BA01581T/53/RU/06.22-00
71610352
2022-10-31

Действительно начиная с версии
01.00 (исполнение прибора)

Инструкция по эксплуатации
iTHERM TrustSens TM371

Компактный термометр в метрическом стиле с функцией самокалибровки
Обмен данными по протоколу HART

HART COMMUNICATION PROTOCOL

Endress+Hauser
People for Process Automation

Содержание

1 Информация о настоящем документе 4
1.1 Назначение документа 4
1.2 Символы 4
1.3 Документация 5

2 Основные указания по технике безопасности 7
2.1 Требования к работе персонала 7
2.2 Использование по назначению 7
2.3 Эксплуатационная безопасность 7
2.4 Безопасность изделия 8
2.5 IT-безопасность 8

3 Приемка и идентификация изделия 9
3.1 Приемка 9
3.2 Идентификация изделия 9
3.3 Хранение и транспортировка 10

4 Монтаж 11
4.1 Требования, предъявляемые к монтажу . . . 11
4.2 Монтаж измерительного прибора 11
4.3 Проверка после монтажа 15

5 Электрическое подключение 16
5.1 Требования, предъявляемые к подключению 16
5.2 Подключение измерительного прибора 16
5.3 Обеспечение необходимой степени защиты 16
5.4 Проверка после подключения 17

6 Управление 17
6.1 Обзор опций управления 17
6.2 Структура и функции меню управления . . . 18
6.3 Доступ к меню управления посредством программного обеспечения 20

7 Системная интеграция 23
7.1 Обзор файлов описания прибора 23
7.2 Измеряемые переменные, передача которых осуществляется по протоколу HART 23
7.3 Поддерживаемые команды HART® 24

8 Ввод в эксплуатацию 26
8.1 Функциональная проверка 26
8.2 Включение измерительного прибора 26
8.3 Настройка измерительного прибора 26
8.4 Создание отчета о калибровке 28
8.5 Защита параметров настройки от несанкционированного доступа 31
8.6 Расширенные настройки 32

9 Диагностика и устранение неисправностей 39
9.1 Устранение неисправностей 39
9.2 Светодиодная индикация диагностической информации 40
9.3 Диагностическая информация 40
9.4 Обзор диагностических событий 41
9.5 Список диагностических сообщений 44
9.6 Журнал событий 44
9.7 Изменения программного обеспечения 44

10 Техническое обслуживание 45
10.1 Очистка 45

11 Ремонт 46
11.1 Запасные части 46
11.2 Возврат 46
11.3 Утилизация 46

12 Аксессуары 47
12.1 Специальные аксессуары для прибора 47
12.2 Аксессуары для связи 49
12.3 Аксессуары для обслуживания 50
12.4 Системные компоненты 51

13 Технические характеристики 51
13.1 Вход 51
13.2 Выход 52
13.3 Электрическое подключение 53
13.4 Рабочие характеристики 53
13.5 Условия окружающей среды 59
13.6 Механическая конструкция 60
13.7 Сертификаты и свидетельства 80

14 Меню управления и описание параметров 83
14.1 Меню Setup 87
14.2 Меню Calibration 88
14.3 Меню Diagnostics 93
14.4 Меню Expert 102

1 Информация о настоящем документе

1.1 Назначение документа

Настоящее руководство по эксплуатации содержит все данные, необходимые на различных этапах жизненного цикла устройства: от идентификации изделия, приемки и хранения до установки, подключения, ввода в эксплуатацию и эксплуатации, устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.

1.2 Символы

1.2.1 Символы техники безопасности

⚠ ОПАСНО
Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации приведет к тяжелой травме или смерти.

⚠ ОСТОРОЖНО
Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к тяжелой травме или смерти.

⚠ ВНИМАНИЕ
Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ
Этот символ содержит информацию о процедурах и других данных, которые не приводят к травмам.

1.2.2 Электротехнические символы

Символ	Значение
⎓	Постоянный ток
~	Переменный ток
⎓ ~	Постоянный и переменный ток
⏚	**Заземление** Клемма заземления, которая заземлена посредством системы заземления.
⏚	**Подключение для выравнивания потенциалов (PE, защитное заземление)** Клемма заземления должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений. Клеммы заземления расположены изнутри и снаружи прибора. ▪ Внутренняя клемма заземления: линия выравнивания потенциалов подключается к системе сетевого питания. ▪ Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки.

1.2.3 Описание информационных символов

Символ	Значение
✓	**Разрешено** Разрешенные процедуры, процессы или действия.
✓✓	**Предпочтительно** Предпочтительные процедуры, процессы или действия.

Символ	Значение
	Запрещено Запрещенные процедуры, процессы или действия.
	Рекомендация Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на рисунок
	Указание, обязательное для соблюдения
1., 2., 3...	Серия шагов
	Результат шага
	Помощь в случае проблемы
	Внешний осмотр

1.2.4 Символы, обозначающие инструменты

Символ	Значение
A0011222	Рожковый гаечный ключ

1.3 Документация

Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами.

- Программа *Device Viewer*www.endress.com/deviceviewer: введите серийный номер с заводской таблички.
- *Приложение Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте матричный штрих-код на заводской табличке.

1.3.1 Назначение документа

В зависимости от заказанного исполнения прибора могут быть предоставлены перечисленные ниже документы.

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	**Информация о технических характеристиках и комплектации прибора** В документе содержатся технические характеристики прибора, а также обзор его аксессуаров и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	**Информация по подготовке прибора к эксплуатации** В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки оборудования до его ввода в эксплуатацию.
Руководство по эксплуатации (BA)	**Справочный документ** Руководство по эксплуатации содержит информацию, необходимую на различных стадиях срока службы прибора: начиная с идентификации изделия, приемки и хранения, монтажа, подключения, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и завершая устранением неисправностей, техническим обслуживанием и утилизацией.

Тип документа	Назначение и содержание документа
Описание параметров прибора (GP)	**Справочное руководство по параметрам** Документ содержит подробное пояснение по каждому отдельному параметру. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.
Указания по технике безопасности (XA)	При наличии определенного сертификата к прибору также прилагаются указания по технике безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Указания по технике безопасности являются составной частью руководства по эксплуатации. На заводской табличке приведена информация об указаниях по технике безопасности (XA), которые относятся к прибору.
Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY)	В обязательном порядке строго соблюдайте указания, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является неотъемлемой частью документации, прилагаемой к прибору.

2 Основные указания по технике безопасности

2.1 Требования к работе персонала

Требования к персоналу, выполняющему монтаж, ввод в эксплуатацию, диагностику и техобслуживание:
- ▶ Обученные квалифицированные специалисты должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения конкретных функций и задач.
- ▶ Получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия.
- ▶ Ознакомиться с нормами федерального/национального законодательства.
- ▶ Перед началом работы внимательно ознакомиться с инструкциями, представленными в руководстве, с дополнительной документацией, а также с сертификатами (в зависимости от цели применения).
- ▶ Следовать инструкциям и соблюдать основные условия.

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям:
- ▶ Получить инструктаж и разрешение у руководства предприятия в соответствии с требованиями выполняемой задачи.
- ▶ Следовать инструкциям, представленным в данном руководстве.

2.2 Использование по назначению

- Прибор представляет собой компактный термометр с функцией автоматической самокалибровки для гигиенического применения. Этот прибор применяется для сбора и преобразования входных сигналов температуры при измерении температуры в условиях промышленного производства.
- Изготовитель не несет ответственности за повреждения, вызванные неправильным использованием или использованием прибора не по назначению.

2.3 Эксплуатационная безопасность

УВЕДОМЛЕНИЕ

Эксплуатационная безопасность
- ▶ Эксплуатация прибора должна осуществляться, только когда он находится в исправном рабочем состоянии и не представляет угрозу безопасности.
- ▶ Ответственность за работу прибора без помех несет оператор.

Изменение конструкции прибора

Несанкционированное изменение конструкции прибора запрещено и может представлять непредвиденную опасность.
- ▶ Если, несмотря на это, все же требуется внесение изменений в конструкцию прибора, обратитесь в компанию Endress+Hauser.

Ремонт

Конструкция прибора не предусматривает ремонта.
- ▶ Однако можно отправить прибор на проверку.
- ▶ Для обеспечения продолжительной надежной и безопасной работы используйте только оригинальные запасные части и комплектующие производства компании Endress+Hauser.

2.4 Безопасность изделия

Описываемый прибор разработан в соответствии со сложившейся инженерной практикой, отвечает современным требованиям безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в безопасном для эксплуатации состоянии.

Он соответствует общим стандартам безопасности и требованиям законодательства. Кроме того, прибор соответствует директивам ЕС, которые перечислены в составленной для него декларации соответствия требованиям ЕС. Изготовитель подтверждает это нанесением на прибор маркировки CE.

2.5 IT-безопасность

Гарантия нашей компании действительна только в том случае, если изделие установлено и используется в соответствии с руководством по эксплуатации. Изделие оснащено механизмами безопасности для защиты от любого непреднамеренного изменения настроек.

Меры ИТ-безопасности, которые обеспечивают дополнительную защиту изделия и связанной с ним передачи данных, должны быть реализованы самим оператором в соответствии с действующими в его компании стандартами безопасности.

3 Приемка и идентификация изделия

3.1 Приемка

При получении прибора действуйте следующим образом.

1. Проверьте целостность упаковки.
2. Если обнаружено повреждение, выполните следующие действия.
   Немедленно сообщите о повреждении изготовителю.
3. Не устанавливайте поврежденные компоненты, поскольку иначе изготовитель не может гарантировать соблюдение требований безопасности и не может нести ответственность за возможные последствия.
4. Сверьте фактический комплект поставки с содержанием своего заказа.
5. Удалите весь упаковочный материал, использованный для транспортировки.
6. Совпадают ли данные, указанные на заводской табличке прибора, с данными заказа в транспортной накладной?
7. Имеется ли в наличии техническая документация и остальные необходимые документы (например, сертификаты)?

Если какое-либо из этих условий не выполняется, обратитесь в региональное торговое представительство компании.

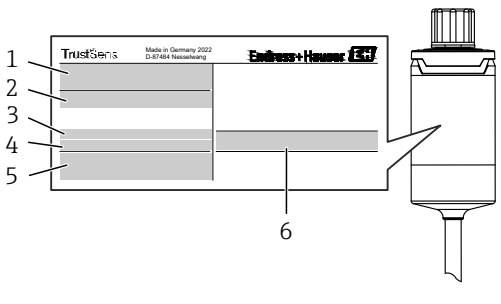
3.2 Идентификация изделия

Существуют следующие варианты идентификации прибора:
- Технические данные, указанные на заводской табличке
- Ввод серийного номера с заводской таблички в программе *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): отображаются все данные, относящиеся к прибору, и обзор технической документации, поставляемой с прибором.

3.2.1 Заводская табличка

Прибор соответствует описанию?

Сравните и проверьте данные, указанные на заводской табличке прибора, с требованиями точки измерения:



1 *Заводская табличка компактного термометра (пример)*

1	Код заказа, серийный номер
2	Сетевое напряжение и потребление тока
3	Версия прибора и версия программного обеспечения
4	Температура окружающей среды
5	Сертификаты с соответствующими символами
6	Обозначение прибора

3.2.2 Название и адрес компании-изготовителя

Название компании-изготовителя	Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG
Адрес изготовителя	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang или www.endress.com

3.2.3 Сертификаты и свидетельства

Сведения о сертификатах и свидетельствах, полученных для прибора, приведены на заводской табличке

Данные и документы, связанные с сертификацией: www.endress.com/deviceviewer → (введите серийный номер)

Гигиенический стандарт

- Тип сертификации EHEDG EL – КЛАСС I. Присоединения к процессу сертифицированы и испытаны по правилам EHEDG → 71
- 3-A, № авторизации 1144 (3-A, санитарная норма 74-07). Список сертифицированных присоединений к процессу → 71
- Для указанных опций можно заказать сертификат соответствия правилам ASME BPE
- Соответствие требованиям FDA
- Все поверхности, соприкасающиеся с технологической средой, не содержат ингредиентов животного происхождения (ADI/TSE) и не содержат каких-либо материалов, полученных от домашних или диких животных.

Материалы, контактирующие с пищевыми/технологическими продуктами (FCM)

Материалы термометра, контактирующие с пищевыми/технологическими продуктами (FCM), соответствуют следующим европейским нормам.
- (ЕС) № 1935/2004, статья 3, параграф 1, статьи 5 и 17 в отношении материалов и предметов, предназначенных для использования в контакте с пищевыми продуктами.
- (ЕС) № 2023/2006 – о надлежащей производственной практике в отношении материалов и предметов, предназначенных для использования в контакте с пищевыми продуктами.
- (EU) № 10/2011 – о пластмассовых материалах и предметах, предназначенных для использования в контакте с пищевыми продуктами.

3.3 Хранение и транспортировка

Температура хранения: –40 до +85 °C (–40 до +185 °F)

Упакуйте прибор для хранения и транспортировки так, чтобы надежно защитить его от ударов и внешнего воздействия. Оптимальную защиту обеспечивает оригинальная упаковка.

Во время хранения и транспортировки избегайте следующих воздействий окружающей среды:
- прямые солнечные лучи;
- вибрация;
- агрессивная среда.

4 Монтаж

4.1 Требования, предъявляемые к монтажу

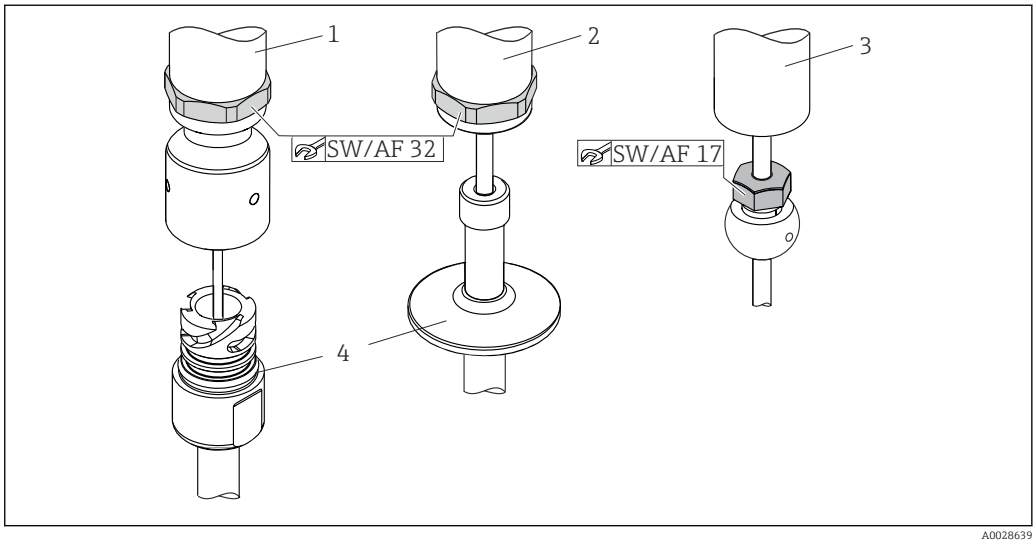
Информацию об условиях, которые должны быть соблюдены в месте монтажа для использования прибора по назначению, такую как температура окружающей среды, степень защиты, климатический класс и т. п., а также размеры прибора см. в разделе «Технические характеристики», → 51

Глубина погружения термометра может повлиять на точность. Если глубина погружения слишком мала, то возможны ошибки в измерении, обусловленные теплопередачей через присоединение к процессу. При монтаже в трубопроводе глубина погружения (в идеальном случае) должна соответствовать половине диаметра трубы. → 11

- Варианты монтажа: трубы, резервуары и другие компоненты технологической установки.
- Ограничения в отношении ориентации отсутствуют. Однако необходимо обеспечить автоматическое опорожнение внутрь технологического оборудования. Если на присоединении к процессу есть отверстие для обнаружения утечек, то это отверстие должно находиться в самой нижней точке.

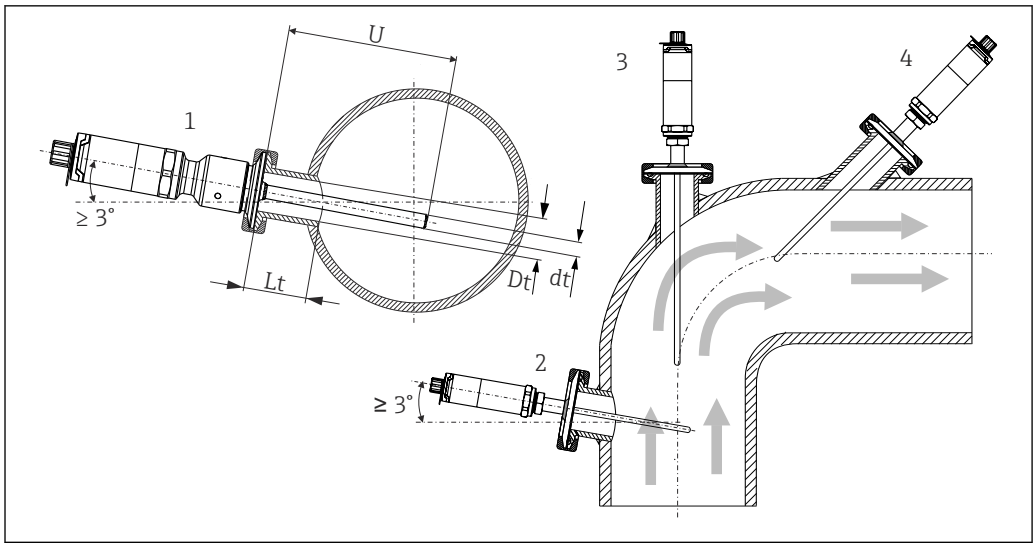
4.2 Монтаж измерительного прибора

Инструменты, требуемые для монтажа в существующей защитной трубке: рожковый или торцевой гаечный ключ типоразмера SW/AF 32



2 *Процесс монтажа компактного термометра*

1 *Для монтажа соединения iTHERM QuickNeck на существующую защитную трубку с донной частью iTHERM QuickNeck не требуется каких-либо инструментов*
2 *Шестигранная головка с размером под ключ (SW/AF) 32 мм для установки в существующую защитную трубку с резьбой M24, G 3/8"*
3 *Регулируемая обжимная арматура TK40 – монтаж винта с шестигранной головкой осуществляется с помощью одного рожкового ключа SW/AF 17*
4 *Защитная трубка*



3 Возможные варианты монтажа в технологической установке

1, 2 Перпендикулярно потоку, с углом наклона не менее 3° для автоматического опорожнения
3 На угловых отводах
4 Наклонный монтаж в трубопроводах малого номинального диаметра
U Глубина погружения

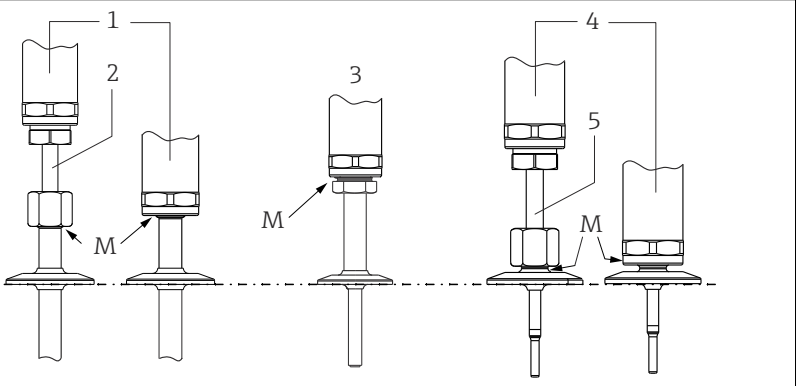
Необходимо соблюдать требования EHEDG и санитарного стандарта 3-A.

Инструкции по монтажу согласно правилам EHEDG, для обеспечения очистки: Lt ≤ (Dt-dt)

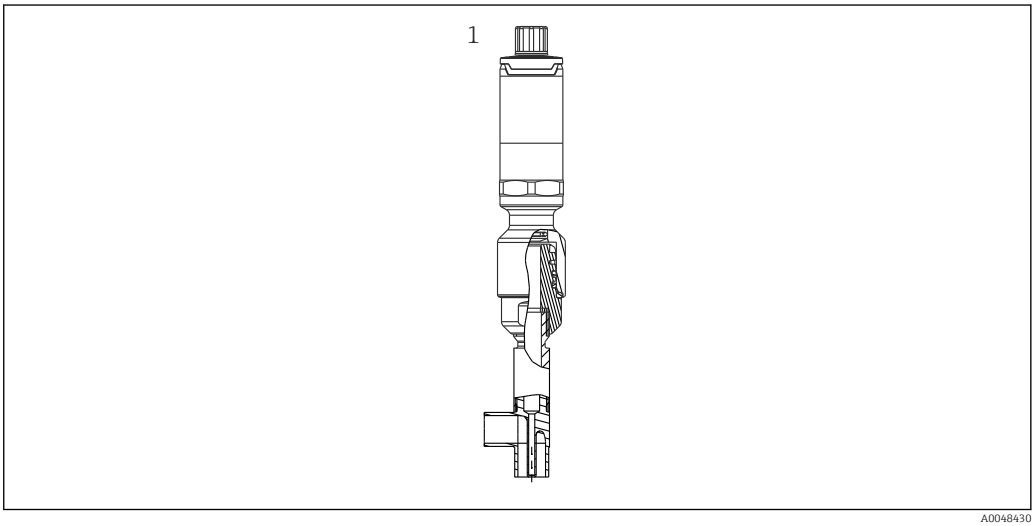
Инструкции по монтажу согласно правилам 3-A, для обеспечения очистки: Lt ≤ 2 (Dt-dt)

В трубах малого номинального диаметра рекомендуется вводить наконечник термометра в технологическую среду на достаточную глубину (дальше центральной оси трубы). Другой вариант – монтаж под углом (4). При определении глубины погружения или монтажной глубины необходимо учитывать все параметры

термометра и среды, подлежащей измерению (например, скорость потока и рабочее давление).

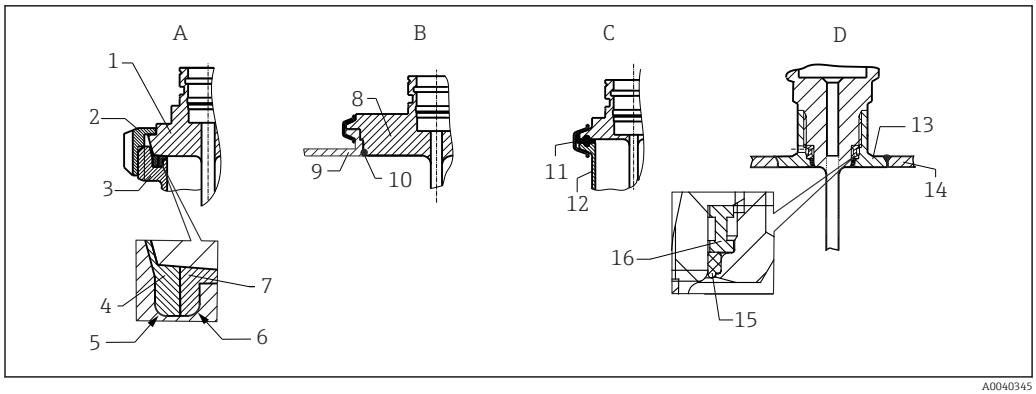
Максимальный момент затяжки			
			
Исполнение защитной трубки	TT411, Φ6 мм (0,24 дюйм) (1) TT411, Φ6 мм (0,24 дюйм) и Necktube TE411 (2)	TT411, Φ9 мм (0,35 дюйм) (3)	TT411, Φ12,7 мм (½ дюйм) (4) TT411, Φ12,7 мм (½ дюйм) и Necktube TE411 (5)
Момент затяжки M	3 до 5 Нм (2,2 до 3,7 фунт сила фут)	10 Нм (7,4 фунт сила фут)	3 до 5 Нм (2,2 до 3,7 фунт сила фут)

При подключении прибора с применением защитной трубки следует вращать только шестигранный участок в нижней части корпуса, используя гаечный ключ с параллельными гранями.



4 *Присоединения к процессу для монтажа термометра в трубопроводах малого номинального диаметра*

1 Угловая термогильза для приваривания, соответствующая стандарту DIN 11865/ASME BPE 2012



5 Подробные инструкции по монтажу в соответствии с гигиеническими требованиями (в зависимости от заказанного исполнения)

A Присоединение к молокопроводу согласно стандарту DIN 11851, только в сочетании с сертифицированным по правилам EHEDG самоцентрирующимся уплотнительным кольцом
1 Датчик с молочной гайкой
2 Шлицевая накидная гайка
3 Присоединение ответной части
4 Центрирующее кольцо
5 R0.4
6 R0.4
7 Кольцевое уплотнение
B Присоединение к процессу Varivent® для корпуса VARINLINE®
8 Датчик с присоединением Varivent
9 Присоединение ответной части
10 Уплотнительное кольцо
C Зажим в соответствии со стандартом ISO 2852
11 Формованное уплотнение
12 Присоединение ответной части
D Присоединение к процессу Liquiphant-M G 1", горизонтальный монтаж
13 Приварной переходник
14 Стенка резервуара
15 Уплотнительное кольцо
16 Опорное кольцо

УВЕДОМЛЕНИЕ

При выходе из строя кольцевого уплотнения (уплотнительного кольца) или уплотнительной прокладки необходимо выполнить следующие действия:

- ▶ Снимите термометр.
- ▶ Очистите резьбу и стыковую/уплотняемую поверхность уплотнительного кольца.
- ▶ Замените уплотнительное кольцо или уплотнение.
- ▶ После монтажа выполните очистку по технологии CIP.

Ответные части присоединений к процессу и уплотнения или уплотнительные кольца не входят в комплект поставки термометров. Приварные переходники Liquiphant M с соответствующими комплектами уплотнений можно приобрести в качестве аксессуаров. → 47

При использовании приварных соединений необходимо проявлять осторожность в необходимой мере, выполняя сварочные работы на стороне технологического оборудования:

1. Используйте пригодные для этой цели сварочные материалы.
2. Сварку необходимо выполнять заподлицо или с радиусом сварного шва ≥ 3,2 мм (0,13 дюйм).
3. Не допускайте раковин, подрезов и пропусков.
4. Необходимо обеспечить шлифование и полировку поверхности, Ra ≤ 0,76 мкм (30 микродюйм).

1. Как правило, термометры должны устанавливаться так, чтобы это не влияло на возможность их очистки (должны соблюдаться требования санитарного стандарта 3-A).
2. Приварные переходники Varivent® и Liquiphant-M, а также соединения типа Ingold (с приварным переходником) позволяют осуществить монтаж прибора заподлицо.

4.3 Проверка после монтажа

❑	Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?
❑	Прибор закреплен должным образом?
❑	Соответствует ли прибор техническим условиям точки измерения, таким как температура окружающей среды? → 🖹 51

5 Электрическое подключение

5.1 Требования, предъявляемые к подключению

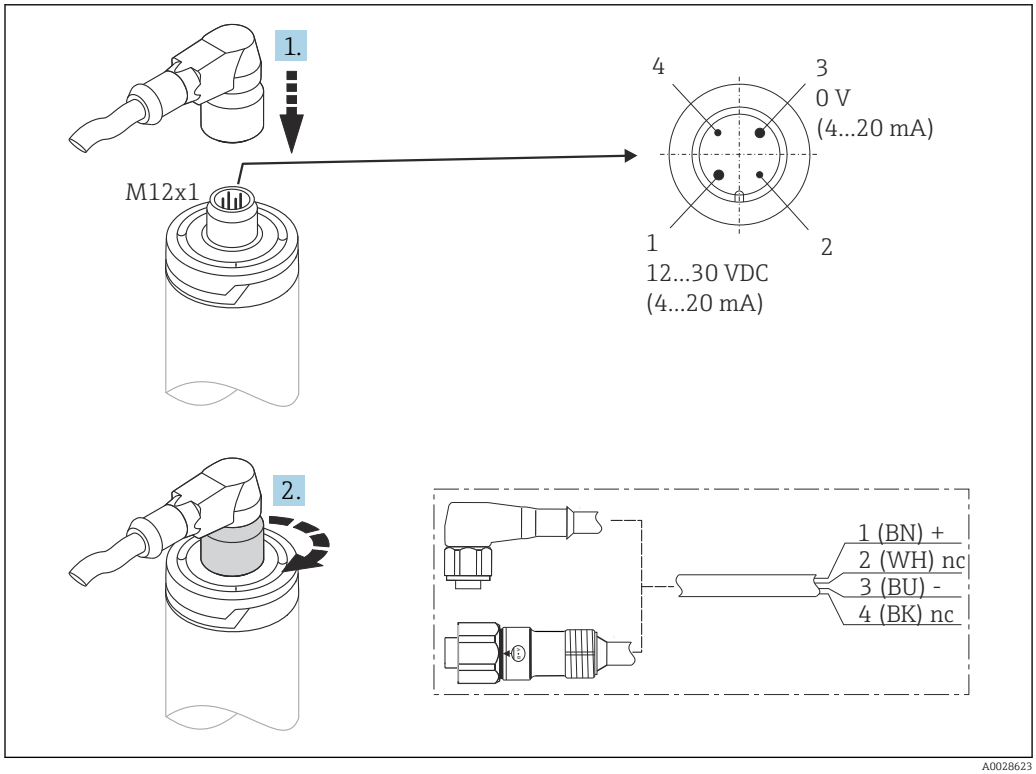
Согласно санитарному стандарту 3-A и предписаниям EHEDG электрические соединительные кабели должны быть гладкими, коррозионно-стойкими и легко очищаемыми.

5.2 Подключение измерительного прибора

УВЕДОМЛЕНИЕ

Во избежание повреждения прибора

- Чтобы предотвратить повреждение электроники прибора, не подсоединяйте провода к клеммам 2 и 4. Они зарезервированы для подключения кабеля настройки.
- Для предотвращения повреждения прибора не затягивайте разъем M12 слишком сильно.



6 Кабельная вилка M12x1 и назначение контактов в соединительном гнезде на приборе

Если сетевое напряжение подключено правильно и измерительный прибор работает, светодиод горит зеленым светом.

5.3 Обеспечение необходимой степени защиты

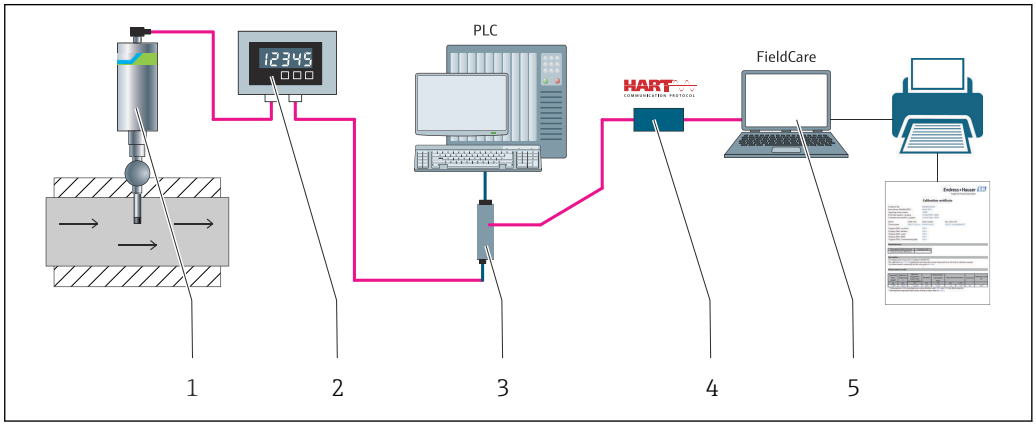
Заявленная степень защиты обеспечивается при затянутой кабельной вилке M12x1. Для обеспечения степени защиты IP69 можно приобрести соответствующие наборы кабелей с прямыми и угловыми вилками в качестве аксессуаров.

