Сброс | 74 |
| 8.3.1 | Alarm (сигнализация) | 74 |
| 8.3.2 | Очистка | 76 |
| 8.4 | Настройка ISM (доступна для ISM-датчиков pH, кислорода и растворенного углекислого газа) | 77 |
| 8.4.1 | Контроль датчиков | 77 |
| 8.4.2 | Меню счетчик циклов промывки | 79 |
| 8.4.3 | Меню счетчик циклов стерилизации | 79 |
| 8.4.4 | Меню "Счетчик циклов автоклавирования" | 80 |
| 8.4.5 | Меню "Сброс счетчика/таймера ISM" | 81 |
| 8.4.6 | Настройка динамической индикации ресурса (DLI) (только для ISM-датчиков pH) | 81 |
| 8.5 | Дисплей | 82 |
| 8.5.1 | Измерение | 82 |
| 8.5.2 | Разрешение | 82 |
| 8.5.3 | Подсветка | 83 |
| 8.5.4 | Имя | 83 |
| 8.5.5 | Меню "Контроль датчика ISM" (доступно только при использовании датчиков ISM) | 83 |
| 8.6 | Меню "Hold outputs" | 84 |
| 9 | Система | 85 |
| 9.1 | Задать язык | 85 |
| 9.2 | Пароли | 85 |
| 9.2.1 | Изменение паролей | 86 |
| 9.2.2 | Настройка доступа к меню для оператора | 86 |
| 9.3 | Установка/Сброс блокировки | 86 |
| 9.4 | Сброс | 87 |
| 9.4.1 | Перезапуск системы | 87 |
| 9.4.2 | Сброс калибровки прибора | 87 |
| 9.5 | Установить дату/время | 87 |
| 10 | Техническое обслуживание | 88 |
| 10.1 | Диагностика | 88 |
| 10.1.1 | Проверка модели/ПО | 88 |
| 10.1.2 | Дисплей | 88 |
| 10.1.3 | Клавиатура | 89 |
| 10.1.4 | Память | 89 |
| 10.1.5 | Считывание аналоговых входов | 89 |
| 10.1.6 | O ₂ оптический | 89 |
| 10.2 | Калибровка | 90 |
| 10.2.1 | Калибровка измерительного прибора (только по каналу A) | 90 |
| 10.2.1.1 | Сопротивление | 90 |
| 10.2.1.2 | Температура | 91 |
| 10.2.1.3 | Сила тока | 92 |
| 10.2.1.4 | Напряжение | 93 |
| 10.2.1.5 | Диагностика Rg | 93 |
| 10.2.1.6 | Диагностика Rr | 94 |
| 10.2.1.7 | Калибровка аналогового входного сигнала | 94 |
| 10.2.2 | Блокировка доступа к функциям калибровки | 95 |
| 10.3 | Техническое обслуживание | 95 |
| 11 | Инфо | 96 |
| 11.1 | Сообщения | 96 |
| 11.2 | Данные калибровки | 96 |
| 11.3 | Проверка модели/ПО | 97 |
| 11.4 | Данные датчика ISM (доступно только при использовании датчиков ISM) | 97 |
| 11.5 | Диагностика датчика ISM (доступно только при использовании датчиков ISM) | 97 |
| 12 | Сетевой протокол шины FOUNDATION | 100 |
| 12.1 | Общая | 100 |
| 12.1.1 | архитектура системы | 100 |
| 12.2 | Модель блока M400 FF | 101 |
| 12.2.1 | Конфигурация блоков | 102 |
| 12.3 | Подготовка к работе | 103 |
| 12.3.1 | Конфигурация сети | 103 |
| 12.3.2 | Идентификация и адресация | 103 |
| 12.3.3 | Ввод в эксплуатацию через программу конфигурации FF | 104 |
| 12.3.4 | Масштабирование параметра OUT | 106 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 13 | Обслуживание | 107 |
| 13.1 | Очистка передней панели | 107 |
| 14 | Устранение неполадок | 108 |
| 14.1 | Сообщения об ошибках при измерении электропроводности / Список предупреждений и сигналов для аналоговых датчиков | 108 |
| 14.2 | Сообщения об ошибках при измерении электропроводности / Список предупреждений и сигналов для датчиков ISM | 109 |
| 14.3 | Сообщения об ошибках при измерении pH / Список предупреждений и сигналов | 109 |
| 14.3.1 | Датчики pH, кроме pH-электродов с двойной мембраной | 109 |
| 14.3.2 | pH-электроды с двойной мембраной (pH/pNa) | 110 |
| 14.3.3 | Сообщения ОВП | 110 |
| 14.4 | Сообщения об ошибках при амперометрическом определении кислорода / Список предупреждений и сигналов | 111 |
| 14.4.1 | Датчик растворенного кислорода | 111 |
| 14.4.2 | Датчик растворенного кислорода | 111 |
| 14.4.3 | Датчик определения следов кислорода | 112 |
| 14.5 | Сообщения об ошибках при оптическом измерении O ₂ / Список предупреждений и сигнализаций | 112 |
| 14.6 | Сообщения об ошибках при измерении растворенного углекислого газа / Список предупреждений и сигнализаций | 113 |
| 14.7 | Обозначение предупреждения или тревожной сигнализации на дисплее | 114 |
| 14.7.1 | Обозначение предупреждения | 114 |
| 14.7.2 | Обозначение сигнала | 114 |
| 15 | Принадлежности и запасные детали | 115 |
| 16 | Технические характеристики | 116 |
| 16.1 | Общие технические характеристики | 116 |
| 16.2 | Электрические характеристики | 120 |
| 16.3 | Характеристики шины FOUNDATION | 120 |
| 16.4 | Механические характеристики | 121 |
| 16.5 | Характеристики, связанные с условиями среды | 121 |
| 16.6 | Схемы допустимых межблочных соединений | 122 |
| 16.6.1 | Установка, техническое обслуживание и проверка | 122 |
| 16.6.2 | Схема монтажа межблочных соединений: общие рекомендации | 123 |
| 16.6.3 | Примечания | 126 |
| 17 | Таблица параметров по умолчанию | 127 |
| 18 | Гарантия | 131 |
| 19 | Таблицы буферных растворов | 132 |
| 19.1 | Стандартные значения pH буферных растворов | 132 |
| 19.1.1 | Mettler-9 | 132 |
| 19.1.2 | Mettler-10 | 133 |
| 19.1.3 | Технические буферные растворы NIST | 133 |
| 19.1.4 | Стандартные буферные растворы NIST (DIN и JIS 19266: 2000-01) | 134 |
| 19.1.5 | Буферы Nach | 134 |
| 19.1.6 | Буферы Ciba (94) | 135 |
| 19.1.7 | Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale | 135 |
| 19.1.8 | Буферы WTW | 136 |
| 19.1.9 | Буферы JIS Z 8802 | 136 |
| 19.2 | Буферы для pH-электродов с двойной мембраной | 137 |
| 19.2.1 | буферы Mettler-pH/pNa (Na+ 3,9M) | 137 |

1 Введение

Предполагаемая область применения – Двухпроводной многопараметрический трансмиттер M400 представляет собой одноканальный технологический прибор для измерения различных свойств жидкостей и газов, с возможностью подключения по технологии FOUNDATION fieldbus™. К этим свойствам относятся удельная электропроводность, содержание растворенного кислорода, содержание растворенного углекислого газа (CO₂), а также pH/ОВП. Эти параметры указаны на табличке, расположенной на задней стенке прибора.

Уникальной особенностью трансмиттера M400 является возможность работать как с обычными датчиками (аналоговыми), так и с датчиками ISM (цифровыми).

Трансмиттер M400 FF применяется для измерения следующих параметров:

| Параметр | M400 FF | |
|---|------------|-------------------------------------|
| | Аналоговый | Цифровое управление датчиками (ISM) |
| pH/ОВП | • | • |
| Двухэлектродный датчик электропроводности | • | – |
| Четырехэлектродный датчик электропроводности | • | • |
| Амп. датчик растворенного кислорода (млн-1; млрд-1; следы) | •/•/• | •/•/• |
| Амп. O ₂ | • | • |
| Оптический датчик кислорода (млн-1; млрд-1) | – | •/• |
| Датчик растворенного углекислого газа (низкая концентрация) | – | • |

Большой четырехстрочный жидкокристаллический дисплей с задней подсветкой выводит информацию об измеренных значениях и настройках прибора. Система меню позволяет оператору изменять все рабочие параметры при помощи клавиш на передней панели. Предусмотрена функция блокировки меню с защитой по паролю, которая позволяет предотвратить несанкционированное использование прибора. С помощью интерфейса FF можно сконфигурировать блок аналогового выхода, блок дискретного входа и блок дискретного выхода для статуса сигнализации/очистки, статуса удержания и компенсации давления.

Настоящее описание соответствует версии 1.0.02 встроенного ПО для трансмиттера M400 FF. Изменения вносятся постоянно, без предварительного уведомления.

2 Инструкции по технике безопасности

Настоящее руководство содержит информацию по технике безопасности, в которой используются следующие обозначения и форматы.

2.1 Описание символов и обозначений, используемых на оборудовании и в документации



ВНИМАНИЕ! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ОПАСНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ ТРАВМ.



ВНИМАНИЕ! Возможен выход из строя или неправильная работа прибора.



ПРИМЕЧАНИЕ: Важная информация для работы.

Такой символ на трансмиттере или в тексте настоящего руководства обозначает опасность и/или другой возможный риск, включая риск поражения электрическим током (см. сопроводительную документацию).

Ниже приводится список общих инструкций по технике безопасности и предупреждений. Несоблюдение этих инструкций может привести к повреждению оборудования и/или травмам оператора.

- Установку и эксплуатацию трансмиттера M400 должен осуществлять только персонал, знакомый с трансмиттером и имеющий необходимую квалификацию для данной работы.
- Эксплуатация трансмиттера M400 должна производиться при указанных условиях эксплуатации (см. разд. 16 “Технические характеристики”).
- Ремонт трансмиттера M400 должен осуществлять только квалифицированный, обученный персонал.
- Не допускается вмешательство или внесение каких-либо модификаций в трансмиттер M400, за исключением описанных в настоящем руководстве процедур регулярного обслуживания, очистки и замены предохранителя.
- Компания Меттлер-Толедо не несет ответственности за повреждения, вызванные внесением в трансмиттер несанкционированных модификаций.
- Следует принимать во внимание все предупреждения, меры предосторожности и инструкции, указанные на изделии или в прилагаемой к нему документации.
- Установка оборудования должна производиться, как описано в настоящем руководстве. Соблюдайте соответствующие местные и национальные нормативы.
- При нормальной работе защитные крышки должны обязательно находиться на своем месте.
- Если данное оборудование используется не так, как указано производителем, обеспечиваемая им защита от опасностей может быть нарушена.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ:

При установке кабельных разъемов и обслуживании данного прибора требуется доступ к напряжению опасного уровня.

Перед обслуживанием необходимо отключить сетевой кабель и разъемы открытого коллектора, подсоединенные к отдельному источнику питания. Выключатель или автоматический выключатель питания должен находиться в непосредственной близости от оборудования, в пределах досягаемости ОПЕРАТОРА; Он должен быть отмечен как устройство отключения оборудования. Электропитание должно подводиться через выключатель или автоматический выключатель питания, являющиеся средствами отключения оборудования.

Установка электрооборудования должна производиться в соответствии с Национальными электротехническими нормативами США и/или другими применимыми национальными или местными нормативами.

**ПРИМЕЧАНИЕ: СБОИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА**

Поскольку условия технологического процесса и условия безопасности могут зависеть от стабильной работы данного трансмиттера, следует предусмотреть соответствующие способы обеспечения непрерывной работы в ходе очистки и замены датчиков, а также калибровки датчиков и прибора.

2.2 Правила утилизации прибора

При выводе трансмиттера из эксплуатации следует соблюдать все местные экологические нормативы по надлежащей утилизации.

2.3 Инструкции по эксплуатации многопараметрических трансмиттеров серии M400 во взрывоопасной среде согласно требованиям ATEX/IECEX

Многопараметрические трансмиттеры серии M400 производятся компанией Mettler-Toledo GmbH.

Они прошли проверку IECEx и признаны соответствующими следующим стандартам:

- **IEC 60079-0: 2011**
Редакция: 6.0 Взрывоопасные среды -
Часть 0: Общие требования
- **IEC 60079-11: 2011**
Редакция: 6.0 Взрывоопасные среды -
Часть 11: Защита оборудования по искробезопасности „i“
- **IEC 60079-26: 2006**
Редакция: 2 Взрывоопасные среды -
Часть 26: Оборудование с уровнем защиты (EPL) Ga

Маркировка Ex:

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

номере сертификата:

- IECEx CQM 12.0021 X
- SEV 12 ATEX 0132 X

1. Специальные условия использования (X-маркировка в номере сертификата):

1. Избегать опасности взрыва в результате удара или трения, предотвращать искрообразование.
2. Избегать электростатических разрядов на корпус. Для очистки использовать только влажную ткань.
3. При монтаже в опасных зонах использовать кабельные муфты класса защиты IP66 (входят в комплект).

2. При использовании обратите внимание:

1. Номинальный диапазон температур окружающего воздуха:
 - для газовой среды: $-20 \sim +60$ °C
 - для пыльной среды: $-20 \sim +57$ °C
2. Запрещается производить работы по модернизации интерфейса в опасных зонах.
3. Пользователям запрещается заменять внутренние электрические компоненты.
4. В процессе установки, эксплуатации и техобслуживания необходимо соблюдать требования стандарта IEC 60079-14.
5. При установке в среде взрывоопасной пыли
 - 5.1 Следует использовать кабельную муфту или заглушку кабеля в соответствии с нормами IEC 60079-0:2011 и IEC 60079-11:2011 с маркировкой Ex ia IIIC IP66.
 - 5.2 Пленочное покрытие клавиш многопараметрического трансмиттера должно быть защищено от света.
 - 5.3 Не подвергайте пленочное покрытие клавиш опасности механического повреждения.
6. Принимайте во внимание предупреждение: опасность образования электростатического заряда — см. инструкции. Не допускайте воспламенения в результате удара или трения при работе с Ga.
7. Для подключения к искробезопасной цепи используйте следующие максимальные значения:

| Клемма | Функция | Безопасные значения | | | | |
|------------|---|--|---|--|------------------------------------|--|
| 10, 11 | Питание (FF) Полевое устройство FISCO | $U_i = 17,5 \text{ В}$ | $I_i = 380 \text{ мА}$ | $P_i = 5,32 \text{ Вт}$ | $L_i = 0$ | $C_i = 3 \text{ нФ}$ |
| | Линейное электропитание | $U_i = 24 \text{ В}$ | $I_i = 200 \text{ мА}$ | $P_i = 1,2 \text{ Вт}$ | $L_i = 0$ | $C_i = 3 \text{ нФ}$ |
| P, Q | Аналоговый вход | $U_i = 24 \text{ В}$ | $I_i = 100 \text{ мА}$ | $P_i = 0,8 \text{ Вт}$ | $L_i = 0$ | $C_i = 15 \text{ нФ}$ |
| N, O | Датчик с интерфейсом RS485 | $U_o = 5,88 \text{ В}$ $U_i = 24 \text{ В}$ | $I_o = 54 \text{ мА}$ $I_i = 100 \text{ мА}$ | $P_o = 79 \text{ мВт}$ $P_i = 0,8 \text{ Вт}$ | $L_o = 1 \text{ мГн}$ $L_i = 0$ | $C_o = 1,9 \text{ мкФ}$ $C_i = 0,7 \text{ мкФ}$ |
| L, M | Однопроводный датчик | $U_o = 5,88 \text{ В}$ | $I_o = 22 \text{ мА}$ | $P_o = 32 \text{ мВт}$ | $L_o = 1 \text{ мГн}$ | $C_o = 2,8 \text{ мкФ}$ |
| I, J, K | Термодатчик | $U_o = 5,88 \text{ В}$ | $I_o = 5,4 \text{ мА}$ | $P_o = 8 \text{ мВт}$ | $L_o = 5 \text{ мГн}$ | $C_o = 2 \text{ мкФ}$ |
| B, C, D, H | Датчик растворенного кислорода | $U_o = 5,88 \text{ В}$ | $I_o = 29 \text{ мА}$ | $P_o = 43 \text{ мВт}$ | $L_o = 1 \text{ мГн}$ | $C_o = 2,5 \text{ мкФ}$ |
| A, B, E, G | Датчик электропроводности | $U_o = 5,88 \text{ В}$ | $I_o = 29 \text{ мА}$ | $P_o = 43 \text{ мВт}$ | $L_o = 1 \text{ мГн}$ | $C_o = 2,5 \text{ мкФ}$ |
| A, E, G | Датчик pH | $U_o = 5,88 \text{ В}$ | $I_o = 1,3 \text{ мА}$ | $P_o = 1,9 \text{ мВт}$ | $L_o = 5 \text{ мГн}$ | $C_o = 2,1 \text{ мкФ}$ |



Этикетка модели M400 FF.

2.4 Инструкции по эксплуатации многопараметрических трансмиттеров серии M400 во взрывоопасной среде согласно требованиям FM

2.4.1 Правила эксплуатации согласно сертификации FM



Многопараметрические трансмиттеры серии M400 производятся компанией Меттлер-Толедо GmbH.

Трансмиттеры прошли проверку NRTL cFmus и признаны соответствующими следующим требованиям.

Оборудование оснащено средствами заземления с внутренними проводными контактами и разделанным концом под заземление.

| Маркировка для США | |
|-------------------------------|--|
| Диапазон рабочих температур | От -20 до +60 °C |
| Степень защиты | Тип корпуса 4X, класс IP 66 |
| Искробезопасность | – Класс I, раздел 1, группы A, B, C, D T4A – Класс II, раздел 1, группы E, F, G – Класс III |
| Искробезопасность | Класс I, зона 0, AEx ia IIC T4 Ga |
| Параметры | – Целый объект: схема межблочных соединений с категорией защиты 12112601 и 12112602 – Шина FISCO: схема межблочных соединений с категорией защиты 12112603 и 12112602 |
| Невоспламеняющийся тип защиты | – Класс I, раздел 2, группы A, B, C, D T4A – Класс I, зона 2, группы IIC T4 |
| Сертификат № | 3046275 |
| Стандарты | – FM3810:2005 Стандарт сертификации измерительного, контрольного и лабораторного электрооборудования – ANSI/IEC-60529:2004 Степени защиты корпуса (код IP) – ANSI/ISA-61010-1:2004 Редакция: 3.0. Требования по безопасности измерительного, контрольного и лабораторного электрооборудования. Часть 1. Общие требования – ANSI/NEMA 250:1991 Корпуса для электрооборудования (не более 1000 вольт) – FM3600:2011 Стандарт сертификации электрооборудования для эксплуатации во взрывоопасных (категорированных) зонах. Общие требования – FM3610:2010 Стандарт сертификации искробезопасной и сопряженной аппаратуры для эксплуатации во взрывоопасных (категорированных) зонах класса I, II и III, раздела 1 – FM3611:2004 Стандарт сертификации электрооборудования невоспламеняющегося типа защиты для эксплуатации во взрывоопасных (категорированных) зонах класса I и II, раздел 2, и класса III, раздел 1 и 2 – ANSI/ISA-60079-0:2013 Редакция: 6.0 Взрывоопасные среды. Часть 0. Общие требования – ANSI/ISA-60079-11:2012 Редакция: 6.0 Взрывоопасные среды. Часть 11. Защита оборудования по искробезопасности «i» |

| Маркировка для Канады | |
|-------------------------------|--|
| Диапазон рабочих температур | От -20 до +60 °C |
| Степень защиты | Тип корпуса 4X, класс IP 66 |
| Искробезопасность | – Класс I, раздел 1, группы A, B, C, D T4A – Класс II, раздел 1, группы E, F, G – Класс III |
| Искробезопасность | Класс I, зона 0, Ex ia IIC T4 Ga |
| Параметры | – Целый объект: схема межблочных соединений с категорией защиты 12112601 и 12112602 – Шина FISCO: схема межблочных соединений с категорией защиты 12112603 и 12112602 |
| Невоспламеняющийся тип защиты | Класс I, раздел 2, группы A, B, C, D T4A |
| Сертификат № | 3046275 |
| Стандарты | – CAN/CSA-C22.2 No. 60529:2010 Степени защиты корпуса (код IP) – CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1:2004 Редакция: 3.0. Требования по безопасности измерительного, контрольного и лабораторного электрооборудования. Часть 1. Общие требования – CAN/CSA-C22.2 № 94:1976 Специальные корпуса. Промышленное применение – CAN/CSA-C22.2 No. 213-M1987:2013 Невоспламеняющееся оборудование для эксплуатации во взрывоопасных помещениях категории класс I, раздел 2. Промышленное применение – CAN/CSA-C22.2 No. 60079-0:2011 Редакция: 2.0 Взрывоопасные среды. Часть 0. Общие требования – CAN/CSA-C22.2 No. 60079-11:2014 Редакция: 2.0 Взрывоопасные среды. Часть 11. Защита оборудования по искробезопасности «i» |

2.4.1.1 Общие указания

Многопараметрические трансмиттеры моделей M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF, M400PA предназначены для эксплуатации во взрывоопасных средах, содержащих любые горючие материалы групп взрывоопасности A, B, C, D, E, F и G согласно требованиям, относящимся к приборам класса I, II, III, раздела 1, а также групп A, B, C и D согласно требованиям, относящимся к приборам класса I, раздела 2 (National Electrical Code® (ANSI/NFPA 70 (NEC®)), статья 500; или Canadian Electrical (CE) Code® (CEC часть 1, CAN/CSA-C22.1), Приложение F при установке в Канаде, или групп взрывоопасности IIC, IIB или IIA, для которых требуются приборы класса I, зоны 0, AEx/Ex ia IIC T4, Ga (National Electrical Code® (ANSI/NFPA 70 (NEC®)), статья 500; или Canadian Electrical (CE) Code® (CEC часть 1, CAN/CSA-C22.1), Приложение F при установке в Канаде.

Если многопараметрический трансмиттер M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF, M400PA установлен и эксплуатируется во взрывоопасных зонах, необходимо соблюдать общие правила взрывобезопасной установки и изложенные в данном руководстве правила безопасности.

Также необходимо строго соблюдать инструкции по эксплуатации, стандарты и правила установки электрических систем, касающиеся взрывозащиты.

Все работы по монтажу электрических систем во взрывоопасных помещениях должны выполнять квалифицированные специалисты.

Инструкции по монтажу специальной запорной арматуры прилагаются к монтажному комплекту. Монтаж согласно правилам для потенциально взрывоопасной среды не влияет на работу устройства позиционирования SVI FF.

Оборудование не предназначено для использования в целях индивидуальной защиты. Во избежание травм предварительно ознакомьтесь с содержанием руководства.

За помощью с переводом обращайтесь в местное представительство или по электронной почте process.service@mf.com.

Предупреждающие надписи и маркировка

Предупреждения, касающиеся взрывоопасных зон:

1. Правила установки, действующие в США, см. в ANSI/ISA-RP12.06.01, «Установка искробезопасных систем во взрывоопасных (категорированных) зонах».
2. При установке в США необходимо соблюдать требования National Electrical Code® (ANSI/NFPA 70 (NEC®)).
3. При установке в Канаде необходимо соблюдать требования Canadian Electrical (CE) Code® (CEC часть 1, CAN/CSA-C22.1).
4. Монтаж электропроводки должен соответствовать местным и национальным правилам устройства электроустановок. Номинал проводов по температуре должен быть как минимум на 10 °C выше самой высокой ожидаемой температуры окружающей среды.
5. Кабельные вводы, если от них зависит класс защиты, должны быть сертифицированы согласно требуемому типу защиты и категории помещения, которые указаны на паспортной табличке установки (системы).
6. Внутренний терминал заземления является основным, а внешний — вспомогательным (вторичным) средством защиты, обеспечивающим дополнительный контакт, когда это разрешают или требуют местные надзорные органы.

7. Для монтажа в среде класса II, содержащей электропроводящую и непроводящую пыль, и в среде класса III, содержащей легковоспламеняющиеся летучие компоненты, следует применять пылезащитные уплотнения кабельного канала.
8. Для обеспечения максимальной защиты от проникновения влаги и пыли следует применять сертифицированные уплотнения, а резьбовые соединения (метрические и NPT) — уплотнять специальной лентой или герметиком.
9. Когда оборудование поставляется с пластмассовыми заглушками на отверстиях для кабелей или кабелепроводов, за установку надлежащих кабельных муфт, адаптеров или заглушек, соответствующих окружающим условиям в месте установки, ответственность несет конечный пользователь. При установке во взрывоопасном (категорированном) помещении кабельные уплотнения, адаптеры и заглушки должны, кроме того, соответствовать условиям среды в данном помещении и требованиям местного надзорного органа, в чью юрисдикцию входит установка.
10. Конечный пользователь должен получить у производителя консультацию относительно условий сохранения права на гарантийный ремонт. Разрешается применять только заглушки, монтажные винты, винты крепления крышек и прокладки, поставляемые производителем. Их замена на компоненты других производителей не допускается.
11. Винты крепления крышек затягиваются моментом 1,8 Н•м (15,8 дюйм•фунта). Превышение крутящего момента может привести к поломке корпуса.
12. Минимальный крутящий момент для затяжки винтов-фиксаторов M4 (№ 6) на клеммах проводников — не менее 1,2 Н•м (10,6 дюйм•фунта), в соответствии с указанными требованиями.
13. В процессе монтажа необходимо соблюдать осторожность, избегая ударов и трения, которые могут стать источником воспламенения.
14. Используйте только медные, алюминиевые с медным покрытием или алюминиевые проводники.
15. Рекомендуемый момент затяжки зажимов внешней электропроводки — не менее 0,8 Н•м (7 дюйм•фунтов), в соответствии с указанными требованиями.
16. Многопараметрический трансмиттер M400/2(X)H, M400G/2XH в невоспламеняющемся исполнении следует подключать только к схемам NEC Class 2 с безопасным напряжением выходного тока, как указано в National Electrical Code® (ANSI/NFPA 70 (NEC®)). Если устройства подключаются к двум отдельным источникам питания, они оба должны соответствовать этому требованию.
17. Сертификаты для класса I, зоны 2 основаны на классификации по разделам и маркировке приемлемости согласно статье 505 National Electrical Code® (ANSI/NFPA 70 (NEC®)).
18. На многопараметрический трансмиттер M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF, M400PA выдан сертификат FM по системе сертификации типа 3, как указано в руководстве 67 ISO.
19. Безопасность системы может снизиться в результате несанкционированного вмешательства или установки нештатных компонентов.
20. Снятие или установка заменяемых электрических разъемов допускается только в том случае, когда гарантируется отсутствие воспламеняющихся паров.
21. Для многопараметрического трансмиттера моделей M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF, M400PA не предусмотрено проведение операций технического или иного обслуживания. Неисправные блоки, показатели которых не соответствуют техническим условиям производителя, необходимо заменять новыми работоспособными блоками.
22. При замене компонентов может быть нарушена искробезопасность.
23. Не открывайте корпус во взрывоопасной атмосфере.
24. Опасность взрыва — не отключать, пока цепь находится под током, если помещение не является заведомо безопасным.
25. Опасность взрыва — замена компонентов может привести к нарушению соответствия требованиям класса I, раздела 2.

Многопараметрический трансмиттер M400 FF, M400 PA, искробезопасное устройство с искробезопасным исполнением целого объекта и полевой шины, имеет следующую маркировку:



Этикетка модели M400 FF

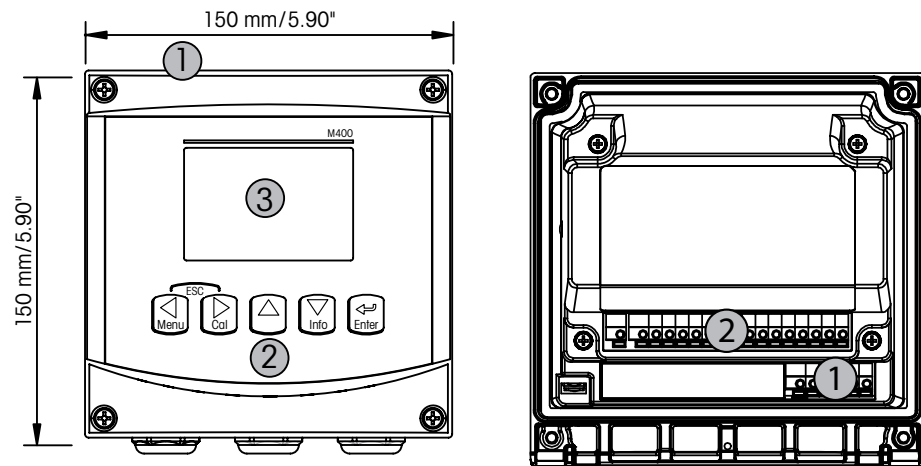
2.4.1.2 Схемы допустимых межблочных соединений

См. раздел «16.6 Схемы допустимых межблочных соединений» на стр. 122.

3 Общий обзор изделия

Модели трансмиттеров M400 могут поставляются в корпусе 1/2DIN. Модели M400 имеют цельный корпус со степенью защиты IP66/NEMA4X для установки на стену или на трубу.

3.1 Общий обзор формата 1/2DIN



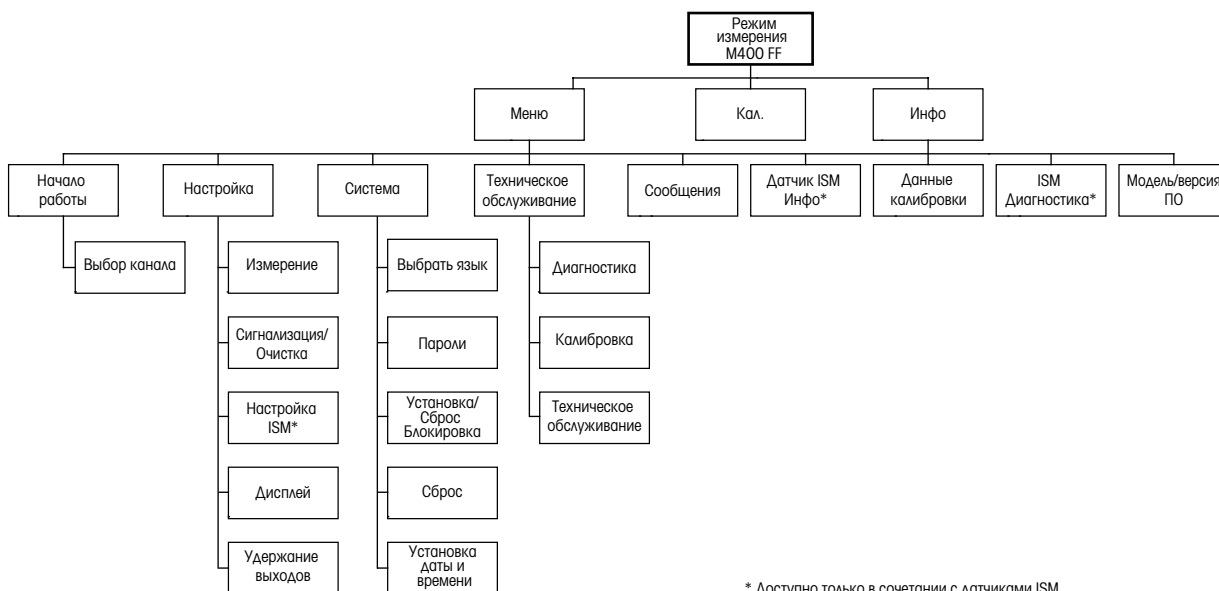
- 1: Жесткий поликарбонатный корпус
- 2: Пять навигационных клавиш с тактильной обратной связью
- 3: Четырехстрочный ЖК-дисплей

- 1: TB1 – FF-H1
- 2: TB2 – Сигнал датчика

3.2 Клавиши управления/навигации

3.2.1 Структура меню

Ниже приводится структура дерева меню трансмиттера M400



* Доступно только в сочетании с датчиками ISM

3.2.2 Клавиши навигации



3.2.2.1 Навигация по дереву меню

Войдите в нужную ветвь меню с помощью клавиш ◀▶ или ▲. Для навигации по выбранной ветви меню используйте клавиши ▲ и ▼.



ПРИМЕЧАНИЕ: Для того, чтобы вернуться на предыдущую страницу меню, не переходя в режим измерений, переместите курсор под стрелку ВВЕРХ (↑) в правом нижнем углу экрана и нажмите [ENTER].

3.2.2.2 Выход

Для того, чтобы вернуться в режим измерений, нажмите клавиши ◀ и ▶ одновременно (ВЫХОД).

3.2.2.3 ВВОД

Используйте клавишу ↵ для подтверждения действий или выбранных параметров.

3.2.2.4 Меню

Нажмите клавишу ◀ для перехода в главное меню.

3.2.2.5 Режим калибровки

Нажмите клавишу ▶ для входа в режим калибровки.

3.2.2.6 Режим информации

Нажмите клавишу ▼ для входа в режим информации.

3.2.3 Навигация по полям ввода данных

Используйте клавишу ▶ для перемещения вперед или клавишу ◀ для перемещения назад по изменяемым полям для ввода данных на экране.

3.2.4 Ввод значений и выбор вариантов установки параметров

Используйте клавишу ▲ для повышения цифры в позиции редактирования и клавишу ▼ для понижения. Эти же клавиши используются для выбора вариантов установки параметров.



ПРИМЕЧАНИЕ: На некоторых страницах меню в одном и том же поле ввода необходимо установить значения нескольких параметров. В таком случае, прежде чем перейти к следующему окну, используйте для возврата к первому полю клавиши ▶ и ◀, а для перехода между конфигурационными параметрами — клавиши ▲ и ▼.

3.2.5 Навигация со значком ↑ на экране

Если справа в нижней части экрана отображается значок ↑, для перехода к нему используйте клавиши ► или ◀. После этого, нажав клавишу ввода [ENTER], можно вернуться на предыдущий уровень меню (на предыдущую экранную страницу). Эту функцию удобно использовать для перемещения вверх по дереву меню, т.к. она позволяет сделать это без возврата в режим измерения и повторного вызова меню.

3.2.6 Диалоговое окно “Сохранение изменений”

Диалоговое окно “сохранение изменений” позволяет выбрать один из трех вариантов сохранения: “Да & Выход” (Сохранить изменения и выйти в режим измерений), “Да & ↑” (Сохранить изменения и вернуться в окно) и “Нет & Выход” (Не сохранять изменения и выйти в режим измерений). Вариант “Да & ↑” позволяет продолжить редактирование параметров без необходимости повторного вызова меню.

3.2.7 Защитные пароли

Трансмиттер M400 предусматривает возможность блокировки доступа к различным пунктам меню в целях безопасности. Если функция защитной блокировки трансмиттера включена, то для доступа к меню необходимо ввести пароль. Дополнительная информация приводится в разд. 9.3.

3.2.8 Дисплей



ПРИМЕЧАНИЕ: В случае аварии или другой ошибки трансмиттер M400 отображает мигающий символ Δ в правом верхнем углу дисплея. Символ будет мигать до тех пор, пока проблема не будет устранена.



ПРИМЕЧАНИЕ: При калибровках (Канал А), очистке, в верхнем левом углу дисплея отображается мигающий символ “Н” (Удержание). При калибровке канала В мигающий символ Н (режим ожидания) появляется во второй строке. Переход к В и мигание. Символ будет отображаться в течение 20 секунд, пока калибровка не будет завершена. Символ будет отображаться в течение 20 секунд, пока калибровка или очистка не будут завершены. Символ также исчезнет при деактивации цифрового входа.



ПРИМЕЧАНИЕ: Канал А (символ А в левой части дисплея) означает, что к трансмиттеру подключен обычный датчик.

Канал В (символ В в левой части дисплея) означает, что к трансмиттеру подключен датчик ISM.

Трансмиттер M400 оснащен только одним входным каналом, поэтому в каждый отдельный момент времени может быть подключен только один датчик.

4 Инструкции по установке

4.1 Распаковка и осмотр оборудования

Осмотрите транспортировочный контейнер. Если он поврежден, сразу обращайтесь за указаниями к поставщику. Не выбрасывайте упаковку.

Если заметных повреждений нет, раскройте контейнер. Проверьте наличие всех компонентов, перечисленных в списке комплектации.

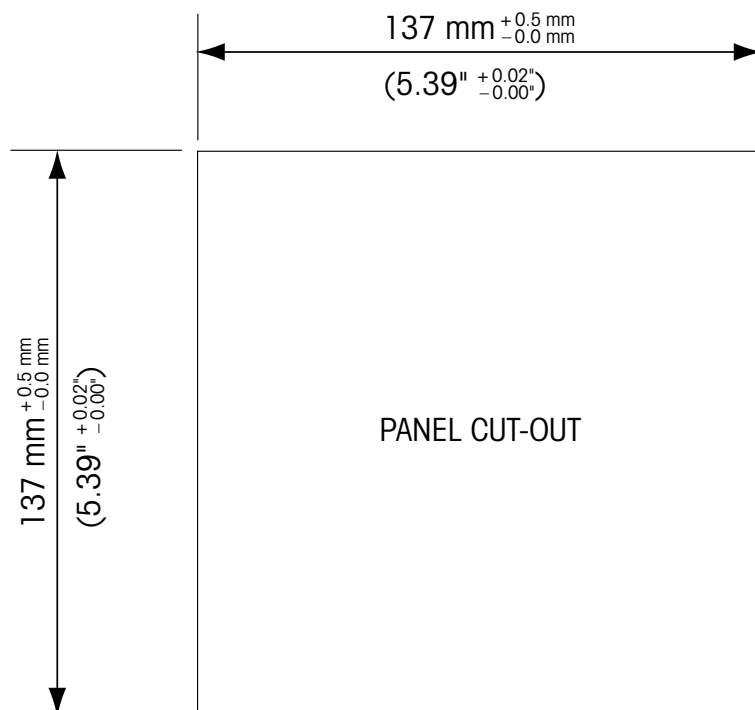
Если какие-то компоненты отсутствуют, немедленно сообщите об этом в компанию Меттлер-Толедо.

4.1.1 Размеры монтажного окна — модели 1/2DIN

В трансмиттерах моделей 1/2DIN предусмотрена цельная задняя крышка для отдельного крепления прибора к стене.

Устройство может быть также закреплено на стене с помощью задней крышки. См. инструкции по установке в разд. 4.1.2

Ниже приводятся размеры вырезов, необходимых для установки моделей 1/2DIN в плоскую панель или на плоскую дверцу шкафа. Поверхность должна быть плоской и гладкой. Не рекомендуется выполнять установку на текстурированные и неровные поверхности, поскольку это может снизить эффективность прилагаемого герметизирующего уплотнителя.



