

# Краткое руководство по эксплуатации iTHERM TrustSens TM372

Датчики температуры с функцией  
самокалибровки  
Связь по протоколу HART®



Настоящее краткое руководство по эксплуатации **не** заменяет собой руководство по эксплуатации, входящее в комплект поставки.

Дополнительные сведения см. в руководстве по эксплуатации и другой документации.

Доступно для всех исполнений прибора через:

- Интернет: [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer);
- смартфон/планшет: приложение Endress+Hauser Operations.



A0023555

# Содержание

<b>1</b>	<b>Информация о документе</b> .....	<b>3</b>
1.1	Символы .....	3
1.2	Документация .....	5
<b>2</b>	<b>Основные указания по технике безопасности</b> .....	<b>5</b>
2.1	Требования к работе персонала .....	5
2.2	Использование по назначению .....	6
2.3	Эксплуатационная безопасность .....	6
2.4	Безопасность изделия .....	6
<b>3</b>	<b>Приемка и идентификация изделия</b> .....	<b>7</b>
3.1	Приемка .....	7
3.2	Идентификация изделия .....	7
3.3	Хранение и транспортировка .....	9
<b>4</b>	<b>Монтаж</b> .....	<b>9</b>
4.1	Требования, предъявляемые к монтажу .....	9
4.2	Монтаж измерительного прибора .....	10
4.3	Проверка после монтажа .....	15
<b>5</b>	<b>Электрическое подключение</b> .....	<b>15</b>
5.1	Требования к подключению .....	15
5.2	Подключение измерительного прибора .....	15
5.3	Обеспечение необходимой степени защиты .....	16
5.4	Проверка после подключения .....	16
<b>6</b>	<b>Управление</b> .....	<b>17</b>
6.1	Обзор опций управления .....	17
6.2	Настройка преобразователя и протокола HART® .....	18
<b>7</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b> .....	<b>18</b>
7.1	Функциональная проверка .....	18
7.2	Включение измерительного прибора .....	18

## 1 Информация о документе

### 1.1 Символы

#### 1.1.1 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.

**1.1.2 Электротехнические символы**


Символ	Значение	Символ	Значение
	Постоянный ток		Переменный ток
	Постоянный и переменный ток		<b>Заземление</b> Клемма заземления, которая заземлена посредством системы заземления.

Символ	Значение
	<b>Подключение для выравнивания потенциалов (РЕ, защитное заземление)</b> Клемма заземления должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений.  Клеммы заземления расположены внутри и снаружи прибора. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Внутренняя клемма заземления: линия выравнивания потенциалов подключается к системе сетевого питания.</li> <li>▪ Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки.</li> </ul>

**1.1.3 Описание информационных символов**

Символ	Значение	Символ	Значение
	<b>Разрешено</b> Разрешенные процедуры, процессы или действия.		<b>Предпочтительно</b> Предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	<b>Запрещено</b> Запрещенные процедуры, процессы или действия.		<b>Рекомендация</b> Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию		Ссылка на страницу
	Ссылка на рисунок		Серия шагов
	Результат шага		Внешний осмотр

### 1.1.4 Символы, обозначающие инструменты

Символ	Смысл
 A0011222	Рожковый гаечный ключ

## 1.2 Документация



Для просмотра списка соответствующей технической документации см. следующее:

- *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): введите серийный номер с заводской таблички;
- *приложение Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте матричный штрихкод на заводской табличке.

### 1.2.1 Стандартная документация

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание	<b>Информация о технических характеристиках и комплектации прибора</b> В документе содержатся технические характеристики прибора, а также обзор его аксессуаров и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации	<b>Быстрое получение первого измеренного значения</b> В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки оборудования до его ввода в эксплуатацию.

### 1.2.2 Дополнительная документация для различных приборов

В зависимости от заказанного исполнения прибор поставляется с дополнительными документами: строго соблюдайте инструкции, приведенные в дополнительной документации. Дополнительная документация является неотъемлемой частью документации по прибору.

## 2 Основные указания по технике безопасности

### 2.1 Требования к работе персонала

Персонал должен соответствовать следующим требованиям:

- ▶ 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.