5.4 Проверка после подключения

❑	Не поврежден ли прибор или кабель (внешний осмотр)?
❑	Кабели уложены надлежащим образом (без натяжения)?
❑	Соответствует ли сетевое напряжение техническим условиям, указанным на заводской табличке?

6 Управление

6.1 Обзор опций управления



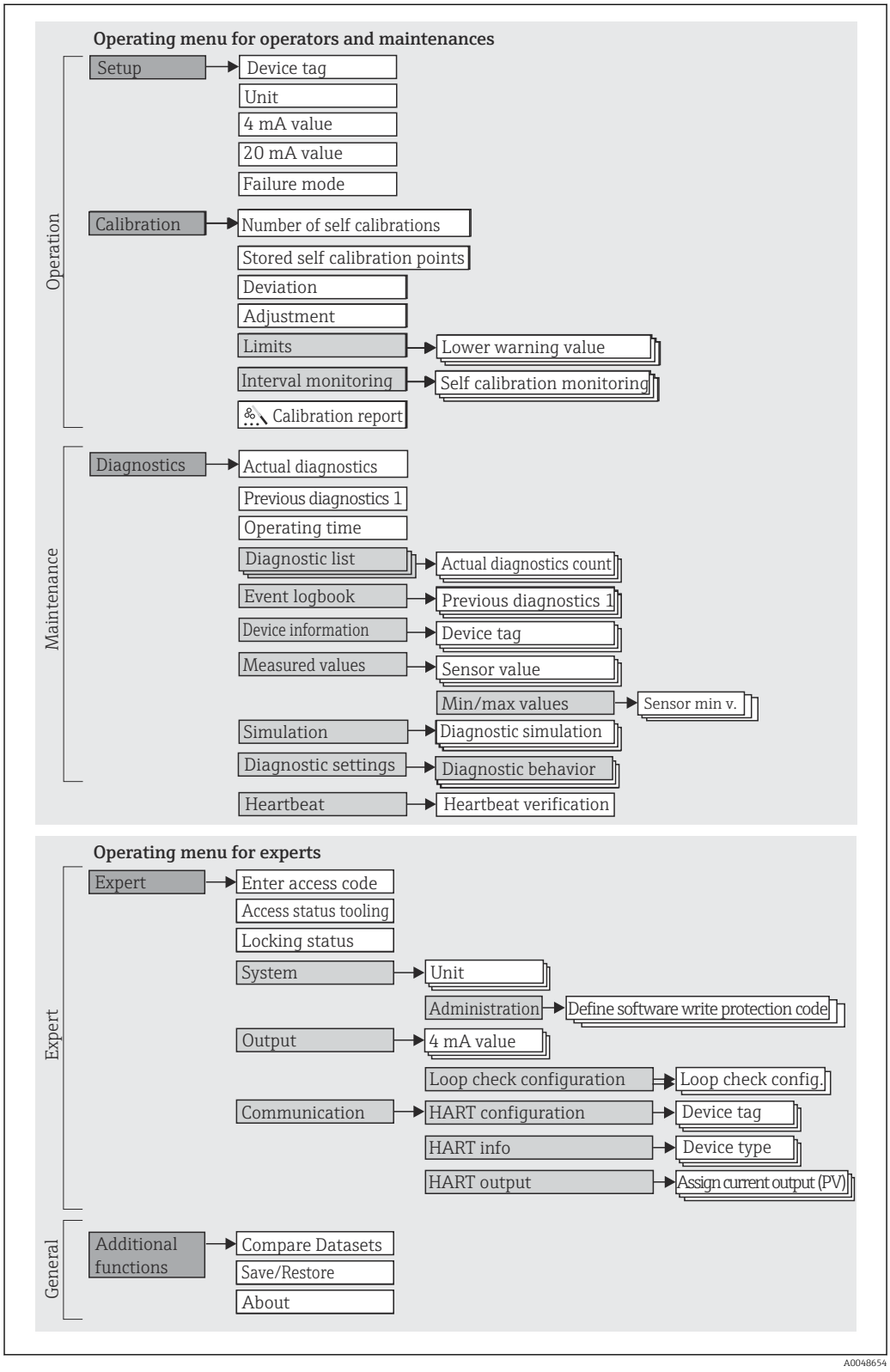
A0031089

7 *Возможности управления прибором*

1 *Установленный компактный термометр iTHERM с поддержкой протокола связи HART*
2 *Индикатор процесса RIA15 с питанием от токовой петли – встраивается в токовую петлю и отображает измеряемый сигнал или переменные технологического процесса HART в цифровой форме. Для индикатора сигналов не требуется внешний источник питания. Питание поступает непосредственно от токовой петли*
3 *Активный барьер искрозащиты RN42 – активный барьер искрозащиты используется для передачи и гальванической развязки сигналов 4 до 20 мА/HART и питания преобразователей от токовой петли. Универсальный блок питания работает с входным напряжением от 19,20 до 253 В постоянного/переменного тока (50/60 Гц), поэтому его можно использовать в электросети любой страны мира*
4 *Модем Commubox FXA195 служит для искробезопасного обмена данными по протоколу HART с ПО FieldCare посредством интерфейса USB*
5 *ПО FieldCare – это основанное на технологии FDT средство управления активами предприятия от компании Endress+Hauser. Более подробные сведения см. в разделе «Аксессуары». Полученные данные самокалибровки сохраняются в памяти прибора (1) и могут быть считаны с помощью ПО FieldCare. Эта функция также позволяет сформировать и распечатать калибровочный сертификат, действительный для предъявления при аудиторской проверке*

6.2 Структура и функции меню управления

6.2.1 Структура меню управления



Подменю и уровни доступа

Некоторые части меню распределяются по различным уровням доступа. Каждому уровню доступа соответствуют типичные задачи, связанные с жизненным циклом прибора.

Уровень доступа	Типичные задачи	Меню	Содержание/значение
Maintenance Operator	Ввод в эксплуатацию ▪ Настройка процесса измерения ▪ Настройка обработки данных (измерительный диапазон и пр.) Считывание измеряемых значений Калибровка ▪ Настройка предельных значений для предупреждения и сигнализации, а также внутреннего мониторинга ▪ Конфигурирование и создание калибровочного отчета (мастер)	Setup Calibration	Содержит все параметры для ввода в эксплуатацию и калибровки. ▪ **Параметры настройки** После установки значений для этих параметров измерение обычно считается полностью настроенным. ▪ **Калибровочные параметры** Содержит все сведения и параметры для автоматической калибровки, включая мастер для создания калибровочного отчета. Этот мастер доступен при интерактивной параметризации.
	Устранение неполадок ▪ Диагностика и устранение технологических ошибок ▪ Интерпретация сообщений об ошибках прибора и исправление связанных с ними ошибок	Diagnostics	Содержит все параметры для обнаружения и анализа ошибок. ▪ **Diagnostic list** Содержит актуальные диагностические сообщения (не более 3). ▪ **Event logbook** Содержит последние диагностические сообщения (не более 5), которые больше не актуальны. ▪ **Подменю Device information** Содержит сведения, необходимые для идентификации прибора. ▪ **Подменю Measured values** Содержит все текущие измеренные значения. ▪ **Подменю Simulation** Используется для имитации измеренных или выходных значений. ▪ **Diagnostic settings** Настройка диагностического алгоритма и сигнал состояния согласно стандарту NE107
	Heartbeat Создание отчета Heartbeat (мастер)	Heartbeat	Содержит мастер для создания отчета о калибровке. Этот мастер доступен при интерактивной параметризации.
Expert	Задачи, требующие углубленного знания функций прибора ▪ Ввод в эксплуатацию измерительной системы в сложных условиях ▪ Оптимальная адаптация процесса измерения к сложным условиям ▪ Точная настройка интерфейса обмена данными ▪ Диагностика ошибок в сложных случаях	Expert	Содержит все параметры прибора (включая те, которые относятся к другим частям меню). Структура этого меню основывается на функциональных блоках прибора. ▪ **Подменю System** Содержит все параметры прибора высшего порядка, которые не относятся ни к измерению, ни к передаче измеренных значений. ▪ **Подменю Output** Содержит все параметры для настройки аналогового токового выхода и проверки токовой петли. ▪ **Подменю Communication** Содержит все параметры для настройки цифрового интерфейса связи.

6.3 Доступ к меню управления посредством программного обеспечения

6.3.1 FieldCare

Совокупность функций

Средство управления активами предприятия на основе технологии FDT/DTM, разработанное компанией Endress+Hauser. С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Использование информации о состоянии также является простым, но эффективным способом проверки состояния и исправности приборов. Доступ осуществляется по протоколу HART или CDI (Common Data Interface, универсальный интерфейс обмена данными Endress+Hauser).

Типичные функции
- Настройка параметров прибора
- Загрузка/выгрузка и сохранение данных прибора
- Протоколирование точки измерения

Для термометров типа iTHERM TrustSens ПО FieldCare обеспечивает удобный доступ к автоматически формируемым отчетам о самокалибровке.

Подробные сведения содержатся в руководствах по эксплуатации BA00027S/04 и BA00065S/04, которые можно скачать в разделе «Документация» веб-сайта www.endress.com.

Источники получения файлов описания прибора

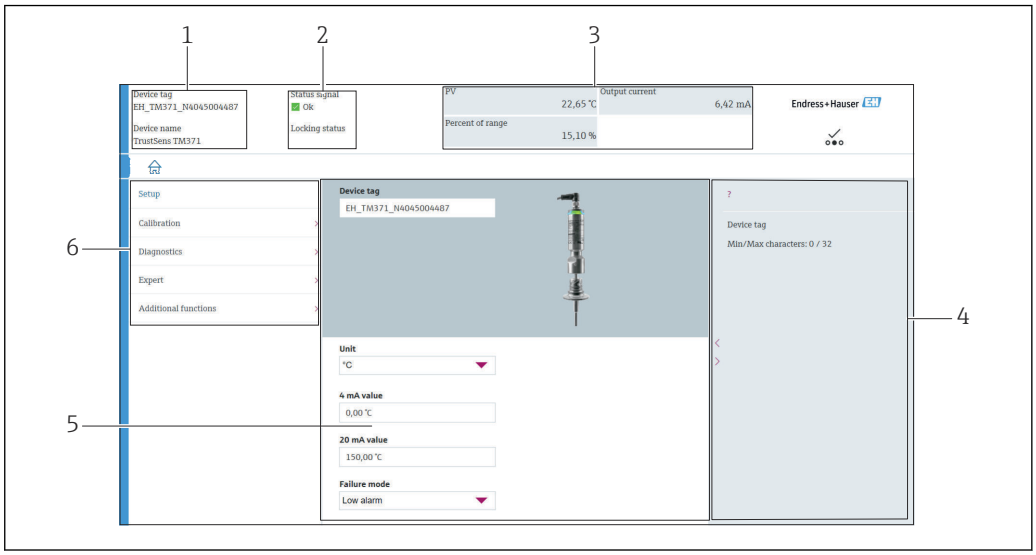
См. соответствующие сведения: → 23

Установление соединения

Пример: с помощью модема HART, Commubox FXA191 (RS232) или FXA195 (USB)

1. Обязательно обновите библиотеку драйверов для всех подключенных приборов (например, FXA19x, iTHERM TrustSens TM371).
2. Запустите программу FieldCare и создайте проект.
3. Откройте меню View --> Network. Щелкните правой кнопкой на пункте **Host PC** Add device...
   ↳ Откроется окно **Add New Device**.
4. В списке выберите вариант **HART Communication** и нажмите кнопку **OK** для подтверждения.
5. Дважды щелкните на экземпляре DTM раздела **HART Communication**.
   ↳ Убедитесь, что к последовательному порту подключен соответствующий модем, и нажмите кнопку **OK** для подтверждения.
6. Вызовите контекстное меню пункта **HART Communication** и выберите пункт **Add Device...**.
7. В списке выберите требуемый прибор и нажмите **OK** для подтверждения.
   ↳ Прибор появится в списке сети.
8. Щелкните правой кнопкой на приборе и выберите пункт **Connect**.
   ↳ Появится элемент CommDTM зеленого цвета.
9. Чтобы установить интерактивную связь с прибором, дважды щелкните пункт прибора в списке сети.
   ↳ Станет доступна интерактивная настройка параметров.

Пользовательский интерфейс



8 *Пользовательский интерфейс с информацией о приборе, полученной по протоколу HART®*

1 *Обозначение и наименование прибора*
2 *Строка состояния с сигналом состояния*
3 *Измеренные значения и общие сведения о приборе: первичная переменная, выходной ток, процент от диапазона*
4 *Область справочных сведений/дополнительной информации*
5 *Область отображения и ввода*
6 *Панель навигации со структурой меню управления*

6.3.2 DeviceCare

Совокупность функций

ПО DeviceCare представляет собой свободно распространяемое средство настройки приборов Endress+Hauser. При наличии соответствующего драйвера (DTM) поддерживаются приборы со следующими протоколами: HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Ethernet/IP, Modbus, CDI, ISS, IPC и PCP. Этот инструмент предназначен для заказчиков, на заводах и в цехах у которых нет цифровых сетей, а также для специалистов сервисных центров Endress+Hauser. Приборы могут быть подключены непосредственно через модем (в режиме «точка-точка») или через шинную систему. Программа DeviceCare работает быстро, удобна и интуитивно понятна в использовании. Программа работает на ПК, ноутбуках и планшетах с операционной системой Windows.

Источники получения файлов описания прибора

См. соответствующие сведения: → 23

6.3.3 Field Xpert

Совокупность функций

Field Xpert представляет собой промышленный КПК со встроенным сенсорным экраном, предназначенный для ввода в эксплуатацию и обслуживания полевых приборов во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах. Он позволяет эффективно настраивать приборы, входящие в состав систем FOUNDATION fieldbus, HART и WirelessHART.

Источники получения файлов описания прибора

См. соответствующие сведения: → 🖹 23

6.3.4 AMS Device Manager

Совокупность функций

Разработанная компанией Emerson Process Management программа для управления измерительными приборами и их настройки с помощью протокола HART.

Источники получения файлов описания прибора

См. соответствующие сведения: → 🖹 23

6.3.5 SIMATIC PDM

Совокупность функций

SIMATIC PDM – это стандартизированная, независимая от производителя программа, разработанная компанией Siemens. Программа предназначена для управления, настройки, обслуживания и диагностики интеллектуальных полевых приборов с помощью протокола HART.

Источники получения файлов описания прибора

См. соответствующие сведения: → 🖹 23

6.3.6 Field Communicator 375/475

Совокупность функций

Промышленный портативный терминал, выпускаемый компанией Emerson Process Management и предназначенный для дистанционной настройки и отображения измеренных значений с помощью протокола HART.

Источники получения файлов описания прибора

См. соответствующие сведения: → 🖹 23

7 Системная интеграция

7.1 Обзор файлов описания прибора

Версия данных для прибора

Версия ПО	01.00.zz	Версия программного обеспечения указана: ▪ на заводской табличке → 🖹 9; ▪ в меню управления: Diagnostics → Device information → Firmware version ▪ Убедитесь, что используемое руководство по эксплуатации предназначено именно для данного прибора. Конкретные версии программного обеспечения, описываемые в руководстве по эксплуатации, перечислены на его титульной странице.
Идентификатор изготовителя	(17) 0x11	Меню управления: Diagnostics → Device information → Manufacturer ID
Тип прибора	0x11CF	Меню управления: Expert → Communication → HART info → Device type
Версия протокола HART	7	Меню управления: Expert → Communication → HART info → HART revision
Версия прибора	1	▪ На заводской табличке → 🖹 9 ▪ Меню управления: Expert → Communication → HART info → Device revision

Соответствующие программные драйверы прибора (DD/DTM) для различных управляющих программ можно получить в следующих источниках:
- www.endress.com --> Документация --> Тип информации: программное обеспечение --> Тип ПО: прикладное ПО;
- www.endress.com --> Продукты: страница конкретного изделия, например TM371 --> Документация/Руководство по эксплуатации/ПО: Electronic Data Description (EDD) или Device Type Manager (DTM);
- DVD-диск (обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser).

Endress+Hauser поддерживает все распространенные управляющие программы различных производителей (таких как Emerson Process Management, ABB, Siemens, Yokogawa, Honeywell и многих других). Управляющие программы Endress+Hauser FieldCare и Device можно загрузить с веб-сайта (www.endress.com --> Документация --> Тип информации: программное обеспечение --> прикладное ПО) или получить на оптическом носителе (DVD) в региональном торговом представительстве Endress +Hauser.

7.2 Измеряемые переменные, передача которых осуществляется по протоколу HART

Измеряемые значения (переменные прибора) сопоставляются с переменными прибора следующим образом.

Динамическая переменная	Переменная прибора
Первичное значение (PV)	Температура
Вторичное значение (SV)	Температура прибора

Динамическая переменная	Переменная прибора
Третичное значение (TV)	Количество операций самокалибровки
Четвертичное значение (QV)	Отклонение калибровки

7.3 Поддерживаемые команды HART®

Протокол HART® позволяет реализовать обмен данными измерений и приборов между ведущим устройством HART® и полевым прибором. Ведущие устройства HART® могут работать, например, на основе вышеописанных управляющих программ; для обмена данными им требуются соответствующие программные драйверы (DD или DTM). Обмен данными инициируется путем посылки команд.

Существует три различных типа команд.

- Универсальные команды
  Все приборы с интерфейсом HART® поддерживают и используют перечисленные ниже команды. Они связаны, например, со следующими функциями:
  - распознавание приборов HART®;
  - считывание цифровых измеряемых значений.
- Команды общего назначения
  Команды общего назначения обеспечивают выполнение функций, которые поддерживаются и могут быть выполнены многими, но не всеми полевыми приборами.
- Команды, специфичные для прибора
  Эти команды обеспечивают доступ к функциям, специфичным для конкретного прибора, но не стандартным для интерфейса HART®. Такие команды обеспечивают доступ к индивидуальным данным полевых приборов.

Номер команды	Обозначение
Универсальные команды	
0, Cmd0	Чтение уникального идентификатора
1, Cmd001	Чтение первичной переменной
2, Cmd002	Чтение тока в цепи и процентного значения от диапазона
3, Cmd003	Чтение динамических переменных и тока в цепи
6, Cmd006	Запись адреса опроса
7, Cmd007	Чтение конфигурации цепи
8, Cmd008	Чтение классификаций динамических переменных
9, Cmd009	Чтение переменных прибора с состоянием
11, Cmd011	Чтение уникального идентификатора, связанного с названием
12, Cmd012	Чтение сообщения
13, Cmd013	Чтение названия, дескриптора, даты
14, Cmd014	Чтение информации преобразователя о первичной переменной
15, Cmd015	Чтение информации о приборе
16, Cmd016	Чтение номера конечного монтажа
17, Cmd017	Запись сообщения
18, Cmd018	Запись обозначения, дескриптора, даты
19, Cmd019	Запись номера конечного монтажа
20, Cmd020	Чтение развернутого обозначения (32-байтного обозначения)
21, Cmd021	Чтение уникального идентификатора, связанного с развернутым обозначением
22, Cmd022	Запись развернутого обозначения (32-байтного обозначения)
38, Cmd038	Сброс флага измененной конфигурации

Номер команды	Обозначение
48, Cmd048	Чтение дополнительной информации о состоянии прибора
Команды общего назначения	
33, Cmd033	Чтение переменных прибора
34, Cmd034	Запись значения демпфирования для первичной переменной
35, Cmd035	Запись значений диапазона для первичной переменной
40, Cmd040	Вход/выход из режима фиксированного тока
42, Cmd042	Выполнение сброса прибора
44, Cmd044	Запись единицы измерения первичной переменной
45, Cmd045	Согласование нулевого значения тока цепи
46, Cmd046	Согласование усиления по току
50, Cmd050	Чтение назначений динамических переменных
54, Cmd054	Чтение информации о переменных прибора
59, Cmd059	Запись количества преамбул в ответе
95, Cmd095	Чтение статистики связи прибора
100, Cmd100	Запись кода аварийного сигнала для первичной переменной
516, Cmd516	Чтение местонахождения прибора
517, Cmd517	Запись местонахождения прибора
518, Cmd518	Чтение описания местонахождения
519, Cmd519	Запись описания местонахождения
520, Cmd520	Чтение названия единицы оборудования
521, Cmd521	Запись названия единицы оборудования
523, Cmd523	Чтение массива сопоставлений краткой информации о состоянии
524, Cmd524	Запись массива сопоставлений краткой информации о состоянии
525, Cmd525	Сброс массива сопоставлений краткой информации о состоянии
526, Cmd526	Запись режима моделирования
527, Cmd527	Бит состояния моделирования

8 Ввод в эксплуатацию

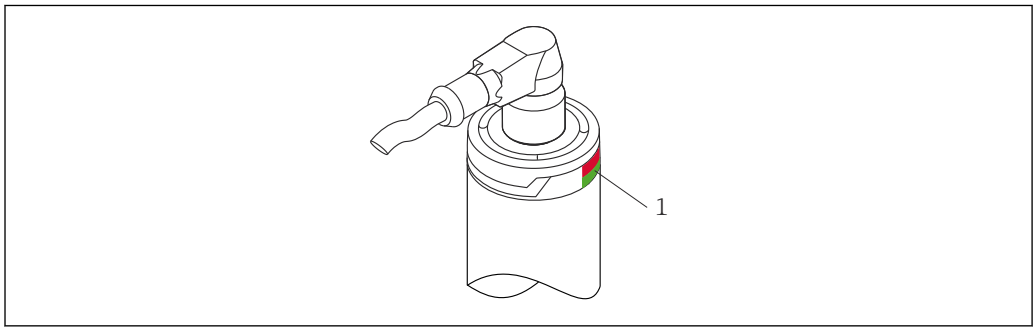
8.1 Функциональная проверка

Перед вводом прибора в эксплуатацию убедитесь в том, что проведены все заключительные проверки:
- Контрольный список «Проверка после монтажа», → 15
- Контрольный список «Проверка после подключения», → 17

8.2 Включение измерительного прибора

После успешного завершения заключительных проверок можно включить сетевое напряжение. После включения питания прибор выполняет несколько функциональных внутренних проверок. При этом светодиод мигает красным светом. При нормальном рабочем режиме прибор готов к эксплуатации примерно через 10 секунд. Цвет светодиода на приборе меняется на зеленый.

8.2.1 Элементы индикации



A0031589

1 Сигналы светодиода, указывающие на состояние прибора.

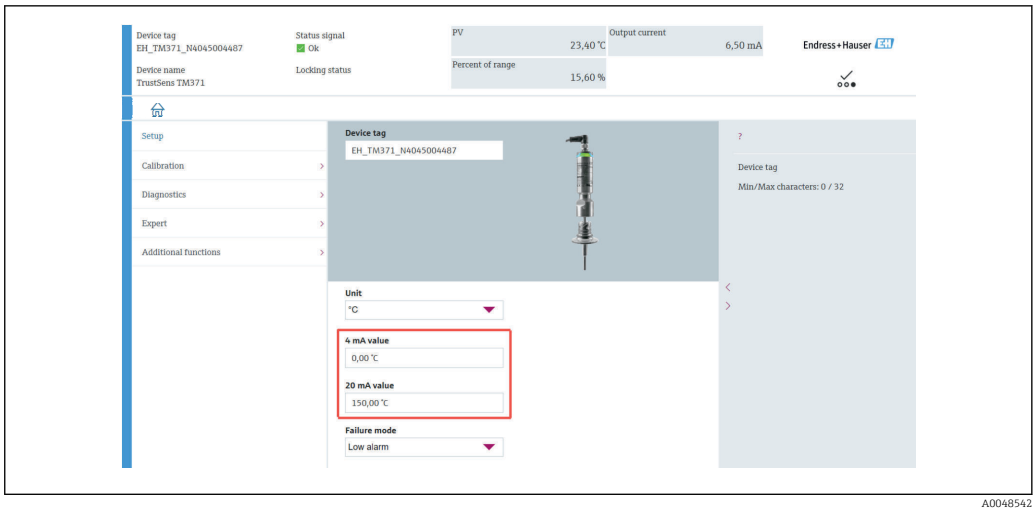
Описание функций различных сигналов светодиодов: → 40

8.3 Настройка измерительного прибора

См. раздел «Меню управления и описание параметров»→ 83

8.3.1 Определение диапазона измерения

Чтобы настроить диапазон измерения, введите **значение для тока 4 мА** и **значение для тока 20 мА**.



A0048542

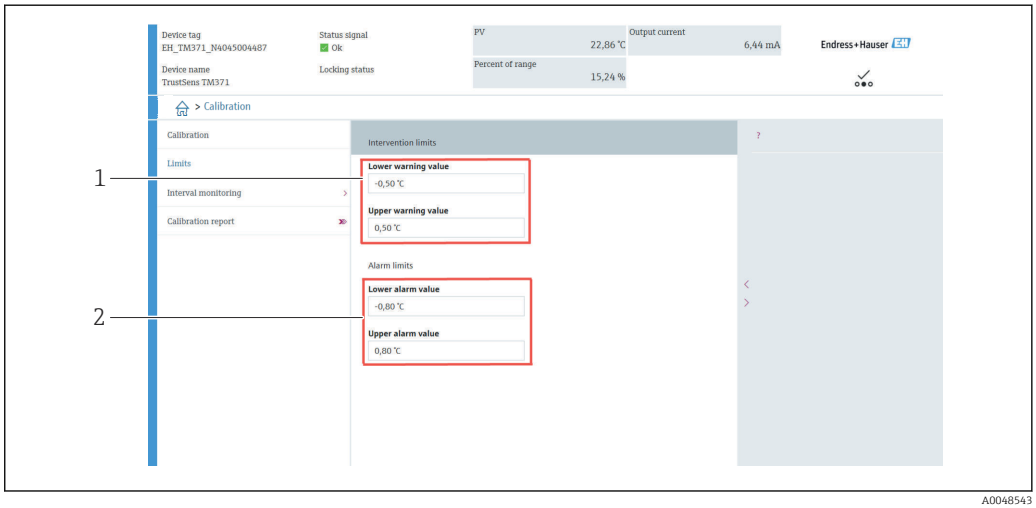
Навигация

Меню Setup → 4 mA value

Меню Setup → 20 mA value

1. В окне ввода **4 mA value** укажите нижнее значение диапазона измерения для конкретного технологического процесса и нажмите клавишу ENTER для подтверждения.
2. В окне ввода **20 mA value** укажите верхнее значение диапазона измерения для конкретного технологического процесса и нажмите клавишу ENTER для подтверждения.

8.3.2 Определение предельных значений для выдачи предупреждения в процессе самокалибровки



A0048543

1 Значения для ввода в качестве пределов для выдачи предупреждения
2 Значения для ввода в качестве пределов для выдачи аварийного сигнала

С помощью этой функции задайте нижний и верхний пределы для выдачи предупреждения. В результате каждой самокалибровки определяется расхождение между эталонным датчиком и датчиком Pt100. Если это расхождение превышает установленный предел для выдачи предупреждения, прибор передает установленный сигнал состояния и демонстрирует заданное поведение диагностики с помощью светодиода. (Заводская настройка = предупреждение – красный светодиод мигает, номер диагностического события 144. Состояние измеренного значения = неопределенное/без ограничений.)

Навигация

Меню Calibration → Limits → Intervention limits

1. В окне ввода **Lower warning value** укажите нижнее предельное значение для выдачи предупреждения об отклонении в ходе самокалибровки и нажмите клавишу ENTER для подтверждения.
2. В окне ввода **Upper warning value** укажите верхнее предельное значение для выдачи предупреждения об отклонении в ходе самокалибровки и нажмите клавишу ENTER для подтверждения.

8.3.3 Определение предельных значений для выдачи аварийного сигнала в процессе самокалибровки

С помощью этой функции задайте нижний и верхний пределы для выдачи аварийного сигнала. В результате каждой самокалибровки определяется расхождение между эталонным датчиком и датчиком Pt100. Если это расхождение превышает установленный предел для выдачи аварийного сигнала, прибор передает установленный сигнал состояния и демонстрирует заданное поведение диагностики с помощью светодиода. (Заводская настройка = предупреждение – красный ветодиод мигает, номер диагностического события 143. Состояние измеренного значения = неопределенное/без ограничений.)

Навигация

Меню Calibration → Limits → Alarm limits

1. В окне ввода **Lower alarm value** укажите нижнее предельное значение для выдачи аварийного сигнала об отклонении в ходе самокалибровки и нажмите клавишу ENTER для подтверждения.
2. В окне ввода **Upper alarm value** укажите верхнее предельное значение для выдачи аварийного сигнала об отклонении в ходе самокалибровки и нажмите клавишу ENTER для подтверждения.

8.4 Создание отчета о калибровке

Мастер создания отчета о калибровке направляет действия пользователя в процессе создания отчета о калибровке для предварительно выбранной точки калибровки.

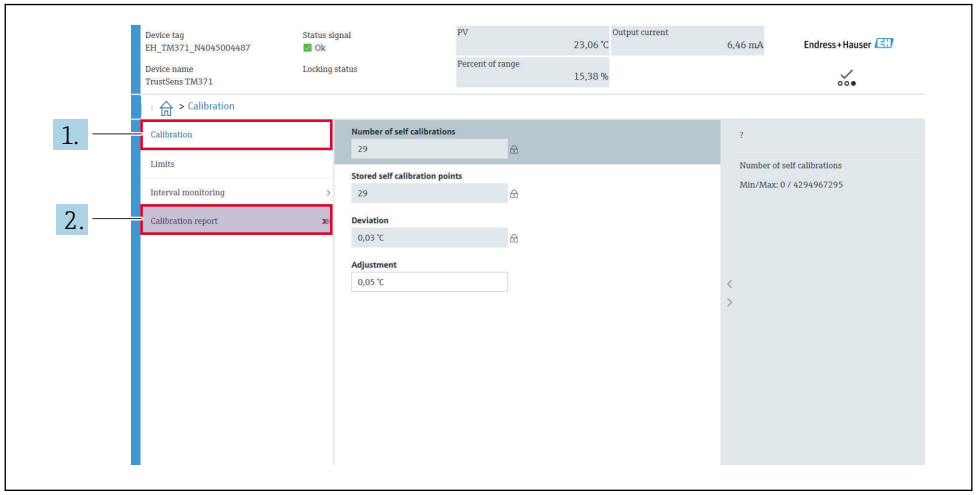
Навигация

Меню Calibration → Calibration report

Для запуска интерактивного мастера необходимо, чтобы в памяти прибора была сохранена по меньшей мере одна точка самокалибровки.

Конфигурирование и создание отчета о калибровке

1.

