

Трансмиситтер, устанавливаемый в головке датчика М100



METTLER TOLEDO

Содержание

1	Введение	5
1.1	Информация о руководстве по эксплуатации	5
1.2	Описание символов	6
1.3	Комплект поставки	7
1.4	Поддержка клиентов	7
1.5	Защита окружающей среды	7
2	Безопасность	8
2.1	Назначение	8
2.2	Общие правила техники безопасности	8
2.3	Изменения и модернизация	9
2.4	Соответствие стандартам IECEx и ATEX	9
2.5	Соответствие стандартам CSA	10
2.5.1	Маркировка CSA	10
2.5.2	Действующие правила безопасности	10
2.5.3	Условия сертификации	10
2.6	Знаки маркировки M100 2XH	11
3	Назначение и конструкция	12
3.1	Функция	12
3.2	Конструкция	13
4	Установка	14
4.1	Инструкции по технике безопасности при установке	14
4.2	Сборка датчика и трансмиттера	14
5	Монтаж проводов	15
5.1	Инструкции по технике безопасности при монтаже проводов	15
5.2	Архитектура системы HART	15
5.3	Описание клеммной колодки (TB)	17
6	Эксплуатация	18
6.1	Запуск в эксплуатацию с помощью инструмента конфигурирования или инструмента управления ресурсами	18
6.2	Запуск в эксплуатацию с помощью ручного терминала HART	19
6.3	Изменение типа датчика	19
7	Калибровка датчика	20
7.1	Завершение калибровки датчика	20
7.2	Калибровка датчика с помощью инструмента конфигурирования или инструмента управления ресурсами	21
7.3	Калибровка датчика с помощью ручного терминала HART	22
7.4	Калибровка токового входа Ain	23
8	Обзор и описание меню	24
8.1	Обзор меню	24
8.2	"Sensor Calibration" (Калибровка датчика)	26
8.2.1	Verify (Проверка)	26
8.2.1.1	pH/ОВП и pH/pNa	26
8.2.1.2	O ₂	26
8.2.1.3	Электропроводность	26
8.3	"Diagnostics & Service" (Диагностика и обслуживание)	27
8.3.1	Device Info (Информация об устройстве)	27

8.3.1.1	Messages (Сообщения)	27
8.3.1.2	ISM Sensor Info (Информация о датчике ISM)	29
8.3.1.3	Calibration Data (Данные калибровки) и Calibration History (Журнал калибровок)	29
8.3.1.4	ISM Diagnostics (Диагностика ISM) и Sensor Monitoring (Контроль датчика)	30
8.3.1.5	Model/Software Revision (Проверка модели/ПО)	32
8.3.2	Test Device (Проверка устройства)	32
8.3.3	HW Diagnostics (Диагностика HW)	32
8.4	Detailed Setup (Подробная настройка)	33
8.4.1	Load Configuration (Загрузить конфигурацию)	33
8.4.2	Measurements (Измерения)	33
8.4.2.1	Channel Setup (Настройка канала)	33
8.4.2.2	pH (pH/OBП и pH/pNa)	34
8.4.2.3	O ₂	35
8.4.2.4	Cond 4e (4-электродный датчик электропроводности)	36
8.4.2.5	Analog Input (Аналоговый вход)	37
8.4.3	Output Conditions (Состояния выходов)	38
8.4.3.1	Analog Output (Аналоговый выход)	38
8.4.3.2	Hold Output (Удержание выхода)	39
8.4.4	HART Info (Информация HART)	40
8.4.4.1	HART Output (Выход HART)	40
8.4.5	ISM Setup (Настройка ISM)	41
8.4.5.1	Sensor Monitoring Setup (Настройка контроля датчика)	42
8.4.5.2	Reset ISM Counter/Timer (Сброс счетчика/таймера ISM)	42
8.4.6	System (Система)	43
8.4.6.1	Reset (Сброс)	43
8.4.6.2	Date & Time (Дата и время)	43
8.4.7	Alarm Setup (Настройка сигнализации)	44
8.5	Review (Обзор)	44
9 Поиск и устранение неисправностей		45
10 Технические характеристики		46
11 Значения по умолчанию		48
11.1	Значения по умолчанию для датчиков pH/OBП или pH/pNa	48
11.2	Значения по умолчанию для датчиков O ₂	49
11.3	Значения по умолчанию для датчиков электропроводности	50
12 Таблицы буферных растворов		51
12.1	Буферные растворы для датчиков pH/OBП	51
12.1.1	Mettler-9	51
12.1.2	Mettler-10	52
12.1.3	Технические буферные растворы NIST	52
12.1.4	Стандартные буферные растворы NIST (DIN и JIS 19266: 2000-01)	53
12.1.5	Буферные растворы Hach	54
12.1.6	Буферные растворы Ciba (94)	54
12.1.7	Буферные растворы Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale	55
12.1.8	Буферные растворы WTW	55
12.1.9	Буферные растворы JIS Z 8802	56
12.1.10	Буферные растворы для pH-электродов с двойной мембраной (pH/pNa)	56
12.1.10.1	Буферные растворы Mettler-pH/pNa (Na+ 3,9M)	56
13 Гарантия		57

1 Введение

1.1 Информация о руководстве по эксплуатации

В данном руководстве по эксплуатации содержатся важные замечания по эксплуатации трансмиттера M100 компании METTLER TOLEDO. Строгое соблюдение указанных мер безопасности и инструкций является обязательным условием безопасной эксплуатации.

Кроме того, необходимо соблюдать местные правила техники безопасности и общие меры безопасности, применимые к эксплуатации трансмиттера.

Прежде чем приступить к любой работе, внимательно изучите настоящее руководство по эксплуатации! Оно является частью продукта и должно храниться в легкодоступном для всего персонала месте, в непосредственной близости от трансмиттера.

При передаче трансмиттера третьим лицам руководство по эксплуатации должно передаваться вместе с трансмиттером.

Необходимо также соблюдать меры безопасности и инструкции, относящиеся к подключенному датчику или компонентам других поставщиков.

1.2 Описание символов

В настоящем руководстве по эксплуатации все предупреждения отмечены специальными символами. Эти предупреждения начинаются сигнальными словами, которые выражают степень опасности.

Для предотвращения аварий, травм персонала и повреждения имущества необходимо всегда следовать этим предупреждениям и действовать с соответствующей осторожностью.

Предупреждения

DANGER (ОПАСНО)



DANGER указывает на непосредственно опасную ситуацию, которая может привести к серьезной травме или травме со смертельным исходом.

WARNING (ОСТОРОЖНО)



WARNING указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к серьезной травме или травме со смертельным исходом.

CAUTION (ВНИМАНИЕ)



CAUTION указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к незначительному повреждению или легкой травме.

ATTENTION (ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ)



ATTENTION указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к повреждению имущества.

Советы и рекомендации



ПРИМЕЧАНИЕ указывает на полезные советы и рекомендации, а также на информацию, необходимую для эффективной и бесперебойной эксплуатации.

1.3 Комплект поставки

В комплект поставки входит:

- Трансмиттер M100
- Кабель iLink для ПО iSense
- Руководство по быстрой настройке
- Компакт-диск с документацией, описанием устройства (DD), ПО iSense и инструментом конфигурирования PACTWare™

1.4 Поддержка клиентов

Наша служба поддержки клиентов всегда готова предоставить всю необходимую техническую информацию.

Адреса региональных офисов можно найти на последней странице.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Для быстрой обработки вашего обращения в службу поддержки укажите данные, приведенные на паспортной табличке изделия, например, серийный номер, номер по каталогу и т. п.

1.5 Защита окружающей среды

ATTENTION (ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ)



Неправильная утилизация трансмиттера или его компонентов представляет опасность для окружающей среды!

В результате неправильной утилизации трансмиттера или его компонентов может быть нанесен вред окружающей среде.

- Соблюдайте местные и национальные нормы и правила в области охраны окружающей среды.
- Разберите трансмиттер на отдельные компоненты (пластмасса, металл, электроника). Отправьте рассортированные компоненты на переработку.

2 Безопасность

2.1 Назначение

Трансмиттер M100 предназначен для применения в перерабатывающих отраслях. Его конструкция искробезопасна и допускает установку во взрывоопасных зонах.

Компания МЕТТЛЕР ТОЛЕДО не несет никакой ответственности за повреждения, причиненные в результате неправильного использования прибора или его использования не по назначению.

2.2 Общие правила техники безопасности

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

- При установке кабельных разъемов и обслуживании данного прибора требуется доступ к напряжению опасного уровня.
- Перед обслуживанием необходимо отключить сетевой кабель, подсоединенный к отдельному источнику питания.
- Тумблер или автоматический выключатель питания должен находиться в непосредственной близости от оборудования, в пределах досягаемости оператора, и должен иметь маркировку устройства отключения питания.
- Электропитание должно подводиться через выключатель или автоматический выключатель питания, являющийся средством отключения оборудования.
- Установка электрооборудования должна производиться в соответствии с Национальными электротехническими нормами США и/или другими применимыми национальными или местными нормами.
- Установку и эксплуатацию трансмиттера должен осуществлять только персонал, знающий устройство трансмиттера и имеющий необходимую квалификацию для данной работы.
- Эксплуатация трансмиттера должна производиться только при соблюдении указанных условий. См. Глава 10 «Технические характеристики» на странице 46.
- Ремонт трансмиттера должен осуществлять только квалифицированный, уполномоченный персонал.
- Не допускается вмешательство или внесение каких-либо модификаций в трансмиттер, за исключением описанных в настоящем руководстве процедур периодического технического обслуживания и очистки, а также замены предохранителя.
- Компания МЕТТЛЕР ТОЛЕДО не несет никакой ответственности за повреждения, вызванные внесением в трансмиттер несанкционированных изменений.
- Необходимо соблюдать все предупреждения, меры предосторожности и инструкции, указанные на изделии или в прилагаемой к нему документации.
- Установка оборудования должна производиться, как описано в настоящем руководстве по эксплуатации. Соблюдайте соответствующие местные и национальные нормативы.
- При нормальной эксплуатации защитная крышка трансмиттера должна всегда находиться на своем месте.
- Если данное оборудование используется не так, как указано производителем, обеспечиваемая им защита от опасностей может быть нарушена.

2.3 Изменения и модернизация

Изменения или модернизация трансмиттера или всей установки могут создать непредвиденную опасность.

Перед внесением любых технических изменений и дополнений трансмиттера необходимо получить письменное разрешение производителя.

2.4 Соответствие стандартам IECEx и ATEX

Многопараметрические трансмиттеры серии M100 производятся компанией Mettler-Toledo GmbH.

Трансмиттер M100 прошел проверку IECEx и ATEX и соответствует следующим стандартам:

- IEC 60079-0 Взрывоопасные среды –
Часть 0: Оборудование – Общие требования
- IEC 60079-1 Взрывоопасные среды –
Часть 1: Оборудование с видом взрывозащиты взрывонепроницаемые оболочки «d»
- IEC 60079-11 Взрывоопасные среды –
Часть 11: Защита оборудования по искробезопасности «i»
- IEC 60079-26 Взрывоопасные среды –
Часть 26: Оборудование с уровнем защиты (EPL) Ga
- IEC 60079-31 Взрывоопасные среды –
Часть 1: Оборудование с видом взрывозащиты от воспламенения пыли «f»

Маркировка Ex:

- II 2(1) G Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb
- II 2(1) D Ex ib [ia Da] IIIC T80°C/ T90°C Db
- II 2(1) G Ex d [ia Ga] IIC T4 Gb
- II 2(1) D Ex tb [ia Da] IIIC T80°C/ T90°C Db

№ сертификата:

- ATEX: SEV 14 ATEX 0128 X
- IECEx: IECEx CQM 14.0020 X
- NEPSI: GYB14.1194X



ПРИМЕЧАНИЕ!

Специальные условия использования указаны в соответствующем сертификате, поставляемом на компакт-диске.

2.5 Соответствие стандартам CSA

2.5.1 Маркировка CSA

- Класс I, раздел 1, группы A, B, C и D T4.
- Класс II, раздел 1, группы E, F и G, и
- Класс III.
- Ex ia IIC T4 Ga; Класс I, зона 0, AEx ia IIC T4 Ga.