## 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.

#### 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

Этот измерительный прибор разработан в соответствии с передовой инженерной практикой и отвечает современным требованиям безопасности, был испытан и отправлен с завода в безопасном для эксплуатации состоянии.

Прибор соответствует общим стандартам безопасности и требованиям законодательства. Кроме того, прибор соответствует директивам ЕС, перечисленным в декларации соответствия требованиям ЕС для конкретного прибора. Компания Endress+Hauser подтверждает это нанесением маркировки CE на прибор.

Кроме того, прибор соответствует юридическим требованиям применимых нормативных актов Великобритании (нормативных документов). Эти требования перечислены в декларации соответствия правилам UKCA вместе с действующими стандартами.

При выборе опции заказа с маркировкой UKCA: компания Endress+Hauser подтверждает успешную оценку и тестирование прибора, нанося на него маркировку UKCA.

Контактный адрес компании Endress+Hauser в Великобритании:

Endress+Hauser Ltd.  
Floats Road  
Manchester M23 9NF  
Великобритания  
[www.uk.endress.com](http://www.uk.endress.com)

## 3 Приемка и идентификация изделия

### 3.1 Приемка

1. Осторожно распакуйте прибор. Обнаружены ли повреждения упаковки или содержимого?
    - ↳ Поврежденное содержимое устанавливать запрещено; в таких условиях производитель не может гарантировать исходное соответствие требованиям безопасности или сопротивляемости материала и не может нести ответственность за любой последующий ущерб.
  2. Поставка осуществлена в полном объеме? Сравните комплект поставки с информацией, которая указана в бланке вашего заказа.
  3. Соответствуют ли данные заводской таблички информации о заказе, которая указана в накладной?
  4. Имеется ли техническая документация и дополнительные документы (например, сертификаты)?
-  ■ Если какое-либо из этих условий не выполнено, обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.
- Техническую документацию можно получить через Интернет или с помощью приложения *Endress+Hauser Operations App*.

### 3.2 Идентификация изделия

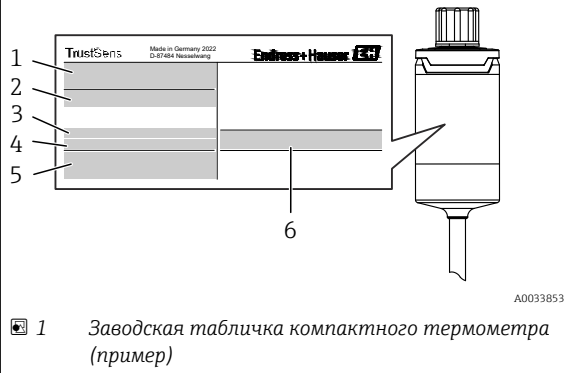
Идентифицировать прибор можно следующими способами:

- информация, указанная на заводской табличке;
- ввод серийного номера с заводской таблички в программу *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): будут отображены все данные, относящиеся к прибору, и обзор технической документации, поставляемой вместе с прибором.

### 3.2.1 Заводская табличка

#### Прибор соответствует описанию?

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


 <p>1 2 3 4 5 6</p> <p>1 Заводская табличка компактного термометра (пример)</p>	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Код заказа, серийный номер</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Сетевое напряжение и потребление тока</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Версия прибора и версия программного обеспечения</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Температура окружающей среды</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Сертификаты с соответствующими символами</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Обозначение прибора</td> </tr> </table>	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
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 Комплект поставки

В комплект поставки входят следующие элементы:

- компактный термометр;
- бумажный экземпляр краткого руководства по эксплуатации, составленного на нескольких языках;
- заказанные аксессуары.

### 3.2.3 Сертификаты и свидетельства

 Обзор всех имеющихся сертификатов приведен в разделе «Технические характеристики» соответствующего руководства по эксплуатации.

#### Маркировка CE/ЕАС, декларация о соответствии

Прибор отвечает всем требованиям директив ЕС/ЕЕU. Изготовитель подтверждает, что прибор соответствует требованиям директив, необходимым для присвоения маркировки ЕС/ЕАС.



## Гигиенический стандарт

- Тип сертификации EHEDG EL – КЛАСС I. Присоединения к процессу, сертифицированные/испытанные по правилам EHEDG (см. соответствующее руководство по эксплуатации).
- 3-A, № авторизации 1144 (3-A, санитарная норма 74-07). Перечисленные присоединения к процессу, см. соответствующее руководство по эксплуатации.
- 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.