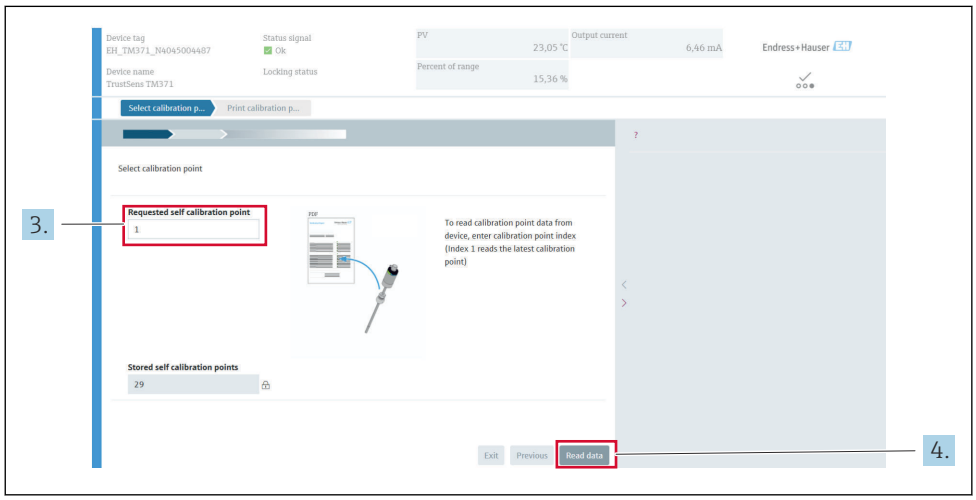


A0048544

Нажмите кнопку CALIBRATION, чтобы войти в меню калибровки.

2. Нажмите кнопку CALIBRATION REPORT, чтобы открыть мастер калибровки.

3.



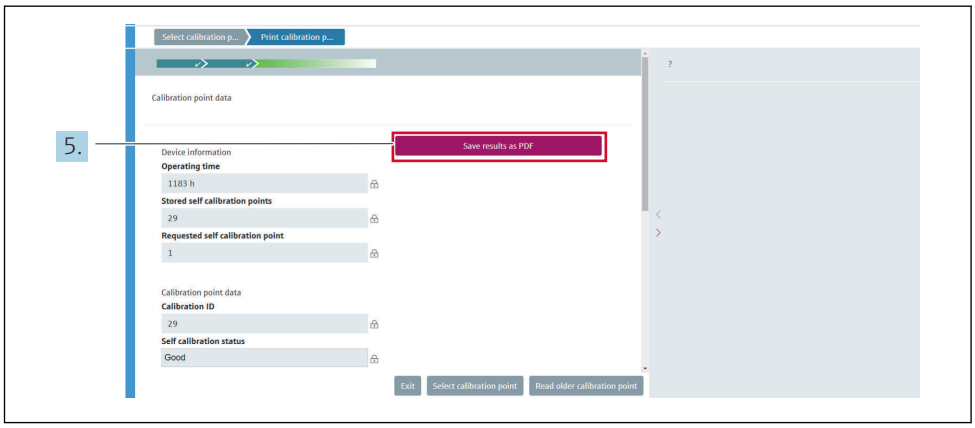
A0048545

Чтобы выполнить считывание данных точки калибровки из памяти прибора, введите индекс точки калибровки. По индексу 1 происходит считывание точки калибровки, записанной последней.

4. Нажмите кнопку READ DATA для подтверждения.

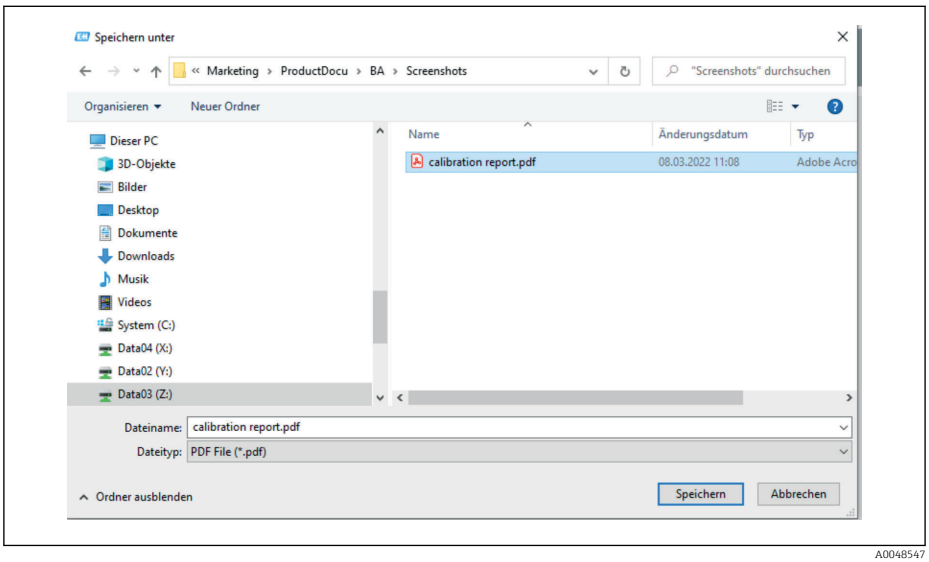
↳ Будет отображен обзор информации о приборе и данные точки калибровки. Подробные сведения см. в следующей таблице.

5.



A0048546

Нажмите кнопку SAVE RESULTS AS PDF для подтверждения.



A0048547

Появится программа-проводник файловой системы. Будет предложено сохранить отчет о калибровке в виде файла PDF.

6. Введите имя файла для отчета о калибровке и выберите место для его сохранения в файловой системе.
   ↳ Отчет о калибровке будет сохранен в файловой системе.

7. Нажмите кнопку EXIT, чтобы завершить работу мастера создания отчета о калибровке. Нажмите кнопку SELECT CALIBRATION POINT, чтобы выбрать другую сохраненную точку самокалибровки. Или нажмите кнопку READ OLDER CALIBRATION POINT, чтобы переключиться на предшествующую точку самокалибровки.

Создание отчета о самокалибровке завершено. Сохраненный файл PDF можно открыть для чтения или печати отчета о калибровке.

Данные самокалибровки, имеющие отношение к созданию отчета

Информация о приборе	
Operating time	Отображение общего количества часов, наработанных с момента включения прибора.
Stored self-calibration points	Отображение общего количества сохраненных точек самокалибровки. В этом приборе возможно сохранение не более 350 точек самокалибровки. При достижении предельной вместимости памяти самая старая точка самокалибровки будет перезаписана.
Requested self-calibration point	Ввод номера запрашиваемой точки самокалибровки. Последняя точка самокалибровки всегда сохраняется под номером **«1»**.

Информация о приборе	
Данные точки калибровки	
Calibration ID	Этот номер используется для идентификации точки самокалибровки. Каждый номер уникален, его редактирование невозможно.
Self-calibration status	Эта функция указывает на действительность данных точки самокалибровки.
Operating hours	Эта функция отображает значение счетчика наработанных часов для отображаемой точки самокалибровки.
Measured temperature value	Эта функция отображает значение температуры, измеренное датчиком Pt100 на время указанной самокалибровки.
Deviation	Эта функция отображает измеренное отклонение показаний датчика Pt100 при самокалибровке от эталонной температуры. Отклонение вычисляется следующим образом: отклонение самокалибровки = эталонная температура - измеренное значение температуры Pt100 + коррекция.
Adjustment	Просмотр значения коррекции, добавляемого к измеренному значению Pt100. Это значение влияет на отклонение самокалибровки. → 🖹 89 Новая коррекция = коррекция - отклонение, измеренное в последней точке самокалибровки
Measurement uncertainty	Эта функция отображает максимальную неопределенность измерения для температуры при самокалибровке.
Lower alarm value	Эта функция отображает установленное нижнее предельное значение для выдачи аварийного сигнала. → 🖹 90
Upper alarm value	Эта функция отображает установленное верхнее предельное значение для выдачи аварийного сигнала. → 🖹 91
Device restart counter	Отображение количества операций перезапуска прибора со времени выполнения отображаемой самокалибровки до настоящего времени.

8.5 Защита параметров настройки от несанкционированного доступа

Используйте эту функцию для защиты прибора от нежелательных изменений.

Навигация

Меню Expert → System → Administration → Define device write protection code

Код, запрограммированный во встроенном ПО прибора, сохраняется в памяти прибора, а управляющая программа отображает значение **0**, чтобы не показывать код защиты от записи в открытом виде.

Пользовательский ввод: от 0 до 9999

Заводская установка по умолчанию: 0 = защита от записи неактивна.

Чтобы активировать защиту от записи, выполните указанные ниже действия:

1. Установите защиту от записи с помощью параметра **Enter access code**.
2. Введите код, который не соответствует коду, определенному на этапе 1.
   ↳ Теперь прибор защищен от записи.

Деактивация защиты от записи

- Введите заданный код в параметре **Enter access code**.
  ↳ Теперь прибор не защищен от записи.

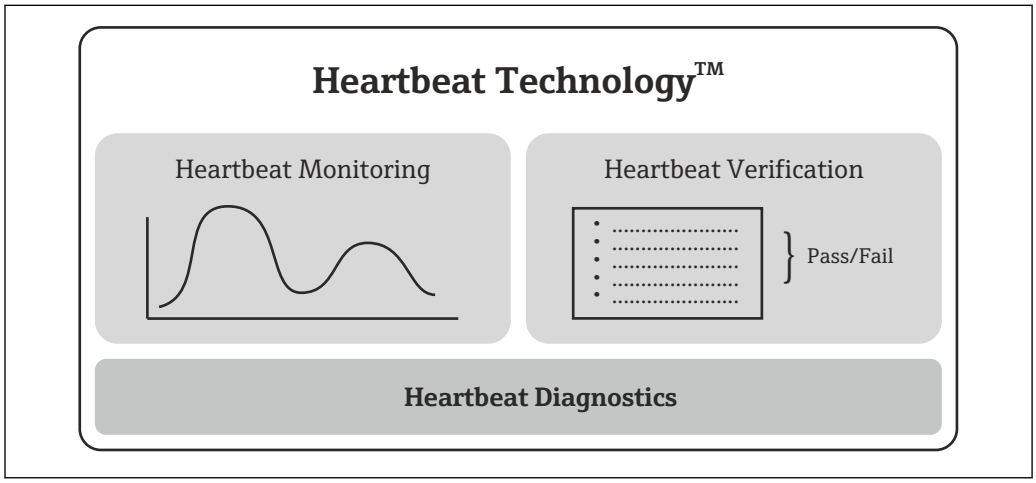
Забытый код защиты от записи может быть удален или перезаписан специалистами сервисной организации.

8.6 Расширенные настройки

Раздел содержит описание дополнительных параметров и технические данные, доступные для пакетов приложений **Heartbeat Verification** и **Heartbeat Monitoring**.

8.6.1 Модули Heartbeat Technology

Обзор



9 *Модули Heartbeat Technology*

Модули доступны для всех исполнений прибора. Функциональность Heartbeat Technology доступна в обновленном драйвере прибора (DTM, версия 1.11.zz и более совершенные версии).

Краткое описание модулей

Heartbeat Diagnostics

Функции

- Непрерывная самодиагностика прибора.
- Вывод диагностических сообщений осуществляется:
  - на локальный дисплей (опционально);
  - в систему управления активами (например, FieldCare/DeviceCare);
  - в систему автоматизации (например, в ПЛК).

Преимущества

- Информация о состоянии прибора предоставляется немедленно и обрабатывается своевременно.
- Сигналы состояния классифицируются по стандарту VDI/VDE 2650 и рекомендации NAMUR NE 107 и содержат в себе информацию о причине сбоя и методе его устранения.

Подробное описание

→ 33

Heartbeat Verification

Проверка функционирования прибора по запросу

- Проверка правильности функционирования измерительного прибора в пределах спецификаций.
- Результат поверки дает информацию о состоянии прибора: «Успешно» или «Неудачно».
- Результаты документируются в отчете о проверке.
- Этот отчет создается автоматически и предназначен для демонстрации соответствия внутренним и внешним нормативам, законам и стандартам.
- Проверка может проводиться без прерывания процесса.

Преимущества

- Использование этой функции не требует посещения объекта.
- DTM [1] инициирует процесс проверки в приборе и интерпретирует результаты. Пользователю не требуется иметь специальные знания.
- Отчет о проверке можно использовать для предоставления показателей качества независимой проверяющей организации.
- Функцию **Heartbeat Verification** можно использовать для замены других задач технического обслуживания (например, периодических проверок) или продления интервалов между проверками.

Подробное описание

→ 🖹 34

Heartbeat Monitoring

Функции

В дополнение к параметрам проверки регистрируется информация о калибровке. В памяти прибора могут храниться данные 350 точек калибровки (память FIFO).

Преимущества

- Заблаговременное обнаружение изменений (тенденций) для обеспечения высокой эксплуатационной готовности установки и надлежащего качества продукции.
- Полученная информация может использоваться для планирования профилактических мер (например, технического обслуживания).

Подробное описание

→ 🖹 37

8.6.2 Heartbeat Diagnostics

Диагностические сообщения прибора и меры по устранению неполадок отображаются в управляющей программе (FieldCare/DeviceCare).

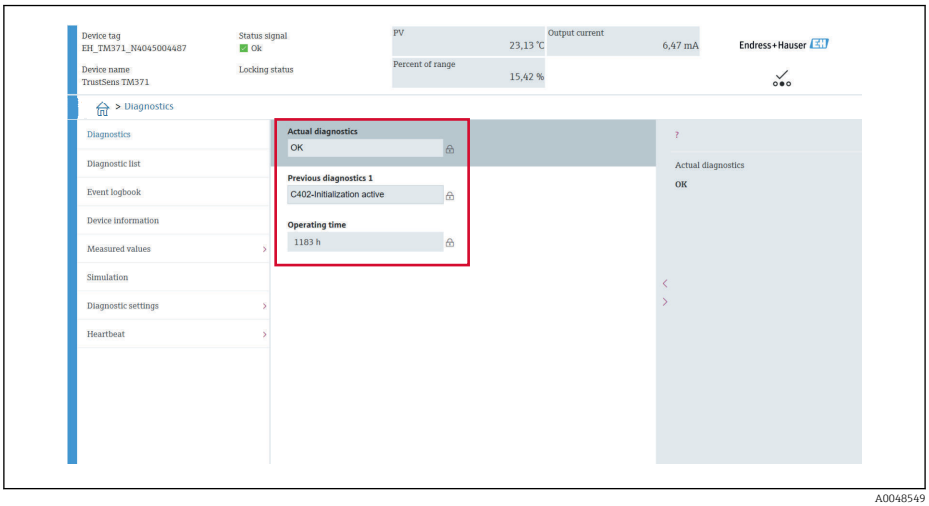
Сведения об использовании диагностических сообщений см. в разделе «Диагностика и устранение неисправностей». → 🖹 39

Диагностическое сообщение, отображаемое в управляющей программе

1. Перейдите к меню **Diagnostics**.
   ↳ Информация о диагностическом событии вместе с соответствующим текстом отображается в параметре **Actual diagnostics**.

1) DTM: Device Type Manager; обеспечивает контроль работы прибора посредством ПО DeviceCare, FieldCare, PACTware или системы управления с поддержкой технологии DTM.

2. В области отображения наведите курсор на параметр **Actual diagnostics**.



A0048549

8.6.3 Heartbeat Verification

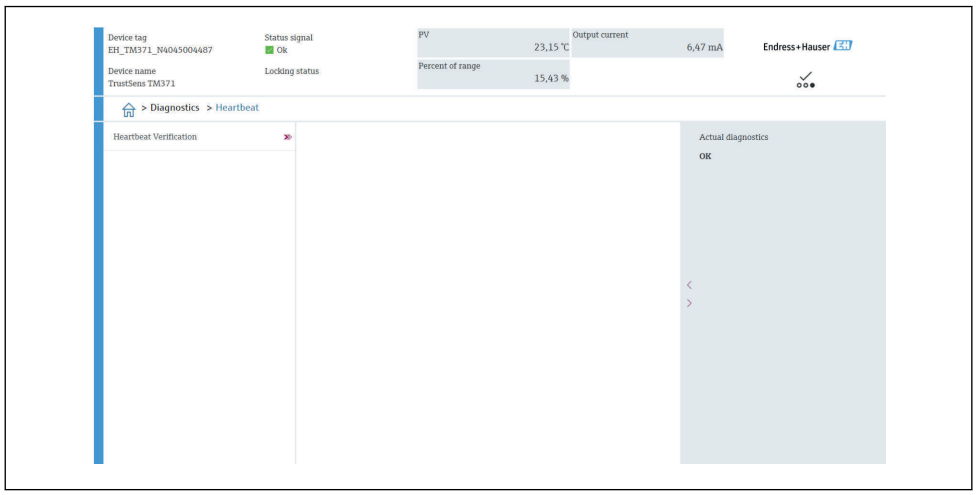
Отчет о проверке

Создание отчета о проверке с помощью мастера

Мастер создания отчета о проверке доступен только при управлении прибором с помощью ПО FieldCare, DeviceCare, PACTware или системы управления с поддержкой технологии DTM.

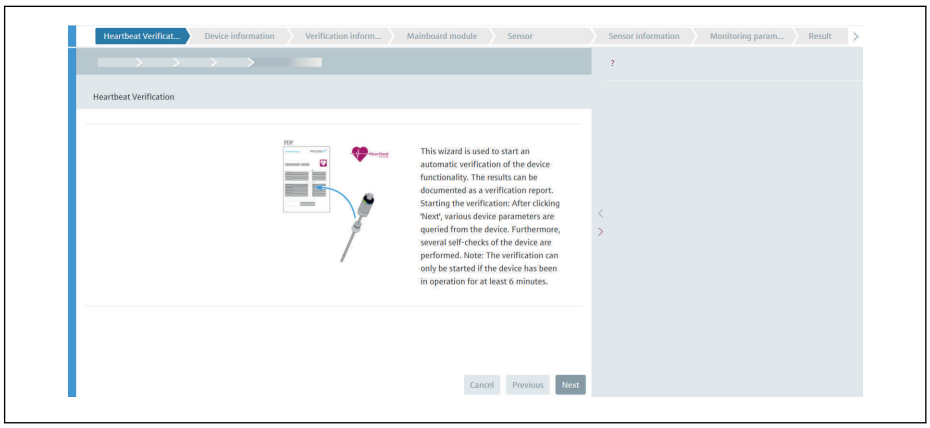
Навигация

Меню Diagnostics → Heartbeat → Heartbeat Verification

1. 

A0048550

Нажмите кнопку **Heartbeat Verification**.

↳ 

A0048551

Будет отображен мастер, сопровождающий действия пользователя.

2. Следуйте указаниям мастера.

↳ В мастере последовательно выполняются все действия по созданию отчета о проверке. Отчет о проверке можно сохранить в формате PDF или XML.

Перед выполнением проверки необходимо, чтобы прибор проработал не менее 6 минут.

Содержание отчета о проверке

Отчет о проверке содержит результаты для объектов тестирования: в качестве результата отображается надпись **Успешно** или **Неудачно**.

Отчет о проверке: общая информация

Параметр	Описание/комментарии
Информация о приборе	
System operator	Название оператора системы; определяется при создании отчета о проверке.
Location	Место расположения прибора на предприятии; определяется при создании отчета о проверке.
Device tag	Уникальное название точки измерения, позволяющее быстро идентифицировать ее в рамках предприятия. Определяется при вводе прибора в эксплуатацию.
Device name	Отображение наименования прибора. Этот параметр имеется также на заводской табличке. Изменить его невозможно.
Serial number	Отображение серийного номера прибора. Этот параметр имеется также на заводской табличке. Изменить его невозможно.
Order code	Вывод кода заказа для данного прибора. Этот параметр имеется также на заводской табличке. Изменить его невозможно.
Firmware version	Отображение установленной версии встроенного ПО. Изменить его невозможно.
Сведения о проверке	
Operating time	Указывает время работы прибора в этой точке.
Date/time	Отображается текущее время компьютерной системы.
Comments	Позволяет вводить дополнительные комментарии, которые отображаются в отчете о проверке.
Результаты поверки	
На следующих страницах выводятся результаты проверки по всем объектам тестирования. Возможны следующие результаты:	▪ ☑: успешно ▪ ☒: неудачно

Критерии проверки объектов тестирования

Объект тестирования	Критерий проверки
Модуль главной платы	
Electronics	Проверка надлежащего функционирования электроники.
Memory content	Проверка надлежащего функционирования памяти данных.
Supply voltage	Проверка соблюдения допустимого диапазона сетевого напряжения.
Electronics temperature	Проверка допустимого диапазона температуры электроники или диапазона температуры прибора.

Объект тестирования	Критерий проверки
Модуль датчика	
Sensor	Проверка соответствия работы датчика спецификации.
Reference temperature	Проверка соответствия работы эталонного датчика спецификации.
Sensor drift warning limit exceeded	Проверка нарушения установленных предельных значений для предупреждения.
Sensor drift alarm limit exceeded	Проверка нарушения установленных предельных значений для аварийного сигнала.
Информация о датчике	
Number of self-calibrations	Отображение количества самокалибровок, выполненных до настоящего момента. Это значение невозможно сбросить.
Deviation	Отображение отклонения измеренного значения от исходной базовой температуры.
Adjustment of the measurement	Отображение коррекции отклонения, выполненной при калибровке.
Параметры мониторинга	
Device temperature min:	Отображение минимальной температуры электроники, измеренной ранее на входе датчика (индикатор пикового значения).
Device temperature max:	Отображение максимальной температуры электроники, измеренной ранее на входе датчика (индикатор пикового значения).
Sensor min value:	Отображение минимальной температуры, измеренной ранее на входе датчика (индикатор пикового значения).
Sensor max. value:	Отображение максимальной температуры, измеренной ранее на входе датчика (индикатор пикового значения).

Обзор результатов

Overall results	Индикация общего результата проверки. Отчет о проверке можно сохранить в формате PDF или XML. Чтобы сохранить отчет, нажмите кнопку **Save results as PDF** или кнопку **Save results as XML**. При неудачной проверке повторите попытку или обратитесь в сервисную организацию.

8.6.4 Heartbeat Monitoring

В дополнение к параметрам проверки регистрируется информация о калибровке.

Переменная HART	Выход	Единица измерения
PV	Температура	°C/°F
SV	Температура прибора	°C/°F
TV	Счетчик калибровки	-
QV	Отклонение калибровки	°C/°F

Информацию о мониторинге можно считывать и анализировать согласно следующему описанию:
Контроллер более высокого уровня настроен таким образом, что отклонения калибровки и счетчик калибровки при изменении счетчика калибровки сохраняются. Функция такого типа поддерживается, например, устройством Advanced Data Manager Memograph M RSG45 производства компании Endress+Hauser. В следующей таблице представлен примерный обзор результатов мониторинга с использованием программного обеспечения Field Data Manager (MS20):

Метка времени	Название прибора	Категория	Текст
25.07.2018	TrustSens 1 (пример)	Самокалибровка	EH_TM371_M7041504487: self-calibration (ID=183) Serial number: M7041504487 Device name: iTHERM TM371/372 Operating hours: 1626 h Reference temperature: 118.67 °C Measured temperature 7777 value: 118.68 °C Deviation: 0.01 °C Measuring uncertainty (k=2): 0.35 °C Max. permitted deviation: -0.80 / +0.80 °C Assessment
...	...	...	...

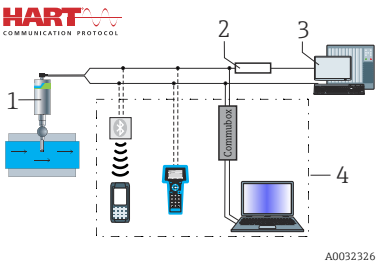
9 Диагностика и устранение неисправностей

9.1 Устранение неисправностей

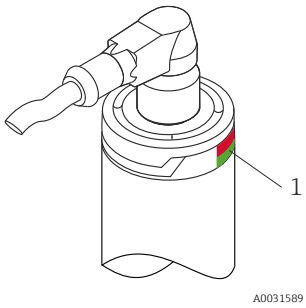
Если сбой произошел после запуска или в процессе эксплуатации, всегда начинайте поиск и устранение неисправностей с проверки по приведенным ниже контрольным спискам. Это приведет непосредственно (через различные запросы) к причине неисправности и соответствующим мерам по ее устранению.

Конструкция прибора не предусматривает ремонта. Однако можно отправить прибор изготовителю на проверку. См. сведения, приведенные в разделе «Возврат». → 46

Ошибки общего характера

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Прибор не отвечает.	Диапазон сетевого напряжения не соответствует данным, указанным на заводской табличке.	Подключите правильное напряжение, см. заводскую табличку.
	Неправильно подключен разъем M12, неверное подключение кабелей.	Проверьте подключение.
Выходной ток < 3,6 мА	Прибор неисправен.	Замените прибор.
Связь через интерфейс HART не действует.	Отсутствует или неверно установлен резистор связи.	Правильно установите резистор связи (250 Ом).  *1 Компактный термометр TrustSens* *2 Резистор связи HART®, R = ≥ 250 Ом* *3 ПЛК/РСУ* *4 Примеры конфигурации: FieldCare с устройством Commubox, ручной программатор HART®, а также подключение посредством Field Xpert SFX350/370*
	Неправильно подключено устройство Commubox.	Выполните непосредственное подключение модема Commubox.

9.2 Светодиодная индикация диагностической информации

Позиция	Светодиоды	Описание функций
 *1 Светодиод, указывающий на состояние прибора*	Зеленый светодиод (gn) горит	Сетевое напряжение соответствует норме. Прибор работает, а установленные предельные значения не превышены.
	Зеленый светодиод (gn) мигает	Частота 1 Гц: в настоящее время выполняется самокалибровка. Частота 5 Гц в течение 5 с: самокалибровка завершена и является действительной, все технологические критерии находятся в пределах нормы. Калибровочные данные сохранены.
	Красный (rd) и зеленый (gn) светодиоды мигают попеременно	Процесс самокалибровки завершен, но не является действительным: нарушены необходимые технологические критерии. Калибровочные данные не сохранены.
	Красный светодиод (rd) мигает	Наличие диагностического события категории Warning («Предупреждение»)
	Красный светодиод (rd) горит	Наличие диагностического события категории Alarm («Аварийный сигнал»)

9.3 Диагностическая информация

Сигнал состояния и алгоритм диагностических действий можно настроить вручную.

Сигнал состояния – цифровые данные доступны для получения по связи HART®

Буква/ символ	Сигнал состояния	Значение сигнала состояния [1]
F	Неисправность	Измеренное значение стало недействительным ввиду некорректного поведения прибора или его периферии. Это относится к неисправностям/ сбоям, вызванным измеряемым технологическим процессом, но влияющим на возможность выполнения измерения (например, «отсутствие сигнала технологического процесса»).
C	Функциональная проверка	Прибор намеренно переведен в режим обслуживания, настройки, установки параметров или моделирования. В данной ситуации выходной сигнал не отражает значение процесса и, следовательно, недействителен.
S	Несоответствие спецификации	Рабочие параметры прибора вышли за пределы технических спецификаций, либо функции внутренней диагностики указывают, что текущие условия процесса увеличивают погрешность измерения (например, при запуске установки или очистке).
M	Требуется обслуживание	Имеется отклонение от нормального режима; прибор работает, но для продолжения нормального функционирования требуется устранить причину отклонения, например налипания или коррозию, невозможность коррекции нулевой точки или заполнение памяти для хранения данных.

1) Действительно для стандартного сопоставления с диагностическими номерами.

Алгоритм диагностических действий – аналоговая информация, которая выводится через токовый выход и светодиод

Алгоритм диагностических действий	Содержание алгоритма
Alarm	Измерение прервано. Измеренные данные обычно недействительны, выдается установленный ток ошибки. Формируется диагностическое сообщение.
Warning	Как правило, измерение продолжается. Формируется диагностическое сообщение.
Disabled	Диагностическое событие полностью подавляется, даже если прибор работает некорректно.

Диагностическое событие и текст сообщения о событии

Неисправность можно идентифицировать по диагностическому событию. Текст сообщения о событии помогает получить информацию о неисправности.

9.4 Обзор диагностических событий

Каждое диагностическое событие назначается определенному номеру неисправности и сигналу состояния. Для некоторых диагностических событий это назначение может быть настроено пользователем.

Пример

		Настройки		Реакция прибора			
Пример настройки	**Номер диагностики**	**Сигнал состояния**	**Алгоритм диагностических действий (настройки)**	**Сигнал состояния (вывод по протоколу HART®)**	**Выходной ток**	**Состояние первичной переменной**	**Светодиод**
Настройка по умолчанию	143	S	Warning	S	Измеренное значение	Неопределенное измеренное значение	Мигающий красный
Ручная настройка: сигнал состояния S меняется на F	143	F	Warning	F	Измеренное значение	Неопределенное измеренное значение	Мигающий красный

		Настройки		Реакция прибора			
Пример настройки	**Номер диагностики**	**Сигнал состояния**	**Алгоритм диагностических действий (настройки)**	**Сигнал состояния (вывод по протоколу HART®)**	**Выходной ток**	**Состояние первичной переменной**	**Светодиод**
Ручная настройка: алгоритм диагностических действий **Warning** меняется на **Alarm**	143	S	Alarm	S	Установленный ток ошибки	Неверное измеренное значение	Горящий красный
Ручная настройка: **Warning** меняется на **Disabled**	143	S [1]	Disabled	- [2]	Последнее действительное измеренное значение [3]	Последнее действительное измеренное значение (правильное)	Горящий зеленый

1) Параметр не связан с настройкой.
2) Сигнал состояния не отображается индикаторами.
3) Если действительное измеренное значение отсутствует, вместо него выдается ток ошибки.