2.5.2 Действующие правила безопасности

- CSA C22.2 No. 0 –
General Requirements – Canadian Electrical Code Part II
- CSA C22.2 No. 61010-1-12 —
Safety Requirements for Electrical equipment for measurement, Control and Laboratory use –
Part 1: General requirements
- UL61010-1 3rd Ed –
Safety Requirements for Electrical equipment for measurement, Control and Laboratory use –
Part 1: General requirements
- CSA-C22.2 No. 60079-0:11 –
Explosive atmospheres – Part 0: Equipment – General requirements
- CSA-C22.2 No.60079-11:14 –
Explosive atmospheres – Part 11: Equipment protection by intrinsic safety “i”
- ANSI/UL 913 8th Ed. –
Intrinsically Safe Apparatus and Associated Apparatus for use in Class I, II and III, Division 1,
Hazardous (Classified) Location
- UL60079-0:2013 —
Explosive atmospheres – Part 0: Equipment - General requirements
- UL60079-11:2013 –
Explosive atmospheres – Part 11: Equipment protection by intrinsic safety “i”

2.5.3 Условия сертификации

1. Установка в соответствии с Канадскими правилами устройства электроустановок, часть 1 C22.1-15, раздел 18, и Национальными правилами эксплуатации электроустановок NFPA70, статьи 504 и 505.
2. Искробезопасность с параметром по категории защиты при условии установки в соответствии со схемой соединений для оборудования с категорией защиты, номер схемы 30127727.
3. При установке в атмосфере, содержащей горючую пыль, пользователь обязан контролировать рабочую температуру таким образом, чтобы температура на поверхности корпуса не превышала 165 °C.
4. Во избежание возгорания не допускайте ударов и трения о корпус, изготовленный из алюминиевого сплава.
5. Для обеспечения класса защиты IP 66 при эксплуатации трансмиттера в помещениях класса I, раздела 1, или класса 1, зоны 0, или классов II и III используйте кабельное уплотнение или заглушку. Для обеспечения класса защиты IP 66 для трансмиттера датчик следует подключить к нему с помощью разъема АК9.

2.6 Знаки маркировки M100 2XH

EC

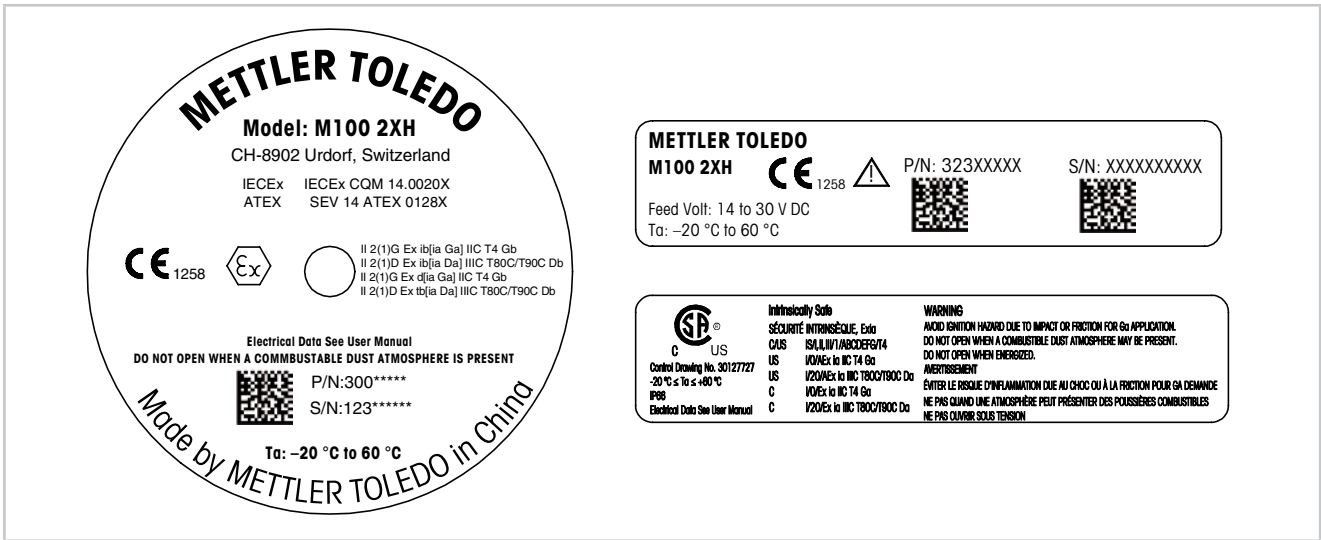


Рис. 1: Знаки маркировки M100 2XH, EC

Маркировка слева: размещается на верхней части корпуса.

Маркировка сверху справа: размещается внутри корпуса.

Маркировка внизу справа: размещается снаружи корпуса.

Адрес: Меттлер-Толедо GmbH Process Analytics, Im Hackacker 15,

CH-8902 Urdorf, Switzerland

www.mt.com/pro.

США

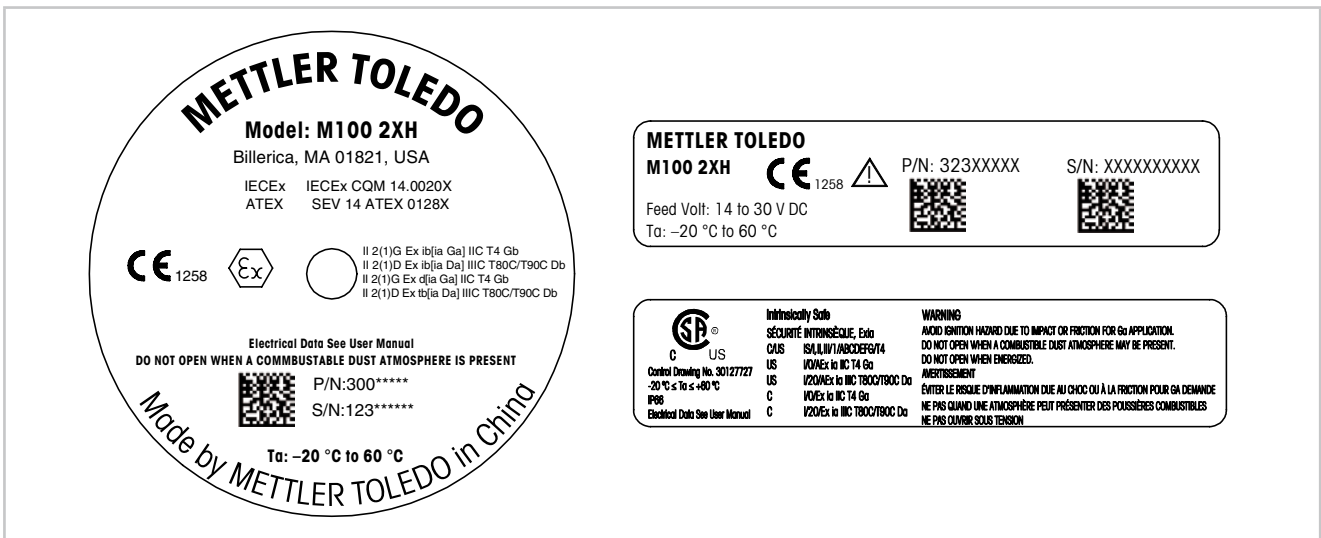


Рис. 2: Знаки маркировки M100 2XH, США

Маркировка слева: размещается на верхней части корпуса.

Маркировка сверху справа: размещается внутри корпуса.

Маркировка внизу справа: размещается снаружи корпуса.

Адрес: Mettler-Toledo, Thornton Inc, Billerica, MA 01821, USA.

3 Назначение и конструкция

3.1 Функция

M100 — это двухпроводной трансмиттер, устанавливаемый в головке датчика, с возможностью передачи результатов аналитических измерений по протоколу HART. Трансмиттер M100 представляет собой одноканальный многопараметрический прибор для измерения pH/ОВП, pH/pNa, содержания растворенного кислорода и электропроводности. Он совместим только с датчиками типа ISM.

Трансмиттер M100 предназначен для применения в перерабатывающих отраслях. Его конструкция искробезопасна и допускает установку во взрывоопасных зонах.

Трансмиттер M100 поставляется в вариантах с метрическими кабельными уплотнениями M20 или кабельными вводами NPT 3/4 дюйма.

Параметры, измеряемые трансмиттером M100

Параметр	M100 2XH
	ISM
pH/ОВП	•
pH/pNa	•
Удельная электропроводность (4-электродный датчик)	•
Амперометрический датчик растворенного кислорода ppm ¹⁾ / ppb ²⁾ / trace ²⁾	•

1) Датчики Ingold и Thornton

2) Датчики Ingold

Таблица 1: Параметры, измеряемые трансмиттером M100

3.2 Конструкция

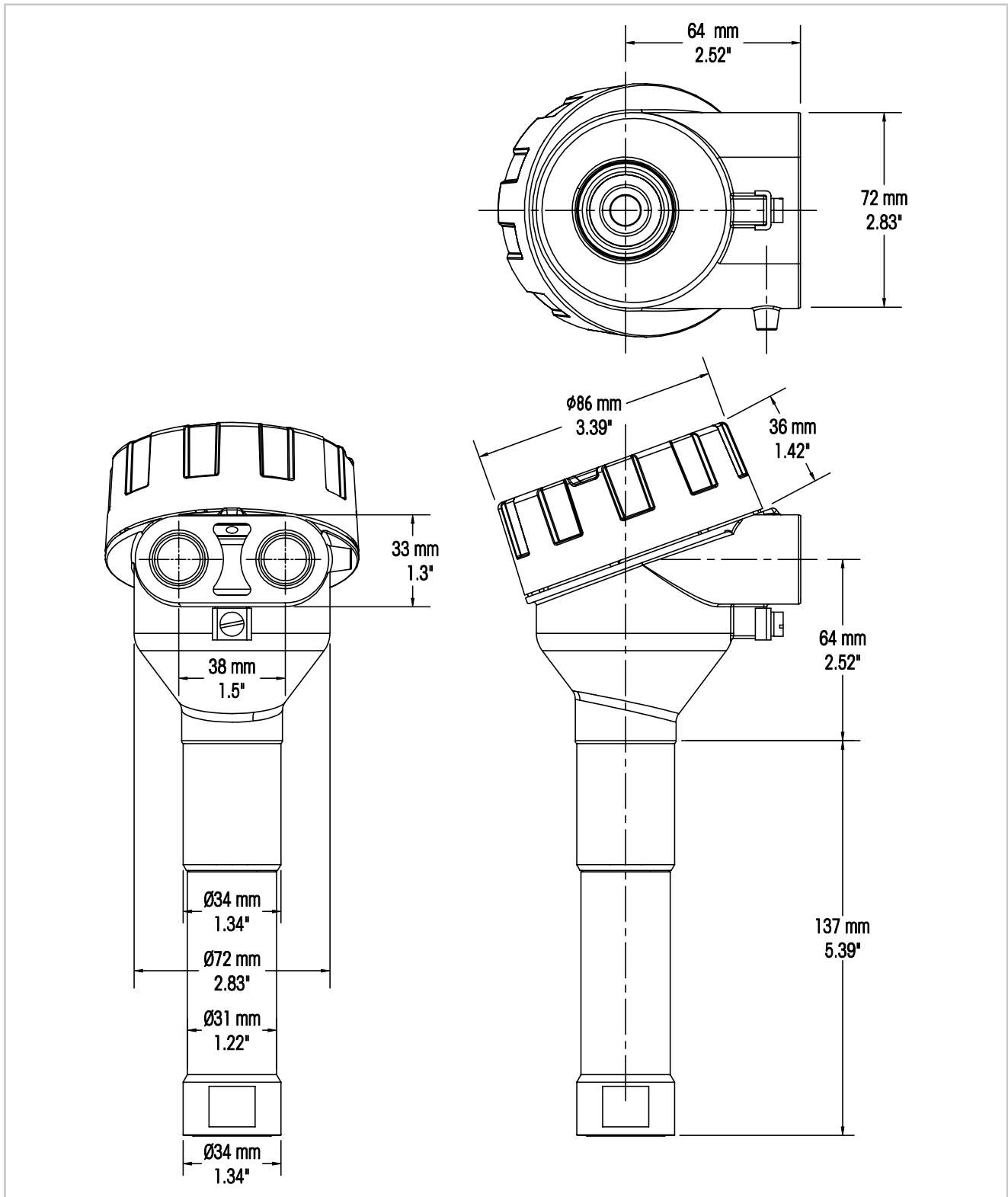


Рис. 3: Размеры трансмиттера M100

4 Установка

4.1 Инструкции по технике безопасности при установке

- Отключите электропитание передатчика на время установки.
- Передатчик устойчив к воздействию неблагоприятных окружающих условий. Тем не менее, для достижения наилучших результатов передатчик следует устанавливать в тех зонах, где минимизированы или отсутствуют экстремальные температуры и вибрации, а также электромагнитные и радиочастотные помехи.
- Для предотвращения случайного воздействия производственной среды на элементы электрической схемы передатчика, замок безопасности колпачка должен всегда находиться на месте. Для того чтобы снять колпачок, отпустите стопорную гайку так, чтобы язычок вышел из зацепления с колпачком, а затем отвинтите крышку.

4.2 Сборка датчика и передатчика

1. Установите корпус датчика (4) как описано в документации на корпус датчика.
2. Осторожно вставьте датчик (3) в корпус датчика. Датчик затягивается вручную.
3. Затяните корпус датчика и удлинитель (2) вручную.
При затяжке не вращайте передатчик M100 (1). Вращайте только удлинитель.
4. Отвинтите крышку передатчика M100.
5. Подключите электропроводку. См. Глава 5.3 «Описание клеммной колодки (ТВ)» на странице 17.
6. Навинтите крышку передатчика M100.