- (EC) № 1935/2004, статья 3, параграф 1, статьи 5 и 17 в отношении материалов и предметов, предназначенных для использования в контакте с пищевыми продуктами.
- (EC) № 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

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. → 10

- 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.

#### 4.1.1 Диапазон температуры окружающей среды

Температура окружающей среды $T_a$	-40 до +60 °C (-40 до +140 °F)
Максимальная температура прибора $T$	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)

#### 4.1.2 Климатический класс

Соответствует стандарту МЭК 60654-1, класс Dх

#### 4.1.3 Степень защиты

- IP67/68 для корпуса со светодиодным индикатором состояния
- IP69K для корпуса со светодиодным индикатором и соединительным кабелем с муфтой M12x1

#### 4.1.4 Ударопрочность и вибростойкость

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

#### 4.1.5 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

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

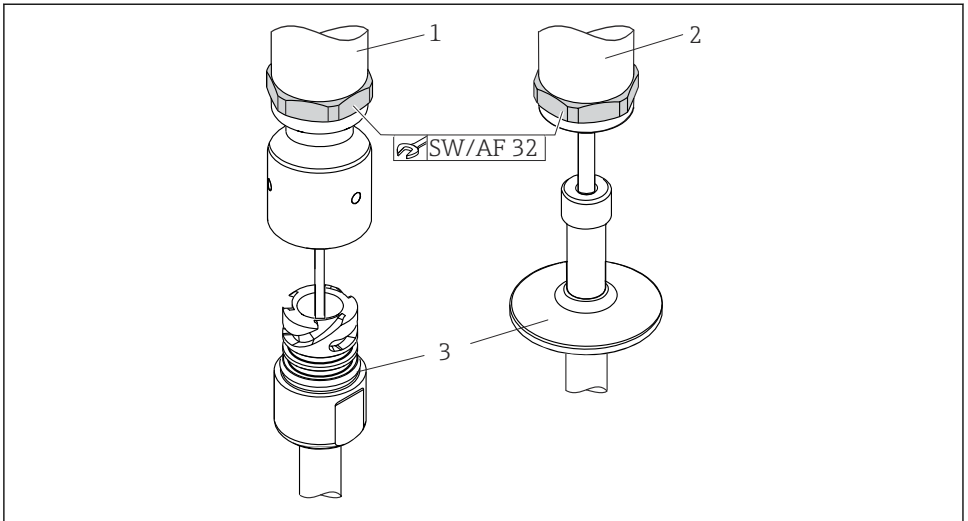
Измерения, связанные с ЭМС, были приведены для динамического диапазона (ДД) 5:1. Максимальные колебания при испытаниях ЭМС составляют < 1 % от диапазона измерения.

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

Излучение помех соответствует требованиям стандартов МЭК/EN серии 61326 для оборудования класса В.

## 4.2 Монтаж измерительного прибора

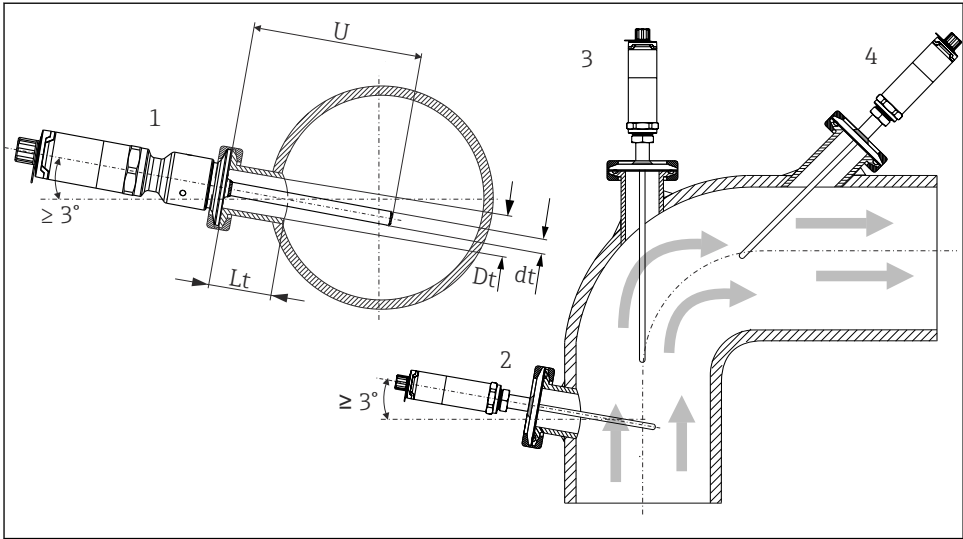
Инструменты, требуемые для монтажа в существующей защитной гильзе: рожковый или торцевой гаечный ключ типоразмера SW/AF 32.