Номер диагностики	**Приоритет**	**Краткое описание**	**Способ устранения**	**Сигнал состояния (заводская настройка)**	✅ **Возможна настройка** [1] / ❌ **Недоступно для настройки**	**Алгоритм диагностических действий, настроенный на заводе**	✅ **Возможна настройка** [2] / ❌ **Недоступно для настройки**
Диагностика							
001	1	Device failure	1. Перезапустите прибор. 2. Замените электронику.	F	❌	Alarm	❌
004	2	Sensor defective	Замените прибор.	F	✅	Alarm	✅
047	22	Sensor limit reached	1. Проверьте датчик. 2. Проверьте рабочие условия процесса.	S	✅	Warning	✅
105	26	Manual calibration interval expired	1. Выполните калибровку и сбросьте интервал калибровки. 2. Деактивируйте счетчик калибровки.	M	✅	Warning	✅
143	21	Sensordrift Alarm limit exceeded	1. Проверьте аварийные пределы самокалибровки. 2. Проверьте значение коррекции. 3. Замените прибор.	S	✅	Warning	✅
144	27	Sensordrift warning limit exceeded	1. Проверьте пределы самокалибровки для предупреждения. 2. Проверьте значение коррекции. 3. Замените прибор.	M	✅	Warning	✅
221	29	Reference sensor defective [3]	Замените прибор.	M	✅	Warning	✅
401	15	Factory reset active	Выполняется сброс на заводские настройки, дождитесь окончания операции.	C	❌	Warning	❌
402	16	Initialization active	Выполняется инициализация, дождитесь окончания операции.	C	❌	Warning	❌

Номер диагностики	Приоритет	Краткое описание	Способ устранения	Сигнал состояния (заводская настройка)	✓ Возможна настройка [1] / ✗ Недоступно для настройки	Алгоритм диагностических действий, настроенный на заводе	✓ Возможна настройка [2] / ✗ Недоступно для настройки
410	3	Data transfer failed	1. Проверьте соединение. 2. Повторите передачу данных.	F	✗	Alarm	✗
411	17	Up-/download active	Выполняется выгрузка/загрузка, дождитесь окончания операции.	C	✗	Warning	✗
435	5	Linearization faulty	Проверьте линеаризацию.	F	✗	Alarm	✗
437	4	Configuration incompatible	Выполните сброс на заводские настройки.	F	✗	Alarm	✗
438	30	Dataset different	1. Проверьте файл набора данных. 2. Проверьте параметры прибора. 3. Загрузите новый набор параметров прибора.	M	✗	Warning	✗
485	18	Process variable simulation active-Sensor	Деактивируйте моделирование.	C	✓	Warning	✓
491	19	Output simulation - current output	Деактивируйте моделирование.	C	✓	Warning	✓
495	20	Diagnostic event simulation active	Деактивируйте моделирование.	C	✓	Warning	✓
501	6	Wiring error [4]	Проверьте подключение проводов.	F	✗	Alarm	✗
531	6	Factory adjustment missing	1. Обратитесь в сервисный центр. 2. Замените прибор.	F	✗	Alarm	✗
	8	Factory adjustment missing-Sensor					
	9	Factory adjustment missing-Reference sensor					
	10	Factory adjustment missing-Current output					
537	11	Configuration	1. Проверьте конфигурацию прибора 2. Выполните выгрузку и загрузку новой конфигурации	F	✗	Alarm	✗
	12	Configuration-Sensor	1. Проверьте конфигурацию датчика. 2. Проверьте конфигурацию прибора.				
	13	Configuration-Reference sensor					
	14	Configuration-Current output	1. Проверьте область применения 2. Проверьте параметры токового выхода				
801	23	Supply voltage too low	Повысьте сетевое напряжение.	S	✓	Alarm	✗
825	24	Operating temperature	1. Проверьте температуру окружающей среды. 2. Проверьте рабочую температуру.	S	✓	Warning	✓

Номер диагностики	Приоритет	Краткое описание	Способ устранения	Сигнал состояния (заводская настройка)	☑ Возможна настройка [1] / ☒ Недоступно для настройки	Алгоритм диагностических действий, настроенный на заводе	☑ Возможна настройка [2] / ☒ Недоступно для настройки
844	25	Process value out of specification	1. Проверьте параметр технологического процесса. 2. Проверьте область применения. 3. Проверьте датчик.	S	☑	Warning	☑
905	28	Self calibration interval expired	1. Запустите самокалибровку. 2. Деактивируйте мониторинг интервала самокалибровки. 3. Замените прибор.	M	☑	Warning	☑

1) Можно настроить категории F, C, S, M, N.
2) Можно настроить категории Alarm, Warning и Disabled.
3) Эталонный датчик считается неисправным при превышении диапазона температуры −45 до +200 °C (−49 до +392 °F). Измерение температуры продолжается, но самокалибровка полностью отключается.
4) Основная причина ошибки: модем CDI и контур подключены одновременно вследствие неправильного соединения (только модем CDI или контур) или неисправности кабельного разъема.

9.5 Список диагностических сообщений

Если одновременно происходит более трех диагностических событий, то в списке **Diagnostics list** отображаются только сообщения с наивысшим приоритетом.. → 🖹 93 Характерной особенностью приоритета отображения является следующий порядок категорий для сигналов состояния: F, C, S, M. Если имеется несколько диагностических событий с одинаковым сигналом состояния, то эти диагностические события выстраиваются в порядке следования номеров в вышеприведенной таблице, например: F001 выводится первым, F501 выводится вторым, S047 выводится последним.

9.6 Журнал событий

Сообщения о диагностических событиях, которые больше не актуальны, отображаются в подменю **Event logbook**. → 🖹 94

9.7 Изменения программного обеспечения

История изменений

Версия ПО, указанная на заводской табличке и в руководстве по эксплуатации, указывает версию сборки прибора: XX.YY.ZZ (пример – 01.02.01).

XX Изменение главной версии. Больше не совместимо. Изменения в приборе и в руководстве по эксплуатации.

YY Изменение функций и режима эксплуатации. Совместимо. Изменения в руководстве по эксплуатации.

ZZ Исправление ошибок. Руководство по эксплуатации оставлено без изменений.

Дата	Версия ПО	Изменения	Документация
09/17	01.00.zz	Оригинальное ПО	BA01581T/09

10 Техническое обслуживание

В общем случае прибор не требует специального техобслуживания.

10.1 Очистка

Очистку датчика следует выполнять в соответствии с требованиями к нему. Очистку можно также выполнить во время монтажа (например, очистку на месте (CIP)/ стерилизацию на месте (SIP)). Эти операции следует выполнять с осторожностью, не допуская повреждения датчика.

Внешняя поверхность корпуса имеет достаточную стойкость к распространенным чистящим средствам, что подтверждается прохождением проверки Ecolab.

11 Ремонт

Конструкция прибора не предусматривает ремонта.

11.1 Запасные части

Доступные в настоящее время запасные части для вашего изделия можно найти в Интернете по адресу http://www.products.endress.com/spareparts_consumables. При заказе запасных частей указывайте серийный номер прибора!

Тип	Код заказа
Резьбовой фитинг-заглушка G1/2 1.4435	60022519
Комплект запасных частей: нажимной винт TK40 G1/4 d6	71215757
Комплект запасных частей: нажимной винт TK40 G1/2 d6	71217633
Приварной переходник G3/4, d=50, 316L, 3.1	52018765
Приварной переходник G3/4, d=29, 316L, 3.1	52028295
Приварной переходник G1/2 с уплотнением типа «металл-металл»	60021387
Приварной переходник M12 x 1,5, 316L и 1.4435	71405560
Уплотнительное кольцо 14,9 x 2,7 VMQ, FDA, 5 шт.	52021717
Приварной переходник G3/4, d=55, 316L,	52001052
Приварной переходник G 3/4, 316L, 3.1	52011897
Уплотнительное кольцо 21,89 x 2,62 VMQ, FDA, 5 шт.	52014473
Приварной переходник G1, d=60, 316L	52001051
Приварной переходник G1, d=60, 316L, 3.1	52011896
Приварной переходник G1, d=53, 316L, 3.1	71093129
Уплотнительное кольцо 28,17 x 3,53 VMQ, FDA, 5 шт.	52014472
Переходник для соединения Ingold	60017887
Набор уплотнительных колец для соединения Ingold	60018911
Сеточный колпачок, гибкий, желтый, TPE	71275424
Обжимной фитинг iTHERMTK40	TK40-
Комплект запасных частей – уплотнение TK40	XPT0001-
Термогильза iTHERM TT411	TT411-

11.2 Возврат

Требования, предъявляемые к безопасному возврату прибора, могут варьироваться в зависимости от типа прибора и национального законодательства.

1. Информация приведена на веб-странице:
   http://www.endress.com/support/return-material
   ↳ Выберите регион.
2. Прибор необходимо вернуть поставщику, если требуется ремонт или заводская калибровка, а также при заказе или доставке ошибочного прибора.

11.3 Утилизация

Прибор содержит электронные компоненты и, следовательно, должен быть утилизирован в качестве электронных отходов. Обратите особое внимание на

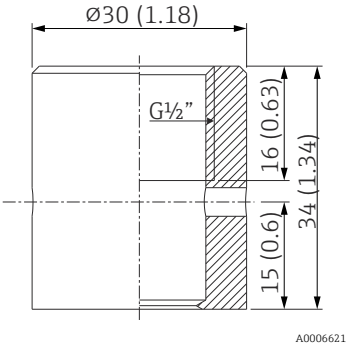
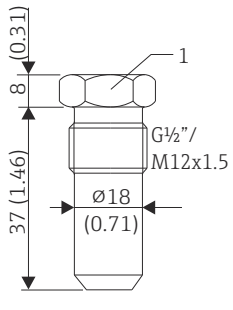
местные нормы, регламентирующие обращение с отходами. Разделяйте различные компоненты в соответствии с материалами, из которых они изготовлены.

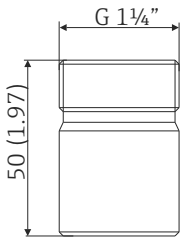
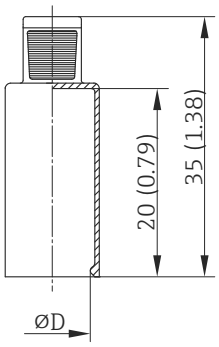
12 Аксессуары

Для этого прибора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать в Endress+Hauser как при поставке прибора, так и позднее. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com.

12.1 Специальные аксессуары для прибора

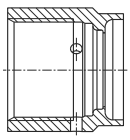
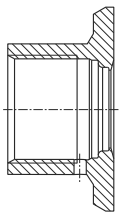
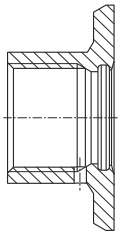
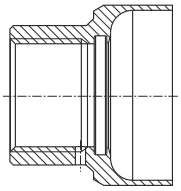
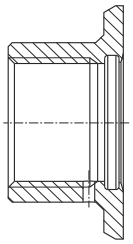
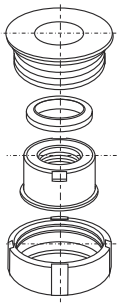
Специальные аксессуары для прибора

Аксессуары	Описание
Сварная бобышка с уплотнительным конусом (металл-металл) 	Сварная бобышка для резьбы G ½" и M12 x 1,5 Уплотнение типа «металл-металл», коническая резьба Материал смачиваемых частей: 316L/1.4435 Макс. рабочее давление: 16 bar (232 psi) **Код заказа:** ▪ 71424800 (G ½") ▪ 71405560 (M12 x 1,5)
Заглушка  *1 Размер под ключ SW22*	Заглушка для сварной бобышки с конической резьбой G ½" или M12 x 1,5, уплотняющейся по принципу «металл-металл» Материал: нержавеющая сталь 316L/1.4435 **Код заказа:** ▪ 60022519 (G ½") ▪ 60021194 (M12 x 1,5)

Приварной переходник для присоединения к процессу Ingold (НД25 мм (0,98 дюйм)x46 мм (1,81 дюйм)) 	Материал смачиваемых частей: 316L/1.4435 Масса: 0,32 кг (0,7 фунта) Коды заказов: ▪ 71531585 – с сертификатом на материал по форме 3.1 ▪ 71531588 Комплект уплотнительных колец для уплотнения ▪ Силиконовое уплотнительное кольцо в соответствии с FDA CFR 21 ▪ Максимальная температура: 230 °C (446 °F) ▪ **Код заказа:** 60018911
Колпачок с гибкой рукояткой для закрытия нижней части QuickNeck 	Диаметр ØD: 24 до 26 мм (0,94 до 1,02 дюйм) Материал: термопластичный полиолефин-эластомер (TPE), без пластификаторов Максимально допустимая температура: +150 °C (+302 °F) **Код заказа:** 71275424

12.1.1 Приварной переходник

Дополнительные сведения о кодах заказов и соответствии переходников и запасных частей гигиеническим требованиям см. в документе «Техническое описание» (TI00426F).

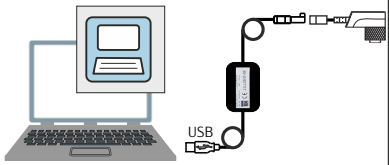
Приварной переходник						
	G ¾", d = 29 для установки в трубопровод	**G ¾", d = 50 для установки в резервуар**	**G ¾", d = 55 с фланцем**	**G 1", d = 53 без фланца**	**G 1", d = 60 с фланцем**	**G 1", регулируемый**

Материал	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)
Шероховатость поверхности, мкм (микродюймы) со стороны технологической среды	≤1,5 (59,1)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)

Максимальное рабочее давление для приварных переходников
- 25 бар (362 PSI) при температуре не более 150 °C (302 °F)
- 40 бар (580 PSI) при температуре не более 100 °C (212 °F)

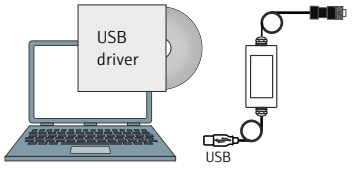
12.2 Аксессуары для связи

Конфигурационный комплект TXU10



Конфигурационный комплект для связи через интерфейс CDI с приборами, программируемыми с помощью ПК. В комплект поставки входит интерфейсный кабель для соединения с ПК через USB-порт и муфта M12 x 1 (для невзрывоопасных зон).
Код заказа: TXU10-BD

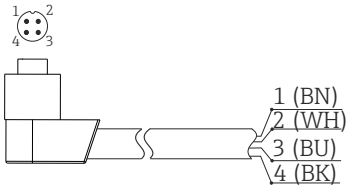
Commubox FXA291



Соединяет полевые приборы Endress+Hauser, оснащенные интерфейсом CDI (универсальным интерфейсом обмена данными Endress+Hauser), с USB-портом компьютера или ноутбука (для невзрывоопасных и взрывоопасных зон).

Подробные сведения см. в техническом описании TI00405C

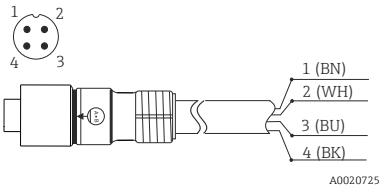
Комплектный шнур M12 x 1, угловая вилка



Кабель с изоляцией из ПВХ, 4 x 0,34 мм² (22 AWG) с муфтой M12 x 1; угловая вилка; резьбовая вилка; длина 5 м (16,4 фута); IP69K
Код заказа: 71387767

Цвета изоляции жил:
- 1 = BN (коричневый) (+)
- 2 = WH (белый) (НЗ)
- 3 = BU (синий) (-)
- 4 = BK (черный) (НЗ)

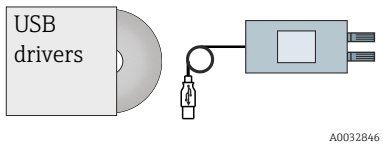
Комплектный шнур M12 x 1, прямая вилка



Кабель с изоляцией из ПВХ, 4 x 0,34 мм² (22 AWG), с соединительной гайкой M12 x 1 из цинка с эпоксидным покрытием; прямой резьбовой разъем гнездового типа; длина 5 м (16,4 фута); степень защиты IP69K
Код заказа: 71217708

Цвета изоляции жил:
- 1 = BN (коричневый) (+)
- 2 = WH (белый) (НЗ)
- 3 = BU (синий) (-)
- 4 = BK (черный) (НЗ)

Commubox FXA195 HART



Для искробезопасного обмена данным по протоколу HART с ПО FieldCare посредством интерфейса USB.

Подробные сведения см. в техническом описании TI00404F

Преобразователь контура HART, HMX50	Используется для оценки и преобразования динамических переменных технологического процесса в системе HART в аналоговые токовые сигналы или предельные значения. Подробные сведения см. в техническом описании (TI00429F) и руководстве по эксплуатации (BA00371F)

Field Xpert SMT70	Планшет Field Xpert SMT70 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных (зона 2) и невзрывоопасных зонах. Изделие предназначено для специалистов по вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию. Подробные сведения см. в техническом описании TI01342S

12.3 Аксессуары для обслуживания

Принадлежности	Описание
Applicator	Программное обеспечение для выбора и расчета измерительных приборов Endress+Hauser: ▪ Расчет всех необходимых данных для определения оптимального измерительного прибора, таких как падение давления, точность или присоединения к процессу; ▪ Графическое представление результатов расчета. Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ. Applicator доступен: В сети Интернет по адресу: https://portal.endress.com/webapp/applicator.

Аксессуары	Описание
Конфигуратор	«Конфигуратор выбранного продукта» – средство для индивидуального конфигурирования изделия. ▪ Самая актуальная информация о вариантах конфигурации. ▪ В зависимости от прибора: непосредственный ввод данных конкретной точки измерения, таких как диапазон измерения или язык управления. ▪ Автоматическая проверка критериев исключения. ▪ Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel. ▪ Возможность направить заказ непосредственно в офис Endress+Hauser. Конфигуратор выбранного продукта на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com -> Выберите раздел Corporate -> Выберите страну -> Выберите раздел Products -> Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска -> Откройте страницу изделия -> После нажатия кнопки Configure, находящейся справа от изображения изделия, откроется Конфигуратор выбранного продукта.

Аксессуары	Описание
W@M	Управление жизненным циклом приборов на предприятии W@M – это широкий спектр программных приложений по всему процессу: от планирования и закупок до монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. С помощью этого программного комплекса можно получать полную информацию о каждом приборе (например, состояние прибора, спецификации запасных частей и документацию по этому прибору) на протяжении всего его жизненного цикла. Поставляемое приложение уже содержит данные приобретенного прибора Endress+Hauser. Кроме того, Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных. W@M доступен: в интернете по адресу: www.endress.com/lifecyclemanagement.

FieldCare SFE500	Программное обеспечение Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT. С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов. Для получения дополнительной информации см. руководства по эксплуатации BA00027S и BA00065S.

DeviceCare SFE100	Инструмент конфигурации приборов по протоколу полевой шины и служебным протоколам Endress+Hauser. DeviceCare – это инструмент, разработанный Endress+Hauser для конфигурации приборов Endress+Hauser. Все интеллектуальные приборы на заводе можно сконфигурировать через подключение «точка-точка» или «точка-шина». Ориентированные на пользователя меню обеспечивают прозрачный и интуитивный доступ к полевым приборам. Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA00027S.

12.4 Системные компоненты

Регистратор безбумажный Memograph M	Регистратор безбумажный Memograph M представляет собой адаптивную мощную систему для систематизации параметров технологического процесса. Измеряемые значения технологического процесса четко отображаются на дисплее и регистрируются в безопасной форме, предельные значения отслеживаются и анализируются. Посредством наиболее распространенных протоколов связи измеренные и рассчитанные значения могут быть легко переданы в системы более высокого уровня. Возможно объединение отдельных модулей установки в единую систему. Подробные сведения см. в техническом описании TI01180R/09

RN42	1-канальный активный барьер искрозащиты с широкодиапазонным источником питания для безопасного разделения стандартных сигнальных цепей 0/4–20 мА, прозрачный для протокола HART. Подробные сведения см. в техническом описании TI01584K

RNS221	Блок питания, обеспечивающий питание двух 2-проводных измерительных приборов (для применения только в безопасных зонах). Через разъемы связи HART можно передавать данные в обоих направлениях. Подробные сведения см. в техническом описании TI00081R

13 Технические характеристики

13.1 Вход

Диапазон измерения

Датчик Pt100 в тонкопленочном исполнении (TF)
- –40 до +160 °C (–40 до +320 °F)
- Опционально –40 до +190 °C (–40 до +374 °F)

13.2 Выход

Выходной сигнал

Аналоговый выход	4 до 20 mA
Цифровой выход	Протокол HART (версия 7)

Информация о неисправности

Информация о неисправности согласно рекомендациям NAMUR NE43

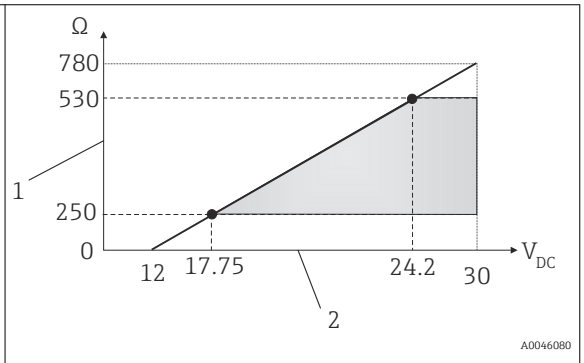
Информация о неисправности создается в том случае, если информация об измерении отсутствует или недействительна. Создается полный список всех ошибок, обнаруженных в измерительной системе.

Выход за нижний предел допустимого диапазона	Линейное убывание с 4,0 до 3,8 мА
Выход за верхний предел допустимого диапазона	Линейное увеличение от 20,0 до 20,5 мА
Отказ, например повреждение датчика, короткое замыкание датчика	≤ 3,6 мА («низкий уровень») или ≥ 21,5 мА («высокий уровень»), возможен выбор «Высокий» уровень аварийного сигнала можно установить в диапазоне между 21,5 мА и 23 мА, что обеспечивает адаптивность, которая необходима для удовлетворения требований различных систем управления.

Нагрузка

Максимально допустимое сопротивление в системе связи HART

$R_{b\ макс.} = (U_{b\ макс.} - 12\ В) / 0{,}023\ А$ (токовый выход)



1 Нагрузка
2 Сетевое напряжение U_b

Режим работы при линеаризации/передаче сигнала

Температурно-линейная зависимость

Фильтр

Цифровой фильтр 1-го порядка: 0 до 120 с. Заводская настройка: 0 с (PV)

Данные протокола

HART

Идентификатор изготовителя	17 (0x11)
Идентификатор типа прибора	0x11CF
Версия HART	7
Файлы описания прибора (DTM, DD)	Информация и файлы: ▪ www.endress.com/downloads ▪ www.fieldcommgroup.org
Нагрузка HART	Мин. 250 Ом

Переменные прибора HART	**Измеренное значение для PV (первичное значение)** Температура **Измеренные значения для SV, TV, QV (вторичной, третичной и четвертичной переменных)** ▪ SV: температура прибора ▪ TV: счетчик калибровок ▪ QV: отклонение калибровки
Поддерживаемые функции	▪ Дополнительные данные состояния преобразователя ▪ Диагностика NE107

Режим работы при запуске/данные беспроводной передачи HART

Минимальное напряжение запуска	12 В пост. тока
Пусковой ток	3,58 мА
Время запуска	< 7 с, до получения первого действительного сигнала измеренного значения на токовом выходе
Минимальное рабочее напряжение	12 В пост. тока
Ток режима Multidrop	4 мА
Время задержки	0 с

13.3 Электрическое подключение

Согласно санитарному стандарту 3-A ® и предписаниям EHEDG, электрические соединительные кабели должны быть гладкими, коррозионно-стойкими и легко очищаемыми.

Сетевое напряжение

U_b = 12 до 30 В пост. тока

В качестве источника питания прибора необходимо использовать только блоки питания с ограничением энергии в цепи в соответствии с МЭК 61010-1, глава 9.4, или класса 2 по UL 1310, «Цепь SELV или класса 2».

Потребление тока

- I = 3,58 до 23 мА
- Минимальный потребляемый ток: I = 3,58 мА, в многоадресном режиме I = 4 мА
- Максимальный потребляемый ток: I ≤ 23 мА

Защита от перенапряжения

Для защиты модуля электроники термометра от избыточного напряжения в блоке питания и сигнальных кабелях/кабелях связи Endress+Hauser предлагает устройство защиты от перенапряжения HAW562 для монтажа на DIN-рейке.

Для получения дополнительной информации см. документ «Техническая информация» TI01012K: «Устройство защиты от перенапряжения HAW562».

13.4 Рабочие характеристики

Стандартные рабочие условия

- Температура окружающей среды: 25 °C ± 5 °C (77 °F ± 9 °F)
- Сетевое напряжение: 24 В пост. тока

Точки внутренней калибровки

118 °C (244,4 °F) +1,2 K / −1,7 K
▪ Минимально возможная точка калибровки = 116,3 °C (241,3 °F) ▪ Максимально возможная точка калибровки = 119,2 °C (246,6 °F)

Индивидуальная точка калибровки для каждого прибора iTHERM TrustSens указана в заводском сертификате калибровки, прилагаемом к изделию при поставке.

Неопределенность измерения

Приведенные значения неопределенности включают в себя нелинейность и неповторяемость и соответствуют 2 Sigma (уровень достоверности 95 % в соответствии с кривой распределения Гаусса).

Каждый прибор iTHERM TrustSens перед поставкой калибруется и согласовывается по умолчанию для обеспечения указанной точности.

Неопределенность самокалибровки в точке калибровки [1]	
Опции 118 °C (244 °F); самокалибровка с отличной неопределенностью 118 °C (244 °F); самокалибровка со стандартной неопределенностью	Неопределенность < 0,35 K (0,63 °F) < 0,55 K (0,99 °F)
Неопределенность показаний датчика температуры, включая характеристики цифрового выхода (значение HART), при эталонных условиях в состоянии поставки	
Рабочая температура +20 до +135 °C (+68 до +275 °F) +135 до +160 °C (+275 до +320 °F) +160 до +170 °C (+320 до +338 °F) +170 до +180 °C (+338 до +356 °F) +180 до +190 °C (+356 до +374 °F) 0 до +20 °C (+32 до +68 °F) −20 до 0 °C (−4 до +32 °F) −40 до −20 °C (−40 до −4 °F)	 < 0,22 K (0,4 °F) < 0,38 K (0,68 °F) < 0,5 K (0,90 °F) < 0,6 K (1,08 °F) < 0,8 K (1,44 °F) < 0,27 K (0,49 °F) < 0,46 K (0,83 °F) < 0,8 K (1,44 °F)
Неопределенность цифро-аналогового преобразования (ток на аналоговом выходе)	0,03 % диапазона измерений

1) Неопределенность самокалибровки можно сравнить с неопределенностью ручной калибровки на месте с помощью мобильного сухоблочного калибратора. В зависимости от используемого оборудования и квалификации лица, выполняющего калибровку, неопределенность > 0,3 K (0,54 °F) является стандартной.

Долговременный дрейф

Чувствительный элемент Pt100	< 1000 ppm/1000 ч [1]
Аналогово-цифровое преобразование (цифровой выход – HART)	< 500 ppm/1000 ч [1]
Цифро-аналоговое преобразование (аналоговый выход – ток)	< 100 ppm/1000 ч

1) Это может быть обнаружено путем самокалибровки.

С течением времени долговременный дрейф экспоненциально снижается. Как следствие, его нельзя линейно экстраполировать на временные промежутки более длительные, чем указано выше.

Влияние температуры окружающей среды

Аналогово-цифровое преобразование (цифровой выход – HART) при типичных эксплуатационных условиях	< 0,05 K (0,09 °F)
Аналогово-цифровое преобразование (цифровой выход – HART) при максимально возможных эксплуатационных условиях	< 0,15 K (0,27 °F)
Цифро-аналоговое преобразование (аналоговый выход – ток)	≤ 30 ppm/°C (2σ) в отношении отклонения от стандартной температуры

Типовые рабочие условия
- Температура окружающей среды: 0 до +40 °C (+32 до +104 °F)
- Рабочая температура: 0 до +140 °C (+32 до +284 °F)
- Электропитание: 18 до 24 В пост. тока

Влияние сетевого напряжения

Согласно стандарту МЭК 61298-2

Аналогово-цифровое преобразование (цифровой выход – HART) при типичных эксплуатационных условиях	< 15 ppm/В [1]
Цифро-аналоговое преобразование (аналоговый выход – ток)	< 10 ppm/В [1]

1) В отношении отклонения от стандартного сетевого напряжения.

Ниже приведен пример расчета для термометра с чувствительным элементом Pt100: диапазон измерения +20 до +135 °C (+68 до +275 °F), температура окружающей среды +25 °C (+77 °F), сетевое напряжение 24 В.

Погрешность измерения, цифровой сигнал	0,220 K (0,396 °F)
Погрешность измерения при цифро-аналоговом преобразовании = 0,03 % x 150 °C (302 °F)	0,045 K (0,081 °F)
Погрешность измерения, цифровое значение (HART)	0,220 K (0,396 °F)
Погрешность измерения для аналогового значения (токовый выход): √ (погрешность измерения в цифровом режиме² + погрешность измерения при цифро-аналоговом преобразовании²)	0,225 K (0,405 °F)

Ниже приведен пример расчета для термометра с чувствительным элементом Pt100: диапазон измерения +20 до +135 °C (+68 до +275 °F), температура окружающей среды +35 °C (+95 °F), сетевое напряжение 30 В.

Погрешность измерения, цифровой сигнал	0,220 K (0,396 °F)
Погрешность измерения при цифро-аналоговом преобразовании = 0,03 % x 150 °C (302 °F)	0,045 K (0,081 °F)
Влияние температуры окружающей среды (цифровой сигнал)	0,050 K (0,090 °F)
Влияние температуры окружающей среды (цифро-аналоговое преобразование) = (35 °C - 25 °C) x (30 ppm/°C x 150 °C)	0,045 K (0,081 °F)
Влияние напряжения питания (цифровой сигнал) = (30 В - 24 В) x 15 ppm/В x 150 °C	0,014 K (0,025 °F)
Влияние напряжения питания (цифро-аналоговое преобразование) = (30 В - 24 В) x 10 ppm/В x 150 °C	0,009 K (0,016 °F)

Погрешность измерения, цифровое значение (HART) √(Погрешность измерения в цифровом режиме² + влияние температуры окружающей среды (цифровой режим)² + влияние напряжения питания (цифровой режим)²	**0,226 K (0,407 °F)**
Погрешность измерения для аналогового значения (токовый выход): √(Погрешность измерения в цифровом режиме² + погрешность измерения при цифро-аналоговом преобразовании² + влияние температуры окружающей среды (цифровой режим)² + влияние температуры окружающей среды (цифро-аналоговое преобразование)² + влияние сетевого напряжения (цифровой режим)² + влияние сетевого напряжения (цифро-аналоговое преобразование)²	**0,235 K (0,423 °F)**

Время отклика

Испытания проводились в воде, движущейся со скоростью 0,4 м/с (1,3 фута в секунду) согласно стандарту МЭК 60751; изменение температуры с шагом 10 K. Значения t_{63} / t_{90} определяются как время, в течение которого выходной сигнал прибора достигает 63 %/90 % от нового значения.

Время отклика при использовании теплопроводной пасты [1)]

Защитная трубка	Форма наконечника	Вставка	t_{63}	t_{90}
Ø6 мм (0,24 дюйм)	Усеченный 4,3 мм (0,17 дюйм) x 20 мм (0,79 дюйм)	Ø3 мм (0,12 дюйм)	2,9 с	5,4 с
Ø9 мм (0,35 дюйм)	Прямой	Ø6 мм (0,24 дюйм)	9,1 с	17,9 с
	Усеченный 5,3 мм (0,21 дюйм) x 20 мм (0,79 дюйм)	Ø3 мм (0,12 дюйм)	2,9 с	5,4 с
Ø12,7 мм (½ дюйм)	Прямой	Ø6 мм (0,24 дюйм)	10,9 с	24,2 с
	Усеченный 5,3 мм (0,21 дюйм) x 20 мм (0,79 дюйм)	Ø3 мм (0,12 дюйм)	2,9 с	5,4 с
	Усеченный 8 мм (0,31 дюйм) x 32 мм (1,26 дюйм)	Ø6 мм (0,24 дюйм)	10,9 с	24,2 с

1) Между вставкой и защитной трубкой.

Время отклика без использования теплопроводной пасты

Защитная трубка	Форма наконечника	Вставка	t_{63}	t_{90}
Без защитной трубки	-	Ø6 мм (0,24 дюйм)	5,3 с	10,4 с
Ø6 мм (0,24 дюйм)	Усеченный 4,3 мм (0,17 дюйм) x 20 мм (0,79 дюйм)	Ø3 мм (0,12 дюйм)	7,4 с	17,3 с
Ø9 мм (0,35 дюйм)	Прямой	Ø6 мм (0,24 дюйм)	24,4 с	54,1 с
	Усеченный 5,3 мм (0,21 дюйм) x 20 мм (0,79 дюйм)	Ø3 мм (0,12 дюйм)	7,4 с	17,3 с
Ø12,7 мм (½ дюйм)	Прямой	Ø6 мм (0,24 дюйм)	30,7 с	74,5 с
	Усеченный 5,3 мм (0,21 дюйм) x 20 мм (0,79 дюйм)	Ø3 мм (0,12 дюйм)	7,4 с	17,3 с
	Усеченный 8 мм (0,31 дюйм) x 32 мм (1,26 дюйм)	Ø6 мм (0,24 дюйм)	30,7 с	74,5 с

Калибровка

Калибровка термометров

Процесс калибровки предусматривает сравнение значений, измеренных испытываемым прибором, со значениями более точного калибровочного стандарта с использованием определенного и воспроизводимого способа измерения. Основной целью является определение отклонения измеренных значений, полученных с помощью испытываемого прибора, от действительных значений измеряемой переменной. Для термометров используются два различных метода, описанные ниже.