Имеются дополнительные принадлежности для монтажа прибора в панель и на трубу. Информация для заказа приводится в разд. 15.

4.1.2 Процедура установки

Общие сведения:

- Располагайте трансмиттер таким образом, чтобы кабельные зажимы были направлены вниз.
- Кабели, проходящие через кабельные зажимы, должны допускать использование во влажных условиях.
- Для обеспечения степени защиты IP66 следует установить все кабельные уплотнители. В каждый кабельный уплотнитель должен входить кабель или подходящая заглушка отверстия кабельного уплотнителя.

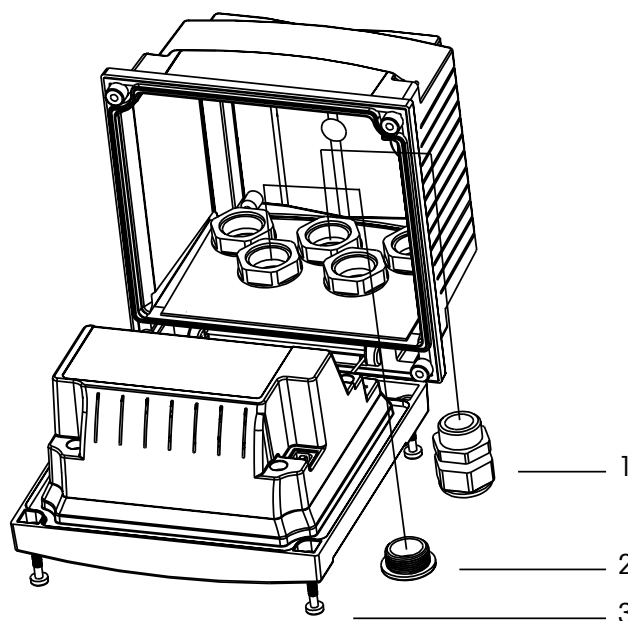
Монтаж на стену:

- Снимите заднюю крышку с передней части корпуса.
- Сперва отверните четыре винта, находящиеся по углам на лицевой поверхности трансмиттера. Это позволит откинуть переднюю часть корпуса от задней.
- Снимите ось петли, сжав ось с обоих концов. Это позволит отделить переднюю часть корпуса от задней.
- Закрепите заднюю часть корпуса на стене. Закрепите монтажный комплект на трансмиттере M400 в соответствии с прилагаемыми инструкциями. Зафиксируйте на стене, используя крепежные детали, подходящие для поверхности стены. Крепление должно быть ровным и надежным, и после установки со всех сторон должно оставаться место, позволяющее осуществлять эксплуатацию и обслуживание трансмиттера. Располагайте трансмиттер таким образом, чтобы кабельные зажимы были направлены вниз.
- Снова установите переднюю часть корпуса на заднюю. Надежно затяните винты крепления задней крышки, чтобы обеспечить класс защиты от воздействий окружающей среды IP66/NEMA4X. Устройство готово к подключению кабелей.

Монтаж на трубу:

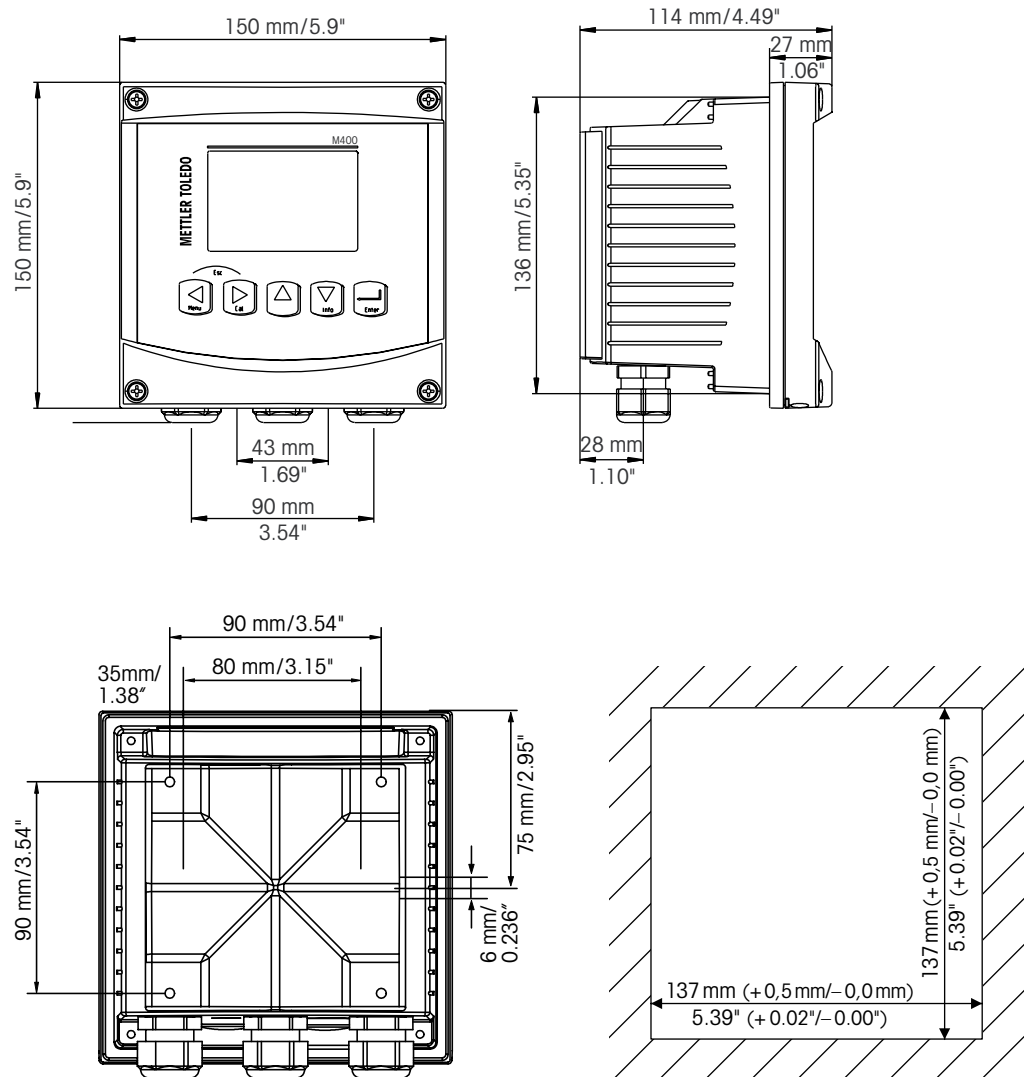
- Для установки трансмиттера M400 на трубу используйте только принадлежности, поставляемые производителем, и осуществляйте установку в соответствии с прилагаемыми инструкциями. Информация для заказа приводится в разд. 15.

4.1.3 Комплект деталей — вариант 1/2DIN

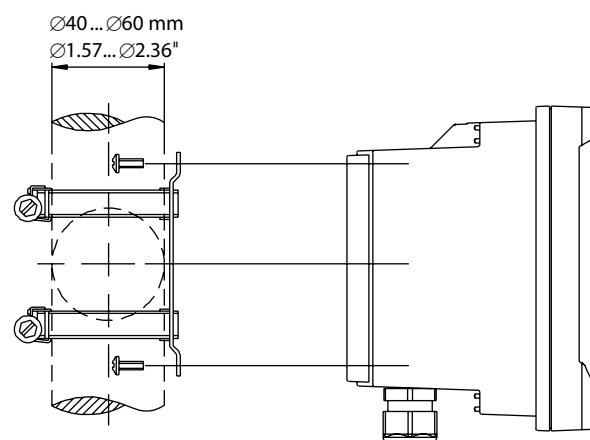


1. 3 кабельных уплотнителя M20X1.5
2. Пластмассовые пробки
3. винты — 4 шт.

4.1.4 Вариант 1/2DIN — Чертеж с размерами



4.1.5 Вариант 1/2DIN — Монтаж на трубу



4.2 Разъем электропитания



Во всех моделях все разъемы трансмиттера расположены на задней панели.

Прежде чем продолжать установку, убедитесь, что подача электропитания на все кабели отключена.

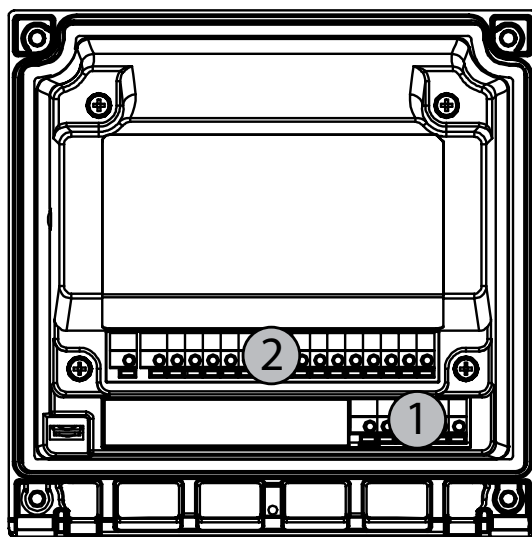
Двухконтактный разъем на задней панели всех моделей M400 предназначен для подключения электропитания. Все модели M400 FF предназначены для эксплуатации в безопасной зоне от источника питания напряжением от 9 до 32 В постоянного тока (линейный барьер: от 9 до 24 В постоянного тока). Обращайтесь к соответствующим техническим требованиям по электропитанию, классам и размерам кабелей питания (одножильных проводов / гибких многожильных проводов сечением от 0,2 мм² до 1,5 мм², классификация AWG 16 – 24).

Клеммная колодка для подключения кабелей электропитания на задней панели трансмиттера обозначена "FF-H1". Трансмиттер подключается к контактам **-FF-H1** и **+FF-H1**.

Контакты пригодны для использования одножильных проводов / гибких многожильных проводов сечением от 0,2 мм² до 2,5 мм² (AWG 16 – 24). Контакты -FF-H1 и +FF-H1 сдвоенные. На трансмиттере не предусмотрен контакт для заземляющего провода. По этой причине внутренние провода питания внутри трансмиттера имеют двойную изоляцию, что обозначается на товарной этикетке символом

Дополнительную информацию, например, технические характеристики кабелей, можно найти в Руководстве по полевой шине FOUNDATION fieldbus и международном стандарту IEC 61158-2 (MBP).

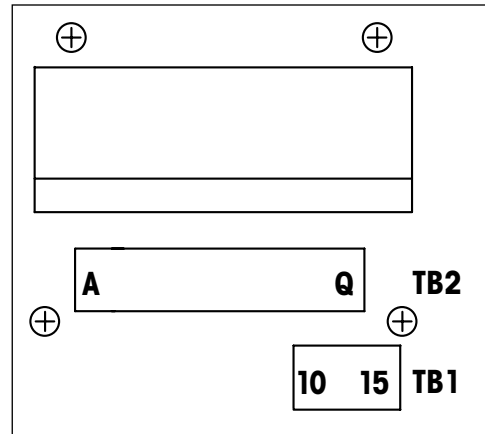
4.2.1 Корпус (для монтажа на стену)



- 1: TB1 – FF-H1
- 2: TB2 – Сигнал датчика

4.3 Описание контактов разъема

4.3.1 Назначение контактов клеммных колодок (ТВ)



Подключения питания промаркированы +FF-H1 и –FF-H1 для безопасной зоны: от 9 до 32 В постоянного тока

ТВ1

| | |
|----|---------|
| 1 | Не исп. |
| 2 | Не исп. |
| 3 | Не исп. |
| 4 | Не исп. |
| 5 | Не исп. |
| 6 | Не исп. |
| 7 | Не исп. |
| 8 | Не исп. |
| 9 | Не исп. |
| 10 | +FF-H1 |
| 11 | –FF-H1 |
| 12 | +FF-H1 |
| 13 | –FF-H1 |
| 14 | Не исп. |
| 15 | ⏚ |

4.3.2 ТВ2 – Аналоговые датчики удельной электропроводности 4E/2E

ТВ2 – Аналоговые датчики

| Терминал | 4-проводные или 2-проводные | |
|----------|--------------------------------------|-----------------|
| | Функция | Цвет |
| A | Электропроводн., внутр.1* | Белый |
| B | Электропроводн., внешн.1* | Белый/синий |
| C | Электропроводн., внешн.1 | – |
| D | Не используется | – |
| E | Электропроводн., внешн.2 | – |
| F | Электропроводн., внутр.2** | Синий |
| G | Электропроводн., внешн.2 (заземл.)** | Черный |
| H | Не используется | – |
| I | Терм. сопр., общ./Зазем. | Неизол. оплетка |
| J | Терм. сопр., измерит. | Красный |
| K | Терм. сопр. | Зеленый |
| L | Не используется | – |
| M | Не используется | – |
| N | Не используется | – |
| O | Не используется | – |
| P | Не используется | – |
| Q | Не используется | – |

* Для 2-проводных датчиков других производителей может потребоваться установка перемычки между A и B.

** Для 2-проводных датчиков других производителей может потребоваться установка перемычки между F и G.

4.3.3 ТВ2 – Аналоговые датчики pH/ОВП

ТВ2 – Аналоговые датчики

| Терминал | рН | | ОВП | |
|----------|--------------------------|----------------|-----------------------|----------------|
| | Функция | Цвет* | Функция | Цвет |
| A | Стекло | Прозрачный | Платина | Прозрачный |
| B | Не используется | – | – | – |
| C | Не используется | – | – | – |
| D | Не используется | – | – | – |
| E | Опорный сигнал | Красный | Опорный сигнал | Красный |
| F | Опорный сигнал** | – | Опорный сигнал** | – |
| G | Заземление раствора** | Синий*** | Заземление раствора** | – |
| H | Не используется | – | – | – |
| I | Терм. сопр., общ./Зазем. | Белый | – | – |
| J | Терм. сопр., измерит. | – | – | – |
| K | Терм. сопр. | Зеленый | – | – |
| L | Не используется | – | – | – |
| M | Экран (заземление) | Зеленый/желтый | Экран (заземление) | Зеленый/желтый |
| N | Не используется | – | – | – |
| O | Не используется | – | – | – |
| P | Не используется | – | – | – |
| Q | Не используется | – | – | – |

* Серый провод не используется.

** Для датчиков ОВП и рН-электродов без SG необходимо установить перемычку между F и G.

*** Синий провод для электрода с SG.

4.3.4 ТВ2 – Аналоговые датчики кислорода

| Терминал | Функция | InPro6800(G) | InPro6900 | InPro6950 |
|----------|----------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | | Цвет | Цвет | Цвет |
| A | Не используется | – | – | – |
| B | Анод | Красный | Красный | Красный |
| C | Анод | –* | –* | – |
| D | Опорный сигнал | –* | –* | Синий |
| E | Не используется | – | – | – |
| F | Не используется | – | – | – |
| G | Защита | – | Серый | Серый |
| H | Катод | Прозрачный | Прозрачный | Прозрачный |
| I | Контроль NTC (заземл.) | Белый | Белый | Белый |
| J | Не используется | – | – | – |
| K | NTC | Зеленый | Зеленый | Зеленый |
| L | Не используется | – | – | – |
| M | Экран (заземление) | Зеленый/желтый | Зеленый/желтый | Зеленый/желтый |
| N | Не используется | – | – | – |
| O | Не используется | – | – | – |
| P | + входного сигнала 4/20 мА | – | – | – |
| Q | – входного сигнала 4/20 мА | – | – | – |

* Для InPro 6800(G) и InPro 6900 необходимо установить перемычку между C и D.

4.3.5 ТВ2 – Датчики ISM (цифровые) рН, амперометрический датчик кислорода, удельной электропроводности 4-Е и растворенного CO₂ (низкая концентрация)

| Терминал | Функция | Цвет |
|----------|---------------------|--------------------------|
| A | Не используется | – |
| B | Не используется | – |
| C | Не используется | – |
| D | Не используется | – |
| E | Не используется | – |
| F | Не используется | – |
| G | Не используется | – |
| H | Не используется | – |
| I | Не используется | – |
| J | Не используется | – |
| K | Не используется | – |
| L | Однопроводная схема | Прозрачный (жила кабеля) |
| M | GND (земля) | Красный (экран) |
| N | Не используется | – |
| O | Не используется | – |
| P | Не используется | – |
| Q | Не используется | – |

4.3.6 ТВ2 – Оптические датчики кислорода, датчики ISM (цифровые)

4.3.6.1 С кабелем VP8

| Оптический датчик кислорода с кабелем VP8 | | |
|---|---------------|----------------|
| Контакт | Назначение | Цвет |
| A | Не исп. | – |
| B | Не исп. | – |
| C | Не исп. | – |
| D | Не исп. | – |
| E | Не исп. | – |
| F | Не исп. | – |
| G | Не исп. | – |
| H | Не исп. | – |
| I | Не исп. | – |
| J | Не исп. | – |
| K | Не исп. | – |
| L | Не исп. | – |
| M | D_GND (экран) | зеленый/желтый |
| N | RS485-B | коричневый |
| O | RS485-A | розовый |
| P | Не исп. | – |
| Q | Не исп. | – |

Серый провод +24 В пост. тока и синий провод D_GND 24 В датчика подключаются отдельно.

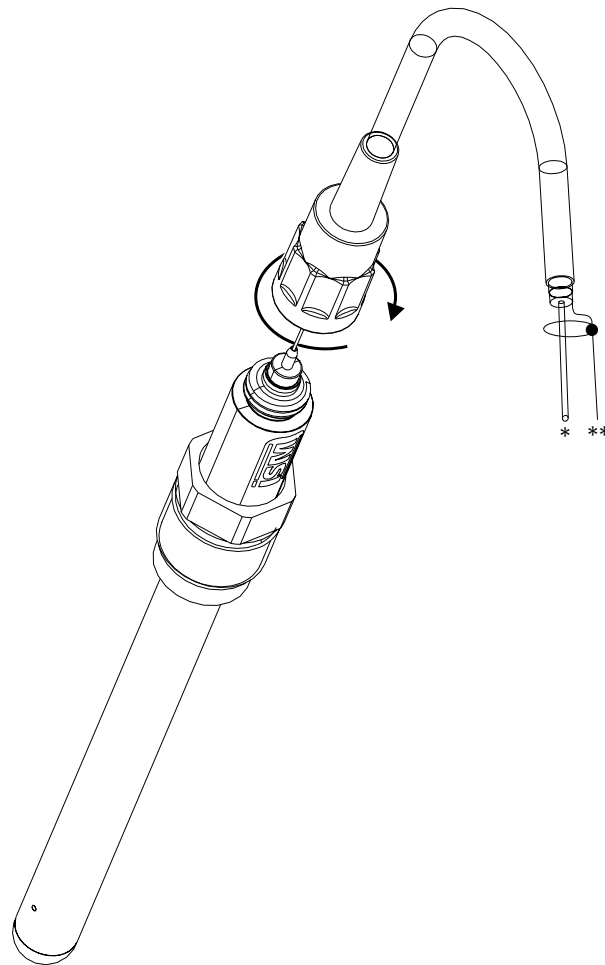
4.3.6.2 С другими кабелями

| Оптический датчик кислорода с другими кабелями | | |
|--|---------------|--------|
| Контакт | Назначение | Цвет |
| A | Не исп. | – |
| B | Не исп. | – |
| C | Не исп. | – |
| D | Не исп. | – |
| E | Не исп. | – |
| F | Не исп. | – |
| G | Не исп. | – |
| H | Не исп. | – |
| I | Не исп. | желтый |
| J | Не исп. | – |
| K | Не исп. | – |
| L | Не исп. | – |
| M | D_GND (экран) | серый |
| N | RS485-B | синий |
| O | RS485-A | белый |
| P | Не исп. | – |
| Q | Не исп. | – |

Коричневый провод +24 В пост. тока и черный провод D_GND 24 В датчика подключаются отдельно.

4.4 Подключение датчиков ISM (цифровых)

4.4.1 Подключение датчиков ISM для измерения pH/ОВП, измерения удельной электропроводности датчиком 4-е, амперометрического измерения содержания кислорода и растворенного CO₂ (низкая концентрация)

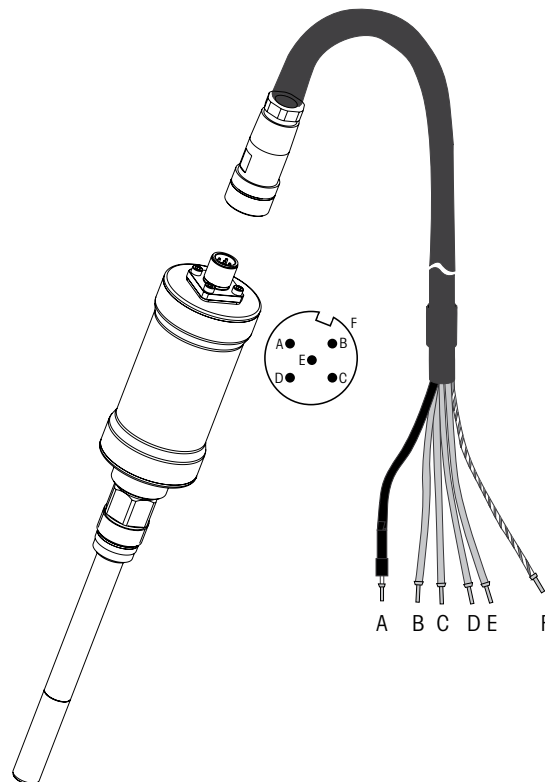


ПРИМЕЧАНИЕ: Присоедините датчик и закрутите головку разъема по часовой стрелке (рукой до отказа).

4.4.2 ТВ2 – Схема кабелей АК9

- * 1-провод данных (прозрачный)
- ** Заземление/экран

4.4.3 Подключение датчиков ISM для оптического измерения содержания кислорода



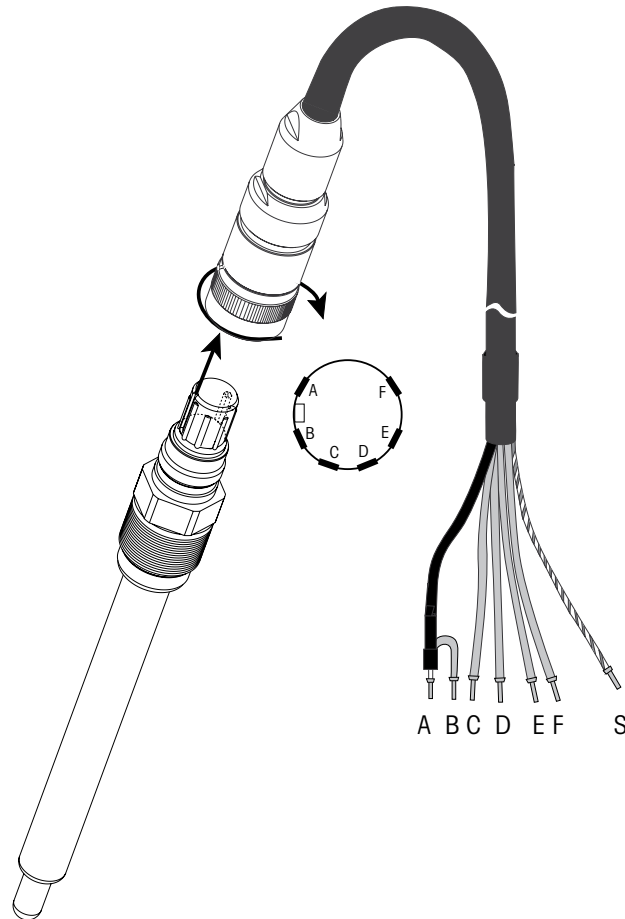
ПРИМЕЧАНИЕ: Подключите датчик и закрутите головку разъема по часовой стрелке (рукой до отказа).



ПРИМЕЧАНИЕ: Этот рисунок не относится к оптическим ISM-датчикам кислорода с кабелем VP8.

4.5 Подключение аналоговых датчиков

4.5.1 Подключение аналогового датчика для рН/ОВП

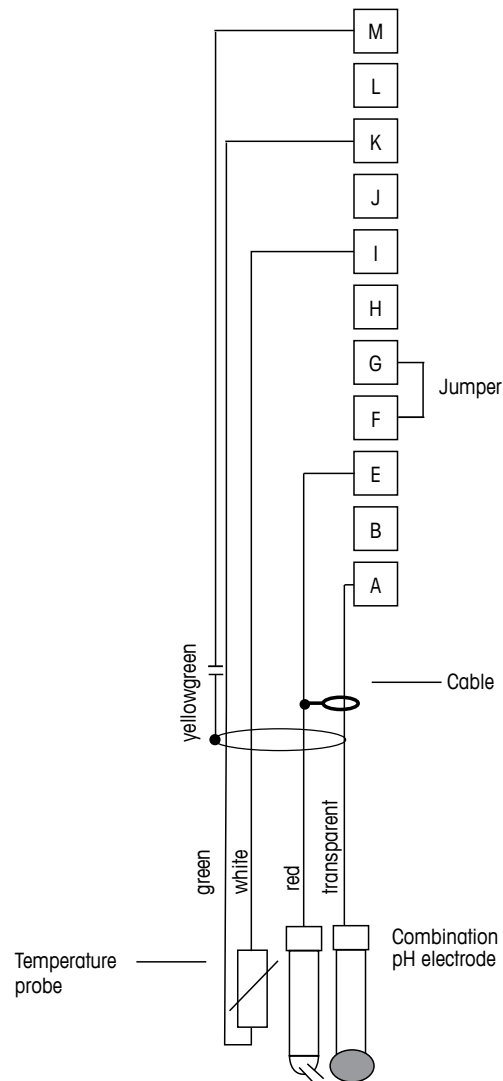


ПРИМЕЧАНИЕ: Длина кабеля свыше 20 м может ухудшить сигнал в процессе измерения рН. Соблюдайте инструкции по использованию датчика.

4.5.2 ТВ2 – Типичная электрическая схема для датчиков рН/ОВП

4.5.2.1 Пример 1

Измерение рН без заземления раствора



ПРИМЕЧАНИЕ: Установить перемычку между клеммами G и F

Цветовая кодировка проводников указана для кабеля VP; синий и серый проводники не подключаются.

A: Стекло

E: Опорный сигнал

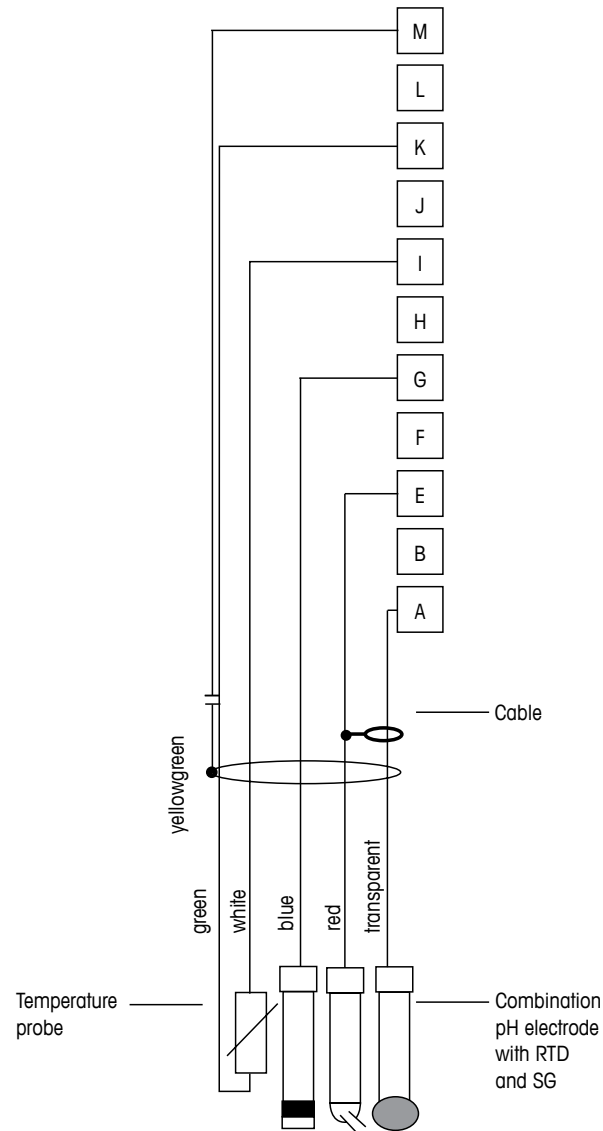
I: Терм. сопр., общ./Зазем.

K: Терм. сопр.

M: Экран/зазем.

4.5.2.2 Пример 2

Измерение pH с заземлением через раствор

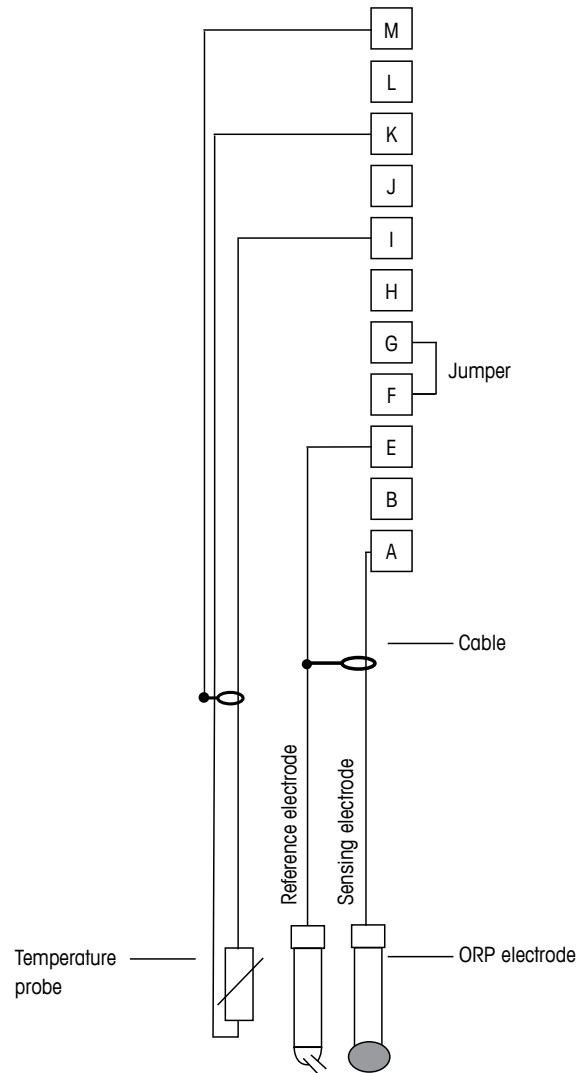


ПРИМЕЧАНИЕ: Цветовая кодировка проводников указана для кабеля VP; серый проводник не подключается.

- A: Стекло
- E: Опорный сигнал
- G: Экран/Раствор зазем.
- I: Зазем./Терм. сопр., общ.
- K: Терм. сопр.
- M: Экран (заземление)

4.5.2.3 Пример 3

ОВП (редокс) измерения (в дополнительном варианте с температурным контролем).

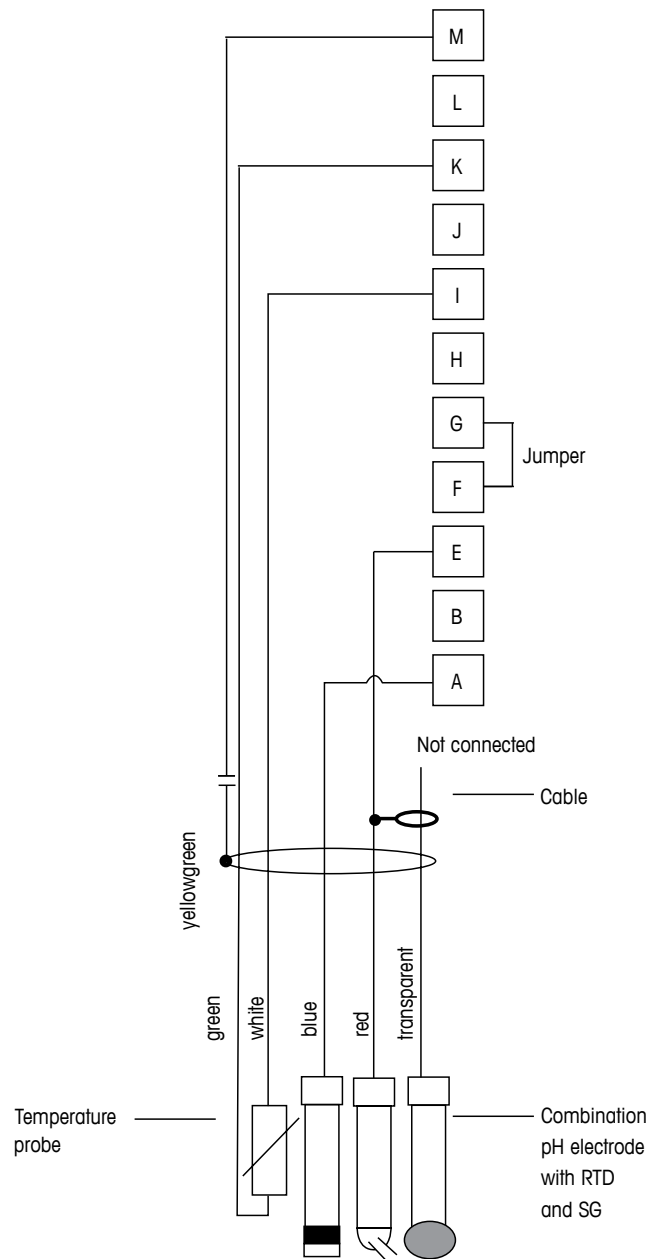


ПРИМЕЧАНИЕ: Установить перемычку между клеммами G and F

- A: Платина
- E: Опорный сигнал
- I: Терм. сопр., общ./Зазем.
- K: Терм. сопр.
- M: Экран (заземление)

4.5.2.4 Пример 4

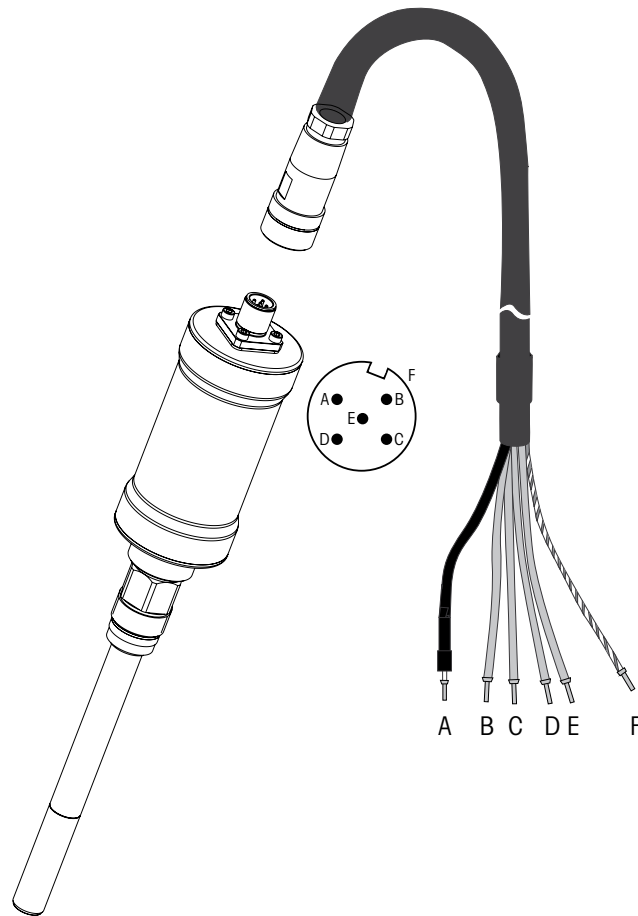
Измерение ОВП с заземлением через раствор рН-электрода (например, InPro 3250, InPro 4800 SG).



ПРИМЕЧАНИЕ: Установить перемычку между клеммами G и F

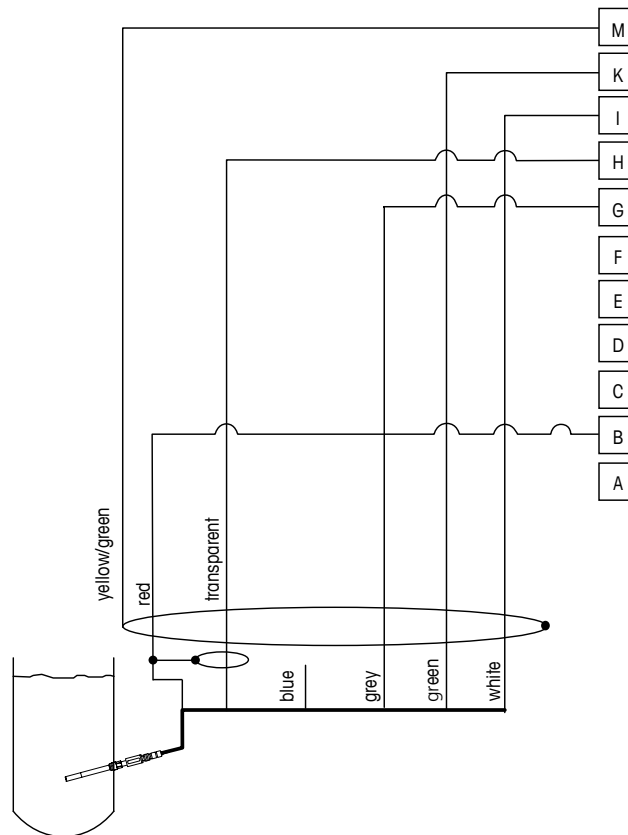
- A: Платина
- E: Опорный сигнал
- I: Терм. сопр., общ./Зазем.
- K: Терм. сопр.
- M: Экран (заземление)

4.5.3 Подключение аналогового датчика для амперметрического измерения содержания кислорода



ПРИМЕЧАНИЕ: Соблюдайте инструкции по эксплуатации датчика.

4.5.4 ТВ2 – Типичная схема подключения аналогового датчика для амперметрического измерения содержания кислорода



ПРИМЕЧАНИЕ: Цветовая кодировка проводников указана для кабеля VP; проводник не подключается.

Разъем M400:

B: Анод

G: Опорный сигнал

H: Катод

I: Контроль NTC / защита

K: NTC

M: Экран (заземление)

5 Ввод трансмиттера в эксплуатацию и вывод из эксплуатации



5.1 Ввод трансмиттера в эксплуатацию

ВНИМАНИЕ! После подключения трансмиттера к сети электропитания он будет активен, пока подается питание.

5.2 Вывод трансмиттера из эксплуатации

Включите электропитание. Отсоедините устройство от основного источника электропитания. Отсоедините все остальные электрические соединения. Снимите устройство со стены/панели. Для получения информации по демонтажу оборудования обращайтесь к настоящим инструкциям по установке.

Все настройки трансмиттера, хранящиеся в его памяти, сохраняются при выключении.

6 Начало работы

(Путь: Меню / Quick Setup)

Выберите пункт "Начало работы" и нажмите клавишу [ENTER]. При необходимости введите защитный код (см. разд. 9.2 "Пароли").



ПРИМЕЧАНИЕ: Полное описание процедуры начала работы можно найти в отдельном буклете "Руководство по началу работы с трансмиттером M400", вложенном в упаковку.



ПРИМЕЧАНИЕ: Не используйте меню "Начало работы" после конфигурирования трансмиттера, поскольку это может привести к сбросу некоторых параметров к их значениям по умолчанию.



ПРИМЕЧАНИЕ: За информацией о навигации по меню обращайтесь к разд. 3.2 "Клавиши управления/навигации"

7 Калибровка датчиков

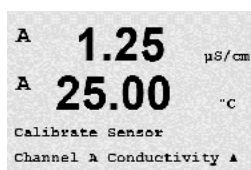
(Путь: Cal)

Одним нажатием клавиши калибровки ► можно перейти к функциям калибровки и проверки датчиков.



ПРИМЕЧАНИЕ: В ходе калибровки канала А или В в левом углу дисплея мигает символ "H" (Удержание), показывающий, что калибровка выполняется и состояние удержания активировано. (Необходимо включить функцию, активирующую удержание выхода). См. также раздел 3.2.8 "Дисплей".

7.1 Вход в режим калибровки



В режиме измерения нажмите клавишу ►. Если на экране появится запрос на ввод пароля для калибровки, нажмите клавишу ▲ или ▼ для задания пароля, а затем нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

Нажмите клавишу ▲ или ▼ для выбора необходимого типа калибровки датчиков.

Выберите требуемую задачу по калибровке датчика. Допустимые варианты по типам датчиков:

| | |
|------------------------------------|---|
| Электропроводность | = Электропроводность, Уд. сопротивление, Температура**, Изменить**, Проверить |
| Амперометрический датчик кислорода | = Кислород, Температура**, Изменить**, Проверить |
| Оптический датчик кислорода | = Кислород**, Проверить** |
| pH | = pH, мВ**, Температура**, Изменить pH**, Изменить мВ**, Проверить, ОВП*** |
| CO ₂ | = CO ₂ *** |

Нажмите [ENTER].

** только в канале "А"

*** только для канала "В"

После каждой успешной калибровки предлагаются следующие три опции:

Принято: Значения калибровки будут вводиться и использоваться для измерения. Данные калибровки будут сохранены в журнале калибровок*.

Калибровка: Данные калибровки будут сохранены в журнале калибровок*, но не будут использованы для данного измерения. Для текущего измерения будут использованы параметры последней принятой калибровки.

Прервано: Значения калибровки будут отброшены.

* Доступно только для датчиков ISM

7.2 Калибровка по электропроводности для двух- и четырехэлектродных датчиков

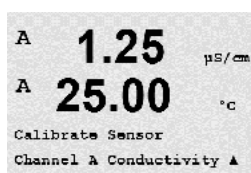
Эта функция позволяет выполнить калибровку датчика электропроводности или сопротивления по одной или двум точкам. Калибровка датчика удельного сопротивления для двух- и четырехэлектродных датчиков. Описанная процедура подходит для обоих видов калибровки. Не имеет смысла выполнять калибровку двухэлектродного датчика электропроводности по двум точкам.



ПРИМЕЧАНИЕ: При выполнении калибровки датчика электропроводности результаты могут меняться в зависимости от применяемых методов, инструментальных средств калибровки, и/или от качества эталонных растворов.

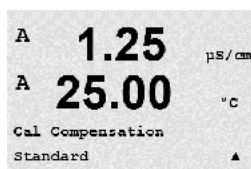


ПРИМЕЧАНИЕ: В процедурах измерения будет использоваться температурная компенсация для приложений, которая определяется в меню "Уд. Сопротивл.", а не температурная компенсация, выбираемая в рамках процедуры калибровки (см. также разд. 8.2.3.1 "Температурная компенсация при измерении электропроводности"); (Путь: Menu/Configure/Measurement/Resistivity).



Переключите прибор в режим калибровки датчиков теплопроводности, как описано в разд. 7.1 "Вход в режим калибровки".

В следующем окне следует выбрать требуемый режим температурной компенсации в процессе калибровки.



Вдоступны следующие варианты: "Нет", "Стандарт", "Лайт 84", "Стнд. 75°C", "Lin 25°C", "Lin 20°C", "Гликоль.5", "Гликоль1", "Катион", "Спирт" и "Аммиак".

"Нет" означает отсутствие компенсации измеренного значения удельной электропроводности. Будет отображаться и обрабатываться некомпенсированное значение.

"Стандартная компенсация" включает в себя компенсацию нелинейных эффектов высокой очистки, а также традиционных примесей нейтральных солей, и соответствует стандартам D1125 и D5391.

Компенсация "Лайт 84" соответствует результатам исследований чистой воды, полученным доктором Т.С. Лайт, опубликованным в 1984 году. Используйте этот вариант, только если ваша организация использует данную работу в качестве стандарта.

Компенсация "Стнд 75°C" представляет собой стандартный алгоритм компенсации, отнесенный к температуре 75°C. Данный вид компенсации может быть предпочтительным при измерениях, проводимых на сверхчистой воде при повышенной температуре. (Удельное сопротивление сверхчистой воды, компенсируемое к 75°C, составляет 2,4818 МОм-см).

Компенсация "Линейная 25°C" корректирует показания с использованием поправочного коэффициента, выраженного в %/°C (отклонение от 25°C). Данную компенсацию следует использовать, только если раствор имеет хорошо охарактеризованный линейный температурный коэффициент. По умолчанию на заводе установлено значение 2,0% /°C.

Компенсация "Линейная 20°C" корректирует показания с использованием поправочного коэффициента, выраженного в %/°C (отклонение от 20°C). Данную компенсацию следует использовать, только если раствор имеет хорошо охарактеризованный линейный температурный коэффициент. По умолчанию на заводе установлено значение 2,0% /°C.

Компенсация "Гликоль.5" соответствует температурной характеристике 50% раствора этиленгликоля в воде. Компенсация показаний с помощью данного раствора может превышать 18 МОм-см.

Компенсация "Гликоль1" соответствует температурной характеристике 100% этиленгликоля. Компенсация показаний может значительно превышать 18 МОм-см.

Компенсация "Катион" используется в энергетической отрасли при измерении образцов, прошедших через ионообменные смолы. Она позволяет учесть влияние температуры на диссоциацию чистой воды в присутствии кислот.

Компенсация "Спирт" соответствует температурной характеристике 75% раствора изопропилового спирта в чистой воде. Компенсация показаний с помощью данного раствора может превышать 18 МОм-см.

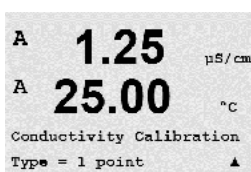
Компенсация "Аммиак" используется в энергетической отрасли для удельной проводимости, измеренной в образцах воды, прошедшей обработку аммиаком и/или этаноламином. Учитываются эффекты температуры на диссоциацию чистой воды в присутствии указанных оснований.

Выберите режим компенсации, измените при необходимости коэффициент, и нажмите [ENTER].

7.2.1 Калибровка датчика по одной точке

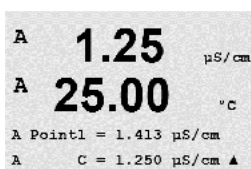
(На дисплее показан типичный процесс калибровки датчика электропроводности)

Переключите прибор в режим калибровки датчиков электропроводности, как описано в разд. 7.1 "Вход в режим калибровки", и выберите один из режимов компенсации (см. разд. 7.2 "Калибровка по электропроводности для двух- и четырехэлектродных датчиков").

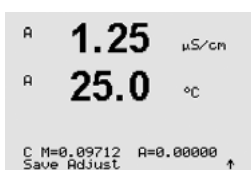


Выберите тип калибровки "1 точка" и нажмите [ENTER]. Для датчиков электропроводности калибровка по одной точке всегда выполняется как калибровка наклона.

Поместите электрод в стандартный раствор.



Введите значение, соответствующее калибровочной точке 1, включая десятичную точку и единицу измерения. Значение во второй строке текста — это значение, измеренное трансмиттером и датчиком в текущих выбранных пользователем единицах измерения. После стабилизации значения нажмите клавишу [ENTER], чтобы выполнить калибровку.



После завершения калибровки ячейки на экран выводятся значение множителя или наклона калибровочной характеристики "M", т.е. константа ячейки, и значение слагаемого или сдвига калибровочной характеристики "A".

При успешном завершении калибровки данные калибровки можно принять и сохранить в журнале калибровок (Принято), только сохранить в журнале калибровок (Калибровка) или сбросить (Прервано).

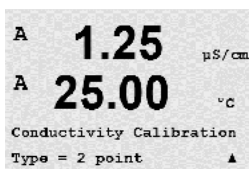
* только для датчиков ISM. Калибровочные данные будут сохранены в датчике.

При выборе опции "Принято" или "Калибровка" выводится сообщение "Калибр. провед. успешно". В любом случае будут выведены сообщения "Заменить датчик" и "Нажмите ENTER". После нажатия [ENTER] трансмиттер M400 возвращается в режим измерений.

7.2.2 Калибровка датчика по двум точкам (только для 4-электродных датчиков)

(На дисплее показан типичный процесс калибровки датчика электропроводности)

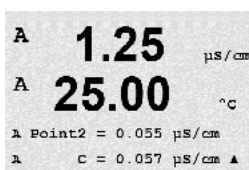
Переключите прибор в режим калибровки датчиков электропроводности, как описано в разд. 7.1 "Вход в режим калибровки", и выберите один из режимов компенсации (см. разд. 7.2 "Калибровка по электропроводности для двух- и четырехэлектродных датчиков").



Выберите тип калибровки "2 точки" и нажмите [ENTER].

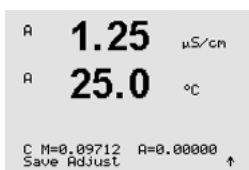
Поместите электрод в первый стандартный раствор.

ВНИМАНИЕ! Между точками калибровки промывайте датчики водным раствором высокой чистоты во избежание загрязнения стандартных растворов.



Введите значение, соответствующее калибровочной точке 1, включая десятичную точку и единицу измерения. Значение во второй строке текста — это значение, измеренное трансмиттером и датчиком в текущих выбранных пользователем единицах измерения. После того, как значение установится, нажмите [ENTER] и перенесите электрод во второй стандартный раствор.

Введите значение, соответствующее калибровочной точке 2, включая десятичную точку и единицу измерения. Значение во второй текстовой строке — это значение, измеренное трансмиттером и датчиком и выраженное в единицах измерения, выбранных пользователем. После стабилизации значения нажмите клавишу [ENTER], чтобы выполнить калибровку.



После завершения калибровки ячейки на экран выводятся значение множителя или наклона калибровочной характеристики "M", т.е. константа ячейки, и значение слагаемого или сдвига калибровочной характеристики "A".

При успешном завершении калибровки данные калибровки можно принять и сохранить в журнале калибровок (Принято), только сохранить в журнале калибровок (Калибровка) или сбросить (Прервано).

* только для датчиков ISM. Калибровочные данные будут сохранены в датчике.

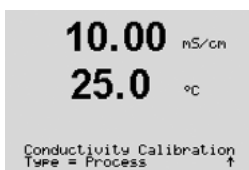
При выборе опции "Принято" или "Калибровка" выводится сообщение "Калибр. провед. успешно". В любом случае будут выведены сообщения "Заменить датчик" и "Нажмите ENTER". После нажатия [ENTER] трансмиттер M400 возвращается в режим измерений.

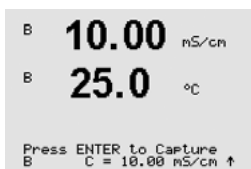
7.2.3 Калибровка по технологической среде

(На дисплее показан типичный процесс калибровки датчика электропроводности)

Переключите прибор в режим калибровки датчиков электропроводности, как описано в разд. 7.1 "Вход в режим калибровки", и выберите один из режимов компенсации (см. разд. 7.2 "Калибровка по электропроводности для двух- и четырехэлектродных датчиков").

Выберите тип "Процесс" и нажмите [ENTER]. Для датчиков электропроводности калибровка по технологической среде всегда выполняется как калибровка наклона.

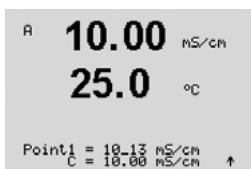




Выполните отбор пробы и нажмите клавишу [ENTER], чтобы сохранить в памяти текущее измеряемое значение.

В ходе процесса калибровки на дисплее будет мигать буква "А" или "В", соответствующая каналу, на котором выполняется калибровка.

После определения значения электропроводности пробы снова нажмите клавишу [CAL], чтобы продолжить процедуру калибровки.



Введите значение электропроводности пробы и нажмите клавишу [ENTER], чтобы запустить вычисление результатов калибровки.

После завершения калибровки на экран выводится значение множителя или наклона калибровочной характеристики "М" и значение слагаемого или сдвига калибровочной характеристики "А".

При успешном завершении калибровки данные калибровки можно принять и сохранить в журнале калибровок (Принято), только сохранить в журнале калибровок (Калибровка) или сбросить (Прервано).

* только для датчиков ISM. Калибровочные данные будут сохранены в датчике.

При выборе опции "Принято" или "Калибровка" выводится сообщение "Калибр. провед. успешно". Трансмиттер M400 возвращается в режим измерений.

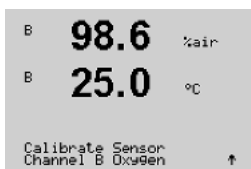
7.3 Калибровка амперометрических датчиков кислорода

Калибровка амперометрического датчика кислорода может осуществляться по одной точке или по технологической среде.



ПРИМЕЧАНИЕ: Перед калибровкой по воздуху для достижения максимальной точности укажите барометрическое давление и относительную влажность, как описано в разд. 8.2.3.4 "Параметры амперометрического измерения кислорода".

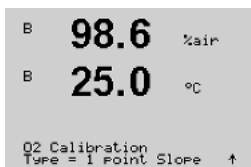
7.3.1 Калибровка амперометрических датчиков кислорода по одной точке

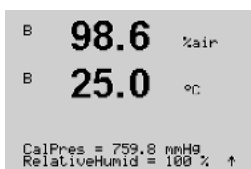


Переключите прибор в режим калибровки "Кислород", как описано в разд. 7.1 "Вход в режим калибровки".

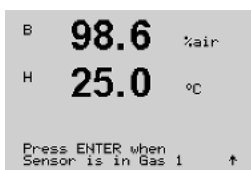
Для датчиков кислорода всегда используется одноточечная калибровка наклона характеристики в воздухе (Наклон) или калибровка нулевой точки (Смещение). Калибровка наклона характеристики по одной точке выполняется в воздухе, а одноточечная калибровка нуля — в среде с нулевым содержанием кислорода. Возможность одноточечной калибровки по нулевому содержанию растворенного кислорода существует, но обычно такую калибровку выполнять не рекомендуется, поскольку нулевое содержание кислорода очень трудно получить. Калибровка по нулевому содержанию растворенного кислорода рекомендуется только в тех случаях, когда требуется высокая точность измерения при низком содержании кислорода (менее 5% воздуха).

Выберите тип калибровки "1 точка", а затем вариант "Наклон" или "Нул.т.". Нажмите [ENTER].





Задайте необходимые значения калибровочного давления (CalPres) и относительной влажности (Отн. влажность). Нажмите [ENTER].



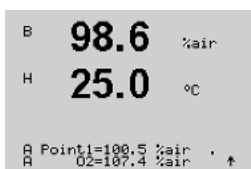
Поместите датчик в калибровочный газ (например, воздух) над раствором. Нажмите [ENTER].

В зависимости от параметров управления дрейфом (см. разд. 8.2.3.4 "Параметры амперометрического измерения кислорода"), активизируется один из описанных ниже режимов.

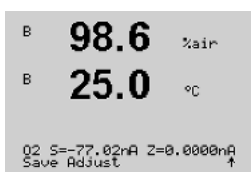
7.3.1.1 Автоматический режим



ПРИМЕЧАНИЕ: Для калибровки нулевой точки автоматический режим не предусмотрен. При выборе автоматического режима (см. разд. 8.2.4.3 "Параметры амперометрического измерения кислорода") и запуске калибровки смещения трансмиттер выполнит калибровку в ручном режиме.



Введите значение, соответствующее калибровочной точке 1, включая десятичную точку и единицу измерения. Значение во второй строке текста — это значение, измеренное трансмиттером и датчиком в текущих выбранных пользователем единицах измерения.

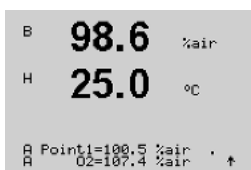


Сразу после стабилизации параметров содержимое дисплея обновится. На дисплей выводится итоговое значение наклона "S" и сдвига "Z" калибровочной характеристики.

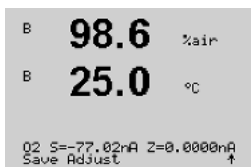
При успешном завершении калибровки данные калибровки можно принять и сохранить в журнале калибровок (Принято), только сохранить в журнале калибровок (Калибровка) или сбросить (Прервано).

* только для датчиков ISM. Калибровочные данные будут сохранены в датчике.

7.3.1.2 Ручной режим



Введите значение, соответствующее калибровочной точке 1, включая десятичную точку и единицу измерения. Значение во второй строке текста — это значение, измеренное трансмиттером и датчиком в текущих выбранных пользователем единицах измерения. После стабилизации значения нажмите клавишу [ENTER], чтобы выполнить калибровку.



После завершения калибровки на экран выводится значение наклона калибровочной характеристики "S" и величина сдвига калибровочной характеристики "Z".

При успешном завершении калибровки данные калибровки можно принять и сохранить в журнале калибровок (Принято), только сохранить в журнале калибровок (Калибровка) или сбросить (Прервано).

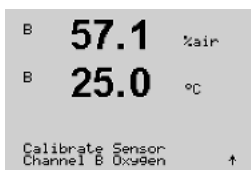
* только для датчиков ISM. Калибровочные данные будут сохранены в датчике.

При выборе опции "Принято" или "Калибровка" выводится сообщение "Калибр. провед. успешно". В любом случае будут выведены сообщения "Заменить датчик" и "Нажмите ENTER". После нажатия [ENTER] трансмиттер M400 возвращается в режим измерений.



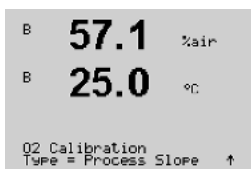
ПРИМЕЧАНИЕ: Для датчиков ISM: При выполнении калибровки по одной точке трансмиттер посылает на датчик напряжение поляризации, соответствующее данному режиму калибровки. Если напряжения поляризации для режима калибровки и режима измерения различны, трансмиттер выдержит интервал 120 секунд, прежде чем начать калибровку. В этом случае по окончании калибровки трансмиттер также перейдет на 120 секунд в режим HOLD, а затем вернется в режим измерения (см. также разд. 8.2.3.4 “Параметры амперометрического измерения кислорода”).

7.3.2 Калибровка амперометрических датчиков кислорода по технологической среде

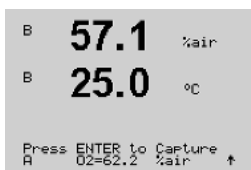


Переключите прибор в режим калибровки “Кислород”, как описано в разд. 7.1 “Вход в режим калибровки”.

Калибровка датчиков кислорода по технологической среде может выполняться как калибровка наклона (Наклон) или смещения (Смещ.).

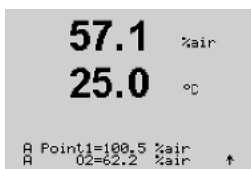


Выберите калибровку по технологической среде (Процесс) и тип калибровки “Наклон” или “Нул.т.”. Нажмите [ENTER]

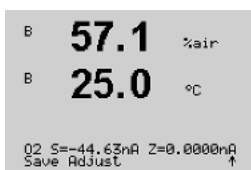


Выполните отбор пробы и нажмите клавишу [ENTER], чтобы сохранить в памяти текущее измеряемое значение. Для отображения выполнения процесса калибровки на дисплее будет мигать символ A или B (в зависимости от канала).

После определения величины O_2 пробы снова нажмите клавишу ►, чтобы продолжить процедуру калибровки.



Введите значение O_2 для пробы и нажмите клавишу [ENTER], чтобы начать вычисление результатов калибровки.



После завершения калибровки на экран выводится значение наклона калибровочной характеристики “S” и величина сдвига калибровочной характеристики “Z”.

При успешном завершении калибровки данные калибровки можно принять и сохранить в журнале калибровок (Принято), только сохранить в журнале калибровок (Калибровка) или сбросить (Прервано).

* только для датчиков ISM. Калибровочные данные будут сохранены в датчике.

При выборе опции “Принято” или “Калибровка” выводится сообщение “Калибр. провед. успешно”. Трансмиттер M400 возвращается в режим измерений.

7.4 Калибровка оптических датчиков кислорода (только для датчиков ISM)

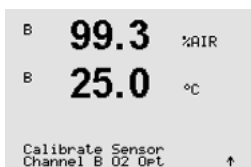
Калибровка оптических датчиков кислорода может выполняться как по двум точкам, так и по одной точке, в зависимости от модели датчика, подключенного к трансмиттеру.

7.4.1 Калибровка оптических датчиков кислорода по одной точке

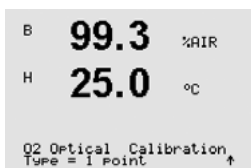
Как правило, калибровка по одной точке проводится в воздухе. Тем не менее, возможно использование других калибровочных газов и растворов.

Калибровка оптического датчика всегда представляет собой калибровку фазы сигнала флюоресценции по отношению к опорному сигналу внутреннего источника. При выполнении калибровки по одной точке измеряется фаза в этой точке и экстраполируется на весь диапазон измерения.

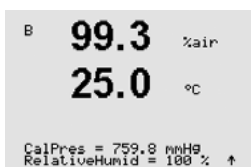
Переключите прибор в режим калибровки оптического датчика O₂, как описано в разделе 7.1 "Вход в режим калибровки".



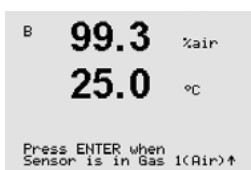
Выберите тип калибровки по 1 точке. Нажмите [ENTER].



Поместите датчик в калибровочный газ (например, воздух) над раствором.



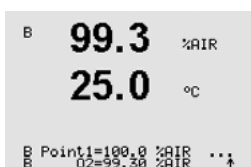
Задайте необходимые значения калибровочного давления (CalPres) и относительной влажности (Отн. влажность). Нажмите [ENTER].



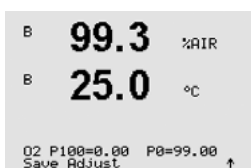
Поместите датчик в калибровочный газ (например, воздух) над раствором. Нажмите [ENTER].

В зависимости от параметров управления дрейфом (см. главу 8.2.3.5 "Параметры измерения концентрации кислорода с использованием оптических датчиков") активизируется один из описанных ниже режимов.

7.4.1.1 Автоматический режим



Введите значение, соответствующее калибровочной точке 1, включая десятичную точку и единицу измерения. Значение во второй строке текста — это значение, измеренное трансмиттером и соответствующим датчиком в текущих выбранных пользователем единицах измерения.



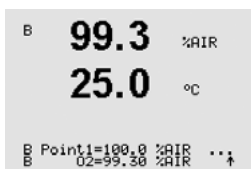
Сразу после стабилизации параметров содержимое дисплея обновится.

На дисплее появятся значения для фазы датчика при 100% воздуха (P100) и при 0% воздуха (P0).

При успешном завершении калибровки данные калибровки можно принять и сохранить в журнале калибровок (Принято), только сохранить в журнале калибровок (Калибровка) или сбросить (Прервано).

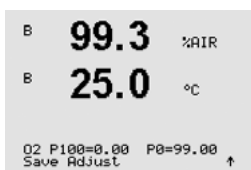
При выборе опции "Принято" или "Калибровка" выводится сообщение "Калибр. провед. успешно". В любом случае будут выведены сообщения "Заменить датчик" и "Нажмите ENTER". После нажатия [ENTER] трансмиттер M400 возвращается в режим измерений.

7.4.1.2 Ручной режим



Введите значение, соответствующее калибровочной точке 1, включая десятичную точку и единицу измерения. Значение во второй строке текста — это значение, измеренное трансмиттером и соответствующим датчиком в текущих выбранных пользователем единицах измерения.

Для продолжения нажмите клавишу [ENTER].



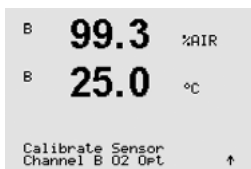
На дисплее появятся значения для фазы датчика при 100% воздуха (P100) и 0% воздуха (P0).

При успешном завершении калибровки данные калибровки можно принять и сохранить в журнале калибровок (Принято), только сохранить в журнале калибровок (Калибровка) или сбросить (Прервано).

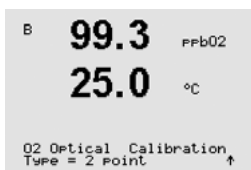
При выборе опции "Принято" или "Калибровка" выводится сообщение "Калибр. провед. успешно". В любом случае будут выведены сообщения "Заменить датчик" и "Нажмите ENTER". После нажатия [ENTER] трансмиттер M400 возвращается в режим измерений.

7.4.2 Калибровка датчика по двум точкам

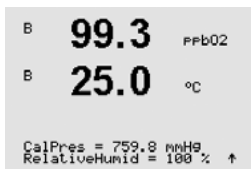
Калибровка оптического датчика всегда представляет собой калибровку фазы сигнала флуоресценции по отношению к опорному сигналу внутреннего источника. В процессе калибровки по двум точкам сначала выполняют калибровку в воздухе (100%), где измеряется новая фаза P100, а затем калибровку в азоте (0%), где измеряется новая фаза P0. Этот режим калибровки дает наиболее точную калибровочную кривую во всем диапазоне измерений.



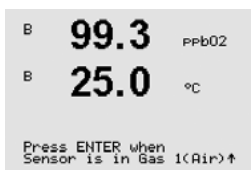
Переключите прибор в режим калибровки оптического датчика O₂, как описано в разделе 7.1 "Вход в режим калибровки".



Выберите тип калибровки по 2 точкам. Нажмите [ENTER].



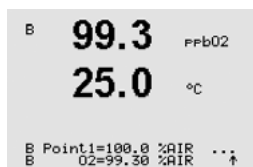
Задайте необходимые значения калибровочного давления (CalPres) и относительной влажности (Отн. влажность). Нажмите [ENTER].



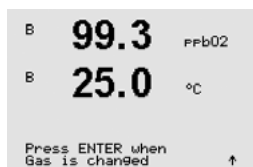
Поместите датчик в первый калибровочный газ (например, воздух) над раствором. Нажмите [ENTER].

В зависимости от параметров управления дрейфом (см. главу 8.2.3.5 "Параметры измерения концентрации кислорода с использованием оптических датчиков") активизируется один из описанных ниже режимов.

7.4.2.1 Автоматический режим

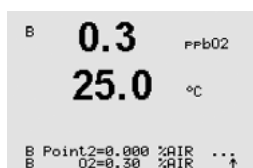


Введите значение, соответствующее калибровочной точке 1, включая десятичную точку и единицу измерения. Значение во второй строке текста — это значение, измеренное трансмиттером и соответствующим датчиком в текущих выбранных пользователем единицах измерения.

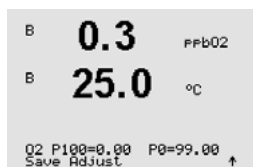


Сразу после стабилизации параметров на дисплей будет выведено предложение заменить газ.

Поместите датчик во второй калибровочный газ и нажмите [ENTER], чтобы продолжить калибровку.



Введите значение, соответствующее калибровочной точке 2, включая десятичную точку и единицу измерения. Значение во второй строке текста — это значение, измеренное трансмиттером и соответствующим датчиком.

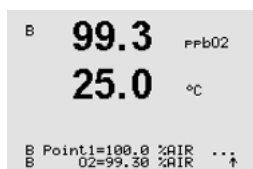


Сразу после стабилизации параметров содержимое дисплея обновится. На дисплее появятся значения для фазы датчика при 100% воздуха (P100) и 0% воздуха (P0).

При успешном завершении калибровки данные калибровки можно принять и сохранить в журнале калибровок (Принято), только сохранить в журнале калибровок (Калибровка) или сбросить (Прервано).

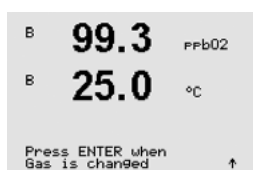
При выборе опции "Принято" или "Калибровка" выводится сообщение "Калибр. провед. успешно". В любом случае будут выведены сообщения "Заменить датчик" и "Нажмите ENTER". После нажатия [ENTER] трансмиттер M400 возвращается в режим измерений.

7.4.2.2 Ручной режим



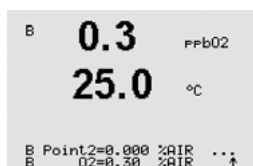
Введите значение, соответствующее калибровочной точке 1, включая десятичную точку и единицу измерения. Значение во второй строке текста — это значение, измеренное трансмиттером и соответствующим датчиком в текущих выбранных пользователем единицах измерения.

Для продолжения нажмите клавишу [ENTER].



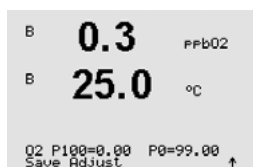
На дисплей будет выведено предложение заменить газ.

Поместите датчик во второй калибровочный газ и нажмите [ENTER], чтобы продолжить калибровку.



Введите значение, соответствующее калибровочной точке 2, включая десятичную точку и единицу измерения. Значение во второй строке текста — это значение, измеренное трансмиттером и соответствующим датчиком.

Для продолжения нажмите клавишу [ENTER].



На дисплее появятся значения для фазы датчика при 100% воздуха (P100) и 0% воздуха (P0).

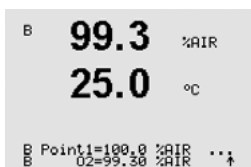
При успешном завершении калибровки данные калибровки можно принять и сохранить в журнале калибровок (Принято), только сохранить в журнале калибровок (Калибровка) или сбросить (Прервано).

При выборе опции "Принято" или "Калибровка" выводится сообщение "Калибр. провед. успешно". В любом случае будут выведены сообщения "Заменить датчик" и "Нажмите ENTER". После нажатия [ENTER] трансмиттер M400 возвращается в режим измерений.

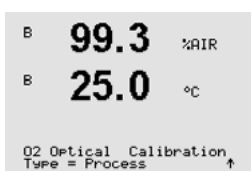
7.4.3 Калибровка по технологической среде

Калибровка оптического датчика всегда представляет собой калибровку фазы сигнала флюоресценции по отношению к опорному сигналу внутреннего источника. В процессе калибровки измеряется фаза в этой точке и экстраполируется на весь диапазон измерения.

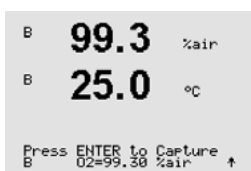
Переключите прибор в режим калибровки оптического датчика O₂, как описано в разделе 7.1 "Вход в режим калибровки".



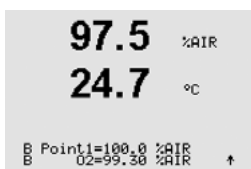
Выберите тип калибровки по 1 точке. Нажмите [ENTER].



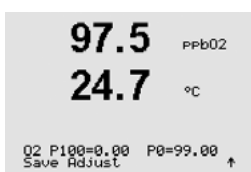
Отберите пробу и вновь нажмите клавишу [ENTER], чтобы сохранить в памяти текущее измеряемое значение. Для отображения выполнения процесса калибровки на дисплее будет мигать символ A или B (в зависимости от канала).



После определения значения содержания O₂ в пробе, нажмите снова клавишу [CAL], чтобы продолжить процедуру калибровки.



Введите значение содержания O₂ в образце и нажмите клавишу [ENTER], чтобы начать калибровку.



На дисплее появятся значения для фазы датчика при 100% воздуха (P100) и 0% воздуха (P0).

После успешного окончания процесса калибровки данные калибровки можно принять и сохранить в журнале калибровок (Принято), только сохранить в журнале калибровок (Калибровка) или отменить калибровку (Прервано).

При выборе опции "Принято" или "Калибровка" выводится сообщение "Калибр. провед. успешно". Трансмиттер M400 возвращается в режим измерений.

7.5 Калибровка датчиков pH

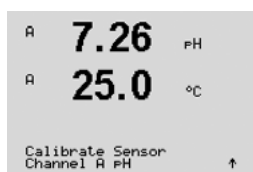
Для датчиков pH трансмиттер M400 может выполнять калибровку по одной точке, по двум точкам (в автоматическом и ручном режиме) и калибровку по технологической среде с 9 предустановленными значениями pH буферных растворов и ручным вводом данных о буферном растворе. Значения pH буферов соответствуют температуре 25°C. Для калибровки прибора с автоматическим распознаванием буфера потребуется буферный раствор со стандартным значением pH, совпадающим с одним из этих значений. (Сведения о настройке режимов и выборе серий буферов приводятся в разд. 8.2.3.3 "Параметры измерения pH/ОВП"). Перед автоматической калибровкой выберите соответствующую таблицу буферов (см. разд. 19 "Таблицы буферных растворов").



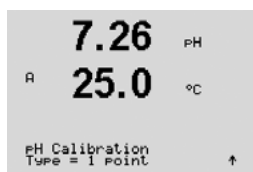
ПРИМЕЧАНИЕ: Для pH электродов с двойной мембраной (pH/pNa) доступен только буфер Na+ 3,9M (см. раздел 19.2.1 "Буферы Mettler-pH/pNa").

7.5.1 Калибровка по одной точке

Переключите прибор в режим калибровки "pH", как описано в разд. 7.1 "Вход в режим калибровки".



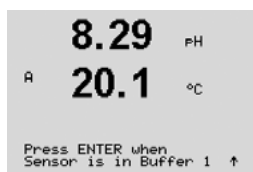
Выберите калибровку по 1 точке. Для датчиков pH калибровка по одной точке всегда выполняется как калибровка смещения.



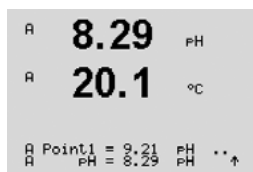
В зависимости от параметров управления дрейфом (см. разд. 8.2.3.3 "Параметры измерения pH/ОВП"), активизируется один из двух описанных ниже режимов.

7.5.1.1 Автоматический режим

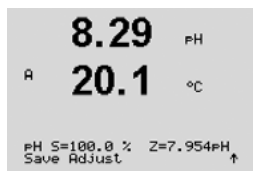
Поместите электрод в буферный раствор и нажмите [ENTER], чтобы начать калибровку.



На экране отобразится буфер, распознанный трансмиттером (Точка 1), и фактическое измеренное значение.



Вид дисплея меняется, как только будут выполнены критерии стабилизации параметров. На дисплей будет выведено значение наклона калибровочной характеристики "S" и величина сдвига калибровочной характеристики "Z".

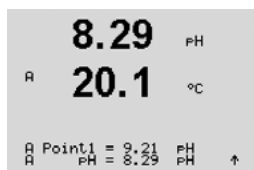


При успешном завершении калибровки данные калибровки можно принять и сохранить в журнале калибровок (Принято), только сохранить в журнале калибровок (Калибровка) или сбросить (Прервано).

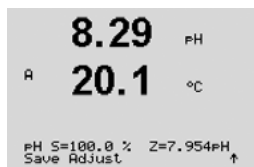
* только для датчиков ISM. Калибровочные данные будут сохранены в датчике.

При выборе опции "Принято" или "Калибровка" выводится сообщение "Калибр. провед. успешно". В любом случае будут выведены сообщения "Заменить датчик" и "Нажмите ENTER". После нажатия [ENTER] трансмиттер M400 возвращается в режим измерений.

7.5.1.2 Ручной режим



Поместите электрод в буферный раствор. На экране отобразится буфер, распознанный трансмиттером (Точка 1), и фактическое измеренное значение. Для продолжения нажмите клавишу [ENTER].



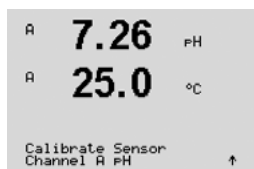
На дисплей будет выведено значение наклона калибровочной характеристики "S" и величина сдвига калибровочной характеристики "Z".

При успешном завершении калибровки данные калибровки можно принять и сохранить в журнале калибровок (Принято), только сохранить в журнале калибровок (Калибровка) или сбросить (Прервано).

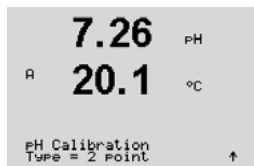
* только для датчиков ISM. Калибровочные данные будут сохранены в датчике.

При выборе опции "Принято" или "Калибровка" выводится сообщение "Калибр. провед. успешно". В любом случае будут выведены сообщения "Заменить датчик" и "Нажмите ENTER". После нажатия [ENTER] трансмиттер M400 возвращается в режим измерений.

7.5.2 Калибровка по двум точкам



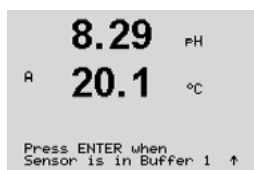
Переключите прибор в режим калибровки "рН", как описано в разд. 7.1 "Вход в режим калибровки".



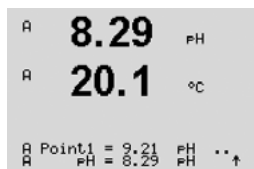
Выберите калибровку по 2 точкам.

В зависимости от параметров управления дрейфом (см. разд. 8.2.3.3 "Параметры измерения рН/ОВП"), активизируется один из двух описанных ниже режимов.

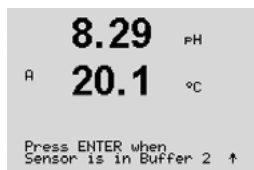
7.5.2.1 Автоматический режим



Поместите электрод в первый буферный раствор и нажмите клавишу [ENTER].

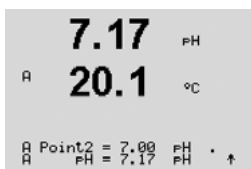


На экране отобразится буфер, распознанный трансмиттером (Точка 1), и фактическое измеренное значение.

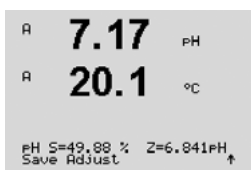


Сразу после стабилизации параметров на дисплей будет выведено предложение поместить электрод во второй буфер.

Поместите электрод во второй буферный раствор и нажмите клавишу [ENTER], чтобы продолжить калибровку.



На экране отобразится второй буфер, распознанный трансмиттером (Точка 2), и фактическое измеренное значение.



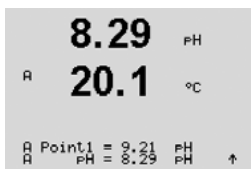
Сразу после стабилизации дрейфа дисплей переключится на отображение наклона калибровочной характеристики "S" и сдвига калибровочной характеристики "Z".

При успешном завершении калибровки данные калибровки можно принять и сохранить в журнале калибровок (Принято), только сохранить в журнале калибровок (Калибровка) или сбросить (Прервано).

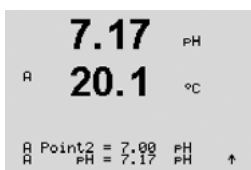
* только для датчиков ISM. Калибровочные данные будут сохранены в датчике.

При выборе опции "Принято" или "Калибровка" выводится сообщение "Калибр. провед. успешно". В любом случае будут выведены сообщения "Заменить датчик" и "Нажмите ENTER". После нажатия [ENTER] трансмиттер M400 возвращается в режим измерений.

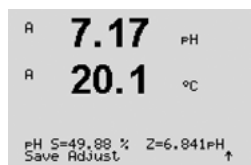
7.5.2.2 Ручной режим



Поместите электрод в первый буферный раствор. На экране отобразится буфер, распознанный трансмиттером (Точка 1), и фактическое измеренное значение. Для продолжения нажмите клавишу [ENTER].



Поместите электрод во второй буферный раствор. На экране отобразится буфер, распознанный трансмиттером (Точка 2), и фактическое измеренное значение. Для продолжения нажмите клавишу [ENTER].

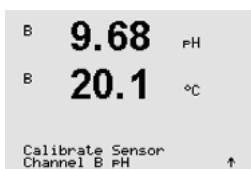


На дисплей будет выведено значение наклона калибровочной характеристики "S" и величина сдвига калибровочной характеристики "Z".

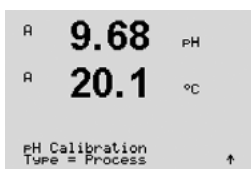
При успешном завершении калибровки данные калибровки можно принять и сохранить в журнале калибровок (Принято), только сохранить в журнале калибровок (Калибровка) или сбросить (Прервано).

При выборе опции "Принято" или "Калибровка" выводится сообщение "Калибр. провед. успешно". В любом случае будут выведены сообщения "Заменить датчик" и "Нажмите ENTER". После нажатия [ENTER] трансмиттер M400 возвращается в режим измерений.

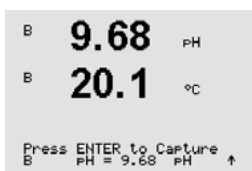
7.5.3 Калибровка по технологической среде



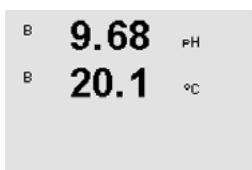
Переключите прибор в режим калибровки "pH", как описано в разд. 7.1 "Вход в режим калибровки".



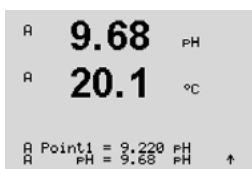
Калибровка по технологической среде. Для датчиков pH калибровка по технологической среде всегда выполняется как калибровка смещения.



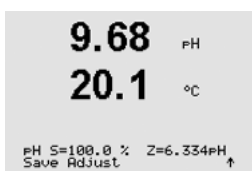
Выполните отбор пробы и нажмите клавишу [ENTER], чтобы сохранить в памяти текущее измеряемое значение. Для отображения выполнения процесса калибровки на дисплее будет мигать символ A или B (в зависимости от канала).



После определения величины pH пробы снова нажмите клавишу [CAL], чтобы продолжить процедуру калибровки.



Введите значение pH пробы и нажмите клавишу [ENTER], чтобы начать вычисление результатов калибровки.



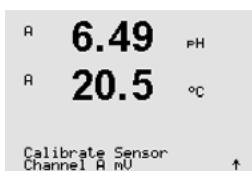
После завершения калибровки на экран выводится значение наклона калибровочной характеристики "S" и величина сдвига калибровочной характеристики "Z".

При успешном завершении калибровки данные калибровки можно принять и сохранить в журнале калибровок (Принято), только сохранить в журнале калибровок (Калибровка) или сбросить (Прервано).

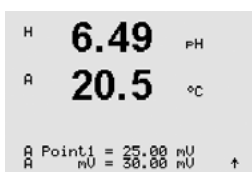
* только для датчиков ISM. Калибровочные данные будут сохранены в датчике.

При выборе опции "Принято" или "Калибровка" выводится сообщение "Калибр. провед. успешно". Трансмиситтер M400 возвращается в режим измерений.

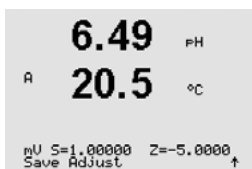
7.5.4 Калибровка по мВ (только для аналоговых датчиков)



Переключите прибор в режим калибровки датчиков "mV", как описано в разд. 7.1 "Вход в режим калибровки".



Введите значение для Точки 1. Коэффициент смещения калибровки рассчитывается по значению Точки 1 вместо измеренного значения (строка 4, mV =....) и отображается на дисплее в следующем окне.



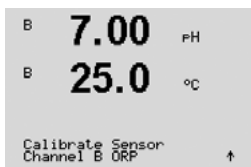
"Z" представляет собой только что рассчитанную величину смещения калибровочной характеристики. Значение наклона калибровочной характеристики "S" всегда равно 1, его расчет не производится.

После успешного выполнения калибровки калибровочные значения можно принять (Принято) или отменить (Калибровка или Прервано)

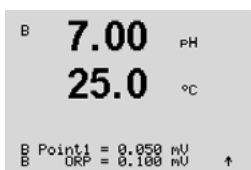
Если значения приняты (Принято), выводится сообщение "Калибр. провед. успешно". В любом случае будут выведены сообщения "Заменить датчик" и "Нажмите ENTER". После нажатия [ENTER] трансмиттер M400 возвращается в режим измерений.

7.5.5 Калибровка ОВП (только для датчиков ISM)

Если к трансмиттеру M400 подключен датчик pH с заземлением через раствор на основе технологии ISM, трансмиттер предлагает дополнительную возможность проведения калибровки ОВП.

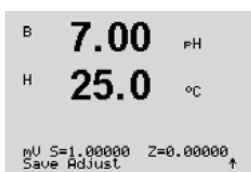


Переключите прибор в режим калибровки датчиков, как описано в разд. 7.1 "Вход в режим калибровки".



Введите значение для Точки 1. Дополнительно на дисплей выводится фактическое значение ОВП.

Для продолжения нажмите клавишу [ENTER].



На дисплей будет выведено значение наклона калибровочной характеристики "S" и величина сдвига калибровочной характеристики "Z".

После окончания процесса калибровки данные калибровки можно принять и сохранить в журнале калибровок (Принято), только сохранить в журнале калибровок (Калибровка) или отменить калибровку (Прервано)

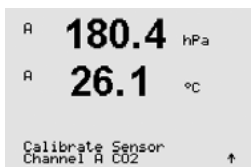
При выборе опции "Принято" или "Калибровка" выводится сообщение "Калибр. провед. успешно". В любом случае будут выведены сообщения "Заменить датчик" и "Нажмите ENTER". После нажатия [ENTER] трансмиттер M400 возвращается в режим измерений.

7.6 Калибровка датчика содержания растворенного углекислого газа

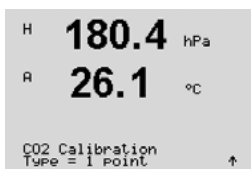
Для датчиков растворенного углекислого газа (CO₂) трансмиттер M400 можно калибровать по одной точке, по двум точкам (автоматический или ручной режим) или по технологической среде. Для калибровки по одной или по двум точкам можно использовать стандартный буферный раствор Mettler – 9 с pH = 7,00 и/или pH = 9,21 (см. также раздел 8.2.3.8 "Параметры растворенного углекислого газа"), или же значение для буферного раствора можно ввести вручную.

Калибровку датчика растворенного углекислого газа по теплопроводности (CO₂ Ni) см. в Руководстве по эксплуатации датчика (InPro 5500 i).

7.6.1 Калибровка по одной точке



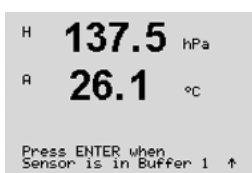
Переключите прибор в режим калибровки датчиков CO₂, как описано в разделе 7.1 "Вход в режим калибровки".



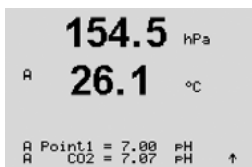
Выберите калибровку по 1 точке. Для датчиков CO₂ калибровка по одной точке всегда выполняется как калибровка смещения.

В зависимости от параметров управления дрейфом (см. раздел 8.2.3.8 "Параметры растворенного углекислого газа"), активизируется один из описанных ниже режимов.

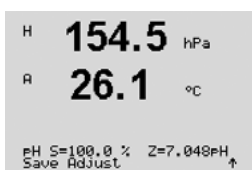
7.6.1.1 Автоматический режим



Поместите электрод в буферный раствор и нажмите [ENTER], чтобы начать калибровку.



На экране отобразится буфер, распознанный трансмиттером (Точка 1), и фактическое измеренное значение.

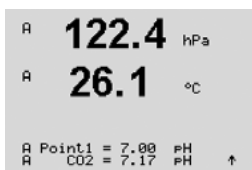


Сразу после стабилизации дрейфа дисплей переключится на отображение наклона калибровочной характеристики "S" и сдвига калибровочной характеристики "Z".

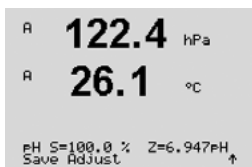
После успешного выполнения калибровки калибровочные значения можно принять (Adjust) или отменить (Calibrate или Abort).

При выборе опции "Принято" или "Калибровка" выводится сообщение "Калибр. провед. успешно". В любом случае будут выведены сообщения "Заменить датчик" и "Нажмите ENTER". После нажатия [ENTER] трансмиттер M400 возвращается в режим измерений.

7.6.1.2 Ручной режим



Поместите электрод в буферный раствор. На экране отобразится буфер, распознанный трансмиттером (Точка 1), и фактическое измеренное значение. Для продолжения нажмите клавишу [ENTER].



На дисплей будет выведено значение наклона калибровочной характеристики "S" и величина сдвига калибровочной характеристики "Z".

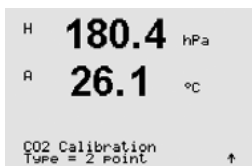
После успешного выполнения калибровки калибровочные значения можно принять (Adjust) или отменить (Calibrate или Abort).

При выборе опции "Принято" или "Калибровка" выводится сообщение "Калибр. провед. успешно". В любом случае будут выведены сообщения "Заменить датчик" и "Нажмите ENTER". После нажатия [ENTER] трансмиттер M400 возвращается в режим измерений.

7.6.2 Калибровка по двум точкам



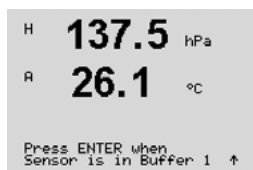
Переключите прибор в режим калибровки датчиков CO₂, как описано в разделе 7.1 "Вход в режим калибровки".



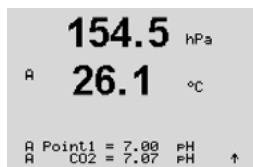
Выберите калибровку по 2 точкам.

В зависимости от параметров управления дрейфом (см. раздел 8.2.3.8 "Параметры растворенного углекислого газа"), активизируется один из описанных ниже режимов.

7.6.2.1 Автоматический режим



Поместите электрод в первый буферный раствор и нажмите [ENTER], чтобы начать калибровку.

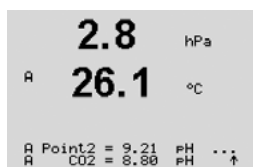


На экране отобразится буфер, распознанный трансмиттером (Точка 1), и фактическое измеренное значение.

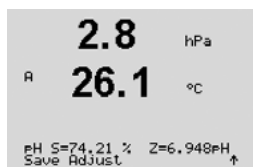


Сразу после стабилизации параметров на дисплей будет выведено предложение поместить электрод во второй буфер.

Поместите электрод во второй буферный раствор и нажмите клавишу [ENTER], чтобы продолжить калибровку.



На экране отобразится второй буфер, распознанный трансмиттером (Точка 2), и фактическое измеренное значение.

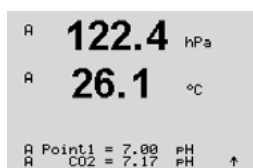


Сразу после стабилизации дрейфа на дисплей будет выведен наклон калибровочной характеристики "S" и сдвиг калибровочной характеристики "Z".

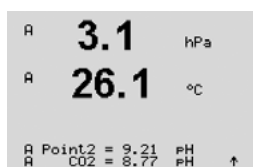
После успешного выполнения калибровки калибровочные значения можно принять (Adjust) или отменить (Calibrate или Abort).

При выборе опции "Принято" или "Калибровка" выводится сообщение "Калибр. провед. успешно". В любом случае будут выведены сообщения "Заменить датчик" и "Нажмите ENTER". После нажатия [ENTER] трансмиттер M400 возвращается в режим измерений.

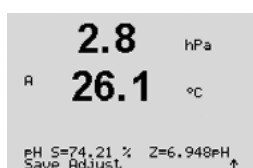
7.6.2.2 Ручной режим



Поместите электрод в первый буферный раствор. На экране отобразится буфер, распознанный трансмиттером (Точка 1), и фактическое измеренное значение. Для продолжения нажмите клавишу [ENTER].



Поместите электрод во второй буферный раствор. На экране отобразится буфер, распознанный трансмиттером (Точка 2), и фактическое измеренное значение. Для продолжения нажмите клавишу [ENTER].



На дисплей будет выведено значение наклона калибровочной характеристики "S" и величина сдвига калибровочной характеристики "Z".

После успешного выполнения калибровки калибровочные значения можно принять (Adjust) или отменить (Calibrate или Abort).

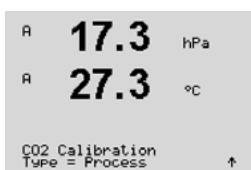
При выборе опции "Принято" или "Калибровка" выводится сообщение "Калибр. провед. успешно". В любом случае будут выведены сообщения "Заменить датчик" и "Нажмите ENTER". После нажатия [ENTER] трансмиттер M400 возвращается в режим измерений.

7.6.3 Калибровка по технологической среде

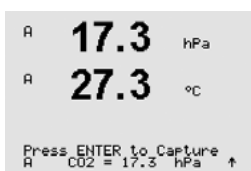
Переключите прибор в режим калибровки датчиков CO₂, как описано в разделе 7.1 "Вход в режим калибровки".



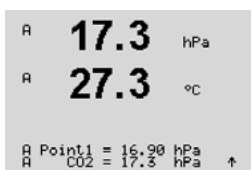
Выберите режим "Калибровка по технологической среде". Для датчиков CO₂ калибровка по технологической среде всегда выполняется как калибровка смещения.



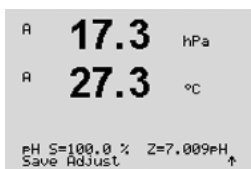
Отберите пробу и вновь нажмите клавишу [ENTER], чтобы сохранить в памяти текущее измеряемое значение. Для отображения выполнения процесса калибровки на дисплее будет мигать символ A или B (в зависимости от канала). После определения значения содержания CO₂ образца снова нажмите клавишу ►, чтобы продолжить процедуру калибровки.



Введите значение содержания CO₂ образца и нажмите клавишу [ENTER], чтобы начать калибровку.



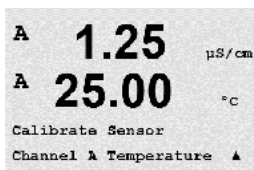
На дисплей будет выведено значение наклона калибровочной характеристики "S" и величина сдвига калибровочной характеристики "Z".



После успешного выполнения калибровки калибровочные значения можно принять (Adjust) или отменить (Calibrate или Abort).

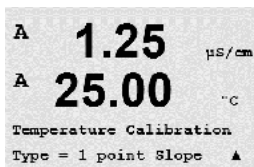
При выборе опции "Принято" или "Калибровка" выводится сообщение "Калибр. провед. успешно". Трансмиттер M400 возвращается в режим измерений.

7.7 Калибровка датчика температуры (только для аналоговых датчиков)



Переключите прибор в режим калибровки датчика, как описано в разд. 7.1 "Вход в режим калибровки", и выберите "Температура"

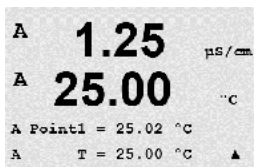
7.7.1 Калибровка датчика температуры по одной точке



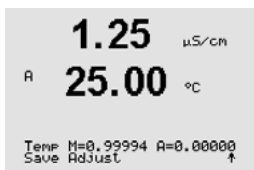
Выберите калибровку по 1 точке. Значения наклона и смещения можно выбрать по калибровочной точке 1. Выберите "Наклон" для пересчета значение множителя или наклона калибровочной характеристики "M" или "Смещ." для пересчета значения слагаемого или сдвига калибровочной характеристики "A".



ПРИМЕЧАНИЕ: По причине нелинейности калибровка температуры по одной точке не применяется, если в качестве источника температуры используется датчик NTC22K.



Введите значение Точки 1 и нажмите клавишу [ENTER].



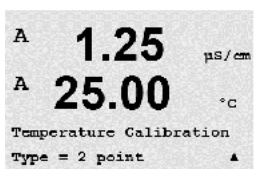
После успешного выполнения калибровки калибровочные значения можно принять (Принято) или отменить (Калибровка или Прервано).

Если выбран вариант "Принято", на дисплее появляется сообщение "Калибр. провед. успешно". В любом случае на дисплей выводится сообщение "Заменить датчик" и "Нажмите ENTER". После нажатия клавиши [ENTER] трансмиттер M400 возвращается в режим измерений.

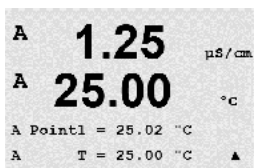
7.7.2 Калибровка датчика температуры по двум точкам



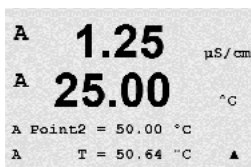
ПРИМЕЧАНИЕ: По причине нелинейности, калибровка температуры по двум точкам не применяется, если в качестве источника температуры используется датчик NTC22K.



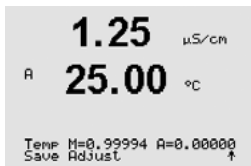
Выберите тип калибровки по 2 точкам.



Введите значение Точки 1 и нажмите клавишу [ENTER].



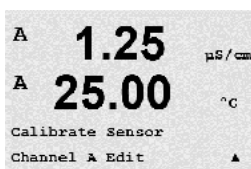
Введите значение Точки 2 и нажмите клавишу [ENTER].



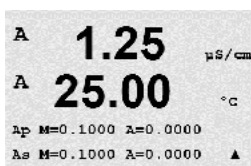
После успешного выполнения калибровки калибровочные значения можно принять (Принято) или отменить (Калибровка или Прервано).

Если выбран вариант "Принято", на дисплее появляется сообщение "Калибр. провед. успешно". В любом случае будут выведены сообщения "Заменить датчик" и "Нажмите ENTER". После нажатия клавиши [ENTER] трансмиттер M400 возвращается в режим измерений.

7.8 Изменение постоянных калибровки датчика (только для аналогового датчика)

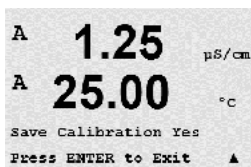


Переключите прибор в режим калибровки датчиков, как описано в разд. 7.1 "Вход в режим калибровки", и выберите "Изменить", "Изменить pH" или "Изменить mV".



Отображаются все постоянные калибровки для выбранного канала датчика. В Строке 3 отображаются основные постоянные измерений (p). Дополнительные постоянные измерений (температуры) (s) для датчика отображаются в Строке 4.

В данном меню можно изменить постоянные калибровки.

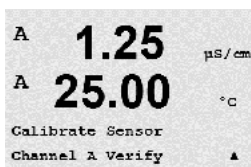


Выберите "Да", чтобы сохранить новые данные калибровки; на экране появится подтверждение успешной калибровки.

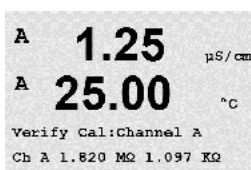


ПРИМЕЧАНИЕ: При каждом подключении нового аналогового датчика электропроводности к трансмиттеру M400 (тип 1, 2) необходимо вводить уникальные параметры калибровки (константа ячейки сдвиг калибровочной характеристики), указанные на ярлыке датчика.

7.9 Проверка датчиков



Переключите прибор в режим калибровки датчиков, как описано в разд. 7.1 "Вход в режим калибровки" и выберите пункт "Проверить".



На экране отображается измеренный сигнал для первичного и вторичного показания в электрических единицах. При вычислении этих значений используются значения калибровочных коэффициентов прибора.

Для выхода из данного меню нажмите клавишу [ENTER].

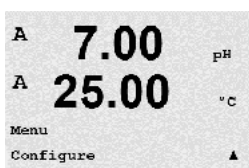
8 Конфигурация

(Путь: Menu/Configure)



* Доступно только в сочетании с датчиками ISM

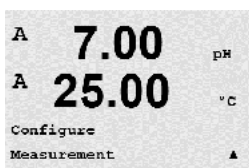
8.1 Вход в режим конфигурации



В режиме измерений нажмите клавишу ◀. Используйте клавиши ▲ и ▼ для перехода к меню "Конфигурация" и нажмите [ENTER].

8.2 Измерение

(Путь: Menu/Configure/Measurement)

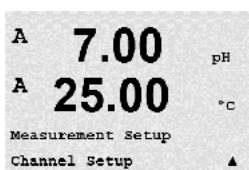


Переключите прибор в режим конфигурации, как описано в разд. 8.1 "Вход в режим конфигурации".

Выберите это меню, нажав клавишу [ENTER]. После этого можно выбрать следующие подменю: "Настройка канала", "Источник температуры", "Удельное сопротивление/Компенс./pH/O2/CO2", "Таблица концентраций" и "Задать тип усреднения".

8.2.1 Настройка канала

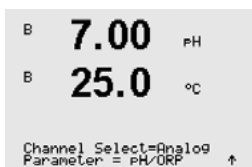
(Путь: Menu/Configure/Measurement/Channel Setup)



С помощью клавиши [ENTER] выберите меню "Настройка канала".

Канал выбирается в зависимости от подключенного датчика (аналоговый или ISM).

8.2.1.1 Аналоговый датчик



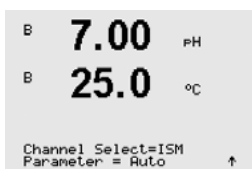
Выберите тип датчика "Аналог." и нажмите [ENTER].

Доступные измерения (в зависимости от типа трансмиттера):

| Измеряемый параметр | Трансмиттер |
|--|-------------|
| pH/ORP = pH или ОВП | M400 FF |
| Cond (2) = 2-электродный датчик электропроводности | M400 FF |
| Cond (4) = 4-электродный датчик электропроводности | M400 FF |
| O ₂ hi = Датчик растворенного кислорода (ppm) или кислорода в газе | M400 FF |
| O ₂ lo = Датчик растворенного кислорода (ppb) или кислорода в газе | M400 FF |
| O ₂ Trase = Датчик растворенного кислорода (следы) или кислорода в газе | M400 FF |

Теперь можно настроить данные, отображаемые на 4 строках дисплея, указывая для каждой строки канал "A", а также показания и множители единиц измерения. При нажатии [ENTER] последовательно выделяются строки a, b, c и d.

8.2.1.2 ISM-датчики



Выберите тип датчика ISM и нажмите [ENTER].

Если подключен датчик ISM, то при выборе автоматического режима (параметр = Авто) трансмиттер автоматически распознает тип датчика. Также можно настроить трансмиттер (в зависимости от его типа) на определенный измеряемый параметр (Параметр = pH/ORP, pH/pNa, Cond(4), O₂ hi, O₂ lo, O₂ Trase, ppm O₂G, O₂ Opt, CO₂ (low)).

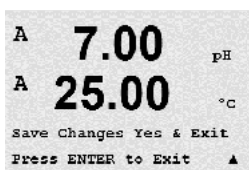
| Измеряемый параметр | Трансмиттер |
|--|-------------|
| pH/ORP = pH и ОВП | M400 FF |
| pH/pNa = pH и ОВП (при использовании электрода pH/pNa) | M400 FF |
| Cond (4) = 4-электродный датчик электропроводности | M400 FF |
| O ₂ hi = Датчик растворенного кислорода (ppm) или кислорода в газе | M400 FF |
| O ₂ lo = Датчик растворенного кислорода (ppb) или кислорода в газе | M400 FF |
| O ₂ Trase = Датчик растворенного кислорода (следы) или кислорода в газе | M400 FF |
| O ₂ Opt = Оптический датчик растворенного кислорода | M400 FF |

Далее можно настроить данные, отображаемые на 4 строках дисплея, указывая для каждой строки канал "B", а также показания и множители единиц измерения.



ПРИМЕЧАНИЕ: Наряду с параметрами pH, O₂, T и т.д., для отображения в различных строках дисплея можно выбрать такие параметры ISM-датчиков, как DLI (динамический индикатор остаточного ресурса), TTM (время до ТО) и АСТ (адаптивный таймер калибровки), привязав их к Блоку аналогового входа интерфейса FF. Дополнительную информацию см. в документации "Параметры полевой шины FOUNDATION fieldbus многопараметрического трансмиттера M400 FF" на компакт-диске.

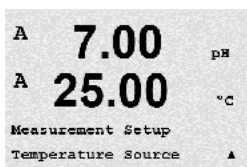
8.2.1.3 Сохраните изменения в настройке канала



При повторном нажатии клавиши [ENTER] по окончании процедуры настройки появится диалоговое окно сохранения изменений. Для того чтобы сохранить изменения, выберите Да; чтобы отказаться от сохранения изменений и вернуться в режим измерения, выберите No.

8.2.2 Источник температуры (только для аналоговых датчиков)

(Путь: Menu/Configure/Measurement/Temperature Source)



Выберите "Измерение", как описано в разд. 8.2 "Измерение". Перейдите в меню "Источник температуры" с помощью клавиши ▲ или ▼. Нажмите клавишу [ENTER].



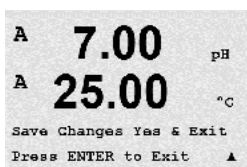
Можно выбрать следующие опции:

- | | |
|--------------------------------|---|
| Авто: | Трансмиттер автоматически определит источник температуры. |
| Использовать NTC22K: | входное значение температуры будет считываться с подключенного датчика. |
| Использовать Pt1000: | входное значение температуры будет считываться с подключенного датчика. |
| Использовать Pt100: | входное значение температуры будет считываться с подключенного датчика. |
| Фиксированное значение = 25°C: | Позволяет вводить конкретное значение температуры. Такая настройка необходима, если используется датчик pH без источника температуры. |



ПРИМЕЧАНИЕ: При выборе фиксированного значения для источника температуры используемая при калибровке pH электродов по одной и двум точкам температура может быть установлена в рамках соответствующей процедуры калибровки. После выполнения калибровки установленное в этом пункте меню значение фиксированной температуры снова восстанавливается.

После нажатия клавиши [ENTER] появится диалоговое окно сохранения изменений.



Для того чтобы сохранить изменения, выберите Yes; чтобы отказаться от сохранения изменений и вернуться в режим измерения, выберите No.

8.2.3 Установки параметров измерений

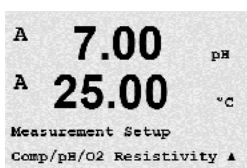
(Путь: Menu/Configure/Measurement/pH, O2, O2 optical, O2 opt sampling rate, LED Mode или Resistivity, Concentration Table или CO2)

Дополнительные параметры измерения и калибровки можно задавать для каждого из измеряемых параметров: электропроводность, pH, O2 и CO2.



ПРИМЕЧАНИЕ: Для настройки датчиков pH/pNa используйте пункт меню "pH".

Переключите устройство в режим конфигурации, как описано в разд. 8.1 "Вход в режим конфигурации", и выберите меню "Измерение" (см. разд. 8.2 "Измерение").



В зависимости от подключенного датчика, с помощью клавиши ▲ или ▼ можно выбрать меню pH, O2, CO2. Нажмите [ENTER]

Для получения более подробной информации обращайтесь к дальнейшим разъяснениям в зависимости от выбранного параметра.

8.2.3.1 Температурная компенсация при измерении электропроводности

В случае, когда при настройке канала (см. разд. 8.2.1 "Настройка канала") в качестве параметра выбрана электропроводность или к трансмиттеру подключен 4-электродный ISM-датчик электропроводности, можно выбрать режим температурной компенсации. Температурная компенсация должна соответствовать характеристикам области применения. Трансмиттер учитывает это значение при расчете и отображении измеренной величины электропроводности.

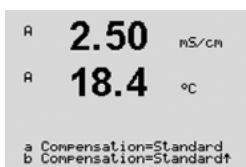


ПРИМЕЧАНИЕ: Для калибровки будут выбраны значения температурной компенсации, установленные, как указано в меню "Компенсация калибровки", для буферных растворов (см. разд. 7.2 "Калибровка по электропроводности для двух- и четырехэлектродных датчиков")

Для того, чтобы ввести эти настройки, необходимо выбрать меню "Уд. сопротивл." (см. разд. 8.2.3 "Установки параметров измерений").

На экране отображаются две первые строки измерения. В этом разделе описана процедура, относящаяся к первой строке. Вторая строка выбирается с помощью клавиши ►. Для того, чтобы выбрать 3-ю и 4-ю строку, нажмите [ENTER]. Процедура для всех строк измерения одна и та же.

Доступны следующие варианты: "Нет", "Стандарт", "Лайт 84", "Стнд. 75°C", "Lin 25°C", "Lin 20°C", "Гликоль.5", "Гликоль1", "Катион", "Спирт" и "Аммиак".



"Стандартная компенсация" включает в себя компенсацию нелинейных эффектов высокой очистки, а также традиционных примесей нейтральных солей, и соответствует стандартам D1125 и D5391.

"Нет" означает отсутствие компенсации измеренного значения удельной электропроводности. Будет отображаться и обрабатываться некомпенсированное значение.

Компенсация "Лайт 84" соответствует результатам исследований чистой воды, полученным доктором Т.С. Лайт, опубликованным в 1984 году. Используйте этот вариант, только если ваша организация использует данную работу в качестве стандарта.

Компенсация "Стнд 75°C" представляет собой стандартный алгоритм компенсации, отнесенный к температуре 75°C. Данный вид компенсации может быть предпочтительным при измерениях, проводимых на сверхчистой воде при повышенной температуре. (Удельное сопротивление сверхчистой воды, компенсируемое к 75°C, составляет 2,4818 МОм-см).

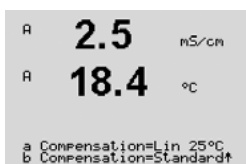
Компенсация "Гликоль.5" соответствует температурной характеристике 50% раствора этиленгликоля в воде. Компенсация показаний с помощью данного раствора может превышать 18 МОм-см.

Компенсация "Гликоль1" соответствует температурной характеристике 100% этиленгликоля. Компенсация показаний может значительно превышать 18 МОм-см.

Компенсация "Катион" используется в энергетической отрасли при измерении образцов, прошедших через ионообменные смолы. Она позволяет учесть влияние температуры на диссоциацию чистой воды в присутствии кислот.

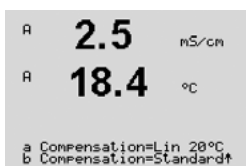
Компенсация "Спирт" соответствует температурной характеристике 75% раствора изопропилового спирта в чистой воде. Компенсация показаний с помощью данного раствора может превышать 18 МОм-см.

Компенсация "Аммиак" используется в энергетической отрасли для удельной проводимости, измеренной в образцах воды, прошедшей обработку аммиаком и/или этаноламином. Учитываются эффекты температуры на диссоциацию чистой воды в присутствии указанных оснований.



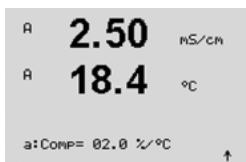
Компенсация "Линейная 25°C" корректирует показания с использованием поправочного коэффициента, выраженного в %/°C (отклонение от 25°C). Данную компенсацию следует использовать, только если раствор имеет хорошо охарактеризованный линейный температурный коэффициент.

По умолчанию на заводе установлено значение 2,0%/°C.



Компенсация "Линейная 20°C" корректирует показания с использованием поправочного коэффициента, выраженного в %/°C (отклонение от 20°C). Данную компенсацию следует использовать, только если раствор имеет хорошо охарактеризованный линейный температурный коэффициент.

По умолчанию на заводе установлено значение 2,0%/°C.



Если выбран режим компенсации "Lin25°C" или "Lin20°C", то после нажатия клавиши [ENTER] можно изменить значение поправочного коэффициента (при работе со строкой показаний 1 или 2 нажимайте [ENTER] дважды).

Задайте коэффициент температурной компенсации.

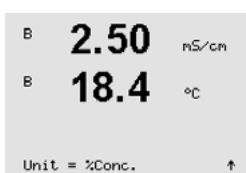
После нажатия клавиши [ENTER] появится диалоговое окно сохранения изменений. Для того чтобы сохранить изменения, выберите Yes; чтобы отказаться от сохранения изменений и вернуться в режим измерения, выберите No.

8.2.3.2 Таблица концентраций

В случае, когда при настройке канала (см. разд. 8.2.1 "Настройка канала") в качестве параметра выбирается электропроводность или к трансмиттеру подключен 4-электродный ISM-датчик электропроводности, пользователь имеет возможность задать таблицу концентраций.

Ввод пользовательской таблицы концентраций выполняется путем задания до девяти значений концентрации и соответствующих им девяти значений температуры. Требуемые значения вводятся в меню таблицы концентраций. Кроме того, можно отредактировать значения электропроводности в соответствии с температурой и концентрацией.

Для того чтобы ввести эти значения, необходимо выбрать меню "Таблица концентраций". (См. раздел 8.2.3 "Установки параметров измерений")

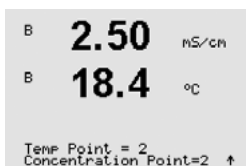


Выберите единицу измерения (**unit**).

Нажмите [ENTER]

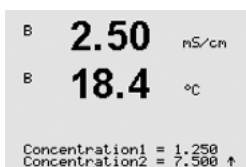


ПРИМЕЧАНИЕ: порядок выбора отображаемых единиц измерения см. в разд. 8.2.1 "Настройка канала".



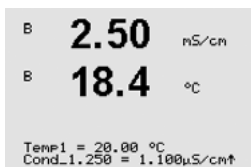
Введите количество значений температуры (**Temp Point**) и значений концентрации (**Concentration Points**) для пользовательской таблицы концентраций.

Нажмите [ENTER]



Введите значения концентрации (**ConcentrationX**).

Нажмите [ENTER]



Введите первое значение температуры (**Temp1**) и значение удельной электропроводности, соответствующее первому значению концентрации при данной температуре.

Нажмите [ENTER]

Введите величину удельной электропроводности, соответствующую второму значению концентрации при первой температуре, нажмите [ENTER] и т.д.

После завершения ввода значений удельной электропроводности, соответствующих различным концентрациям при первом значении температуры, аналогично введите второе значение температуры (**Temp2**) и величину удельной электропроводности для первой концентрации при втором значении температуры. Нажмите [ENTER] и продолжайте ввод значений для следующих точек концентрации, как было описано выше для первого значения температуры.

Тем же способом введите данные для всех значений температуры. После ввода последнего значения снова нажмите [ENTER], чтобы вывести на дисплей запрос сохранения изменений. Для того чтобы сохранить изменения, выберите Yes; чтобы отказаться от сохранения изменений и вернуться в режим измерения, выберите No.



ПРИМЕЧАНИЕ: Значения температур следует вводить в порядке возрастания — Temp1, Temp2, Temp3 и т.д. Значения концентрации должны последовательно увеличиваться от Concentration1 до Concentration2, Concentration3 и т.д.

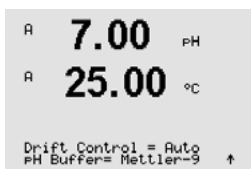


ПРИМЕЧАНИЕ: Значения удельной электропроводности при различных температурах должны монотонно возрастать или падать от Concentration1 до Concentration2, Concentration3 и т.д. Задание диапазонов путем ввода только максимальных/минимальных значений не поддерживается. Если значения удельной электропроводности при температуре Temp1 увеличиваются с изменением концентрации, они должны увеличиваться и при других значениях температуры. Если значения удельной электропроводности при температуре Temp1 уменьшаются с изменением концентрации, они должны уменьшаться и при других значениях температуры.

8.2.3.3 Параметры измерения pH/ОВП

В случае, когда при настройке канала (см. разд. 8.2.1 “Настройка канала”) в качестве параметра выбирается pH/ОВП или к трансмиттеру подключен 4-электродный ISM-датчик pH, пользователь имеет возможность изменить такие параметры, как управление дрейфом, распознавание буфера, STC, I P, фиксированная температура калибровки и отображаемые единицы измерения для наклона и нулевой точки.

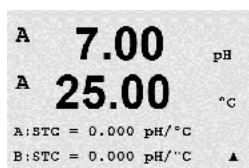
Для этого следует выбрать соответствующие пункты меню “pH” (см. разд. 8.2.3 “Установки параметров измерений”).



Укажите в поле **Упр. дрейфом** значение “Авто” (соблюдение заданного критерия по величине дрейфа и времени) или “Ручной” (пользователь решает, является ли сигнал достаточно стабильным для выполнения калибровки), а затем укажите соответствующую таблицу буферов для автоматического распознавания буферных растворов. Если скорость дрейфа показаний меньше 0,4 мВ за 19 секунд, то показания считаются стабильными и калибровка производится на основании последнего показания. Если критерий по дрейфу не выполнен в течение 300 секунд, то срок ожидания калибровки истекает и выводится сообщение “Калибровка не проведена. Для выхода нажмите ENTER”.

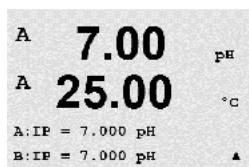
Нажмите [ENTER]

Для автоматического **распознавания буферных растворов** при калибровке следует выбрать используемый набор буферов: Mettler-9, Mettler-10, NIST Tech, NIST Std = JIS Std, HACH, CIBA, MERCK, WTW, JIS Z 8802 или “Нет”. Показатели буферов приведены в разд. 19 “Таблицы буферных растворов”. Если функция автоматического распознавания не требуется, или если имеющиеся буферы отличны от указанных выше, выбирайте вариант “Нет”. Нажмите [ENTER].



ПРИМЕЧАНИЕ: Для pH электродов с двойной мембраной (pH/pNa) доступен только буфер Na+ 3,9M (см. раздел 19.2.1 “Буферы Mettler-pH/pNa”).

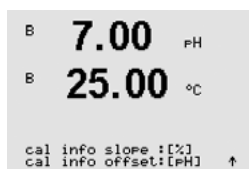
STC представляет собой температурный коэффициент раствора, выраженный в единицах pH/°C и отнесенный к температуре 25°C (Значение по умолчанию = 0,000 подходит для большинства сфер применения). Для чистой воды следует использовать значение 0,016 pH/°C. Для образцов с низкой проводимостью, взятых с электростанций и имеющих pH около 9, следует использовать значение 0,033 pH/°C. Указанные положительные температурные коэффициенты компенсируют отрицательное влияние температуры на pH указанных образцов. Нажмите [ENTER].



IP представляет собой значение изотермической точки (значение по умолчанию = 7,000 подходит для большинства сфер применения). В случае специфических требований к компенсации или нестандартного внутреннего буфера это значение можно изменить. Нажмите [ENTER].



Параметр **STC ЭталТемп** устанавливает фиксированную температуру сравнения, к которой привязывается компенсация на температуру раствора. Показываемое значение и выходной сигнал отсчитываются относительно этой температуры сравнения STC. Вариант “Нет” означает отказ от использования компенсации на температуру раствора. Наиболее широко используется температура сравнения 25°C. Нажмите [ENTER].



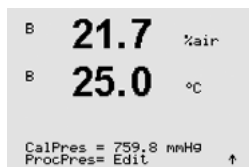
Можно выбрать единицы для характеристики наклона и нулевой точки, которые будут отображаться на дисплее. По умолчанию единицами для наклона являются [%], и они могут быть изменены на [pH/mV]. По умолчанию для нулевой точки единицами являются [pH], и их можно изменить на [mV]. Воспользуйтесь клавишей ► для перехода в поле ввода и выберите единицы с помощью клавиши ▲ или ▼.

После повторного нажатия клавиши [ENTER] отображается диалоговое окно сохранения изменений. Для того чтобы сохранить изменения, выберите “Да”; чтобы отказаться от сохранения изменений и вернуться в режим измерения, выберите “Нет”.

8.2.3.4 Параметры измерения концентрации кислорода с применением амперометрических датчиков

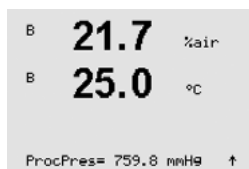
В случае, когда при настройке канала (см. разд. 8.2.1 “Настройка канала”) в качестве параметра выбирается O2 hi, O2 lo или O2 Trase, или к трансмиттеру подключен 4-электродный ISM-датчик кислорода, пользователь имеет возможность задать такие параметры, как давление калибровки, технологическое давление, ProCalPres, содержание солей и относительная влажность. Если подключен датчик ISM, имеется дополнительная возможность настроить напряжение поляризации.

Для того, чтобы внести эти настройки, необходимо выбрать меню “O2” (см. разд. 8.2.3 “Установки параметров измерений”).



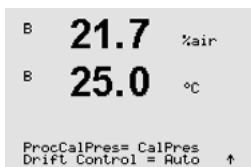
Введите величину калибровочного давления в строке 3. По умолчанию для калибровочного давления (CalPres) установлено значение 759,8; единицы измерения по умолчанию – миллиметры ртутного столба (mmHg)/

Выберите Edit (редактировать) в строке 4, чтобы вручную ввести величину рабочего давления. Выберите Air, если величина рабочего давления задается аналоговым входным сигналом. Выберите FF, если параметр компенсации давления поступает через FF. Нажмите [ENTER]



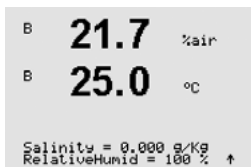
Если был выбран вариант Edit, на дисплее появляется поле для ввода величины давления. В случае выбора варианта Air необходимо ввести значения, соответствующие нижней (4 mA) и верхней (20 mA) границам диапазона входного сигнала.

Нажмите [ENTER]



Для алгоритма калибровки по технологической среде необходимо указать внешнее давление (ProcCalPres). Можно использовать значение давления в технологическом процессе (ProcPres) или давление при калибровке (CalPres). Выберите давление, которое прикладывается в ходе калибровки по технологической среде и, соответственно, должно использоваться алгоритмом.

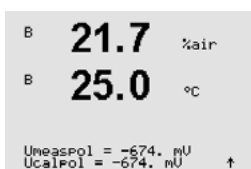
Выберите требуемый режим управления дрейфом для измеряемого сигнала в процессе калибровки. Выберите режим "Ручной", если пользователь должен сам решить, когда измеряемый сигнал станет достаточно стабильным для выполнения калибровки. Выберите режим "Авто" для установки автоматического управления стабильностью сигнала датчика при калибровке через трансмиттер. Нажмите [ENTER]



На следующем этапе можно изменить значение минерализации (Минерализ.) измеряемого раствора.

Кроме того, можно ввести значение относительной влажности калибровочного газа (Отн. влажность). Допустимые значения для параметра "Отн. влажность" лежат в диапазоне от 0 до 100%. Если влажность не измерялась, введите 50% (значение по умолчанию).

Нажмите [ENTER]



После подключения или настройки ISV-датчика имеется дополнительная возможность задать напряжение поляризации датчика. Для режимов измерения напряжения поляризации и калибровки напряжения поляризации можно ввести различные величины. При значениях от 0 мВ до -550 мВ для подключенного датчика устанавливается поляризационное напряжение -500 мВ. Если введенное значение меньше -500 мВ, для подключенного датчика устанавливается поляризационное напряжение -674 мВ.

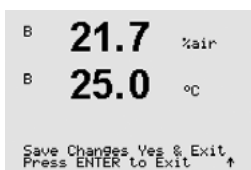


ПРИМЕЧАНИЕ: В процессе калибровки будет использовано значение поляризационного напряжения, заданное для режима измерения.



ПРИМЕЧАНИЕ: При выполнении одноточечной калибровки трансмиттер посылает на датчик напряжение поляризации, соответствующее данному режиму калибровки. Если напряжения поляризации для режима калибровки и режима измерения различны, трансмиттер выдержит интервал 120 секунд, прежде чем начать калибровку. В этом случае и после калибровки трансмиттер выдержит интервал 120 секунд, прежде чем снова вернуться в режим измерения.

Нажмите [ENTER]



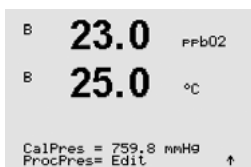
На дисплее появляется диалоговое окно "Сохр. измен.". Для того чтобы сохранить изменения, выберите Yes; чтобы отказаться от сохранения изменений и вернуться в режим измерения, выберите No.

8.2.3.5 Параметры измерения концентрации кислорода с использованием оптических датчиков

Если при настройке канала (см. раздел 8.2.1 “Настройка канала”) в качестве параметра выбирается O₂ Opt, пользователь может отрегулировать такие параметры, как давление калибровки, технологическое давление, ProCalPres, содержание солей и относительная влажность.

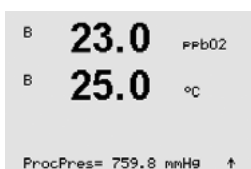
Для того чтобы внести эти поправки, необходимо выбрать появившееся меню “O₂ optical” (см. раздел 8.2.3 “Настройки параметров измерений”).

Нажмите [ENTER]



Введите величину калибровочного давления (строка 3). По умолчанию для калибровочного давления (CalPres) установлено значение 759,8; единицы измерения по умолчанию — миллиметры ртутного столба (mmHg).

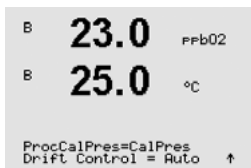
Выберите Edit (редактировать) в строке 4, чтобы вручную ввести величину рабочего давления. Выберите Air, если величина рабочего давления задается аналоговым входным сигналом. Нажмите [ENTER]



Если был выбран вариант Edit, на дисплее появляется поле для ввода величины давления. В случае выбора варианта Air необходимо ввести значения рабочего давления, соответствующие нижней (4 мА) и верхней (20 мА) границам диапазона входного сигнала.

Нажмите [ENTER]

ПРИМЕЧАНИЕ: См. раздел 4.3.6 “ТВ2 – Оптические датчики кислорода, датчики ISM (цифровые)”.

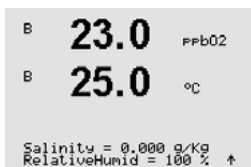


Для алгоритма калибровки по технологической среде необходимо указать внешнее давление (ProcCalPres). Можно использовать значение давления в технологическом процессе (ProcPres) или давление при калибровке (CalPres). Выберите давление, которое прикладывается в ходе калибровки по технологической среде и, соответственно, должно использоваться алгоритмом.

Выберите для управления дрейфом значение “Auto” (соблюдение заданного критерия по величине дрейфа и времени) или ручной режим (пользователь решает, является ли сигнал достаточно стабильным для выполнения калибровки). Если выбрать “Auto”, дрейф будет проверяться датчиком. Если критерий по дрейфу не будет выполнен в течение заданного времени (в зависимости от модели датчика), то срок ожидания калибровки истечет и появится сообщение “Калибровка не проведена. Для выхода нажмите ENTER”.

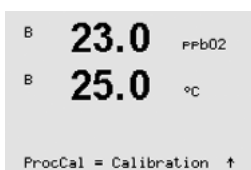
Нажмите [ENTER]

На следующем этапе можно изменить значение минерализации измеряемого раствора.



Кроме того, можно ввести значение относительной влажности калибровочного газа. Допустимые значения для параметра “Отн. влажность” лежат в диапазоне от 0 до 100%. Если влажность не измерялась, введите 50% (значение по умолчанию).

Нажмите [ENTER]



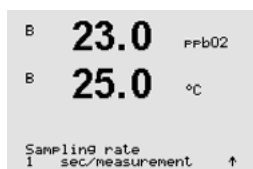
Выберите через параметр **ProcCal** одно из значений — пересчет (Scaling) и калибровка (Calibration) — для процесса калибровки. Если выбрана функция “пересчет”, калибровочная кривая датчика останется без изменений, но будет пересчитываться выходной сигнал датчика. Если значение калибровки <1%, при пересчете сдвиг датчика выходного сигнала будет изменен, а если значение >1%, будет отрегулирован наклон выходного сигнала датчика. Дополнительные сведения о пересчете приводятся в руководстве по эксплуатации датчика.

При повторном нажатии клавиши [ENTER] появится диалоговое окно сохранения изменений. Для того чтобы сохранить изменения, выберите “Да”; чтобы отказаться от сохранения изменений и вернуться в режим измерения, выберите “Нет”.

8.2.3.6 Регулировка скорости отбора для оптических датчиков

Если при настройке канала (см. раздел 8.2.1 "Настройка канала") выбран параметр O₂ Opt, можно отрегулировать частоту замеров параметра O₂ opt.

Для выполнения такой регулировки необходимо открыть меню "O₂ opt sampling rate" (см. раздел 8.2.3 "Настройки параметров").



Можно регулировать временной интервал между одним измерительным циклом датчика и другим, т.е. подобрать его длительность в зависимости от области применения. Более высокое значение обеспечит более длительный срок эксплуатации колпачка OptoCap датчика.

После нажатия клавиши [ENTER] появится диалоговое окно сохранения изменений. Для того чтобы сохранить изменения, выберите "Да"; чтобы отказаться от сохранения изменений и вернуться в режим измерения, выберите "Нет".

8.2.3.7 Режим светодиода

Если во время настройки канала (см. раздел 8.2.1 "Настройка канала") был выбран параметр O₂ Opt, можно регулировать параметры LED, T off, DI 1 LED относительно заданных значений.

Для выполнения этих регулировок необходимо выбрать меню "Режим LED" (см. раздел 8.2.3 "Настройка параметров").



Можно выбрать режим работы светодиода датчика. Возможны следующие варианты.

Выкл.: Светодиод постоянно выключен.

Вкл.: Светодиод постоянно включен.

Авто: Светодиод включен, пока измеряемая температура среды ниже, чем Toff (см. следующее значение), или выключена через цифровой входной сигнал (см. через одно значение).



ПРИМЕЧАНИЕ: Если светодиод выключен, измерение содержания кислорода не выполняется.

Нажмите [ENTER]



В зависимости от измеряемой температуры среды светодиод датчика может автоматически выключаться. Если температура среды выше Toff, светодиод выключится. Светодиод включится, как только температура среды упадет ниже Toff - 3K. Эта функция дает возможность продлить срок эксплуатации колпачка OptoCap, выключая светодиод LED через циклы SIP или CIP.



ПРИМЕЧАНИЕ: Эта функция активна только в том случае, если выбран автоматический режим работы светодиода "Auto".

Нажмите [ENTER]



На режим работы светодиода датчика также может влиять цифровой входной сигнал DI1 трансмиттера. Если параметр "DI 1 LED control" установлен в значение "Да", светодиод выключается, когда активен DI1. Если "DI 1 LED control" установлен в значение "Нет", сигнал DI1 никак не влияет на режим работы светодиода датчика.

Эта функция полезна при дистанционном управлении датчиком через SPS или DCS.



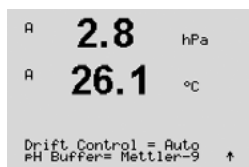
ПРИМЕЧАНИЕ: Эта функция активна только в том случае, если выбран автоматический режим работы светодиода "Auto".

После нажатия клавиши [ENTER] появится диалоговое окно сохранения изменений. Для того чтобы сохранить изменения, выберите "Да"; чтобы отказаться от сохранения изменений и вернуться в режим измерения, выберите "Нет".

8.2.3.8 Параметры растворенного углекислого газа

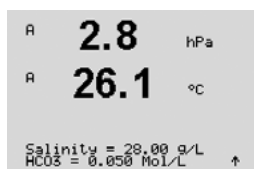
В случае, когда при настройке канала (см. разд. 8.2.1 "Настройка канала") в качестве параметра выбирается CO_2 , пользователь может изменить такие параметры, как управление дрейфом, распознавание буфера, соленость, HCO_3 , TotPres и отображаемые единицы измерения для наклона и нулевой точки.

Для выполнения настройки этих параметров необходимо выбрать появившееся меню " CO_2 " (см. раздел 8.2.3 "Настройки параметров").



Укажите в поле "**Упр. дрейфом**" значение "Auto" (соблюдение заданного критерия по величине дрейфа и времени) или ручной режим (пользователь решает, является ли сигнал достаточно стабильным для выполнения калибровки), а затем укажите соответствующую таблицу буферов для автоматического распознавания буферных растворов. Если скорость дрейфа показаний меньше 0,4 мВ за 19 секунд, то показания считаются стабильными и калибровка производится на основании последнего показания. Если критерий по дрейфу не будет выполнен в течение 300 секунд, то срок ожидания калибровки истекает и выводится сообщение "Калибровка не проведена. Нажмите ENTER для вых.".

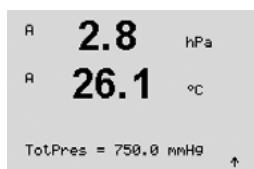
Для автоматического **распознавания буферных растворов** при калибровке следует выбрать буфер Mettler-9. В целях калибровки используйте раствор с $\text{pH} = 7,00$ и/или $\text{pH} = 9,21$. Если функция автоматического распознавания не требуется, или если имеющиеся буферы отличны от указанных выше, выбирайте вариант "Нет". Для продолжения нажмите клавишу [ENTER].



Соленость описывает общее количество растворенных солей в электролите CO_2 датчика, подключенного к трансмиттеру. Этот параметр зависит от датчика. Установленное по умолчанию значение (28,00 г/л) допустимо для InPro 5000. Если будет использоваться InPro 5000, не меняйте этот параметр.

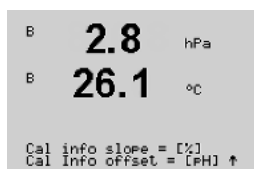
Параметр **HCO_3** описывает концентрацию гидрокарбоната в электролите CO_2 датчика, подключенного к трансмиттеру. Этот параметр тоже зависит от датчика. Установленное по умолчанию значение 0,050 моль/л допустимо для InPro 5000. Если будет использоваться InPro 5000, не меняйте этот параметр.

Для продолжения снова нажмите клавишу [ENTER].



Если для измеряемого содержания растворенного углекислого газа установлена единица измерения %sat, необходимо учитывать давление во время калибровки соответствующего измерения. Это делается путем установки параметра TotPres.

Если выбрана не %sat, а другая единица измерения, этот параметр не будет влиять на результат.

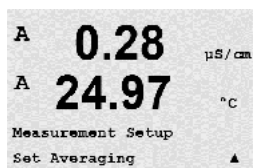


Можно выбрать единицы для характеристики наклона и нулевой точки, которые будут отображаться на дисплее. По умолчанию единицами для наклона являются [%], и они могут быть изменены на [pH/mV]. По умолчанию для нулевой точки единицами являются [pH], и их можно изменить на [mV]. Воспользуйтесь клавишей ► для перехода в поле ввода и выберите единицы с помощью клавиши ▲ или ▼.

После повторного нажатия клавиши [ENTER] отображается диалоговое окно сохранения изменений. Для того чтобы сохранить изменения, выберите "Да"; чтобы отказаться от сохранения изменений и вернуться в режим измерения, выберите "Нет".

8.2.4 Меню "Averaging"

Переключите устройство в режим конфигурации, как описано в разд. 8.1 "Вход в режим конфигурации", и выберите меню "Измерение" (см. разд. 8.2 "Измерение").



С помощью клавиш ▲ и ▼ перейдите к меню "Задать тип усреднения" Нажмите [ENTER]

Далее можно указать метод усреднения (фильтр шума) для каждой строки показаний. Доступны варианты "Специал." (по умолчанию), "Нет", "Нижн.", "Средн." и "Верхн.":



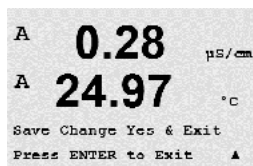
Нет = без усреднения или фильтрации

Нижн. = эквивалентно скользящему среднему по 3 точкам

Средн. = эквивалентно скользящему среднему по 6 точкам

Верхн. = эквивалентно скользящему среднему по 10 точкам

Специал. = усреднение зависит от изменения сигнала (обычно — Верхн., но при больших изменениях входного сигнала — Нижн.).

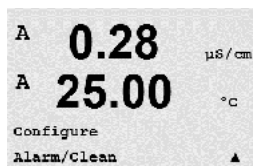


При повторном нажатии клавиши [ENTER] появится диалоговое окно сохранения изменений. Для того чтобы сохранить изменения, выберите Yes; чтобы отказаться от сохранения изменений и вернуться в режим измерения, выберите No.

8.3 Сигнал/Сброс

(Путь: Menu/Configure/Alarm/Clean)

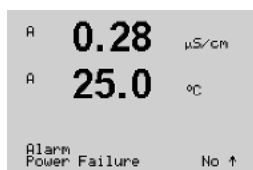
Переключите прибор в режим конфигурации, как описано в разд. 8.1 "Вход в режим конфигурации".



8.3.1 Alarm (сигнализация)

Данное меню позволяет настраивать конфигурацию функций сигнализации для дисплея. Через интерфейс FF можно считывать состояние сигнализации, получаемое от блока дискретного ввода. Дополнительную информацию можно найти в документации "Многопараметрический трансмиттер M400 FF передачи параметров по шине FOUNDATION" на компакт-диске.

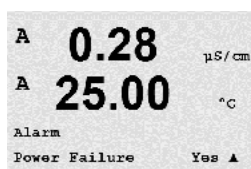
Для того чтобы выбрать пункт "Настройка сигнализации", нажмите клавишу ▲ или ▼. Подтвердите выбор нажатием клавиши [ENTER].



Для того чтобы выбрать "Срабатывание сигнализации", нажмите клавишу ▲ или ▼. Для перехода к клавишам "Нет/Да", нажмите ◀ и ▶. Подтвердите выбор нажатием клавиши [ENTER].

Сигнализацию можно установить для одного из следующих событий:

1. Сбой питания
2. Сбой ПО
3. Диагностика Rg — сопротивление стеклянной мембраны pH-электрода (только для pH; pH/pNa)
Диагностика Rg определяет стеклянные мембраны как датчика pH, так и датчика pNa)
4. Диагностика Rr — сопротивление стандарта pH (только датчики pH; кроме датчиков pH/pNa)
5. Ячейка измерения электропроводности откр. (только для двух- и четырехэлектродных аналоговых датчиков электропроводности)
6. Ячейка измерения электропроводности замк. (только для двух- и четырехэлектродных аналоговых датчиков электропроводности)
7. Канал В разъединен (только для датчиков ISM)
8. Ошибка вала (только для оптических датчиков)
9. Ошибка сигнала (только для оптических датчиков)
10. Аппаратная ошибка (только для оптических датчиков)
11. Сухой датчик электропроводности (только для ISM-датчиков электропроводности)
12. Отклонение ячейки (только для ISM-датчиков электропроводности)
13. Низкий уровень электролита (только для амперометрических ISM-датчиков кислорода)



Если в любом из этих критериев установлено значение "Да" и возникнут условия срабатывания сигнализации, на экране будет отображаться мигающий символ Δ , и будет сделана запись с сообщением о сигнале (см. 11.1 также разд. "Сообщения"; (Путь: Info/Messages), Через интерфейс FF можно считывать состояние сигнализации, получаемое от блока дискретного ввода. Дополнительную информацию можно найти в документации "Многopараметрический трансмиттер M400 FF передачи параметров по шине FOUNDATION" на компакт-диске.

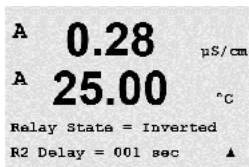
Условия подачи тревожного сигнала могут быть следующие:

1. Сбой питания или отключение/включение питания
2. Защитная программа выполнила перезапуск
3. Rg вышло за допустимые пределы — например, разбит измерительный электрод (только для pH; pH/pNa)
Диагностика Rg детектирует стеклянные мембраны как датчика pH, так и датчика pNa)
4. Rr вышло за допустимые пределы — например, образование покрытия на электроде сравнения или его истощение (только для датчиков pH; кроме датчиков pH/pNa)
5. Когда датчик электропроводности оказывается на воздухе (например, в пустой трубе) (только для резистивных датчиков электропроводности)
6. Когда в датчике электропроводности происходит замыкание (только для резистивных датчиков)
7. К каналу В не подключен датчик (только для датчиков ISM)
8. Если температура вышла за пределы диапазона, рассеянный свет слишком яркий (например, из-за разбитого стекловолокна) или вал был удален (см. также раздел 10.1 "Диагностика"; (Путь: Меню/Сервис/Диагностика/O2 оптический) (только для оптических датчиков)
9. Если сигнал или температура выходят за пределы диапазона (см. также раздел 10.1 "Диагностика"; (Путь: Меню/Сервис/Диагностика/O2 оптический) (только для оптических датчиков)
10. Если обнаружена аппаратная ошибка (см. также раздел 10.1 "Диагностика"; (Путь: Меню/Сервис/Диагностика/O2 оптический) (только для оптических датчиков)
11. Когда датчик электропроводности оказывается на воздухе (например, в пустой трубе) (только для ISM-датчиков электропроводности)
12. Недопустимая константа ячейки (множитель), т.е. величина, слишком сильно отличающаяся от значений заводской калибровки (только для ISM-датчиков электропроводности).
13. Уровень электролита в корпусе мембраны стал настолько низким, что нарушен контакт между катодом и электродом сравнения: необходимо срочно принять меры, например, заменить или добавить электролит.

В ситуации 1 и 2 индикатор сигнала будет отключен после сброса сообщения о сигнале. Он будет снова срабатывать при повторяющемся включении/отключении питания или если сторожевая программа будет многократно перезапускать систему.

Только для датчиков pH

В ситуации 3 и 4 индикатор сигнала будет отключен, если сообщение было сброшено, а датчик заменен или отремонтирован так, что его значения Rg и Rr соответствуют спецификации. Если сообщение о Rg или Rr было сброшено, а значения Rg или Rr по-прежнему не укладываются в допустимые пределы, тревожный сигнал будет оставаться включенным, а сообщение появится снова. Отключить сигнализацию Rg и Rr можно, зайдя в данное меню и установив значение параметра "Диагностика Rg" и/или "Диагностика Rr" на "Нет". После этого сообщение можно сбросить, даже если значения Rg и Rr не укладываются в допустимые пределы.

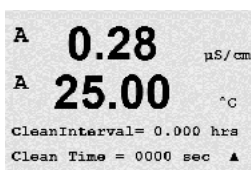


При повторном нажатии клавиши [ENTER] появится диалоговое окно сохранения изменений. При выборе варианта "Нет" введенные значения будут аннулированы, а при выборе значения "Да" введенные значения станут используемыми.

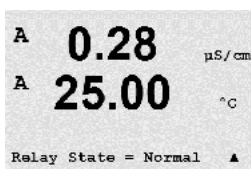
Примечание: Существуют и другие виды сигналов, отображаемые на дисплее. Поэтому обратитесь к разд. 14 "Устранение неполадок", где приводятся списки различных предупреждений и тревожных сигналов.

8.3.2 Очистка

Данное меню позволяет настраивать функции очистки дисплея.



Интервал очистки устанавливается в диапазоне от 0,000 до 999,9 часов. Если указано значение 0, цикл очистки будет отключен. Время очистки может составлять от 0 до 9999 секунд, и оно должно быть меньше интервала очистки.



При повторном нажатии клавиши [ENTER] появится диалоговое окно сохранения изменений. Для того чтобы сохранить изменения, выберите Yes; чтобы отказаться от сохранения изменений и вернуться в режим измерения, выберите No.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функции очистки доступны также через FF.

8.4 Настройка ISM (доступна для ISM-датчиков рН, кислорода и растворенного углекислого газа)

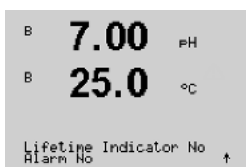
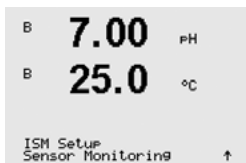
(Путь: Menu/Configure/ISM Setup)

Переключите прибор в режим конфигурации, как описано в разд. 8.1 "Вход в режим конфигурации", и войдите в меню "Настройка ISM", воспользовавшись клавишами ▲ или ▼. Нажмите [ENTER]

8.4.1 Контроль датчиков

Выберите меню "Контроль датчиков" и нажмите клавишу [ENTER].

Эти функции мониторинга датчиков можно включать и выключать. Через интерфейс FF можно считывать значения датчика, получаемые от блока дискретного ввода. Возможен следующий вариант:



Индикатор срока службы датчика: Динамическая индикация срока службы датчика позволяет оценить на основании из фактической нагрузки, когда истечет срок службы рН-электрода или внутреннего элемента амперометрического датчика кислорода. При такой оценке в расчет принимается средняя нагрузка за несколько последних дней, поэтому прогнозируемый срок службы может соответствующим образом увеличиваться или уменьшаться.

| | |
|--------------------------------|---------------------|
| Индикатор срока службы датчика | вкл./выкл. |
| Alarm (сигнализация) | YES/NO (Вкл./Выкл.) |

На показания индикатора срока службы влияют следующие параметры:

| | |
|--|---|
| Динамические параметры: | Статические параметры: |
| – Температура | – История калибровок |
| – Величина рН и содержание кислорода | – Положение нулевой точки и наклон |
| – Импеданс стекла (только для рН) | – Циклы очистки, стерилизации, автоклавирувания |
| – Импеданс электрода сравнения (только датчики рН) | |

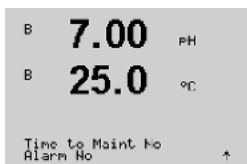
Все эти данные, которые датчик хранит во встроенной памяти, можно считать с помощью трансмиттера или ПК с комплектом ПО iSense asset suite.

Сигнализация сбрасывается после того, как остаточный ресурс датчика становится больше "0 дней" (например, после подключения нового датчика или изменения условий измерения).

Для амперометрических датчиков растворенного кислорода показания индикатора срока службы относятся к внутреннему корпусу датчика. После замены внутреннего корпуса датчика необходимо сбросить индикатор остаточного ресурса, как указано в разд. 8.4.5 "Сброс счетчика/таймера ISM".

Если индикатор срока службы включен, в режиме измерения его показания автоматически выводятся в строке 3 дисплея.

Нажмите [ENTER]

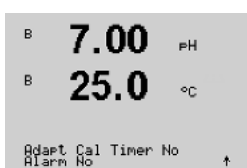


Время, оставшееся до обслуживания: Этот таймер определяет срок выполнения следующего цикла очистки на основании условий поддержания оптимальной точности измерений. На состояние таймера оказывают влияние существенные изменения параметров DLI.

Время, оставшееся до обслуживания вкл./выкл.
Alarm (сигнализация) YES/NO (Вкл./Выкл.)

Сброс сигнализации к исходному значению осуществляется в меню "Сброс ISM циклов/Таймер" (см. разд. 8.4.5 "Сброс счетчика/таймера ISM"). Для амперометрических датчиков растворенного кислорода таймер промывки указывает время, остающееся до начала цикла технического обслуживания мембраны и электролита.

Нажмите [ENTER]

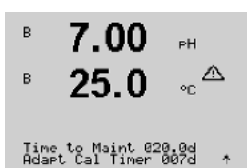


Активация **адаптивного таймера калибровки:** Адаптивный таймер калибровки определяет срок выполнения следующей процедуры калибровки на основании условий поддержания оптимальной точности измерений. На состояние таймера оказывают влияние существенные изменения параметров DLI.

Таймер адаптивной калибровки вкл./выкл.
Alarm (сигнализация) YES/NO (Вкл./Выкл.)

Таймер сбрасывается к исходному значению после успешного выполнения калибровки. Сигнализация также сбрасывается после успешной калибровки. Если адаптивный таймер калибровки включен, его показания автоматически выводятся в строке 4 дисплея.

Нажмите [ENTER]



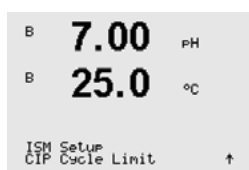
Начальное значение времени до обслуживания и периода калибровки может быть изменено на основании опыта эксплуатации в конкретных условиях и загружено в датчик.



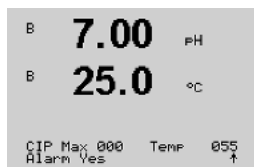
ПРИМЕЧАНИЕ: Датчик при подключении считывает значения таймера времени до обслуживания и адаптивного таймера калибровки.

При повторном нажатии клавиши [ENTER] появится диалоговое окно сохранения изменений. Для того чтобы сохранить изменения, выберите Yes; чтобы отказаться от сохранения изменений и вернуться в режим измерения, выберите No.

8.4.2 Меню счетчик циклов промывки



Перейдите в меню **“Счетчик циклов промывки”** с помощью клавиш ▲ и ▼ и нажмите [ENTER].



Счетчик циклов промывки подсчитывает количество выполненных циклов промывки. В случае достижения предела (заданного пользователем), на дисплее появится сообщение сигнализации. Через интерфейс FF можно считывать предел цикла CIP, получаемый от блока дискретного ввода. Возможен следующий вариант:

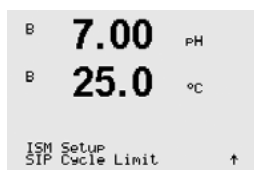
| | |
|----------------------|---------------------|
| CIP Max 000 | Temp 055 |
| Alarm (сигнализация) | YES/NO (Вкл./Выкл.) |

Если для параметра Max (предельное количество циклов) установлено значение 000, счетчик циклов выключается. Сигнализация сбрасывается после замены датчика. Счетчик циклов промывки для датчиков кислорода можно сбросить (см. разд. 8.4.5 “Сброс счетчика/таймера ISM”).

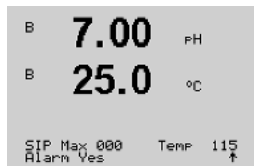
Параметры цикла промывки: Датчик автоматически распознает циклы промывки CIP. Поскольку интенсивность циклов промывки (длительность и температура) может меняться в зависимости от условий эксплуатации, алгоритм определяет начало цикла по повышению измеряемой температуры выше заданного уровня (параметр **Temp** в °C). Если в течение следующих 5 минут температура не упадет ниже заданного уровня, соответствующий счетчик увеличивается на единицу и блокируется на следующие два часа. Если цикл промывки будет продолжаться более двух часов, счетчик снова увеличится на единицу.

После нажатия клавиши [ENTER] появится диалоговое окно сохранения изменений. При выборе варианта “Нет” введенные значения будут аннулированы, а при выборе значения “Да” введенные значения станут используемыми.

8.4.3 Меню счетчик циклов стерилизации



Перейдите в меню **“Счетчик циклов стерилизации”** с помощью клавиш ▲ и ▼ и нажмите [ENTER].



Счетчик циклов стерилизации подсчитывает количество выполненных циклов стерилизации. При достижении предельного значения (заданного пользователем) на дисплее может появиться сообщение сигнализации. Через интерфейс FF можно считывать предел цикла SIP, получаемый от блока дискретного ввода. Возможен следующий вариант:

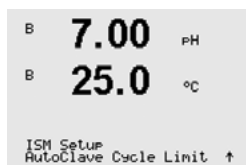
| | |
|----------------------|---------------------|
| SIP Max 000 | Temp 115 |
| Alarm (сигнализация) | YES/NO (Вкл./Выкл.) |

Если для параметра Max (предельное количество циклов) установлено значение 000, счетчик циклов выключается. Сигнализация сбрасывается после замены датчика. Счетчик циклов промывки для датчиков кислорода можно сбросить (см. разд. 8.4.5 “Сброс счетчика/таймера ISM”).

Параметры цикла стерилизации: Датчик автоматически распознает циклы стерилизации. Поскольку интенсивность циклов стерилизации (длительность и температура) может меняться в зависимости от условий эксплуатации, алгоритм датчика определяет начало цикла по повышению измеряемой температуры выше заданного уровня (параметр **Temp** в °C). Если в течение следующих 5 минут температура не упадет ниже заданного уровня, соответствующий счетчик увеличивается на единицу и блокируется на следующие два часа. Если цикл стерилизации будет продолжаться более двух часов, счетчик снова увеличится на единицу.

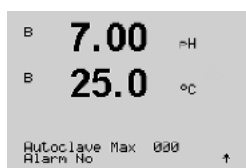
После нажатия клавиши [ENTER] появится диалоговое окно сохранения изменений. При выборе варианта "Нет" введенные значения будут аннулированы, а при выборе значения "Да" введенные значения станут используемыми.

8.4.4 Меню "Счетчик циклов автоклавирования"



ПРИМЕЧАНИЕ: Трансмиситтер определяет тип подключенного ISM-датчика и активирует данное меню, только если подключенный датчик можно подвергать автоклавированию.

Перейдите в меню меню "Счетчик циклов автоклавирования" с помощью клавиш ▲ и ▼ и нажмите [ENTER].



Счетчик циклов автоклавирования подсчитывает количество выполненных циклов автоклавирования. При достижении предельного значения (заданного пользователем) на дисплее может появиться сообщение сигнализации. Через интерфейс FF можно считывать предел цикла автоклавирования, получаемый от блока дискретного ввода. Возможен следующий вариант:

| | |
|----------------------|---------------------|
| AutoClave Max 000 | |
| Alarm (сигнализация) | YES/NO (Вкл./Выкл.) |

Если для параметра Max (предельное количество циклов) установлено значение 000, счетчик циклов выключается. Сигнализация сбрасывается после замены датчика. Для датчиков кислорода этот счетчик может быть сброшен также вручную (см. разд. 8.4.5 "Сброс счетчика/таймера ISM")

Параметры цикла автоклавирования: Поскольку в процессе автоклавирования датчик не подключен к трансмиситтеру, каждый раз после подключения датчика в ответ на запрос трансмиситтера необходимо указать, подвергался ли датчик автоклавированию. В зависимости от выбранного ответа счетчик циклов автоклавирования увеличивается на единицу или сохраняет предыдущее значение.

После нажатия клавиши [ENTER] появится диалоговое окно сохранения изменений. При выборе варианта "Нет" введенные значения будут аннулированы, а при выборе значения "Да" введенные значения станут используемыми.

8.4.5 Меню “Сброс счетчика/таймера ISM”

Это меню позволяет устанавливать в исходное состояние те счетчики и таймеры, которые не могут быть сброшены автоматически. Адаптивный таймер калибровки устанавливается в исходное состояние после успешного выполнения регулировки или калибровки.

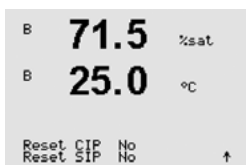
Перейдите к меню “Сброс ISM циклов/Таймер” с помощью клавиш ▲ и ▼ и нажмите [ENTER].



Если подключен датчик pH или амперометрический датчик кислорода, отображается меню сброса таймера времени до обслуживания. Этот таймер должен быть сброшен после выполнения следующих операций:

Датчики pH: после выполнения цикла технического обслуживания датчика вручную.
 Датчик кислорода: после выполнения цикла технического обслуживания датчика вручную, а также после замены внутреннего корпуса или мембраны датчика.

Нажмите [ENTER]



Если подключен датчик кислорода, отображается меню сброса счетчиков циклов промывки и стерилизации. Эти счетчики должны быть сброшены после выполнения следующих операций:

Амперометрический датчик: после замены внутреннего корпуса датчика.

Нажмите [ENTER]

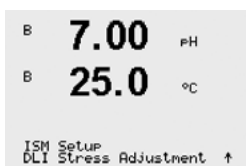
8.4.6 Настройка динамической индикации ресурса (DLI) (только для ISM-датчиков pH)

С помощью этого меню настраивается алгоритм расчета таких данных диагностики, как DLI (динамический индикатор остаточного ресурса), TTM (время до ТО) и АСТ (адаптивный таймер калибровки) на основании условий эксплуатации и/или имеющегося опыта.

ПРИМЕЧАНИЕ: Эта функция доступна только для ISM-датчиков pH с соответствующей версией встроенного ПО.



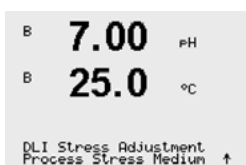
Перейдите в меню “Настройка DLI” с помощью клавиш ▲ и ▼ и нажмите [ENTER].



Установите параметр технологической нагрузки на основании условий эксплуатации и/или имеющегося опыта.

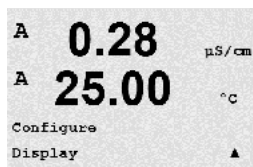
Нижн.: Значения DLI, TTM и АСТ увеличиваются приблизительно на 25% по сравнению с уровнем “Средн.”.
 Средн.: Значение по умолчанию (соответствует значениям DLI, TTM и АСТ прежней версии встроенного ПО трансмиттера).
 Верхн.: Значения DLI, TTM и АСТ понижаются приблизительно на 25% по сравнению с уровнем “Средн.”

После нажатия клавиши [ENTER] появится диалоговое окно сохранения изменений. При выборе варианта “Нет” введенные значения будут аннулированы, а при выборе значения “Да” введенные значения активируются.



8.5 Дисплей

(Путь: Menu/Configure/Display)

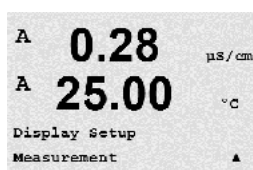


Переключите прибор в режим конфигурации, как описано в разд. 8.1 "Вход в режим конфигурации".

Данное меню позволяет настраивать отображаемые значения, а также конфигурацию самого дисплея.

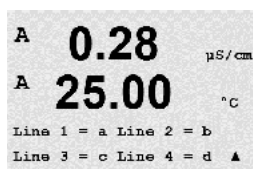
8.5.1 Измерение

Дисплей имеет 4 строки. Строка 1 расположена наверху, а строка 4 — внизу.

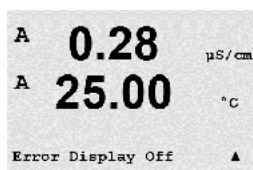


Выберите значения (показания a, b, c и d), отображаемые в каждой из строк дисплея.

Выбор значений a, b, c, d производится в меню Configuration/Measurement/Channel Setup.



Выберите режим "Показ ошибок". Если указано значение "Вкл.", то при срабатывании сигнализации в нормальном режиме измерений, в Строке 4 отображается сообщение "Сбой — Нажм. ENTER".



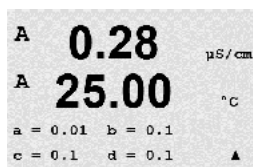
При повторном нажатии клавиши [ENTER] появится диалоговое окно сохранения изменений. При выборе варианта "Нет" введенные значения будут аннулированы, а при выборе значения "Да" введенные значения станут используемыми.

8.5.2 Разрешение



Данное меню позволяет задать разрешение для каждого отображаемого значения.

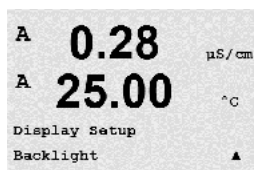
На точность измерения эта настройка не влияет.



Возможны следующие значения: 1; 0,1; 0,01; 0,001 или "Авто".

После нажатия клавиши [ENTER] появится диалоговое окно сохранения изменений.

8.5.3 Подсветка



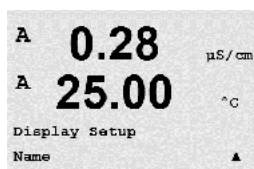
Данное меню позволяет настраивать параметры подсветки дисплея.



Возможны следующие варианты: "Вкл.", "Вкл 50%." и "Автовыкл. 50%". Если выбран вариант "Автовыкл. 50%", то подсветка уменьшается до 50% через 4 минуты бездействия клавиатуры. При нажатии любой клавиши подсветка автоматически включается.

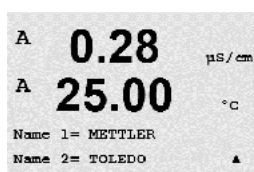
После нажатия клавиши [ENTER] появится диалоговое окно сохранения изменений.

8.5.4 Имя

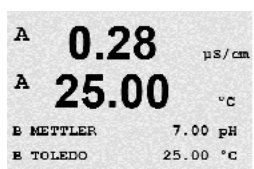


Данное меню позволяет задать буквенно-цифровое имя, отображаемое в первых 9 символах третьей и четвертой строк дисплея. Значение по умолчанию не задано (пустое).

Если на 3 и/или 4 строке введено имя, в той же строке может по-прежнему отображаться какое-либо показание.

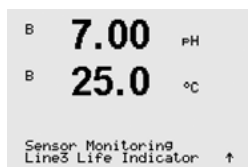


Для перемещения между редактируемыми символами используйте клавиши ◀ и ▶. Для изменения отображаемого символа используйте клавиши ▲ и ▼. После того, как символы для обоих отображаемых каналов введены, нажмите клавишу [ENTER], чтобы вызвать диалоговое окно сохранения изменений.



Заданное наименование отображается в режиме измерения в строках 3 и 4 перед измеряемыми значениями.

8.5.5 Меню "Контроль датчика ISM" (доступно только при использовании датчиков ISM)



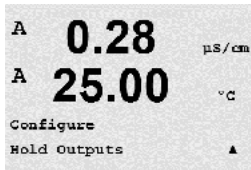
Эта функция позволяет отображать данные контроля датчика в строках 3 и 4 дисплея. Для этой функции могут быть заданы следующие параметры:

Строка 3 Выкл. / Индик. срока служ. / Дней до серв.обсл / Таймер адапт.кал.

Строка 4 Выкл. / Индик. срока служ. / Дней до серв.обсл / Таймер адапт.кал.

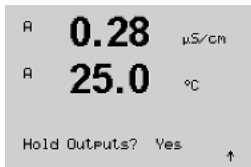
8.6 Меню "Hold outputs"

(Путь: Menu/Configure/Hold Outputs)



Переключите прибор в режим конфигурации, как описано в разд. 8.1 "Вход в режим конфигурации".

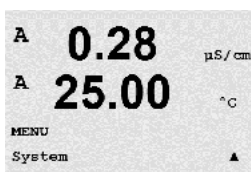
Функция "**Удержание выходов**" используется в процессе калибровки. Если установить для параметра "Удержание выходов" значение "Да", то соответствующий аналоговый выход интерфейса FF будет находиться в состоянии удержания. Это состояние зависит от настройки. Список возможных состояний удержания приводится ниже. Возможны следующие варианты:



Удерживать выходы? Да/Нет

9 Система

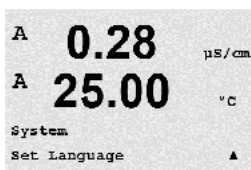
(Путь: Menu/System)



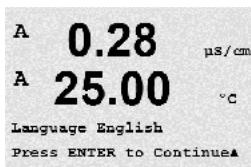
В режиме измерений нажмите клавишу ◀. Нажмите клавишу ▼ или ▲, чтобы перейти к меню "Система", и нажмите [ENTER].

9.1 Задать язык

(Путь: Menu/System/Set Language)



Данное меню позволяет настроить язык дисплея.



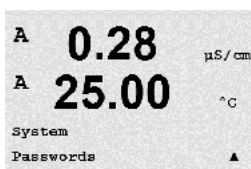
Возможны следующие варианты:

Английский, французский, немецкий, итальянский, испанский, португальский, русский и японский (катакана).

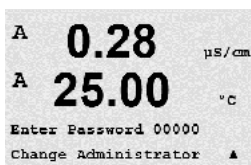
После нажатия клавиши [ENTER] появится диалоговое окно сохранения изменений.

9.2 Пароли

(Путь: Menu/System/Passwords)

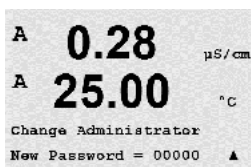


Данное меню позволяет настраивать пароли оператора и администратора, а также список доступных оператору меню. Администратор имеет право доступа ко всем меню. В новых трансмиттерах все пароли по умолчанию установлены на "00000".

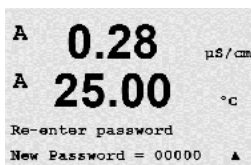


Меню "Пароли" защищено: для входа в него введите пароль администратора.

9.2.1 Изменение паролей

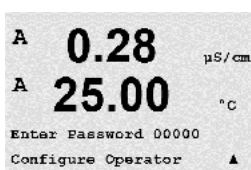


Информация о входе в меню "Пароли" приводится в разд. 9.3. Выберите пункт "Изменить данные админ." или "Измен. данные операт." и задайте новый пароль.

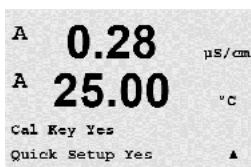


Для подтверждения ввода нового пароля нажмите клавишу [ENTER]. Снова нажмите клавишу [ENTER], чтобы вызвать диалоговое окно сохранения изменений.

9.2.2 Настройка доступа к меню для оператора



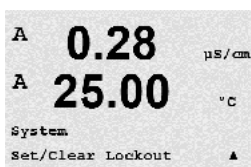
Информация о входе в меню "Пароли" приводится в разд. 9.3. Для настройки списка доступа для оператора выберите пункт "Настр. данные операт.". Можно предоставлять/запрещать доступ к следующим меню: "Клав. CAL", "Начало работы", "Конфигурация", "Система", "Настройка ПИД" и "Обслуживание".



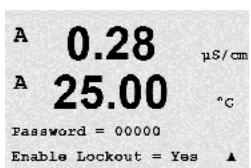
Укажите значение "Да" или "Нет", чтобы предоставить/запретить доступ к указанным меню, и нажмите [ENTER], чтобы перейти к следующим пунктам. Нажатие клавиши [ENTER] после настройки всех меню вызовет диалоговое окно сохранения изменений. При выборе варианта "Нет" введенные значения будут аннулированы, а при выборе значения "Да" введенные значения станут используемыми.

9.3 Установка/Сброс блокировки

(Путь: Menu/System/Set/Clear Lockout)



Данное меню включает/отключает функцию блокировки трансмиттера. Если функция блокировки включена, пользователю для доступа в любое меню будет предложено ввести пароль.



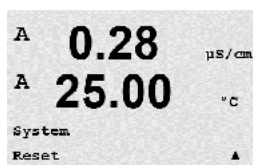
Меню "Блокировка" защищено: Введите пароль администратора или оператора и выберите "Да" для включения, или "Нет" для отключения функции блокировки. Нажатие клавиши [ENTER] после настройки параметра позволяет вызвать диалоговое окно сохранения изменений. При выборе варианта "Нет" введенное значение будет аннулировано, а при выборе варианта "Да" введенное значение станет действующим.

9.4 Сброс

(Путь: Menu/System/Reset)



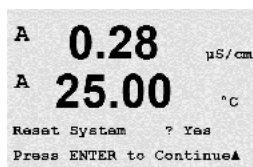
РИМЕЧАНИЕ: Выполненный через дисплей сброс также приводит к восстановлению заводских настроек соответствующих параметров FF. Дополнительную информацию можно найти в документации "Многопараметрический трансмиттер M400 FF передачи параметров по шине FOUNDATION" на компакт-диске.



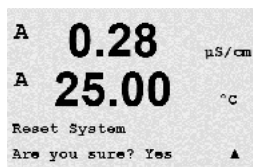
Данное меню предоставляет доступ к следующим опциям:

П/зап. систему, П/зап. калибр. устр., П/зап. аналог. кал.

9.4.1 Перезапуск системы

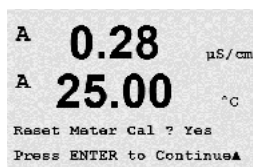


Данное меню позволяет выполнить сброс настроек прибора к значениям, заданным по умолчанию. Данная операция не затрагивает калибровку прибора.

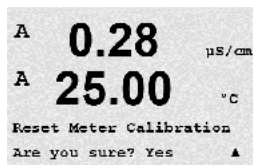


При нажатии клавиши [ENTER] после установки параметра будет выведено окно подтверждения. При выборе варианта "Нет" происходит возврат в режим измерений без сохранения изменений. При выборе варианта "Да" происходит сброс параметров прибора.

9.4.2 Сброс калибровки прибора

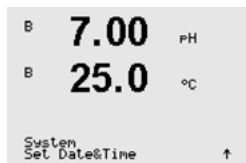


Данное меню позволяет сбросить калибровочные коэффициенты прибора к значениям последней заводской калибровки.



При нажатии клавиши [ENTER] после установки параметра будет выведено окно подтверждения. При выборе варианта "Нет" происходит возврат в режим измерений без сохранения изменений. При выборе варианта "Да" происходит сброс параметров прибора.

9.5 Установить дату/время



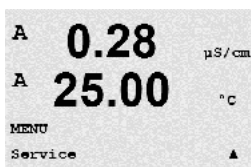
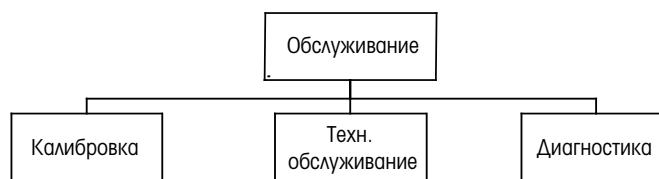
Обязательно установите текущее время и дату. Дата и время отображаются следующим образом: Функция автоматически активируется при каждом включении.

Дата (ГГ-ММ-ДД):

Время (ЧЧ:ММ:СС):

10 Техническое обслуживание

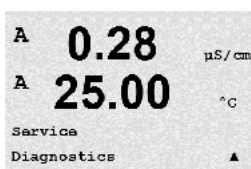
(Путь: Menu/Service)



В режиме измерений нажмите клавишу ◀. Для перехода к меню "Обслуживание" нажмите клавишу ▲ или ▼, а затем нажмите [ENTER]. Описание доступных параметров конфигурации системы приведено ниже.

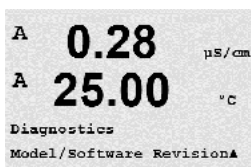
10.1 Диагностика

(Путь: Menu/Service/Diagnostics)



Это меню является важным средством выявления неисправностей и содержит следующие пункты: Модель/Версия ПО, Дисплей, Клавиатура, Память, Считывание аналоговых входов, O2 оптический.

10.1.1 Проверка модели/ПО



Модель и версия программного обеспечения являются ключевой информацией при любом обращении в сервисную службу. Данное меню показывает инвентарный номер трансмиттера, серийный номер и номер версии программного обеспечения. С помощью клавиши ▼ можно продвигаться вперед по данному меню и просматривать дополнительную информацию, например, текущую версию ПО, установленного на трансмиттере (данные имеют вид Master V_XXXX и Comm V_XXXX); а также – если подключен датчик ISM – версию микропрограммного обеспечения датчика (FW V_XXX) и аппаратного обеспечения датчика (HW XXXX).



Для выхода из данного меню нажмите клавишу [ENTER].

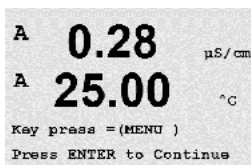
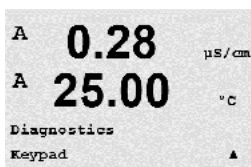
10.1.2 Дисплей



Все пиксели дисплея загорятся на 15 секунд, что позволит выявить неисправности дисплея. Трансмиттер возвращается в режим измерения автоматически через 15 с или по нажатию клавиши [ENTER].

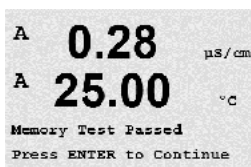
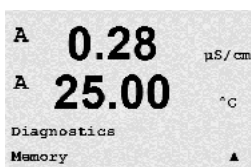
10.1.3 Клавиатура

При выполнении диагностики клавиатуры на дисплее будут отображаться нажимаемые клавиши. Для возврата в режим измерения нажмите [ENTER].



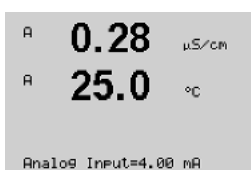
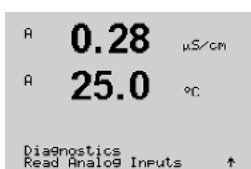
10.1.4 Память

При выборе пункта "Память" трансмиттер выполнит проверку памяти ОЗУ и ПЗУ. Тестовые последовательности данных будут записаны, а затем прочитаны из различных участков ОЗУ. Для ПЗУ будет вычислена контрольная сумма и выполнено ее сравнение со значением, хранящемся в ПЗУ.



10.1.5 Считывание аналоговых входов

В этом меню отображается значение аналогового входа в мА.



Для выхода из данного меню нажмите клавишу [ENTER].

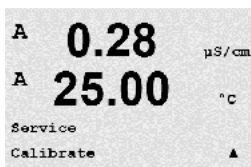
10.1.6 O₂ оптический

В этом меню отображаются состояние и условия, относящиеся к оптическому датчику O₂. С помощью клавиши ▲ или ▼ можно перемещаться по пунктам меню и получать дополнительную информацию. Для выхода из данного меню нажмите клавишу [ENTER].



10.2 Калибровка

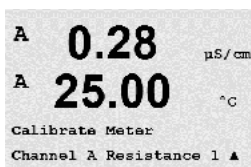
(Путь: Menu/Service/Calibrate)



Перейдите к меню "Обслуживание", как описано в разд. 10 "Техническое обслуживание", выберите "Калибровка" и нажмите [ENTER].

Это меню используется для калибровки трансмиттера и аналоговых выходов, а также позволяет включать и выключать блокировку доступа к функциям калибровки.

10.2.1 Калибровка измерительного прибора (только по каналу A)



Все трансмиттеры M400 проходят заводскую калибровку, обеспечивающую их соответствие заявленным техническим характеристикам. Как правило, нет необходимости проводить повторную калибровку прибора, если только экстремальные условия не привели к выходу за пределы значений спецификации по результатам проведения проверки калибровки. Периодическая проверка/калибровка также может выполняться на основании требований системы контроля качества. Для калибровки прибора используются следующие меню: "Сила тока" (для большинства измерений концентрации растворенного кислорода), "Напряжение", "Диагностика Rg", "Диагностика Rr" (измерение напряжения, диагностика стеклянного электрода и электрода сравнения, используются при измерении pH) и "Температура" (при всех измерениях).

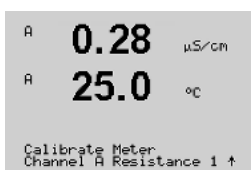
10.2.1.1 Сопротивление

В приборе предусмотрено 5 (пять) внутренних диапазонов измерений для каждого канала. Каждый диапазон сопротивления и температуры калибруется независимо, причем в каждом диапазоне сопротивления используется калибровка по двум точкам.

В таблице ниже приведены значения сопротивления для всех диапазонов калибровки.

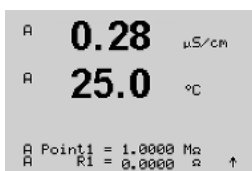
| Диапазон | Точка 1 | Точка 2 | Точка 4 |
|--------------------------|-----------|-----------|---------|
| Удельное сопротивление 1 | 1,0 МОм | 10,0 МОм | – |
| Удельное сопротивление 2 | 100,0 кОм | 1,0 МОм | – |
| Удельное сопротивление 3 | 10,0 кОм | 100,0 кОм | – |
| Удельное сопротивление 4 | 1,0 МОм | 10,0 кОм | – |
| Удельное сопротивление 5 | 100 Ом | 1,0 МОм | – |
| Температура | 1000 Ом | 3,0 кОм | 66 кОм |

Рекомендуется проводить калибровку и проверку с использованием дополнительного модуля калибратора M400 (см. список дополнительных принадлежностей в разделе 15). Инструкции по использованию данного устройства прилагаются к модулю калибратора.

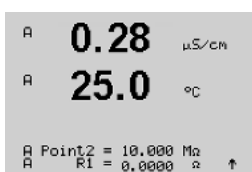


Перейдите к меню "Калибровать прибор" и выберите канал A или B и Сопротивление 1, указывая, что трансмиттер готов к калибровке резистора первого диапазона. Это сопротивление может меняться при выборе диапазона от 1 до 5. Каждый диапазон сопротивления предполагает калибровку по двум точкам.

Нажмите [ENTER], чтобы начать процесс калибровки.

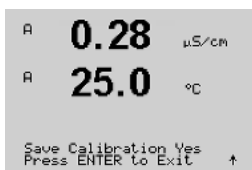


На первой текстовой строке выводится запрос значения сопротивления Точки 1 (оно будет соответствовать значению Сопротивления 1 на модуле калибровки). На второй текстовой строке отображается измеряемое значение сопротивления. После стабилизации этого значения нажмите клавишу [ENTER], чтобы выполнить калибровку.



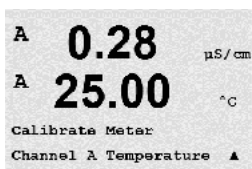
На экране трансмиттера пользователю будет предложено ввести значение Точки 2, и R1 будет отображать измеряемое значение сопротивления. После стабилизации данного значения, нажмите [ENTER], чтобы прокалибровать данный диапазон и перейти к окну подтверждения.

Выберите "Да", чтобы сохранить данные калибровки; на экране появится подтверждение успешной калибровки. Трансмиттер вернется в режим измерений примерно через 5 секунд.



После калибровки точек 1 и 2 вернитесь к окну "Калибровать прибор". Переместите курсор для перехода к Сопротивлению 2, чтобы задать второй диапазон калибровки. Повторите процесс калибровки по двум точкам, который проводился для первого диапазона. Те же самые действия следует повторить для выполнения калибровки сопротивления для всех пяти диапазонов.

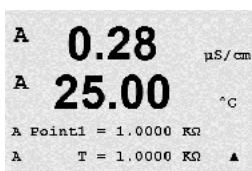
10.2.1.2 Температура



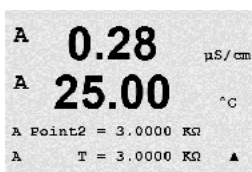
Для "Температуры" калибровка проводится по трем точкам. В приведенной выше таблице содержатся значения сопротивления для этих трех точек.

Перейдите к окну "Калибровать прибор" и выберите калибровку "Температура" для канала A.

Нажмите [ENTER], чтобы начать процесс калибровки температуры.

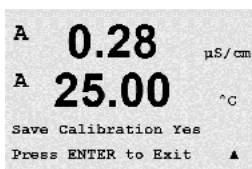


На первой текстовой строке выводится запрос значения температуры сопротивления Точки 1 (оно будет соответствовать значению Температуры 1 на модуле калибровки). На второй текстовой строке отображается измеряемое значение сопротивления. После стабилизации этого значения нажмите клавишу [ENTER], чтобы выполнить калибровку.

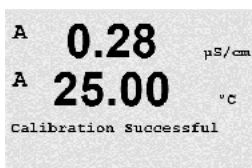


На экране трансмиттера пользователю будет предложено ввести значение Точки 2, и T2 будет отображать измеряемое значение сопротивления. После стабилизации данного значения, нажмите [ENTER], чтобы прокалибровать данный диапазон.

Повторите эти действия для Точки 3.

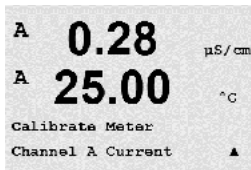


Нажмите [ENTER], чтобы вызвать окно подтверждения. Выберите "Да", чтобы сохранить данные калибровки; на экране появится подтверждение успешной калибровки.



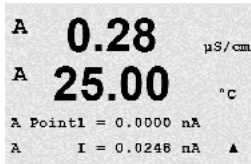
Трансмиттер вернется в режим измерений примерно через 5 секунд.

10.2.1.3 Сила тока

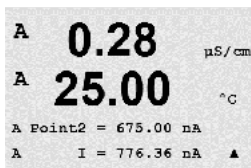


Калибровка "Сила тока" выполняется по двум точкам.

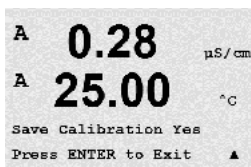
Перейдите к окну "Калибровать прибор" и выберите канал А.



Введите значение для Точки 1, в миллиамперах, для источника тока, подключенного ко входу. На второй строке дисплея будет отображаться измеряемая сила тока. Нажмите [ENTER], чтобы начать процесс калибровки.



Задайте значение для Точки 2, в миллиамперах, для источника тока, подключенного ко входу. На второй строке дисплея отображается измеряемая сила тока.



При нажатии клавиши [ENTER] после ввода Точки 2 появится окно подтверждения. Выберите "Да", чтобы сохранить данные калибровки; на экране появится подтверждение успешной калибровки. Трансмиттер вернется в режим измерений примерно через 5 секунд.

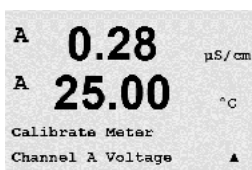


ПРИМЕЧАНИЕ: В зависимости от диапазона измеряемой силы тока подключенного датчика кислорода выберите входной диапазон, который необходимо калибровать. Выберите "Current1" для входного сигнала от 0 до примерно -750 нА и "Current2" для входного сигнала от 0 до примерно -7500 нА.

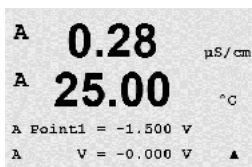
10.2.1.4 Напряжение

Калибровка "Напряжение" выполняется по двум точкам.

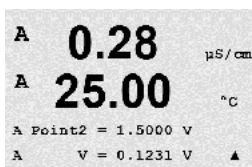
Перейдите к окну "Калибровать прибор", выберите канал A и калибровку "Напряжение".



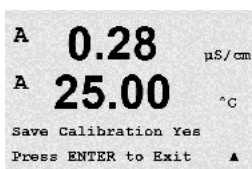
Введите значение для Точки 1, в вольтах, для источника, подключенного ко входу. На второй строке дисплея будет отображаться измеряемое напряжение. Нажмите [ENTER], чтобы начать процесс калибровки.



Введите значение для Точки 2, в вольтах, для источника, подключенного ко входу. На второй строке дисплея будет отображаться измеряемое напряжение.

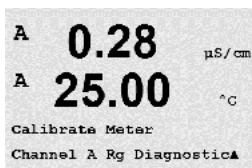


При нажатии клавиши [ENTER] после ввода Точки 2 появится окно подтверждения. Выберите "Да", чтобы сохранить данные калибровки; на экране появится подтверждение успешной калибровки. Трансмиттер вернется в режим измерений примерно через 5 секунд.

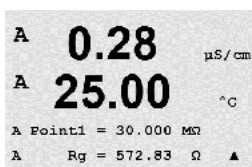


10.2.1.5 Диагностика Rg

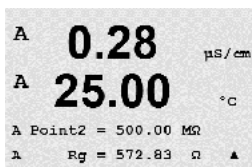
Калибровка "Диагностика Rg" выполняется по двум точкам. Перейдите к окну "Калибровать прибор", выберите канал A и калибровку "Диагностика Rg".



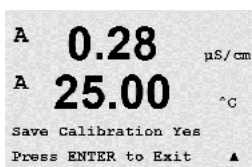
Введите значение для Точки 1 калибровки в соответствии с резистором, подключенным к входу измерения pH стеклянного электрода. Нажмите [ENTER], чтобы начать процесс калибровки.



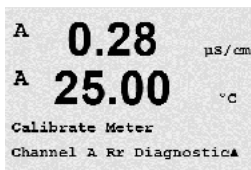
Введите значение для Точки 2 калибровки в соответствии с резистором, подключенным к входу измерения pH стеклянного электрода.



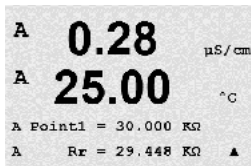
При нажатии клавиши [ENTER] после ввода Точки 2 появится окно подтверждения. Выберите "Да", чтобы сохранить данные калибровки; на экране появится подтверждение успешной калибровки. Трансмиттер вернется в режим измерений примерно через 5 секунд.



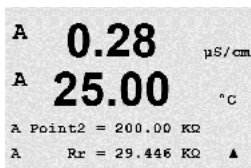
10.2.1.6 Диагностика Rr



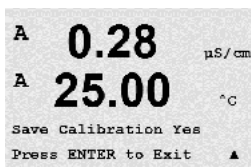
Калибровка "Диагностика Rr" выполняется по двум точкам. Перейдите к окну "Калибровать прибор", выберите канал A и калибровку "Диагностика Rr".



Введите значение для Точки 1 калибровки в соответствии с резистором, подключенным к входу измерения pH электрода сравнения. Нажмите [ENTER], чтобы начать процесс калибровки.

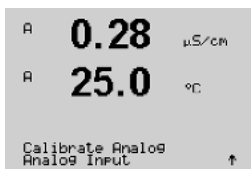


Введите значение для Точки 2 калибровки в соответствии с резистором, подключенным к входу измерения pH электрода сравнения.

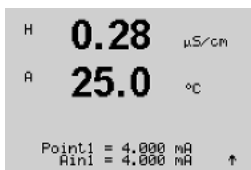


При нажатии клавиши [ENTER] после ввода Точки 2 появится окно подтверждения. Выберите "Да", чтобы сохранить данные калибровки; на экране появится подтверждение успешной калибровки. Трансмиттер вернется в режим измерений примерно через 5 секунд.

10.2.1.7 Калибровка аналогового входного сигнала

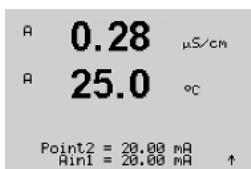


Аналоговый вход можно калибровать по двум значениям тока: 4 мА и 20 мА.

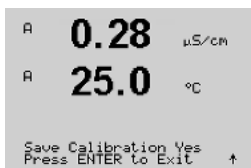


Подключите точный миллиамперметр к контактам аналогового входа. Введите значение точки 1, например, 4 мА. Во второй строке отображается измеряемая сила тока.

Press [Enter] to go on.

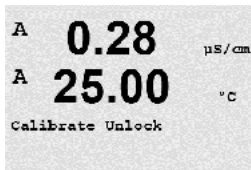


Введите значение точки 2, например, 20 мА.

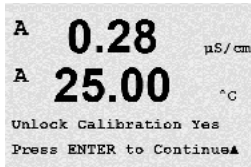


При нажатии клавиши [ENTER] после ввода Точки 2 появится окно подтверждения. При выборе варианта "Нет" введенные значения будут аннулированы, а при выборе значения "Да" введенные значения станут используемыми.

10.2.2 Блокировка доступа к функциям калибровки



Данный пункт меню позволяет определить состав функций, доступных в меню "CAL" (см. разд. 7).



При выборе значения "Да" в меню CAL будут доступны меню калибровки прибора. Если выбрать "Нет", из меню CAL можно будет вызвать только меню калибровки датчиков. После выбора значения параметра нажмите [ENTER], появится окно подтверждения.

10.3 Техническое обслуживание

(Путь: Menu/Tech Service)



Примечание: Данный пункт меню предназначен только для специалистов службы технической поддержки Меттлер Толодо.

11 Инфо

(Путь: Info)



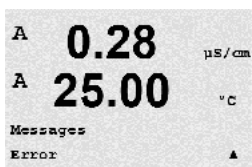
* Доступно только в сочетании с датчиками ISM.



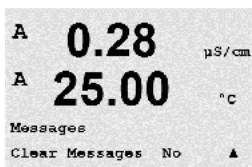
При нажатии клавиши ▼ выводится меню "Info", содержащее подпункты "Сообщения", "Данные калибровки" и "Проверка модели/ПО".

11.1 Сообщения

(Путь: Info/Messages)



Отображается самое последнее сообщение. С помощью стрелок вверх и вниз можно прокручивать четыре последних поступивших сообщения.

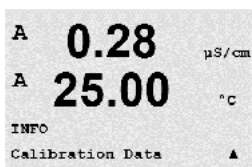


Пункт "Сброс сообщений" удаляет все сообщения. Сообщения добавляются в список сообщений при первом появлении ситуации, вызвавшей генерацию сообщения. Если все сообщения были стерты, а ситуация, вызвавшая сообщение, продолжается, и она началась до того, как была выполнена очистка, то сообщение о ней не попадет в список. Чтобы данное сообщение снова появилось, ситуация должна исчезнуть и проявиться вновь.

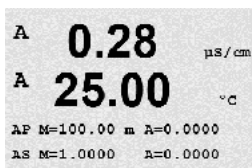
Для выхода из данного меню нажмите клавишу [ENTER].

11.2 Данные калибровки

(Путь: Info/Calibration Data)



При выборе пункта "Данные калибровки" отображаются калибровочные константы для каждого датчика.



P = калибровочные константы для первичного показания

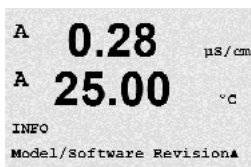
S = калибровочные константы для вторичного показания

Нажмите ▼, чтобы вывести на дисплей значения калибровочных постоянных датчиков ОБП ISM-датчиков pH.

Для выхода из данного меню нажмите клавишу [ENTER].

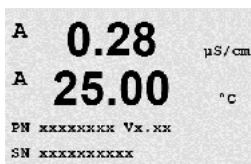
11.3 Проверка модели/ПО

(Путь: Info/Model/Software Revision)



При выборе пункта “Проверка модели/ПО” отображается инвентарный номер, модель и серийный номер трансмиттера.

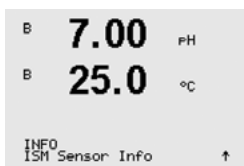
С помощью клавиши ▼ можно продвигаться вперед по данному подменю и просматривать дополнительную информацию, например, текущую версию микропрограммного обеспечения, установленного на трансмиттере (Master V_XXXX и Comm V_XXXX); а также — если подключен датчик ISM — версию микропрограммного обеспечения датчика (FW V_XXX) и аппаратного обеспечения датчика (HW XXXX).



Эта информация важна при любом обращении в сервисную службу. Для выхода из данного меню нажмите клавишу [ENTER].

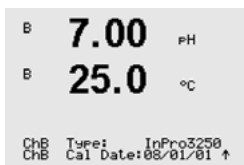
11.4 Данные датчика ISM (доступно только при использовании датчиков ISM)

(Путь: Info/ISM Sensor Info)



После подключения датчика ISM можно с помощью клавиши ▲ или ▼ перемещаться между пунктами меню “Информация о датчиках ISM”.

Выберите это меню, нажав клавишу [ENTER].



В данном меню можно получить следующие сведения о датчике: (Прокрутка меню осуществляется с помощью клавиш со стрелками вверх и вниз.) Тип: Тип датчика (например, InPro 3250)

Дата калибровки: Дата последнего обновления.

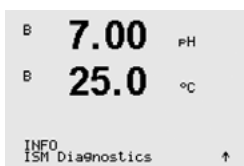
Серийный №: Серийный номер подключенного датчика

Инвентарный №: Инвентарный номер подключенного датчика

Для выхода из данного меню нажмите клавишу [ENTER].

11.5 Диагностика датчика ISM (доступно только при использовании датчиков ISM)

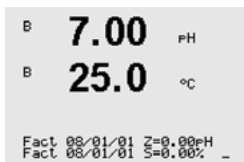
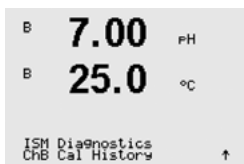
(Путь: Info/ISM Diagnostics)



После подключения датчика ISM можно с помощью клавиши ▲ или ▼ перемещаться между пунктами меню “Диагностика ISM”.

Выберите это меню, нажав клавишу [ENTER].

Выберите одно из подменю, описанных в этом разделе, и нажмите [ENTER] еще раз.



Журнал калибровок

Журнал калибровки хранится с меткой даты/времени в памяти датчика ISM и отображается на дисплее трансмиттера. Журнал калибровки содержит следующие данные:

“Фабр.” (заводская калибровка): это оригинальный набор данных, определенный на заводе-изготовителе. Этот набор данных постоянно хранится в памяти датчика в качестве эталона и не может быть изменен.

“Дейст” (текущий набор данных): Это действующий набор калибровочных данных, используемый при измерениях. Этот набор данных перемещается в позицию Cal2 после очередной корректировки.

“1. Нас” (первая корректировка): это набор данных первой корректировки, выполненной после заводской калибровки. Этот набор данных постоянно хранится в памяти датчика в качестве эталона и не может быть изменен.

“Cal1” (последняя калибровка/корректировка): это данные последней калибровки/корректировки. При выполнении каждой последующей калибровки/корректировки этот набор данных перемещается сначала в позицию Cal2, а затем в позицию Cal3. После этот набор данных будет удален.

То же самое относится к наборам данных в позициях Cal2 и Cal3.

Определения:

Корректировка: калибровочные значения, полученные в результате выполнения калибровки, используются при выполнении последующих измерений (Act). Данные предыдущей калибровки перемещаются из позиции “Дейст” в позицию Cal2.

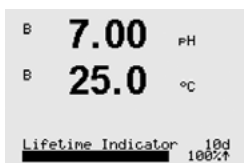
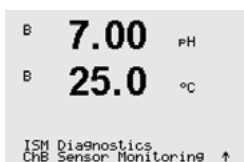
Калибровка: в результате выполнения калибровки получены новые калибровочные значения, но при выполнении последующих измерений продолжают использоваться данные предыдущей регулировки “Дейст”. Набор данных сохраняется в позиции Cal1.

Данные журнала калибровок используются для оценки остаточного ресурса датчиков ISM.

Для выхода из данного меню нажмите клавишу [ENTER].



Примечание: Для формирования журнала калибровок необходимо корректно устанавливать дату и время при каждой калибровке и/или корректировке (см. разд. 9.5 “Установка даты и времени”).



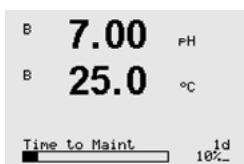
Меню “Контроль датчика” (недоступно для 4-электродного датчика электропроводности)

В этом меню для датчиков ISM доступны различные диагностические функции. Они содержат следующую информацию:

Индикатор срока службы датчика (DLI): отображает оценку остаточного ресурса датчика для обеспечения достоверности результатов измерений. Остаточный ресурс отображается в днях (d) и в процентах (%). Дополнительные сведения об индикаторе остаточного ресурса см. в разд. 8.6.

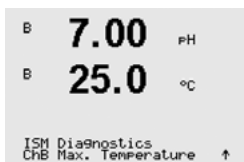
“Настройка ISM”. Для датчиков кислорода показания индикатора остаточного ресурса относятся к внутреннему корпусу датчика. Включив функции ISM, как описано в разд. 8.7.5 “Контроль датчика ISM”, можно вывести на экран шкальный индикатор.

Таймер адаптивной калибровки (ACT): этот таймер определяет срок выполнения следующей процедуры калибровки исходя из условий поддержания оптимальной точности измерений. Индикация состояния адаптивного таймера калибровки осуществляется в днях (d) и в процентах (%). Дополнительные сведения об адаптивном таймере калибровки см. в разд. 8.6 “Настройка ISM”.



Таймер времени до сервисного обслуживания (ТТМ): этот таймер отображает время, оставшееся до начала следующего цикла обслуживания датчика, исходя из условий поддержания оптимальной точности измерений. Индикация состояния таймера ТТМ осуществляется в днях (d) и в процентах (%). Дополнительные сведения о таймере см. в разд. 8.4 "Настройка ISM". Для датчиков растворенного кислорода таймер ТТМ указывает время, остающееся до начала цикла технического обслуживания мембраны и электролита.

Для выхода из данного меню нажмите клавишу [ENTER].



Макс. Температура

В этом меню отображается максимальная температура, воздействию которой подвергался этот датчик, а также отметка времени этого воздействия. Эти данные хранятся в памяти датчика и не подлежат редактированию. При выполнении автоклавирувания максимальная температура не регистрируется.

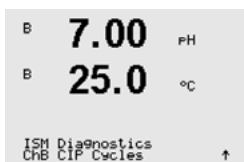
Макс. Температура

Tmax XXX°CГГ/ММ/ДД

Для выхода из данного меню нажмите клавишу [ENTER].



Примечание: Для регистрации максимальной температуры следует корректно устанавливать дату и время (см. разд. 9.5 "Установка даты и времени").

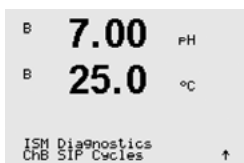


Циклы промывки

В этом меню отображается количество циклов промывки, которым подвергался датчик. Дополнительные сведения об индикаторе циклов промывки см. в разд. 8.4 "Настройка ISM".

Циклы промывки xxx из xxx

Для выхода из данного меню нажмите клавишу [ENTER].

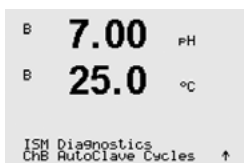


Циклы стерилизации

В этом меню отображается количество циклов стерилизации, которым подвергался датчик. Дополнительные сведения об индикаторе циклов стерилизации см. в разд. 8.4 "Настройка ISM".

Циклы стерилизации xxx из xxx

Для выхода из данного меню нажмите клавишу [ENTER].



Циклы автоклавирувания

В этом меню отображается количество циклов автоклавирувания, которым подвергался датчик. Дополнительные сведения об индикаторе циклов автоклавирувания см. в разд. 8.4 "Настройка ISM".

Циклы автоклавирувания xxx из xxx

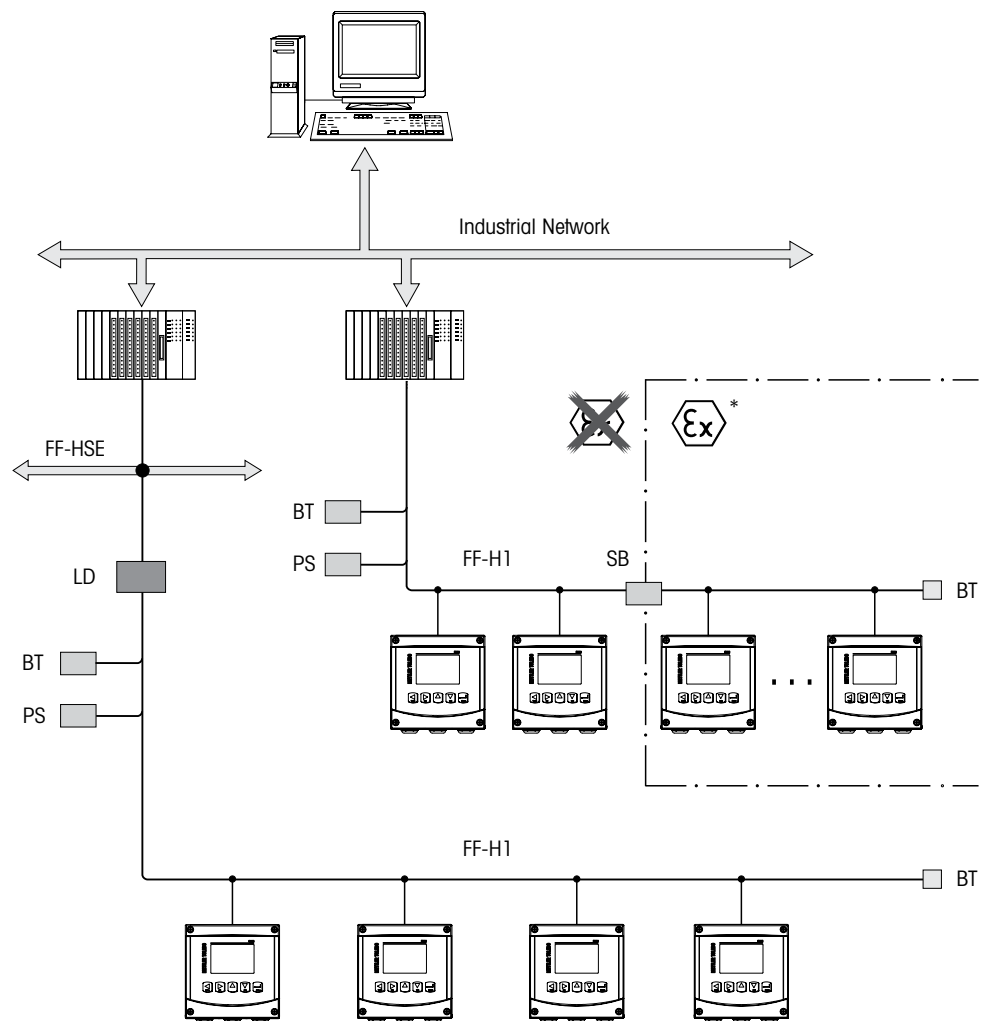
Для выхода из данного меню нажмите клавишу [ENTER].

12 Сетевой протокол шины FOUNDATION

12.1 Общая

12.1.1 архитектура системы

На следующей схеме показаны типичные примеры сети шины FOUNDATION с соответствующими компонентами.



* Pending

| | |
|--------|--|
| FF-HSE | Скоростной Ethernet на шине FOUNDATION |
| FF-H1 | Шина FOUNDATION H1 |
| LD | Устройство связи FF-HSE/FF-H1 |
| BT | Окончание шины |
| PS | Питание шины |
| SB | Защитный барьер |

12.2 Модель блока M400 FF

В FF все параметры прибора разбиты по категориям в зависимости от их функциональных свойств и задач и в целом приписаны к трем разным блокам.

В приборе FF имеются блоки следующих типов:

Блок ресурсов (блок устройств)

В этом блоке содержатся все функции именно этого устройства.

Два блока преобразователя

“Общий блок преобразователя” содержит все параметры, относящиеся именно к данному измерению и прибору. “Блок преобразователя датчика” содержит принципы измерения и параметры, относящиеся к данному датчику.

Один или несколько функциональных блоков

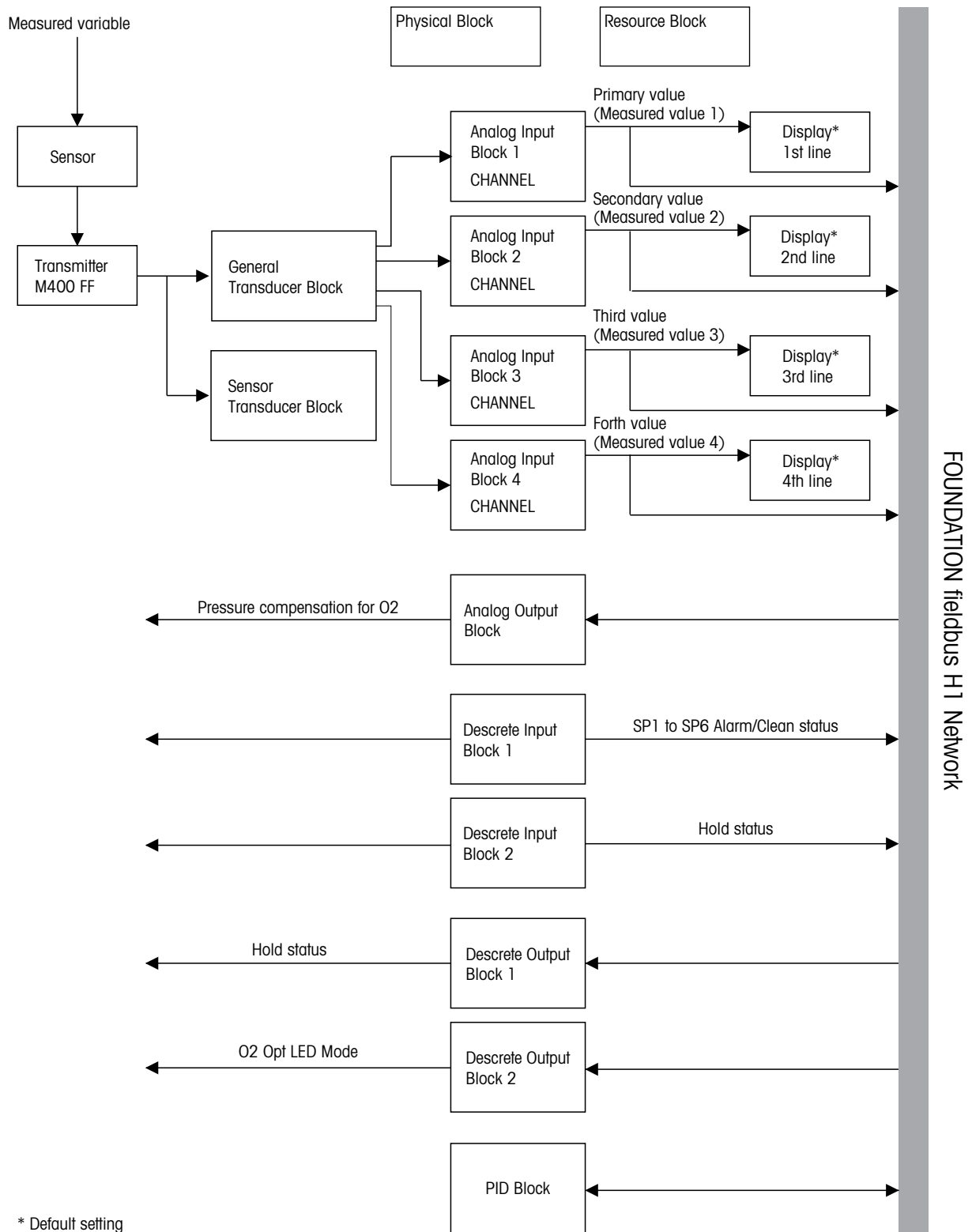
В функциональных блоках содержатся функции автоматизации прибора. Существуют разные функциональные блоки, такие как в блок аналогового входа или блок дискретного входа. Каждый из этих функциональных блоков используется для выполнения различных прикладных функций.

Функциональные блоки могут быть соединены посредством программы конфигурации FF в зависимости от задачи автоматизации. При этом прибор выполняет простые функции управления, снимая нагрузку с системы управления более высокого уровня.

В M400 FF содержатся следующие блоки:

- Блок ресурсов (блок устройств)
- 2 блока преобразователя
- 9 функциональных блоков: 4 блока аналоговых входов (AI), 1 блок аналогового выхода (AO), 2 блока дискретного входа (DI), 2 блока дискретного выхода (DO), 1 ПИД

12.2.1 Конфигурация блоков



* Default setting



ПРИМЕЧАНИЕ: В случае сброса с помощью параметра RESTART, выполняется опция "По умолчанию" в блоке ресурсов, обнаруживаются связи между блоками, а параметры FF принимают заданные по умолчанию значения.

12.3 Подготовка к работе

12.3.1 Конфигурация сети

Для настройки прибора и его интеграции в сеть FF необходимо следующее:

- Программа конфигурации FF
- Файл cff (общий формат файла: *.cff, *.fhx)
- Описание устройства (DD: *.sym, *.ffo)

Имеются заданные стандартные DD, которые можно получить из FF, для основных функций приборов. Для доступа ко всем функциям понадобится DD для конкретного устройства. Описание устройства можно найти на входящем в комплект компакт-диске "Трансмиситтер МЕТТЛЕР ТОЛЕДО серии M400 FF: эксплуатация и документация".

Файлы по M400 FF также можно получить следующим образом:

- Веб-сайт МЕТТЛЕР ТОЛЕДО: <http://www.mt.com/m400-2wire>
- Веб-сайт FOUNDATION fieldbus: <http://www.fieldbus.org>

Прибор интегрируется в сеть FF следующим образом:

- Запустить программу конфигурации FF.
- Скачать файлы cff и файлы описания устройства (файлы ffo, *.sym, *.cff or *.fhx) в систему.
- Настроить интерфейс.
- Настроить прибор для выполнения измерений и работы с системой FF.



ПРИМЕЧАНИЕ: Дополнительную информацию по интеграции прибора в систему FF можно найти в описании используемого ПО настройки.

Выполняя интеграцию прибора в систему FF, убедитесь в том, что используете правильные файлы. Считать нужную версию можно через параметры DEV_REV и DD_REV в блоке ресурсов.

12.3.2 Идентификация и адресация

Прибор идентифицируется по FF в главном устройстве или конфигурационной системе через идентификатор устройства (DEVICE_ID). DEVICE_ID — это сочетание идентификационного номера, присвоенного производителем, названия прибора и его серийного номера. Он уникален и не может использоваться дважды.

Прибор появляется на дисплее сети сразу после запуска программы конфигурации FF и интеграции прибора в сеть. Имеющиеся блоки отображаются под названием прибора.

M400 FF представляет данные в следующем виде:

МЕТТЛЕР ТОЛЕДО: 465255

Тип устройства (M400 FF): 0400

Серийный номер прибора: xxxxxx (см. сертификат)

12.3.3 Ввод в эксплуатацию через программу конфигурации FF

Для настройки можно получить специальные программы настройки и управления различных производителей. Эти программы настройки позволяют настраивать функции FF и все параметры конкретного прибора. Блоки заданных функций обеспечивают равномерный доступ ко всем данным сети и прибора. Дополнительную информацию можно найти в соответствующих инструкциях по эксплуатации используемой программы настройки.

1. Включите трансмиттер.
2. Запишите DEVICE_ID. См. паспортную табличку.
3. Откройте программу настройки FF.
4. Загрузите файл sff и файлы с описанием устройства в систему главного устройства или программу настройки. Убедитесь в том, что используете правильные системные файлы.
При первом подключении прибора он выдаст следующее сообщение:
– MT_M400_xxxxxx (имя тега PD_TAG)
– 4652550400-xxxxxx (DEVICE_ID)
Если описание устройства еще не загружено, ответ блоков будет "Неизвестный" или "(UNK)"

| Отображаемый текст | Адрес регистра | Описание |
|--------------------------------------|----------------|-------------------------------|
| RESOURCE_4652550400-xxxxxx | | Блок ресурсов |
| TRANSDUCER_GENERAL_4652550400-xxxxxx | 500 | Блок преобразователя "Общий" |
| TRANSDUCER_SENSOR_4652550400-xxxxxx | 1000 | Блок преобразователя "Датчик" |
| ANALOG_INPUT_1_4652550400-xxxxxx | | Блок аналогового входа 1 |
| ANALOG_INPUT_2_4652550400-xxxxxx | | Блок аналогового входа 2 |
| ANALOG_INPUT_3_4652550400-xxxxxx | | Блок аналогового входа 3 |
| ANALOG_INPUT_4_4652550400-xxxxxx | | Блок аналогового входа 4 |
| ANALOG_OUTPUT_4652550400-xxxxxx | 200 | Блок аналогового выхода 1 |
| DISCRETE_INPUT_1_4652550400-xxxxxx | | Блок дискретного входа 1 |
| DISCRETE_INPUT_2_4652550400-xxxxxx | | Блок дискретного входа 2 |
| DISCRETE_OUTPUT_1_4652550400-xxxxxx | 100 | Блок дискретного выхода 1 |
| DISCRETE_OUTPUT_2_4652550400-xxxxxx | | Блок дискретного выхода 2 |



ПРИМЕЧАНИЕ: Этот прибор имеет адрес шины "247". LAS (активный планировщик связей) автоматически назначает устройству свободный адрес шины на стадии инициализации.

5. Найдите прибор по DEVICE_ID. Назначьте прибору нужное имя тега с помощью параметра PD_TAG.

Настройка блока ресурсов

1. Откройте блок ресурсов.
2. Если необходимо, измените название блока. Значение по умолчанию: RESOURCE_4652550400-xxxxxx
3. Если необходимо, назначьте блоку описание с помощью параметра TAG_DESC.
4. Если необходимо, измените другие параметры согласно требованиям.

Настройка блока преобразователя

M400 FF имеет один блок преобразователя "Общий" и один блок преобразователя "Датчик".

1. Если необходимо, измените название блока. Значение по умолчанию: TRANSDUCER_GENERAL_4652550400-xxxxxx
2. Установите режим блока OOS с помощью параметра MODE_BLK, элемент TARGET.
3. Установите параметры SENSOR_TYPE и SENSOR_CHANNEL, чтобы выбрать правильный датчик.
4. Настройку блока выполняйте в соответствии с типом измерения.
5. Установите режим блока "Auto" с помощью параметра MODE_BLK, элемент TARGET.
6. Если необходимо, измените название блока. Значение по умолчанию: TRANSDUCER_SENSOR_4652550400-xxxxxx
7. Установите режим блока OOS с помощью параметра MODE_BLK, элемент TARGET.
8. Настройку блока выполняйте в соответствии с типом измерения.
9. Установите режим блока "Auto" с помощью параметра MODE_BLK, элемент TARGET.



ПРИМЕЧАНИЕ: Таким образом, прибор работает правильно, блок преобразователя должен быть установлен в режим "Auto".

Настройка блоков аналогового входа

M400 FF содержит 4 блока аналогового входа, которые можно по мере необходимости назначать различным переменным процесса. Переменные процесса PRIMARY_VALUE, SECONDARY_VALUE, THIRD_VALUE и FOURTH_VALUE назначаются одному блоку аналогового входа. Один блок аналогового входа назначается одной строке дисплея. По умолчанию на заводе установлено значение:

- Измеренное значение 1 (PRIMARY_VALUE) – Блок аналогового входа 1 – первая строка дисплея
- Измеренное значение 2 (SECONDARY_VALUE) – Блок аналогового входа 2 – вторая строка дисплея
- Измеренное значение 3 (THIRD_VALUE) – Блок аналогового входа 3 – третья строка дисплея
- Измеренное значение 4 (FOURTH_VALUE) – Блок аналогового входа 4 – четвертая строка дисплея

1. Если необходимо, измените название блока.
Значение по умолчанию: ANALOG INPUT BLOCK_4652550400-xxxxxx
2. Откройте блок аналогового входа.
3. Установите режим блока OOS с помощью параметра MODE_BLK, элемент TARGET.
4. С помощью параметра CHANNEL выберите переменную процесса, которую следует использовать в качестве входного значения блока аналогового входа. Дополнительную информацию можно найти в документации "Многопараметрический трансмиттер M400 FF передачи параметров по шине FOUNDATION" на компакт-диске.
5. С помощью параметра XD_SCALE выберите нужную инженерную единицу и входной диапазон блока для переменной процесса. См. "Пересчет параметра OUT".
Проследите за тем, чтобы выбранная единица подходила для выбранной переменной процесса. Если переменная процесса не подходит для единицы измерения, параметр BLOCK_ERROR выдаст сообщение "Ошибка конфигурации блока", и выбрать режим блока "Auto" будет невозможно.
6. С помощью параметра L_TYPE выберите тип линеаризации входной переменной (по умолчанию установлено значение: Прямая).
Проследите за тем, чтобы значения параметров XD_SCALE и OUT_SCALE были одинаковыми для "Прямой" линеаризации. Если параметры процесса и единицы измерения не соответствуют друг другу, параметр BLOCK_ERROR выдаст сообщение "Ошибка конфигурации блока", и выбрать режим блока "Auto" будет невозможно.
7. Ввод сообщений сигнализации и критической сигнализации выполняется с помощью параметров HI_HI_LIM, HI_LIM, LO_LO_LIM и LO_LIM. Введенные предельные значения должны быть в пределах диапазона значений, заданного параметром OUT_SCALE.

8. Укажите свойства сигнализации с помощью параметров HI_HI_PRI, HI_PRI, LO_LO_PRI и LO_PRI. Главная полевая система получает сообщения только в случае срабатывания сигнализации с приоритетом выше 2.
9. Установите режим блока "Auto" с помощью параметра MODE_BLK, элемент TARGET. Для этого необходимо, чтобы для блока ресурсов был установлен режим "Auto".

Дополнительные настройки

1. В зависимости от задачи управления или автоматизации настройте дополнительные функциональные блоки и блоки выхода.
2. Соедините функциональные блоки и блоки выхода.
3. После определения активного планировщика связей (LAS) загрузите все данные и параметры в полевое устройство.
4. Используя параметр MODE_BLK, элемент TARGET, установите режим блока на "Auto". С этой целью для блока ресурсов должен быть также установлен режим блока "Auto", а функциональные блоки должны быть правильно соединены друг с другом.

12.3.4 Масштабирование параметра OUT

В блоке аналогового входа можно изменять масштаб входного значения или входного диапазона в соответствии с требованиями автоматизации.

Пример:

Необходимо изменить масштаб диапазона измерения от X_LRV до X_URV в соответствии со шкалой от 0 до 100 %.

1. Выберите группу XD_SCALE.
 - Для EU_0 введите "X_LRV".
 - Для EU_100 введите "X_URV".
 - Для UNITS_INDEX введите "Unit".
2. Выберите группу OUT_SCALE.
 - Для EU_0 введите "0".
 - Для EU_100 введите "10000".
 - Для UNITS_INDEX выберите, например, "%".

Результат: Измеренному значению соответствует значение OUT от 0 до 10000, которое выводится в последующий блок или в систему управления технологическим процессом (PCS).

Выбранная здесь единица никак не влияет на масштабирование. Эта единица не отображается на местном дисплее.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если для параметра L_TYPE был выбран режим "Direct", невозможно будет изменять значения и единицы измерения для XD_SCALE и OUT_SCALE.

Параметры L_TYPE, XD_SCALE и OUT_SCALE можно изменить только в режиме блока OOS.

Убедитесь в том, что масштаб выхода блока преобразователя SCALE_OUT соответствует масштабу входа блока аналогового входа XD_SCALE.

13 Обслуживание

13.1 Очистка передней панели

Очищайте переднюю панель мягкой влажной тканью (смачивать только водой, не использовать растворители). Аккуратно протрите поверхность и просушите мягкой тканью.

14 Устранение неполадок

Если оборудование используется не в целях, указанных компанией Меттлер-Толедо, это может привести к снижению эксплуатационной безопасности. В приведенной ниже таблице представлены возможные причины наиболее распространенных проблем.

| Проблема | Возможная причина |
|--------------------------------------|---|
| Дисплей пуст | <ul style="list-style-type: none"> – Отсутствует напряжение питания M400. – Неверно настроена контрастность ЖК-дисплея – Аппаратный сбой |
| Неверные показания измерений | <ul style="list-style-type: none"> – Неправильно установлен датчик – Неверно указан множитель единиц измерения – Температурная компенсация неправильно установлена или отключена – Датчик или трансмиттер нуждается в калибровке – Неисправен датчик или длина соединительного кабеля больше допустимой – Аппаратный сбой |
| Показания измерений нестабильны | <ul style="list-style-type: none"> – Датчики или кабели находятся слишком близко к оборудованию, генерирующему высокий уровень электрического шума – Кабель превышает рекомендованную длину – Слишком низкое значение усреднения – Дефект датчика или соединительного шнура |
| На дисплее мигает символ Δ | <ul style="list-style-type: none"> – Сигнализация контрольной точки (превышение пределов контрольной точки) – Произошло срабатывание выбранного аварийного сигнала (см. разд. 8.3.1 "Alarm (сигнализация)"). |
| Невозможно изменить настройки в меню | <ul style="list-style-type: none"> – Пользователь заблокирован из соображений безопасности |

14.1 Сообщения об ошибках при измерении электропроводности / Список предупреждений и сигналов для аналоговых датчиков

| Сигналы | Описание |
|---------------------------|--|
| Тайм-аут сист. безопасн.* | Ошибка ПО/Системы |
| Яч.изм. эл.пр. откр.* | Ячейка сухая (отсутствует раствор для измерения) или разорваны провода |
| Яч.изм. эл.пр. замк.* | Короткое замыкание, вызванное датчиком или кабелем |

* В соответствии с настройками трансмиттера (см. разд. 8.3.1 "Alarm (сигнализация)";
(Путь: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

14.2 Сообщения об ошибках при измерении электропроводности / Список предупреждений и сигналов для датчиков ISM

| Сигналы | Описание |
|----------------------------------|---|
| Тайм-аут сист. безопасн.* | Ошибка ПО/Системы |
| Сухой датчик электропроводности* | Ячейка высохла (отсутствует раствор) |
| Отклонение параметра ячейки* | Множитель за пределами допустимого диапазона** (в зависимости от модели датчика). |

* В соответствии с настройками трансмиттера (см. разд. 8.3.1 "Alarm (сигнализация)"; (Путь: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

** Дополнительные сведения приводятся в документации, прилагаемой к датчику.

14.3 Сообщения об ошибках при измерении pH / Список предупреждений и сигналов

14.3.1 Датчики pH, кроме pH-электродов с двойной мембраной

| Предупреждения | Описание |
|-------------------------------|--|
| Предупр.: pH крутизна > 102 % | Крутизна слишком велика |
| Предупр.: pH крутизна < 90 % | Крутизна слишком мала |
| Предупр.: pH нул.т.±0,5 pH | Выход за пределы диапазона |
| Предупр.: pHсткл изм.<0,3** | Сопротивление стеклянного электрода изменилось более чем в 0,3 раза |
| Предупр.: pHсткл изм.>3** | Сопротивление стеклянного электрода изменилось более чем в 3 раза |
| Предупр.: pHэтал изм.<0,3** | Сопротивление вспомогательного электрода сравнения изменилось более чем в 0,3 раза |
| Предупр.: pHэтал изм.>3** | Сопротивление вспомогательного электрода сравнения изменилось более чем в 3 раза |

| Сигналы | Описание |
|---------------------------|--|
| Тайм-аут сист. безопасн.* | Программная или системная ошибка |
| Ош: pH крутизна > 103 % | Крутизна слишком велика |
| Ош: pH крутизна < 80 % | Крутизна слишком мала |
| Ош.: pH нул.т.± 1,0 pH | Выход за пределы диапазона |
| Ош: pH Rэтал > 150 КОм** | Сопротивление электрода сравнения слишком велико (обрыв) |
| Ош: pH Rэтал < 2000 Ом** | Сопротивление электрода сравнения слишком мало (замыкание) |
| Ош: pH Rсткл > 2000 МОм** | Сопротивление стеклянного электрода слишком велико (обрыв) |
| Ош: pH Rсткл < 5 МОм** | Сопротивление стеклянного электрода слишком мало (замыкание) |

* только датчики ISM

** В соответствии с настройками трансмиттера (см. разд. 8.3.1 "Alarm (сигнализация)"; (Путь: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

14.3.2 рН-электроды с двойной мембраной (рН/рNa)

| Предупреждения | Описание |
|-------------------------------|--|
| Предупр.: рН крутизна > 102 % | Крутизна слишком велика |
| Предупр.: рН крутизна < 90 % | Крутизна слишком мала |
| Предупр.: рН нул.т.±0,5 рН | Выход за пределы диапазона |
| Предупр.: рНсткл изм. < 0,3* | Сопротивление стеклянного электрода изменилось более чем в 0,3 раза |
| Предупр.: рНсткл изм. > 3* | Сопротивление стеклянного электрода изменилось более чем в 3 раза |
| Предупр.: рНасткл изм. < 0,3* | Сопротивление стеклянного электрода изменилось более чем в 0,3 раза |
| Предупр.: рНасткл изм. > 3* | Сопротивление вспомогательного электрода сравнения изменилось более чем в 3 раза |

| Сигналы | Описание |
|---------------------------|--|
| Тайм-аут сист. безопасн. | Программная или системная ошибка |
| Ош: рН крутизна > 103 % | Крутизна слишком велика |
| Ош: рН крутизна < 80 % | Крутизна слишком мала |
| Ош.: рН нул.т.±1,0 рН | Выход за пределы диапазона |
| Ош: рNa Rсткл > 2000 МОм* | Сопротивление стеклянного электрода слишком велико (обрыв) |
| Ош: рNa Rсткл < 5 МОм* | Сопротивление стеклянного электрода слишком мало (замыкание) |
| Ош: рН Rсткл > 2000 МОм* | Сопротивление стеклянного электрода слишком велико (обрыв) |
| Ош: рН Rсткл < 5 МОм* | Сопротивление стеклянного электрода слишком мало (замыкание) |

* В соответствии с настройками трансмиттера (см. разд. 8.3.1 "Alarm (сигнализация)";
(Путь: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

14.3.3 Сообщения ОВП

| Предупреждения* | Описание |
|----------------------------|------------------------------|
| Предупр:ОВП Нул.т.> 30 mV | Смещение нуля слишком велико |
| Предупр:ОВП Нул.т.< -30 mV | Смещение нуля слишком мало |

| Сигналы* | Описание |
|-------------------------|------------------------------|
| Таймаут сист. безопасн. | Ошибка ПО/Системы |
| Ош:ОВП Нул.т.> 60 mV | Смещение нуля слишком велико |
| Ош:ОВП Нул.т.< -60 mV | Смещение нуля слишком мало |

* только датчики ISM

14.4 Сообщения об ошибках при амперометрическом определении кислорода / Список предупреждений и сигналов

14.4.1 Датчик растворенного кислорода

| Предупреждения | Описание |
|---------------------------------------|------------------------------|
| Предупр:O ₂ наклон<-90nA | Наклон слишком велик |
| Предупр:O ₂ наклон>-35nA | Наклон слишком мал |
| Предупр:O ₂ нул.т.>0.3nA | Смещение нуля слишком велико |
| Предупр:O ₂ Нул.т.<-0.3 nA | Смещение нуля слишком мало |

| Сигналы | Описание |
|----------------------------------|------------------------------------|
| Тайм-аут сист. безопасн.* | Ошибка ПО/Системы |
| Ош:O ₂ Наклон<-110 nA | Наклон слишком велик |
| Ош:O ₂ Наклон>-30nA | Наклон слишком мал |
| Ош:O ₂ Нул.т.>0.6 nA | Смещение нуля слишком велико |
| Ош:O ₂ Нул.т. <-0.6nA | Смещение нуля слишком мало |
| Мало электролита* | Слишком низкий уровень электролита |

* только датчики ISM

14.4.2 Датчик растворенного кислорода

| Предупреждения | Описание |
|---------------------------------------|------------------------------|
| Предупр:O ₂ наклон<-460 nA | Наклон слишком велик |
| Предупр:O ₂ наклон>-250nA | Наклон слишком мал |
| Предупр:O ₂ Нул.т.>0.5nA | Смещение нуля слишком велико |
| Предупр:O ₂ Нул.т.<-0.5nA | Смещение нуля слишком мало |

| Сигналы | Описание |
|----------------------------------|--|
| Тайм-аут сист. безопасн.* | Ошибка ПО/Системы |
| Ош:Устан.перекл. O ₂ | При использовании датчика InPro 6900 необходимо установить переключку (см. разд. 4.3.5 TB2 – Датчики ISM [цифровые] pH, амперометрический датчик кислорода, удельной электропроводности 4-E и растворенного CO ₂ (низкая концентрация]) |
| Ош:O ₂ Наклон<-525 nA | Наклон слишком велик |
| Ош:O ₂ Наклон>-220 nA | Наклон слишком мал |
| Ош:O ₂ Нул.т.>1.0 nA | Смещение нуля слишком велико |
| Ош:O ₂ Нул.т.<-1.0 nA | Смещение нуля слишком мало |
| Мало электролита* | Слишком низкий уровень электролита |

* только датчики ISM

14.4.3 Датчик определения следов кислорода

| Предупреждения | Описание |
|---|------------------------------|
| Предупр:O ₂ наклон < - 5000 nA | Наклон слишком велик |
| Предупр:O ₂ наклон > - 3000nA | Наклон слишком мал |
| Предупр:O ₂ Нул.т.> 0.5nA | Смещение нуля слишком велико |
| Предупр:O ₂ Нул.т.< -0.5nA | Смещение нуля слишком мало |

| Сигналы | Описание |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| Таймаут сист. безопасн. | Ошибка ПО/Системы |
| Ош:O ₂ Наклон < - 6000 nA | Наклон слишком велик |
| Ош:O ₂ Наклон > - 2000 nA | Наклон слишком мал |
| Ош:O ₂ Нул.т.> 1.0 nA | Смещение нуля слишком велико |
| Ош:O ₂ Нул.т.< - 1.0 nA | Смещение нуля слишком мало |
| Мало электролита* | Слишком низкий уровень электролита |

* только датчики ISM

14.5 Сообщения об ошибках при оптическом измерении O₂ / Список предупреждений и сигнализаций

| Предупреждения | Описание |
|-----------------------------------|---|
| Требуется кал. кан.х* | АСТ = 0 или измеряемые значения вне допустимого диапазона |
| Пред. знач. счетчика CIP кан.х | Достигнуто предельное значение циклов CIP |
| Пред. знач. счетчика SIP кан.х | Достигнуто предельное значение циклов SIP |
| Пред. знач. счет. автоклав. кан.х | Достигнуто предельное значение циклов автоклавирования |

* Если на дисплей выводится предупреждение, более подробную информацию о его причине можно найти в Menu/Service/Diagnostics/O₂ optical.

| Сигналы | Описание |
|---------------------------|--|
| Таймаут сист. безопасн. | Ошибка ПО/Системы |
| Ошибка сигнала кан.х** | Сигнал или значение для температуры вне допустимого диапазона |
| Ошибка вала кан.х** | Неверная температура или слишком высокая интенсивность рассеянного света (например, из-за нитевидных повреждений стекла), или вал снят |
| Аппаратная ошибка кан.х** | Неисправность электронных компонентов |

** В соответствии с настройками трансмиттера (см. раздел 8.3.1 "Alarm (сигнализация)";
(Путь: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

Если сработала сигнализация, более подробную информацию о ее причине можно найти в Menu/Service/Diagnostics/O₂ optical.

14.6 Сообщения об ошибках при измерении растворенного углекислого газа / Список предупреждений и сигнализаций

| Предупреждения | Описание |
|-------------------------------|---|
| Предупр.: pH крутизна > 102 % | Крутизна слишком велика |
| Предупр.: pH крутизна < 90 % | Крутизна слишком мала |
| Предупр.: pH нул.т.± 0,5 pH | Выход за пределы диапазона |
| Предупр.: pHсткл.изм. < 0,3* | Сопротивление стеклянного электрода изменилось более чем в 0,3 раза |
| Предупр.: pHсткл.изм. > 3* | Сопротивление стеклянного электрода изменилось более чем в 3 раза |

| Сигналы | Описание |
|---------------------------|--|
| Тайм-аут сист. безопасн.* | Программная или системная ошибка |
| Ош: pH крутизна > 103 % | Крутизна слишком велика |
| Ош: pH крутизна < 80 % | Крутизна слишком мала |
| Ош.: pH нул.т.± 1,0 pH | Выход за пределы диапазона |
| Ош: pH Rсткл > 2000 МОм* | Сопротивление стеклянного электрода слишком велико (обрыв) |
| Ош: pH Rсткл < 5 МОм* | Сопротивление стеклянного электрода слишком мало (замыкание) |

* В соответствии с настройками трансмиттера (см. раздел 8.3.1 "Alarm (сигнализация)"; (Путь: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm).

14.7 Обозначение предупреждения или тревожной сигнализации на дисплее

14.7.1 Обозначение предупреждения

Предупреждающее сообщение, сгенерированное системой в соответствующих условиях, записывается, и его можно увидеть в меню "Сообщения" (Путь: Info / Messages. См. также разд. 11.1 "Сообщения".) Если выбрана соответствующая настройка трансмиттера, то при генерации предупреждения или сигнала в четвертой строке дисплея отображается указание "Сбой — Нажм. ENTER" (см. также разд. 8.5 "Дисплей"; (Путь: Menu/Configure/Display/Measurement).

14.7.2 Обозначение сигнала

При генерации сигнала на дисплее отображается мигающий значок Δ ; зарегистрированный сигнал может быть выведен на дисплей с помощью меню "Сообщения" (Путь: Info/Messages. См. также разд. 11.1 "Сообщения".)

Кроме того, для некоторых сигналов (см. разд. 8.3 "Сигнал/Сброс"; (Путь: Menu/Configure/Alarm/Clean) можно включить или отключить режим отслеживания. Если отслеживание включено и поступает один из таких сигналов, то на дисплее отображается мигающий символ Δ и сообщение заносится в пункт меню "Сообщения" (см. разд. 11.1 "Сообщения". (Путь: Info / Messages).

Если выбрана соответствующая настройка трансмиттера, то при генерации предупреждения или сигнала в четвертой строке дисплея отображается указание "Сбой — Нажм. ENTER" (см. также разд. 8.5 "Дисплей". (Путь: Menu/Configure/Display/Measurement).