A0048874

## 2 Процесс монтажа компактного термометра

- 1 Установка соединения iTHERM QuickNeck в существующую защитную трубку с нижней частью iTHERM QuickNeck. Инструменты не требуются
- 2 Шестигранная головка с размером под ключ (SW/AF) 32 мм для установки в существующую защитную трубку с резьбой M24, G 3/8"
- 3 Защитная трубка



A0031007

### 3 Возможные варианты монтажа в технологической установке

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

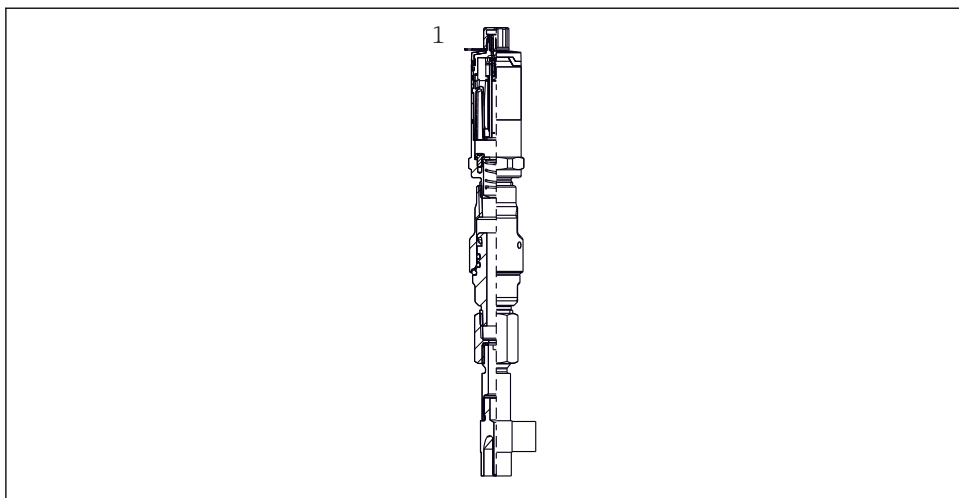
**i** Необходимо соблюдать требования EHEDG и санитарного стандарта 3-A.

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

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

В трубах малого номинального диаметра рекомендуется вводить наконечник термометра в технологическую среду на достаточную глубину (далее 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).

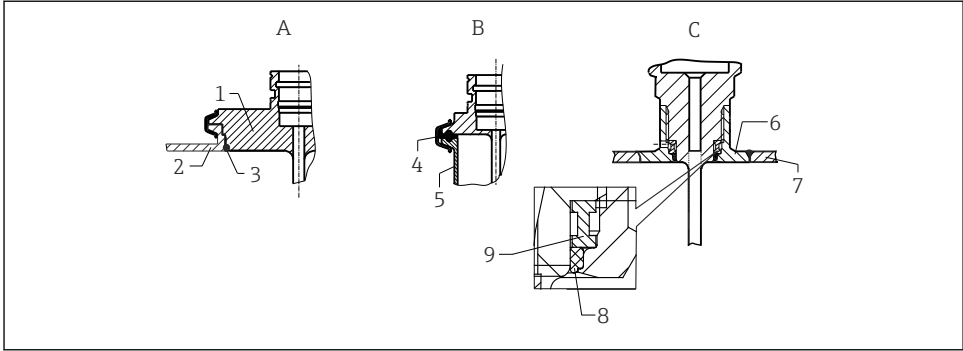
**i** При подключении прибора с применением защитной гильзы следует вращать только шестигранный участок в нижней части корпуса, используя гаечный ключ с параллельными гранями.



A0048432

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

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



A0046716

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

- A Присоединение к процессу Varivent для корпуса VARINLINE  
 1 Датчик с присоединением Varivent  
 2 Присоединение ответной части  
 3 Уплотнительное кольцо
- B Зажим в соответствии со стандартом ISO 2852  
 4 Формованное уплотнение  
 5 Присоединение ответной части
- C Присоединение к процессу Liquiphant-M G 1", горизонтальный монтаж  
 6 Приварной переходник  
 7 Стенка резервуара  
 8 Уплотнительное кольцо  
 9 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, см. соответствующее руководство по эксплуатации .

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  $\geq 3,2$  мм (0,13 дюйм).
  3. Не допускайте раковин, подрезов и пропусков.
  4. Необходимо обеспечить шлифование и полировку поверхности,  $Ra \leq 0,76$  мкм (30 микродюйм).
1. Как правило, термометры должны устанавливаться так, чтобы это не влияло на возможность их очистки (должны соблюдаться требования стандарта 3-A).
  2. Приварные переходники Varivent® и Liquiphant-M и соединения типа Ingold (с приварным переходником) позволяют осуществить монтаж прибора заподлицо.

### 4.3 Проверка после монтажа

<input type="checkbox"/>	Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?
<input type="checkbox"/>	Прибор закреплен должным образом?
<input type="checkbox"/>	Соответствует ли прибор техническим условиям точки измерения, таким как температура окружающей среды?

## 5 Электрическое подключение

### 5.1 Требования к подключению



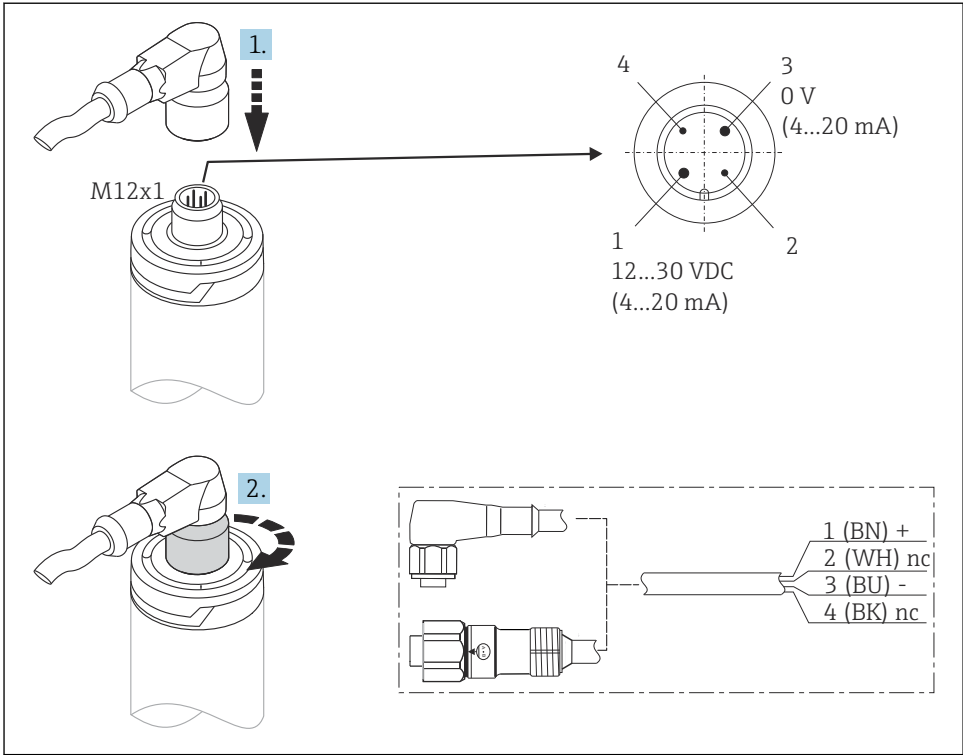
Согласно санитарному стандарту 3-A® и предписаниям EHEDG, электрические соединительные кабели должны быть гладкими, коррозионно-стойкими и легко очищаемыми.

### 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 IP69K можно приобрести соответствующие наборы кабелей с прямыми и угловыми вилками в качестве аксессуаров.

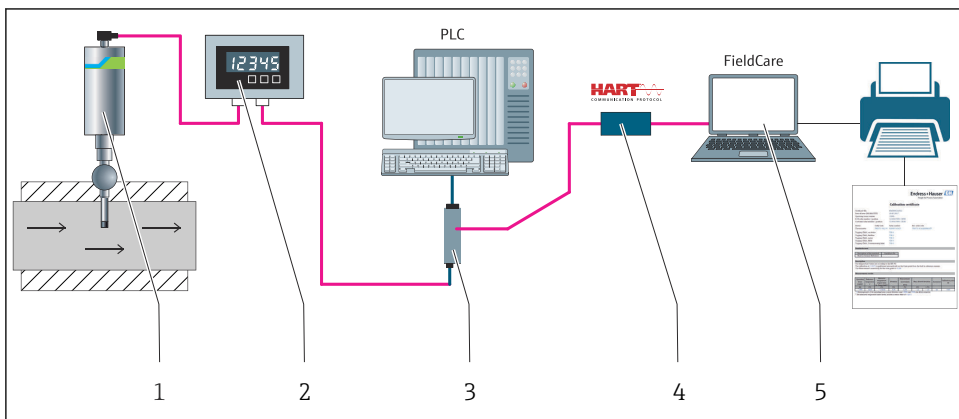
### 5.4 Проверка после подключения

<input type="checkbox"/>	Не поврежден ли прибор или кабель (внешний осмотр)?
<input type="checkbox"/>	Кабели уложены надлежащим образом (без натяжения)?
<input type="checkbox"/>	Соответствует ли сетевое напряжение спецификациям, 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 Соттибох 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 Настройка преобразователя и протокола HART®

Настройка компактного термометра осуществляется по протоколу HART®, через интерфейс CDI (Endress+Hauser Common Data Interface). Для этой цели предусмотрены следующие управляющие программы.

### Управляющие программы

FieldCare, DeviceCare, Field Xpert (Endress+Hauser)	SIMATIC PDM (Siemens)
AMS Device Manager (Emerson Process Management)	Field Communicator 375, 475 (Emerson Process Management)



Подробное описание настройки специфичных для прибора параметров приведено в соответствующем руководстве по эксплуатации.

## 7 Ввод в эксплуатацию

### 7.1 Функциональная проверка

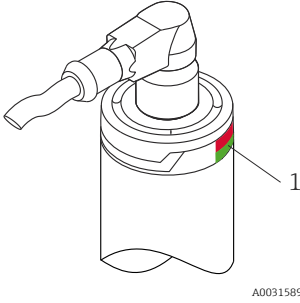
Перед вводом прибора в эксплуатацию убедитесь в том, что проведены все заключительные проверки.

- Контрольный список «Проверка после монтажа», → 15
- Контрольный список «Проверка после подключения», → 16

### 7.2 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.

### 7.2.1 Элементы индикации

Позиция	Светодиоды	Описание функций
 <p>Светодиодные сигналы 1 указывают на различные функции</p>	Зеленый светодиод (gn) горит	Сетевое напряжение соответствует норме. Измерительный прибор работает, а установленные предельные значения не превышены.
	Зеленый светодиод (gn) мигает	Частота 1 Гц: прибор начинает самокалибровку, которая длится до завершения обнаружения. Частота 5 Гц в течение 5 с: прибор исправен, обнаружено нормальное состояние точки калибровки.
	Красный (rd) и зеленый (gn) светодиоды мигают попеременно	Частота 5 Гц: прибор исправен, обнаружено ненормальное состояние точки калибровки.
	Красный светодиод (rd) мигает	Частота 1 Гц: сигнал диагностического события (предупреждения). Измерение продолжается. Формируется диагностическое сообщение для системы мониторинга.
	Красный светодиод (rd) горит	Сигнал диагностического события (аварийный сигнал). Измерение прервано. Выходной сигнал принимает заданное значение аварийного сигнала. Формируется диагностическое сообщение для системы мониторинга.



Более подробное описание см. в руководстве по эксплуатации VA01581T.



71568265

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---