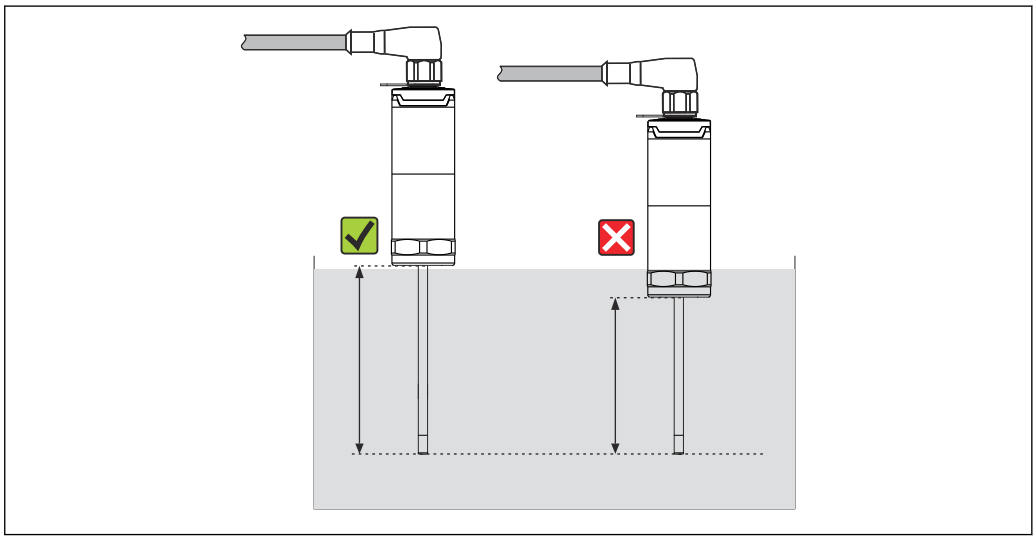
- Калибровка при температуре с фиксированной точкой, т. е. при температуре замерзания воды (0 °C)
- Калибровка путем сравнения со значениями точного эталонного термометра.

Калибруемый термометр должен как можно точнее отображать температуру фиксированной точки или температуру эталонного термометра. Как правило, для калибровки термометров применяются калибровочные ванны с регулируемой температурой или специальные калибровочные печи, обеспечивающие однородное распределение температурного воздействия. Испытываемый прибор и эталонный термометр располагаются в ванне или печи близко друг к другу и на достаточной глубине.

Ошибки, вызванные теплопроводностью, или недостаточная глубина погружения могут привести к снижению точности измерения. Имеющаяся точность измерения указывается в индивидуальном сертификате калибровки.

Согласно правилам аккредитованной калибровки по МЭК/ISO 17025, погрешность измерения не должна превышать двукратной аккредитованной погрешности измерения в лабораторных условиях. Если это предельное значение превышено, то калибровка должна проводиться только на заводе.

В отношении ручной калибровки в калибровочных ваннах: максимальная глубина погружения прибора находится в диапазоне от конца датчика до нижней области корпуса электроники. Не погружайте корпус в калибровочную ванну!



A0032391

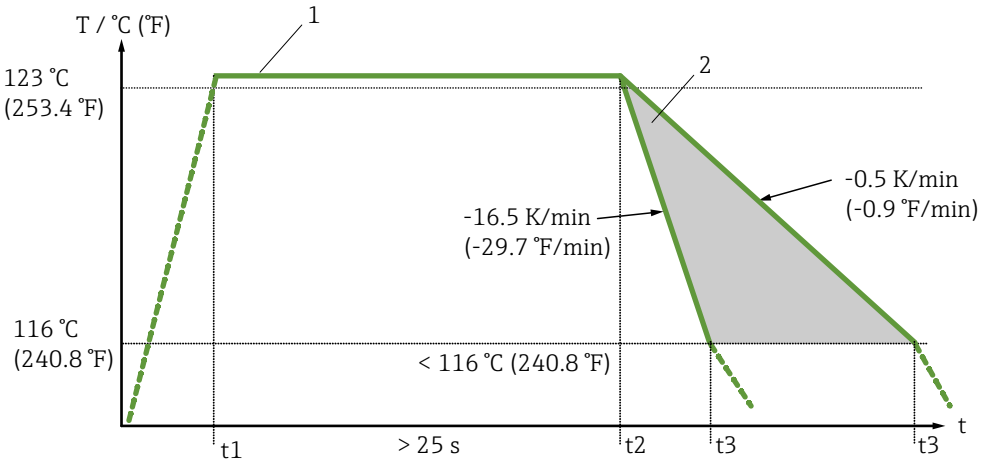
Самокалибровка

В качестве встроенного температурного эталона при самокалибровке используется температура Кюри (Tc) эталонного материала. Самокалибровка выполняется автоматически при падении температуры процесса (Tp) ниже номинальной температуры Кюри (Tc) данного прибора. При температуре Кюри происходит фазовый переход эталонного материала, который сопровождается изменением электрических свойств этого материала. Электроника автоматически определяет это изменение и немедленно вычисляет отклонение температуры, измеренной датчиком Pt100, от известной физически постоянной температуры Кюри. Термометр iTHERM TrustSens откалиброван. Процесс самокалибровки обозначается мигающим зеленым светодиодным индикатором. По окончании этой операции электроника термометра сохраняет результаты выполненной калибровки. Данные калибровки можно прочитать с помощью ПО управления парком приборов, такого как FieldCare или DeviceCare. Можно автоматически создать сертификат самокалибровки. Такая самокалибровка на месте позволяет осуществлять непрерывный и повторяющийся мониторинг изменений в датчике Pt100 и характеристиках электроники. Поскольку калибровка в процессе выполняется в реальных условиях окружающей среды и процесса (например, при нагреве электроники), ее результат оказывается более близким к реальным показателям по сравнению с калибровкой датчика в лабораторных условиях.

Критерии технологического процесса, необходимые для самокалибровки

Для того чтобы самокалибровка была действительной в пределах установленной точности измерений, температурные характеристики процесса должны соответствовать определенным критериям, проверка которых выполняется прибором автоматически. С учетом этого прибор может выполнять самокалибровку при наличии следующих условий.

Точка калибровки 118 °C (244,4 °F)
Рабочая температура > температура калибровки + 3 °C (5,4 °F) в течение 25 с до охлаждения; t1 - t2.
Интенсивность охлаждения: 0,5 до 16,5 K/min (0,9 до 29,7 °F/min) во время пересечения рабочей температурой температуры Кюри; t2 - t3 + 10 с. В идеальном случае рабочая температура непрерывно уменьшается ниже 116 °C (240,8 °F). Корректное завершение процесса самокалибровки обозначается миганием зеленого светодиодного индикатора с частотой 5 Гц в течение 5 с.



10 Профиль температуры процесса, необходимый для самокалибровки

1 Рабочая температура 123 °C (253,4 °F)
2 Допустимый диапазон для самокалибровки

Мониторинг калибровки

Эта функция доступна в сочетании с регистратором безбумажным Memograph M (RSG45). → 51

Пакет прикладных программ
- Возможен контроль не более 20 приборов посредством интерфейса HART.
- Данные самокалибровки отображаются на экране или посредством веб-сервера.
- Создание журнала калибровки
- Создание протокола калибровки в виде файла RTF непосредственно в приборе RSG45
- Оценка, анализ и дальнейшая обработка данных калибровки с использованием аналитического программного обеспечения Field Data Manager (FDM)

Сопротивление изоляции

Сопротивление изоляции ≥ 100 МОм при температуре окружающей среды между клеммами и оболочкой проверяется с использованием минимального напряжения 100 В пост. тока пост. тока.

13.5 Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды

Температура окружающей среды T_a	–40 до +60 °C (–40 до +140 °F)
Максимальная температура электронного модуля T	–40 до +85 °C (–40 до +185 °F)

Диапазон температуры хранения

T = –40 до +85 °C (–40 до +185 °F)

Климатический класс

Согласно стандарту МЭК 60654-1, класс Dx

Степень защиты

- IP54 для исполнения без защитной трубки при условии монтажа в существующей защитной трубке
- IP65/67 для корпуса со светодиодным индикатором состояния
- IP69 для корпуса без светодиодных индикаторов состояния и при условии подключения соответствующих кабелей с соединителем M12 x 1. → 49

Указанная степень защиты IP65/67 или IP69 для компактного термометра обеспечивается только при условии установки сертифицированного разъема M12, имеющего соответствующую степень защиты, в соответствии с прилагаемым к нему руководством.

Ударопрочность и вибростойкость

Датчики температуры производства Endress+Hauser соответствуют требованиям стандарта МЭК 60751, который регламентирует стойкость к толчкам и вибрации интенсивностью 3 g в диапазоне от 10 до 500 Гц. Это относится также к быстроразъемному соединению iTHERM QuickNeck.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

ЭМС соответствует всем применимым требованиям стандартов серии МЭК/EN 61326 и рекомендациям NAMUR в отношении ЭМС (NE21). Подробные сведения см. в декларации соответствия. Все испытания были успешно проведены с использованием связи по протоколу HART® и без нее.

Все измерения в отношении ЭМС выполнялись в динамическом диапазоне (ДД) = 5:1. Максимальные колебания во время испытаний на ЭМС: < 1 % от диапазона измерения.

Устойчивость к помехам соответствует требованиям стандартов серии МЭК/EN 61326 в отношении промышленного оборудования.

Излучение помех соответствует требованиям стандартов серии МЭК/EN 61326 для электрооборудования класса B.

13.6 Механическая конструкция

Конструкция, размеры

Все размеры приведены в миллиметрах (дюймах). Конструкция термометра зависит от исполнения используемой защитной трубки:
- Термометр без защитной трубки
- Диаметр 6 мм (0,24 дюйм)
- Диаметр 9 мм (0,35 дюйм)
- Диаметр 12,7 мм (½ дюйм)
- Термогильза в виде тройника и угловая термогильза для приваривания, соответствующая стандарту DIN 11865/ASME BPE 2012

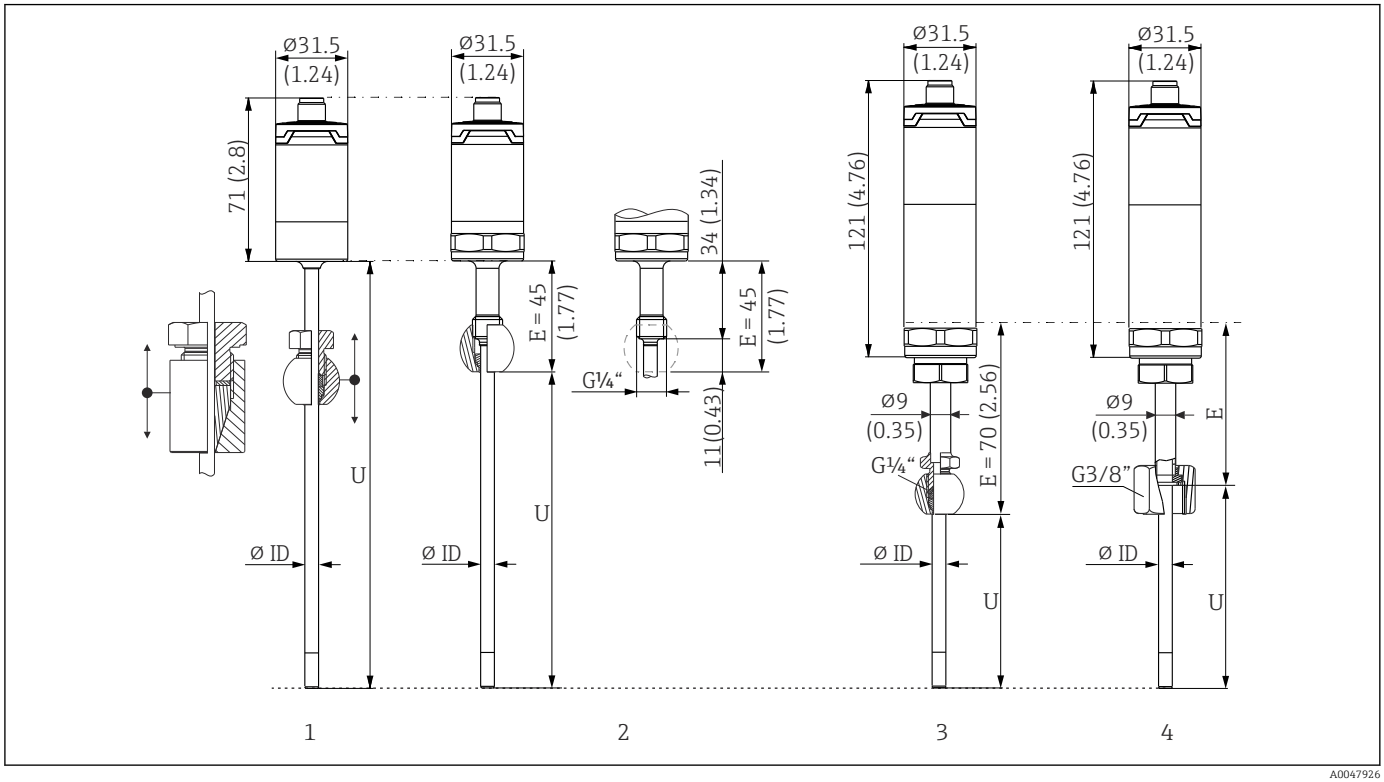
Различные размеры, например глубина погружения U, являются переменными величинами и поэтому на следующих габаритных чертежах обозначены в виде позиций.

Переменные размеры:

Позиция	Описание
E	Длина удлинительной шейки: зависит от конфигурации/предопределена для исполнения с iTHERM QuickNeck
L	Длина защитной трубки (U+T)
B	Толщина днища защитной трубки: определена заранее, зависит от исполнения защитной трубки (см. также отдельные данные в таблице)
T	Длина штока защитной трубки: переменная или определена заранее, зависит от исполнения защитной трубки (см. также отдельные данные в таблице)
U	Глубина погружения: переменная, зависит от конфигурации
ØID	Диаметр вставки: 6 мм (0,24 дюйм) или 3 мм (0,12 дюйм)

Без защитной трубки

Для установки с использованием обжимного фитинга TK40 в качестве присоединения к процессу при нахождении вставки в непосредственном контакте с технологической средой или в существующей защитной трубке.

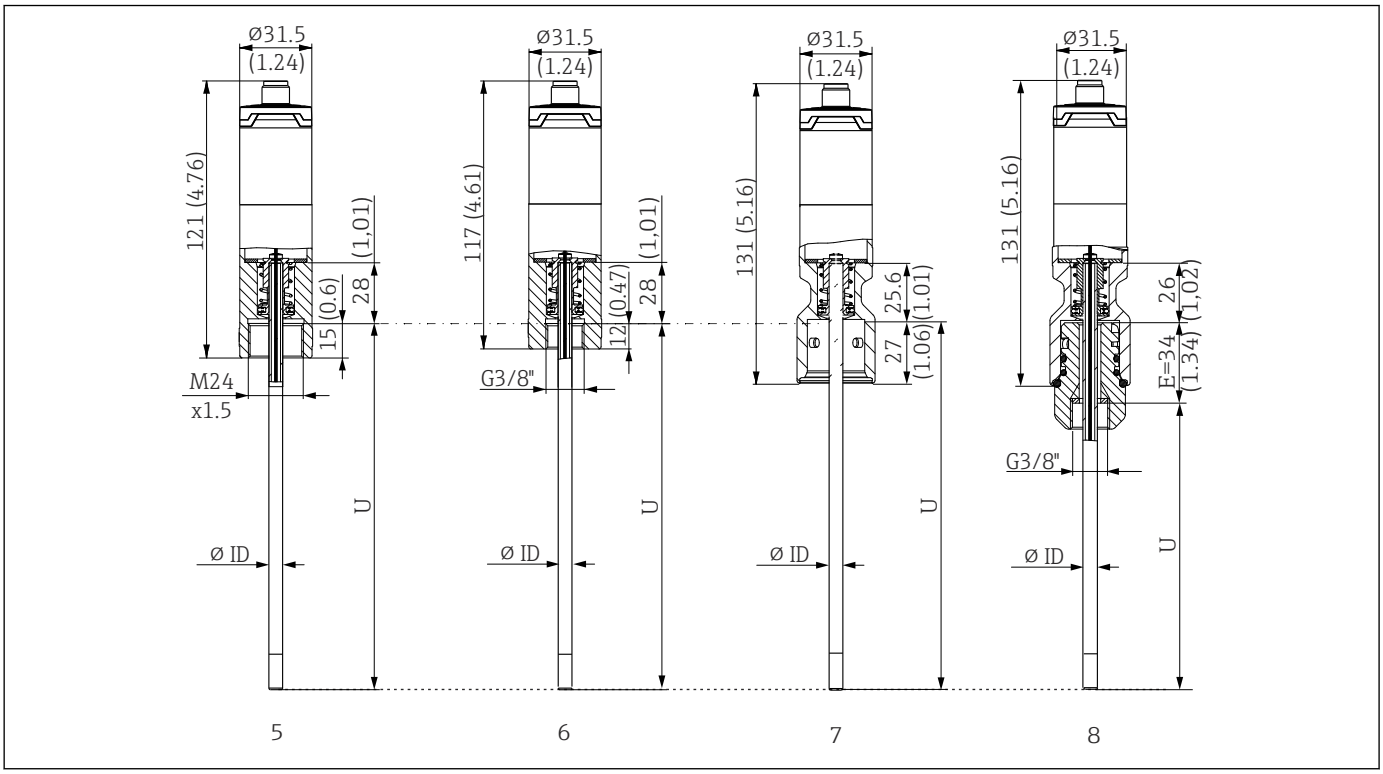


1 Термометр без удлинительной шейки, для установки с регулируемым обжимным фитингом TK40, сфероидной или цилиндрической формы, только ØID = 6 мм

2 Термометр с удлинительной шейкой, для установки с обжимным фитингом или в существующий на месте обжимной фитинг TK40 в фиксированном положении, только ØID = 6 мм

3 Термометр с обжимным фитингом TK40, фиксируется удлинительной шейкой, присоединительная резьба M24 x 1,5, ØID = 6 мм

4 Термометр с трубчатой горловиной TE411, переходная гайка с резьбой G 3/8"



5 Термометр с внутренней резьбой M24 x 1,5 и подпружиненным механизмом для присоединения к защитной трубке, например TT411, ØID = 3 мм или 6 мм

6 Термометр с внутренней резьбой G 3/8" и подпружиненным механизмом для присоединения к защитной трубке, например TT411, ØID = 3 мм или 6 мм

7 Термометр с верхней частью соединения iTHERM QuickNeck и подпружиненным механизмом для защитной трубки с соединением iTHERM QuickNeck , ØID = 3 мм или 6 мм

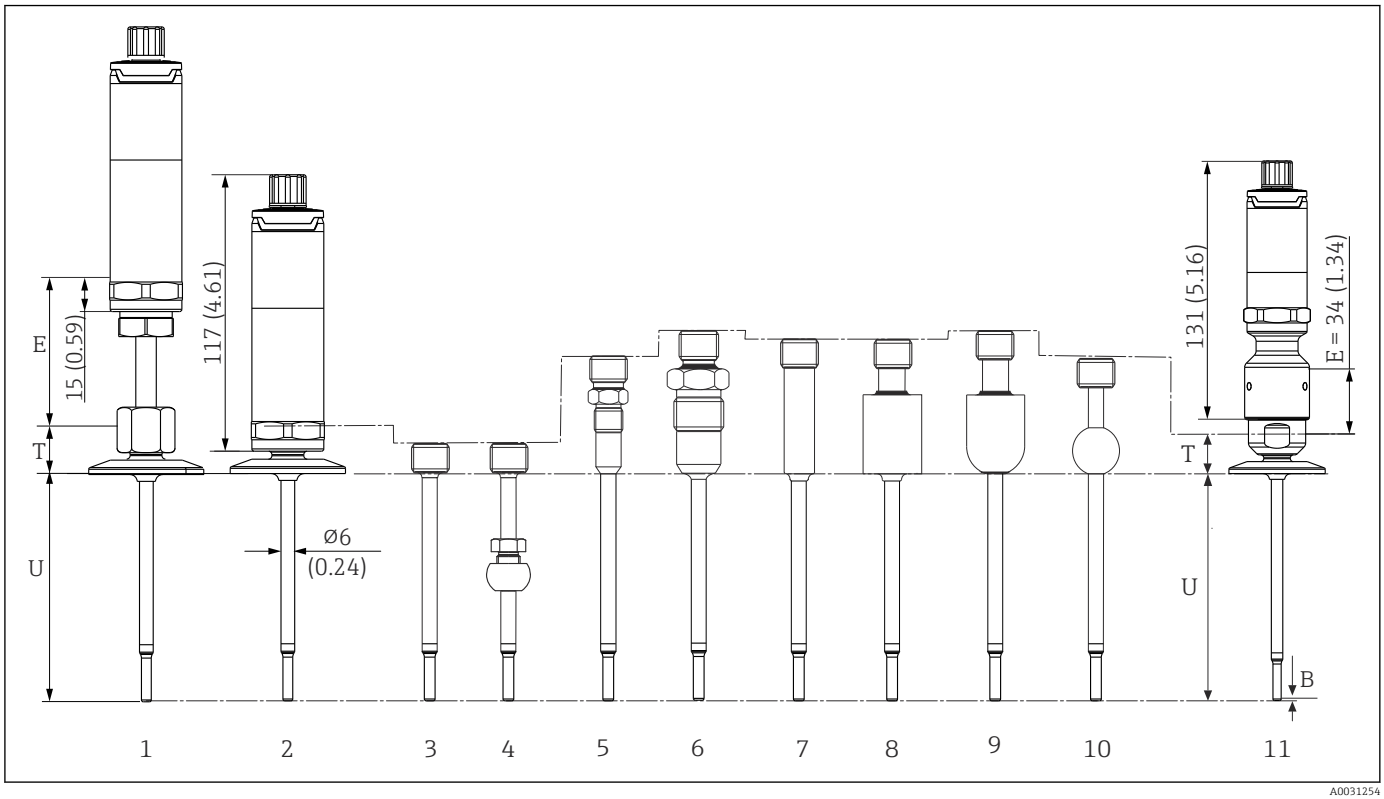
8 Термометр с соединением iTHERM QuickNeck и подпружиненным механизмом для монтажа в существующую термогильзу с внутренней резьбой G 3/8"

Позиция	Описание
$U_{(защитная\ трубка)}$	Глубина погружения защитной трубки в точке монтажа
$T_{(защитная\ трубка)}$	Длина штока защитной трубки в точке монтажа
E	Длина удлинительной шейки в точке монтажа (при наличии)
$B_{(защитная\ трубка)}$	Толщина основания защитной трубки

При расчете глубины погружения U для ввода в существующую защитную трубку TT411 обратите внимание на следующие уравнения:

Варианты исполнения 5 и 7	$U = U_{(защитная\ трубка)} + T_{(защитная\ трубка)} + E + 3\ мм - B_{(защитная\ трубка)}$
Варианты исполнения 3, 4 и 6	$U = U_{(защитная\ трубка)} + T_{(защитная\ трубка)} + 3\ мм - B_{(защитная\ трубка)}$

При диаметре защитной трубки 6 мм (0,24 дюйм)



1 Термометр с удлинительной шейкой и зажимным присоединением к процессу
2 Термометр без удлинительной шейки, с зажимным присоединением к процессу
3 Без присоединения к процессу
4 Присоединение к процессу: сфероидный обжимной фитинг TK40
5 Присоединение к процессу: металлическая уплотнительная система M12 x 1
6 Присоединение к процессу: металлическая уплотнительная система G ½"
7 Присоединение к процессу: цилиндрический приварной переходник Ø12 x 40 мм
8 Присоединение к процессу: цилиндрический приварной переходник Ø30 x 40 мм
9 Присоединение к процессу: сфероидно-цилиндрический приварной переходник Ø30 x 40 мм
10 Присоединение к процессу: сфероидный приварной переходник Ø25 мм
11 Термометр с быстроразъемным соединением iTHERM QuickNeck и присоединением к процессу в качестве гигиенического соединения (зажимное исполнение)

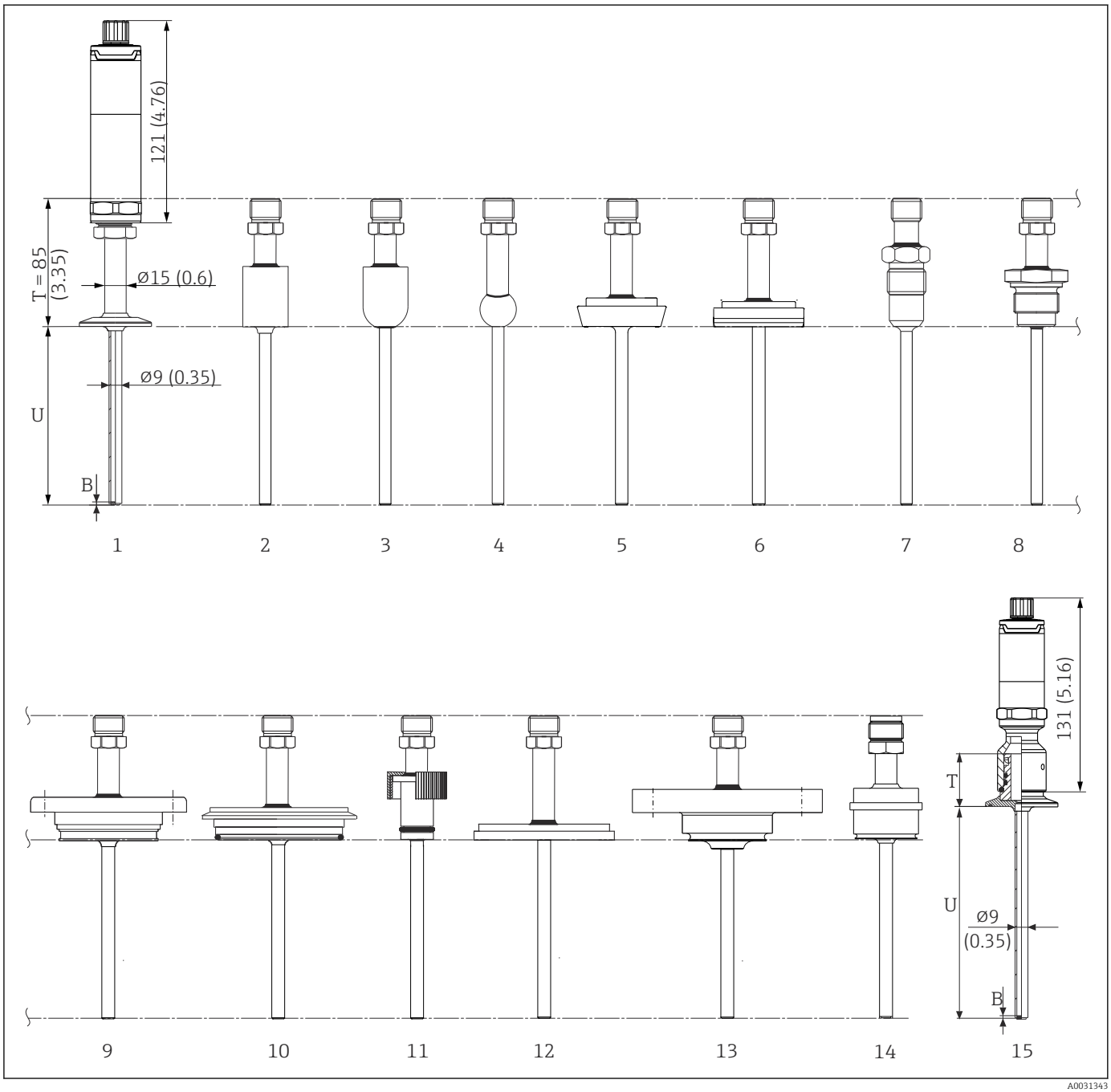
Резьба G 3/8" для присоединения к защитной трубке

Позиция	Исполнение	Длина
Удлинительная шейка E	Без удлинительной шейки	-
	Сменная удлинительная шейка, Ø9 мм (0,35 дюйм)	Переменная, в зависимости от конфигурации
	iTHERM QuickNeck	34 мм (1,34 дюйм)
Длина штока защитной трубки T [1)]	Зажим DN12 в соответствии со стандартом ISO 2852	24 мм (0,94 дюйм)
	Зажим DN25/DN40 в соответствии со стандартом ISO 2852	21 мм (0,83 дюйм)
	Без присоединения к процессу (только резьба G 3/8"), при необходимости с обжимным фитингом TK40	12 мм (0,47 дюйм)
	Металлическая уплотнительная система M12 x 1	46 мм (1,81 дюйм)
	Металлическая уплотнительная система G ½"	60 мм (2,36 дюйм)
	Цилиндрический приварной переходник Ø12 мм (0,47 дюйм)	55 мм (2,17 дюйм)

Позиция	Исполнение	Длина
	Цилиндрический приварной переходник Ø30 мм (1,18 дюйм)	55 мм (2,17 дюйм)
	Сфероидно-цилиндрический приварной переходник	58 мм (2,28 дюйм)
	Сфероидный приварной переходник	47 мм (1,85 дюйм)
	Tri-clamp (от 0,5 до 0,75 дюйма)	24 мм (0,94 дюйм)
	Microclamp (DN8–18)	23 мм (0,91 дюйм)
	Санитарное соединение DN25/DN32/DN40, соответствующее стандарту DIN 11851	29 мм (1,14 дюйм)
Глубина погружения U	Не зависит от исполнения	Переменная, в зависимости от конфигурации
Толщина днища B	Усеченный наконечник Ø4,3 мм (0,17 дюйм)	3 мм (0,12 дюйм)