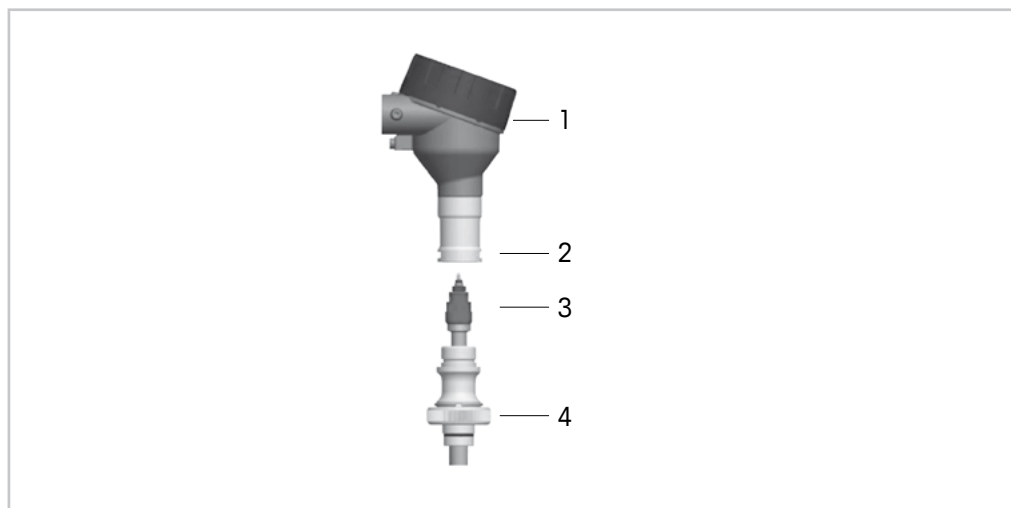


Рис. 4: Сборка датчика и передатчика

- 1 Трансмиттер M100
- 2 Удлинитель
- 3 Датчик или электрод
- 4 Корпус датчика

5 Монтаж проводов

5.1 Инструкции по технике безопасности при монтаже проводов

- Отключите электропитание перед началом монтажа проводов.
- Для предотвращения проникновения влаги в трансмиттер используйте водонепроницаемые кабельные уплотнения. При использовании кабельного канала для предотвращения проникновения влаги в трансмиттер необходимо закрыть и герметизировать все соединения на корпусе трансмиттера.
- Надежно подсоедините провода к клеммам.
- После монтажа проводов установите на место крышку должным образом.
- В случае повреждения трансмиттера, любой резьбы, прокладок или кабельных уплотнений на головке трансмиттера степень защиты от проникновения пыли и воды теряет свою силу.

5.2 Архитектура системы HART

Трансмиттер M100 можно настроить с помощью инструмента конфигурирования, инструмента управления ресурсами или ручного терминала HART.

Файлы DD и DTM можно найти на прилагаемом компакт-диске или скачать с сайта www.mt.com/M100.

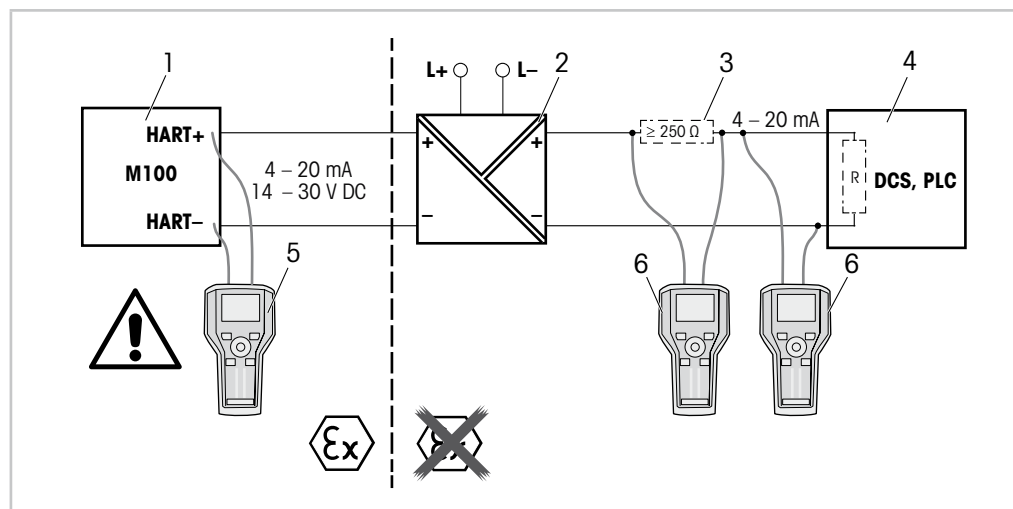


Рис. 5: Подключение HART® с помощью ручного терминала HART

- 1 Трансмиттер M100
- 2 Электропитание через разделительный блок, предпочтительно совместимый с HART
- 3 Нагрузочный резистор не требуется, если таковой уже установлен в питающем разделительном блоке
- 4 Распределенная система управления (DCS) или программируемый контроллер (PLC)
- 5 Ручной терминал HART подключается непосредственно к устройству даже во взрывоопасных зонах Ex i
- 6 Ручной терминал HART, например 475 FieldCommunicator компании Emerson

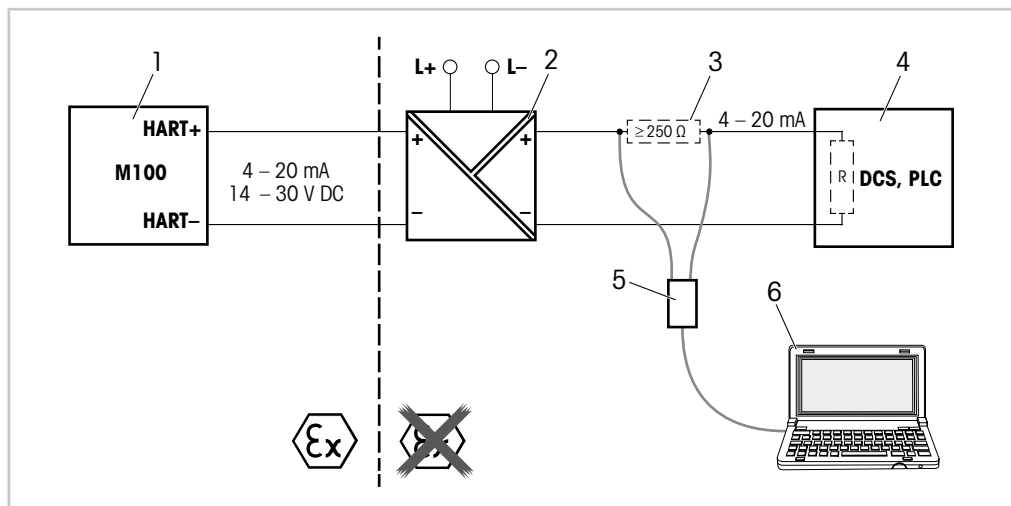


Рис. 6: Подключение HART® с помощью модема HART и инструмента конфигурирования

- 1 Трансмиттер M100
- 2 Электропитание через разделительный блок, предпочтительно совместимый с HART
- 3 Нагрузочный резистор не требуется, если таковой уже установлен в питающем разделительном блоке
- 4 Распределенная система управления (DCS) или программируемый контроллер (PLC)
- 5 Модем HART
- 6 ПК с инструментом конфигурирования, например PACTWare™ компании Pepperl+Fuchs. PACTWare™ находится на прилагаемом компакт-диске или может быть получен как бесплатное программное обеспечение.

5.3 Описание клеммной колодки (ТВ)

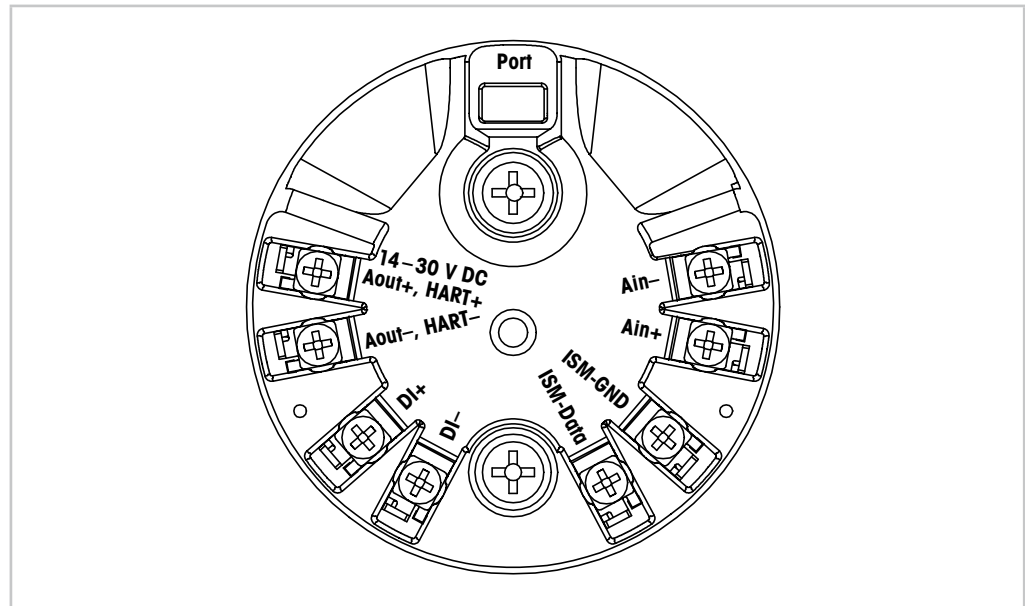


Рис. 7: Описание клеммной колодки (ТВ)

Клемма	Описание
Port	Служебный интерфейс, например, для обновления встроенного ПО
Aout+, HART+ Aout-, HART-	Обращайте внимание на полярность. – Электропитание: от 14 до 30 В пост. тока – Аналоговый выход – Сигнал HART
DI+, DI-	Цифровой сигнал (для переключения трансмиттера в режим удержания)
ISM-DATA, ISM-GND	Вход датчика, см. Таблица 1 на странице 12 и Рис. 4 на странице 14. Монтируется изготовителем. Не отключать.
Ain+, Ain-	Аналоговый вход: от 4 до 20 мА (для корректировки по давлению)

Таблица 2: Описание клеммной колодки (ТВ)

6 Эксплуатация

Трансмиттер M100 можно настроить с помощью инструмента конфигурирования, инструмента управления ресурсами или ручного терминала HART.

Файлы описания устройств (DD) можно найти на прилагаемом компакт-диске или скачать с сайта www.mt.com/M100.

Датчик можно калибровать с помощью ПО iSense.

6.1 Запуск в эксплуатацию с помощью инструмента конфигурирования или инструмента управления ресурсами



ПРИМЕЧАНИЕ!

Инструмент конфигурирования PACTWare™ находится на прилагаемом компакт-диске.
Файлы DTM можно скачать с сайта www.mt.com/M100.

Необходимое условие: Трансмиттер M100 и датчик установлены, выполнено их электрическое подключение.

Описание этапов с 1 по 5 и этапа 12 см. в документации на инструмент конфигурирования или инструмент управления ресурсами.

1. Установите инструмент конфигурирования, например PACTWare™, или инструмент управления ресурсами.
2. Установите DTM для интерфейса HART и DTM для трансмиттера M100.
3. Обновите каталог устройства.
4. Установите соединение между трансмиттером и ПО. Проверьте настройки COM-порта, если необходимо.
5. Выберите **Sensor Type (Тип датчика)**.
Путь: Detailed Setup > Measurements > Channel Setup > Sensor Setup.
6. Загрузите параметры настройки с устройства.
7. Выберите **Tag (Тег)** или/и **Long Tag (Расширенный тег)**.
Путь: Device Setup > Detailed Setup > HART Info
8. Установите **Date (Дата)** и **Time (Время)**. Время задается в 24-часовом формате. Формат отображения времени не подлежит изменению.
Путь: Device Setup > Detailed Setup > System
9. Установите диапазон аналогового выходного сигнала.
Путь: Detailed setup > Output Condition > Analog Output > Range–
 - **URV** (Верхнее значение диапазона) и **LRV** (Нижнее значение диапазона)
Эти значения должны находиться в пределах диапазона измерений датчика.
 - **USL** (Верхний предел датчика) и **LSL** (Нижний предел датчика)
Эти пределы определяются датчиком и их невозможно изменить.
10. Задайте параметры процесса **PV, SV, TV и QV**
Путь: Device Setup > Detailed Setup > Measurements > Channel Setup
11. Выполните калибровку датчика. Путь: Device Setup > Sensor Calibration
См. Глава 7 «Калибровка датчика» на странице 20.
12. Выполните все необходимые настройки. См. Глава 8 «Обзор и описание меню» на странице 24.
13. Сохраните настройки устройства.

6.2 Запуск в эксплуатацию с помощью ручного терминала HART



ПРИМЕЧАНИЕ!

Файл описания устройства (DD) «008E8E7D0101.hhd» находится на прилагаемом компакт-диске. Его можно также скачать с сайта www.mt.com/M100.