15 Принадлежности и запасные детали

За информацией о дополнительных принадлежностях и запасных деталях обращайтесь в региональное представительство или отдел продаж компании Меттлер-Толедо.

| Описание | Номер по каталогу |
|--|-------------------|
| Комплект для установки на трубу для моделей 1/2DIN | 52 500 212 |
| Комплект для установки в панель для моделей 1/2DIN | 52 500 213 |
| Защитный чехол для моделей 1/2DIN | 52 500 214 |

16 Технические характеристики

16.1 Общие технические характеристики

Двух- и четырехэлектродные датчики электропроводности

| | |
|--|--|
| Параметры измерения | Электропроводность, сопротивление и температура |
| Диапазоны измерения электропроводности для двухэлектродного датчика | От 0,02 до 2000 мкСм/см (от 500 Ом•см до 50 МОм•см) |
| | C = 0,01 От 0,002 до 200 мкСм/см (от 5000 Ом•см до 500 МОм•см) |
| | C = 0,1 От 0,02 до 2000 мкСм/см (от 500 Ом•см до 50 МОм•см) |
| | C = 1 От 15 до 4000 мкСм/см |
| | C = 3 От 15 до 12 000 мкСм/см |
| | C = 10 От 10 до 40 000 мкСм/см (от 25 Ом•см до 100 КОм•см) |
| Диапазоны измерения электропроводности для четырехэлектродного датчика | От 0,01 до 650 мСм/см (от 1,54 Ом•см до 0,1 МОм•см) |
| Диапазон показаний для двухэлектродного датчика | От 0 до 40 000 мСм/см (от 25 Ом•см до 100 МОм•см) |
| Диапазон показаний для четырехэлектродного датчика | От 0,01 до 650 мСм/см (от 1,54 Ом•см до 0,1 МОм•см) |
| Кривые концентрации | – NaCl: от 0–26 % при 0 °С до 0–28 % при +100 °С – NaOH: от 0–12 % при 0 °С до 0–16 % при +40 °С и до 0–6 % при +100 °С – HCl: от 0–18 % при -20 °С до 0–18 % при 0 °С и до 0–5 % при +50 °С – HNO ₃ : от 0–30 % при -20 °С до 0–30 % при 0 °С и до 0–8 % при +50 °С – H ₂ SO ₄ : от 0–26 % при -12 °С до 0–26 % при +5 °С и до 0–9 % при +100 °С – H ₃ PO ₄ : 0–35 % при от +5 до +80 °С – Пользовательская таблица концентраций (матрица 5x5) |
| Диапазоны измерения общего содержания растворенных солей | NaCl, CaCO ₃ |
| Точность измерения электропроводности/удельного сопротивления ¹⁾ | Аналоговый: ± 0,5 % от измеренного значения или 0,25 Ом (большая из этих двух величин), до 10 МОм•см |
| Воспроизводимость измерения электропроводности/удельного сопротивления ¹⁾ | Аналоговый: ± 0,25 % от измеренного значения или 0,25 Ом, большая из этих двух величин |
| Разрешение измерения электропроводности/удельного сопротивления | Выбирается из ряда: Авто/0,001 /0,01 /0,1 /1 |
| Вход температуры | Pt1000/Pt100/NTC22K |
| Диапазон измерения температуры | От -40 до +200 °С |
| Разрешение по температуре | Выбирается из ряда: Авто/0,001 /0,01 /0,1 /1 |

| | |
|---|---|
| Точность измерения температуры | – ISM: ± 1 разряд – Аналоговый: $\pm 0,25$ °C ($\pm 32,5$ °F) в диапазоне от -30 до +150 °C (от -22 до +302 °F) $\pm 0,50$ °C ($\pm 32,9$ °F) вне диапазона |
| Воспроизводимость при измерении температуры ¹⁾ | $\pm 0,13$ °C ($\pm 32,2$ °F) |
| Макс. длина кабеля датчика | – ISM: 80 м (260 футов) – Аналоговый: 61 м (200 футов); с четырехэлектродными датчиками: 15 м (50 футов) |
| Калибровка | По одной или двум точкам, по технологической среде |

1) Входной сигнал ISM не приводит к дополнительной ошибке.

рН/ОВП

| | |
|---|--|
| Параметры измерения | рН, мВ и температура |
| Диапазон измерения рН | От -2,00 до +20,00 рН |
| Разрешение рН | Выбирается из ряда: Авто/0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 |
| Точность измерения рН ¹⁾ | Аналоговый: $\pm 0,02$ рН |
| Диапазон мВ | От -1500 до +1500 мВ |
| Разрешение для мВ | Выбирается из ряда: Авто/0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 мВ |
| Точность измерения мВ ¹⁾ | Аналоговый: ± 1 мВ |
| Ввод температуры ²⁾ | Pt1000 / Pt100 / NTC30K |
| Диапазон измерения температуры | От -30 до +130 °C (от -22 до 266 °F) |
| Разрешение по температуре | Выбирается из ряда: Авто/0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 |
| Точность измерения температуры ¹⁾ | Аналоговый: $\pm 0,25$ °C в диапазоне от -10 до +150 °C ($\pm 32,5$ °F в диапазоне от +14 до +176 °F) |
| Воспроизводимость при измерении температуры ¹⁾ | $\pm 0,13$ °C ($\pm 32,2$ °F) |
| Температурная компенсация | Автоматическая/ручная |
| Макс. длина кабеля датчика | – Аналоговый: от 10 до 20 м (от 33 до 65 футов) в зависимости от датчика – ISM: 80 м (260 футов) |
| Калибровка | по одной точке (смещение), по двум точкам (крутизна или смещение), по технологической среде (смещение) |

1) Входной сигнал ISM не приводит к дополнительной ошибке.

2) Не требуется для датчиков ISM.

Предлагаемые наборы буферов

| | |
|---|--|
| Стандартные буферные растворы | буферы МТ-9, МТ-10, технические буферы NIST, стандартные буферы NIST (DIN 19266:2000-01), буферы JIS Z 8802, буферы Hach, буферы CIBA (94), буферы Merck Titrisols-Reidel Fixanals, буферы WTW |
| Буферы для рН-электродов с двойной мембраной (рН/рНа) | Буферы Mettler-рН/рНа (Na+ 3,9М) |

Амперометрические датчики кислорода

| | |
|---|---|
| Параметры измерения | – Растворенный кислород: насыщение или концентрация и температура – Содержание кислорода в газах: Концентрация и температура |
| Диапазон тока | Аналоговый: от 0 до -7000 нА |
| Пределы измерения концентрации растворенного кислорода | – Насыщение: от 0 до 500 % воздуха, от 0 до 200 % O ₂ – Концентрация: от 0 млрд-1 (мкг/л) до 50,00 млн-1 (мг/л) |
| Пределы измерения концентрации кислорода в газовой среде | От 0 до 9999 млн-1 (мг/л) O ₂ газ., от 0 до 100 % об. O ₂ |
| Точность измерения концентрации растворенного кислорода ¹⁾ | – Насыщение: большее из двух: ± 0,5 % измеренного значения или ± 0,5 % – Концентрация при высоком содержании: большее из двух: ± 0,5 % от измеренного значения или ± 0,050 млн-1 / ± 0,050 мг/л – Концентрация при низком содержании: большее из двух: ± 0,5 % от измеренного значения или ± 0,001 млн-1 / ± 0,001 мг/л – Концентрация на уровне следов: большее из двух: ± 0,5 % от измеренного значения или ± 0,100 млрд-1 / ± 0,1 мкг/л |
| Точность измерения концентрации кислорода в газовой среде ¹⁾ | – большее из двух: ± 0,5 % от измеренного значения или ± 5 млрд-1 — для O ₂ газ., измеренного в млн-1 – большее из двух: ± 0,5 % от измеренного значения или ± 0,01 % — для O ₂ , измеренного в объемных процентах |
| Разрешающая способность по току ¹⁾ | Аналоговый: 6 пА |
| Напряжение поляризации | – Аналоговый: от -1000 до 0 мВ – ISM: -550 или -674 мВ (возможность настройки) |
| Вход температуры | NTC 22 кОм, Pt1000, Pt100 |
| Температурная компенсация | Автоматическая |
| Диапазон измерения температуры | От -10 до +80 °C (от +14 до +176 °F) |
| Точность измерения температуры | ± 0,25 К в диапазоне от -10 до +80 °C (от +14 до +176 °F) |
| Макс. длина кабеля датчика | – Аналоговый: 20 м (65 футов) – ISM: 80 м (260 футов) |
| Калибровка | По 1 точке (крутизна и смещение), по технологической среде (крутизна и смещение) |

1) Входной сигнал ISM не приводит к дополнительной ошибке.

Оптические датчики кислорода

| | |
|---|---|
| Параметры измерения | Насыщение или концентрация РК и температура |
| Диапазон концентраций растворенного кислорода | От 0,1 млрд-1 (мкг/л) до 50,00 млн-1 (мг/л) |
| Диапазон насыщения растворенным кислородом | От 0 до 500 % воздуха, от 0 до 100 % O ₂ |
| Разрешение для растворенного кислорода | Выбирается из ряда: Авто/0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 |
| Точность измерения растворенного кислорода | ± 1 разряд |

| | |
|---|--|
| Диапазон измерения температуры | От -30 до +150 °C (от -22 до +302 °F) |
| Разрешение по температуре | Выбирается из ряда: Авто/0,001/0,01/0,1/1 |
| Точность измерения температуры | ± 1 разряд |
| Воспроизводимость при измерении температуры | ± 1 разряд |
| Температурная компенсация | Автоматическая |
| Макс. длина кабеля датчика | 15 м (50 футов) |
| Калибровка | По одной точке (в зависимости от модели датчика), по двум точкам, по технологической среде |

Содержание растворенной двуокиси углерода

| | |
|--|---|
| Параметры измерения | Содержание растворенной двуокиси углерода и температура |
| Диапазоны измерения концентрации CO ₂ | – От 0 до 5000 мг/л – От 0 до 200 % нас. – От 0 до 1500 мм рт. ст. – От 0 до 2000 мбар – От 0 до 2000 гПа |
| Точность измерения CO ₂ | ± 1 разряд |
| Разрешение для CO ₂ | Выбирается из ряда: Авто/0,001/0,01/0,1/1 |
| Диапазон мВ | От -1500 до +1500 мВ |
| Разрешение для мВ | Авто/0,01/0,1/1 мВ |
| Точность измерения мВ | ± 1 разряд |
| Полный диапазон давления (TotPres) | От 0 до 4000 мбар |
| Вход температуры | Pt1000/NTC22K |
| Диапазон измерения температуры | От 0 до +60 °C (от -32 до +140 °F) |
| Разрешение по температуре | Выбирается из ряда: Авто/0,001/0,01/0,1/1 |
| Точность измерения температуры | ± 1 разряд |
| Воспроизводимость при измерении температуры | ± 1 разряд |
| Макс. длина кабеля датчика | 80 м (260 футов) |
| Калибровка | по одной точке (смещение), по двум точкам (крутизна или смещение), по технологической среде (смещение) |

Предлагаемые наборы буферов

| | |
|------------------|--|
| Буферный раствор | Буферы МТ-9 с растворами pH = 7,00 и pH = 9,21 при 25 °C |
|------------------|--|

16.2 Электрические характеристики

| | |
|--------------------------|---|
| Экран | ЖК-дисплей с подсветкой, четырехстрочный |
| Время непрерывной работы | Около 4 дней |
| Клавиатура | 5 клавиш с тактильной обратной связью |
| Языки | 8 языков (английский, французский, немецкий, итальянский, испанский, русский, португальский и японский) |
| Клеммы | Клеммы с пружинным зажимом, рассчитанные на провода сечением от 0,2 до 1,5 мм ² (AWG 16–24) |
| Аналоговый вход | От 4 до 20 мА (для корректировки по давлению) |

16.3 Характеристики шины FOUNDATION

| | |
|--|--|
| Напряжение питания | – Взрывобезопасная зона (Non-IS): от 9 до 32 В пост. тока – Линейный барьер: от 9 до 24 В пост. тока – Шина FISCO: от 9 до 17,5 В пост. тока |
| Ток | 22 мА |
| Макс. ток в случае неисправности (FDE) | < 28 мА |
| Количество токовых входов | 1 для коррекции по давлению |
| Физический интерфейс | Согласно IEC 61158-2 |
| Скорость передачи | 31,25 кбит/с |
| Профиль | FF_H1 (полевая шина Foundation fieldbus) |
| Протокол передачи данных | FF-816 |
| Версия ИТК | 6.0.1 |
| ID производителя (DEV_TYPE) | 0x465255 |
| Тип FF (DEV_REV) | 1 |
| Модель коммуникаций FF | – 1 блок ресурсов – 1 физический блок – 2 блока преобразователей (общий и датчик) – 4 блока аналоговых входов – 1 блок аналогового выхода – 2 блока дискретных входов – 2 блока дискретных выходов |

16.4 Механические характеристики

| | | |
|--------------|---|---|
| Размеры | Корпус — высота x ширина x глубина | 144 x 144 x 116 мм (5,7 x 5,7 x 4,6 дюйма) |
| | Обрамление передней панели — высота x ширина | 150 x 150 мм (5,9 x 5,9 дюйма) |
| | Макс. глубина — для монтажа в панель | 87 мм (без подключаемых разъемов) |
| Масса | | 1,50 кг (3,3 фунтов) |
| Материал | | Алюминиевое литье под давлением |
| Класс защиты | | IP 66/NEMA4X |

16.5 Характеристики, связанные с условиями среды

| | |
|--|--|
| Температура хранения | От - 40 до + 70 °C (от - 40 до + 158 °F) |
| Диапазон температуры окружающей среды при эксплуатации | От - 20 до + 60 °C (от - 4 до + 140 °F) |
| Относительная влажность воздуха | От 0 до 95 % |
| Электромагнитная совместимость | Соответствует стандарту EN 61326-1 (общие требования) Уровень излучения: Класс В; уровень помехозащищенности: Класс А |
| Сертификаты | – ATEX/IECEx Зона 1 Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb – cFMus Класс I, раздел 1, группы А, В, С, D T4A – NEPSI EX Zone |
| Маркировка CE | Данная измерительная система полностью соответствует законодательным требованиям директив ЕС. Маркировкой CE компания METTLER TOLEDO подтверждает успешные испытания устройства. |

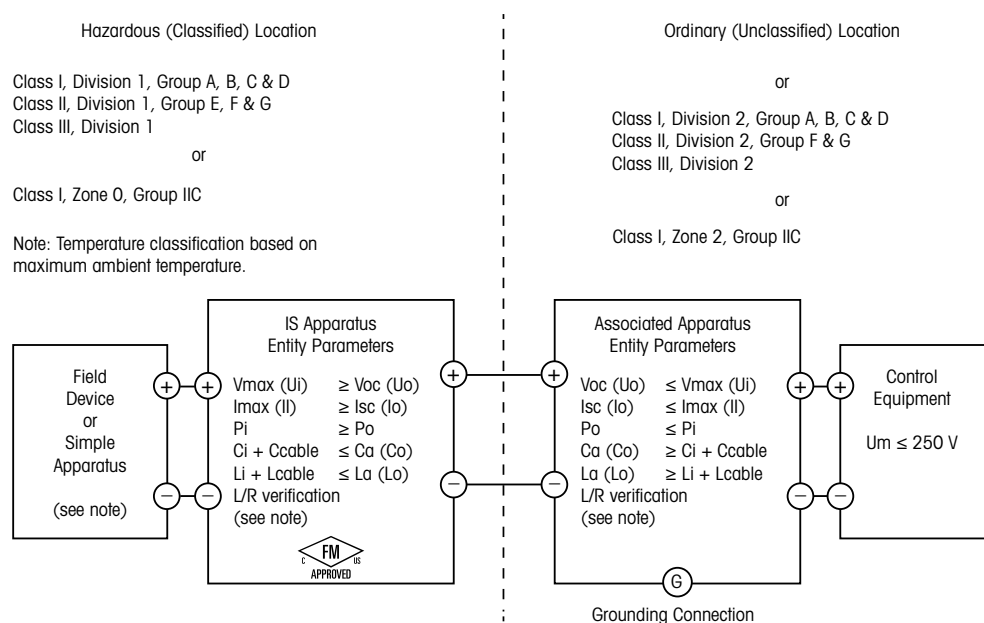
16.6 Схемы допустимых межблочных соединений

16.6.1 Установка, техническое обслуживание и проверка

1. Искробезопасная аппаратура может быть источником воспламенения, если внутренние промежутки замкнуты накоротко или разъемы разомкнуты.
2. Хотя мощность искробезопасных цепей сама по себе невелика, с учетом рабочего напряжения все равно существует опасность поражения током.
3. Прежде чем приступить к работе с аппаратурой, ознакомьтесь с инструкциями производителя.
4. В ходе периодических проверок следует убеждаться в том, что искробезопасность не нарушена. При проверке выявляются также несанкционированные изменения, случайные повреждения, наличие коррозии, изменений в состоянии горючих материалов, старения.
5. Детали искробезопасной системы, заменяемые пользователем, можно заменять только на полностью эквивалентные детали того же производителя.
6. На аппаратуре, находящейся под напряжением во взрывоопасных зонах, можно выполнять работы по техническому обслуживанию, если выполняются следующие условия:
 - Отключение, демонтаж или замена компонентов электроаппаратуры и кабелей, если эта операция не приводит к короткому замыканию между разными искробезопасными цепями.
 - Регулировка любого органа управления, необходимого для калибровки электроаппаратуры или системы.
 - Разрешается использовать только те контрольно-измерительные приборы, которые указаны в письменных инструкциях.
 - Другие операции технического обслуживания, разрешенные на основании соответствующей схемы допустимых межблочных соединений или руководства по эксплуатации.
7. Техническое обслуживание сопряженных устройств и элементов искробезопасных цепей, находящихся в безопасных зонах, должно быть ограничено таким образом, чтобы электроаппаратура или элементы цепей оставались в соединении с элементами искробезопасных систем, находящихся во взрывоопасных зонах. Заземление барьера искрозащиты не следует снимать, пока не отключены цепи во взрывоопасных зонах.
8. Прочие работы по техническому обслуживанию сопряженных устройств и элементов искробезопасных цепей, установленных в безопасных зонах, должны выполняться только при условии, что электроаппаратура или элементы цепи отключены от той части цепи, которая находится во взрывоопасной зоне.
9. Следует проверять категорию помещения и пригодность искробезопасной системы для использования в помещениях данной категории. Это подразумевает проверку класса, группы и предельной температуры эксплуатации как искробезопасной, так и сопряженной с ней аппаратуры на соответствие фактической категории помещения.

10. Перед включением электропитания искробезопасной системы необходимо убедиться в следующем:
- Установка выполнена в соответствии с прилагаемой документацией.
 - Искробезопасные и неискробезопасные цепи надлежащим образом разделены.
 - Экраны кабелей заземлены, как указано в документации по установке.
 - Внесенные изменения санкционированы.
 - Провода и кабели не имеют повреждений.
 - Соединения, обеспечивающие электрический контакт и заземление, плотно затянуты.
 - На соединениях, обеспечивающих электрический контакт и заземление, отсутствует коррозия.
 - Сопротивление любого проводника заземления, в том числе контактное сопротивление между шунтированной сопряженной аппаратурой и заземляющим электродом, не превышает 1 Ом.
 - Защита не нарушена перемычками.
 - На оборудовании и разъемах отсутствует коррозия.
11. Все выявленные неполадки следует устранить.

16.6.2 Схема монтажа межблочных соединений: общие рекомендации

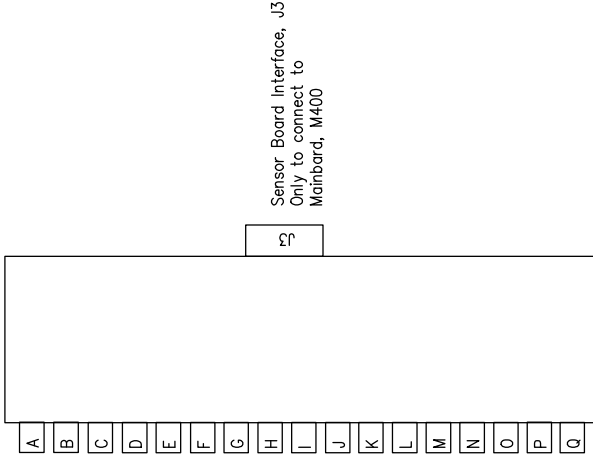


12112602 A

**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 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 Примечания

1. Принцип искробезопасности целого объекта допускает соединение искробезопасных устройств, которые имеют сертификат FM и параметры которых по категории защиты не рассматриваются системно, при следующих условиях: $V_{oc} (U_o)$ или $V_f \leq V_{max}$, $I_{sc} (I_o)$ или $I_f \leq I_{max}$, $C_a (C_o) \geq C_i + C_{cable}$, $L_a (L_o) \geq L_i + L_{cable}$, $P_o \leq P_i$.
2. Принцип искробезопасности интерфейсной шины допускает соединение искробезопасных устройств, которые имеют сертификат FM и параметры которых по категории защиты интерфейсной шины не рассматриваются системно, при следующих условиях: $V_{oc} (U_o)$ или $V_f < V_{max}$, $I_{sc} (I_o)$ или $I_f \leq I_{max}$, $P_o \leq P_i$.
3. Согласно принципу целого объекта, для конфигурации сопряженной аппаратуры требуется сертификат FM.
4. При установке оборудования необходимо руководствоваться установочными чертежами производителя сопряженной аппаратуры.
5. Согласно принципу целого объекта, для конфигурации датчиков полевых устройств требуется сертификат FM.
6. Установка должна быть выполнена в соответствии с Правилами устройства электроустановок США (ANSI/NFPA 70 (NEC.)), статьи 504 и 505, и ANSI/ISA-RP 12.06.01 или, в случае установки в Канаде, в соответствии с канадской системой стандартов по электротехнике (CEC) (CEC часть 1, CAN/CSA-C22.1), Приложение F, и ANSI/ISARP 12.06.01.
7. Для монтажа в среде класса II или III следует применять пылезащитные уплотнения кабельного канала.
8. Контрольно-измерительное оборудование, подключенное к сопряженной аппаратуре, не должно использовать или генерировать напряжение выше предельно допустимого значения для безопасных помещений, U_m , или 250 В пост./перем. тока.
9. Контактное сопротивление между искробезопасным заземлением и соединением с землей через заземляющий электрод должно быть ниже 1 Ом.
10. Для помещений класса I, зоны 0 и раздела 1 установка многопараметрического трансмиттера моделей M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF, M400PA должна соответствовать стандарту ANSI/ISA RP12.06.01 «Установка искробезопасных систем во взрывоопасных (категорированных) зонах» и Правилам устройства электроустановок США (ANSI/ NRPA 70) или, в случае установки в Канаде, соответствовать требованиям канадской системы стандартов по электротехнике (CEC) (CEC часть 1, CAN/CSA-C22.1).
11. Многопараметрические трансмиттеры моделей M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF, M400PA имеют сертификат FM для применения в помещениях класса I, зоны 0 и раздела 1. При подключении к многопараметрическому трансмиттеру моделей M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF, M400PA сопряженной аппаратуры [AEx ib] или [Ex ib] вышеуказанная система применима только в помещениях класса I, зоны 1 и не применима во взрывоопасных (категорированных) помещениях класса I, зоны 0 или раздела 1.
12. Если многопараметрический трансмиттер M400/2(X)H, M400G/2XH установлен согласно Правилам устройства электроустановок США (ANSI/ NRPA 70), статьи 504 и 505, или в соответствии с канадской системой стандартов по электротехнике (CEC) CAN/CSA-C22.1, часть 1, Приложение F, с технологией монтажа электропроводки для раздела 2, за исключением невоспламеняющейся полевой проводки, то в установках по разделу 2, согласно принципу целого объекта, сертификация FM для сопряженной аппаратуры не требуется.
13. L_i может быть больше L_a , а ограничения по длине кабеля, связанные с его индуктивностью (L_{cable}), можно не учитывать, если одновременно соблюдаются оба условия: L_a/R_a (или L_o/R_o) > L_i/R_i ; L_a/R_a (или L_o/R_o) > L_{cable}/R_{cable} .
14. Если электрические характеристики кабеля неизвестны, можно использовать следующие значения: емкость — 197 пФ/м (60 пФ/фут); индуктивность — 0,66 мкГн/м (0,20 мкГн/фут).
15. Устройства, генерирующие не более чем 1,5 В, 0,1 А или 25 мВт, относятся к простой аппаратуре.
16. Изменения схемы межблочных соединений не допускаются без предварительной сертификации FM.

17 Таблица параметров по умолчанию

Общие

| Параметр | Подпараметр | Значение | Единица измерения |
|----------------------------|------------------------|--------------|-------------------|
| Измерение | Сбой питания | Нет | |
| | Сбой программы | Нет | |
| | Кан.В отключен | Да | |
| Очистка | Интервал время | 0 | часы |
| | Время очистки | 0 | сек |
| Язык | | Английский | |
| Пароли | Администратор | 00000 | |
| | Оператор | 00000 | |
| Установка/Сброс блокировки | | Нет | |
| Удержание выхода | | Да | |
| Дисплей | Строка1 | a | |
| | Строка2 | b | |
| | Строка3 | c | |
| | Строка4 | d | |
| | | Вкл. | |
| Имя1 | пустой | | |
| Имя2 | пустой | | |
| Разрешение | Температура | 0,1 | °C |
| | Электропроводность | 0,01 | См/см(Авто) |
| | Удельное сопротивление | 0,01 | Ом-см(Авто)_ |
| | pH | 0,01 | pH |
| | ОВП | 1,0 | мВ |
| | O2 ppb | 1. | ppb |
| | O2 ppm | 0,1 | ppm |
| Макс. СІР | | 100 | |
| Темп. СІР | | 55 (30–100) | °C |
| Макс. SІР | | 100 | |
| Темп. SІР | | 115 (90–130) | °C |
| Макс. автоклав. | | 0 | |
| Исх. знач. АСТ | | 0 | |
| Исх. знач. ТТМ | | 0 | |

pH

| Параметр | Подпараметр | Значение | Единица измерения |
|---|----------------|---------------------------------------|-------------------|
| Канал X | a | pH | pH |
| | b | Температура | °C |
| | c | Нет | |
| | d | Нет | |
| Источник температуры (для аналогового датчика) | | Авто | |
| Буфер pH | | Mettler-9 | |
| Упр. дрейфом | | Авто | |
| IP | | 7,0 (показание датчика ISM с датчика) | pH |
| STC | | 0,000 | pH/°C |
| Фикс. темп.к. | | Нет | |
| Постоянные калибровки (для аналогового датчика) | pH | S = 100,0 %, Z = 7,000 pH | |
| | Температура | M = 1,0, A = 0,0 | |
| Постоянные калибровки (для датчика ISM) | | Показания датчика | |
| Разрешение | pH | 0,01 | pH |
| | Температура | 0,1 | °C |
| Alarm (сигнализация) | Диагностика Rg | Да | |
| | Диагностика Rr | Да | |

pH/pNa

| Параметр | Подпараметр | Значение | Единица измерения |
|--|----------------|-------------------|-------------------|
| Канал X | a | pH | pH |
| | b | Температура | °C |
| | c | Нет | |
| | d | Нет | |
| Источник температуры (для аналогового датчика) | | Авто | |
| Буфер pH | | Na+3,9M | |
| Упр. дрейфом | | Авто | |
| IP | | Показания датчика | pH |
| STC | | 0,000 | pH/°C |
| Фикс. темп.к. | | Нет | |
| Постоянные калибровки | | Показания датчика | |
| Разрешение | pH | 0,01 | pH |
| | Температура | 0,1 | °C |
| Alarm (сигнализация) | Диагностика Rg | Да | |

Кислород

| Параметр | Подпараметр | Значение | Единица измерения |
|--|----------------------------------|---|---|
| Канал X | a | O2 | %воздуха - O2 Hi ppb - O2 Lo, следы ppm - MeasSens |
| | b | Температура | °C |
| | c | Нет | |
| | d | Нет | °C |
| Источник температуры (для аналогового датчика) | | UseNTC22K | |
| CalPres | | 759,8 | мм. рт. ст. |
| ProcPres | | 759,8 | мм. рт. ст. |
| ProcCalPres | | CaPres | |
| Упр. дрейфом | | Авто | |
| Минерализация | | 0,0 | г/кг |
| Влажность | | 100 | % |
| Umeaspol | | ISM: Показания датчика Аналоговый: -674 для O2 Hi, прочие: -500,0 | |
| Ucalpol | | -674 | мВ |
| Постоянные калибровки (для аналогового датчика) | Высокое содержание O2 | S = -70,00 нА, Z = 0,00 нА | |
| | Низкое содержание O2 | S = -350,00 нА, Z = 0,00 нА | |
| | Следы O2 | S = -4000,0 нА, Z = 0,00 нА | |
| | Температура | M = 1,0, A = 0,0 | |
| Постоянные калибровки (для датчика ISM) | | Показания датчика | |
| Разрешение | O2 | 0,1 | %воздуха |
| | | 1 | ppb |
| | Температура | 0,1 | °C |
| Alarm (сигнализация) | Мало электролита (датчик ISM) | Да | |

Удельное сопротивление/Электропроводность

| Параметр | Подпараметр | Значение | Единица измерения |
|--|---|-----------------------------|-------------------|
| Канал X | a | Удельная электропроводность | мСм/см |
| | b | Температура | °C |
| | c | Нет | |
| | d | Нет | |
| Источник температуры (для аналогового датчика) | | Авто | |
| Компенсация | | Стандартная | |
| Постоянные калибровки (для аналогового датчика) | Электропроводность/ Удельное сопротивление | M = 1,0, A = 0,0 | |
| | Температура | M = 1,0, A = 0,0 | |
| Постоянные калибровки (для датчика ISM) | | Показания датчика | |
| Разрешение | Удельная электропроводность | 0,01 | мСм/см |
| | Температура | 0,1 | °C |
| Alarm (сигнализация) | Яч.изм. эл.пр. замкн. | Нет | |
| | Сухой датчик электропроводности | Нет | |
| | Отклонение параметра ячейки (датчик ISM) | Нет | |

CO₂

| Параметр | Подпараметр | Значение | Единица измерения |
|---|----------------|-------------------|-------------------|
| Канал X | a | %CO2 | %CO2 |
| | b | Температура | °C |
| | c | ---- | |
| | d | ---- | |
| Источник температуры (для аналогового датчика) | | Авто | |
| Буфер pH | | Mettler-9 | |
| Упр. дрейфом | | Авто | |
| Минерализация | | 28,0 | г/л |
| HCO ₃ | | 0,05 | моль/л |
| TotPres | | 750,1 | мм. рт. ст. |
| Постоянные калибровки | CO2 | Показания датчика | |
| Разрешение | CO2 | 0,1 | гПа |
| | Температура | 0,1 | °C |
| Alarm (сигнализация) | Диагностика Rg | Нет | |

18 Гарантия

Компания МЕТТЛЕР ТОЛЕДО гарантирует отсутствие существенных дефектов в материалах и готовом продукте в течение одного года с момента приобретения. Если в течение гарантийного периода возникнет необходимость в ремонте, не являющаяся следствием плохого обращения или неправильного использования продукта, сделайте возврат продукта с предоплатой транспортных расходов, и ремонт будет произведен бесплатно. Отдел сервисного обслуживания компании МЕТТЛЕР ТОЛЕДО определяет, являются ли неполадки следствием брака или ненадлежащего обращения со стороны клиента. Ремонт изделий с истекшим сроком гарантии осуществляется на основе обмена по фактической стоимости.

Данная гарантия является единственной гарантией, предоставляемой компанией МЕТТЛЕР ТОЛЕДО, и заменяет собой все прочие гарантии, явные или подразумеваемые, включая без ограничений подразумеваемые гарантии товарной пригодности и соответствия определенным целям. Компания МЕТТЛЕР ТОЛЕДО не будет нести ответственности за любые убытки, претензии, расходы или ущерб, обусловленные, связанные или вытекающие из действий или бездействия покупателя или третьей стороны, допущенные по небрежности или по любой другой причине. Ни при каких обстоятельствах компания МЕТТЛЕР ТОЛЕДО не будет нести ответственности ни по каким искам, стоимость которых превышает стоимость товара, вызвавшего претензии, независимо от того, обоснованы ли они контрактом, гарантией, обязательствами возмещения или правонарушением (включая небрежение).

19 Таблицы буферных растворов

Трансмиттеры M400 способны автоматически распознавать буферные растворы для определения pH. В приведенных ниже таблицах представлены различные стандартные буферные растворы, распознаваемые автоматически.

19.1 Стандартные значения pH буферных растворов

19.1.1 Mettler-9

| Темп (°C) | pH буферных растворов | | | |
|-----------|-----------------------|------|------|------|
| 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

| Темп (°C) | рН буферных растворов | | | | |
|-----------|-----------------------|------|------|-------|--|
| 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 Технические буферные растворы NIST

| Темп (°C) | рН буферных растворов | | | | |
|-----------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
| 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 Стандартные буферные растворы NIST (DIN и JIS 19266: 2000–01)

| Темп (°C) | рН буферных растворов | | | |
|-----------|-----------------------|-------|-------|-------|
| 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 |



ПРИМЕЧАНИЕ: Значения рН(S) для конкретных навесок вспомогательных стандартных материалов приводятся в сертификате, выданном аккредитованной лабораторией. Указанный сертификат прилагается к соответствующим материалам для приготовления буферного раствора. Только эти значения рН(S) могут использоваться в качестве стандартных значений для вспомогательных материалов для приготовления буферов. Соответственно, стандарт не включает в себя таблицу для практического применения со стандартными значениями рН. В приведенной выше таблице представлены лишь ориентировочные примеры значений рН(PS).

19.1.5 Буферы Nash

Значения рН буферов до 60°C приводятся в соответствии с данными Bergmann & Beving Process AB.

| Темп (°C) | рН буферных растворов | | |
|-----------|-----------------------|------|-------|
| 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 Буферы Ciba (94)

| Темп (°C) | рН буферных растворов | | | | |
|-----------|-----------------------|-------|-------|-------|--|
| 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* | |

* Экстраполяция

19.1.7 Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale

| Темп (°C) | рН буферных растворов | | | | |
|-----------|-----------------------|------|------|------|-------|
| 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 Буферы WTW

| Темп (°C) | рН буферных растворов | | | |
|-----------|-----------------------|------|------|-------|
| 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 Буферы JIS Z 8802

| Темп (°C) | рН буферных растворов | | | |
|-----------|-----------------------|-------|-------|-------|
| 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 Буферы для рН-электродов с двойной мембраной

19.2.1 буферы Mettler-рН/рNa (Na+ 3,9М)

| Темп (°C) | рН буферных растворов | | | |
|-----------|-----------------------|------|------|------|
| 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 |

Sales and Service:

Australia

Mettler-Toledo Limited
220 Turner Street
Port Melbourne, VIC 3207
Australia
Phone +61 1300 659 761
e-mail info.mtaus@mt.com

Austria

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

Brazil

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

Canada

Mettler-Toledo Inc.
2915 Argentia Rd #6
CA-ON L5N 8G6 Mississauga
Phone +1 800 638 8537
e-mail ProInsideSalesCA@mt.com

China

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

Croatia

Mettler-Toledo d.o.o.
Mandlova 3
HR-10000 Zagreb
Phone +385 1 292 06 33
e-mail mt.zagreb@mt.com

Czech Republic

Mettler-Toledo s.r.o.
Trebohosticka 2283/2
CZ-100 00 Praha 10
Phone +420 2 72 123 150
e-mail sales.mtcz@mt.com

Denmark

Mettler-Toledo A/S
Naverland 8
DK-2600 Glostrup
Phone +45 43 27 08 00
e-mail info.mtdk@mt.com

France

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

Germany

Mettler-Toledo GmbH
Prozeßanalytik
Ockenweg 3
DE-35396 Gießen
Phone +49 641 507 444
e-mail prozess@mt.com

Great Britain

Mettler-Toledo LTD
64 Boston Road, Beaumont Leys
GB-Leicester LE4 1AW
Phone +44 116 235 7070
e-mail enquire.mtuk@mt.com

Hungary

Mettler-Toledo Kereskedelmi KFT
Teve u. 41
HU-1139 Budapest
Phone +36 1 288 40 40
e-mail mthu@axelero.hu

India

Mettler-Toledo India Private Limited
Amar Hill, Saki Vihar Road
Powai
IN-400 072 Mumbai
Phone +91 22 2857 0808
e-mail sales.mtiin@mt.com

Indonesia

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

Italy

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

Japan

Mettler-Toledo K.K.
Process Division
6F Ikenohata Nisshoku Bldg.
2-9-7, Ikenohata
Tai-to-ku
JP-110-0008 Tokyo
Phone +81 3 5815 5606
e-mail helpdesk.ing.jp@mt.com

Malaysia

Mettler-Toledo (M) Sdn Bhd
Bangunan Electroscon Holding, U 1-01
Lot 8 Jalan Astaka U8/84
Seksyen U8, Bukit Jelutong
MY-40150 Shah Alam Selangor
Phone +60 3 78 44 58 88
e-mail MT-MY.CustomerSupport@mt.com

Mexico

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

Norway

Mettler-Toledo AS
Ulvenveien 92B
NO-0581 Oslo Norway
Phone +47 22 30 44 90
e-mail info.mtn@mt.com

Poland

Mettler-Toledo (Poland) Sp.z.o.o.
ul. Polezki 21
PL-02-822 Warszawa
Phone +48 22 545 06 80
e-mail polska@mt.com

Russia

Mettler-Toledo Vostok ZAO
Sretenskij Bulvar 6/1
Office 6
RU-101000 Moscow
Phone +7 495 621 56 66
e-mail inforus@mt.com

Singapore

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

Slovakia

Mettler-Toledo s.r.o.
Hattalova 12/A
SK-831 03 Bratislava
Phone +421 2 4444 12 20-2
e-mail predaj@mt.com

Slovenia

Mettler-Toledo d.o.o.
Pof heroja Trtnika 26
SI-1261 Ljubljana-Dobrunje
Phone +386 1 530 80 50
e-mail keith.racman@mt.com

South Korea

Mettler-Toledo (Korea) Ltd.
1 & 4F, Yeil Building 21
Yangjaecheon-ro 19-gil
Seocho-Gu
Seoul 06753 Korea
Phone +82 2 3498 3500
e-mail Sales_MTKR@mt.com

Spain

Mettler-Toledo S.A.E.
C/Miguel Hernández, 69-71
ES-08908 L'Hospitalet de Llobregat
(Barcelona)
Phone +34 902 32 00 23
e-mail mtemkt@mt.com

Sweden

Mettler-Toledo AB
Virkesvägen 10
Box 92161
SE-12008 Stockholm
Phone +46 8 702 50 00
e-mail sales.mts@mt.com

Switzerland

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

Thailand

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

Turkey

Mettler-Toledo Türkiye
Haluk Türksöy Sokak No: 6 Zemin ve 1.
Bodrum Kat 34662 Üsküdar-Istanbul, TR
Phone +90 216 400 20 20
e-mail sales.mttr@mt.com

USA

METTLER TOLEDO
Process Analytics
900 Middlesex Turnpike, Bld. 8
Billerica, MA 01821, USA
Phone +1 781 301 8800
Freephone +1 800 352 8763
e-mail mtprous@mt.com

Vietnam

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



Management System
certified according to
ISO 9001 / ISO 14001

Subject to technical changes.
© Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics
08/2016 Printed in Switzerland. 30 078 308

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics
Im Hackacker 15, CH-8902 Urdorf, Switzerland
Tel. +41 44 729 62 11, Fax +41 44 729 66 36

www.mt.com/pro