1) Переменная, в зависимости от конфигурации

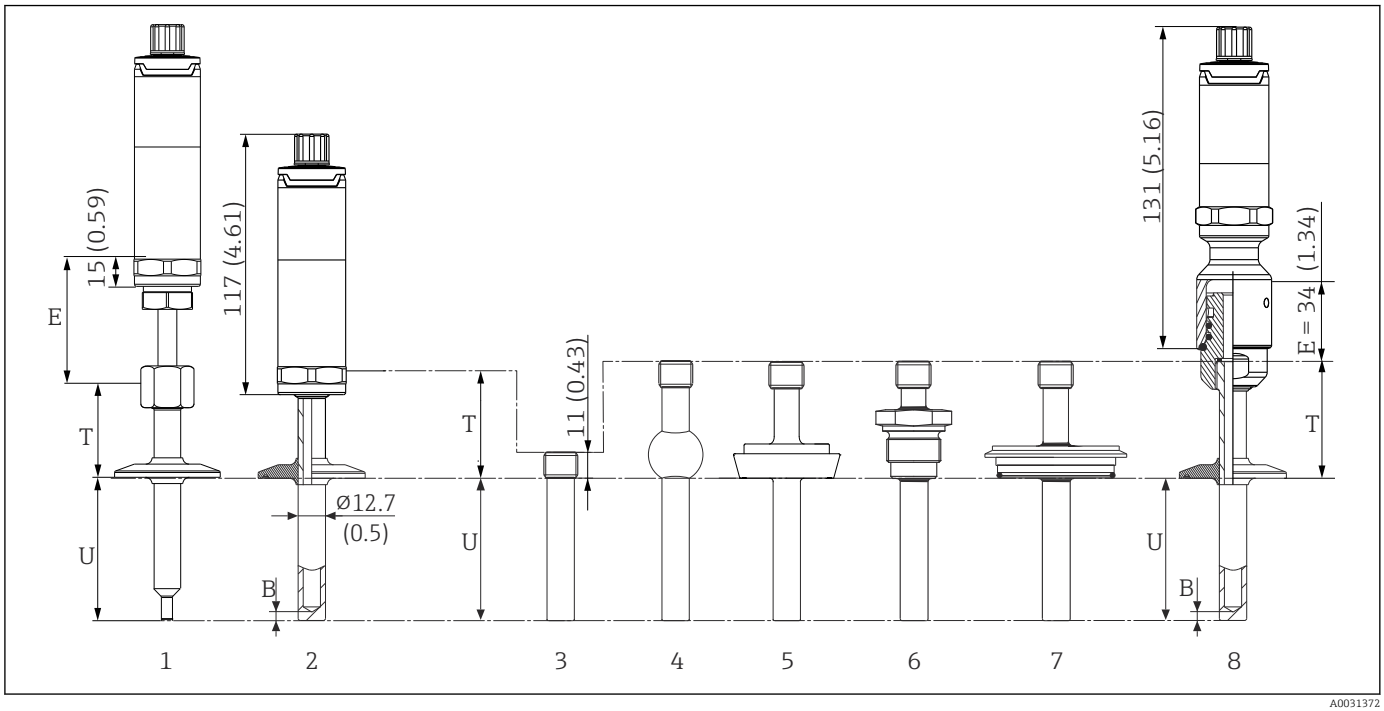
При диаметре защитной трубки 9 мм (0,35 дюйм)



1 *Термометр с удлинительной шейкой и зажимным присоединением к процессу*
2 *Присоединение к процессу: цилиндрический приварной переходник Ø30 x 40 мм*
3 *Присоединение к процессу: сфероидно-цилиндрический приварной переходник Ø30 x 40 мм*
4 *Присоединение к процессу: сфероидный приварной переходник Ø25 мм*
5 *Присоединение к процессу: санитарное соединение в соответствии со стандартом DIN 11851*
6 *Присоединение к процессу: асептическое трубное соединение в соответствии со стандартом DIN 11864-1, форма A*
7 *Присоединение к процессу: металлическая уплотнительная система G ½"*
8 *Присоединение к процессу: резьбовое в соответствии со стандартом ISO 228 для приварного переходника Liquiphant*
9 *Исполнение присоединения к процессу – APV Inline*
10 *Исполнение присоединения к процессу – Varivent®*
11 *Исполнение присоединения к процессу – соединение типа Ingold*
12 *Присоединение к процессу, соответствующее правилам SMS 1147*
13 *Исполнение присоединения к процессу – Neumo Biocontrol*
14 *Технологический переходник D45*
15 *Термометр с быстроразъемным соединением iTHERM QuickNeck и присоединением к процессу, например зажимное исполнение*

Позиция	Исполнение	Длина
Удлинительная шейка E	Отдельная удлинительная шейка не поставляется	-
Длина штока защитной трубки T	Без быстроразъемного соединения iTHERM QuickNeck, независимо от присоединения к процессу	85 мм (3,35 дюйм)
	Без быстроразъемного соединения iTHERM QuickNeck в сочетании с соединением Ingold Ø25 мм (0,98 дюйм) x 46 мм (1,81 дюйм)	100 мм (3,94 дюйм)
	С быстроразъемным соединением iTHERM QuickNeck, в зависимости от присоединения к процессу:	
	SMS 1147, DN25	40 мм (1,57 дюйм)
	SMS 1147, DN38	41 мм (1,61 дюйм)
	SMS 1147, DN51	42 мм (1,65 дюйм)
	Varivent, тип F, D = 50 мм (1,97 дюйм) Varivent, тип N, D = 68 мм (2,67 дюйм)	52 мм (2,05 дюйм)
	Varivent, тип B, D = 31 мм (1,22 дюйм)	56 мм (2,2 дюйм)
	Резьба G1" согласно стандарту ISO 228 для приварного переходника Liquiphant	77 мм (3,03 дюйм)
	Сфероидно-цилиндрический приварной переходник	70 мм (2,76 дюйм)
	Цилиндрический приварной переходник	67 мм (2,64 дюйм)
	Асептическое трубное соединение в соответствии со стандартом DIN 11864-A, DN25	45 мм (1,77 дюйм)
	Асептическое трубное соединение в соответствии со стандартом DIN 11864-A, DN40	
	Санитарное соединение, соответствующее стандарту DIN 11851, DN32	47 мм (1,85 дюйм)
	Санитарное соединение, соответствующее стандарту DIN 11851, DN40	
	Санитарное соединение, соответствующее стандарту DIN 11851, DN50	48 мм (1,89 дюйм)
	Зажим в соответствии с ISO 2852, DN12	
	Зажим в соответствии с ISO 2852, DN25	37 мм (1,46 дюйм)
	Зажим в соответствии с ISO 2852, DN40	39 мм (1,54 дюйм)
	Зажим в соответствии с ISO 2852, DN63,5	
	Зажим в соответствии с ISO 2852, DN70	
	Microclamp (DN18)	47 мм (1,85 дюйм)
	Tri-clamp (0,75 дюйма)	46 мм (1,81 дюйм)
	Соединение Ingold Ø25 мм (0,98 дюйм) x 30 мм (1,18 дюйм)	78 мм (3,07 дюйм)
	Соединение Ingold Ø25 мм (0,98 дюйм) x 46 мм (1,81 дюйм)	94 мм (3,7 дюйм)
	Металлическая уплотнительная система G ½"	77 мм (3,03 дюйм)
	APV-Inline, DN50	51 мм (2,01 дюйм)
Глубина погружения U	Не зависит от исполнения	Переменная, в зависимости от конфигурации
Толщина днища B	Усеченный наконечник Ø5,3 мм (0,21 дюйм) x 20 мм (0,79 дюйм)	4 мм (0,16 дюйм)
	Прямой наконечник	2 мм (0,08 дюйм)

При диаметре защитной трубки 12,7 мм (½ дюйм)

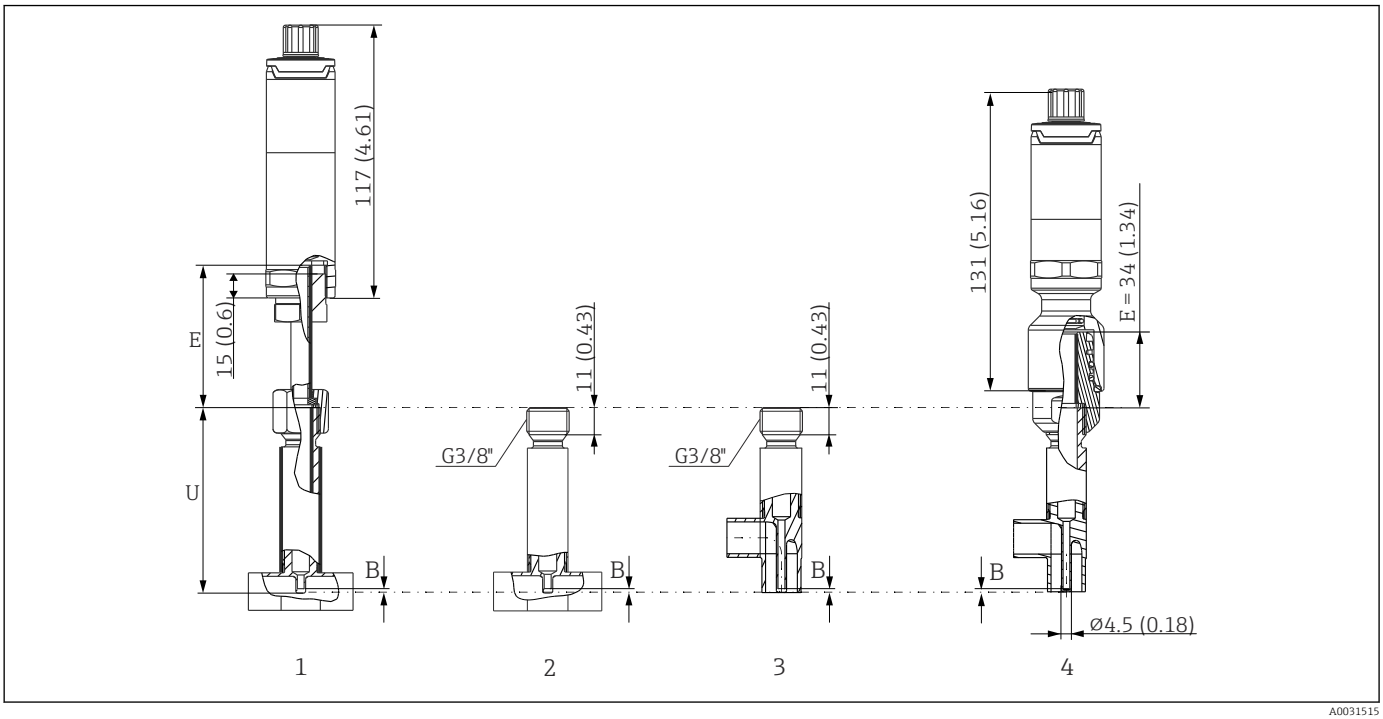


1 Термометр со стандартной удлинительной шейкой, резьбой и зажимным присоединением к процессу
2 Термометр с удлинительной шейкой и зажимным присоединением к процессу
3 Присоединение к процессу: цилиндрический приварной переходник Ø12,7 мм (½ дюйма)
4 Присоединение к процессу: сфероидный приварной переходник Ø25 мм (1 дюйм)
5 Присоединение к процессу: санитарное соединение в соответствии со стандартом DIN 11851
6 Резьба в соответствии с ISO 228 для приварного переходника Liquiphant
7 Исполнение присоединения к процессу – Varivent
8 Термометр с быстроразъемным соединением iTHERM QuickNeck и присоединением к процессу, например зажимное исполнение

- Резьба G 3/8" для присоединения к защитной трубке
- Защитная трубка изготавливается из просверленной прутковой заготовки для длины L ≤ 200 мм (7,87 дюйм)
- Сварная защитная трубка для длины L > 200 мм (7,87 дюйм)

Позиция	Исполнение	Длина
Удлинительная шейка E	Без удлинительной шейки	-
	Сменная удлинительная шейка, Ø9 мм (0,35 дюйм)	Переменная, в зависимости от конфигурации
	iTHERM QuickNeck	34 мм (1,34 дюйм)
Длина штока защитной трубки T	Цилиндрический приварной переходник Ø12,7 мм (½ дюйм)	12 мм (0,47 дюйм)
	Все другие присоединения к процессу	65 мм (2,56 дюйм)
Глубина погружения U	Не зависит от присоединения к процессу	Переменная, в зависимости от конфигурации
Толщина днища B	Усеченный наконечник Ø5,3 мм (0,21 дюйм) x 20 мм (0,79 дюйм)	2 мм (0,08 дюйм)
	Усеченный наконечник Ø8 мм (0,31 дюйм) x 32 мм (1,26 дюйм)	4 мм (0,16 дюйм)
	Прямой наконечник	6 мм (0,24 дюйм)

Исполнение с термогильзой в виде тройника или угловой термогильзой



A0031515

1 Термометр с удлинительной шейкой и термогильзой в виде тройника
2 Исполнение с термогильзой в виде тройника
3 Исполнение с угловой термогильзой
4 Термометр с быстроразъемным соединением iTHERM QuickNeck и угловой термогильзой

Позиция	Исполнение	Длина
Удлинительная шейка E	Без удлинительной шейки	-
	Сменная удлинительная шейка, Ø9 мм (0,35 дюйм)	Переменная, в зависимости от конфигурации
	iTHERM QuickNeck	34 мм (1,34 дюйм) 71,05 мм (2,79 дюйм)
Толщина днища B	Не зависит от исполнения	0,7 мм (0,03 дюйм)
Глубина погружения U	Соединение G 3/8" Соединение QuickNeck	85 мм (3,35 дюйм) 119 мм (4,7 дюйм)

- Размеры труб согласно DIN 11865 серий A (DIN), B (ISO) и C (ASME BPE)
- Номинальные диаметры > DN25, с маркировкой 3-A
- Класс защиты: IP69

- Материал 1.4435+316L, содержание дельта-феррита < 0,5 %
- Диапазон измерения температуры: −60 до +200 °C (−76 до +392 °F)
- Диапазон давления: PN25 в соответствии с DIN 11865

Как правило, чем больше глубина погружения U, тем выше точность. В трубопроводах малого диаметра для обеспечения максимальной глубины погружения U рекомендуется использовать угловые термогильзы.

Приемлемая глубина погружения для следующих термометров с соединением для термометра G 3/8":
- Easytemp TMR35: 83 мм (3,27 дюйм)
- iTHERM TM411: 85 мм (3,35 дюйм)
- iTHERM TM311: 85 мм (3,35 дюйм)
- iTHERM TrustSens TM371: 85 мм (3,35 дюйм)

Приемлемая глубина погружения для следующих термометров с соединением для термометра iTHERM QuickNeck:
- Easytemp TMR35: 117 мм (4,6 дюйм)
- iTHERM TM411: 119 мм (4,68 дюйм)
- iTHERM TM311: 119 мм (4,68 дюйм)
- iTHERM TrustSens TM371: 119 мм (4,68 дюйм)

Масса	0,2 до 2,5 кг (0,44 до 5,5 lbs) в стандартном исполнении.
Материал	Значения температуры для непрерывной работы, указанные в следующей таблице, являются ориентировочными значениями для использования различных материалов на воздухе и без какой-либо значительной сжимающей нагрузки. Максимальные рабочие температуры могут быть значительно ниже при экстремальных условиях

эксплуатации, например при высокой механической нагрузке или применении в агрессивной среде.

Обозначение	Краткая форма	Рекомендуемая максимальная температура для непрерывного использования на воздухе	Свойства
AISI 316L (соответствует 1.4404 или 1.4435)	X2CrNiMo17-13-2, X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F) [1]	▪ Аустенитная нержавеющая сталь ▪ Высокая общая коррозионная стойкость ▪ Повышенная коррозионная стойкость в средах с содержанием хлора и кислот или неокисляющей атмосфере за счет добавления молибдена (например, фосфорная и серная кислоты, уксусная и винная кислоты при небольшой концентрации) ▪ Повышенная стойкость к межкристаллической и точечной коррозии ▪ Смачиваемая часть, находящаяся в защитной трубке, изготовлена из стали 316L или 1.4435 + 316L, которая пассивирована 3%-ной серной кислотой.
1.4435+316L, содержание дельта-феррита < 1 % или < 0,5 %	В отношении аналитических пределов одновременно соблюдаются спецификации обоих материалов (1.4435 и 316L). Кроме того, содержание дельта-феррита в смачиваемых компонентах ограничено уровнем < 1 % или < 0,5 % ≤ 3 % в зоне сварных швов (в соответствии с Базельским стандартом II)		

1) Ограниченно можно использовать при температуре до 800 °C (1472 °F) при низких сжимающих нагрузках и в неагрессивных средах. Для получения более подробной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Шероховатость поверхности

Приведены значения для поверхностей, соприкасающихся с технологической средой/продуктом.

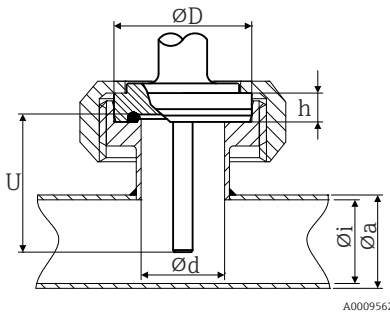
Стандартная поверхность, обработанная методом механической полировки [1]	R_a ≤ 0,76 мкм (30 микродюйм)
Механически полированная [1], глянцованная [2]	R_a ≤ 0,38 мкм (15 микродюйм)
Механически полированная [1], глянцованная и электрополированная	R_a ≤ 0,38 мкм (15 микродюйм)+ электрополировка

1) Или любым другим методом обработки, обеспечивающим шероховатость R_a макс.
2) Не соответствует стандартам ASME BPE.

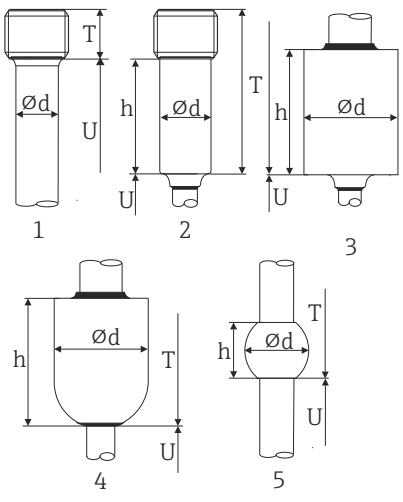
Защитная трубка

Присоединения к процессу

Все размеры даны в миллиметрах (дюймах).

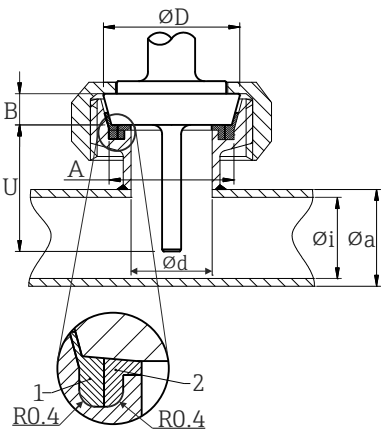
Тип	Исполнение	Размеры					Технические свойства
		Φd	ΦD	Φi	Φa	H	
Асептическое трубное соединение в соответствии с DIN 11864-1, форма A  	DN25	26 мм (1,02 дюйм)	42,9 мм (1,7 дюйм)	26 мм (1,02 дюйм)	29 мм (1,14 дюйм)	9 мм (0,35 дюйм)	▪ $P_{макс.}$ = 40 бар (580 фунт/кв. дюйм) ▪ Маркировка 3-A и сертификация EHEDG ▪ Соответствие требованиям ASME BPE
	DN40	38 мм (1,5 дюйм)	54,9 мм (2,16 дюйм)	38 мм (1,5 дюйм)	41 мм (1,61 дюйм)	10 мм (0,39 дюйм)	

Для вваривания

Тип	Исполнение	Размеры	Технические свойства
Приварной переходник  	1: цилиндрический [1]	Φd = 12,7 мм (½ дюйм), U = глубина погружения от нижнего края резьбы, T = 12 мм (0,47 дюйм)	▪ $P_{макс.}$ зависит от процесса вваривания ▪ Маркировка 3-A и сертификация EHEDG ▪ Соответствие требованиям ASME BPE
	2: цилиндрический [2]	Φd x h = 12 мм (0,47 дюйм) x 40 мм (1,57 дюйм), T = 55 мм (2,17 дюйм)	
	3: цилиндрический	Φd x h = 30 мм (1,18 дюйм) x 40 мм (1,57 дюйм)	
	4: сфероидно-цилиндрический	Φd x h = 30 мм (1,18 дюйм) x 40 мм (1,57 дюйм)	
	5: сфероидный	Φd = 25 мм (0,98 дюйм) h = 24 мм (0,94 дюйм)	

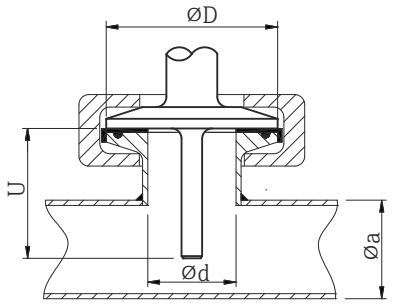
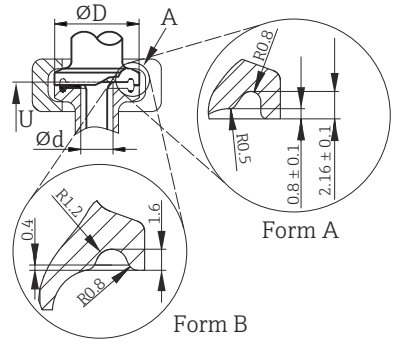
1) Для защитной трубки Φ12,7 мм (½ дюйма).
2) Для защитной трубки Φ6 мм (¼ дюйма).

Присоединение к процессу с возможностью отсоединения

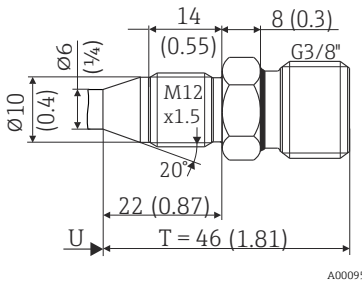
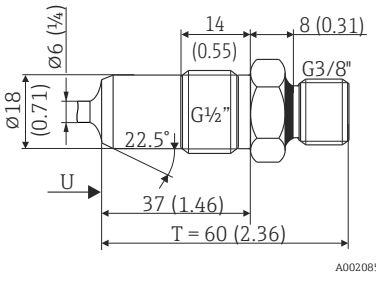
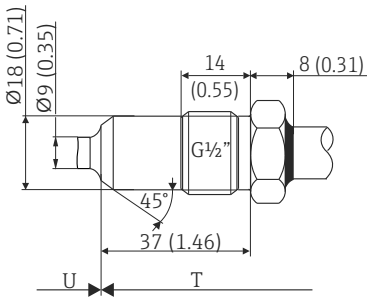
Тип	Технические свойства
Санитарное соединение, соответствующее стандарту DIN 11851  A0009561 *1 Центрирующее кольцо* *2 Кольцевое уплотнение*	▪ С маркировкой 3-A и сертификатом EHEDG (только при использовании сертифицированного по правилам EHEDG самоцентрирующегося кольца). ▪ Соответствие требованиям ASME BPE

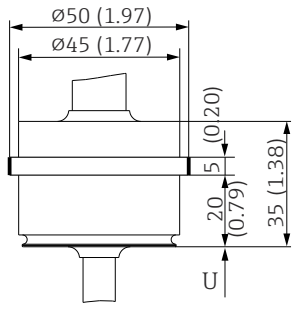
Исполнение [1]	Размеры					$P_{макс.}$
	ΦD	A	B	Φi	Φa	
DN25	44 мм (1,73 дюйм)	30 мм (1,18 дюйм)	10 мм (0,39 дюйм)	26 мм (1,02 дюйм)	29 мм (1,14 дюйм)	40 бар (580 фунт/кв. дюйм)
DN32	50 мм (1,97 дюйм)	36 мм (1,42 дюйм)	10 мм (0,39 дюйм)	32 мм (1,26 дюйм)	35 мм (1,38 дюйм)	40 бар (580 фунт/кв. дюйм)
DN40	56 мм (2,2 дюйм)	42 мм (1,65 дюйм)	10 мм (0,39 дюйм)	38 мм (1,5 дюйм)	41 мм (1,61 дюйм)	40 бар (580 фунт/кв. дюйм)
DN50	68 мм (2,68 дюйм)	54 мм (2,13 дюйм)	11 мм (0,43 дюйм)	50 мм (1,97 дюйм)	53 мм (2,1 дюйм)	25 бар (363 фунт/кв. дюйм)

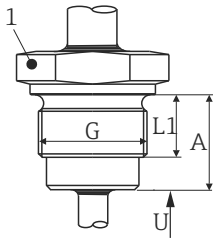
1) Трубы в соответствии с DIN 11850.

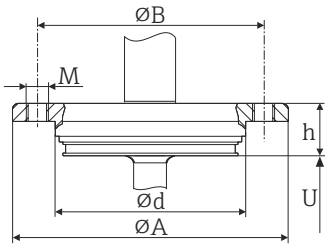
Тип	Исполнение	Размеры		Технические свойства	Соответствие требованиям
	Φd [1]	ΦD	Φa		
Зажим в соответствии со стандартом ISO 2852   Форма A: соответствует ASME BPE тип A Форма B: соответствует ASME BPE тип B и ISO 2852	Микрозажим [2] DN8–18 (0,5–0,75 дюйма) [3], форма A	25 мм (0,98 дюйм)	-	▪ $P_{макс.}$ = 16 бар (232 psi), в зависимости от стяжного кольца и подходящего уплотнения ▪ Маркировка 3-A	-
	Tri-clamp DN8–18 (0,5–0,75 дюйма) [3], форма B		-		Основывается на стандарте ISO 2852 [4]
	Зажим DN12–21,3, форма B	34 мм (1,34 дюйм)	16 до 25,3 мм (0,63 до 0,99 дюйм)		ISO 2852
	Зажим DN25–38 (1–1,5 дюйма), форма B	50,5 мм (1,99 дюйм)	29 до 42,4 мм (1,14 до 1,67 дюйм)	▪ $P_{макс.}$ = 16 бар (232 psi), в зависимости от стяжного кольца и подходящего уплотнения ▪ Снабжено маркировкой 3-A и сертификатом EHEDG (в сочетании с уплотнением типа Combifit) ▪ Возможность использования вместе с соединителем Novaseptic Connect (NA Connect) для монтажа заподлицо	ASME BPE тип B; ISO 2852
	Зажим DN40–51 (2 дюйма), форма B	64 мм (2,52 дюйм)	44,8 до 55,8 мм (1,76 до 2,2 дюйм)		ASME BPE тип B; ISO 2852
	Зажим DN63,5 (2,5 дюйма), форма B	77,5 мм (3,05 дюйм)	68,9 до 75,8 мм (2,71 до 2,98 дюйм)		ASME BPE тип B; ISO 2852
	Зажим DN70–76,5 (3 дюйма), форма B	91 мм (3,58 дюйм)	> 75,8 мм (2,98 дюйм)		ASME BPE тип B; ISO 2852

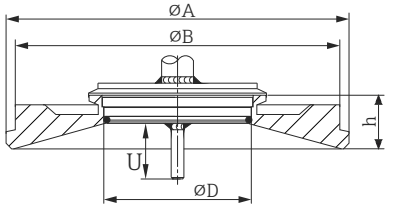
1) Трубы соответствуют стандартам ISO 2037 и BS 4825 (часть 1).
2) Микрозажим (не соответствует стандарту ISO 2852); нестандартные трубы.
3) DN8 (0,5 дюйма), возможно использовании только с защитной трубкой диаметром 6 мм (¼ дюйма).
4) Диаметр канавки – 20 мм.

Тип		Исполнение	Технические свойства
Металлическая уплотнительная система		Защитная трубка диаметром 6 мм (¼ дюйма)	$P_{макс.}$ = 16 бар (232 фунт/кв. дюйм) Максимальный момент затяжки = 10 Нм (7,38 фунт сила фут)
M12 x 1,5 	**G½"** 		
-		Диаметр защитной трубки = 9 мм (0,35 дюйм)	$P_{макс.}$ = 16 бар (232 фунт/кв. дюйм) Максимальный момент затяжки = 10 Нм (7,38 фунт сила фут)

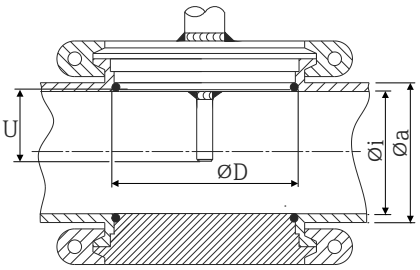
Тип	Исполнение	Технические свойства
Технологический переходник 	D45	-

Тип	Исполнение G	Размеры			Технические свойства
		Длина резьбы L1	A	1 (SW/AF)	
Резьба в соответствии с ISO 228 (для приварного переходника Liquiphant) 	G ¾" для переходника FTL20/31/33	16 мм (0,63 дюйм)	25,5 мм (1 дюйм)	32	▪ $P_{макс.}$ = 25 бар (362 фунт/кв. дюйм) при температуре не более 150 °C (302 °F) ▪ $P_{макс.}$ = 40 бар (580 фунт/кв. дюйм) при температуре не более 100 °C (212 °F) ▪ Сведения о соответствии гигиеническим требованиям в отношении переходника FTL31/33/50 см. в документе TI00426F.
	G ¾" для переходника FTL50				
	G 1" для переходника FTL50	18,6 мм (0,73 дюйм)	29,5 мм (1,16 дюйм)	41	

Тип	Исполнение	Размеры					Технические свойства
		ϕd	ϕA	ϕB	M	h	
APV Inline 	DN50	69 мм (2,72 дюйм)	99,5 мм (3,92 дюйм)	82 мм (3,23 дюйм)	2 x M8	19 мм (0,75 дюйм)	▪ $P_{макс.}$ = 25 бар (362 фунт/кв. дюйм) ▪ Маркировка 3-A и сертификация EHEDG ▪ Соответствие требованиям ASME BPE

Тип	Исполнение	Размеры				Технические свойства	
		ϕD	ϕA	ϕB	h	$P_{макс.}$	
Varivent® 	Тип B	31 мм (1,22 дюйм)	105 мм (4,13 дюйм)	-	22 мм (0,87 дюйм)	10 бар (145 фунт/кв. дюйм)	▪ Маркировка 3-A и сертификация EHEDG ▪ Соответствие требованиям ASME BPE
	Тип F	50 мм (1,97 дюйм)	145 мм (5,71 дюйм)	135 мм (5,31 дюйм)	24 мм (0,95 дюйм)		
	Тип N	68 мм (2,67 дюйм)	165 мм (6,5 дюйм)	155 мм (6,1 дюйм)	24,5 мм (0,96 дюйм)		

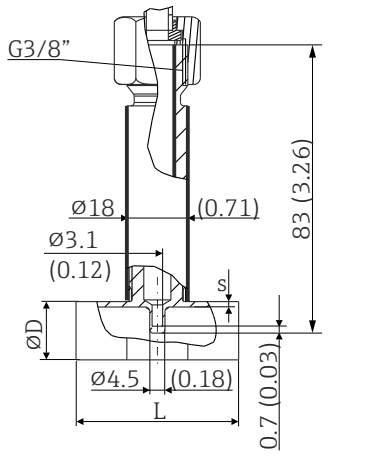
Соединительный фланец корпуса VARINLINE® пригоден для вваривания в коническое или торосферическое днище резервуара или емкости малого диаметра (≤ 1,6 м (5,25 фут)) с толщиной стенки 8 мм (0,31 дюйм).