Необходимое условие: Трансмиттер M100 и датчик установлены, выполнено их электрическое подключение.

Описание этапа 1 см. в документации на ручной терминал HART.

1. Убедитесь, что приложение DD для трансмиттера M100 установлено на ручном терминале HART. Установите приложение DD, если необходимо.
2. Связь устанавливается автоматически.
3. Выберите **Sensor Type**.
Путь: Detailed Setup > Measurements > Channel Setup > Sensor Setup.
4. Загрузите параметры настройки с устройства. Путь: Device Setup > Detailed Setup
5. Выберите **Tag** или/и **Long Tag**. Путь: Device Setup > Detailed Setup > HART Info
6. Установите **Date** и **Time**. Время задается в 24-часовом формате. Формат отображения времени не подлежит изменению. Путь: Device Setup > Detailed Setup > System
7. Установите диапазон аналогового выходного сигнала.
Путь: Detailed setup > Output Condition > Analog Output > Range–
 - **URV** (Верхнее значение диапазона) и **LRV** (Нижнее значение диапазона)
Эти значения должны находиться в пределах диапазона измерений датчика.
 - **USL** (Верхний предел датчика) и **LSL** (Нижний предел датчика)
Эти пределы определяются датчиком и их невозможно изменить.
8. Задайте параметры процесса **PV**, **SV**, **TV** и **QV**
Путь: Device Setup > Detailed Setup > Measurements > Channel Setup
9. Выполните калибровку датчика. Путь: Device Setup > Sensor Calibration
См. Глава 7 «Калибровка датчика» на странице 20.
10. Выполните все необходимые настройки. См. Глава 8 «Обзор и описание меню» на странице 24.

6.3 Изменение типа датчика

При замене датчика (например, датчика электропроводности на датчик pH), выполните следующие действия:

Необходимое условие: Трансмиттер M100 и новый датчик установлены, выполнено их электрическое подключение.

1. Установите соединение между трансмиттером и ПО/устройством HART.
2. Выберите **Sensor Setup (Настройка датчика)**.
Путь: Detailed Setup > Measurements > Channel Setup > Sensor Setup.
3. Запустите "Sensor Setup".
4. Выберите новое значение параметра **Sensor Type**.
5. Загрузите параметры настройки с устройства.
6. При этом обновляются параметры в инструменте конфигурирования или в ручном терминале HART.
Если тип датчика выбран правильно, появится меню **Verify (Проверка)**.

7 Калибровка датчика



ПРИМЕЧАНИЕ!

Для достижения оптимальных результатов калибровки по технологической среде необходимо учесть следующее:

- Пробу следует выбирать как можно ближе к значениям параметра, которые будет измерять датчик.
- Измерение следует проводить при температуре технологической среды.



ПРИМЕЧАНИЕ!

С помощью инструмента конфигурирования, инструмента управления ресурсами или ручного терминала HART датчик можно калибровать по методу "Process calibration" (Калибровка по технологической среде). Для калибровки по другим методам используйте ПО iSense™.

Для калибровки датчиков в лаборатории или в других безопасных условиях можно использовать программное обеспечение iSense. В комплект поставки входит ПО iSense на компакт-диске и кабель iLink.



ПРИМЕЧАНИЕ!

В процессе калибровки невозможен запуск еще одной калибровки.

7.1 Завершение калибровки датчика

После каждой успешной калибровки предлагаются следующие опции:

- **Adjust (Применить)**: Калибровочные значения принимаются и используются для измерения. Кроме того, они сохраняются в журнале калибровок.
- **Calibrate (Калибровать)**: Калибровочные значения сохраняются в журнале калибровок для документирования, но не используются для измерения. Для последующих измерений используются калибровочные значения последней принятой корректировки.
- **Abort (Отменить)**: Калибровочные значения удаляются.

7.2 Калибровка датчика с помощью инструмента конфигурирования или инструмента управления ресурсами

1. Выберите пункт меню **Sensor Calibration (Калибровка датчика)**.
Путь: Device Setup > Sensor Calibration
2. Выберите calibration method (метод калибровки). Нажмите [Step 1: Capture current measured value] (Шаг 1: Отобразить текущее значение).
3. Для калибровки датчика O₂ выберите calibration unit (калибровочный прибор).
⇒ Отображаются "Sensor value" (Текущее значение) и "Status" (Состояние датчика).
4. Нажмите [Next], чтобы сохранить измеренное значение.
⇒ Появляется сообщение: "Captured value is stored. Take a grab sample to measure in the lab or perform parallel measurement." (Измеренное значение сохранено. Возьмите пробу для проверки в лаборатории или выполните параллельное измерение.)
5. Нажмите [OK].
6. Нажмите [Step 2: Enter reference value] (Шаг 2: Ввод эталонного значения).
ПРИМЕЧАНИЕ "Step 2" (шаг 2) можно выполнить в любое время.
7. Отображается значение, измеренное на "Step 1" (шаг 1).
8. Введите измеренное эталонное значение.
9. Нажмите [Next], чтобы сохранить эталонное значение.
⇒ Если эталонное значение находится в пределах допустимого диапазона, отображаются значения "Slope" (Наклон) и "Offset" (Сдвиг).
10. Нажмите [OK].
⇒ Появляется сообщение: "Complete calibration procedure. Select either "Adjust", "Calibrate" or "Abort". (Калибровка завершена. Выберите "Применить", "Калибровать" или "Отменить".)
11. Выберите Adjust, Calibrate или Abort.
12. Нажмите [OK].

7.3 Калибровка датчика с помощью ручного терминала HART

1. Выберите пункт меню **Sensor Calibration**. Путь: Device Setup > Sensor Calibration
2. Выберите метод калибровки.
 - ⇒ Появляется сообщение: "Capture act. value" (Сохранить факт. значение).
 - ⇒ В случае калибровки датчика O₂ появляется сообщение: "Select calibration unit" (Выберите калибровочный прибор).
3. Для калибровки датчика O₂ выберите calibration unit. Нажмите [ENTER].
 - ⇒ Отображаются "Sensor value" и "Status".
4. Нажмите [Next], чтобы сохранить измеренное значение.
 - ⇒ Появляется сообщение: "Captured value is stored. Take a grab sample to measure in the lab or perform parallel measurement."
5. Нажмите [OK].
 - ⇒ Появляется сообщение "Enter reference value" (Введите эталонное значение). Этот шаг можно выполнить в любое время.
6. Введите измеренное эталонное значение.
7. Нажмите [ENTER], чтобы сохранить эталонное значение.
 - ⇒ Если эталонное значение находится в пределах допуска, отображаются значения Slope и Offset.
8. Нажмите [OK].
 - ⇒ Появляется следующее сообщение: "Select process, select either Adjust, Calibrate or Abort" (Выберите процесс, выберите "Применить", "Калибровать" или "Отменить").
9. Выберите Adjust, Calibrate или Abort.
10. Нажмите [ENTER].

7.4 Калибровка токового входа Ain

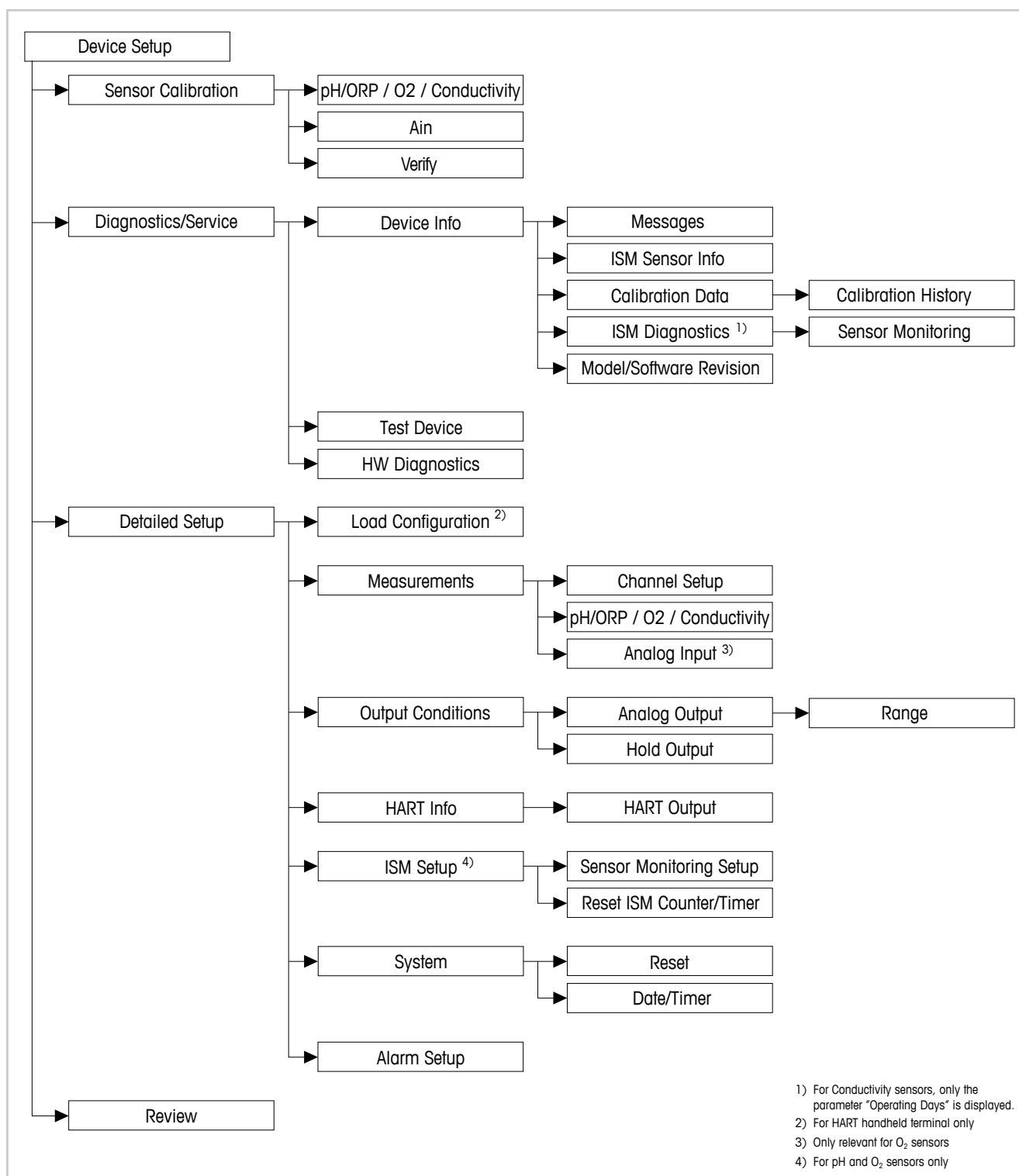
Для корректировки по давлению при измерении содержания O_2 можно подключить внешний датчик давления. Датчик давления подключается к клеммам **Ain (Ain)**.

Для повышения точности измерения содержания O_2 рекомендуется калибровать токовый вход Ain.

1. Подключите эталонный прибор к клеммам **Ain**.
2. Выберите пункт меню **Sensor Calibration**. Путь: Device Setup > Sensor Calibration
3. Выберите метод калибровки. Нажмите [Ain Calibration] (Калибровка Ain).
- ⇒ Появляется сообщение: "Set output to 4 mA" (Установите выходной ток на 4 мА).
4. Нажмите [OK].
- ⇒ **Reference Value 1 (Эталонное значение 1)**: Отображается старое значение, соответствующее току 4 мА.
5. Введите новое значение, измеренное эталонным прибором.
6. Нажмите [OK], чтобы сохранить новое значение, соответствующее току 4 мА.
- ⇒ Отображаются "Reference Value" (Эталонное значение), "Sensor Value" (Текущее значение) и "Status" (Состояние датчика).
7. Нажмите [Next].
- ⇒ Появляется сообщение "Set output to 20 mA".
8. Нажмите [OK].
- ⇒ **Reference Value 2 (Эталонное значение 2)**: Отображается старое значение, соответствующее току 20 мА.
9. Введите новое значение, измеренное эталонным прибором.
10. Нажмите [OK], чтобы сохранить новое значение, соответствующее току 20 мА.
- ⇒ Отображаются "Reference Value", "Sensor Value" и "Status".
11. Нажмите [Next].
- ⇒ Появляется сообщение: "Complete calibration procedure. Select either Adjust or Abort".
12. Выберите Adjust или Abort.

8 Обзор и описание меню

8.1 Обзор меню



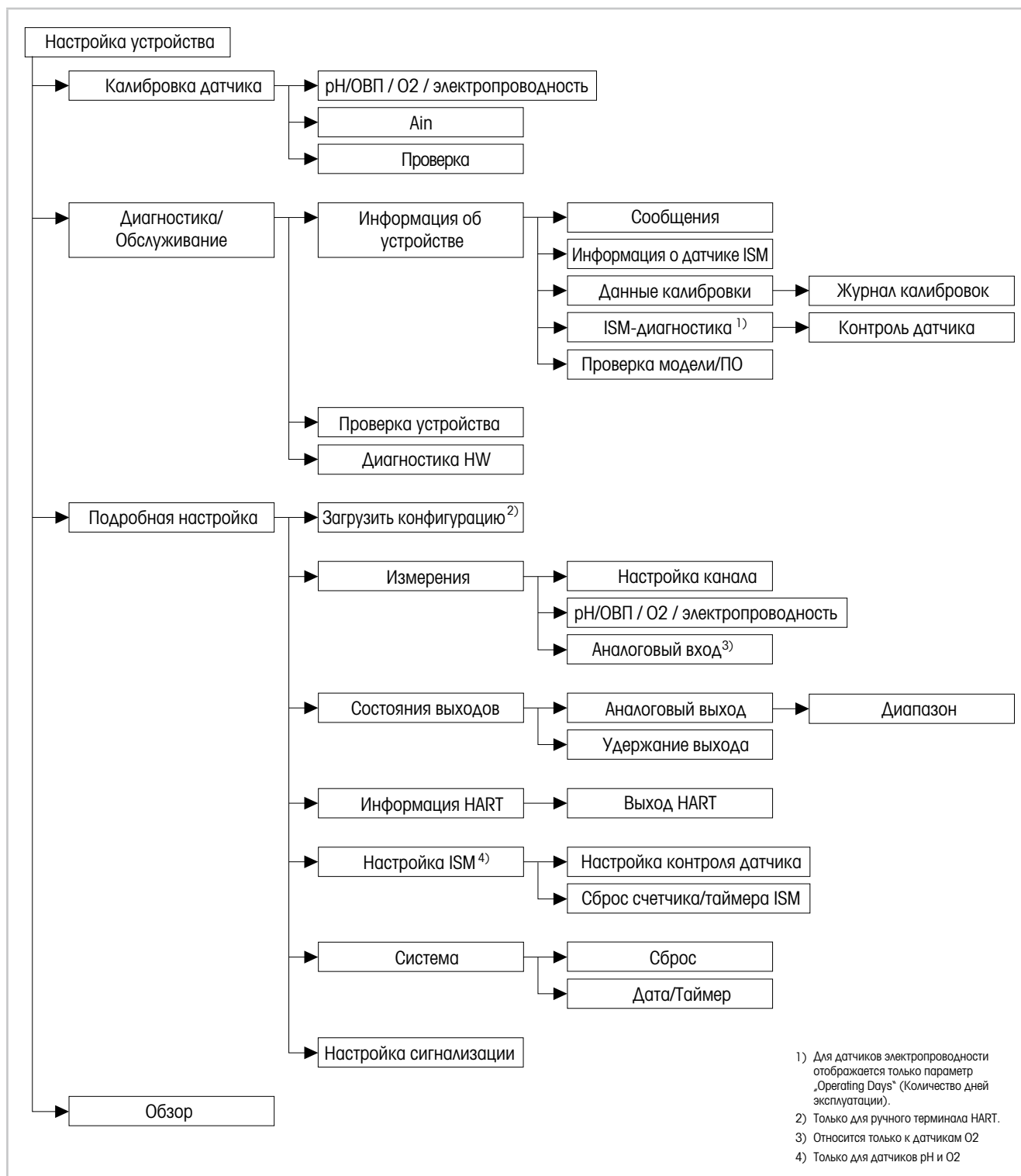


Рис. 8: Обзор меню

8.2 “Sensor Calibration” (Калибровка датчика)

Меню **Sensor Calibration** зависит от подключенного датчика. Данное меню руководит действиями оператора в процессе калибровки датчика. См. Глава 7 «Калибровка датчика» на странице 20.

Функция **Ain Calibration (Калибровка Ain)** применима только для датчиков O_2 . См. Глава 7.4 «Калибровка токового входа Ain» на странице 23.

8.2.1 Verify (Проверка)

Меню **Verify** зависит от подключенного датчика. Это меню отображает исходные сигналы подключенного датчика.

8.2.1.1 pH/ОВП и pH/pNa

Меню	Описание
UpH	Отображает напряжение исходного сигнала для измерения pH.
UORP	Отображает напряжение исходного сигнала для измерения ОВП.
Rref	Отображает исходное сопротивление электрода сравнения.
Rglass	Отображает исходное сопротивление стеклянного электрода.
Temperature	Отображает исходный сигнал температуры.

Таблица 3: Меню Проверка – pH/ORP и pH/pNa

8.2.1.2 O_2

Меню	Описание
Measured current	Отображает измеряемую силу тока.
Temperature	Отображает исходный сигнал температуры.

Таблица 4: Меню Проверка – O_2

8.2.1.3 Электропроводность

Меню	Описание
Resistivity	Отображает исходный сигнал сопротивления без температурной компенсации.
Resistance	Отображает исходный сигнал сопротивления с температурной компенсацией.
Temperature	Отображает исходный сигнал температуры.

Таблица 5: Меню Проверка – электропроводность

8.3 “Diagnostics & Service” (Диагностика и обслуживание)

Путь: Device > Diagnostics & Service

Меню **Diagnostics & Service** отображает информацию о трансмиттере и подключенном датчике и помогает выполнить поиск и устранение неисправностей.

Меню	Описание
Loop Test	<p>С помощью функции Loop Test (Проверка контура) можно проверить оборудование аналогового выхода путем определения постоянной величины аналогового выхода. Во время испытания рекомендуется отключить контур от автоматического управления.</p> <ul style="list-style-type: none"> – 4 мА: Аналоговый выход установлен на 4 мА. – 20 мА: Аналоговый выход установлен на 20 мА. – Other (Другое): Аналоговый выход установлен на введенное значение тока. – End (Конец): Испытание завершено.
D/A Trim	<p>С помощью функции D/A Trim (Подстройка D/A) можно калибровать оборудование аналогового выхода. Во время подстройки рекомендуется отключить контур от автоматического управления. Для D/A Trim подключите эталонный прибор к клеммам Aout и для значений 4 мА и 20 мА введите показания эталонного прибора.</p>

Таблица 6: Диагностика и обслуживание

8.3.1 Device Info (Информация об устройстве)

8.3.1.1 Messages (Сообщения)

Путь: Device > Diagnostics & Service > Device Info > Messages

Меню **Messages** отображает текущие активные аварийные сигналы и текущее состояние, возвращенное в команде HART №48.

Некоторые аварийные сигналы можно отключить в меню **Alarm Setup (Настройка сигнализации)**. Если возникает аварийная ситуация, но в меню “Messages” отключена сигнализация, то эта аварийная ситуация не отображается в меню “Messages”. См. Глава 8.4.7 «Alarm Setup (Настройка сигнализации)» на странице 44.

Некоторые сообщения отображаются только для определенных датчиков или для определенных настроек. Эти зависимости показаны в столбце «Необходимые условия» следующей таблицы.

Группа состояния (байт)	Бит	Значение	Необходимые условия
0	0	Сбой ПО	Включено в меню "Alarm Setup" (Настройка сигнализации).
	1	Датчик отключен	–
	2	Подключен неверный датчик	–
	3	Неисправный датчик (Rg, RpNa < 5 МОм)	Включено в меню "Alarm Setup".
	4	Разомкнутая цепь (Rg, RpNa > 2000 МОм)	Включено в меню "Alarm Setup".
	5	Сухой датчик электропроводности	– Датчики электропроводности – Включено в меню "Alarm Setup".
	6	Замкнутая ячейка	– Датчики электропроводности – Включено в меню "Alarm Setup".
1	7	Слишком низкий уровень электролита	– Амперометрические датчики O ₂ – Включено в меню "Alarm Setup".
	0	Rg < 0,3 Rgcal	Датчики pH/ОВП
	1	Rg > 3 Rgcal	Датчики pH/pNa
	2	Rr или RpNa < 0,3 Rrcal	Датчики pH/ОВП
	3	Rr или RpNa > 3 Rrcal	Датчики pH/pNa
	4	Требуется техническое обслуживание (истекло время технического обслуживания (ТТМ)) ¹⁾	Включен контроль ТТМ.
	5	Требуется калибровка (истекло время адаптивного калибровочного таймера (АСТ)) ¹⁾	Включен контроль АСТ.
	6	Заменить датчик (истекло время динамического индикатора срока службы (DLI)) ¹⁾	Включен контроль DLI.
2	7	Отклонение константы ячейки	– Датчики электропроводности – Включено в меню "Alarm Setup".
	0	Достигнут предел счетчика циклов промывки (CIP) ¹⁾	Включен предел CIP.
	1	Достигнут предел счетчика циклов стерилизации (SIP) ¹⁾	Включен предел SIP.
	2	Достигнут предел счетчика циклов автоклавирувания ¹⁾	–
	3	Включено удержание	–
	4	Калибровочные значения вне диапазона	–
3	с 5 по 7	Не используется	–
	0	Изменить параметр	–
	1	Изменить тип датчика	–
	2	Шаг счетчика циклов автоклавирувания	–
	3	Включена калибровка по технологической среде	–
	с 4 по 7	Не используется	–

1) В меню "Reset ISM Counter/Timer" (Сброс счетчика/таймера ISM) можно сбросить счетчик и таймер ISM. См. Глава 8.4.5.2 «Reset ISM Counter/Timer (Сброс счетчика/таймера ISM)» на странице 42.

Таблица 7: Сообщения

Clear Status Group (Очистить группу состояния)

С помощью функции **Clear Status Group** можно обновить показания состояния. Состояние передатчика и датчика считывается непрерывно.

8.3.1.2 ISM Sensor Info (Информация о датчике ISM)

Путь: Device > Diagnostics & Service > ISM Sensor Info

Параметр	Описание
Sensor Type	Отображает тип подключенного датчика.
Cal. Date	Отображает дату последней корректировки или калибровки.
Part-No	Отображает номер по каталогу (номер для заказа) трансмиттера.
Serial-No	Отображает серийный номер трансмиттера.
Master	Отображает номер встроенного ПО трансмиттера.
Comm	Отображает номер встроенного ПО коммуникационной платы.

Таблица 8: Информация о датчике ISM

8.3.1.3 Calibration Data (Данные калибровки) и Calibration History (Журнал калибровок)

Путь: Device > Diagnostics & Service > Device Info > Calibration Data

Параметр	Описание
Данные калибровки	<p>Отображает текущее значение "Slope" и "Offset". Для датчиков ОВП дополнительно отображается OPR Offset (Смещение ОВП).</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ! Функция Calibration Data требует правильной настройки Date и Time. См. Глава 8.4.6.2 «Date & Time (Дата и время)» на странице 43.</p>

Таблица 9: Данные калибровки

Журнал калибровок

Путь:

Device > Diagnostics & Service > Device Info > Calibration Data > Calibration History

Определения:

- "S" означает "Slope". "Z" означает "Offset".
- **Adjustment** (Корректировка): Процедура калибровки завершена командой "Adjust" (Применить). Калибровочные значения принимаются и используются для измерения. Кроме того, они сохраняются в журнале калибровок. Наборы данных "Act" и "Cal1" идентичны. Набор данных текущей калибровки "Act" перемещается в "Cal2".
- **Calibration** (Калибровка): Процедура калибровки завершена командой "Calibrate" (Калибровать). Калибровочные значения сохраняются в журнале калибровки как набор данных "Cal1" для документирования, но не используются для измерения. Измерение продолжается с набором данных "Act" последней принятой корректировки.

Параметр	Описание
Calibration History	<p>Параметр Calibration History (Журнал калибровок) отображает журнал калибровочных данных.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fac1 (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. – Act (Действующая корректировка): Это действующий набор данных калибровки, который используется для измерения. Этот набор данных перемещается в позицию "Cal2" после очередной корректировки. – 1. Adj (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 самая последняя выполненная калибровка/корректировка. Этот набор данных перемещается в "Cal2" при выполнении новой калибровки/корректировки. – Cal2 и Cal3: После калибровки/корректировки набор данных "Cal1" перемещается в "Cal2", а "Cal2" перемещается в "Cal3". Бывший набор данных "Cal3" удаляется.

Таблица 10: Журнал калибровок

8.3.1.4 ISM Diagnostics (Диагностика ISM) и Sensor Monitoring (Контроль датчика)

Путь: Device > Diagnostics & Service > Device Info > ISM Diagnostics

Меню **ISM Diagnostics** недоступно для датчиков электропроводности.

Меню **ISM Diagnostics** отображает пределы и текущее показание счетчика циклов очистки, а также максимальную температуру. Счетчик циклов очистки можно настроить в меню **ISM Setup (Настройка ISM)**. См. Глава 8.4.5 «ISM Setup (Настройка ISM)» на странице 41.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Эта функция требует правильной настройки **Date** и **Time**. См. Глава 8.4.6.2 «Date & Time (Дата и время)» на странице 43.

Параметр	Описание
CIP Limit	Отображает предел для счетчика циклов CIP.
CIP Cycles	Отображает текущее количество выполненных циклов CIP.
SIP Limit	Отображает предел для счетчика циклов SIP.
SIP Cycles	Отображает текущее количество выполненных циклов SIP.
Autoclave Limit	Отображает предел для счетчика циклов автоклавирувания.
Autoclave Cycles	Отображает текущее количество выполненных циклов автоклавирувания.

Параметр	Описание
Max. Temp.	Отображает максимальную температуру датчика. Во время автоклавирувания Max. Temp. (Макс. темп.) не регистрируется.
Max. Temp. Date	Отображает дату максимальной температуры.

Таблица 11: ISM-диагностика

Sensor Monitoring (Контроль датчика)

Путь:

Device > Diagnostics & Service > Device Info > ISM Diagnostics > Sensor monitoring

Меню **Sensor Monitoring** отображает состояние различных таймеров.

Параметр	Описание
DLI (d)	Отображает количество оставшихся дней для Dynamic Lifetime Indicator (Динамический индикатор срока службы) . Количество дней задано производителем.
DLI (%)	Отображает оставшееся время для Dynamic Lifetime Indicator в процентах. Количество дней задано производителем.
TTM (d)	Отображает количество оставшихся дней для индикатора Time To Maintenance (Время, оставшееся до обслуживания) . Количество дней можно задать параметром «Max TTM» в меню настройки «Sensor Monitoring». См. Глава 8.4.5.1 «Sensor Monitoring Setup (Настройка контроля датчика)» на странице 42.
TTM (%)	Отображает оставшееся время для индикатора Time To Maintenance в процентах. 100 процентов соответствует количеству дней, заданному параметром «Max TTM».
ACT (d)	Отображает Adaptive Cal Timer (Адаптивный таймер калибровки) в днях. Таймер «Adaptive Cal Timer» определяет срок выполнения следующей калибровки исходя из условий поддержания оптимальной точности измерений. Таймер «Adaptive Cal Timer» сбрасывается к исходному значению после успешного выполнения корректировки или калибровки. Количество дней можно задать параметром «Max ACT» в меню настройки «Sensor Monitoring». См. Глава 8.4.5.1 «Sensor Monitoring Setup (Настройка контроля датчика)» на странице 42.
ACT (%)	Отображает таймер Adaptive Cal Timer в процентах. 100 процентов соответствует количеству дней, заданному параметром «Max ACT».
Operating Days	Отображает количество дней эксплуатации подключенного датчика.

Таблица 12: Контроль датчика

8.3.1.5 Model/Software Revision (Проверка модели/ПО)

Путь: Device > Diagnostics & Service > Device Info > Model/Software Revision

Параметр	Описание
Part-No	Отображает номер трансмиттера по каталогу.
Serial-No	Отображает серийный номер трансмиттера.
Master	Отображает номер встроенного ПО трансмиттера.
Comm	Отображает номер встроенного ПО коммуникационной платы.
Sensor FW	Отображает версию встроенного ПО датчика.
Sensor HW	Отображает версию аппаратного обеспечения датчика.

Таблица 13: Проверка модели/ПО

8.3.2 Test Device (Проверка устройства)

Путь: Device > Diagnostics & Service > Test Device

Функция	Описание
Self Test	С помощью Self Test (Самопроверка) выполняется стандартная программа диагностики. Эта проверка выявляет неисправности электроники или иные неисправности, влияющие на работоспособность.
Device Reset	С помощью Device Reset (Сброс устройства) выполняется сброс. Этот сброс идентичен сбросу питания, т.е. выключению и повторному включению питания.

Таблица 14: Проверка устройства

8.3.3 HW Diagnostics (Диагностика HW)

Путь: Device > Diagnostics & Service > HW Diagnostics

Меню	Описание
Analog Input	Отображает текущее значение аналогового входа.
Din1 Status	Отображает текущее состояние цифрового входа. Options (Опции): Высокий и низкий

Таблица 15: Диагностика HW

8.4 Detailed Setup (Подробная настройка)

8.4.1 Load Configuration (Загрузить конфигурацию)

Путь: Device > Detailed Setup > Measurement > Load Configuration

Меню **Load Configuration** доступно только через ручной терминал HART.

С помощью этой функции последние данные конфигурации загружаются из трансмиттера в ручной терминал HART.

8.4.2 Measurements (Измерения)

Меню **Measurements** зависит от подключенного датчика.

8.4.2.1 Channel Setup (Настройка канала)

Путь: Device > Detailed Setup > Measurements > Channel Setup

Параметр	Описание
Sensor Setup	Выбирает измеряемый параметр для типа подключенного датчика. Опции: pH/ORP, pH/pNa, Cond 4e, O ₂ Hi, O ₂ Lo, O ₂ Trace
Sensor Channel	Параметр Sensor Channel (Канал датчика) установлен на «ISM» и не может быть изменен.
PV is	Выбирает измеряемый параметр в качестве «Primary Value» (Основное значение).
SV is	Выбирает измеряемый параметр в качестве «Secondary Value» (Второе значение).
TV is	Выбирает измеряемый параметр в качестве «Tertiary Value» (Третье значение).
QV is	Выбирает измеряемый параметр в качестве «Quaternary Value» (Четвертое значение).
PV / SV / TV and QV Average	Параметры Average (Средний) задают метод усреднения (фильтр шума) для соответствующего значения. <ul style="list-style-type: none"> – None (Нет): Без усреднения или фильтрации – Low (Низкий): Эквивалентно скользящему среднему по 3 точкам – Medium (Средний): Эквивалентно скользящему среднему по 6 точкам – High (Высокий): Эквивалентно скользящему среднему по 10 точкам – Special (Default) (Специальный (по умолчанию)): Усреднение зависит от изменения сигнала. Обычно используется усреднение «High», но для больших изменений входного сигнала используется «Low».

Таблица 16: Настройка канала

8.4.2.2 pH (pH/ОВП и pH/pNa)

Если подключен датчик pH/ОВП или pH/pNa, то отображается меню pH.

Путь: Device > Detailed Setup > Measurements > pH

Для измерения pH можно задать следующие параметры:

Параметр	Описание
pH Buffer	Выбирает pH Buffer (Буфер pH) . Опции: Mettler-9, Mettler-10, Nist-Tech, Nist-Std, Hach, Ciba, Merck, WTW, None, JIS Z 8802, Na+3.9 Для pH электродов с двойной мембраной (pH/pNa) выберите буфер Na+3.9. См. Глава 10 «Технические характеристики» на странице 46.
IP	Задает значение Isothermal Point (Изотермическая точка) . В большинстве случаев используется значение по умолчанию. В случае специфических требований к компенсации или нестандартного внутреннего буфера это значение можно изменить.
STC Ref Mode	Параметр STC Ref Mode (Режим этал. STC) используется для компенсации STC (температурный коэффициент раствора). – Yes (Да): Измеряемое значение pH компенсируется с использованием величин STC Value (Значение STC) и параметра STC Ref Temp (Этал. темп. STC). – No (Нет): Измеряемое значение pH компенсируется с использованием текущей измеренной температуры.
STC Value	Задает STC Value . STC Value представляет собой температурный коэффициент, выраженный в pH/°C. Этот коэффициент относится к температуре, заданной параметром «STC Ref Temp».
STC Ref Temp	Задает эталонную температуру для параметра STC Value .

Таблица 17: pH

8.4.2.3 O₂

Если подключен датчик O₂ Lo, O₂ Hi или O₂ Trace, то отображается меню **O₂**.

Путь: Device > Detailed Setup > Measurement > O₂

Для измерения O₂ существует различие между режимом измерения и режимом калибровки. Режим измерения означает, что датчик помещен в реальную технологическую среду. Режим калибровки означает, что датчик помещен в эталонную среду за пределами реальной технологической среды.

Для измерения O₂ можно задать следующие параметры.

Параметр	Описание
Pcal_Pres Unit	Выбирает единицу измерения давления для калибровки по технологической среде.
Pcal_Pressure	Задает давление для калибровки по технологической среде.
Process Cal Pressure Source	Выбирает источник давления для калибровки по технологической среде. – Pcal_Pressure: Давление задается параметром Pcal_Pressure. – Proc_Pressure: Давление задается режимом Process_Pressure и параметрами «Process_Pressure».
Process_Pressure Mode	Выбирает режим ввода давления в режиме измерения. – Edit (Редактирование): Давление технологической среды задается вручную с помощью параметра «Process_Pressure». – Ain (Ain): Давление определяется входным сигналом на клеммах аналогового входа Ain.
Process_Pressure Unit	Выбирает единицу измерения давления в режиме измерения.
Process_Pressure	Задает давление для режима измерения. Для параметра режима Process_Pressure выбрана опция "Edit".
Salinity	Задает минерализацию измеряемого раствора.
Rel Humidity	Задает относительную влажность калибровочного газа. Если влажность не измерялась, введите 50%.
UpolMeas	Задает напряжение поляризации амперометрических датчиков кислорода в режиме измерения. ПРИМЕЧАНИЕ В процессе калибровки по технологической среде будет использовано значение напряжения поляризации UpolMeas, определенное для режима измерения. – От 0 до –550 мВ: Для подключенного датчика установлено напряжение поляризации –500 мВ. – Меньше, чем 550 мВ: Для подключенного датчика установлено напряжение поляризации –674 мВ
UpolCal	Задает напряжение поляризации амперометрических датчиков кислорода для режима калибровки. – От 0 до –550 мВ: Для подключенного датчика установлено напряжение поляризации –500 мВ. – Меньше, чем 550 мВ: Для подключенного датчика установлено напряжение поляризации –674 мВ

Таблица 18: O₂

8.4.2.4 Cond 4e (4-электродный датчик электропроводности)

Если подключен датчик электропроводности, то отображается меню **Conductivity (Электропроводность)**.

Путь: Device > Detailed Setup > Measurement > Conductivity

Для измерения электропроводности можно задать следующие параметры.

Параметр	Описание
PV/SV/TV/QV Comp Mode	Выбирает режим температурной компенсации для соответствующего значения. См. таблицу «Режим компенсации».
PV/SV/TV/QV Linear Coef	Задаёт линейный коэффициент в %/°C для режима компенсации "Linear 25°C" и "Linear 20°C" соответствующего значения.

Таблица 19: Электропроводность

Compensation Mode (Режим компенсации)

Режим компенсации	Описание
Standard	Режим компенсации Standard (Стандартная) включает компенсацию нелинейных эффектов высокой очистки, а также обычных примесей нейтральных солей. Этот режим соответствует стандартам ASTM D1125 и D5391.
Linear 25°C	Режим компенсации Linear 25°C (Линейная 25°C) корректирует показания с использованием поправочного коэффициента, выраженного в %/°C (отклонение от 25°C). Данный режим используется только для растворов с хорошо изученным линейным температурным коэффициентом. Коэффициент задается параметром Linear Coef (Линейный коэфф.) .
Linear 20°C	Режим компенсации Linear 20°C (Линейная 20°C) корректирует показания с использованием поправочного коэффициента, выраженного в %/°C (отклонение от 20°C). Данный режим используется только для растворов с хорошо изученным линейным температурным коэффициентом. Коэффициент задается параметром Linear Coef (Линейный коэфф.) .
Light 84	Режим компенсации Light 84 соответствует результатам исследований чистой воды, полученным доктором Т.С. Лайт, опубликованным в 1984 году. Этот режим используется только в том случае, если организация использует данную работу в качестве стандарта.
Std 75°C	Режим компенсации Std 75°C представляет собой стандартный алгоритм компенсации, отнесенный к температуре 75°C.
Glycol 0.5	Режим компенсации Glycol 0.5 соответствует температурным характеристикам 50% раствора этиленгликоля в воде. Компенсированные с использованием этого раствора результаты измерений могут превышать 18 МОм-см.
Glycol 1.0	Режим компенсации Glycol 1.0 соответствует температурным характеристикам 100% этиленгликоля. Компенсированные результаты измерений могут значительно превышать 18 МОм-см.
Cation	Режим компенсации Cation используется в энергетической отрасли при измерении образцов, прошедших через ионообменные смолы. Этот режим учитывает влияние температуры на диссоциацию чистой воды в присутствии кислот.

Режим компенсации	Описание
Alcohol	Режим компенсации Alcohol соответствует температурным характеристикам 75% раствора изопропилового спирта в чистой воде. Компенсированные с использованием этого раствора результаты измерений могут превышать 18 МОм-см.
Ammonia	Режим компенсации Ammonia используется в энергетической отрасли для удельной проводимости, измеренной в образцах воды, прошедшей обработку аммиаком и/или этаноламином. Этот режим учитывает влияние температуры на диссоциацию чистой воды в присутствии этих оснований.
None	Режим компенсации None не делает никакой компенсации измеренного значения электропроводности.

Таблица 20: Электропроводность – режим компенсации

8.4.2.5 Analog Input (Аналоговый вход)

Путь: Device > Detailed Setup > Measurement > Analog Input

Для корректировки по давлению при измерении содержания O₂ можно подключить внешний датчик давления. Датчик давления подключается к клеммам Air. Для повышения точности измерения содержания O₂ рекомендуется калибровать токовый вход Air. См. Глава 7.4 «Калибровка токового входа Air» на странице 23.

Параметр	Описание
4 mA Unit	Выбирает единицу измерения давления для значения аналогового входа 4 мА.
4 mA Value	Задаёт значение для аналогового входа 4 мА.
20 mA Unit	Выбирает единицу измерения давления для значения аналогового входа 20 мА.
20 mA Value	Задаёт значение для аналогового входа 20 мА.

Таблица 21: Аналоговый вход

8.4.3 Output Conditions (Состояния выходов)

8.4.3.1 Analog Output (Аналоговый выход)

Путь: Device > Detailed Setup > Output Conditions > Analog Output

Меню/Функция	Описание
Loop Current Mode	<p>Настраивает сигнал аналогового выхода.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Enabled (Включено): Выходной ток зависит от текущего измеряемого значения и настроек для аналогового выхода. – Disabled (Выключено): Выходной ток установлен на 4 мА. Эта настройка используется, например, для многоточечных измерений.
Alarm Type	<p>Выбирает выходной ток для аварийной сигнализации в "Status group 0" (Группа состояния 0). См. Глава 8.3.1.1 «Messages (Сообщения)» на странице 27.</p> <ul style="list-style-type: none"> – High (Высокий): Выходной ток равен 22,0 мА. – Low (Низкий): Выходной ток равен 3,6 мА.
Hold Mode	<p>Выбирает выходной ток аналогового выхода в состоянии "Hold state" (Состояние удержания).</p> <p>Перевести прибор в состояние Hold state можно либо параметром "Manual Hold" (Удержание вручную), либо сигналом на клеммах цифрового входа. См. Глава 8.4.4.1 «HART Output (Выход HART)» на странице 40.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Last Value (Последнее значение): Выходным током является последний допустимый выход. – Fixed (Фиксированное): Выходной ток установлен на определенное значение параметра Hold Fixed. – Off (Выключено): Выходной ток рассчитывается параметрами PV, PV LRV и PV URV.
Hold Fixed	<p>Устанавливает выходной ток аналогового выхода в состоянии Hold state для параметра Hold Mode (Режим удержания), опция "Fixed" (Фиксированное).</p>

Таблица 22: Аналоговый выход

Range (Диапазон)

Путь: Device > Detailed Setup > Output Conditions > Analog Output > Range

С помощью меню **Range** можно настроить верхнее и нижнее измеряемое значение для значений 4 мА и 20 мА на выходе.

Меню	Описание
PV URV	Задаёт Upper Range Value (Верхнее значение диапазона) для Primary Value (Основное значение). Верхнее значение диапазона соответствует значению 20 мА на выходе. Это значение должно находиться в пределах диапазона измерений датчика. Default (По умолчанию): PV USL
PV LRV	Задаёт Lower Range Value (Нижнее значение диапазона) для Primary Value (Основное значение). Нижнее значение диапазона соответствует значению 4 мА на выходе. Это значение должно находиться в пределах диапазона измерений датчика. Default: PV LSL
PV USL	Отображает Upper Sensor Limit (Верхний предел датчика) подключенного датчика. Это значение невозможно изменить.
PV LSL	Отображает Lower Sensor Limit (Нижний предел датчика) подключенного датчика. Это значение невозможно изменить.

Таблица 23: Диапазон

8.4.3.2 Hold Output (Удержание выхода)

Путь: Device > Detailed Setup > Output Conditions > Hold Output

С помощью меню **Hold Output** запускается и останавливается состояние удержания. Поведение аналогового выхода в состоянии удержания настраивается с помощью меню **Analog Output (Аналоговый выход)**.

Параметр	Описание
Manual Hold	<ul style="list-style-type: none"> – Запуск и остановка "Hold state" (Состояние удержания) вручную. – Start (Пуск): Трансмиттер переходит в состояние Hold state. – Stop (Стоп): Определен режим "Manual Hold" (Удержание вручную).
Din1 Hold State	<p>Устанавливает уровень сигнала для запуска и остановки состояния Hold state с помощью сигналов на клеммах цифрового входа (Din).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Low (Низкий): Трансмиттер переходит в состояние Hold state если сигнал Low. – High (Высокий): Трансмиттер переходит в состояние Hold state если сигнал High. Если сигнал Low, состояние Hold state останавливается. – Off (Выключено): Сигнал на клеммах цифрового входа не оценивается.

Таблица 24: Удержание выхода

8.4.4 HART Info (Информация HART)

Путь: Device > Detailed Setup > HART Info

Параметр	Описание
Tag	Определяет трансмиттер. 8 упакованных символов ASCII
Long Tag	Определяет трансмиттер. 32 символа ISO Latin-1
Date	Ввод даты. Эта дата используется для хранения записей.
Write Protection	Отображает состояние защиты от записи.
Descriptor	Вводит идентификатор для описания трансмиттера.
Message	Вводит сообщение.
Final assembly number	Вводит номер для идентификации материалов и электроники трансмиттера.

Таблица 25: Информация HART

8.4.4.1 HART Output (Выход HART)

Путь: Device > Detailed Setup > HART Info > HART Output

Меню	Описание
Poll addr	<p>Задает адрес опроса трансмиттера.</p> <ul style="list-style-type: none"> – 0: Двухточечная конфигурация. Цифровой сигнал наложен на выходной ток от 4 до 20 мА. – Число от 1 до 63: Многоточечная конфигурация. Каждый трансмиттер должен иметь уникальный адрес, чтобы управляющее устройство могло его автоматически идентифицировать. В многоточечной конфигурации используется только цифровой сигнал. Ток аналогового выхода зафиксирован на 4 мА. В многоточечном режиме можно иметь более одного трансмиттера на одном сигнальном кабеле.
Num req preams	Отображает количество запрошенных заголовков.
Num resp preams	Задает количество заголовков.

Таблица 26: Выход HART

8.4.5 ISM Setup (Настройка ISM)

Меню **ISM Setup** недоступно для датчиков электропроводности.

Путь: Device > Detailed Setup > ISM Setup

С помощью меню **ISM Setup** настраивается счетчик циклов CIP, счетчик циклов SIP и счетчик циклов автоклавирувания. Каждый счетчик можно сбросить в меню **Reset ISM Counter (Сброс счетчика ISM)**. См. Глава 8.4.5.2 «Reset ISM Counter/Timer (Сброс счетчика/таймера ISM)» на странице 42.

Датчик автоматически распознает циклы CIP или SIP. Алгоритм счетчика распознает повышение измеряемой температуры выше заданной температуры. Если температура остается на заданной в течение более пяти минут, трансмиттер блокируется на следующие два часа. Показания счетчиков изменяются на единицу.

Меню	Описание
DLI Stress Adjustment	С помощью параметра DLI Stress Adjustment (Регулирование нагрузки DLI) можно настроить DLI, TTM в АСТ в соответствии с требованиями конкретной задачи и/или эксперимента. Этот параметр доступен только для датчиков pH. <ul style="list-style-type: none"> – Low (Низкий): Значения DLI, TTM и АСТ увеличиваются примерно на 25% по сравнению с "Medium" – Medium (default) (Средний (по умолчанию)): Значения DLI, TTM и АСТ не изменяются. – High (Высокий): Значения DLI, TTM и АСТ уменьшаются примерно на 25% по сравнению с "Medium" (Средний).
CIP Limit	Задаёт предел счетчика циклов CIP. Если счетчик превышает заданное значение, отображается сообщение "CIP cycle counter expired" (Достигнут предел счетчика циклов CIP). Эта функция отключается путем ввода значения «000».
CIP Temperature	Задаёт температуру, при которой датчик распознает очистку CIP. Если датчик измеряет заданную или более высокую температуру, показание счетчика циклов CIP увеличивается на единицу.
SIP Limit	Задаёт предел счетчика циклов SIP. Если счетчик превышает заданное значение, отображается сообщение "SIP cycle counter expired" (Достигнут предел счетчика циклов SIP). Эта функция отключается путем ввода значения «000».
SIP Temperature	Задаёт температуру, при которой датчик распознает очистку SIP. Если датчик измеряет заданную или более высокую температуру, показание счетчика циклов CIP увеличивается на единицу.
Autoclave Limit	Задаёт предел счетчика циклов автоклавирувания. Если счетчик превышает заданное значение, отображается сообщение "Autoclave cycle counter expired" (Достигнут предел счетчика циклов автоклавирувания). Эта функция отключается путем ввода значения «000».

Таблица 27: Настройка ISM

8.4.5.1 Sensor Monitoring Setup (Настройка контроля датчика)

Путь: Device > Detailed Setup > ISM Setup > Sensor Monitoring Setup

Параметр	Описание
DLI Monitoring	Включает или выключает Dynamic Lifetime Indicator (Динамический индикатор срока службы) . Dynamic Lifetime Indicator оценивает оставшийся срок службы датчика для обеспечения достоверных результатов измерений. Для амперометрических датчиков кислорода Dynamic Lifetime Indicator относится к внутреннему корпусу датчика.
TTM Monitoring	Включает или выключает Time To Maintenance indicator (индикатор «Время, оставшееся до обслуживания») . Time To Maintenance indicator оценивает время до следующего цикла очистки исходя из условий поддержания оптимальной точности измерений. На этот индикатор влияют существенные изменения параметров DLI. Для амперометрических датчиков кислорода Time To Maintenance indicator отображает цикл обслуживания для мембраны и электролита.
ACT Monitoring	Включает или выключает Adaptive Calibration Timer (Адаптивный таймер калибровки) . Adaptive Cal Timer оценивает время до следующей калибровки исходя из условий поддержания оптимальной точности измерений. Adaptive Cal Timer сбрасывается к исходному значению после успешного выполнения корректировки или калибровки.
Max TTM	Задаёт интервал для Time to Maintenance indicator . Как только таймер достигает заданного интервала, появляется сообщение в меню «Message».
Max ACT	Задаёт интервал для Adaptive Cal Timer . Как только таймер достигает заданного интервала, появляется сообщение в меню «Message».

Таблица 28: Настройка контроля датчика

8.4.5.2 Reset ISM Counter/Timer (Сброс счетчика/таймера ISM)

Путь: Device > Detailed Setup > ISM Setup > Reset ISM Counter/Timer

С помощью меню **Reset ISM Counter/Timer** можно сбросить каждый счетчик и таймер по отдельности. Вид этого меню зависит от подключенного датчика.

8.4.6 System (Система)

Путь: Device > Detailed Setup > System

Параметр	Описание
Lock/Unlock Device	Блокирует или разблокирует трансмиттер. В состоянии "Lock" (Заблокировано) никакое другое управляющее устройство не может записывать на трансмиттер.

Таблица 29: Система

8.4.6.1 Reset (Сброс)

Путь: Device > Detailed Setup > System > Reset

Параметр	Описание
Reset System	Сбрасывает все параметры на значения по умолчанию. Данная операция не затрагивает калибровку прибора.
Reset MeterCal	Сбрасывает коэффициенты электроники на значения по умолчанию. Эта функция используется после неверной калибровки аналогового входа.
ResetAnalogOutCal	Сбрасывает коэффициенты аналогового выхода на значения по умолчанию. Эта функция используется после неверной калибровки аналогового выхода.

Таблица 30: Сброс

8.4.6.2 Date & Time (Дата и время)

Путь: Device > Detailed Setup > System > Date & Time

Параметр	Описание
Get Current Date and Time	Отображает дату и время, хранящиеся в трансмиттере.
YY / MM / DD / HH / MM / SS	Устанавливает дату и время. <ul style="list-style-type: none"> – Date (Дата): ГГ-ММ-ДД – Time (Время): ЧЧ-ММ-СС в 24-часовом формате

Таблица 31: Дата и время

8.4.7 Alarm Setup (Настройка сигнализации)

Путь: Device > Detailed Setup > Alarm Setup

Для активации опции необходимо поставить галочку в соответствующем поле. Можно выбрать несколько опций.

Если сигнализация включена и возникает аварийная ситуация, то эта аварийная ситуация отображается в меню **Message**. См. Глава 8.3.1.1 «Messages (Сообщения)» на странице 27.

Параметр	Описание
Alarm Byte 0	<p>Диагностические функции для датчиков pH:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Rg: Значение Rg за пределами допуска, например, разбит измерительный электрод. – Rr, RrNa: Значение Rr за пределами допуска, например, образование покрытия или истощение электрода сравнения.
Alarm Byte 1	<p>Общие диагностические функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Software Failure: Функция тайм-аута системы безопасности. <p>Диагностические функции для датчиков электропроводности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dry Cond Sensor: Датчик электропроводности находится в воздухе, например, в пустой трубе. – Cell Constant Deviation: Значение константы ячейки за пределами допуска, например, слишком сильно изменилось по сравнению со значением заводской калибровки. – Cond Sensor Shorted: Короткое замыкание в датчике электропроводности. <p>Диагностические функции для амперометрических датчиков кислорода:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Electrolyte Level: Уровень электролита в корпусе мембраны становится настолько низким, что нарушается контакт между катодом и электродом сравнения.

Таблица 32: Настройка сигнализации

8.5 Review (Обзор)

Путь: Device > Review

Меню **Review** отображает важную информацию о трансмиттере и подключенном датчике.

9 Поиск и устранение неисправностей

Если трансмиттер используется любым образом, не указанным компанией METTLER TOLEDO, его эксплуатационная безопасность может быть нарушена.

В приведенной ниже таблице представлены возможные причины наиболее распространенных проблем.

Проблема	Возможная причина	Действие
Ошибка передачи данных по протоколу HART	Неверный монтаж проводов	<ul style="list-style-type: none"> – Проверьте монтаж проводов. См. Глава 5 «Монтаж проводов» на странице 15. – Обратите внимание на полярность напряжения питания. См. Глава 5.3 «Описание клеммной колодки (ТВ)» на странице 17.
	Устройство в многоточечном режиме	Задайте адрес опроса «0». См Глава 8.4.4.1 «HART Output (Выход HART)» на странице 40.
Точковый выход всегда 22 мА	Датчика отключен или неправильно подключен.	Подключите датчик. См Глава 4.2 «Сборка датчика и трансмиттера» на странице 14.
Неверные показания измерений	Датчик неправильно настроен.	<ul style="list-style-type: none"> – Настройте датчик правильно. См Глава 8 «Обзор и описание меню» на странице 24. – Выполните сброс. См Глава 8.4.6.1 «Reset (Сброс)» на странице 43.
Настройки невозможно изменить.	Трансммиттер заблокирован	Разблокируйте трансмиттер. См Глава 8.4.6 «System (Система)» на странице 43.

Таблица 33: Поиск и устранение неисправностей



ПРИМЕЧАНИЕ!

Меню **Diagnostics & Service** отображает информацию о трансмиттере и подключенном датчике и помогает выполнить поиск и устранение неисправностей. См. Глава 8.3 «"Diagnostics & Service" (Диагностика и обслуживание)» на странице 27.

Сигнализация отображается в меню **Messages**. См. Глава 8.3.1.1 «Messages (Сообщения)» на странице 27.

10 Технические характеристики

Датчики pH/ОВП (включая pH/pNa)

Параметры измерения	pH, мВ и температура
Диапазон измерения pH	от -2,00 до +20,00 pH
Входной диапазон ОВП	от -1500 до +1500 мВ
Диапазон измерения температуры	от -30 до 130°C (от -22 до 266°F)
Калибровка	– Инструмент конфигурирования: по технологической среде – Программное обеспечение iSense: по 1 точке и по 2 точкам

Амперометрические датчики кислорода

Параметры измерения	Растворенный кислород: насыщение или концентрация и температура
Пределы измерения концентрации кислорода	– насыщение: от 0 до 500 % воздуха, от 0 до 200 % O ₂ – Концентрация: от 0 ppb (мкг/л) до 50,00 ppm (мг/л)
Напряжение поляризации	– 550 мВ или -674 мВ (задается пользователем)
Вход температуры	NTC 22 кОм, Pt1000, Pt100
Температурная компенсация	Автоматическая
Диапазон измерения температуры	от -10 до +80°C (от +14 до +176°F)
Калибровка	– Инструмент конфигурирования: по технологической среде – Программное обеспечение iSense: по 1 точке и по 2 точкам

Удельная электропроводность (4-электродный датчик)

Параметры измерения	Электропроводность/сопротивление и температура
Диапазон электропроводности	от 0,01 до 650 мСм/см (от 1,54 Ом х см до 0,1 МОм х см)
Кривые концентрации	NaCl: от 0–26 % при 0°C до 0–28 % при +100°C NaOH: от 0–12 % при 0°C до 0–16 % при +40°C, до 0–6 % при +100°C HCl: от 0–18 % при -20°C до 0–18 % при 0°C, до 0–5 % при +50°C HNO ₃ : от 0–30 % при -20°C до 0–30 % при 0°C, до 0–8 % при +50°C H ₂ SO ₄ : от 0–26 % при -12°C до 0–26 % при +5°C, до 0–9 % при +100°C H ₃ PO ₄ : 0–35 % при от +5°C до +80°C
Диапазоны TDS	NaCl, CaCO ₃
Вход температуры	Pt1000
Диапазон измерения температуры	от -40 до +200°C (от -40 до +392°F)
Калибровка	– Инструмент конфигурирования: по технологической среде – Программное обеспечение iSense: по 1 точке и по 2 точкам

Общие электрические характеристики

Выход	Аналоговый выход от 4 до 20 мА с HART®
Передача данных по протоколу HART	Передача цифровой информации посредством FSK-модуляции аналогового выхода, идентификация устройства, измеренные значения, состояние и сообщения, параметры, калибровка, ISM-диагностика (DLI, ACT и TTM)
Эксплуатация	С помощью инструмента конфигурирования, инструмента управления ресурсами или ручного терминала HART
Напряжение питания	от 14 до 30 В пост. тока
Клеммы	Клеммы с пружинным зажимом, рассчитанные на провода сечением от 0,2 до 1,5 мм ² (AWG 16–24)
Гальваническая развязка	Входы, выход и заземление гальванически развязаны до 500 В.
Аналоговый выход	Ток контура от 4 до 20 мА, защищен от неверной полярности
Точность аналогового выхода	< ± 0,05 мА в диапазоне от 4 до 20 мА
Аналоговый вход	от 4 до 20 мА (для корректировки по давлению)
Цифровой вход	Для переключения трансмиттера в состояние удержания Переключающее напряжение (выбирает пользователь): – Low (Низкий): от 0,0 до 1,0 В пост. тока – Высокое: от 2,3 до 30,0 В пост. тока
Сигнализация	Для отключенного датчика, 22 мА
Часы реального времени	Фиксированный формат времени и даты. Формат невозможно изменить. Резерв мощности: > 5 дней

Характеристики окружающей 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% без конденсации
Электромагнитная совместимость	Соответствует стандарту EN 61326-1 (общие требования) Уровень излучения: Класс В; уровень помехозащищенности: Класс А
Сертификаты и разрешения на применение	ATEX/IECEx, NEPSI зона 1 – II 2(1) G Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb – II 2(1) D Ex ib [ia Da] IIIC T80°C/ T90°C Db – II 2(1) G Ex d [ia Ga] IIC T4 Gb – II 2(1) D Ex tb [ia Da] IIIC T80°C/ T90°C Db CSA – Класс I, раздел 1, группы А, В, С и D T4. – Класс II, раздел 1, группы Е, F и G, и – Класс III. – Ex ia IIC T4 Ga; Класс I, зона 0, AEx ia IIC T4 Ga.
Маркировка CE	Данная измерительная система полностью соответствует законодательным требованиям Директив ЕС. Маркировкой CE компания METTLER TOLEDO подтверждает успешные испытания устройства.

Механические характеристики

Размеры	См. Глава 3.2 «Конструкция» на странице 13.
Кабельные уплотнения	– M100/2XH (30 026 578): M20 x 1,5, 2 шт. – M100/2XH (30 246 352): NPT 3/4", 2 шт.
Масса	1,2 кг
Материал	– Верхняя часть корпуса из литого алюминия – Нижние части из нержавеющей стали 304
Степень защиты корпуса	IP 66/NEMA4X

11 Значения по умолчанию

11.1 Значения по умолчанию для датчиков рН/ОВП или рН/рNa

Меню	Подменю	Параметр	Значение	Единица измерения
Measurements	Channel Setup	PV is	pH	pH
		SV is	Temperature	°C
		TV is	DLI	days
		QV is	TTM	days
		PV / SV / TV / QV Average	Special	–
	pH	pH Buffer	pH/ORP: Mettler-9	–
			pH/pNa: Na+3.9M	–
		IP	7.0	pH
		STC Ref Mode	No	–
		STC Value	0.00	pH/°C
		STC Ref Temp	25	°C
Output Condition	Analog Output	Loop Current Mode	Disabled	–
		Alarm Type	Hi (22.0 mA)	–
		Hold Mode	Last Value	–
		Hold Fixed	3.6	mA
	Analog Output > Range	PV LRV = PV LSL	2	pH
		PV URV = PV USL	12	pH
	Hold Output	Manual Hold	Stop (when power on)	–
Din1 Hold State		Off	–	
ISM Setup	–	CIP Limit	0	–
		SIP Limit	0	–
		Autoclave Limit	0	–
	Sensor Monitoring Setup	DLI Monitoring	On	–
		TTM Monitoring	On	–
		ACT Monitoring	On	–
Alarm Setup	–	Alarm Byte 0	Rg diagnostics = Yes	–
			Rr diagnostics = Yes	–
	Alarm Byte 1	Software Failure = No	–	

11.2 Значения по умолчанию для датчиков O₂

Меню	Подменю	Параметр	Значение	Единица измерения
Measurements	Channel Setup	PV is	O ₂	O ₂ Hi: %air O ₂ Lo and O ₂ Trace: ppb
		SV is	Temperature	°C
		TV is	DLI	days
		QV is	TTM	days
		PV / SV / TV / QV Average	Special	–
	O ₂	Pcal Pressure	759.8	mmHg
		Process Cal Pressure Source	Pcal_Pressure	–
		Process Pressure Mode	Edit	–
		Process Pressure	759.8	mmHg
		Salinity	0	g/kg
		Humidity	100	%
		Umeaspol	Reading from sensor	mV
	Output Condition	Analog Output	Loop Current Mode	Disabled
Alarm Type			Hi (22.0 mA)	–
Hold Mode			Last Value	–
Hold Fixed			3.6	mA
Analog Output > Range		PV LRV = PV LSL	0	Same as PV is
		PV URV = PV USL	100	Same as PV is
Hold Output		Manual Hold	Stop (when power on)	–
	Din1 Hold State	Off	–	
ISM Setup	–	CIP Limit	0	–
		SIP Limit	0	–
		Autoclave Limit	0	–
	Sensor Monitoring Setup	DLI Monitoring	On	–
		TTM Monitoring	On	–
Alarm Setup	–	Alarm Byte 1	Software Failure = No	–
			Electrolyte Level = Yes	–

11.3 Значения по умолчанию для датчиков электропроводности

Меню	Подменю	Параметр	Значение	Единица измерения
Measurements	Channel Setup	PV is	Conductivity	mS/cm
		SV is	Temperature	°C
		TV is	None	–
		QV is	None	–
		PV / SV / TV / QV Average	Special	–
	Conductivity	Compensation Mode	Standard	–
		Linear Coefficient	2.0 %/°C	–
Output Condition	Analog Output	Loop Current Mode	Disabled	–
		Alarm Type	Hi (22.0 mA)	–
		Hold Mode	Last Value	–
		Hold Fixed	3.6	mA
	Analog Output > Range	PV LRV = PV LSL	0	mS/cm
		PV URV = PV USL	500	mS/cm
Alarm Setup	–	Alarm Byte 1	Software Failure = No	–
			Dry Cond Sensor = No	–
			Cell Constant Deviation = No	–
			Cond Sensor Shorted = No	–

12 Таблицы буферных растворов

Трансмиттеры M100 способны автоматически распознавать буферные растворы для определения pH. В приведенных ниже таблицах перечислены стандартные буферные растворы, распознаваемые автоматически.

12.1 Буферные растворы для датчиков pH/ОВП

12.1.1 Mettler-9

Темп (°С)	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

12.1.2 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		

12.1.3 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		

12.1.4 Стандартные буферные растворы NIST (DIN и JIS 19266: 2000–01)

Темп (°C)	pH 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
35	1,694	4,028	6,841	9,095
40	1,697	4,036	6,837	9,076
45	1,704	4,049	6,834	9,046
50	1,712	4,064	6,833	9,018
55	1,715	4,075	6,834	8,985
60	1,723	4,091	6,836	8,962
70	1,743	4,126	6,845	8,921
80	1,766	4,164	6,859	8,885
90	1,792	4,205	6,877	8,850
95	1,806	4,227	6,886	8,833



ПРИМЕЧАНИЕ!

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

12.1.5 Буферные растворы Nash

Значения pH буферных растворов до 60°C приводятся в соответствии с данными Bergmann & Beving Process AB.

Темп (°C)	pH 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

12.1.6 Буферные растворы Siba (94)

Темп (°C)	pH 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

12.1.7 Буферные растворы 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

12.1.8 Буферные растворы 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	

12.1.9 Буферные растворы JIS Z 8802

Темп (°C)	pH 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

12.1.10 Буферные растворы для pH-электродов с двойной мембраной (pH/pNa)

12.1.10.1 Буферные растворы Mettler-pH/pNa (Na⁺ 3,9M)

Темп (°C)	pH 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

13 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).

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
Ockerweg 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.mtin@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
Taito-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. Poleczki 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.
Pot 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 & 4 F, 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., Bangkok
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-İstanbul, 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 35515924
e-mail MT-VN.CustomerSupport@mt.com



Management System
certified according to
ISO 9001 / ISO 14001

Возможны изменения технических характеристик.
© 01/2016 Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics
Printed in Switzerland. 30 238 712

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