Тип	Технические свойства
Varivent® для корпуса VARINLINE®, для монтажа в трубах 	▪ Маркировка 3-A и сертификация EHEDG ▪ Соответствие требованиям ASME BPE

Исполнение	Размеры			$P_{макс.}$
	ϕD	ϕi	ϕa	
Тип N, согласно DIN 11866, серия A	68 мм (2,67 дюйм)	DN40: 38 мм (1,5 дюйм)	DN40: 41 мм (1,61 дюйм)	DN40–DN65: 16 бар (232 фунт/кв. дюйм)
		DN50: 50 мм (1,97 дюйм)	DN50: 53 мм (2,1 дюйм)	
		DN65: 66 мм (2,6 дюйм)	DN65: 70 мм (2,76 дюйм)	
		DN80: 81 мм (3,2 дюйм)	DN80: 85 мм (3,35 дюйм)	DN80–DN150: 10 бар (145 фунт/кв. дюйм)
		DN100: 100 мм (3,94 дюйм)	DN100: 104 мм (4,1 дюйм)	
		DN125: 125 мм (4,92 дюйм)	DN125: 129 мм (5,08 дюйм)	
		DN150: 150 мм (5,9 дюйм)	DN150: 154 мм (6,06 дюйм)	

Тип				Технические свойства
Тип N, согласно EN ISO 1127, серия B	68 мм (2,67 дюйм)	38,4 мм (1,51 дюйм)	42,4 мм (1,67 дюйм)	От 42,4 мм (1,67 дюйм) до 60,3 мм (2,37 дюйм): 16 бар (232 фунт/кв. дюйм)
		44,3 мм (1,75 дюйм)	48,3 мм (1,9 дюйм)	
		56,3 мм (2,22 дюйм)	60,3 мм (2,37 дюйм)	
		72,1 мм (2,84 дюйм)	76,1 мм (3 дюйм)	От 76,1 мм (3 дюйм) до 114,3 мм (4,5 дюйм): 10 бар (145 фунт/кв. дюйм)
		82,9 мм (3,26 дюйм)	42,4 мм (3,5 дюйм)	
		108,3 мм (4,26 дюйм)	114,3 мм (4,5 дюйм)	
Тип N, согласно DIN 11866, серия C	68 мм (2,67 дюйм)	НД 1 ½ дюйма: 34,9 мм (1,37 дюйм)	НД 1 ½ дюйма: 38,1 мм (1,5 дюйм)	НД 1 ½–2½ дюйма: 16 бар (232 фунт/кв. дюйм)
		НД 2 дюйма: 47,2 мм (1,86 дюйм)	НД 2 дюйма: 50,8 мм (2 дюйм)	
		НД 2 ½ дюйма: 60,2 мм (2,37 дюйм)	НД 2 ½ дюйма: 63,5 мм (2,5 дюйм)	
Тип N, согласно DIN 11866, серия C	68 мм (2,67 дюйм)	НД 3 дюйма: 73 мм (2,87 дюйм)	НД 3 дюйма: 76,2 мм (3 дюйм)	НД 3–4 дюйма: 10 бар (145 фунт/кв. дюйм)
		НД 4 дюйма: 97,6 мм (3,84 дюйм)	НД 4 дюйма: 101,6 мм (4 дюйм)	

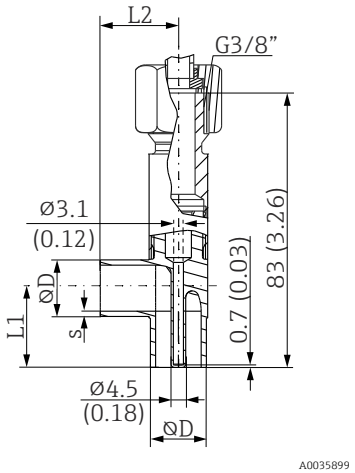
Оптимизированный тройник (без сварных швов и застойных зон)

Тип	Исполнение		Размеры в мм (дюймах)			Технические свойства
			⌀D	L	s [1]	
Тройник для приваривания согласно стандарту DIN 11865 (серии A, B и C) 	Серия A	DN10 PN25	13 мм (0,51 дюйм)	48 мм (1,89 дюйм)	1,5 мм (0,06 дюйм)	▪ $P_{макс.}$ = 25 бар (362 фунт/кв. дюйм) ▪ Маркировка 3-A [2] и сертификат EHEDG [2] ▪ Соответствие требованиям ASME BPE [2]
		DN15 PN25	19 мм (0,75 дюйм)			
		DN20 PN25	23 мм (0,91 дюйм)			
		DN25 PN25	29 мм (1,14 дюйм)			
		DN32 PN25	32 мм (1,26 дюйм)			
	Серия B	DN13,5 PN25	13,5 мм (0,53 дюйм)		1,6 мм (0,063 дюйм)	
		DN17,2 PN25	17,2 мм (0,68 дюйм)			
		DN21,3 PN25	21,3 мм (0,84 дюйм)			
		DN26,9 PN25	26,9 мм (1,06 дюйм)			
		DN33,7 PN25	33,7 мм (1,33 дюйм)		2 мм (0,08 дюйм)	
	Серия C	DN12,7 PN25 (½ дюйма)	12,7 мм (0,5 дюйм)		1,65 мм (0,065 дюйм)	
		DN19,05 PN25 (¾ дюйма)	19,05 мм (0,75 дюйм)			

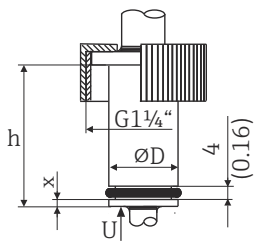
Тип	Исполнение		Размеры в мм (дюймах)			Технические свойства
			ΦD	L	s [1]	
		DN25,4 PN25 (1 дюйм)	25,4 мм (1 дюйм)			
		DN38,1 PN25 (1½ дюйма)	38,1 мм (1,5 дюйм)			

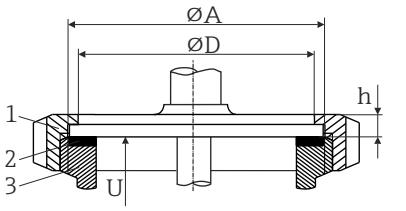
1) Толщина стенки.
2) Действительно для диаметров ≥ DN25. Для меньших номинальных диаметров невозможно выдержать радиус ≥ 3,2 мм (⅛ дюйм).

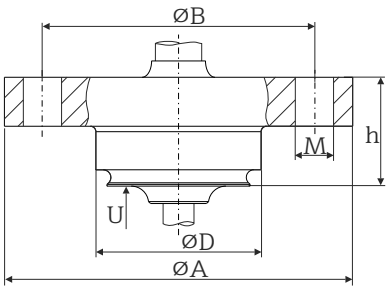
Оптимизированный отвод (без сварных швов и застойных зон)

Тип	Исполнение		Размеры				Технические свойства
			ΦD	L1	L2	s [1]	
Отвод для приваривания согласно стандарту DIN 11865 (серии A, B и C) 	Серия A	DN10 PN25	13 мм (0,51 дюйм)	24 мм (0,95 дюйм)		1,5 мм (0,06 дюйм)	▪ $P_{макс.}$ = 25 бар (362 фунт/кв. дюйм) ▪ Маркировка 3-A [2] и сертификат EHEDG [2] ▪ Соответствие требованиям ASME BPE [2]
		DN15 PN25	19 мм (0,75 дюйм)	25 мм (0,98 дюйм)			
		DN20 PN25	23 мм (0,91 дюйм)	27 мм (1,06 дюйм)			
		DN25 PN25	29 мм (1,14 дюйм)	30 мм (1,18 дюйм)			
		DN32 PN25	35 мм (1,38 дюйм)	33 мм (1,3 дюйм)			
	Серия B	DN13,5 PN25	13,5 мм (0,53 дюйм)	32 мм (1,26 дюйм)		1,6 мм (0,063 дюйм)	
		DN17,2 PN25	17,2 мм (0,68 дюйм)	34 мм (1,34 дюйм)			
		DN21,3 PN25	21,3 мм (0,84 дюйм)	36 мм (1,41 дюйм)			
		DN26,9 PN25	26,9 мм (1,06 дюйм)	29 мм (1,14 дюйм)			
		DN33,7 PN25	33,7 мм (1,33 дюйм)	32 мм (1,26 дюйм)		2,0 мм (0,08 дюйм)	
	Серия C	DN12,7 PN25 (½ дюйма)	12,7 мм (0,5 дюйм)	24 мм (0,95 дюйм)		1,65 мм (0,065 дюйм)	
		DN19,05 PN25 (¾ дюйма)	19,05 мм (0,75 дюйм)	25 мм (0,98 дюйм)			
		DN25,4 PN25 (1 дюйм)	25,4 мм (1 дюйм)	28 мм (1,1 дюйм)			
		DN38,1 PN25 (1½ дюйма)	38,1 мм (1,5 дюйм)	35 мм (1,38 дюйм)			

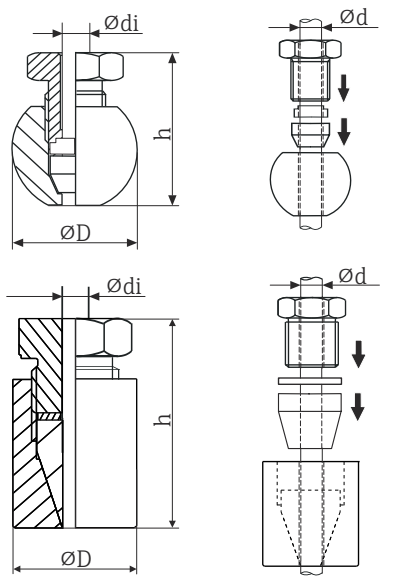
1) Толщина стенки.
2) Действительно для диаметров ≥ DN25. Для меньших номинальных диаметров невозможно выдержать радиус ≥ 3,2 мм (⅛ дюйм).

Тип	Исполнение, размеры ΦD x h	Технические свойства
Соединение Ingold  A0009573	Φ25 мм (0,98 дюйм) x 30 мм (1,18 дюйм) x = 1,5 мм (0,06 дюйм)	$P_{макс.}$ = 25 бар (362 фунт/кв. дюйм) Уплотнение входит в комплект поставки. Материал V75SR: соответствует требованиям FDA, санитарному стандарту 3-A 18-03 (класс 1) и стандарту USP (класс) VI
	Φ25 мм (0,98 дюйм) x 46 мм (1,81 дюйм) x = 6 мм (0,24 дюйм)	

Тип	Исполнение	Размеры			Технические свойства
		ΦD	ΦA	h	
SMS 1147  A0009568 *1 Соединительная гайка* *2 Кольцевое уплотнение* *3 Присоединение ответной части*	DN25	32 мм (1,26 дюйм)	35,5 мм (1,4 дюйм)	7 мм (0,28 дюйм)	$P_{макс.}$ = 6 бар (87 фунт/кв. дюйм)
	DN38	48 мм (1,89 дюйм)	55 мм (2,17 дюйм)	8 мм (0,31 дюйм)	
	DN51	60 мм (2,36 дюйм)	65 мм (2,56 дюйм)	9 мм (0,35 дюйм)	
Присоединение ответной части должно соответствовать уплотнительному кольцу и фиксировать его.					

Тип	Исполнение	Размеры					Технические свойства
		ΦA	ΦB	ΦD	Φd	h	
Neumo Biocontrol  A0018497	D25 PN16	64 мм (2,52 дюйм)	50 мм (1,97 дюйм)	30,4 мм (1,2 дюйм)	7 мм (0,28 дюйм)	20 мм (0,79 дюйм)	▪ $P_{макс.}$ = 16 бар (232 фунт/кв. дюйм) ▪ Маркировка 3-A
	D50 PN16	90 мм (3,54 дюйм)	70 мм (2,76 дюйм)	49,9 мм (1,97 дюйм)	9 мм (0,35 дюйм)	27 мм (1,06 дюйм)	
	D65 PN25	120 мм (4,72 дюйм)	95 мм (3,74 дюйм)	67,9 мм (2,67 дюйм)	11 мм (0,43 дюйм)		

Обжимной фитинг

Тип	Исполнение	Размеры			Технические свойства [1]
	Сфероидная или цилиндрическая форма	ΦDi	ΦD	h	
Обжимной фитинг TK40 для вваривания 	Сфероидная форма Материал уплотнительной ленты: PEEK или 316L Резьба G ¼"	6,3 мм (0,25 дюйм) [2]	25 мм (0,98 дюйм)	33 мм (1,3 дюйм)	• $P_{макс.}$ = 10 бар (145 фунт/кв. дюйм), $T_{макс.}$ = +150 °C (+302 °F) для материала PEEK, момент затяжки = 10 Нм • $P_{макс.}$ = 50 бар (725 фунт/кв. дюйм), $T_{макс.}$ = +200 °C (+392 °F) для материала 316L, момент затяжки = 25 Нм • Обжимной фитинг из материала PEEK испытан по правилам EHEDG и снабжен маркировкой 3-A
	Цилиндрическая форма Материал уплотнительной ленты – ELASTOSIL® Резьба G ½"	6,2 мм (0,24 дюйм) [2]	30 мм (1,18 дюйм)	57 мм (2,24 дюйм)	• $P_{макс.}$ = 10 бар (145 фунт/кв. дюйм) • $T_{макс.}$ для уплотнительной ленты ELASTOSIL® = +200 °C (+392 °F), момент затяжки = 5 Нм • Обжимной фитинг с лентой Elastosil® испытан по правилам EHEDG и снабжен маркировкой 3-A
		9,2 мм (0,36 дюйм)			

1) Все характеристики давления действительны для циклической температурной нагрузки.
2) Для вставки или защитной трубки диаметром (Ød) 6 мм (0,236 дюйма).

Обжимные фитинги из стали марки 316L не подлежат повторному использованию вследствие деформации. Это относится ко всем деталям обжимного фитинга! Сменный обжимной фитинг необходимо установить в другом месте (на других канавках защитной трубки). Обжимные фитинги из материала PEEK запрещено использовать при температурах ниже температуры на момент их установки. Причиной тому является невозможность обеспечения герметичности вследствие температурного сжатия материала PEEK.

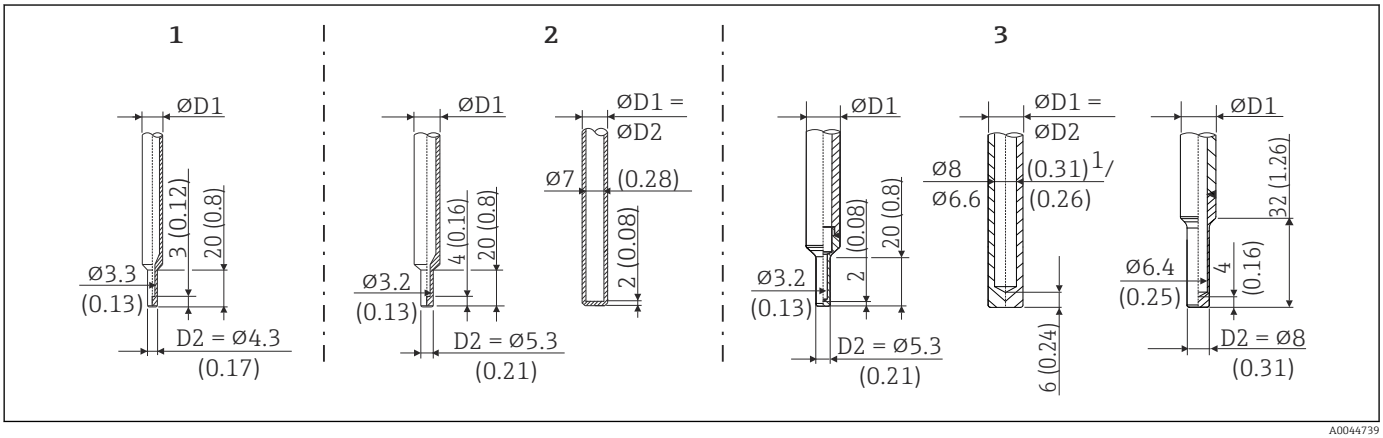
При повышенных требованиях настоятельно рекомендуется использовать фитинги типа SWAGELOCK или аналогичные технические решения.

Форма наконечника

К числу критериев, имеющих значение при выборе формы наконечника, относятся время отклика датчика температуры, сокращение поперечного сечения потока и

механическая нагрузка, возникающая в процессе. Преимущества использования усеченных или суженных наконечников термометров.

- Наконечник уменьшенной формы оказывает меньшее влияние на характеристики потока в трубопроводе, по которому перекачивается технологическая среда.
- Характеристики потока оптимизируются, что повышает стабильность термогильзы.
- Компания Endress+Hauser выпускает термогильзы в широком ассортименте, что позволяет удовлетворить различные требования.
  - Усеченный наконечник Ø4,3 мм (0,17 дюйм) и Ø5,3 мм (0,21 дюйм): стенки меньшей толщины значительно сокращают время отклика для всей точки измерения.
  - Усеченный наконечник Ø8 мм (0,31 дюйм): стенки большей толщины наиболее пригодны для условий применения с более высокой механической нагрузкой или более интенсивным износом (например, точечная коррозия, истирание и т. п.).



11 Выпускаемые наконечники термогильз (усеченный, прямой или суженный)

№ п/п	Термогильза (ØD1)		Вставка (ØID)
1	Ø6 мм (¼ дюйм)	Усеченный наконечник	Ø3 мм (⅛ дюйм)
2	Ø9 мм (0,35 дюйм)	▪ Усеченный наконечник, Ø5,3 мм (0,21 дюйм) ▪ Прямой наконечник	▪ Ø3 мм (⅛ дюйм) ▪ Ø6 мм (¼ дюйм) ▪ Ø3 мм (⅛ дюйм)
3	Ø12,7 мм (½ дюйм)	▪ Усеченный наконечник, Ø5,3 мм (0,21 дюйм) ▪ Прямой наконечник ▪ Усеченный наконечник, Ø8 мм (0,31 дюйм)	▪ Ø3 мм (⅛ дюйм) ▪ Ø6 мм (¼ дюйм) ▪ Ø6 мм (¼ дюйм)

Можно проверить устойчивость к механической нагрузке в зависимости от функций установки и условий технологического процесса в интерактивном режиме с помощью модуля TW Sizing для подбора термогильз в программном обеспечении Applicator от Endress+Hauser. См. раздел «Аксессуары».

13.7 Сертификаты и свидетельства

Те сертификаты и свидетельства, которые уже получены для изделия, перечислены в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте www.endress.com.

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Откройте вкладку **Конфигурация**.

Среднее время наработки на отказ	Для преобразователя: 180 лет согласно стандарту Siemens SN29500

Гигиенический стандарт	▪ Тип сертификации EHEDG EL – КЛАСС I. Присоединения к процессу сертифицированы и испытаны по правилам EHEDG. → 🖹 71 ▪ 3-A, № авторизации 1144 (3-A, санитарная норма 74-07). Список сертифицированных присоединений к процессу. → 🖹 71 ▪ Для указанных опций можно заказать сертификат соответствия правилам ASME BPE. ▪ Соответствие правилам FDA. ▪ Все поверхности, соприкасающиеся с технологической средой, не содержат ингредиентов животного происхождения (ADI/TSE) и не содержат каких-либо материалов, полученных от домашних или диких животных.
Материалы, контактирующие с пищевыми/ технологическими продуктами (FCM)	Материалы термометра, контактирующие с пищевыми/технологическими продуктами (FCM), соответствуют следующим европейским нормам. ▪ (ЕС) № 1935/2004, статья 3, параграф 1, статьи 5 и 17 в отношении материалов и предметов, предназначенных для использования в контакте с пищевыми продуктами. ▪ (ЕС) № 2023/2006 – о надлежащей производственной практике в отношении материалов и предметов, предназначенных для использования в контакте с пищевыми продуктами. ▪ (EU) № 10/2011 – о пластмассовых материалах и предметах, предназначенных для использования в контакте с пищевыми продуктами.
Сертификат CRN	Сертификат CRN доступен только для определенных вариантов защитных трубок. Его наличие отмечается и отображается при конфигурировании прибора. Подробную информацию о заказе можно получить в следующих источниках: ▪ в разделе документации на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com → выберите страну → выберите раздел «Документация» → введите код изделия → тип информации: «Сертификаты и нормативы» → выберите тип сертификата → запустите поиск; ▪ в ближайшей торговой организации Endress+Hauser: www.addresses.endress.com.
Чистота поверхности	Очистка от масел и жиров для работы с O_2 (опция)
Стойкость материалов	Стойкость материала – включая стойкость корпуса – к следующим чистящим/ дезинфицирующим составам Ecolab: ▪ P3-topax 66; ▪ P3-topactive 200; ▪ P3-topactive 500; ▪ P3-topactive OKTO; ▪ деминерализованная вода.
Сертификат материала	Сертификат материала 3.1 (в соответствии со стандартом EN 10204) может быть заказан отдельно. «Краткая форма» сертификата включает упрощенную декларацию без приложения документов, относящихся к материалам, которые использованы в конструкции отдельного датчика, но гарантирует прослеживаемость материалов по идентификационному номеру термометра. Данные, относящиеся к происхождению материалов, могут быть впоследствии запрошены заказчиком, если это необходимо.
Калибровка	«Заводская калибровка» выполняется в соответствии с внутренней процедурой в лаборатории компании Endress+Hauser, которая аккредитована Европейской организацией по аккредитации (EA) в соответствии со стандартом ISO/МЭК 17025. Калибровку, которая выполняется в соответствии с рекомендациями EA (SIT/ Accredia) или (DKD/DAkkS), можно запросить отдельно.

Аналоговый токовый выход прибора прошел калибровку.

Испытание защитной трубки и расчет устойчивости к нагрузке	▪ Испытания защитной трубки под давлением проводятся в соответствии с требованиями стандарта DIN 43772. Защитные трубки с суженными или усеченными наконечниками, не соответствующие этому стандарту, испытываются под давлением, которое соответствует давлению для прямой защитной трубки. Испытания по другим спецификациям проводятся по запросу. ▪ Расчет устойчивости к нагрузке для защитной трубки согласно стандарту DIN 43772.

14 Меню управления и описание параметров

В следующих таблицах перечислены все параметры, которые содержатся в меню управления Setup, Calibration, Diagnostics и Expert. Описание параметра можно найти в руководстве по номеру страницы.

В зависимости от конфигурации параметров некоторые подменю и параметры имеются не в каждом приборе. Информацию об этом можно найти в описании каждого параметра, в разделе «Предварительное условие».

Символ указывает, как перейти к параметру с помощью программных инструментов (например, ПО FieldCare).

Setup →	Device tag	→ 87
	Unit	→ 87
	4 mA value	→ 87
	20 mA value	→ 88
	Failure mode	→ 88

Calibration →	Number of self-calibrations	→ 88
	Stored self calibration points	→ 88
	Deviation	→ 89
	Adjustment	→ 89

Calibration →	**Limits →**	Lower warning value	→ 89
		Upper warning value	→ 90
		Lower alarm value	→ 90
		Upper alarm value	→ 91

Calibration →	**Interval monitoring** [1] **→**	Control	→ 91
		Start value	→ 92
		Countdown value	→ 92

1) Настройка однотипных параметров для мониторинга самокалибровки и напоминания о ручной калибровке.

Calibration →	Calibration report Интерактивный мастер	→ 92

Diagnostics →	Actual diagnostics	→ 93
	Previous diagnostics 1	→ 93
	Operating time	→ 93

Diagnostics →	**Diagnostic list →**	Actual diagnostics count	→ 93
		Actual diagnostics	→ 94
		Actual diag (n) channel [1]	→ 94

1) n = 2, 3; диагностические сообщения от сообщения с наивысшим приоритетом до сообщения с третьим по счету приоритетом.

Diagnostics →	**Event logbook →**	Previous diagnostics n [1)]	→ 94
		Previous diag (n) channel	→ 95

1) n = количество диагностических сообщений (n = от 1 до 5).

Diagnostics →	**Device information →**	Device tag	→ 87
		Tagging (TAG)	→ 95
		Serial number	→ 95
		Firmware version	→ 96
		Device name	→ 96
		Order code	→ 96
		Extended order code (2, 3)	→ 96
		Manufacturer ID	→ 97
		Manufacturer	→ 97
		Hardware revision	→ 96
		Configuration counter	→ 97

Diagnostics →	**Measured values →**	Sensor value	→ 98
		Sensor raw value	→ 98
		Device temperature	→ 98

Diagnostics →	**Measured values →**	**Min/max values →**	Sensor min value	→ 98
			Sensor max value	→ 98
			Reset sensor min/max values	→ 99
			Device temperature min.	→ 99
			Device temperature max.	→ 99
			Reset device temp. min/max values	→ 99

Diagnostics →	**Simulation →**	Diagnostic simulation	→ 100
		Current output simulation	→ 100
		Value current output	→ 100
		Sensor simulation	→ 100
		Sensor simulation value	→ 101

Diagnostics →	**Diagnostic settings →**	Diagnostic behavior	→ 101

Diagnostics →	**Diagnostic settings →**	Status signal	→ 101

Diagnostics →	**Heartbeat →**	Heartbeat Verification Интерактивный мастер	→ 102

Expert →	Enter access code	→ 102
	Access status tooling	→ 103
	Locking status	→ 103

Expert →	**System →**	Unit	→ 87
		Damping	→ 104

Expert →	**System →**	**Administration →**	Define device write protection code	→ 104
			Device reset	→ 105

Expert →	**Output →**	4 mA value	→ 87
		20 mA value	→ 88
		Failure mode	→ 106
		Failure current	→ 106
		Current trimming 4 mA	→ 107
		Current trimming 20 mA	→ 107

Expert →	**Output →**	**Loop check configuration →**	Loop check configuration	→ 107
			Simulation value 1	→ 108
			Simulation value 2	→ 108
			Simulation value 3	→ 108
			Loop check interval	→ 107

Expert →	**Communication →**	**HART configuration →**	Device tag	→ 87
			HART short tag	→ 109
			HART address	→ 109
			No. of preambles	→ 110
			Configuration changed	→ 110

Expert →	**Communication →**	**HART info →**	Device type	→ 110
			Device revision	→ 111
			Device ID	→ 111
			Manufacturer ID	→ 111
			HART revision	→ 111
			HART descriptor	→ 111
			HART message	→ 112
			Hardware revision	→ 112
			Software revision	→ 112
			HART date code	→ 112
			Process unit tag	→ 112
			Location description	→ 113
			Longitude	→ 113

			Latitude	→ 113
			Altitude	→ 113
			Location method	→ 114

Expert →	**Communication →**	**HART output →**	Assign current output (PV)	→ 114
			PV	→ 114
			Assign SV	→ 115
			SV	→ 115
			Assign TV	→ 115
			TV	→ 115
			Assign QV	→ 115
			QV	→ 116

14.1 Меню Setup

Это меню содержит все параметры, необходимые для базовой настройки прибора. После установки этого набора параметров термометр можно вводить в эксплуатацию.

Device tag

Навигация

Setup → Device tag
Diagnostics → Device information → Device tag
Expert → Communication → HART configuration → Device tag

Описание

Эта функция используется для ввода уникального названия точки измерения, позволяющего быстро идентифицировать ее в рамках предприятия.

Ввод данных пользователем

Не более 32 символов, таких как буквы, числа и специальные символы (например, @, %, /)

Заводская настройка

В зависимости от группы прибора и серийного номера

Unit

Навигация

Setup → Unit
Expert → System → Unit

Описание

Эта функция используется для выбора единицы измерения для всех измеряемых значений.

Опции

- °C
- °F
- K
- °R

Заводская настройка

°C

Дополнительные сведения

Обратите внимание: при переводе заводской настройки (°C) на другую единицу измерения все параметры, связанные со значениями температуры, будут преобразованы в соответствии с установленной единицей измерения температуры.
Пример: установлено верхнее значение диапазона 150 °C. После перевода единицы измерения на опцию °F новое преобразованное верхнее значение диапазона составит 302 °F.

4 mA value

Навигация

Setup → Lower range value
Expert → Output → 4 mA value

Описание

Эта функция используется для сопоставления измеренного значения с током 4 мА.

Заводская настройка 0 °C

20 mA value

Навигация Setup → Upper range value
Expert → Output → 20 mA value

Описание Эта функция используется для сопоставления измеренного значения с током 20 мА.

Заводская настройка 150 °C

Failure mode

Навигация Setup → Failure mode
Expert → Output → Failure mode

Описание Выбор значения аварийного сигнала на токовом выходе, выдаваемого при появлении ошибки.

Опции
- High alarm
- Low alarm

Заводская настройка Low alarm

14.2 Меню Calibration

Вся информация, описывающая процедуру самокалибровки, а также интерактивный мастер создания отчета о калибровке.

Number of self-calibrations

Навигация Calibration → Number of self-calibrations

Описание Счетчик, отображающий количество выполненных операций самокалибровки. Его сброс невозможен.

Stored self-calibration points

Навигация Calibration → Stored self-calibration points

Описание Отображение общего количества сохраненных точек самокалибровки. В этом приборе возможно сохранение не более 350 точек самокалибровки. При достижении предельной вместимости памяти самая старая точка самокалибровки будет перезаписана.

Индикация 0 до 350

Deviation

Навигация Calibration → Deviation

Описание Эта функция отображает измеренное отклонение показаний датчика Pt100 при самокалибровке от эталонной температуры. Отклонение рассчитывается следующим образом: отклонение самокалибровки = стандартная температура - измеренное значение температуры Pt100 + коррекция

Индикация _.__ °C

Заводская настройка 0

Adjustment

Навигация Calibration → Adjustment

Описание Используется для коррекции значения, измеренного датчиком Pt100. Указанное значение прибавляется к значению, измеренному датчиком Pt100, и поэтому также влияет на отклонение самокалибровки.
Отклонение самокалибровки = эталонная температура - измеренное значение температуры Pt100 + коррекция

Ввод данных пользователем $-1{,}0 \cdot 10^{20}$ до $+1{,}0 \cdot 10^{20}$

Заводская настройка 0.000

14.2.1 Подменю Limits

Lower warning value

Навигация Calibration → Limits → Lower warning value

Описание Ввод нижнего значения для предупреждения в отношении отклонения самокалибровки.

Ввод данных пользователем $-1{,}0 \cdot 10^{20}$ до −0,5 °C

Заводская настройка −0,5 °C

Дополнительные сведения Ввод нижнего значения для предупреждения. Если отклонение при самокалибровке выходит за рамки установленного предела, то прибор передает установленный сигнал состояния и сигнализирует об алгоритме диагностических действий с помощью светодиода (диагностическое событие 144).
(**Заводская настройка**: предупреждение – мигает красный светодиод).

Upper warning value

Навигация Calibration → Limits → Upper warning value

Описание Ввод верхнего значения для предупреждения в отношении отклонения самокалибровки.

Ввод данных пользователем +0,5 до $+1{,}0 \cdot 10^{20}$ °C

Заводская настройка +0,5 °C

Дополнительные сведения Ввод верхнего значения для предупреждения. Если отклонение при самокалибровке превышает установленный предел, то прибор передает установленный сигнал состояния и сигнализирует об алгоритме диагностических действий с помощью светодиода.
(**Заводская настройка**: предупреждение – мигает красный светодиод).

Lower alarm value

Навигация Calibration → Limits → Lower alarm value

Описание Ввод нижнего значения для выдачи аварийного сигнала в отношении отклонения самокалибровки.

Ввод данных пользователем $-1{,}0 \cdot 10^{20}$ до −0,8 °C

Заводская настройка −0,8 °C

Дополнительные сведения Ввод нижнего значения для выдачи аварийного сигнала. Если отклонение при самокалибровке выходит за рамки установленного предела, то прибор передает установленный сигнал состояния и сигнализирует об алгоритме диагностических действий с помощью светодиода (диагностическое событие 143).
(**Заводская настройка**: предупреждение – мигает красный светодиод).

Upper alarm value

Навигация Calibration → Limits → Upper alarm value

Описание Ввод верхнего значения для выдачи аварийного сигнала в отношении отклонения самокалибровки.

Ввод данных пользователем +0,8 до +1,0 · 10^{20} °C

Заводская настройка +0,8 °C

Дополнительные сведения Ввод верхнего значения для выдачи аварийного сигнала. Если отклонение при самокалибровке превышает установленный предел, то прибор передает установленный сигнал состояния и сигнализирует об алгоритме диагностических действий с помощью светодиода.
(**Заводская настройка**: предупреждение – мигает красный светодиод).

14.2.2 Подменю Interval monitoring

Настройка параметров в этом подменю относится к двум функциям калибровки.
Self-calibration monitoring: функция мониторинга начала следующей самокалибровки.
Manual calibration reminder: эта функция сигнализирует о времени выполнения следующей калибровки в ручном режиме.

Control

Навигация Calibration → Interval monitoring → Self-calibration monitoring / Manual calibration reminder → Control

Описание **Self-calibration monitoring:** эта функция используется для активации обратного отсчета в отношении самокалибровки. Счетчик выполняет обратный отсчет от начального значения до момента следующего запуска самокалибровки. После успешной самокалибровки этот счетчик вновь сбрасывается на начальное значение. Если значение счетчика калибровки достигает нуля, прибор передает установленный сигнал состояния и сигнализирует об алгоритме диагностических действий с помощью светодиода (заводская настройка: аварийный сигнал = красный светодиод горит).
Manual calibration reminder: эта функция используется с целью установки начального значения для счетчика калибровки.

Опции
- **Off:** счетчик калибровки останавливается
- **On:** счетчик калибровки запускается
- **Reset + run:** счетчик калибровки сбрасывается на установленное начальное значение и запускается

Заводская настройка Off

Start value

Навигация Calibration → Interval monitoring → Self-calibration monitoring / Manual calibration reminder → Start value

Описание **Self-calibration monitoring:** ввод максимального количества дней до начала самокалибровки. Эта функция может использоваться для мониторинга интервала самокалибровки (например, интервалу самокалибровки в 1 год соответствует начальное значение 365 дней).
Manual calibration reminder: эта функция используется с целью установки начального значения для счетчика калибровки.

Ввод данных пользователем От 0 до 1826 d (дней)

Заводская настройка 1826 d

Countdown value

Навигация Calibration → Interval monitoring → Self-calibration monitoring / Manual calibration reminder → Countdown value

Описание **Self-calibration monitoring:** отображение количества дней, оставшихся до начала самокалибровки. После успешной самокалибровки этот счетчик вновь сбрасывается на начальное значение. Если значение счетчика калибровки достигает нуля, прибор передает установленный сигнал состояния и сигнализирует об алгоритме диагностических действий с помощью светодиода (заводская установка: аварийный сигнал – горит красный светодиод)
Manual calibration reminder: указание времени, оставшегося до следующей самокалибровки.

Индикация Оставшееся время в днях, от 1826 d до 0 d.

Дополнительные сведения Просмотр времени, оставшегося до следующей калибровки. Обратный отсчет счетчика калибровки идет только при включенном приборе.
Пример: для счетчика калибровки установлено значение 365 дней начиная с 1 января 2011 года. Если прибор будет выключен на 100 дней, то аварийный сигнал счетчика калибровки будет отображен 10 апреля 2012 года.

Интерактивный мастер Calibration report

Calibration report

Навигация Calibration → Calibration report

Описание Интерактивный мастер для создания отчета о калибровке.

Дополнительные сведения См. подробное описание процедуры: → 28

14.3 Меню Diagnostics

Actual diagnostics

Навигация Diagnostics → Actual diagnostics

Описание Эта функция используется для отображения текущего диагностического сообщения. Если одновременно выдано два сообщения или более, то отображается сообщение с наивысшим приоритетом.

Дополнительные сведения Пример формата индикации
F001-Device failure

Previous diagnostics 1

Навигация Diagnostics → Previous diagnostics 1

Описание Просмотр последнего диагностического сообщения с наивысшим приоритетом.

Дополнительные сведения Пример формата индикации
F001-Device failure

Operating time

Навигация Diagnostics → Operating time

Описание Просмотр продолжительности времени работы прибора до настоящего момента.

Индикация Часы (h)

14.3.1 Подменю Diagnostic list

В этом подменю отображается до 3 диагностических сообщений, находящихся в очереди. Если количество необработанных сообщений превышает 3, на дисплей выводятся сообщения с наивысшим приоритетом. Обзор всех диагностических сообщений и мер по устранению неисправностей → 41.

Actual diagnostics count

Навигация Diagnostics → Diagnostic list → Actual diagnostics count

Описание Эта функция используется для просмотра количества необработанных диагностических сообщений, которые имеются в приборе в настоящее время.

Actual diagnostics

Навигация Diagnostics → Diagnostics list → Actual diagnostics

Описание Просмотр текущих диагностических сообщений с приоритетом от наивысшего до третьего.

Дополнительные сведения Пример формата индикации
F001-Device failure

Actual diag channel

Навигация Diagnostics → Diagnostic list → Actual diag channel

Описание Просмотр входа с датчика, к которому относится данное диагностическое сообщение. Эта функция используется для отображения текущего диагностического сообщения. Если одновременно выдано два сообщения или более, то отображается сообщение с наивысшим приоритетом.

Индикация
- ----------
- Sensor
- Device temperature
- Reference sensor
- Current output

14.3.2 Подменю Event logbook

Previous diagnostics n

n = количество диагностических сообщений (n = от 1 до 5)

Навигация Diagnostics → Event logbook → Previous diagnostics n

Описание Отображение диагностических сообщений, появившихся ранее.
Используется для просмотра диагностических сообщений, возникавших в прошлом. Выводятся 5 сообщений в хронологическим порядке.

Дополнительные сведения Пример формата индикации
S844-Process value out of specification

Previous diag channel

Навигация Diagnostics → Event logbook → Previous diag channel

Описание Просмотр входа с датчика, к которому относится данное диагностическое сообщение. Используется для просмотра вероятного входа с датчика, к которому относится данное диагностическое сообщение.

Индикация
- ----------
- Sensor
- Device temperature
- Reference sensor
- Current output

14.3.3 Подменю Device information

Device tag → 87

Навигация Setup → Device tag
Diagnostics → Device information → Device tag
Expert → Communication → HART configuration → Device tag

Tagging (TAG), metal/RFID

Навигация Diagnostics → Device information → Tagging (TAG), metal/RFID

Описание Эта функция используется для ввода уникального названия точки измерения, позволяющего быстро идентифицировать ее в рамках предприятия.

Ввод данных пользователем Не более 32 символов, таких как буквы, числа и специальные символы (например, @, %, /)

Заводская настройка -нет-

Serial number

Навигация Diagnostics → Device information → Serial number

Описание Эта функция используется для отображения серийного номера прибора. Этот параметр имеется также на заводской табличке.

Серийный номер используется для следующих целей:
- для быстрой идентификации измерительного прибора, например при обращении в компанию Endress+Hauser;
- для получения информации о конкретном измерительном приборе с помощью ресурса Device Viewer: www.endress.com/deviceviewer.

Индикация Строка символов, состоящая максимум из 11 букв и цифр.

Firmware version

Навигация Diagnostics → Device information → Firmware version

Описание Просмотр установленной версии программного обеспечения прибора.

Индикация Строка символов в формате xx.yy.zz, до 6 символов

Device name

Навигация Diagnostics → Device information → Device name

Описание Отображение наименования прибора. Этот параметр имеется также на заводской табличке.

Order code

Навигация Diagnostics → Device information → Order code

Описание Просмотр кода заказа прибора. Этот параметр имеется также на заводской табличке. Код заказа формируется из расширенного кода заказа, который определяет все функции прибора согласно его спецификации. В отличие от него, данный код заказа не позволяет определить все позиции, включенные в данный прибор.

Код заказа используется для следующих целей:
- для заказа идентичного запасного прибора;
- для быстрой и удобной идентификации прибора, например при обращении к изготовителю.

Extended order code n

n = номера частей расширенного кода заказа (n = от 1 до 3)

Навигация Diagnostics → Device information → Extended order code n

Описание Эта функция используется для просмотра первой, второй и/или третьей части расширенного кода заказа. Ввиду ограничений по длине расширенный код заказа делится на несколько параметров (не более трех). Расширенный код заказа указывает версии всех функций спецификации изделия и, таким образом, однозначно идентифицирует прибор. Этот параметр имеется также на заводской табличке.

- Расширенный код заказа используется для следующих целей:
- для заказа идентичного запасного прибора;
- для сравнения состава заказанных функций прибора с данными, указанными в транспортной накладной

Manufacturer ID

Навигация Diagnostics → Device information → Manufacturer ID
Expert → Communication → HART info → Manufacturer ID

Описание Просмотр идентификатора изготовителя, под которым данный прибор зарегистрирован в HART FieldComm Group.

Индикация 2-значное шестнадцатеричное число

Заводская настройка 0x11

Manufacturer

Навигация Diagnostics → Device information → Manufacturer

Описание Просмотр наименования изготовителя.

Hardware revision

Навигация Diagnostics → Device information → Hardware revision

Описание Отображение версии аппаратного обеспечения прибора.

Configuration counter

Навигация Diagnostics → Device information → Configuration counter

Описание Просмотр значения счетчика изменений, внесенных в параметры прибора.

Значение показаний этого счетчика увеличивается на 1 при каждом изменении статических параметров в процессе оптимизации или настройки. Это позволяет управлять версиями параметров. При изменении нескольких параметров, например при загрузке параметров из FieldCare и т. д. в прибор, показания счетчика могут увеличиться на большее значение. Сброс этого счетчика невозможен даже при сбросе прибора. В случае переполнения счетчика (16 бит) отсчет начинается заново с 1.

14.3.4 Подменю Measured values

Sensor value

Навигация Diagnostics → Measured values → Sensor value

Описание Просмотр текущего измеренного значения на входе с датчика.

Sensor raw value

Навигация Diagnostics → Measured values → Sensor raw value

Описание Просмотр нелинеаризованного значения в мВ/Ом на определенном входе с датчика.

Device temperature

Навигация Diagnostics → Measured values → Device temperature

Описание Эта функция используется для отображения текущей температуры электроники.

Подменю Min/max values

Sensor min value

Навигация Diagnostics → Measured values → Min/max values → Sensor min value

Описание Просмотр минимальной температуры из измеренных ранее значений на входе с датчика (индикатор с удержанием пикового значения).

Sensor max value

Навигация Diagnostics → Measured values → Min/max values → Sensor max value

Описание Просмотр максимальной температуры из измеренных ранее значений на входе с датчика (индикатор с удержанием пикового значения).

Reset sensor min/max values

Навигация Diagnostics → Measured values → Min/max values → Reset sensor min/max values

Описание Сброс минимальных/максимальных значений датчика на его значения по умолчанию.

Ввод данных пользователем Функция сброса активируется нажатием на кнопку **Reset sensor min/max values**. После этого будут отображаться временные (сброшенные) минимальные/максимальные значения датчика.

Device temperature min.

Навигация Diagnostics → Measured values → Min/max values → Device temperature min.

Описание Эта функция используется для отображения минимальной температуры электроники, измеренной ранее (индикатор максимума).

Device temperature max.

Навигация Diagnostics → Measured values → Min/max values → Device temperature max.

Описание Эта функция используется для отображения максимальной температуры электроники, измеренной ранее (индикатор пикового значения).

Reset device temp. min/max values

Навигация Diagnostics → Measured values → Min/max values → Reset device temp. min/max values

Описание Эта функция используется для сброса индикаторов максимума для минимального и максимального измеренных значений температуры электроники.

Ввод данных пользователем Функция сброса активируется нажатием на кнопку **Reset device temp. min/max values**. После этого будут отображаться временные (сброшенные) минимальные/максимальные значения температуры прибора.

14.3.5 Подменю Simulation

Diagnostic simulation

Навигация Diagnostics → Simulation → Diagnostic simulation

Описание Активация/деактивация моделирования диагностического события.

Опции Используйте раскрывающееся меню для выбора одного из диагностических событий → 41. В режиме моделирования прибор выдает установленные сигналы состояния и сигнализирует об алгоритме диагностических действий.
Пример: x001-Device failure

Заводская настройка Off

Current output simulation

Навигация Diagnostics → Simulation → Current output simulation

Описание Эта функция используется для активации и деактивации моделирования токового выхода. Во время моделирования сигнал состояния указывает на диагностическое сообщение категории «Функциональная проверка» (C).

Опции
- Off
- On

Заводская настройка Off

Value current output

Навигация Diagnostics → Simulation → Value current output

Описание Установка значения тока для моделирования. С помощью этой функции можно проверить правильность коррекции токового выхода и правильность функционирования электронных преобразователей по ходу процесса.

Ввод данных пользователем 3,58 до 23 мА

Заводская настройка 3,58 мА

Sensor simulation

Навигация Diagnostics → Simulation → Sensor simulation

Описание Активация и деактивация моделирования температуры датчика. Во время моделирования сигнал состояния указывает на диагностическое сообщение категории «Функциональная проверка» (C).

Опции
- Off
- On

Заводская настройка Off

Sensor simulation value

Навигация Diagnostics → Simulation → Sensor simulation value

Описание Установка значения температуры датчика для моделирования. С помощью этой функции можно проверить правильность настройки предельных значений температуры датчика и правильность функционирования электронных преобразователей по ходу процесса.

Ввод данных пользователем $-1{,}0 \cdot 10^{20}$ до $+1{,}0 \cdot 10^{20}$ °C

Заводская настройка 0,00 °C

14.3.6 Подменю Diagnostic settings

Diagnostic behavior

Навигация Diagnostics → Diagnostic settings → Diagnostic behavior

Описание Каждому диагностическому событию назначается определенный алгоритм диагностических действий. Для некоторых диагностических событий это назначение может быть настроено пользователем. → 41

Опции
- Alarm
- Warning
- Disabled

Заводская настройка См. обзор диагностических событий → 41

Status signal

Навигация Diagnostics → Diagnostic settings → Status signal

Описание Каждому диагностическому событию назначается определенный сигнал состояния [1] при поставке с завода. Для некоторых диагностических событий это назначение может быть настроено пользователем. → 41

1) Соответствующие цифровые данные доступны по связи HART®.

Опции
- Failure (F)
- Function check (C)
- Out of specification (S)
- Maintenance required (M)
- No effect (N)

Заводская настройка См. обзор диагностических событий → 41

14.3.7 Подменю Heartbeat

Интерактивный мастер Heartbeat Verification

Heartbeat verification

Навигация Diagnostics → Heartbeat → Heartbeat verification

Описание Интерактивный мастер для создания отчета Heartbeat verification.

Дополнительные сведения Подробное описание процедуры: → 34

14.4 Меню Expert

Enter access code

Навигация Expert → Enter access code

Описание Эта функция используется для активации сервисных параметров посредством управляющей программы. В случае ввода некорректного кода доступа пользователь останется на текущем уровне доступа.

Если введено значение, не соответствующее коду доступа, этот параметр автоматически устанавливается равным **0**. Изменение служебных параметров должно производиться только обслуживающей организацией.

Дополнительные сведения Программная защита прибора от записи также активируется и деактивируется с помощью этого параметра.

Программная защита прибора от записи в сочетании с загрузкой из управляющей программы с возможностью автономной работы.
- Загрузка при отсутствии в приборе заданного кода защиты от записи. Загрузка осуществляется в нормальном режиме.
- Загрузка, код защиты от записи установлен, прибор не заблокирован.
  - В параметре **Enter access code** (для автономной работы) содержится действительный код защиты от записи: загрузка выполняется, а после загрузки прибор не блокируется. В параметре **Enter access code** установлен код защиты от записи **0**.
  - В параметре **Enter access code** (для автономной работы) не содержится действительный код защиты от записи: загрузка выполняется, а после загрузки прибор блокируется. В параметре **Enter access code** код защиты от записи сбрасывается на **0**.
- Загрузка, код защиты от записи установлен, прибор заблокирован
  - В параметре **Enter access code** (для автономной работы) содержится действительный код защиты от записи: загрузка выполняется, а после загрузки прибор блокируется. В параметре **Enter access code** код защиты от записи сбрасывается на **0**.
  - В параметре **Enter access code** (для автономной работы) не содержится действительный код защиты от записи: загрузка не выполняется. Значения в приборе не изменяются. Значение параметра **Enter access code** (для автономной работы) также не меняется.

Ввод данных пользователем 0 до 9 999

Заводская настройка 0

Access status tooling

Навигация Expert → Access status tooling

Описание Эта функция используется для просмотра уровня авторизации доступа к параметрам.

Дополнительные сведения Если дополнительная защита от записи активна, это более строго ограничивает текущий уровень авторизации доступа. Состояние защиты от записи можно просмотреть в параметре **Locking status**.

Опции
- Operator
- Service

Заводская настройка Operator

Locking status

Навигация Expert → Locking status

Описание Просмотр состояния блокировки прибора. Если защита от записи активирована, доступ к параметрам для записи деактивируется.

Индикация Флажок активации и деактивации: **Write protected by software**

14.4.1 Подменю System

Unit → 87

Навигация Setup → Unit
Expert → System → Unit

Damping

Навигация Expert → System → Damping

Описание Эта функция используется для установки постоянной времени для измеряемого значения.

Ввод данных пользователем 0 до 120 с

Заводская настройка 0 s

Дополнительные сведения Токовый выход реагирует на колебания измеренного значения экспоненциальной задержкой. В данном параметре задается постоянная времени этой задержки. Если указана малая постоянная, то значение на токовом выходе будет следовать за измеренным значением сравнительно быстро. Если, напротив, указана большая постоянная времени, токовый выход будет реагировать на изменения медленнее.

Подменю Administration

Define device write protection code

Навигация Expert → System → Administration → Define device write protection code

Описание Установка кода для защиты прибора от записи.

Код, запрограммированный в ПО прибора, сохраняется в памяти прибора, а управляющая программа отображает значение **0**, чтобы не показывать код защиты от записи в открытом виде.

Ввод данных пользователем 0 до 9 999

Заводская настройка 0

Если прибор поставлен с завода с этим значением данного параметра, то защита прибора от записи не активирована.

Дополнительные сведения
- Активация защиты прибора от записи: в параметре **Enter access code** необходимо ввести значение, которое не совпадает с данным установленным кодом защиты прибора от записи.
- Деактивация защиты прибора от записи: если защита прибора от записи активирована, введите установленный код защиты от записи в параметре **Enter access code**.
- После сброса прибора на заводские настройки или конфигурацию заказа установленный код защиты от записи становится недействительным. Устанавливается код, соответствующий заводской настройке (0).

Если вы забыли код защиты прибора от записи, он может быть удален или перезаписан специалистами сервисной организации.

Device reset

Навигация Expert → System → Administration → Device reset

Описание Эта функция используется для возврата конфигурации прибора – полностью или частично – в определенное состояние.

Опции
- **Restart device**
  Прибор перезапускается, при этом его конфигурация не меняется.
- **To delivery settings**
  Все параметры сбрасываются на заказанную конфигурацию. Конфигурация заказанного прибора может отличаться от заводских настроек по умолчанию, если при поставке в приборе были установлены заказанные пользовательские параметры.
- **To factory defaults**
  Все параметры сбрасываются на заводские настройки.

14.4.2 Подменю Output

4 mA value → 87

Навигация Setup → Lower range value
Expert → Output → 4 mA value

20 mA value → 88

Навигация Setup → 20 mA value
Expert → Output → 20 mA value

Failure mode → 88

Навигация Setup → Failure mode
Expert → Output → Failure mode

Failure current

Навигация Expert → Output → Failure current

Предварительное условие В режиме неисправности активирована опция **High alarm**.

Описание Эта функция используется для установки значения, которое принимает токовый выход в ситуации возникновения сбоя.

Ввод данных пользователем 21,5 до 23 мА

Заводская настройка 22,5

Коррекция аналогового выхода (подстройка для значений тока 4 и 20 мА)

Подстройка тока используется для компенсации характеристик аналогового выхода (цифро-аналоговое преобразование). Выходной ток преобразователя должен быть согласован с системой следующего этапа, т.е. иметь подходящее для нее значение.

Согласование тока не влияет на цифровое значение HART®. Ввиду этого измеренное значение, отображаемое на локальном дисплее, может отличаться от значения, отображаемого в системе следующего этапа.

Процедура

1. Начало
↓
2. Установите точный амперметр (более точный, чем преобразователь) в токовую петлю.
↓
3. Включите моделирование токового выхода и установите моделируемое значение 4 мА.
↓
4. Измерьте ток петли с помощью амперметра и запишите значение.
↓
5. Установите моделируемое значение 20 мА.
↓
6. Измерьте ток петли с помощью амперметра и запишите значение.
↓
7. Введите измеренные значения тока в качестве значений коррекции в параметры **Current trimming 4 mA/20 mA**.
↓
8. Завершение

Current trimming 4 mA

Навигация Expert → Output → Current trimming 4 mA

Описание Эта функция используется при установке значения коррекции для токового выхода в начале диапазона измерения (4 мА).

Ввод данных пользователем 3,5 до 4,25 mA

Заводская настройка 4 mA

Дополнительные сведения Подстройка влияет на значения для токовой петли только от 3,8 до 20,5 мА. Режимы неисправности с значениями тока **Low Alarm** и **High Alarm** не подлежат подстройке.

Current trimming 20 mA

Навигация Expert → Output → Current trimming 20 mA

Описание Эта функция используется при установке значения коррекции для токового выхода в конце диапазона измерения (20 мА).

Ввод данных пользователем 19,50 до 20,5 мА

Заводская настройка 20.000 mA

Дополнительные сведения Подстройка влияет на значения для токовой петли только от 3,8 до 20,5 мА. Режимы неисправности с значениями тока **Low Alarm** и **High Alarm** не подлежат подстройке.

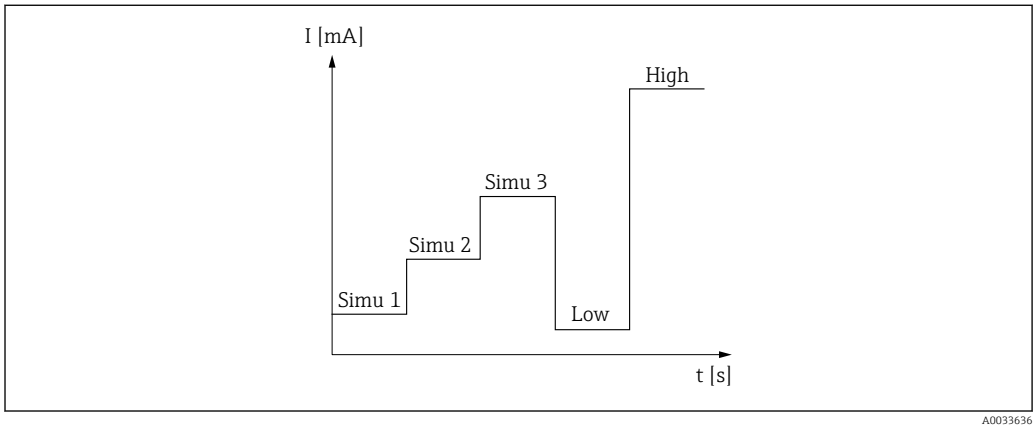
Подменю Loop check configuration

Loop check configuration

Навигация Expert → Output → Loop check configuration → Loop check configuration

Описание Эта функция активируется только при наличии как минимум одного определенного значения. Функция циклической проверки запускается при каждом перезапуске (включении) прибора. Измерьте ток в цепи с помощью амперметра. Если измеренные значения отличаются от моделируемых, то значения на токовом выходе необходимо скорректировать.
Для активации проверки цепи задайте и активируйте как минимум одно из следующих значений.

Дополнительные сведения После запуска прибора запускается проверка цепи и выполняется проверка активированных моделируемых значений. Эти значения в токовой цепи можно измерить с помощью точного амперметра. Если измеренные значения отличаются от установленных моделируемых, рекомендуется скорректировать значения на токовом выходе. Описание параметров **Current trimming 4 mA/20 mA** см. выше.



12 Кривая проверки цепи

Если в процессе запуска активно одно из следующих диагностических событий, прибор не выполняет проверку петли: 001, 401, 411, 437, 501, 531 (канал «-------» или Current output), 537 (канал «-------» или Current output), 801, 825. Если прибор работает в многоточечном режиме Multidrop, то проверку петли выполнить невозможно.

Опции Активация проверочных значений
- **Simulation value 1**
- **Simulation value 2**
- **Simulation value 3**
- **Low alarm**
- **High alarm**

Simulation value n

n = номер моделируемого значения (1–3)

Навигация Expert → Output → Loop check configuration → Simulation value n

Описание Установка первого, второго или третьего значения для моделирования после каждого перезапуска прибора для проверки токовой цепи.

Опции Ввод значений тока для проверки петли
- **Simulation value 1**
  Ввод данных пользователем: 3,58 до 23 мА
- **Simulation value 2**
  Ввод данных пользователем: 3,58 до 23 мА
- **Simulation value 3**
  Ввод данных пользователем: 3,58 до 23 мА

Заводская настройка
- **Simulation value 1**: 4,00 мА, не активировано
- **Simulation value 2**: 12,00 мА, не активировано
- **Simulation value 3**: 20,00 мА, не активировано
- Опции **Low alarm** и **High alarm** не активированы

Loop check interval

Навигация Expert → Output → Loop check configuration → Loop check interval

Описание Просмотр длительности моделирования каждого отдельного значения.

Ввод данных пользователем 4 до 255 с

Заводская настройка 4 s

14.4.3 Подменю Communication

Подменю HART configuration

Device tag → 87

Навигация Setup → Device tag
Expert → Communication → HART configuration → Device tag

HART short tag

Навигация Expert → Communication → HART configuration → HART short tag

Описание Эта функция используется для установки краткого обозначения точки измерения.

Ввод данных пользователем До 8 алфавитно-цифровых символов (буквы, цифры, специальные символы).

Заводская настройка 8 символов «?»

HART address

Навигация Expert → Communication → HART configuration → HART address

Описание Указание адреса HART прибора.

Ввод данных пользователем От 0 до 63

Заводская настройка 0

Дополнительные сведения Измеренное значение может быть передано через токовое значение только в том случае, если в качестве адреса установлено значение «0». При любой другой настройке адреса ток имеет фиксированное значение 4,0 мА (режим Multidrop).

No. of preambles

Навигация Expert → Communication → HART configuration → No. of preambles

Описание Указание количества преамбул в сообщении HART.

Ввод данных пользователем 5 до 20

Заводская настройка 5

Configuration changed

Навигация Expert → Communication → HART configuration → Configuration changed

Описание Указывает на то, была ли конфигурация прибора изменена ведущим устройством (первичным или вторичным).

Подменю HART info

Device type

Навигация Expert → Communication → HART info → Device type

Описание Просмотр типа прибора, под которым данный прибор зарегистрирован в HART FieldComm Group. Тип прибора указывается изготовителем. Это необходимо для того, чтобы сопоставить с прибором соответствующий файл описания устройства (DD).

Индикация 4-значное шестнадцатеричное число

Заводская настройка 0x11CF

Device revision

Навигация Expert → Communication → HART info → Device revision

Описание Просмотр версии прибора, под которой данный прибор зарегистрирован в HART® FieldComm Group. Это необходимо для того, чтобы сопоставить с прибором соответствующий файл описания устройства (DD).

Индикация 2-значное шестнадцатеричное число

Заводская настройка 0x01

Device ID

Навигация Expert → Communication → HART info → Device ID

Описание В идентификаторе прибора сохраняется уникальный идентификатор HART, который используется системами управления для идентификации этого прибора. Идентификатор прибора передается также в команде 0. Идентификатор прибора однозначно определяется по его серийному номеру.

Индикация Идентификатор, сгенерированный для конкретного серийного номера

Manufacturer ID → 95

Навигация Diagnostics → Device information → Manufacturer ID
Expert → Communication → HART info → Manufacturer ID

HART revision

Навигация Expert → Communication → HART info → HART revision

Описание Просмотр версии HART данного прибора.

HART descriptor

Навигация Expert → Communication → HART info → HART descriptor

Описание Определение описания для точки измерения.

Ввод данных пользователем До 16 алфавитно-цифровых символов (буквы, цифры, специальные символы)

Заводская настройка 16 символов «?»

HART message

Навигация Expert → Communication → HART info → HART message

Описание В этом параметре можно определить сообщение HART, которое будет отправляться по протоколу HART по запросу, поступившему от ведущего устройства.

Ввод данных пользователем До 32 алфавитно-цифровых символов (буквы, цифры, специальные символы)

Заводская настройка 32 символа «?»

Hardware revision

Навигация Expert → Communication → HART info → Hardware revision

Описание Просмотр версии аппаратного обеспечения прибора.

Software revision

Навигация Expert → Communication → HART info → Software revision

Описание Просмотр версии программного обеспечения прибора.

HART date code

Навигация Expert → Communication → HART info → HART date code

Описание Определение даты для собственного использования.

Ввод данных пользователем Дата в формате год-месяц-день (ГГГГ-ММ-ДД)

Заводская настройка 2010-01-01

Process unit tag

Навигация Expert → Communication → HART info → Process unit tag

Описание Ввод названия единицы оборудования в рамках производственной установки.

Ввод данных пользователем До 32 алфавитно-цифровых символов (буквы, цифры, специальные символы)

Заводская настройка 32 символа «?»

Location description

Навигация Expert → Communication → HART info → Location description

Описание Ввод описания местоположения прибора в производственной установке.

Ввод данных пользователем До 32 алфавитно-цифровых символов (буквы, цифры, специальные символы)

Заводская настройка 32 символа «?»

Longitude

Навигация Expert → Communication → HART info → Longitude

Описание Ввод географической долготы из координат местоположения прибора.

Ввод данных пользователем −180,000 до +180,000 град

Заводская настройка 0

Latitude

Навигация Expert → Communication → HART info → Latitude

Описание Ввод географической широты из координат местоположения прибора.

Ввод данных пользователем −90,000 до +90,000 град

Заводская настройка 0

Altitude

Навигация Expert → Communication → HART info → Altitude

Описание Ввод высоты над уровнем моря из координат местоположения прибора.

Ввод данных пользователем $-1{,}0 \cdot 10^{+20}$ до $+1{,}0 \cdot 10^{+20}$ м

Заводская настройка 0 m

Location method

Навигация Expert → Communication → HART info → Location method

Описание Выбор формата данных для указания географического местоположения. Коды для указания местоположения соответствуют стандарту NMEA 0183 Национальной ассоциации морской электроники США (NMEA).

Опции
- No fix
- GPS or Standard Positioning Service (SPS) fix
- Differential PGS fix
- Precise positioning service (PPS)
- Real Time Kinetic (RTK) fixed solution
- Real Time Kinetic (RTK) float solution
- Estimated dead reckoning
- Manual input mode
- Simulation mode

Заводская настройка Manual input mode

Подменю HART output

Assign current output (PV)

Навигация Expert → Communication → HART output → Assign current output (PV)

Описание Закрепление измеряемой переменной за первичным значением HART® (PV).

Индикация Temperature

Заводская настройка Temperature (фиксированное закрепление)

PV

Навигация Expert → Communication → HART output → PV

Описание Просмотр первичного значения HART

Assign SV

Навигация Expert → Communication → HART output → Assign SV

Описание Закрепление измеряемой переменной за вторичным значением HART (SV).

Индикация Device temperature (фиксированное закрепление)

SV

Навигация Expert → Communication → HART output → SV

Описание Эта функция используется для отображения вторичного значения HART

Assign TV

Навигация Expert → Communication → HART output → Assign TV

Описание Закрепление измеряемой переменной за третичным значением HART (TV).

Индикация Number of self calibrations (фиксированное закрепление)

TV

Навигация Expert → Communication → HART output → TV

Описание Эта функция используется для отображения третичного значения HART

Assign QV

Навигация Expert → Communication → HART output → Assign QV

Описание Закрепление измеряемой переменной за четвертичным (четвертым) значением HART (QV).

Индикация Deviation (фиксированное закрепление)

QV

Навигация Expert → Communication → HART output → QV

Описание Просмотр четвертичного значения HART

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation