

Инструкция по эксплуатации iTEMP TMT142B

Преобразователь температуры
с интерфейсом связи по протоколу HART®



Содержание

1	Об этом документе	5	7.3	Поддерживаемые команды HART®	34
1.1	Назначение документа	5	8	Ввод в эксплуатацию	36
1.2	Указания по технике безопасности (ХА)	5	8.1	Проверка после монтажа	36
1.3	Используемые символы	5	8.2	Включение преобразователя	36
1.4	Символы для обозначения инструментов	7	8.3	Конфигурирование измерительного прибора	36
1.5	Документация	7	9	Диагностика и устранение неисправностей	40
1.6	Зарегистрированные товарные знаки	8	9.1	Устранение неисправностей общего характера	40
2	Указания по технике безопасности	9	9.2	Диагностическая информация, отображаемая на локальном дисплее	42
2.1	Требования к работе персонала	9	9.3	Передача диагностической информации через интерфейс связи	42
2.2	Использование по назначению	9	9.4	Диагностический список	43
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	9	9.5	Журнал событий	43
2.4	Эксплуатационная безопасность	9	9.6	Обзор диагностических событий	44
2.5	IT-безопасность прибора	10	9.7	История разработки встроенного ПО	46
3	Приемка и идентификация изделия	11	10	Техническое обслуживание и очистка	46
3.1	Приемка	11	11	Ремонт	46
3.2	Идентификация изделия	11	11.1	Общая информация	46
3.3	Сертификаты и разрешения	12	11.2	Запасные части	46
3.4	Хранение и транспортировка	12	11.3	Возврат	48
4	Монтаж	13	11.4	Утилизация	48
4.1	Требования к монтажу	13	12	Вспомогательное оборудование ..	49
4.2	Монтаж преобразователя	13	12.1	Вспомогательное оборудование для конкретных устройств	49
4.3	Монтаж дисплея	15	12.2	Аксессуары для связи	49
4.4	Проверка после монтажа	15	12.3	Аксессуары, обусловленные типом обслуживания	50
5	Электрическое подключение	16	12.4	Системные продукты	51
5.1	Требования к подключению	16	13	Технические данные	52
5.2	Подключение датчика	17	13.1	Вход	52
5.3	Подключение измерительного прибора	18	13.2	Выход	53
5.4	Специальные инструкции по подключению	20	13.3	Источник питания	54
5.5	Обеспечение требуемой степени защиты	21	13.4	Рабочие характеристики	55
5.6	Проверка после подключения	22	13.5	Окружающая среда	63
6	Опции управления	23	13.6	Механическая конструкция	65
6.1	Обзор опций управления	23	13.7	Сертификаты и разрешения	66
6.2	Структура и функции меню управления	26	13.8	Сопроводительная документация	67
6.3	Доступ к меню управления посредством программного обеспечения	28			
6.4	Доступ к меню управления через приложение SmartBlue	31			
7	Системная интеграция	33			
7.1	Обзор файлов описания прибора	33			
7.2	Изменяемые переменные, передача которых возможна по протоколу HART	33			

14	Меню управления и описание параметров	68
14.1	Меню Diagnostics	72
14.2	Меню Application	81
14.3	Меню System	91
	Алфавитный указатель	107

1 Об этом 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 Указания по технике безопасности (ХА)

При использовании прибора во взрывоопасных зонах соблюдение норм национального законодательства является обязательным. К измерительным системам, используемым во взрывоопасных зонах, прилагается специальная документация по взрывозащите (Ex). Такая документация является составной частью соответствующих руководств по эксплуатации. Правила монтажа, подключения и безопасности, приведенные в настоящем руководстве по эксплуатации, необходимо строго соблюдать! Убедитесь, что используется надлежащая документация по взрывозащите (Ex), относящаяся к прибору, пригодному для использования во взрывоопасных зонах! Номер специальной документации по взрывозащите (ХА...) указан на заводской табличке. Если оба номера (на документации по взрывозащите и на заводской табличке) совпадают, то пользоваться специальной документацией по взрывозащите разрешается.

1.3 Используемые символы

1.3.1 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.

1.3.2 Электротехнические символы

Символ	Значение
≡	Постоянный ток
~	Переменный ток
⎓	Постоянный и переменный ток

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

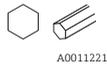
1.3.3 Описание информационных символов

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

1.3.4 Символы, изображенные на рисунках

Символ	Значение	Символ	Значение
1, 2, 3, ...	Номера пунктов		Серия шагов
A, B, C, ...	Виды	A-A, B-B, C-C, ...	Сечения
	Взрывоопасная зона		Безопасная среда (невзрывоопасная зона)

1.4 Символы для обозначения инструментов

Символ	Значение
 A0011220	Плоская отвертка
 A0011219	Отвертка с крестообразным наконечником (Phillips)
 A0011221	Шестигранный ключ
 A0011222	Рожковый гаечный ключ

1.5 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.

1.5.1 Назначение документа

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

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (ТИ)	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 (КА)	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 (ВА)	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.
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.

1.6 Зарегистрированные товарные знаки

HART®

Зарегистрированный товарный знак FieldComm Group, Остин, Техас, США.

Bluetooth®

Тестовый символ и логотипы *Bluetooth*® являются зарегистрированными товарными знаками, принадлежащими Bluetooth SIG, Inc., и любое использование таких знаков компанией Endress+Hauser осуществляется по лицензии. Другие товарные знаки и торговые наименования принадлежат соответствующим владельцам.

2 Указания по технике безопасности

2.1 Требования к работе персонала

Персонал, занимающийся монтажом, вводом в эксплуатацию, диагностикой и техническим обслуживанием, должен соответствовать следующим требованиям.

- ▶ Обученные квалифицированные специалисты должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения конкретных функций и задач.
- ▶ Персонал должен получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия.
- ▶ Персонал должен быть осведомлен о действующих нормах федерального/национального законодательства.
- ▶ Перед началом работы персонал должен внимательно ознакомиться с инструкциями, представленными в руководстве, с сопроводительной документацией, а также с сертификатами (в зависимости от цели применения).
- ▶ Персонал должен следовать инструкциям и соблюдать общие правила.

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям.

- ▶ Персонал должен пройти инструктаж и получить разрешение на выполнение соответствующих работ от руководства предприятия.
- ▶ Персонал должен соблюдать инструкции из данного руководства.

2.2 Использование по назначению

Прибор представляет собой универсальный, настраиваемый пользователем преобразователь температуры с одним каналом входного сигнала для термометра сопротивления (RTD), термопары (ТС), преобразователей сопротивления и напряжения. Прибор предназначен для установки в полевых условиях.

При использовании прибора способом, который отличается от предписаний изготовителя, защита, обеспечиваемая прибором, может быть нарушена.

Изготовитель не несет ответственности за повреждения, возникающие вследствие неправильной и/или нецелевой эксплуатации прибора.

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором и на нем необходимо соблюдать следующие условия.

- ▶ Пользуйтесь необходимыми средствами индивидуальной защиты в соответствии с национальными правилами.

2.4 Эксплуатационная безопасность

- ▶ Эксплуатируйте только такой прибор, который находится в надлежащем техническом состоянии, без ошибок и неисправностей.
- ▶ Ответственность за работу прибора без помех несет оператор.

Взрывоопасная зона

Чтобы избежать опасности травмирования персонала и повреждения оборудования при использовании прибора в опасной зоне (например, взрывозащита или устройства безопасности):

- ▶ проверьте, основываясь на технических данных заводской таблички, разрешено ли использовать прибор во взрывоопасной зоне. Заводская табличка крепится к корпусу преобразователя, сбоку;
- ▶ соблюдайте характеристики, приведенные в отдельной сопроводительной документации, которая является неотъемлемой частью настоящего руководства.

Электромагнитная совместимость

Измерительная система соответствует общим требованиям безопасности и требованиям по электромагнитной совместимости согласно стандартам серии МЭК/EN 61326 и рекомендации NAMUR NE 21.

УВЕДОМЛЕНИЕ

- ▶ Питание на прибор допускается подавать только от блока питания, оснащенного электрической цепью с ограничением энергии в соответствии с правилами UL/EN/МЭК 61010-1 (раздел 9.4) и требованиями таблицы 18.

2.5 IT-безопасность прибора

Прибор снабжен набором специальных функций, реализующих защитные меры на стороне оператора. Эти функции доступны для настройки пользователем и при правильном применении обеспечивают повышенную эксплуатационную безопасность. Обзор наиболее важных функций приведен в следующем разделе.

Функция/интерфейс	Заводская настройка	Рекомендация
Защита от записи с помощью аппаратного DIP-переключателя.	Не активирована	Индивидуально, по результатам оценки риска
Управление пользовательскими учетными записями в системе прибора.  Более подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации прибора	Техническое обслуживание	При вводе в эксплуатацию необходимо указать индивидуальный код доступа
Программная блокировка посредством кода доступа с помощью приложения Bluetooth® →  31	Имя пользователя: admin Исходный пароль: серийный номер прибора	При вводе в эксплуатацию необходимо указать индивидуальный код доступа
Активация интерфейса Bluetooth® посредством аппаратного DIP-переключателя.	Интерфейс Bluetooth® активен	Индивидуально, по результатам оценки риска
Настройка связи через интерфейс Bluetooth® посредством настройки прибора.  Более подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации прибора	Интерфейс Bluetooth® активен	Индивидуально, по результатам оценки риска

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 о приборе и обзор технической документации, поставляемой с прибором.
- Ввод серийного номера с заводской таблички в *приложение Endress+Hauser Operations* или сканирование двумерного штрих-кода (QR-код) с заводской таблички с помощью *приложения Endress+Hauser Operations*: будут отображены все данные о приборе и технической документации, которая относится к нему.

3.2.1 Заводская табличка

Тот ли прибор получен?

На заводской табличке приведены следующие сведения о приборе:

- Идентификация изготовителя, обозначение прибора
 - Код заказа
 - Расширенный код заказа
 - Серийный номер
 - Обозначение (TAG)
 - Технические данные: напряжение питания, потребление тока, температура окружающей среды, данные, относящиеся к связи (опционально)
 - Степень защиты
 - Сертификаты с соответствующими символами
- Сравните информацию, указанную на заводской табличке, с данными заказа.

3.2.2 Название и адрес компании-изготовителя

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

3.3 Сертификаты и разрешения

 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)

3.3.1 Сертификат соответствия протоколу HART®

Преобразователь температуры зарегистрирован организацией HART® Field Comm Group. Прибор соответствует требованиям спецификаций протокола связи HART® 7-й редакции.

3.4 Хранение и транспортировка

Температура хранения

- Без дисплея: -50 до +100 °C (-58 до +212 °F)
- С дисплеем: -40 до +80 °C (-40 до +176 °F)
- С блоком защиты от перенапряжения: -40 до +85 °C (-40 до +185 °F)

Максимальная относительная влажность: < 95 % согласно стандарту IEC 60068-2-30

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

Во время хранения избегайте следующих воздействий окружающей среды:

- прямые солнечные лучи;
- близость к горячим предметам;
- механическая вибрация;
- агрессивная среда.

4 Монтаж

4.1 Требования к монтажу

4.1.1 Размеры

Размеры прибора см. в разделе «Технические характеристики». →  65

4.1.2 Место монтажа

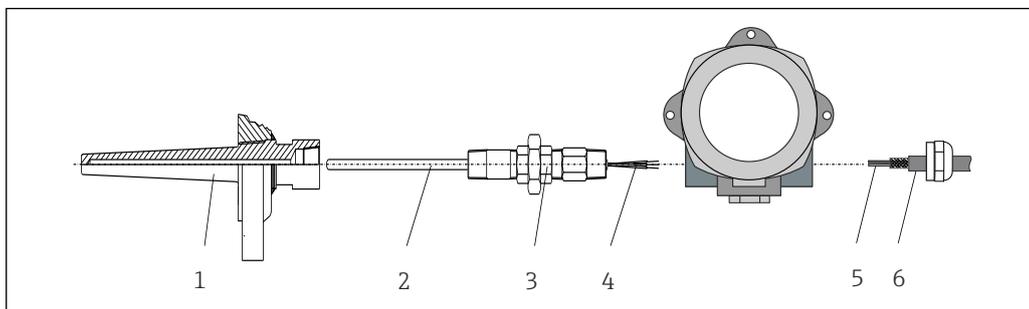
Подробные сведения об условиях (таких как температура окружающей среды, степень защиты, климатический класс и пр.), которые должны быть обеспечены в месте установки для проведения надлежащего монтажа прибора, указаны в разделе «Технические характеристики». →  63

При использовании во взрывоопасных зонах необходимо соблюдать предельные значения, указанные в сертификатах и нормативах (см. сертификаты взрывозащиты).

4.2 Монтаж преобразователя

4.2.1 Монтаж непосредственно на датчике

Прибор можно установить непосредственно на датчик, если его механическая прочность для этого достаточна. Если датчик подлежит монтажу под прямым углом к кабельному уплотнению, поменяйте местами заглушку и кабельное уплотнение.



A0041675

 1 Монтаж полевого преобразователя непосредственно на датчике

- 1 Термогильза
- 2 Вставка
- 3 Штуцер трубки горловины и переходник
- 4 Кабели датчиков
- 5 Кабели цифровой шины
- 6 Экранированный кабель цифровой шины

1. Установите и заверните термогильзу (1).
2. Закрепите винтами вставку со штуцером трубки горловины и переходником в преобразователе (2). Загерметизируйте штуцер и резьбу переходника силиконовой лентой.
3. Пропустите кабель датчика (4) через кабельный ввод корпуса преобразователя с поддержкой цифровой шины в клеммный отсек.
4. Установите полевой преобразователь с вставкой на термогильзу (1).
5. Смонтируйте экранированный кабель цифровой шины или разъем цифровой шины (6) на кабельном вводе с противоположной стороны.

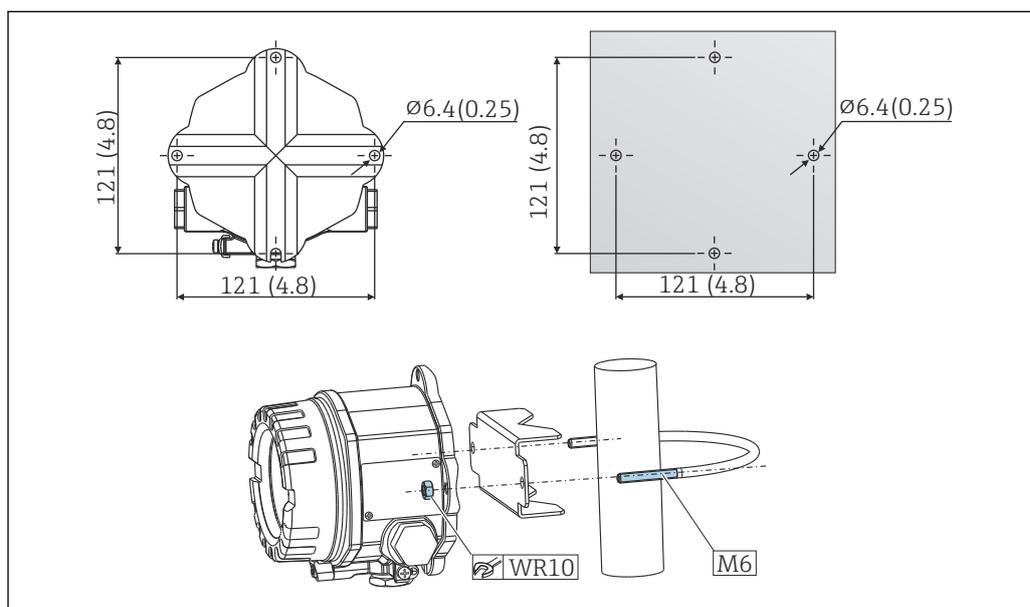
6. Пропустите кабели цифровой шины (5) через кабельный ввод корпуса преобразователя с поддержкой цифровой шины в клеммный отсек.
7. Затяните кабельные вводы, как показано в разделе *Обеспечение надлежащей степени защиты*. Кабельный ввод должен соответствовать требованиям взрывозащиты. → 21

4.2.2 Раздельный монтаж

УВЕДОМЛЕНИЕ

Чтобы избежать повреждений, не затягивайте избыточным усилием крепежные винты кронштейна для монтажа на 2-дюймовую трубу.

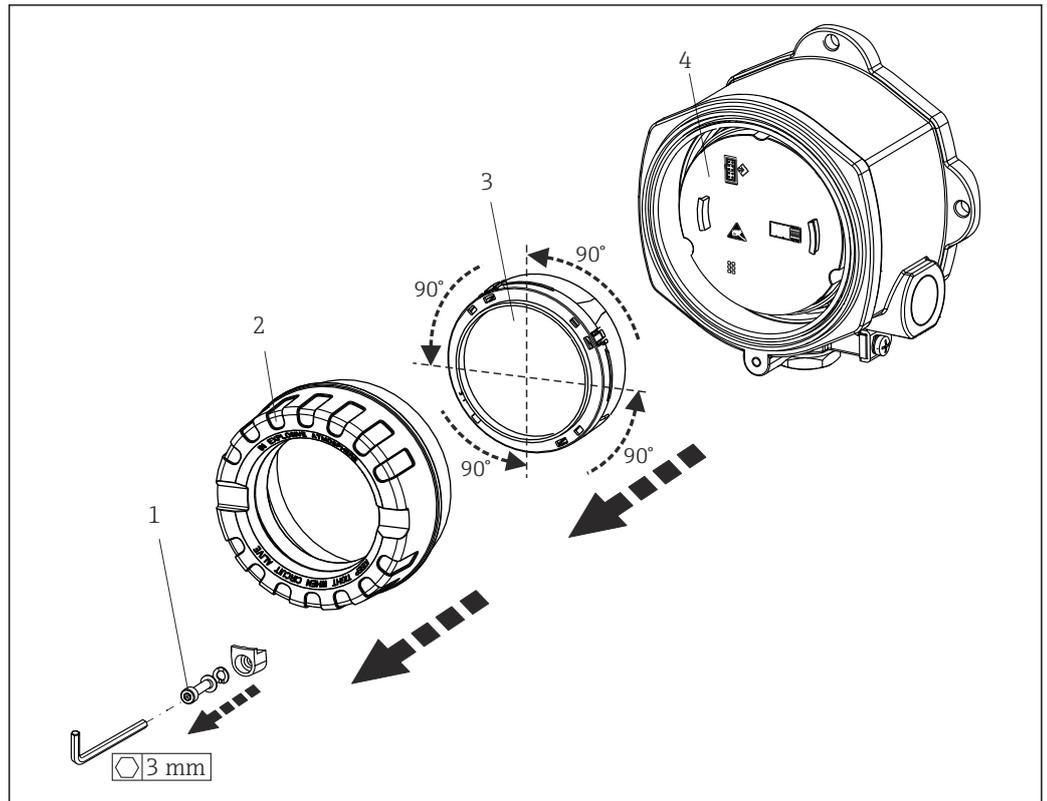
- ▶ Максимальный момент затяжки = 6 Нм (4,43 фунт сила фут)



A0007952

- 2 Порядок монтажа полевого преобразователя с помощью кронштейна для непосредственного настенного монтажа или с помощью кронштейна для монтажа на 2-дюймовую трубу (316L, доступен в качестве аксессуара). Размеры в мм (дюймах)

4.3 Монтаж дисплея



3 4 монтажные позиции дисплея, поворот с шагом 90°

- 1 Зажим крышки
- 2 Крышка корпуса с уплотнительным кольцом
- 3 Дисплей с комплектом для установки и защиты от кручения
- 4 Модуль электроники

1. Снимите зажим крышки (1).
2. Отверните крышку корпуса вместе с уплотнительным кольцом (2).
3. Снимите дисплей с защитой от кручения (3) с электронного модуля (4). Установите дисплей с комплектом для установки в требуемое положение (с шагом 90°) и вставьте его в соответствующее гнездо электронного модуля.
4. Очистите резьбу в крышке корпуса и основании корпуса и при необходимости смажьте ее. (Рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1)
5. Заверните крышку корпуса вместе с уплотнительным кольцом.
6. Установите зажим крышки (1) обратно.

4.4 Проверка после монтажа

После монтажа прибора следует выполнить перечисленные ниже проверки.

Состояние прибора и соответствие техническим требованиям	Указания
Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?	–
Соответствуют ли условия окружающей среды (температура окружающей среды, диапазон измерения и пр.) техническим характеристикам прибора?	→ 52

5 Электрическое подключение

5.1 Требования к подключению

⚠ ВНИМАНИЕ

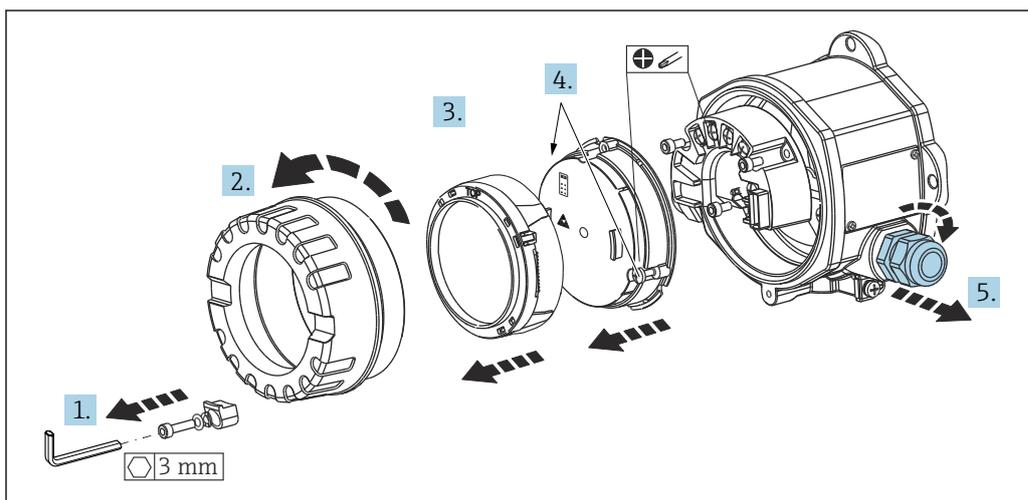
Опасность повреждения электронных компонентов

- ▶ Перед установкой или подключением прибора отключите источник питания. Несоблюдение этого правила может привести к выходу электроники из строя.
- ▶ При подключении приборов, имеющих сертификаты на эксплуатацию во взрывоопасных зонах, руководствуйтесь примечаниями и схемами соединений, приведенными в соответствующей дополнительной документации по взрывозащищенному исполнению, прилагаемой к настоящему руководству по эксплуатации. При наличии любых вопросов обращайтесь к поставщику.
- ▶ Запрещается занимать разъем, предназначенный для подключения дисплея. Неправильное подсоединение может привести к выходу электроники из строя.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Не затягивайте винтовые клеммы чрезмерно – это может привести к повреждению преобразователя.

- ▶ Максимальный момент затяжки = 1 Нм (¾ фунт сила фут).



A0041651

Общая процедура подключения клемм:

1. Снимите зажим крышки.
2. Отверните крышку корпуса вместе с уплотнительным кольцом.
3. Снимите дисплей с модуля электроники.
4. Ослабьте два крепежных винта модуля электроники, затем извлеките модуль из корпуса.
5. Откройте кабельные уплотнения по бокам прибора.
6. Пропустите соответствующие соединительные кабели через отверстия кабельных уплотнений.
7. Подключите кабель датчика, кабель цифровой шины и кабель питания согласно описаниям, приведенным в разделах «Подключение датчика» и «Подключение измерительного прибора».

После завершения электрического подключения плотно затяните винтовые клеммы. Затяните кабельные уплотнения и соберите прибор в порядке, обратном порядку разборки. См. информацию в разделе «Обеспечение надлежащей степени защиты». Очистите резьбу в крышке корпуса и основании корпуса и при необходимости

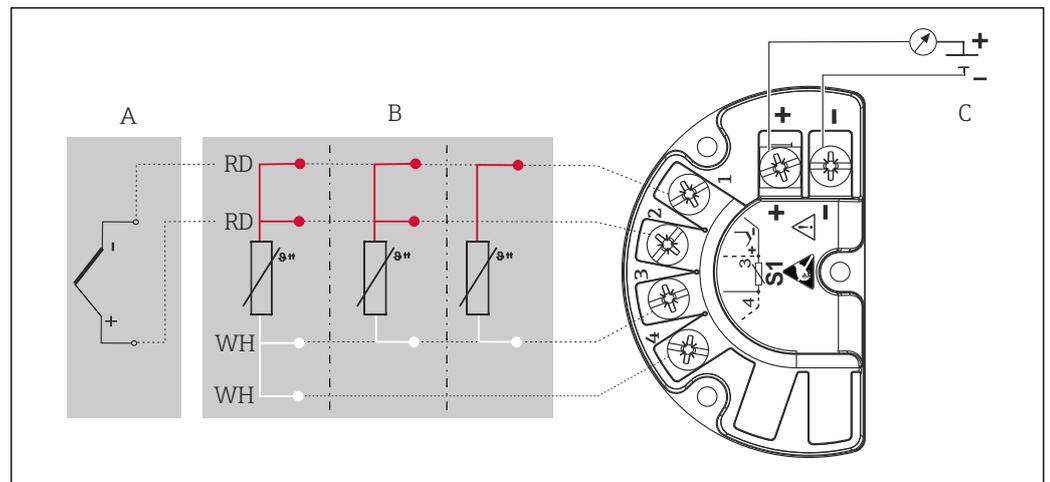
смажьте ее. (Рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1). Заверните и плотно затяните крышку корпуса, затем установите и затяните зажим крышки.

i Во избежание ошибок подключения строго следуйте инструкциям по проверке после подключения перед вводом в эксплуатацию!

5.2 Подключение датчика

УВЕДОМЛЕНИЕ

▶ **ESD** – электростатический разряд. Защитите клеммы от электростатического разряда. Несоблюдение этого правила может привести к выходу из строя или неисправности электроники.



4 Назначение клемм преобразователя в полевом преобразователе

A Вход датчика, термоэлемент (TC) и мВ

B Вход датчика, RTD и Ω , 4-, 3- и 2-проводная схема

C Оконечная нагрузка шины и источник питания

i В случае использования термоэлемента (TC) можно подключить 2-проводной термометр сопротивления Pt100 для измерения температуры холодного спая термоэлемента. Этот термометр подключается к клеммам 1 и 3. Выбор используемого холодного спая выполняется в меню: **Application** → **Sensor** → **Reference junction**.

5.3 Подключение измерительного прибора

5.3.1 Кабельные вводы или уплотнения

⚠ ВНИМАНИЕ

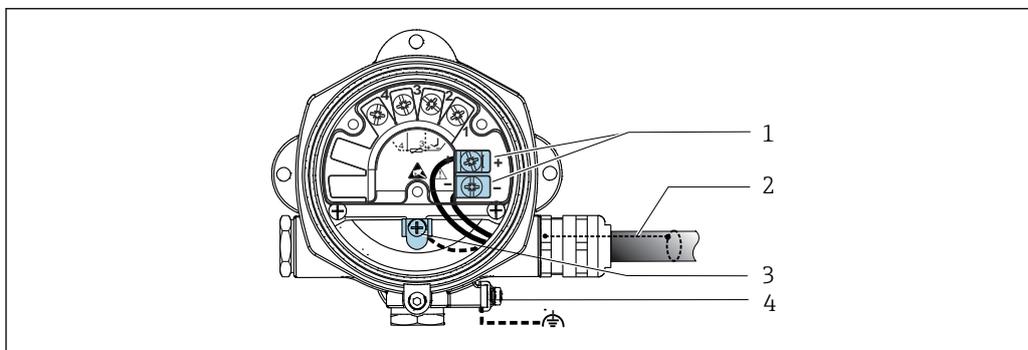
Опасность повреждения

- ▶ Если прибор не оказался заземленным через корпус по окончании его монтажа, рекомендуется заземлить его через один из винтов заземления. Необходимо соблюдать концепцию заземления, принятую на предприятии! Оголенный участок экрана от клеммы заземления до кабеля цифровой шины должен быть как можно короче! Подключение заземления может потребоваться для функциональных целей. Соблюдение местных правил электрического подключения является обязательным.
- ▶ Заземление экрана кабеля цифровой шины в нескольких точках в системах без дополнительного выравнивания потенциалов может приводить к возникновению уравнивающих токов промышленной частоты, способных повредить кабель или экран. В таких случаях экран кабеля цифровой шины следует заземлять только с одного конца, то есть заземление запрещается присоединять к заземляющей клемме корпуса. Неподключенный экран необходимо изолировать!

i Спецификация кабелей

- Для аналогового прибора достаточно использования стандартного кабеля.
- Для обмена данными по протоколу HART® рекомендуется использовать экранированный кабель. Учитывайте схему заземления на производстве.
- Клеммы для подключения к цифровой шине имеют встроенную защиту от обратной полярности.
- Площадь поперечного сечения кабеля: не более 2,5 мм².

Следуйте общей процедуре. →  16



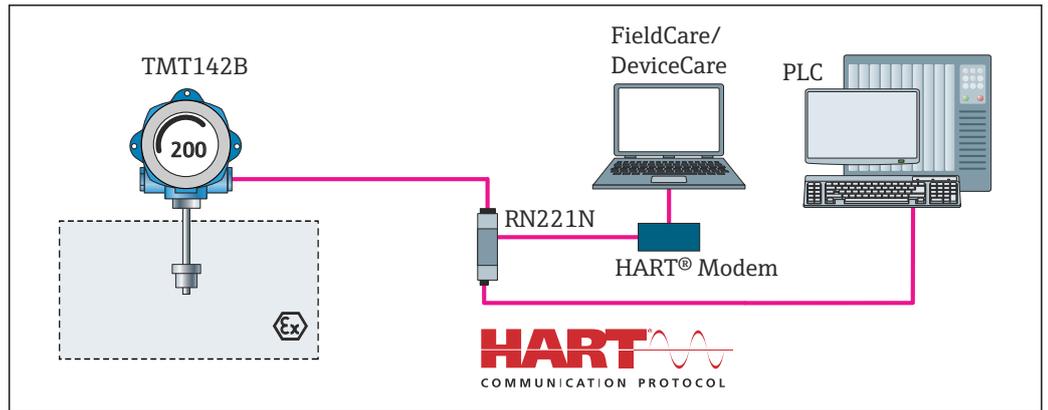
A0041526

5 Подключение прибора к кабелю цифровой шины

- 1 Клеммы цифровой шины – связь по цифровой шине и питание
- 2 Экранированный кабель цифровой шины
- 3 Клеммы заземления, внутренние
- 4 Наружная клемма заземления

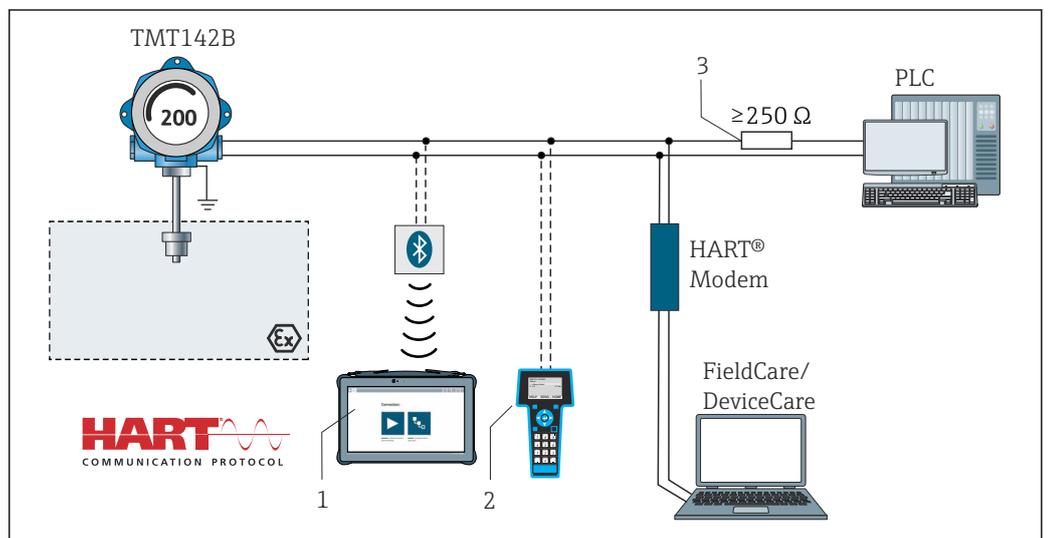
5.3.2 Подключение резистора связи HART®

- i** Если блок питания не имеет встроенного резистора связи HART®, необходимо встроить в цепь двухжильного кабеля резистор 250 Ом. Дополнительную информацию о подключении см. в документе HART® FieldComm Group, раздел NCF LIT 20: «HART, общее техническое описание».



A0041920

6 Соединение HART® с применением блока питания Endress+Hauser, имеющего встроенный резистор связи



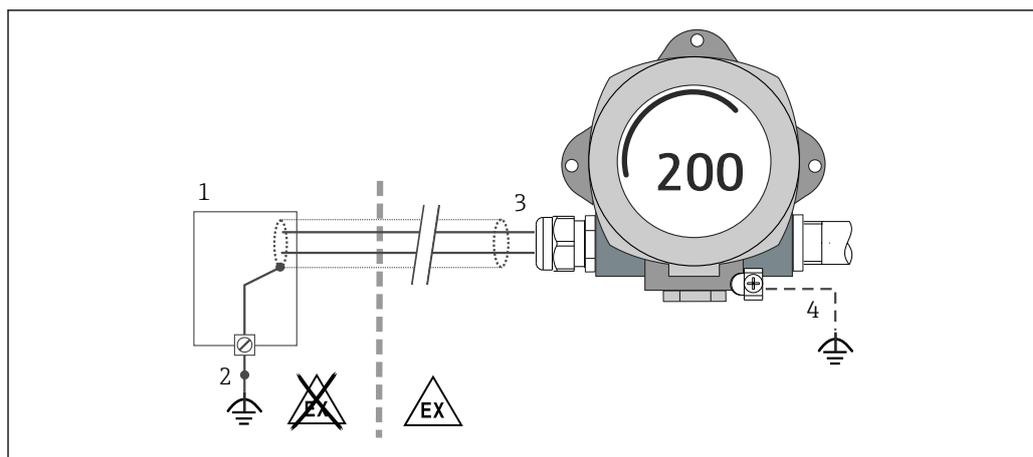
A0041589

7 Соединение HART® с применением других блоков питания, не имеющих встроенного резистора связи HART®

- 1 Настройка с помощью Field Xpert SMT70
- 2 Ручной программатор HART®
- 3 Резистор связи HART®

5.3.3 Экранирование и заземление

Во время монтажа необходимо соблюдать технические требования организации HART FieldComm Group.



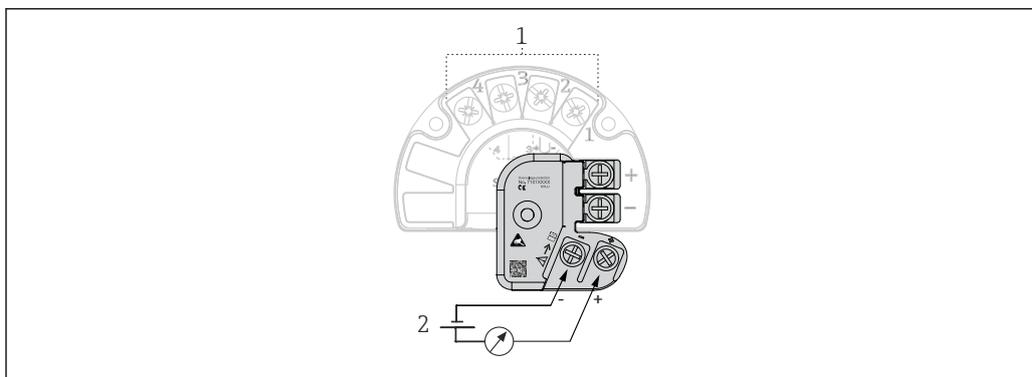
A0010984

8 Экранирование и заземление сигнального кабеля с одного конца при обмене данными по протоколу HART®

- 1 Блок питания
- 2 Точка заземления кабельного экрана для обмена данными по протоколу HART®
- 3 Заземление кабельного экрана на одном конце
- 4 Опционально выполняется заземление на полевом приборе, изолированно от кабельного экрана

5.4 Специальные инструкции по подключению

Если прибор снабжен модулем защиты от перенапряжения, то подключение к шине и питанию выполняется через пружинные клеммы на модуле защиты от перенапряжения.



A0052605

9 Электрическое подключение защиты от перенапряжения

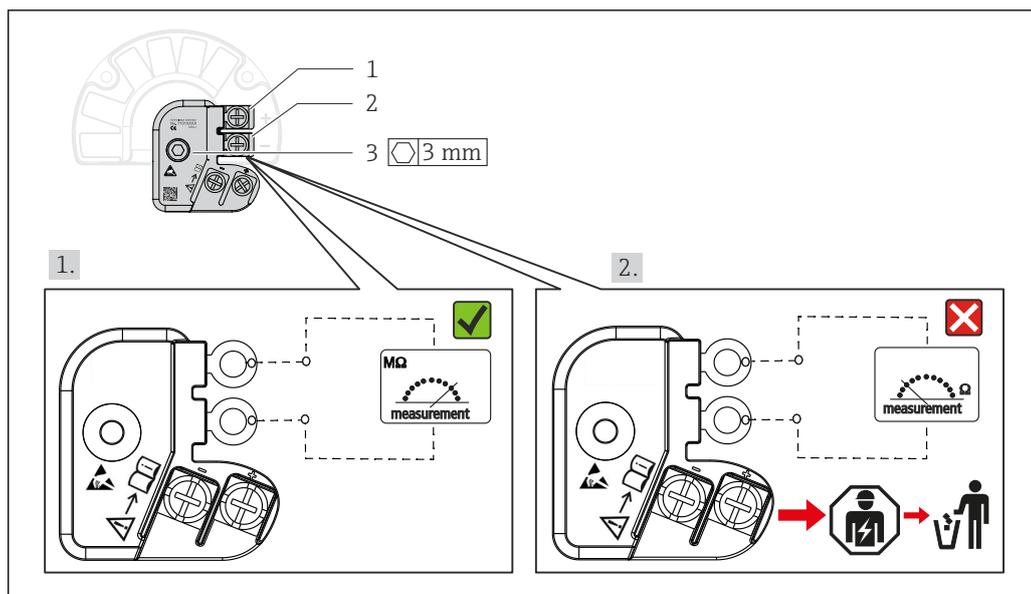
- 1 Подключение датчика
- 2 Оконечная нагрузка шины и источник питания

Проверка функции защиты от перенапряжения

УВЕДОМЛЕНИЕ

Корректная процедура функциональной проверки модуля защиты от перенапряжения:

- ▶ Перед выполнением проверки снимите модуль защиты от перенапряжения.
- ▶ Для этого отверните винты (1) и (2) отверткой, а также крепежный винт (3) шестигранным ключом.
- ▶ Модуль защиты от перенапряжения легко снимается.
- ▶ Выполните функциональную проверку по следующей схеме.



10 Проверка функции защиты от перенапряжения

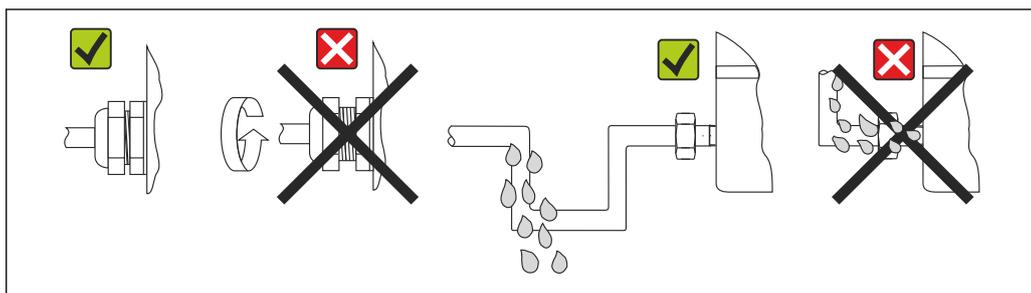
i Омметр в диапазоне высокого импеданса = защита от перенапряжения работает .

Омметр в диапазоне низкого импеданса = защита от перенапряжения неисправна . Уведомьте сервисный отдел изготовителя. Затем утилизируйте неисправный модуль защиты от перенапряжения как электронные отходы. Сведения об утилизации прибора см. в разделе «Ремонт».

5.5 Обеспечение требуемой степени защиты

Прибор соответствует требованиям по защите IP67. В целях обеспечения класса защиты IP67 после полевой установки или технического обслуживания обязательно соблюдение следующих пунктов:

- Уплотнения корпуса вставляются в соответствующие уплотнительные пазы чистыми и неповрежденными. При необходимости уплотнитель следует просушить, очистить или заменить.
- Для подключения следует использовать кабели указанного наружного диаметра (например, M20 x 1,5, диаметр кабеля 8 до 12 мм).
- Тщательно затяните кабельное уплотнение. → 11, 21
- Перед входом в кабельный ввод необходимо свернуть кабель в петлю («водяная ловушка»). Это гарантирует защиту от проникновения влаги в кабельное уплотнение. Прибор следует устанавливать таким образом, чтобы кабельные уплотнения не были направлены вверх. → 11, 21
- Установите вместо неиспользуемых кабельных уплотнений замещающие заглушки.
- Не снимайте с кабельных уплотнений изоляционные шайбы.



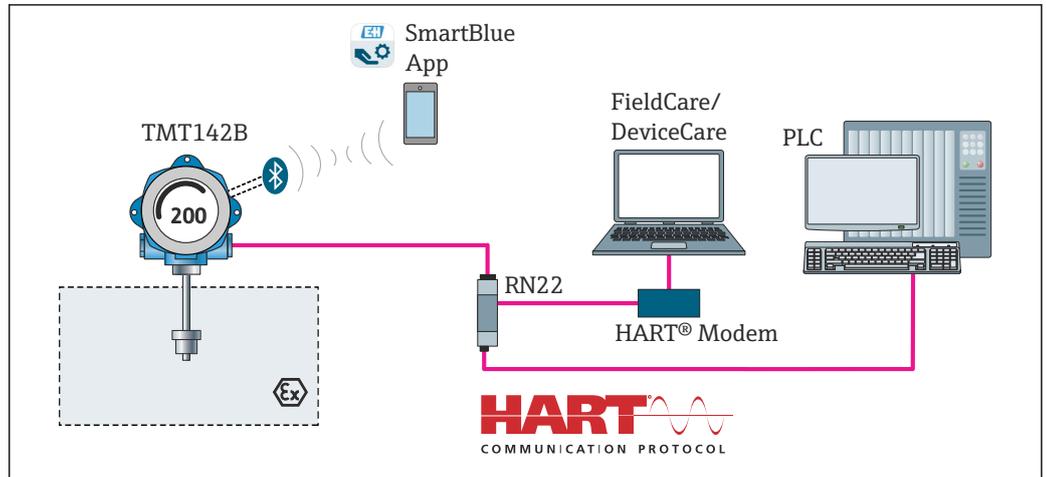
11 Рекомендации по подключению, позволяющие сохранить степень защиты IP67

5.6 Проверка после подключения

Состояние прибора и соответствие техническим требованиям	Указания
Не поврежден ли прибор или кабель (внешний осмотр)?	--
Электрическое подключение	Указания
Сетевое напряжение соответствует информации, указанной на заводской табличке?	$U = 11$ до $36 V_{DC}$
Кабели уложены надлежащим образом (без натяжения)?	Внешний осмотр
Кабели питания и сигнальные кабели подключены должным образом?	→  16
Все винтовые клеммы в достаточной мере затянуты?	
Все кабельные вводы установлены, затянуты и герметизированы?	
Крышка корпуса установлена и плотно затянута?	

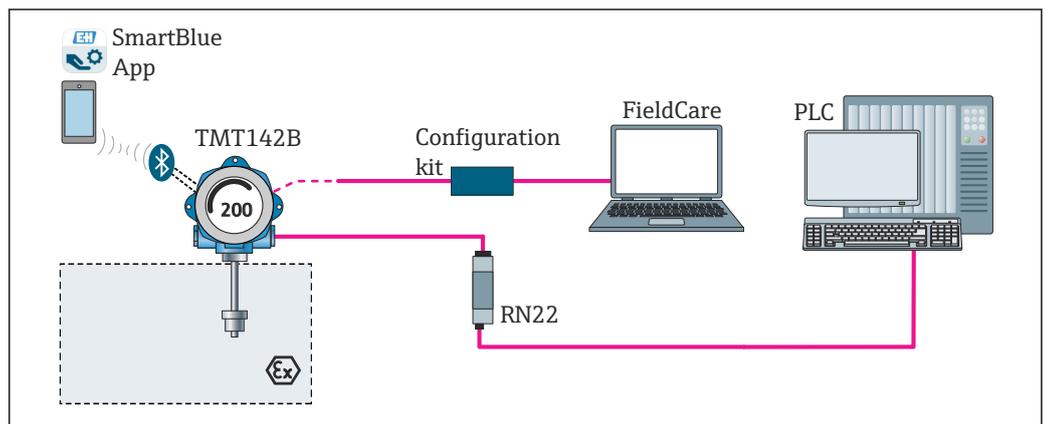
6 Опции управления

6.1 Обзор опций управления



A0041386

12 Опции управления для преобразователя с интерфейсами связи HART® и Bluetooth®



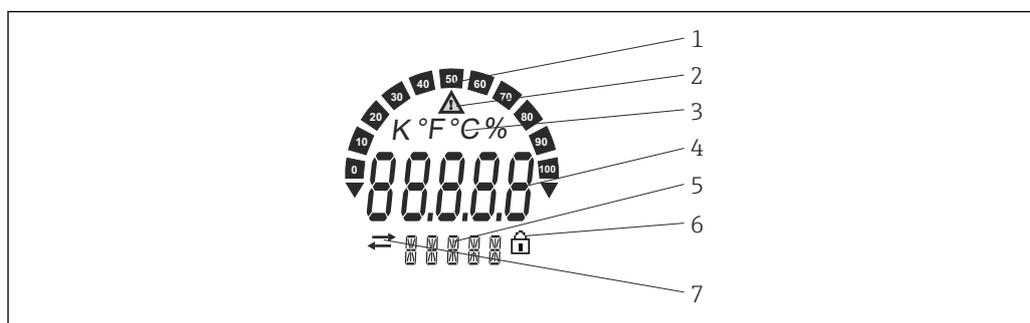
A0041864

13 Опции управления для преобразователя с интерфейсом CDI

i Интерфейс Bluetooth®, которым преобразователь оснащается по заказу, действует только в том случае, если интерфейс CDI не используется для настройки прибора. Смотрите также следующий график настройки DIP-переключателя. → 25

6.1.1 Индикация измеренного значения и элементы управления

Элементы отображения



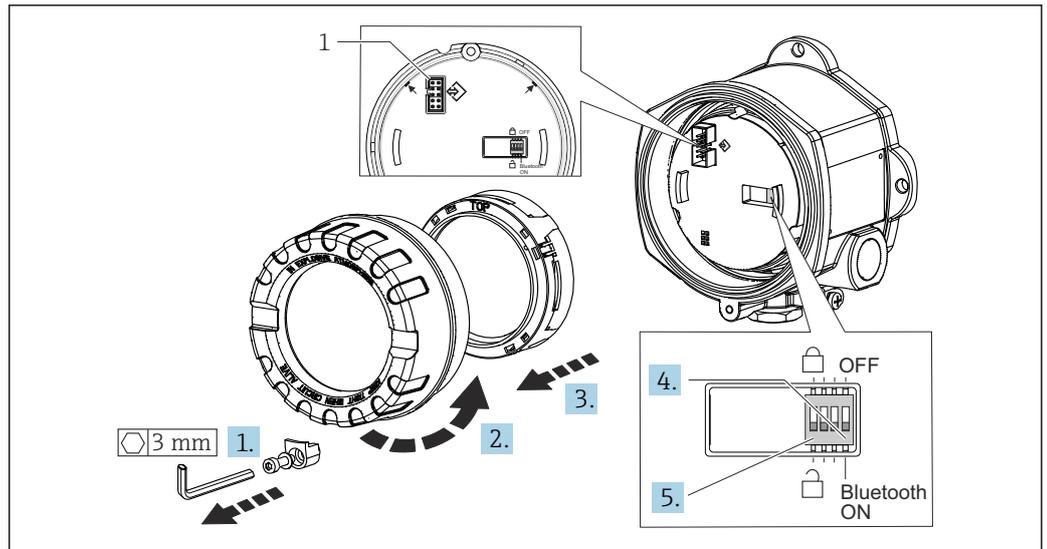
14 ЖК-дисплей полевого преобразователя (с подсветкой, крепление с шагом 90°)

№ позиции	Функция	Описание
1	Отображение гистограммы	Гистограмма с шагом 10 % с индикаторами выхода за нижний и верхний пределы.
2	Символ «Внимание»	Отображается при наличии ошибки или предупреждения.
3	Индикация единицы K, °F, °C или %	Отображается единица измерения для внутреннего измеренного значения.
4	Индикация измеренного значения, высота цифр 20,5 мм	Отображается текущее измеренное значение. При появлении ошибки или предупреждения на экран выводится соответствующая диагностическая информация. → 42 Отображается текущее измеренное значение. При появлении ошибки или предупреждения на дисплей выводится соответствующая диагностическая информация. Дополнительные сведения см. в соответствующем руководстве по эксплуатации прибора.
5	Индикация состояния и дополнительной информации	Индикация того, какое значение в данный момент выведено на дисплей. Для каждого из значений можно ввести текст самостоятельно. При появлении ошибки или предупреждения на дисплей выводится обозначение того входа с датчика, из-за которого возникла ошибка/предупреждение (если это применимо в данной ситуации), например SENS1
6	Символ «Настройка заблокирована»	Символ заблокированной настройки отображается в том случае, если настройка заблокирована (аппаратно или программно)
7	Символ «связь»	Символ связи появляется во время по протоколу HART®.

Локальное управление

Аппаратную защиту от записи и интерфейс Bluetooth® можно активировать с помощью DIP-переключателей на модуле электроники. Если защита от записи активна, то изменить какие бы то ни было параметры невозможно. Отображение символа замка на дисплее указывает на то, что защита от записи активна. Защита от записи предотвращает любой доступ для записи параметров. Если интерфейс Bluetooth® активирован, прибор готов к обмену данными с приложением SmartBlue по технологии Bluetooth®.

i Интерфейс Bluetooth® можно деактивировать с помощью функции настройки прибора. Если интерфейс Bluetooth® деактивирован DIP-переключателем, то активировать его с помощью настройки прибора невозможно. Приоритет DIP-переключателя является более высоким.



A0041867

1 CDI-интерфейс

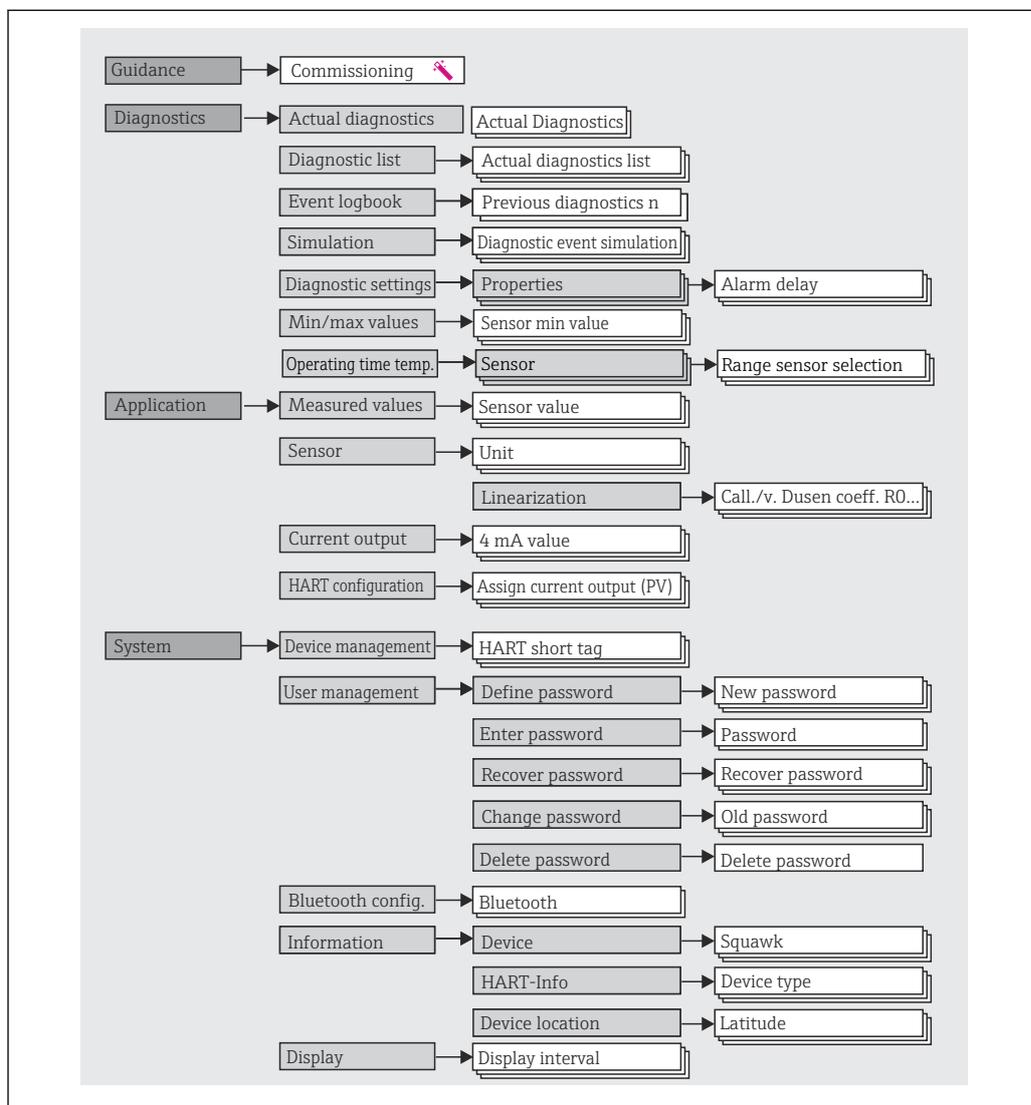
Процедура настройки DIP-переключателями:

1. Снимите крышку зажима.
2. Отверните крышку корпуса вместе с уплотнительным кольцом.
3. При необходимости снимите дисплей вместе с установочным комплектом с модуля электроники.
4. Выполните необходимую настройку интерфейса Bluetooth® с помощью DIP-переключателя. Общее правило: переключатель в положении ON – функция активирована; переключатель в положении OFF – функция деактивирована.
5. Установите аппаратную защиту от записи требуемым образом с помощью DIP-переключателя. Общее правило: переключатель переведен в сторону символа закрытого замка – функция активирована; переключатель переведен в сторону символа открытого замка – функция деактивирована.

После установки аппаратных настроек соберите крышку корпуса в обратном порядке.

6.2 Структура и функции меню управления

6.2.1 Структура меню управления



A0053297

Уровни доступа

Концепция доступа Endress+Hauser на основе уровней доступа предусматривает два иерархических уровня для пользователей и представляет различные уровни доступа с определенными правами чтения-записи.

- **Оператор**

Оператор установки может изменять только те настройки, которые не влияют на применение прибора (в особенности на путь измерения), а также пользоваться простыми, специфичными для конкретной области применения функциями, которые необходимы для эксплуатации. Однако оператор может считывать любые параметры.

- **Техническое обслуживание**

Уровень доступа **Maintenance** имеет отношение к ситуациям, связанным с настройкой: вводу в эксплуатацию и адаптации технологических параметров, а также устранению неполадок. Такой пользователь может настраивать и изменять любые доступные параметры. В отличие от уровня доступа **Operator**, уровень **Maintenance** предусматривает доступ для чтения и записи любых параметров.

- **Смена уровня доступа пользователя**

Уровень доступа (с соответствующими разрешениями на чтение и запись) изменяется путем выбора необходимого уровня доступа (предустановленного в зависимости от используемого программного обеспечения) и ввода необходимого пароля при отображении соответствующего запроса. При выходе пользователя из системы система всегда возвращается на самый низкий уровень доступа в иерархии. Пользователь может выйти из системы путем активного выбора функции выхода при работе с прибором. Возможен также автоматический выход, если в отношении прибора не совершаются никакие действия в течение 600 секунд и более. Независимо от этих операций действия, которые уже выполняются (например, активная загрузка-выгрузка, регистрация данных и т. п.), продолжают выполняться в фоновом режиме.

- **Состояние при поставке**

Уровень доступа **Operator** не активен при поставке прибора с завода, т. е. уровень доступа **Maintenance** является низшим уровнем иерархии, который устанавливается на заводе. Такое состояние позволяет вводить прибор в эксплуатацию и выполнять другие действия по адаптации технологических параметров без необходимости вводить пароль. Позднее можно назначить пароль для уровня доступа **Maintenance**, чтобы защитить эту область конфигурации. Уровень доступа **Operator** не активен при поставке прибора с завода.

- **Пароль**

Можно назначить пароль для уровня доступа **Maintenance**, чтобы ограничить доступ к функциям прибора. Это приводит к активации уровня доступа **Operator**, который становится низшим уровнем иерархии и не требует ввода пароля от пользователя. Пароль можно изменить или деактивировать только на уровне доступа **Maintenance**. Пароль можно назначить на различных стадиях управления прибором:

В меню: Guidance → Commissioning wizard: как часть комментируемого управления прибором

В меню: System → User management

Подменю

Меню	Типичные задачи	Содержание/значение
Diagnostics	Устранение неисправностей: <ul style="list-style-type: none"> ■ Диагностика и устранение технологических ошибок. ■ Диагностика ошибок в сложных случаях. ■ Интерпретация сообщений об ошибках прибора и коррекция соответствующих ошибок. 	Содержит все параметры для определения и анализа ошибок: <ul style="list-style-type: none"> ■ Перечень сообщений диагностики Содержит не более 3 актуальных сообщений об ошибках ■ Журнал событий Содержит последние 10 сообщений об ошибках ■ Simulation (подменю) Используется для моделирования измеренных значений, выходных значений и диагностических сообщений ■ Diagnostic settings (подменю) Содержит все параметры для настройки сообщений об ошибках ■ Подменю Min/max values Содержит индикаторы минимума-максимума и функцию сброса ■ Operating time temperature range Содержит данные промежутков времени, в течение которых датчик работал в предопределенных температурных диапазонах
Application	Ввод в эксплуатацию: <ul style="list-style-type: none"> ■ Настройка измерения. ■ Настройка обработки данных (масштабирование, линеаризация и т. п.). ■ Настройка вывода измеренного значения в аналоговой форме. <p>Задачи, выполняемые при управлении: Считывание измеряемых значений.</p>	Содержит все параметры, необходимые для ввода в эксплуатацию: <ul style="list-style-type: none"> ■ Measured values (подменю) Содержит все текущие измеренные значения ■ Sensor (подменю) Содержит все параметры для конфигурирования измерения ■ Output (подменю) Содержит все параметры для настройки аналогового токового выхода ■ HART configuration (подменю) Содержит настройки и наиболее важные параметры для интерфейса связи HART
System	Задачи, для выполнения которых требуются подробные знания об администрировании системы прибора: <ul style="list-style-type: none"> ■ Оптимальная адаптация измерения для системной интеграции. ■ Детальное конфигурирование интерфейса связи. ■ Администрирование пользовательских учетных записей и распоряжение паролями ■ Информация об идентификации прибора информация HART, а также настройка отображения 	Содержит все высокоуровневые параметры прибора, назначенные для управления системой, прибором и пользовательскими учетными записями, включая настройку интерфейса Bluetooth. <ul style="list-style-type: none"> ■ Device management (подменю) Содержит параметры общего управления прибором ■ Подменю Bluetooth configuration (опционально) Содержит функцию включения-отключения интерфейса Bluetooth® ■ Подменю Device и User management Параметры настройки доступа, назначения пароля и пр. ■ Information (подменю) Содержит все параметры для уникальной идентификации прибора ■ Display (подменю) Настройка параметров отображения

6.3 Доступ к меню управления посредством программного обеспечения

6.3.1 DeviceCare

Диапазон функций

DeviceCare – это бесплатное ПО для конфигурирования 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. Целевой группой являются заказчики, на заводах и в цехах у которых нет цифровых сетей, а также специалисты сервисных центров Endress+Hauser. Приборы можно соединять напрямую через модем (по схеме «точка-точка») или посредством шины. Программа DeviceCare работает быстро, удобна и интуитивно понятна в использовании. Программа работает на ПК, ноутбуках и планшетах с операционной системой Windows.

Источник получения файлов описания прибора

См. соответствующую информацию: →  33

6.3.2 FieldCare

Диапазон функций

Средство управления оборудованием предприятия на основе технологий FDT/DTM разработки 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 функционирования приборов. Доступ осуществляется по протоколу HART® или через интерфейс CDI (Endress+Hauser Common Data Interface). Поддерживаются также приборы со следующими протоколами, при наличии соответствующего драйвера (DTM): PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus.

Типичные функции:

- Настройка параметров преобразователей
- Загрузка и сохранение данных прибора (выгрузка/скачивание)
- Протоколирование точки измерения
- Визуализация памяти измеренных значений (строчный регистратор) и журнала событий

 Подробные сведения см. в инструкциях по эксплуатации BA027S/04/xx и BA059AS/04/xx.

Источник получения файлов описания прибора

См. соответствующую информацию →  33

Подключение прибора

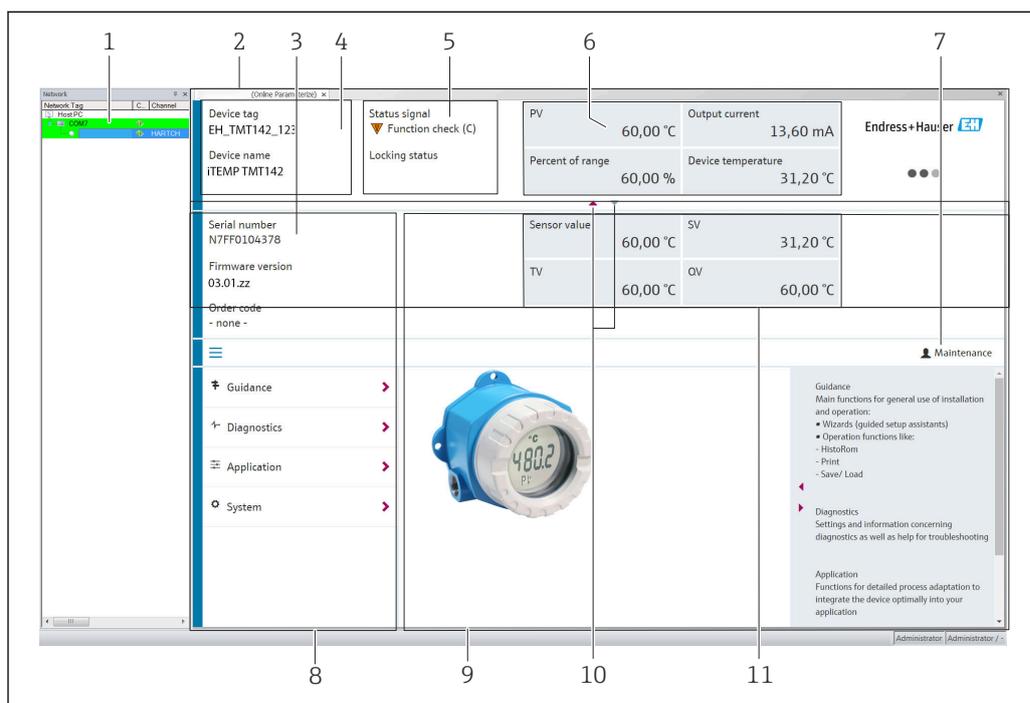
Пример: модем HART®, Commubox FXA195 (USB)

1. Обязательно обновите библиотеку DTM для всех подключенных приборов (например, FXA19x, TMTxy).
2. Запустите программу FieldCare и создайте проект.
3. Откройте пункт меню View --> Network: вызовите контекстное меню пункта **Host PC Add device...**
 - ↳ Открывается окно **Add device**.
4. В списке выберите вариант **HART Communication** и нажмите кнопку **OK** для подтверждения.
5. Выберите экземпляр DTM в пункте **HART communication**.
 - ↳ Убедитесь, что к порту последовательной связи 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 будет отображен в списке сети.
8. Вызовите контекстное меню прибора и выберите пункт **Connect**.
 - ↳ Пункт CommDTM отображается зеленым цветом.

9. Чтобы установить интерактивную связь с прибором, выберите пункт прибора в списке сети.
 - ↳ Возможна интерактивная настройка параметров.

i При передаче параметров прибора после автономной настройки пароль уровня доступа **Maintenance** (если он назначен) необходимо в первую очередь ввести в меню User management.

Пользовательский интерфейс



A0041809

15 Пользовательский интерфейс ПО FieldCare с информацией о приборе

- 1 Ракурс сети
- 2 Заголовок
- 3 Расширенный заголовок
- 4 Обозначение и наименование прибора
- 5 Сигнал состояния
- 6 Измеренные значения с информацией о приборе и измеренном значении, простое представление (например, PV, выходной ток, % диапазона, температура прибора)
- 7 Текущий уровень доступа (с прямой ссылкой на раздел управления учетными записями пользователей)
- 8 Панель навигации со структурой меню управления
- 9 Рабочая область и справочный раздел, который можно отобразить или скрыть
- 10 Навигационная стрелка для отображения/скрытия расширенного заголовка
- 11 Расширенное отображение информации о приборе и измеренном значении, например значение датчика, SV (TV, QV)

6.3.3 Field Xpert

Диапазон функций

ПО Field Xpert для мобильного управления парком приборов предназначено как для планшетов, так и для промышленных КПК со встроенными сенсорными экранами. ПО используется для ввода в эксплуатацию и технического обслуживания полевых приборов во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах. Это средство позволяет эффективно настраивать приборы, входящие в состав систем FOUNDATION Fieldbus, HART и WirelessHART. Связь осуществляется через интерфейс Bluetooth® или WiFi.

Источник получения файлов описания прибора

См. информацию →  33.

6.3.4 AMS Device Manager

Диапазон функций

Разработанная компанией Emerson Process Management программа для управления и настройки измерительных приборов посредством протокола HART®.

Источник получения файлов описания прибора

См. соответствующую информацию →  33.

6.3.5 SIMATIC PDM

Диапазон функций

SIMATIC PDM – это стандартизированная, не зависящая от производителя программа разработки Siemens, которая позволяет контролировать, настраивать, обслуживать и диагностировать интеллектуальные полевые приборы посредством протокола HART®.

Источник получения файлов описания прибора

См. информацию →  33.

6.3.6 Field Communicator 375/475

Диапазон функций

Выпускаемый компанией Emerson Process Management промышленный портативный терминал для дистанционной настройки и отображения измеренного значения посредством протокола HART®.

Источник получения файлов описания прибора

См. информацию →  33.

6.4 Доступ к меню управления через приложение SmartBlue

Беспроводная технология Bluetooth®

Технология передачи сигнала по протоколу беспроводной связи Bluetooth® предусматривает использование метода шифрования, испытанного Институтом Фраунгофера

Доступ к прибору через интерфейс Bluetooth® нельзя получить без приложения SmartBlue, ПО DeviceCare или устройства FieldXpert SMT70

Между измерительным прибором и смартфоном или планшетом устанавливается только одно соединение типа «точка-точка»

Беспроводной интерфейс Bluetooth® можно деактивировать с помощью приложения SmartBlue, ПО FieldCare или DeviceCare, либо аппаратным DIP-переключателем

Предварительное условие:

- По заказу прибор оснащен интерфейсом Bluetooth®. Код заказа «Связь; выходной сигнал; управление», опция P, «HART; 4–20 мА; настройка HART/Bluetooth (приложение)».
- Смартфон или планшет с установленным приложением SmartBlue.

Поддерживаемые функции

- Выбор прибора в оперативном списке и доступ к прибору (вход по паролю)
- Конфигурирование прибора
- Доступ к измеренным значениям, данным состояния прибора и диагностической информации

Приложение SmartBlue можно бесплатно загрузить на устройство с операционной системой Android (Google Playstore) или iOS (iTunes Apple Shop): *Endress+Hauser SmartBlue*

Прямой переход к приложению с помощью QR-кода:



Загрузка приложения SmartBlue:

1. Установите и запустите приложение SmartBlue.
 - ↳ Появится список Live List, в котором перечисляются все доступные приборы.
2. Выберите прибор в списке Live List.
 - ↳ Появится окно входа в систему.

Вход в систему:

3. Введите имя пользователя: **admin**
4. Введите начальный пароль: серийный номер прибора.
5. Подтвердите ввод данных.
 - ↳ Откроется окно с информацией о приборе.

i После успешного подключения дисплей прибора начинает мигать в течение 60 секунд. Это необходимо для идентификации прибора. Эта функция используется для легкой идентификации прибора на месте в полевых условиях.

Навигация по различным разделам информации о приборе: проведите по экрану вбок.

- Минимальные диапазоны в эталонных рабочих условиях указаны ниже:
 - 25 м (82 фут) для корпуса в исполнении с окном для дисплея.
 - 10 м (33 фут) для корпуса в исполнении без окна для дисплея.
- Неправильная эксплуатация не допущенными к ней лицами предотвращается благодаря шифрованию связи и парольной защите шифрования.
- Беспроводной интерфейс Bluetooth® можно отключить.

7 Системная интеграция

7.1 Обзор файлов описания прибора

Версия данных для прибора

Версия ПО	03.01.z	<ul style="list-style-type: none"> На титульном листе руководства по эксплуатации На заводской табличке Параметр Firmware version Диагностика → Информация о приборе → Версия прошивки
ID производителя	0x11	Параметр Manufacturer ID Диагностика → Информация о приборе → ID производителя
Идентификатор типа прибора	0x11D1	Параметр Device type Диагностика → Информация о приборе → Тип прибора
Версия протокола HART	7	---
Версия прибора	3	<ul style="list-style-type: none"> На заводской табличке преобразователя Параметр Версия прибора Diagnostics → Device info → Device revision

Соответствующие программные драйверы прибора (DD/DTM) для различных управляющих программ можно получить в нескольких источниках:

- www.endress.com --> Загрузки --> Драйверы прибора (выберите тип и корень продукта)
- www.endress.com --> Продукты: Отдельная страница продукта, например TMTxy --> Загрузки --> Драйверы прибора: описание электронных данных (EDD) или средство управления типом прибора (DTM).

Endress+Hauser поддерживает все распространенные управляющие программы различных изготовителей (таких как Emerson Process Management, ABB, Siemens, Yokogawa, Honeywell и многих других). Доступны также управляющие программы Endress+Hauser FieldCare и DeviceCare (www.software-products.endress.com).

7.2 Измеряемые переменные, передача которых возможна по протоколу HART

Следующие измеряемые значения назначаются для переменных прибора на заводе.

Переменная прибора	Измеренное значение
Первичная переменная прибора (PV)	Датчик 1
Вторичная переменная прибора (SV)	Температура прибора
Третичная переменная прибора (TV)	Датчик 1
Четвертичная переменная прибора (QV)	Датчик 1

7.3 Поддерживаемые команды HART®

i Протокол HART® позволяет передавать данные измерения и данные прибора между ведущим устройством HART® и полевым прибором для настройки и диагностики. Для ведущего устройства HART®, такого как портативный терминал или компьютерная управляющая программа (например, FieldCare), необходимы файлы описания прибора (DD, DTM), которые используются для полного доступа к информации прибора HART®. Эта информация передается исключительно через «команды».

Существует три типа команд

- **Универсальные команды:**
Все приборы HART® поддерживают и используют универсальные команды. Они связаны, например, со следующими функциями:
 - Распознавание устройств HART®
 - Чтение цифровых измеренных значений
- **Общие команды:**
соответствуют тем функциям, которые поддерживаются и могут выполняться многими, но не всеми полевыми приборами.
- **Команды для конкретных приборов:**
посредством этих команд можно обращаться к различным функциям, реализованным в конкретном приборе и не входящим в стандарт HART®. Такие команды, помимо прочего, обеспечивают доступ к индивидуальным данным полевого прибора.

Номер команды	Обозначение
Универсальные команды	
0, Cmd0	Чтение уникального идентификатора
1, Cmd001	Чтение основной 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 основной переменной
15, Cmd015	Чтение информации о приборе
16, Cmd016	Чтение номера конечного монтажа
17, Cmd017	Запись сообщения
18, Cmd018	Запись обозначения TAG, дескриптора, даты
19, Cmd019	Запись номера конечного монтажа
20, Cmd020	Чтение длинного обозначения TAG (32 байта)
21, Cmd021	Чтение уникального идентификатора, связанного с длинным обозначением TAG
22, Cmd022	Запись длинного обозначения TAG (32 байта)
38, Cmd038	Сброс конфигурации изменений флага
48, Cmd048	Чтение дополнительной информации о состоянии прибора
Общие команды	
33, Cmd033	Чтение переменных прибора

Номер команды	Обозначение
34, Cmd034	Запись значения выравнивания основной переменной
35, Cmd035	Запись значений диапазона основной переменной
40, Cmd040	Вход/выход из режима фиксированного тока
42, Cmd042	Выполнение сброса прибора
44, Cmd044	Запись единиц основной 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
72, Cmd072	Сигнальный звук
95, Cmd095	Чтение статистики связи прибора
100, Cmd100	Запись аварийного кода основной 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 Проверка после монтажа

Все заключительные проверки должны быть выполнены до ввода точки измерения в эксплуатацию:

- Контрольный список «Проверка после монтажа» →  15
- Контрольный список «Проверка после подключения» →  22

8.2 Включение преобразователя

Закончив проверки после подключения, включите сетевое напряжение. После включения питания преобразователь выполняет несколько функциональных внутренних проверок. Во время этого процесса на дисплее появляется следующая последовательность сообщений:

Дисплей
Все сегменты активны
▼
Все сегменты выключены
▼
Версия дисплея
▼
Название прибора (прокручиваемый текст), версия прибора, версия программного обеспечения, версия аппаратной части, адрес на шине
▼
Измеренное значение или сообщение о текущем состоянии
 Если процедура включения завершится неудачно, то будет отображено соответствующее диагностическое сообщение (в зависимости от причины неисправности). Подробный список диагностических сообщений и соответствующие инструкции по устранению неисправностей приведены в разделе «Диагностика и устранение неисправностей».

Прибор начинает работать примерно через 7 секунд. Прибор переходит в нормальный режим измерения сразу после завершения процедуры включения. На дисплее отображаются измеренные значения и данные о состоянии.

8.3 Конфигурирование измерительного прибора

8.3.1 Активация режима настройки

Если прибор заблокирован и параметры настройки изменить невозможно, то для перехода в режим настройки необходимо снять аппаратную или программную блокировку (т. е. разрешить настройку). Если на дисплее отображается символ блокировки, то прибор в данный момент защищен от записи.

Чтобы разблокировать прибор:

- переведите переключатель защиты от записи, находящийся на модуле электроники, в положение ON (символ открытого замка) (аппаратная защита от записи), или
- деактивируйте программную защиту от записи с помощью программного обеспечения. См. описание подменю **User management**.

 Если аппаратная защита от записи активна (переключатель защиты от записи переведен в сторону символа закрытого замка), то снять защиту от записи с помощью управляющей программы невозможно. Прежде чем активировать или деактивировать программную защиту от записи с помощью программного обеспечения, необходимо снять аппаратную защиту от записи.

8.3.2 Мастера настройки

Отправной точкой для работы с мастерами настройки является меню **Guidance**. Мастера настройки не только запрашивают отдельные параметры, но и направляют действия пользователя в процессе настройки и/или проверки комплексных параметрических наборов. Мастера выдают пошаговые инструкции и отображают вопросы, понятные пользователю. Кнопка Start может быть деактивирована для мастеров, которым необходима определенная авторизация доступа (на дисплее при этом отображается символ замка).

Навигация в мастерах настройки осуществляется с помощью следующих пяти элементов управления:

- **Start**
Только на начальной странице: запуск мастера и переход в первый раздел
- **Next**
Переход к следующей странице мастера. Не активируется до тех пор, пока не будут введены или подтверждены параметры.
- **Back**
Возврат к предыдущей странице
- **Cancel**
При выборе элемента Cancel восстанавливается состояние, которое было до запуска мастера
- **Finish**
Закрывает мастер и завершает процесс настройки дополнительных параметров на приборе. Активируется только на последней странице.

8.3.3 Мастер ввода в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию является первым шагом к использованию прибора по назначению. Мастер ввода в эксплуатацию содержит вводную страницу (с элементом управления Start) и кратким описанием содержания. Мастер состоит из нескольких разделов, в которых пользователь получает пошаговые инструкции по вводу прибора в эксплуатацию.

Device management – это первый раздел, который отображается при запуске мастера и содержит следующие параметры. Его основное назначение – предоставление информации о приборе.

Навигация  **Guidance → Commissioning → Start** 



Device TAG
Название прибора

A0053293

Серийный номер
Extended order code (n) ¹⁾

1) n – замещающий знак для 1, 2, 3

Второй раздел, Sensor, направляет пользователя при выполнении актуальной настройки датчика. Количество отображаемых параметров зависит от соответствующих настроек. Можно настроить следующие параметры:

Навигация  **Guidance → Commissioning → Sensor** 



A0053294

Единица измерения
Тип датчика
Тип подключения
2-wire compensation
Reference junction
RJ preset value

В третьем разделе выполняются настройки аналогового выхода и срабатывания сигнализации выхода. Можно настроить следующие параметры:

Навигация  **Guidance → Commissioning → Current output** 



A0053295

Значение 4 мА
Значение 20 мА
Режим неисправности
Аварийный ток

В последнем разделе можно определить пароль для уровня доступа Maintenance. Это настоятельно рекомендуется для защиты прибора от несанкционированного доступа. В следующих шагах приведено описание первоначальной настройки пароля для уровня доступа Maintenance.

Навигация  **Guidance → Commissioning → User management** 



A0053296

Access status
Новый пароль
Подтвердите новый пароль

1. Уровень доступа **Maintenance** отображается в раскрывающемся списке Access status. При управлении прибором с помощью приложения SmartBlue необходимо сначала выбрать уровень доступа **Maintenance**.
 - ↳ После этого отображаются поля ввода **New password** и **Confirm new password**.
2. Введите пользовательский пароль в соответствии с правилами установки пароля, указанными в интерактивной справке.

3. Еще раз введите пароль в поле ввода **Confirm new password**.

После того как пароль был успешно введен, изменения параметров, особенно те, которые необходимы для ввода в эксплуатацию, адаптации/оптимизации процесса и устранения неполадок, могут быть реализованы только на уровне доступа **Maintenance**, при вводе соответствующего пароля.

9 Диагностика и устранение неисправностей

9.1 Устранение неисправностей общего характера

Если сбой произошел после запуска или в процессе эксплуатации, всегда начинайте поиск и устранение неисправностей с проверки по приведенным ниже контрольным спискам. Ответы на вопросы контрольных списков позволяют прийти непосредственно к причине неисправности и соответствующим мерам по ее устранению.

i В случае серьезной неисправности измерительный прибор, возможно, придется отправить изготовителю для ремонта. Прежде чем вернуть прибор производителю, ознакомьтесь с разделом «Возврат».

Общие неисправности

Ошибка	Возможная причина	Способ устранения
Прибор не отвечает.	Сетевое напряжение не соответствует напряжению, указанному на заводской табличке.	Проверьте напряжение непосредственно на преобразователе с помощью вольтметра и устраните неполадку.
	Отсутствует контакт между соединительными кабелями и клеммами.	Проверьте контакт кабелей и клемм и при необходимости исправьте.
	Неисправна электроника.	Замените прибор.
Выходной ток < 3,6 мА	Неправильное подключение сигнального кабеля.	Проверьте подключение.
	Неисправна электроника.	Замените прибор.
Связь HART не действует.	Отсутствует или неверно установлен резистор связи.	Установите резистор связи (250 Ω) правильно.
	Commubox подключен ненадлежащим образом.	Подключите модем Commubox должным образом.
	Модем Commubox не переключен в режим HART.	Переведите селекторный переключатель модема Commubox в положение HART.



Проверка дисплея (локального дисплея)	
Дисплей пуст – нет соединения с центральной системой HART.	1. Проверьте сетевое напряжение → клеммы «+» и «-» 2. Дефект измерительной электроники → закажите запасную часть → 46
Дисплей пуст – однако соединение с центральной системой HART установлено.	1. Проверьте посадку соединителя дисплея с гнездом модуля электроники → 15 2. Дефект дисплея → закажите запасную часть → 46 3. Дефект измерительной электроники → закажите запасную часть → 46



Отображение локальных сообщений об ошибках на дисплее
→ 42



Сбой соединения с центральной системой цифровой шины		
Ошибка	Возможная причина	Способ устранения
Связь HART не действует.	Отсутствует или неверно установлен резистор связи.	Установите резистор связи (250 Ω) правильно.
	Commbox подключен ненадлежащим образом.	Подключите модем Commbox должным образом.



Отображение сообщений об ошибках в конфигурационном ПО
→ 42

Технологические ошибки без сообщений о состоянии, характерные при подключении термометра сопротивления

Ошибка	Возможная причина	Способ устранения
Измеренное значение некорректно/неточно	Неправильная ориентация датчика.	Смонтируйте датчик корректно.
	Некорректный теплоотвод датчика.	Соблюдайте необходимую монтажную длину датчика.
	Некорректное программирование прибора (неправильно указано количество проводов).	Измените функцию прибора Тип подключения .
	Некорректное программирование прибора (масштабирование).	Измените масштабирование.
	Ошибочная настройка термометра сопротивления.	Измените функцию прибора Тип датчика .
	Подключение датчика.	Проверьте, корректно ли подключен датчик.
	Сопротивление кабеля датчика (2-проводного) не скомпенсировано.	Введите компенсацию сопротивления кабеля.
	Ошибочно установлено смещение.	Проверьте смещение.
Ток отказа ($\leq 3,6$ мА или ≥ 21 мА)	Неисправен датчик.	Проверьте датчик.
	Неправильно подключен термометр сопротивления.	Правильно подключите соединительный кабель (согласно назначению клемм).
	Некорректное программирование прибора (например, неправильно указано количество проводов).	Измените функцию прибора Тип подключения .
	Ошибочное программирование.	В функции прибора Sensor type ошибочно задан тип датчика. Установите корректный тип датчика.



Технологические ошибки без сообщений о состоянии, характерные при подключении термопары

Ошибка	Возможная причина	Способ устранения
Измеренное значение некорректно/неточно	Неправильная ориентация датчика.	Смонтируйте датчик корректно.
	Некорректный теплоотвод датчика.	Соблюдайте необходимую монтажную длину датчика.
	Некорректное программирование прибора (масштабирование).	Измените масштабирование.
	Ошибочно настроен тип термопары (ТС).	Измените функцию прибора Тип датчика .
	Неверная настройка эталонного спая.	Выполните верную настройку эталонного спая .
	Помехи в результате приваривания провода термопары к термогильзе (помехи связи по напряжению).	Используйте датчик, провод термопары которого не приварен.
	Ошибочно установлено смещение.	Проверьте смещение.
Ток отказа ($\leq 3,6$ мА или ≥ 21 мА)	Неисправен датчик.	Проверьте датчик.
	Неправильно подключен датчик.	Правильно подключите соединительный кабель (согласно назначению клемм).
	Ошибочное программирование.	В функции прибора Sensor type ошибочно задан тип датчика. Установите корректный тип датчика.

9.2 Диагностическая информация, отображаемая на локальном дисплее

- Если действительное измеренное значение отсутствует, на дисплее чередуется строка «- - -» и сигнал состояния, а также диагностический номер и символ « Δ ».
- Если действительное измеренное значение имеется, на дисплее чередуется сигнал состояния и диагностический номер (7-сегментный дисплей) и первичное измеренное значение (PV) с символом « Δ ».

9.3 Передача диагностической информации через интерфейс связи

УВЕДОМЛЕНИЕ

Сигналы состояния и диагностическое поведение для определенных диагностических событий можно настроить вручную. Однако в случае диагностического события не гарантируется действительность измеренных значений для события и соответствие технологическим параметрам для сигналов состояния S и M и диагностического поведения: «Предупреждение» и «Деактивировано».

- Выполните сброс назначения сигналов состояния на заводскую настройку.

Сигналы состояния

Буква/ символ ¹⁾	Категория события	Значение
F 	Эксплуатационная ошибка	Обнаружена эксплуатационная ошибка.
C 	Сервисный режим	Прибор находится в сервисном режиме (например, в процессе моделирования).
S 	Вне спецификации	На данный момент работа прибора не соответствует техническим условиям (например, при запуске или очистке).
M 	Требуется обслуживание	Требуется техническое обслуживание.
N -	Категория не установлена	

1) Согласно правилам NAMUR NE107

Алгоритм диагностических действий

Тревога	Измерение прервано. Сигнальные выходы переходят в определенное аварийное состояние. Выдается диагностическое сообщение.
Предупреждение	Измерение продолжается. Выдается диагностическое сообщение.
Деактивировано	Диагностика полностью деактивирована, даже если прибор не записывает измеренное значение.

9.4 Диагностический список

Если одновременно ожидаются несколько диагностических событий, отображается только диагностическое сообщение с наивысшим приоритетом. Дополнительные диагностические сообщения из очереди сообщений отображаются в подменю **Перечень сообщений диагностики**. Сигнал состояния определяет приоритет, в котором отображаются диагностические сообщения. Действует следующий порядок приоритета: F, C, S, M. Если два или более диагностических события с одним и тем же сигналом состояния активны одновременно, то порядок приоритета, в котором отображаются события, определяется числовым порядком номера события. Например, запись F042 отображается раньше записей F044 и S044.

9.5 Журнал событий

 Предыдущие диагностические сообщения отображаются в подменю **Журнал событий**. →  73

9.6 Обзор диагностических событий

Каждому диагностическому событию на заводе назначается определенное диагностическое поведение. Для некоторых диагностических событий назначение может быть настроено пользователем.

Пример:

Примеры настройки	Диагностический номер	Настройки		Поведение прибора			
		Сигнал состояния	Заводская настройка поведения диагностики	Сигнал состояния (вывод по протоколу HART®)	Токовый выход	Первичная переменная, состояние	Дисплей
1. Настройка по умолчанию	047	S	Предупреждение	S	Измеренное значение	Неопределенное измеренное значение	S047
2. Ручная настройка: сигнал состояния S изменен на F	047	F	Предупреждение	F	Измеренное значение	Неопределенное измеренное значение	F047
3. Ручная настройка: Диагностическое поведение Предупреждение изменено на Тревога	047	S	Аварийный сигнал	S	Установленный ток ошибки	Неверное измеренное значение	S047
4. Ручная настройка: Предупреждение изменено на Деактивировано	047	S ¹⁾	Деактивировано	- ²⁾	Последнее действительное измеренное значение ³⁾	Последнее действительное измеренное значение (правильное)	S047

- 1) Параметр не связан с настройкой.
- 2) Сигнал состояния не отображается.
- 3) Ток отказа выводится при отсутствии действительного измеренного значения.

Диагностический номер	Краткое описание	Действие по исправлению	Сигнал состояния, назначенный на заводе	<input checked="" type="checkbox"/>	Заводская настройка поведения диагностики	<input checked="" type="checkbox"/>
				Возможно изменение ¹⁾		Возможно изменение ²⁾
				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
				Изменить невозможно		Изменить невозможно
Диагностика датчика						
041	Sensor interrupted	1. Проверьте подключение проводки. 2. Замените датчик. 3. Проверьте тип подключения.	F	<input checked="" type="checkbox"/>	Аварийный сигнал	<input checked="" type="checkbox"/>
042	Датчик подвергся коррозии	1. Проверьте датчик. 2. Замените датчик.	M	<input checked="" type="checkbox"/>	Предупреждение	<input checked="" type="checkbox"/>
043	Short-circuit	1. Проверьте электрическое подключение. 2. Проверьте датчик. 3. Замените датчик или кабель.	F	<input checked="" type="checkbox"/>	Аварийный сигнал	<input checked="" type="checkbox"/>
047	Sensor limit reached, sensor n	1. Проверьте датчик. 2. Проверьте рабочие условия процесса.	S	<input checked="" type="checkbox"/>	Предупреждение	<input checked="" type="checkbox"/>
145	Compensation reference point	1. Проверьте температуру клемм. 2. Проверьте внешнюю контрольную точку.	F	<input checked="" type="checkbox"/>	Аварийный сигнал	<input checked="" type="checkbox"/>
Диагностика электроники						

Диагностический номер	Краткое описание	Действие по исправлению	Сигнал состояния, назначенный на заводе		Заводская настройка поведения диагностики	
				Возможно изменение ¹⁾		Возможно изменение ²⁾
						
				Изменить невозможно		Изменить невозможно
201	Electronics faulty	1. Перезапустите прибор. 2. Замените электронику.	F		Аварийный сигнал	
221	Reference sensor defective	Замените прибор.	M		Аварийный сигнал	
Диагностика конфигурации						
401	Заводские настройки активны	Идет сброс на заводские настройки, подождите.	C		Предупреждение	
402	Идет инициализация	Идет инициализация, подождите.	C		Предупреждение	
410	Передача данных не удалась	1. Проверьте соединение. 2. Повторите попытку передачи данных.	F		Аварийный сигнал	
411	Выгрузка/загрузка активна	Идет загрузка/выгрузка, подождите.	C		Предупреждение	
435	Linearization incorrect	Проверьте линеаризацию.	F		Аварийный сигнал	
485	Идет моделирование переменной процесса	Деактивируйте моделирование.	C		Предупреждение	
491	Моделирование токового выхода	Деактивируйте моделирование.	C		Предупреждение	
495	Моделирование диагностического события активно	Деактивируйте моделирование.	C		Предупреждение	
531	Factory calibration missing	1. Обратитесь в сервисный центр. 2. Замените прибор.	F		Аварийный сигнал	
537	Конфигурация	1. Проверьте конфигурацию прибора 2. Выполните выгрузку и загрузку новой конфигурации. (Для токового выхода: проверьте конфигурацию аналогового выхода)	F		Аварийный сигнал	
582	Sensor diagnostics TC deactivated	Включите диагностику для измерения с помощью термпары	C		Предупреждение	
Диагностика процесса						
801	Напряжение питания слишком низкое ³⁾	Следует увеличить сетевое напряжение.	S		Аварийный сигнал	
825	Рабочая температура	1. Проверьте температуру окружающей среды. 2. Проверьте рабочую температуру.	S		Предупреждение	
844	Значение процесса выходит за пределы спецификации	1. Проверьте параметр процесса. 2. Проверьте область применения. Проверьте датчик. 3. Проверьте масштабирование аналогового выхода	S		Предупреждение	

1) Можно установить состояние F, C, S, M, N

2) Можно установить вариант «Тревога», «Предупреждение» или «Деактивировано»

3) При этом диагностическом событии прибор всегда выводит состояние «низкого» напряжения (выходной ток ≤ 3,6 мА).

9.7 История разработки встроенного ПО

История изменений

Версия программного обеспечения (FW), указанная на заводской табличке и в руководстве по эксплуатации, отражает версию прибора: XX.YY.ZZ (пример 01.02.01).

XX	Изменение главной версии. Больше несовместимо. Изменение прибора и руководства по эксплуатации.
YY	Изменение функций и режима эксплуатации. Совместимо. Изменение руководства по эксплуатации.
ZZ	Исправления и внутренние изменения. В руководство по эксплуатации изменения не вносятся.

Дата	Версия ПО	Изменения	Документация
05/2020	03.01.zz	Оригинальное ПО	BA00191R/09/ru/13.20

10 Техническое обслуживание и очистка

Специальные работы по техническому обслуживанию прибора не требуются.

Для очистки прибора можно использовать чистую сухую ткань.

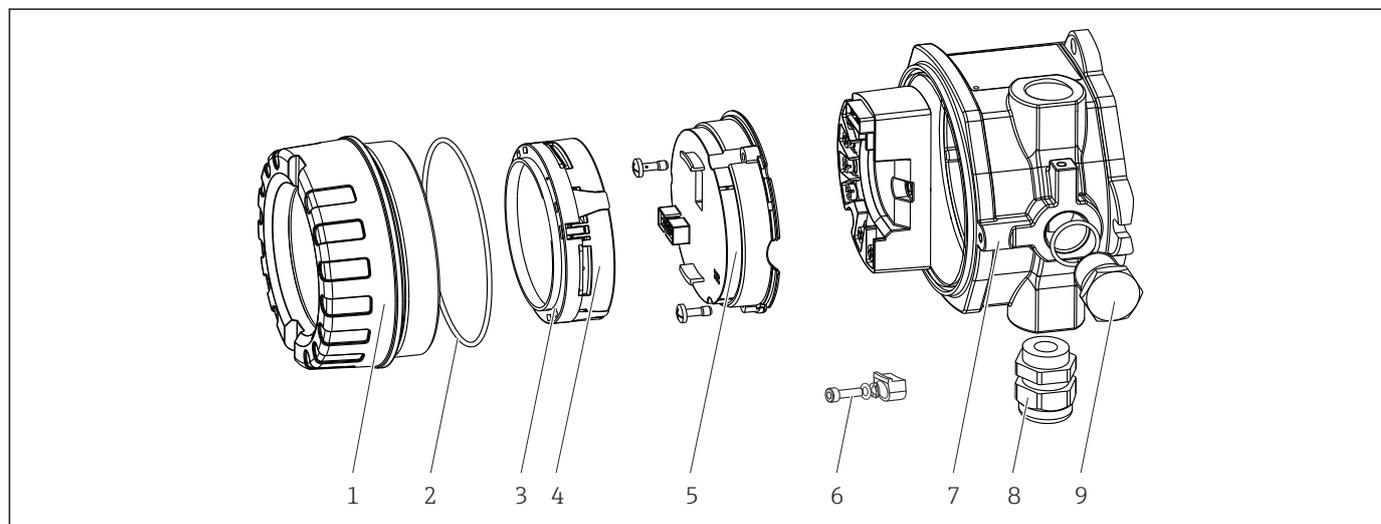
11 Ремонт

11.1 Общая информация

Конструкция прибора не предусматривает ремонта.

11.2 Запасные части

Запасные части, доступные в настоящее время для прибора, можно найти через Интернет по адресу http://www.products.endress.com/spareparts_consumables. Заказывая запасные части, обязательно указывайте серийный номер прибора!



16 Запасные части для полевого преобразователя

A0007959

Поз. 7	Корпус	
TMT142G-	Сертификат:	
	A	Невзрывоопасная зона + Ex ia/IS
	B	ATEX Ex d/XP
	Материал:	
	C	Алюминий, HART7
	D	Нержавеющая сталь 316L, HART7
	Кабельный ввод:	
	1	3 шт., NPT ½", внутренняя резьба + клеммный блок + 1 заглушка
	2	3 шт., M20 x 1,5 внутренняя резьба + клеммный блок + 1 заглушка
	4	2 шт., G ½", внутренняя резьба + клеммный блок + 1 заглушка
5	M20 x 1,5 + M24 x 1,5 + клеммный блок + 1 заглушка	
6	2 шт., M20 x 1,5, внутренняя резьба + клеммный блок + 1 заглушка	
Версия:		
A	Стандарт	
A	← код заказа	

Поз. 5	Электроника	
TMT142E-	Сертификат:	
	A	Невзрывоопасная зона, Ex d/XP
	B	Ex ia/IS, искробезопасность
	Входной сигнал датчика; связь; управление	
	B	1 канал; HART7, FW03.01.z, DevRev03; настройка HART
	C	1 канал; HART7, FW03.01.z, DevRev03; настройка HART/Bluetooth (приложение)
	Конфигурация	
	A	Сетевой фильтр 50 Гц
	Обслуживание	
	I6	Настраивается согласно оригинальному заказу (указание серийного номера)
A	← код заказа	

№ позиции	Код заказа	Запасные части
3, 4	TMT142X-D1	Дисплей HART7 + комплект для установки + защита от скручивания
3, 4	TMT142X-DC	Комплект для установки дисплея + защита от скручивания
1	TMT142X-NA	Глухая крышка корпуса, 316L Ex d, FM XP, CSA XP + уплотнение
1	TMT142X-NB	Глухая крышка корпуса, 316L + уплотнение
1	TMT142X-NC	Комплектная крышка корпуса для дисплея, 316L, Ex d, FM XP, CSA XP + уплотнение
1	TMT142X-ND	Комплектная крышка корпуса для дисплея, 316L + уплотнение
1	TMT142X-NH	Глухая крышка корпуса, алюминий, Ex d, FM XP, + уплотнение, сертификат CSA, только как крышка клеммного отсека
1	TMT142X-NI	Глухая крышка корпуса, алюминий + уплотнение
1	TMT142X-NK	Комплектная крышка корпуса для дисплея, алюминий, Ex d + уплотнение

№ позиции	Код заказа	Запасные части
1	TMT142X-HL	Крышка корпуса для дисплея; алюминий + уплотнение
2	71439499	Уплотнительное кольцо 88 x 3 HNBR 70°, с покрытием Shore PTFE
	71158816	Уплотнительное кольцо 88 x 3 EPDM70, антифрикционное покрытие PTFE
3	71310423	Комплект для монтажа дисплея, полевой корпус (3 шт.), комплект, 3 шт.
6	51004948	Набор запасных частей для зажима крышки: винт, диск, пружинная шайба
8	51004949	Кабельное уплотнение M20x1.5
8	51006845	Кабельное уплотнение NPT ½", D4-8.5, IP68
9	51004489	Вставка (заглушка) M20 x 1,5 EEx-d/XP
9	51004490	Вставка (заглушка) NPT ½", 1.0718
9	51004916	Вставка (заглушка) G ½", Ex-d/XP
9	51006888	Вставка (заглушка) NPT ½", V4A
-	51007995	Монтажный кронштейн для труб 1,5–3 дюйма, нержавеющая сталь 316L
-	51004387	Переходник для кабельного ввода NPT ½"/M20 x 1,5
-	51004915	Переходник M20 x 1,5 с наружной резьбой/M24 x 1,5 с внутренней резьбой, VA
-	SERVICE-	Обслуживание
-	XPRFID-	Метка RFID в качестве запасной части только для приборов с опцией L (идентификация по метке RFID) Замена метки RFID, состав: метка RFID, крепежная проволока, обжимная втулка

11.3 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.

11.4 Утилизация



Если этого требует Директива 2012/19 ЕС об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE), изделия маркируются указанным символом, с тем чтобы свести к минимуму возможность утилизации WEEE как несортированных коммунальных отходов. Не утилизируйте изделия с такой маркировкой как несортированные коммунальные отходы. Вместо этого верните их изготовителю для утилизации в соответствии с действующими правилами.

12 Вспомогательное оборудование

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.



При заказе аксессуаров необходимо указывать серийный номер прибора!

12.1 Вспомогательное оборудование для конкретных устройств

Вспомогательное оборудование	Описание
Заглушка	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M20 x 1,5, Ex-d ▪ G ½", Ex-d ▪ ½" NPT
Кабельные уплотнения	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M20 x 1,5 ▪ NPT ½", D4-8.5, IP68
Адаптер для кабельного ввода	M20 x 1,5, наружная резьба/M24 x 1,5, внутренняя резьба
Кронштейн для монтажа на трубе	Для трубы 2 дюйма, 316L
Защита от перенапряжения	Этот модуль защищает электронику от избыточного напряжения.

12.2 Аксессуары для связи

Вспомогательное оборудование	Описание
Commibox FXA195 HART	<p>Для искробезопасного обмена данными по протоколу HART® с FieldCare через USB-интерфейс.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI404F.</p>
Commibox FXA291	<p>Соединяет полевые приборы Endress+Hauser, оснащенные интерфейсом CDI (универсальным интерфейсом обмена данными Endress+Hauser), с USB-портом компьютера или ноутбука.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническую информацию TI405C.</p>

Вспомогательное оборудование	Описание
Адаптер WirelessHART	Используется для беспроводного соединения полевых приборов. Адаптер WirelessHART® легко встраивается в полевые приборы и существующую инфраструктуру. Он обеспечивает защиту и безопасность передачи данных и поддерживает параллельную работу с другими беспроводными сетями.  Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA061S
Field Xpert SMT70	Универсальный высокопроизводительный планшет для настройки приборов. Планшет представляет собой мобильное устройство для управления оборудованием предприятия во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах. Прибор предназначен для персонала, осуществляющего ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание полевых приборов с помощью цифрового интерфейса связи, а также для регистрации хода выполнения работ. Планшет является полномасштабным решением типа «все включено». Вместе с предустановленной библиотекой драйверов он превращается в удобный в управлении сенсорный инструмент для управления полевыми приборами в течение всего их жизненного цикла.  Для получения подробной информации см. техническую информацию TI01342S.

12.3 Аксессуары, обусловленные типом обслуживания

Принадлежности	Описание
Applicator	Программное обеспечение для выбора и расчета измерительных приборов Endress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Наиболее актуальные конфигурационные данные ▪ В зависимости от прибора: прямой ввод сведений, относящихся к точке измерения, таких как диапазон измерений или язык управления ▪ Автоматическая проверка критериев исключения ▪ Автоматическое создание кода заказа и его расшифровка в выходном формате PDF или Excel ▪ Возможность направить заказ непосредственно в интернет-магазин компании Endress+Hauser Конфигуратор выбранного продукта доступен на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com -> Выберите страну -> Выберите раздел «Продукты» -> Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска -> Откройте страницу изделия -> при нажатии на кнопку «Конфигурация» справа от изображения изделия открывается конфигуратор выбранного продукта.

DeviceCare SFE100	<p>Инструмент конфигурации приборов по протоколу полевой шины и служебным протоколам Endress+Hauser.</p> <p>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.</p> <p> Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA00027S.</p>
FieldCare SFE500	<p>Программное обеспечение Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT.</p> <p>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.</p> <p> Для получения дополнительной информации см. руководства по эксплуатации BA00027S и BA00065S.</p>

12.4 Системные продукты

Вспомогательное оборудование	Описание
RN22	<p>Одно- или двухканальный активный барьер для безопасного разделения стандартных сигнальных цепей от 0/4 до 20 мА с двунаправленной передачей HART®. В опции дубликатора сигнала входной сигнал передается на два гальванически развязанных выхода. Прибор имеет один активный и один пассивный токовые входы; выходы могут работать активно или пассивно. Для RN22 требуется напряжение питания 24 В пост. тока.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническую информацию TI01515K.</p>
RN42	<p>Одноканальный активный барьер для безопасного разделения стандартных сигнальных цепей от 0/4 до 20 мА с двунаправленной передачей HART®. Прибор имеет один активный и один пассивный токовые входы; выходы могут работать активно или пассивно. RN42 может питаться от широкого диапазона напряжений 24 до 230 В <small>переменного/постоянного тока</small>.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническую информацию TI01584K.</p>
RIA15	<p>Индикатор процесса, цифровой, с питанием по сигнальной цепи 4 до 20 мА, монтаж на панели, с передачей данных по протоколу HART® (опционально). Дисплеи 4 до 20 мА или до 4 переменных процесса HART®</p> <p> Для получения подробной информации см. техническую информацию TI01043K.</p>
Регистратор с графическим дисплеем Memograph M	<p>Регистратор безбумажный Memograph M представляет собой гибкую и мощную систему для организации параметров процесса. Дополнительно предлагаются платы обработки входных сигналов HART®, по 4 входа на каждой (4/8/12/16/20), для получения высокоточных значений параметров процесса от приборов с протоколом HART®, подключенных напрямую для вычисления и регистрации данных. Измеренные параметры процесса четко и ясно отображаются на дисплее. Их регистрация, мониторинг относительно предельных значений и анализ осуществляются в надежном и безопасном режиме. Измеренные и рассчитанные значения можно свободно переносить в системы более высокого уровня с использованием стандартных протоколов связи. Также возможен обмен информацией между отдельными модулями оборудования.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническую информацию TI01180R.</p>

13 Технические данные

13.1 Вход

Измеряемая переменная Температура (линейная зависимость передаваемого сигнала от температуры), сопротивление и напряжение.

Термометр сопротивления (RTD) в соответствии со стандартом	Обозначение	α	Пределы диапазона измерения	Мин. диапазон
ГОСТ Р МЭК 60751:2008	Pt100 (1) Pt200 (2) Pt500 (3) Pt1000 (4)	0,003851	-200 до +850 °C (-328 до +1562 °F) -200 до +850 °C (-328 до +1562 °F) -200 до +500 °C (-328 до +932 °F) -200 до +250 °C (-328 до +482 °F)	10 K (18 °F)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	0,003916	-200 до +510 °C (-328 до +950 °F)	10 K (18 °F)
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6) Ni120 (7)	0,006180	-60 до +250 °C (-76 до +482 °F) -60 до +250 °C (-76 до +482 °F)	10 K (18 °F)
ГОСТ 6651-94	Pt50 (8) Pt100 (9)	0,003910	-185 до +1100 °C (-301 до +2012 °F) -200 до +850 °C (-328 до +1562 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, ГОСТ 6651-2009	Cu50 (10) Cu100 (11)	0,004280	-180 до +200 °C (-292 до +392 °F) -180 до +200 °C (-292 до +392 °F)	10 K (18 °F)
	Ni100 (12) Ni120 (13)	0,006170	-60 до +180 °C (-76 до +356 °F) -60 до +180 °C (-76 до +356 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, ГОСТ 6651-94	Cu50 (14)	0,004260	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	10 K (18 °F)
-	Pt100 (Каллендар-ван-Дюзен) Никель, полином Медь, полином	-	Пределы диапазона измерения задаются путем ввода предельных значений, зависящих от коэффициентов от A до C и R0.	10 K (18 °F)
<ul style="list-style-type: none"> ■ Тип подключения: 2-проводное, 3-проводное или 4-проводное подключение, ток датчика: ≤ 0,3 мА ■ Для 2-проводного подключения предусмотрена компенсация сопротивления проводов (0 до 30 Ω) ■ С 3-проводным и 4-проводным подключением сопротивление провода датчика до макс. 50 Ом на провод 				
Преобразователь сопротивления	Сопротивление (Ом)		10 до 400 Ω 10 до 2000 Ω	10 Ω 10 Ω

Термопары в соответствии со стандартом	Обозначение	Пределы диапазона измерения		Мин. диапазон
ГОСТ Р МЭК 60584, часть 1 ASTM E230-3	Тип A (W5Re-W20Re) (30) Тип B (PtRh30-PtRh6) (31) Тип E (NiCr-CuNi) (34) Тип J (Fe-CuNi) (35) Тип K (NiCr-Ni) (36) Тип N (NiCrSi-NiSi) (37) Тип R (PtRh13-Pt) (38) Тип S (PtRh10-Pt) (39) Тип T (Cu-CuNi) (40)	0 до +2500 °C (+32 до +4532 °F) +40 до +1820 °C (+104 до +3308 °F) -250 до +1000 °C (-482 до +1832 °F) -210 до +1200 °C (-346 до +2192 °F) -270 до +1372 °C (-454 до +2501 °F) -270 до +1300 °C (-454 до +2372 °F) -50 до +1768 °C (-58 до +3214 °F) -50 до +1768 °C (-58 до +3214 °F) -200 до +400 °C (-328 до +752 °F)	Рекомендуемый диапазон температур: 0 до +2500 °C (+32 до +4532 °F) +500 до +1820 °C (+932 до +3308 °F) -150 до +1000 °C (-238 до +1832 °F) -150 до +1200 °C (-238 до +2192 °F) -150 до +1200 °C (-238 до +2192 °F) -150 до +1300 °C (-238 до +2372 °F) +50 до +1768 °C (+122 до +3214 °F) +50 до +1768 °C (+122 до +3214 °F) -150 до +400 °C (-238 до +752 °F)	50 K (90 °F) 50 K (90 °F)
ГОСТ Р МЭК 60584, часть 1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Тип C (W5Re-W26Re) (32)	0 до +2315 °C (+32 до +4199 °F)	0 до +2000 °C (+32 до +3632 °F)	50 K (90 °F)

Термопары в соответствии со стандартом	Обозначение	Пределы диапазона измерения		Мин. диапазон
ASTM E988-96	Тип D (W3Re-W25Re) (33)	0 до +2 315 °C (+32 до +4 199 °F)	0 до +2 000 °C (+32 до +3 632 °F)	50 К (90 °F)
DIN 43710	Тип L (Fe-CuNi) (41) Тип U (Cu-CuNi) (42)	-200 до +900 °C (-328 до +1 652 °F) -200 до +600 °C (-328 до +1 112 °F)	-150 до +900 °C (-238 до +1 652 °F) -150 до +600 °C (-238 до +1 112 °F)	50 К (90 °F)
ГОСТ R8.585-2001	Тип L (NiCr-CuNi) (43)	-200 до +800 °C (-328 до +1 472 °F)	-200 до +800 °C (+328 до +1 472 °F)	50 К (90 °F)
	<ul style="list-style-type: none"> Холодный спай: внутренний, с заданным значением -40 до +85 °C (-40 до +185 °F) или с внешним датчиком Максимальное сопротивление провода датчика 10 кΩ (Если сопротивление провода датчика больше 10 кΩ, выводится сообщение об ошибке в соответствии с NAMUR NE89.) 			
Преобразователь напряжения (мВ)	Напряжение (мВ)	-20 до 100 мВ		5 мВ

13.2 Выход

Выходной сигнал	Аналоговый выход	4 до 20 мА, 20 до 4 мА (может быть переключен)
	Кодирование сигнала	FSK ±0,5 мА по токовому сигналу
	Скорость передачи данных	1200 бод
	Гальваническая изоляция	U = 2 kV AC в течение 1 минуты (вход/выход)

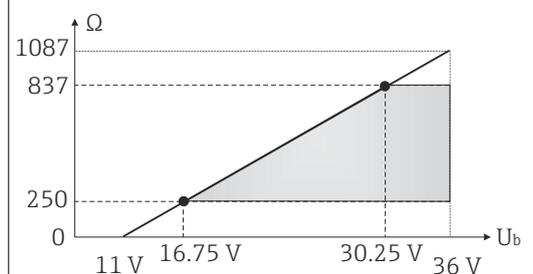
Информация об отказах

Информация об отказах в соответствии с NAMUR NE43

Информация об отказах возникает в тех случаях, когда данные об измерении пропадают или становятся недостоверными. При этом формируется полный список всех ошибок, возникших 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 возрастание с 20,0 до 20,5 мА
Отказ, например отказ датчика; короткое замыкание датчика	≤ 3,6 мА («низкий») или ≥ 21 мА («высокий»), возможен выбор Значение для настройки аварийного сигнала «высокий» можно выбрать в диапазоне от 21,5 мА до 23 мА, за счет чего обеспечивается гибкость в согласовании с различными системами управления

Нагрузка

Нагрузка $R_{b \max} = (U_{b \max} - 11 \text{ В}) / 0,023 \text{ А}$
(токовый выход).



A0041423

Поведение при передаче/линеаризации

Прямая зависимость от температуры, прямая зависимость от сопротивления, прямая зависимость от напряжения

Сетевой частотный
фильтр 50/60 Гц

Фильтр Цифровой фильтр первого порядка: 0 до 120 с

Данные протокола

Идентификатор изготовителя	17 (0x11)
Идентификатор типа прибора	0x11D1
Спецификация HART®	7
Адрес прибора в многоадресном режиме Multidrop	Программная адресация 0 до 63
Файлы описания прибора (DTM, DD)	Информация и файлы доступны по адресу: www.endress.com; www.fieldcommgroup.org
Нагрузка HART	мин. 250 Ω
Переменные прибора HART	Измеренное значение для PV (первичное значение) Датчик (измеренное значение) Измеренные значения для SV, TV, QV (вторичная, третичная и четвертичная переменные) <ul style="list-style-type: none"> ▪ SV: температура прибора ▪ TV: датчик (измеренное значение) ▪ QV: датчик (измеренное значение)
Поддерживаемые функции	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ответчик ▪ Краткая информация о состоянии

Данные беспроводной передачи HART

Минимальное пусковое напряжение	11 В пост. тока
Ток запуска	3,58 мА
Время запуска до получения возможности связи по протоколу HART	2 с
Время запуска до получения первого измеренного значения	7 с
Минимальное рабочее напряжение	11 В пост. тока
Ток режима Multidrop	4,0 мА

Защита параметров
прибора от записи

- Аппаратная защита от записи с помощью DIP-переключателя
- Программная защита, основанная на концепции уровней доступа (назначение пароля)

Задержка включения

- ≤ 2 с до получения возможности связи по протоколу HART®.
- < 7 с до получения первого действительного сигнала измеренного значения на токовом выходе.

Во время задержки включения: $I_a \leq 3,8$ мА.

13.3 Источник питания

Сетевое напряжение

Значения для общепромышленных зон, защита от неправильной полярности:
 $U = 11$ до 36 В пост. тока (стандартное исполнение).

Значения для взрывоопасных зон см. в документации по взрывозащищенному исполнению → 67.

Потребление тока	Потребление тока	3,6 до 23 мА
	Минимальное потребление тока	≤ 3,5 мА, режим Multidrop 4 мА
	Предельный ток	≤ 23 мА

Клеммы 2,5 мм² (12 AWG) плюс обжимная втулка

Защита от перенапряжения Устройство защиты от избыточного напряжения заказывается отдельно. Этот модуль защищает электронику от повреждения в результате избыточного напряжения. Избыточное напряжение, возникающее в сигнальных кабелях (например, 4 до 20 мА, линиях связи (системы цифровой передачи данных) и источнике питания, перенаправляются на землю. Функциональные возможности преобразователя не задействуются, поскольку не происходит падение напряжения.

Данные подключения

Максимальное постоянное напряжение (номинальное напряжение)	$U_C = 36$ В пост. тока
Номинальный ток	$I = 0,5$ А при $T_{окр.} = 80$ °C (176 °F)
Устойчивость к току перегрузки <ul style="list-style-type: none"> ■ Ток грозового перенапряжения D1 (10/350 мкс) ■ Номинальный ток разряда C1/C2 (8/20 мкс) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ $I_{имп} = 1$ кА (на провод) ■ $I_n = 5$ кА (на провод) $I_n = 10$ кА (итого)
Последовательное сопротивление на провод	1,8 Ом, допуск ±5 %

13.4 Рабочие характеристики

Время отклика	Термометр сопротивления (ТС) и преобразователь сопротивления (измерение сопротивления, Ом)	≤ 1 с
	Термопары (ТП) и преобразователи напряжения (мВ)	≤ 1 с
	Исходная базовая температура	≤ 1 с

 При записи ступенчатых откликов необходимо учитывать, что время внутренней контрольной точки измерения добавляется к указанному времени по мере применимости.

Стандартные рабочие условия

- Температура калибровки: +25 °C ±3 K (77 °F ±5,4 °F)
- Напряжение питания: 24 V DC
- 4-проводная схема подключения для коррекции сопротивления

Максимальная погрешность измерения Соответствует стандарту DIN EN 60770 при стандартных условиях, указанных выше. Данные погрешности измерения соответствуют ±2 σ (распределение по Гауссу). Эти данные включают в себя нелинейность и повторяемость.

ME – погрешность измерения

MV – измеренное значение

LRV – нижнее значение диапазона соответствующего датчика

Типичные показатели

Стандартный вариант	Обозначение	Диапазон измерения	Типичная погрешность измерения (\pm)	
Термометр сопротивления (ТС) в соответствии со стандартом			Цифровой сигнал ¹⁾	Значение на токовом выходе
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0 до +200 °C (32 до +392 °F)	0,08 °C (0,14 °F)	0,1 °C (0,18 °F)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0,14 °C (0,25 °F)	0,15 °C (0,27 °F)
ГОСТ 6651-94	Pt100 (9)		0,08 °C (0,14 °F)	0,1 °C (0,18 °F)
Термопары (ТП) в соответствии со стандартом			Цифровое значение ¹⁾	Значение на токовом выходе
IEC 60584, часть 1	Тип K (NiCr-Ni) (36)	0 до +800 °C (32 до +1472 °F)	0,41 °C (0,74 °F)	0,47 °C (0,85 °F)
IEC 60584, часть 1	Тип S (PtRh10-Pt) (39)		1,83 °C (3,29 °F)	1,84 °C (3,31 °F)
ГОСТ R8.585-2001	Тип L (NiCr-CuNi) (43)		2,45 °C (4,41 °F)	2,46 °C (4,43 °F)

1) Измеряемое значение передается по протоколу HART®.

Погрешность измерения для термометров сопротивления (ТС) и преобразователей сопротивления

Стандартный вариант	Обозначение	Диапазон измерения	Погрешность измерения (\pm)	
			Цифровой сигнал ¹⁾	Погрешность ЦАП ²⁾
			На основе измеренного значения ³⁾	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 до +850 °C (-328 до +1562 °F)	ME = \pm (0,06 °C (0,11 °F) + 0,006% * (MV - LRV))	
	Pt200 (2)		ME = \pm (0,13 °C (0,234 °F) + 0,011% * (MV - LRV))	
	Pt500 (3)	-200 до +510 °C (-328 до +950 °F)	ME = \pm (0,19 °C (0,342 °F) + 0,008% * (MV - LRV))	
	Pt1000 (4)	-200 до +500 °C (-328 до +932 °F)	ME = \pm (0,11 °C (0,198 °F) + 0,007% * (MV - LRV))	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 до +510 °C (-328 до +950 °F)	ME = \pm (0,11 °C (0,198 °F) + 0,006% * (MV - LRV))	
ГОСТ 6651-94	Pt50 (8)	-185 до +1100 °C (-301 до +2012 °F)	ME = \pm (0,15 °C (0,27 °F) + 0,008% * (MV - LRV))	
	Pt100 (9)	-200 до +850 °C (-328 до +1562 °F)	ME = \pm (0,06 °C (0,11 °F) + 0,006% * (MV - LRV))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 до +250 °C (-76 до +482 °F)	ME = \pm (0,11 °C (0,198 °F) - 0,004% * (MV - LRV))	
	Ni120 (7)			
OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-2009	Cu50 (10)	-180 до +200 °C (-292 до +392 °F)	ME = \pm (0,13 °C (0,234 °F) + 0,006% * (MV - LRV))	
	Cu100 (11)	-180 до +200 °C (-292 до +392 °F)	ME = \pm (0,14 °C (0,252 °F) + 0,003% * (MV - LRV))	
	Ni100 (12)	-60 до +180 °C (-76 до +356 °F)	ME = \pm (0,16 °C (0,288 °F) - 0,004% * (MV - LRV))	
	Ni120 (13)		ME = \pm (0,11 °C (0,198 °F) - 0,004% * (MV - LRV))	
OIML R84: 2003, ГОСТ 6651-94	Cu50 (14)	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	ME = \pm (0,14 °C (0,252 °F) + 0,004% * (MV - LRV))	
Преобразователь сопротивления	Сопротивлени е Ω	10 до 400 Ω	ME = \pm 37 м Ω + 0,0032 % * MV	
		10 до 2000 Ω	ME = \pm 180 м Ω + 0,006 % * MV	

1) Измеряемое значение передается по протоколу HART®.

2) Процент на основе заданного диапазона выходного аналогового сигнала.

3) Возможно расхождение с максимальным измеренным ошибочным значением вследствие округления.

Погрешность измерения для терморпар (ТП) и преобразователей напряжения

Стандартный вариант	Обозначение	Диапазон измерения	Погрешность измерения (\pm)	
			Цифровой сигнал ¹⁾	Погрешность ЦАП ²⁾
			На основе измеренного значения ³⁾	
IEC 60584-1 / ASTM E230-3	Тип А (30)	0 до +2 500 °C (+32 до +4 532 °F)	ME = \pm (1,0 °C (1,8 °F) + 0,026% * (MV - LRV))	
	Тип В (31)	+500 до +1 820 °C (+932 до +3 308 °F)	ME = \pm (3,0 °C (5,4 °F) - 0,09% * (MV - LRV))	
IEC 60584-1 / ASTM E230-3 ASTM E988-96	Тип С (32)	0 до +2 000 °C (+32 до +3 632 °F)	ME = \pm (0,9 °C (1,62 °F) + 0,0055% * (MV - LRV))	
	Тип D (33)		ME = \pm (1,1 °C (1,98 °F) - 0,016% * (MV - LRV))	
IEC 60584-1 / ASTM E230-3	Тип Е (34)	-150 до +1 000 °C (-238 до +1 832 °F)	ME = \pm (0,4 °C (0,72 °F) - 0,012% * (MV - LRV))	
	Тип J (35)	-150 до +1 200 °C (-238 до +2 192 °F)	ME = \pm (0,5 °C (0,9 °F) - 0,01% * (MV - LRV))	
	Тип K (36)			
	Тип N (37)	-150 до +1 300 °C (-238 до +2 372 °F)	ME = \pm (0,7 °C (1,26 °F) - 0,025% * (MV - LRV))	
	Тип R (38)	+50 до +1 768 °C (+122 до +3 214 °F)	ME = \pm (1,6 °C (2,88 °F) - 0,04% * (MV - LRV))	
	Тип S (39)		ME = \pm (1,6 °C (2,88 °F) - 0,03% * (MV - LRV))	
Тип T (40)	-150 до +400 °C (-238 до +752 °F)	ME = \pm (0,5 °C (0,9 °F) - 0,05% * (MV - LRV))		
DIN 43710	Тип L (41)	-150 до +900 °C (-238 до +1 652 °F)	ME = \pm (0,5 °C (0,9 °F) - 0,016% * (MV - LRV))	
	Тип U (42)	-150 до +600 °C (-238 до +1 112 °F)	ME = \pm (0,5 °C (0,9 °F) - 0,025% * (MV - LRV))	
ГОСТ R8.585-2001	Тип L (43)	-200 до +800 °C (-328 до +1 472 °F)	ME = \pm (2,3 °C (4,14 °F) - 0,015% * (MV - LRV))	
Преобразователь напряжения (мВ)		-20 до +100 мВ	ME = \pm 10,0 мкВ	

- 1) Измеряемое значение передается по протоколу HART®.
- 2) Процент на основе заданного диапазона выходного аналогового сигнала.
- 3) Возможно расхождение с максимальным измеренным ошибочным значением вследствие округления.

Общая погрешность измерения для преобразователя на токовом выходе = $\sqrt{(\text{погрешность АЦП}^2 + \text{погрешность ЦАП}^2)}$

Пример расчета с датчиком Pt100, диапазон измерения 0 до +200 °C (+32 до +392 °F), температура окружающей среды +25 °C (+77 °F), напряжение питания 24 В

Погрешность АЦП = 0,09 °C + 0,006% x (200 °C - (-200 °C)):	0,08 °C (0,14 °F)
Погрешность измерения ЦАП = 0,03 % x 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Погрешность измерения для цифрового значения (HART):	0,08 °C (0,14 °F)
Погрешность измерения для аналогового значения (токовый выход): $\sqrt{(\text{погрешность измерения для цифрового сигнала}^2 + \text{погрешность измерения ЦАП}^2)}$	0,1 °C (0,18 °F)

Пример расчета с датчиком Pt100, диапазон измерения 0 до +200 °C (+32 до +392 °F), температура окружающей среды +35 °C (+95 °F), напряжение питания 30 В

Погрешность измерения для цифрового сигнала = $0,04\text{ °C} + 0,006\% \times (200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$:	0,08 °C (0,14 °F)
Погрешность измерения ЦАП = $0,03\% \times 200\text{ °C}$ (360 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Влияние температуры окружающей среды (цифровой сигнал) = $(35 - 25) \times (0,0013\% \times 200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$, мин. 0,003 °C	0,05 °C (0,09 °F)
Доп. погрешность ЦАП от изменения температуры окружающей среды = $(35 - 25) \times (0,03\% \times 200\text{ °C})$	0,06 °C (0,11 °F)
Доп. погрешность АЦП от изменения сетевого напряжения = $(30 - 24) \times (0,0007\% \times 200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$, мин. 0,005 °C	0,02 °C (0,04 °F)
Доп. погрешность ЦАП от изменения сетевого напряжения = $(30 - 24) \times (0,03\% \times 200\text{ °C})$	0,04 °C (0,72 °F)
Погрешность измерения для цифрового значения (HART): $\sqrt{\text{Погрешность измерения, цифровой сигнал}^2 + \text{Влияние температуры окружающей среды (цифровой сигнал)}^2 + \text{Влияние напряжения питания (цифровой сигнал)}^2}$	0,10 °C (0,14 °F)
Погрешность измерения для аналогового значения (токовый выход): $\sqrt{\text{Погрешность измерения, цифровой сигнал}^2 + \text{погрешность измерения, ЦАП}^2 + \text{Влияние температуры окружающей среды (цифровой сигнал)}^2 + \text{Влияние температуры окружающей среды (ЦАП)}^2 + \text{Влияние напряжения питания (цифровой сигнал)}^2 + \text{Влияние напряжения питания (ЦАП)}^2}$	0,13 °C (0,23 °F)

Данные погрешности измерения соответствуют 2σ (распределение по Гауссу)

Диапазон измерений физических входов датчиков	
10 до 400 Ω	Cu50, Cu100, полином. ТС, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120
10 до 2 000 Ω	Pt200, Pt500
-20 до 100 мВ	Тип термопар: А, В, С, D, E, J, К, L, N, R, S, Т, U

Настройка датчика

Согласование датчика и преобразователя

Термометры сопротивления представляют собой измерительные элементы с наиболее близкой к линейной характеристике температурной зависимостью. Однако линеаризация выходного сигнала все-таки необходима. В целях существенного снижения погрешности измерения температуры в данном приборе реализовано два метода коррекции.

- Коэффициенты Каллендара-ван-Дюзена (термометр сопротивления Pt100)
Уравнение Каллендара-ван-Дюзена имеет следующий вид:
 $R_T = R_0[1 + AT + BT^2 + C(T-100)T^3]$

Коэффициенты А, В и С используются для построения более точной зависимости сопротивления от температуры для конкретного датчика Pt100, за счет чего снижается погрешность измерительной системы. Коэффициенты для стандартизованного датчика приведены в стандарте IEC 751. Если стандартизованный датчик отсутствует или требуется еще более высокая точность, то можно определить коэффициенты для любого конкретного датчика путем его калибровки.

- Линеаризация для медных и никелевых термометров сопротивления (ТС)
Полиномиальная формула для меди/никеля:
 $R_T = R_0(1 + AT + BT^2)$

Коэффициенты А и В используются для линеаризации никелевых или медных термометров сопротивления (ТС). Точные значения коэффициентов определяются при помощи градуировки в нескольких значениях температуры и являются индивидуальными для каждого датчика. Вычисленные коэффициенты заносятся в программное обеспечение преобразователя.

Согласование датчика и преобразователя, выполненное одним из вышеописанных методов, значительно снижает погрешность измерения температуры в системе. Такое снижение достигается за счет того, что при расчете измеряемой температуры вместо данных характеристики стандартного датчика используются индивидуальные данные конкретного подключенного датчика.

Калибровка по одной точке (смещение)

Сдвиг значения датчика

Коррекция токового выхода

Коррекция выходного токового сигнала 4 и/или 20 мА.

Влияние эксплуатационных

Данные погрешности измерения соответствуют 2σ (распределение по Гауссу).

Факторы температуры окружающей среды и напряжения питания на работу термометров сопротивления (ТС) и преобразователей сопротивления

Обозначение	Стандартный вариант	Температура окружающей среды Дополнительная погрешность (\pm) от изменения 1 °C (1,8 °F)		Напряжение питания Дополнительная погрешность (\pm) на 1 вольт изменения			
		Цифровой сигнал ¹⁾		Дополнительная погрешность ЦАП ²⁾	Цифровой сигнал ¹⁾		Дополнительная погрешность ЦАП ²⁾
		Максимум	На основе измеряемого значения			Максимум	
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	$\leq 0,013$ °C (0,023 °F)	0,0013% * (MV - LRV), не ниже 0,003 °C (0,005 °F)	0,003 %	$\leq 0,007$ °C (0,013 °F)	0,0007% * (MV - LRV), не ниже 0,003 °C (0,005 °F)	0,003 %
Pt200 (2)		$\leq 0,017$ °C (0,031 °F)	-		$\leq 0,009$ °C (0,016 °F)	-	
Pt500 (3)		$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)	0,0013% * (MV - LRV), не ниже 0,006 °C (0,011 °F)		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	0,0007% * (MV - LRV), не ниже 0,006 °C (0,011 °F)	
Pt1000 (4)		$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	-		$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)	-	

Обозначение	Стандартный вариант	Температура окружающей среды Дополнительная погрешность (\pm) от изменения 1 °C (1,8 °F)		Напряжение питания Дополнительная погрешность (\pm) на 1 вольт изменения			
		Цифровой сигнал ¹⁾		Дополнительная погрешность ЦАП ²⁾	Цифровой сигнал ¹⁾		Дополнительная погрешность ЦАП ²⁾
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\leq 0,009$ °C (0,016 °F)	0,0013% * (MV - LRV), не ниже 0,003 °C (0,005 °F)		0,003 %	$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	
Pt50 (8)	ГОСТ 6651-94	$\leq 0,017$ °C (0,031 °F)	0,0015% * (MV - LRV), не ниже 0,01 °C (0,018 °F)	$\leq 0,009$ °C (0,016 °F)		0,0007% * (MV - LRV), не ниже 0,01 °C (0,018 °F)	
Pt100 (9)		$\leq 0,013$ °C (0,023 °F)	0,0013% * (MV - LRV), не ниже 0,003 °C (0,005 °F)	$\leq 0,007$ °C (0,013 °F)		0,0007% * (MV - LRV), не ниже 0,003 °C (0,005 °F)	
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)	-	0,003 %	$\leq 0,001$ °C (0,002 °F)	-	0,003 %
Ni120 (7)		$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)	-		$\leq 0,001$ °C (0,002 °F)	-	
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-2009	$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	-		$\leq 0,002$ °C (0,004 °F)	-	
Cu100 (11)		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	-		$\leq 0,001$ °C (0,002 °F)	-	
Ni100 (12)		$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)	-		$\leq 0,001$ °C (0,002 °F)	-	
Ni120 (13)		$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)	-		$\leq 0,001$ °C (0,002 °F)	-	
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-94	$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	-		$\leq 0,002$ °C (0,004 °F)	-	
Преобразователь сопротивления (Ом)							
10 до 400 Ω		≤ 4 МОм	0,001% * MV, не ниже 1 МОм	0,003 %	≤ 2 МОм	0,0005% * MV, не ниже 1 МОм	0,003 %
10 до 2000 Ω		≤ 20 МОм	0,001% * MV, не ниже 10 МОм		≤ 10 МОм	0,0005% * MV, не ниже 5 МОм	

- 1) Измеряемое значение передается по протоколу HART®.
 2) Процент на основе заданного диапазона выходного аналогового сигнала

Влияние температуры окружающей среды и напряжения питания на работу термопар (ТП) и преобразователей напряжения

Обозначение	Стандартный вариант	Температура окружающей среды Дополнительная погрешность (\pm) от изменения 1 °C (1,8 °F)		Напряжение питания Дополнительная погрешность (\pm) на 1 вольт изменения			
		Цифровой сигнал ¹⁾		Дополнительная погрешность ЦАП ²⁾	Цифровой сигнал		Дополнительная погрешность ЦАП ²⁾
		Максимум	На основе измеряемого значения			Максимум	
Тип А (30)	IEC 60584-1/ ASTM E230-3	$\leq 0,07$ °C (0,126 °F)	0,003% * (MV - LRV), не ниже 0,01 °C (0,018 °F)	0,003 %	$\leq 0,03$ °C (0,054 °F)	0,0012% * (MV - LRV), не ниже 0,013 °C (0,023 °F)	0,003 %
Тип В (31)		$\leq 0,04$ °C (0,072 °F)	-		$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	-	
Тип С (32)	IEC 60584-1 / ASTM E230-3 ASTM E988-96	$\leq 0,04$ °C (0,072 °F)	0,0021% * (MV - LRV), не ниже 0,01 °C (0,018 °F)		$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,0012% * (MV - LRV), не ниже 0,013 °C (0,023 °F)	

Обозначение	Стандартный вариант	Температура окружающей среды Дополнительная погрешность (\pm) от изменения 1 °C (1,8 °F)		Напряжение питания Дополнительная погрешность (\pm) на 1 вольт изменения			
		Цифровой сигнал ¹⁾		Дополнительная погрешность ЦАП ²⁾	Цифровой сигнал		Дополнительная погрешность ЦАП ²⁾
Тип D (33)	ASTM E988-96	$\leq 0,04$ °C (0,072 °F)	0,0019% * (MV - LRV), не ниже 0,01 °C (0,018 °F)		0,003 %	$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	
Тип E (34)	IEC 60584-1 / ASTM E230-3	$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,0014% * (MV - LRV), не ниже 0,0 °C (0,0 °F)	$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)		0,0008% * (MV - LRV), не ниже 0,0 °C (0,0 °F)	
Тип J (35)			0,0014% * (MV - LRV), не ниже 0,0 °C (0,0 °F)			0,0008% * MV, не ниже 0,0 °C (0,0 °F)	
Тип K (36)		$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,0015% * (MV - LRV), не ниже 0,0 °C (0,0 °F)	$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)		0,0009% * (MV - LRV), не ниже 0,0 °C (0,0 °F)	
Тип N (37)			0,0014% * (MV - LRV), не ниже 0,010 °C (0,018 °F)			0,0008% * MV, не ниже 0,0 °C (0,0 °F)	
Тип R (38)		$\leq 0,03$ °C (0,054 °F)	-	$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)		-	
Тип S (39)			-			-	
Тип T (40)		DIN 43710	$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	-		0,0 °C (0,0 °F)	-
Тип L (41)	-			$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)		-	
Тип U (42)	-			0,0 °C (0,0 °F)		-	
Тип L (43)	ГОСТ R8.585-2001	-	-	$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	-		
Преобразователь напряжения (мВ)				0,003 %			0,003 %
-20 до 100 мВ	-	$\leq 1,5$ мкВ	0,0015% * MV		$\leq 0,8$ мкВ	0,0008% * MV	

1) Измеряемое значение передается по протоколу HART®.

2) Процент на основе заданного диапазона выходного аналогового сигнала

MV – измеренное значение

LRV – нижнее значение диапазона соответствующего датчика

Общая погрешность измерения для преобразователя на токовом выходе = $\sqrt{\text{погрешность АЦП}^2 + \text{погрешность ЦАП}^2}$

Долговременный дрейф, термометры сопротивления (ТС) и преобразователи сопротивления

Обозначение	Стандартный вариант	Долговременный дрейф (\pm) ¹⁾				
		через 1 месяц	через 6 месяцев	через 1 год	через 3 года	через 5 лет
На основе измеряемого значения						
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	$\leq 0,039\%$ * (MV - LRV) или 0,01 °C (0,02 °F)	$\leq 0,061\%$ * (MV - LRV) или 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,007\%$ * (MV - LRV) или 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,0093\%$ * (MV - LRV) или 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0102\%$ * (MV - LRV) или 0,03 °C (0,05 °F)
Pt200 (2)		0,05 °C (0,09 °F)	0,08 °C (0,14 °F)	0,09 °C (0,17 °F)	0,12 °C (0,27 °F)	0,13 °C (0,24 °F)
Pt500 (3)		$\leq 0,048\%$ * (MV - LRV) или 0,01 °C (0,02 °F)	$\leq 0,0075\%$ * (MV - LRV) или 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,086\%$ * (MV - LRV) или 0,03 °C (0,06 °F)	$\leq 0,011\%$ * (MV - LRV) или 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0124\%$ * (MV - LRV) или 0,04 °C (0,07 °F)

Обозначение	Стандартный вариант	Долговременный дрейф (\pm) ¹⁾				
Pt1000 (4)			$\leq 0,0077\% * (MV - LRV)$ или $0,02\text{ }^\circ\text{C}$ (0,04 °F)	$\leq 0,0088\% * (MV - LRV)$ или $0,02\text{ }^\circ\text{C}$ (0,04 °F)	$\leq 0,0114\% * (MV - LRV)$ или $0,03\text{ }^\circ\text{C}$ (0,05 °F)	$\leq 0,013\% * (MV - LRV)$ или $0,03\text{ }^\circ\text{C}$ (0,05 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\leq 0,039\% * (MV - LRV)$ или $0,01\text{ }^\circ\text{C}$ (0,02 °F)	$\leq 0,0061\% * (MV - LRV)$ или $0,02\text{ }^\circ\text{C}$ (0,04 °F)	$\leq 0,007\% * (MV - LRV)$ или $0,02\text{ }^\circ\text{C}$ (0,04 °F)	$\leq 0,0093\% * (MV - LRV)$ или $0,03\text{ }^\circ\text{C}$ (0,05 °F)	$\leq 0,0102\% * (MV - LRV)$ или $0,03\text{ }^\circ\text{C}$ (0,05 °F)
Pt50 (8)	ГОСТ 6651-94	$\leq 0,042\% * (MV - LRV)$ или $0,02\text{ }^\circ\text{C}$ (0,04 °F)	$\leq 0,0068\% * (MV - LRV)$ или $0,04\text{ }^\circ\text{C}$ (0,07 °F)	$\leq 0,0076\% * (MV - LRV)$ или $0,04\text{ }^\circ\text{C}$ (0,08 °F)	$\leq 0,01\% * (MV - LRV)$ или $0,06\text{ }^\circ\text{C}$ (0,11 °F)	$\leq 0,011\% * (MV - LRV)$ или $0,07\text{ }^\circ\text{C}$ (0,12 °F)
Pt100 (9)		$\leq 0,039\% * (MV - LRV)$ или $0,011\text{ }^\circ\text{C}$ (0,012 °F)	$\leq 0,0061\% * (MV - LRV)$ или $0,02\text{ }^\circ\text{C}$ (0,04 °F)	$\leq 0,007\% * (MV - LRV)$ или $0,02\text{ }^\circ\text{C}$ (0,04 °F)	$\leq 0,0093\% * (MV - LRV)$ или $0,03\text{ }^\circ\text{C}$ (0,05 °F)	$\leq 0,0102\% * (MV - LRV)$ или $0,03\text{ }^\circ\text{C}$ (0,05 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	$0,01\text{ }^\circ\text{C}$ (0,02 °F)	$0,01\text{ }^\circ\text{C}$ (0,02 °F)	$0,02\text{ }^\circ\text{C}$ (0,04 °F)	$0,02\text{ }^\circ\text{C}$ (0,04 °F)	$0,02\text{ }^\circ\text{C}$ (0,04 °F)
Ni120 (7)						
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-2009	$0,02\text{ }^\circ\text{C}$ (0,04 °F)	$0,03\text{ }^\circ\text{C}$ (0,05 °F)	$0,04\text{ }^\circ\text{C}$ (0,07 °F)	$0,05\text{ }^\circ\text{C}$ (0,09 °F)	$0,05\text{ }^\circ\text{C}$ (0,09 °F)
Cu100 (11)						
Ni100 (12)						
Ni120 (13)						
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-94	$0,02\text{ }^\circ\text{C}$ (0,04 °F)	$0,03\text{ }^\circ\text{C}$ (0,05 °F)	$0,04\text{ }^\circ\text{C}$ (0,07 °F)	$0,05\text{ }^\circ\text{C}$ (0,09 °F)	$0,05\text{ }^\circ\text{C}$ (0,09 °F)
Преобразователь сопротивления						
10 до 400 Ω		$\leq 0,003\% * MV$ или 4 МОм	$\leq 0,0048\% * MV$ или 6 МОм	$\leq 0,0055\% * MV$ или 7 МОм	$\leq 0,0073\% * MV$ или 10 МОм	$\leq 0,008\% * (MV - LRV)$ или 11 МОм
10 до 2000 Ω		$\leq 0,0038\% * MV$ или 25 МОм	$\leq 0,006\% * MV$ или 40 МОм	$\leq 0,007\% * (MV - LRV)$ или 47 МОм	$\leq 0,009\% * (MV - LRV)$ или 60 МОм	$\leq 0,0067\% * (MV - LRV)$ или 67 МОм

1) Действительно наибольшее значение

Долговременный дрейф, терморпары (ТП) и преобразователи напряжения

Обозначение	Стандартный вариант	Долговременный дрейф (\pm) ¹⁾				
		через 1 месяц	через 6 месяцев	через 1 год	через 3 года	через 5 лет
		На основе измеряемого значения				
Тип А (30)	IEC 60584-1 / ASTM E230-3	$\leq 0,021\% * (MV - LRV)$ или $0,34\text{ }^\circ\text{C}$ (0,61 °F)	$\leq 0,037\% * (MV - LRV)$ или $0,59\text{ }^\circ\text{C}$ (1,06 °F)	$\leq 0,044\% * (MV - LRV)$ или $0,70\text{ }^\circ\text{C}$ (1,26 °F)	$\leq 0,058\% * (MV - LRV)$ или $0,93\text{ }^\circ\text{C}$ (1,67 °F)	$\leq 0,063\% * (MV - LRV)$ или $1,01\text{ }^\circ\text{C}$ (1,82 °F)
Тип В (31)		$0,80\text{ }^\circ\text{C}$ (1,44 °F)	$1,40\text{ }^\circ\text{C}$ (2,52 °F)	$1,66\text{ }^\circ\text{C}$ (2,99 °F)	$2,19\text{ }^\circ\text{C}$ (3,94 °F)	$2,39\text{ }^\circ\text{C}$ (4,30 °F)
Тип С (32)	IEC 60584-1 / ASTM E230-3 ASTM E988-96	$0,34\text{ }^\circ\text{C}$ (0,61 °F)	$0,58\text{ }^\circ\text{C}$ (1,04 °F)	$0,70\text{ }^\circ\text{C}$ (1,26 °F)	$0,92\text{ }^\circ\text{C}$ (1,66 °F)	$1,00\text{ }^\circ\text{C}$ (1,80 °F)
Тип D (33)	ASTM E988-96	$0,42\text{ }^\circ\text{C}$ (0,76 °F)	$0,73\text{ }^\circ\text{C}$ (1,31 °F)	$0,87\text{ }^\circ\text{C}$ (1,57 °F)	$1,15\text{ }^\circ\text{C}$ (2,07 °F)	$1,26\text{ }^\circ\text{C}$ (2,27 °F)
Тип Е (34)	IEC 60584-1 / ASTM E230-3	$0,13\text{ }^\circ\text{C}$ (0,23 °F)	$0,22\text{ }^\circ\text{C}$ (0,40 °F)	$0,26\text{ }^\circ\text{C}$ (0,47 °F)	$0,34\text{ }^\circ\text{C}$ (0,61 °F)	$0,37\text{ }^\circ\text{C}$ (0,67 °F)
Тип J (35)		$0,15\text{ }^\circ\text{C}$ (0,27 °F)	$0,26\text{ }^\circ\text{C}$ (0,47 °F)	$0,31\text{ }^\circ\text{C}$ (0,56 °F)	$0,41\text{ }^\circ\text{C}$ (0,74 °F)	$0,44\text{ }^\circ\text{C}$ (0,79 °F)
Тип К (36)		$0,17\text{ }^\circ\text{C}$ (0,31 °F)	$0,30\text{ }^\circ\text{C}$ (0,54 °F)	$0,36\text{ }^\circ\text{C}$ (0,65 °F)	$0,47\text{ }^\circ\text{C}$ (0,85 °F)	$0,51\text{ }^\circ\text{C}$ (0,92 °F)

Обозначение	Стандартный вариант	Долговременный дрейф (\pm) ¹⁾				
		0,25 °C (0,45 °F)	0,44 °C (0,79 °F)	0,52 °C (0,94 °F)	0,69 °C (1,24 °F)	0,75 °C (1,35 °F)
Тип N (37)	DIN 43710	0,25 °C (0,45 °F)	0,44 °C (0,79 °F)	0,52 °C (0,94 °F)	0,69 °C (1,24 °F)	0,75 °C (1,35 °F)
Тип R (38)		0,62 °C (1,12 °F)	1,08 °C (1,94 °F)	1,28 °C (2,30 °F)	1,69 °C (3,04 °F)	1,85 °C (3,33 °F)
Тип S (39)				1,29 °C (2,32 °F)	1,70 °C (3,06 °F)	
Тип T (40)		0,18 °C (0,32 °F)	0,32 °C (0,58 °F)	0,38 °C (0,68 °F)	0,50 °C (0,90 °F)	0,54 °C (0,97 °F)
Тип L (41)		0,12 °C (0,22 °F)	0,21 °C (0,38 °F)	0,25 °C (0,45 °F)	0,33 °C (0,59 °F)	0,36 °C (0,65 °F)
Тип U (42)	0,18 °C (0,32 °F)	0,31 °C (0,56 °F)	0,37 °C (0,67 °F)	0,49 °C (0,88 °F)	0,53 °C (0,95 °F)	
Тип L (43)	ГОСТ R8.585-2001	0,15 °C (0,27 °F)	0,26 °C (0,47 °F)	0,31 °C (0,56 °F)	0,41 °C (0,74 °F)	0,44 °C (0,79 °F)
Преобразователь напряжения (мВ)						
-20 до 100 мВ		≤ 0,012% * MV или 4 мкВ	≤ 0,021% * MV или 7 мкВ	≤ 0,025% * MV или 8 мкВ	≤ 0,033% * MV или 11 мкВ	≤ 0,036% * MV или 12 мкВ

1) Действительно наибольшее значение

Долговременная стабильность аналогового выходного сигнала

Долговременная стабильность ЦАП ¹⁾ (\pm)				
через 1 месяц	через 6 месяцев	через 1 год	через 3 года	через 5 лет
0,018%	0,026%	0,030%	0,036%	0,038%

1) Значение в процентах исходя из заданного диапазона для аналогового выходного сигнала.

Влияние контрольного спая термопары

Pt100 DIN IEC 60751, кл. В (внутренний контрольный спай для термопар, ТП)

Если наружный двухпроводной термометр сопротивления Pt100 используется для измерения характеристик контрольного спая термопары, погрешность измерения преобразователя составляет < 0,5 °C (0,9 °F). Также необходимо прибавить погрешность измерения датчика.

13.5 Окружающая среда

Температура окружающей среды

- -40 до +85 °C (-40 до +185 °F), для взрывоопасных зон см. документацию по взрывозащите → 67
- Без дисплея: -40 до +85 °C (-40 до +185 °F)
- С дисплеем: -40 до +80 °C (-40 до +176 °F)
- С блоком защиты от перенапряжения: -40 до +85 °C (-40 до +185 °F)

 При температуре < -20 °C (-4 °F) скорость реакции дисплея может быть замедлена. При температуре < -30 °C (-22 °F) читаемость отображаемых параметров не гарантируется.

Температура хранения

- Без дисплея: -50 до +100 °C (-58 до +212 °F)
- С дисплеем: -40 до +80 °C (-40 до +176 °F)
- С блоком защиты от перенапряжения: -50 до +100 °C (-58 до +212 °F)

Относительная влажность

Разрешено: 0 до 95 %

Рабочая высота

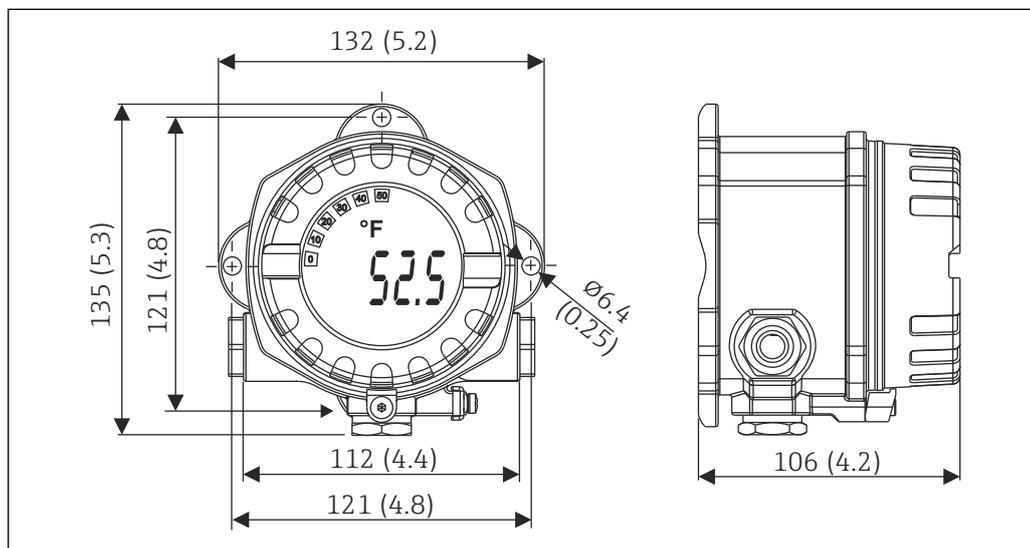
до 4 000 м (13 123 фут) над уровнем моря

Климатический класс	Согласно МЭК 60654-1, класс Dх
Степень защиты	Корпус из литого под давлением алюминия или из нержавеющей стали: IP66/67, тип 4Х
Ударопрочность и вибростойкость	<p>Ударопрочность согласно стандарту DIN EN 60068-2-27 и правилам КТА 3505 (раздел 5.8.4, испытание на ударную прочность): 30g/18 мс</p> <p>Вибростойкость согласно стандарту DIN EN 60068-2-6:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 2–8,6 Гц/10 мм; ■ 8,6–150 Гц/3g <p> При использовании L-образных монтажных кронштейнов возможно появление резонанса (см. в разделе «Аксессуары»). Внимание: вибрации преобразователя не должны превышать установленные значения.</p>
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	<p>Соответствие CE</p> <p>Электромагнитная совместимость отвечает всем соответствующим требованиям стандарта МЭК/EN 61326 и рекомендаций NAMUR (NE21) по ЭМС. Подробная информация приведена в Декларации о соответствии.</p> <p>Максимальная погрешность измерения <1 % диапазона измерений.</p> <p>Устойчивость к помехам согласно МЭК/EN 61326, промышленные требования</p> <p>Паразитное излучение согласно МЭК/EN 61326, класс электрического оборудования В</p> <p> Для датчиков длиной 30 м (98,4 фута) и более необходимо использовать экранированный кабель, заземленный с обеих сторон. Как правило, рекомендуется использовать экранированные кабели датчика.</p> <p>Подключение заземления может потребоваться для функциональных целей. Соблюдение электротехнических норм отдельных стран является обязательным.</p>
Категория перенапряжения	II
Степень загрязнения	2

13.6 Механическая конструкция

Конструкция, размеры

Размеры в мм (дюймах)



17 Корпус из литого алюминия для общих областей применения, опция: корпус из нержавеющей стали (316L)

- Модуль электроники и клеммный отсек
- Крепление дисплея с шагом 90°

Груз

- Алюминиевый корпус примерно 1,4 кг (3 фунт), с дисплеем
- Корпус из нержавеющей стали примерно 4,2 кг (9,3 фунт), с дисплеем

Материалы

Корпус	Клеммы датчика	Заводская табличка
Литой алюминиевый корпус AlSi10Mg/AlSi12 с порошковым защитным покрытием на основе полиэстера	Никелированная латунь 0,3 мкм с золотым напылением/в компл., стойкий к коррозии	Алюминий AlMg1, с черным анодированным покрытием
316L		1.4404 (AISI 316L)
Уплотнительное кольцо 88 x 3 HNBR 70°, с покрытием Shore PTFE	-	-

Кабельные вводы

Версия	Тип
Резьба	3 шт. с резьбой 1/2" NPT
	3 шт. с резьбой M20
	3 шт. с резьбой G 1/2"

Соединительный кабель

Спецификация кабелей

- Для аналогового прибора достаточно использование стандартного кабеля.
- Для обмена данными по протоколу HART® рекомендуется использовать экранированный кабель. Учитывайте схему заземления на производстве.
- Клеммы для подключения к цифровой шине имеют встроенную защиту от обратной полярности.
- Площадь поперечного сечения кабеля: не более 2,5 мм²

13.7 Сертификаты и разрешения

Маркировка ЕС	Изделие удовлетворяет требованиям общеевропейских стандартов. Таким образом, он соответствует положениям директив ЕС. Маркировка ЕС подтверждает успешное испытание изделия изготовителем.
Маркировка EAC	Прибор отвечает всем требованиям директив EEU. Нанесением маркировки EAC изготовитель подтверждает прохождение всех необходимых проверок в отношении изделия.
Сертификаты взрывозащиты	Более подробную информацию о доступных в настоящее время версиях для взрывоопасных зон (ATEX, CSA и т. д.) можно получить у поставщика. Отдельная документация (Ex) содержит все данные, связанные с взрывозащитой.
CSA C/US	Изделие соответствует требованиям сертификации по стандартам США «CLASS 2252 06 – оборудование для управления технологическими процессами» и «CLASS 2252 86 – оборудование для управления технологическими процессами».
Сертификация HART®	Преобразователь температуры зарегистрирован организацией FieldComm Group. Прибор соответствует требованиям спецификаций протокола связи HART® 7-й редакции.
Радиочастотный сертификат	К прибору прилагается сертификат соответствия на беспроводное устройство связи Bluetooth® в соответствии с Директивой ЕС о радио- и коммуникационном оборудовании (RED) и нормативным актом Федеральной комиссии по связи (FCC) 15.247 для Северной Америки.

Европа	
Прибор соответствует требованиям Директивы ЕС о радиооборудовании (RED) 2014/53/ЕС:	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 300 328 ■ EN 301 489-1 ■ EN 301 489-17

Канада и США	
<p>English:</p> <p>This device complies with Part 15 of the FCC Rules and with Industry Canada licenceexempt RSS standard(s).</p> <p>Operation is subject to the following two conditions:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ This device may not cause harmful interference, and ▪ This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation. <p>Changes or modifications made to this equipment not expressly approved by Endress+Hauser may void the user's authorization to operate this equipment.</p> <p>This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation.</p> <p>If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reorient or relocate the receiving antenna. ▪ Increase the separation between the equipment and receiver. ▪ Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected. ▪ Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help. <p>This equipment complies with FCC and IC radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment. This equipment should be installed and operated with minimum distance 20cm between the radiator and your body.</p>	<p>Français:</p> <p>Le présent appareil est conforme aux CNR d'industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence.</p> <p>L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'appareil ne doit pas produire de brouillage, et ▪ L'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement. <p>Les changements ou modifications apportées à cet appareil non expressément approuvée par Endress +Hauser peut annuler l'autorisation de l'utilisateur d'opérer cet appareil.</p> <p>Déclaration d'exposition aux radiations: Cet équipement est conforme aux limites d'exposition aux rayonnements IC établies pour un environnement non contrôlé. Cet équipement doit être installé et utilisé avec un minimum de 20 cm de distance entre la source de rayonnement et votre corps.</p>

Средняя наработка на отказ

- Без беспроводной технологии Bluetooth®: 152 года
- С беспроводной технологией Bluetooth®: 114 лет

Согласно требованиям Siemens SN-29500 при 40 °C (104 °F)

Средняя наработка на отказ (MTTF) обозначает теоретически ожидаемое время до выхода прибора из строя при нормальной работе. Термин «средняя наработка на отказ» используется для не подлежащих ремонту систем, таких как преобразователи температуры.

13.8 Сопроводительная документация

- Сопроводительная документация ATEX
 - ATEX/IECEX: II1G Ex ia IIC T6...T4 Ga: XA01957T
 - II1G Ex ia IIC; II2D Ex ia IIIС: XA01958T
 - ATEX: II3G Ex ic IIC T6 Gc, II3G Ex nA IIC T6 Gc, II3D Ex tc IIIС Dc: XA02090T
- Сопроводительная документация CSA
 - XP, DIP, NI: XA01977T/09
 - Искробезопасность: XA01979T/09

14 Меню управления и описание параметров

 В следующих таблицах перечислены все параметры меню управления Guidance, Diagnostics, Application и System. Номер страницы указывает место, где можно найти описание параметра.

В зависимости от конфигурации определенные подменю и параметры в некоторых приборах могут быть недоступны. Соответствующая информация приведена в описании параметров в разделе «Предварительные условия».

Символ  показывает, как перейти к параметру в программном обеспечении (например, в FieldCare).

Guidance →	Commissioning →	 Мастер ввода в эксплуатацию	→  37
		Старт	

Guidance →	Создание документации ¹⁾		
	Сохранить / Восстановить ¹⁾		
	Compare datasets ¹⁾		
	Operating time temperature ranges ²⁾		
	 Формирование отчета при задействовании следующих функций: Backup & reset, Reset, Parameter report		

- 1) Эти параметры отображаются только в программном обеспечении, основанном на технологии FDT/DTM, таком как FieldCare и DeviceCare разработки Endress+Hauser
- 2) Этот параметр не отображается в портативных устройствах

 Информация из меню **Diagnostics → Operating time temperature ranges → Sensor** может быть обработана с помощью функций в разделе **Guidance → Operating time temperature ranges**. При использовании функции Backup & reset параметры сохраняются в отдельной памяти с сохранением данных фактической длительности работы датчика в определенном температурном диапазоне, а текущие значения в меню **Diagnostics → Operating time temperature ranges → Sensor** сбрасываются. Эту функцию можно использовать, например, после замены датчика. В отдельной памяти всегда сохраняется только последняя сохраненная запись данных. Функция Reset необратимо сбрасывает текущие значения в меню **Diagnostics → Operating time temperature ranges → Sensor**. Если выбрана функция Create protocol, создается отчет с записями данных за текущий промежуток времени и сохраненной записью данных. Этот отчет сохраняется в формате PDF.

Diagnostics →	Actual diagnostics →	Actual diagnostics 1	→  72
		Last rectified diagnostic	→  72
		Момент времени	→  72
		Время работы	→  72

Diagnostics →	Diagnostic list →	Actual diagnostics 1, 2, 3	→  72
		Actual diag channel 1, 2, 3	→  73
		Time stamp 1, 2, 3	→  72

Diagnostics →	Event logbook →	Предыдущая диагностика n	→  73
		Previous diag n channel	→  74
		Time stamp n	→  73

Diagnostics →	Simulation →	Моделирование диагностического события	→  74
		Моделирование токового выхода	→  75
		Значение выходного тока	→  75

		Моделирование датчика	→ 75
		Значение моделирования датчика	→ 76
Diagnostics →	Diagnostic settings →	Properties →	Задержка выдачи аварийного сигнала → 76
			Limit corrosion detection → 76
			Sensor line resistance → 77
			Thermocouple diagnostic → 77
		Sensor →	Алгоритм диагностических действий → 77
		Electronics →	
		Process →	
		Configuration →	
		Sensor →	Сигнал состояния → 78
		Electronics →	
		Process →	
		Configuration →	
Diagnostics →	Min/max values →	Sensor min value	→ 78
		Sensor max value	→ 78
		Reset sensor min/max values	→ 78
		Device temperature min value	→ 79
		Device temperature max value	→ 79
		Reset device temp. min/max values	→ 79
Diagnostics →	Operating time temperature ranges →	Sensor →	Диапазон Sensor technology → 79
		Electronics →	Диапазон → 80
Application →	Measured values →	Sensor value	→ 81
		Sensor raw value	→ 81
		Токовый выход	→ 81
		Percent of range	→ 81
		Температура прибора	→ 81
		PV	→ 81
		SV	→ 82
		TV	→ 82
		QV	→ 82
Application →	Sensor →	Единица измерения	→ 82
		Тип датчика	→ 83
		Тип подключения	→ 83
		2-wire compensation	→ 83
		Reference junction	→ 84
		RJ preset value	→ 84
		Sensor offset	→ 84

Application →	Sensor →	Linearization →	Call./v. Dusen coeff. R0, A, B, C	→ 85
			Polynomial coeff. R0, A, B	→ 85
			Sensor lower limit	→ 86
			Sensor upper limit	→ 86

Application →	Current output →	Значение 4 мА	→ 87
		Значение 20 мА	→ 87
		Режим неисправности	→ 87
		Аварийный ток	→ 87
		Current trimming 4 mA	→ 88
		Current trimming 20 mA	→ 88
		Демпфирование	→ 89

Application →	HART configuration →	Assign current output (PV)	→ 89
		Assign SV	→ 89
		Assign TV	→ 90
		Assign QV	→ 90
		HART address	→ 90
		No. of preambles	→ 91

Система →	Управление устройствами →	HART short tag	→ 91
		Обозначение прибора	→ 91
		Состояние блокировки	→ 92
		Сброс прибора	→ 92
		Configuration counter	→ 92
		Конфигурация изменена	→ 92
		Сброс конфигурации изменений флага	→ 93

Система →	User management →	Define password →	Новый пароль	→ 94
			Подтвердите новый пароль	→ 94
			Status password entry	→ 94
		Change user role →	Password ¹⁾	→ 93
			Status password entry	→ 93
		Reset password →	Reset password	→ 95
			Status password entry	→ 94
		Change password →	Old password	→ 93
			Новый пароль	→ 94
			Подтвердите новый пароль	→ 94
			Status password entry	→ 96
		Delete password →	Delete password	→ 97

1) При управлении прибором с помощью приложения SmartBlue необходимо сначала выбрать уровень доступа Maintenance.

Система →	Bluetooth configuration →	Bluetooth	→ 97
		Состояние интерфейса Bluetooth	→ 97
		Change Bluetooth password ¹⁾	→ 98

1) Функция отображается только в приложении SmartBlue

System →	Information →	Device →	Сигнальный звук	→ 98
			Серийный номер	→ 98
			Код заказа	→ 99
			Версия ПО	→ 99
			Hardware version	→ 99
			Extended order code (n)	→ 100
			Название прибора	→ 100
			Производитель	→ 100

System →	Information →	HART info →	Тип прибора	→ 100
			Версия прибора	→ 101
			HART revision	→ 101
			HART descriptor	→ 101
			HART message	→ 101
			Hardware revision	→ 99
			Версия ПО	→ 102
			HART date code	→ 102
			ID производителя	→ 102
			Device ID	→ 103

System →	Information →	Device location →	Latitude	→ 103
			Longitude	→ 103
			Высота над уровнем моря	→ 103
			Location method	→ 104
			Location description	→ 104
			Process unit tag	→ 104

System →	Display →	Интервал отображения	→ 105
		Индикация значения 1	→ 105
		Десятичные знаки 1	→ 105
		Display text 1	→ 106
		Отображение значения 2	→ 105
		Десятичные знаки 2	→ 105
		Display text 2	→ 106
		Отображение значения 3	→ 105
		Десятичные знаки 3	→ 105
		Display text 3	→ 106

14.1 Меню Diagnostics

14.1.1 Подменю Actual diagnostics

Actual diagnostics 1

Навигация	 Diagnostics → Actual diagnostics → Actual diagnostics 1
Описание	Отображение текущего диагностического сообщения. При выдаче двух или более сообщений одновременно сообщения отображаются в порядке приоритета.
Дополнительные сведения	Пример формата отображения: FO41-Sensor interrupted

Last rectified diagnostic

Навигация	 Diagnostic → Actual diagnostics → Last rectified diagnostic
Описание	Отображение последнего квитированного диагностического сообщения
Дополнительные сведения	Пример формата отображения: FO41-Sensor interrupted

Timestamp

Навигация	 Diagnostics → Actual diagnostics → Time stamp
Описание	Отображение метки времени последнего квитированного диагностического сообщения относительно времени работы.
Пользовательский интерфейс	Часы (h)

Operating time

Навигация	 Diagnostics → Actual diagnostics → Operating time
Описание	Отображается продолжительность работы прибора.
Пользовательский интерфейс	Часы (h)

14.1.2 Подменю Diagnostic list

 n – количество диагностических сообщений (n – от 1 до 3)

Actual diagnostics n

Навигация	 Diagnostics → Actual diagnostics → Actual diagnostics n
Описание	Отображение текущего диагностического сообщения. При выдаче двух или более сообщений одновременно сообщения сортируются по приоритету.
Дополнительные сведения	Пример формата отображения: F041-Sensor interrupted

Actual diag channel n

Навигация	 Diagnostics → Actual diagnostics → Actual diag channel n
Описание	Отображается функциональный модуль, к которому относится диагностическое сообщение.
Пользовательский интерфейс	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Прибор ▪ Датчик ▪ Температура прибора ▪ Токвый выход ▪ Датчик RJ

Time stamp n

Навигация	 Diagnostics → Actual diagnostics → Time stamp n
Описание	Отображается метка времени текущего диагностического сообщения относительно времени работы.
Пользовательский интерфейс	Часы (h)

14.1.3 Подменю Event logbook

 n – количество диагностических сообщений (n – от 1 до 10). Выводятся 10 сообщений в хронологическом порядке.

Previous diagnostics n

Навигация	 Diagnostics → Event logbook → Previous diagnostics n
Описание	Отображаются диагностические сообщения, которые были зарегистрированы в прошлом. Выводятся 10 сообщений в хронологическом порядке.
Пользовательский интерфейс	Символ модели поведения при формировании события и диагностического события.
Дополнительные сведения	Пример формата отображения: F201-Electronics faulty

Previous diag n channel

Навигация	 Diagnostics → Event logbook → Previous diag n channel
Описание	Отображается функциональный модуль, к которому относится диагностическое сообщение.
Пользовательский интерфейс	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Прибор ▪ Датчик ▪ Температура прибора ▪ Токовый выход ▪ Датчик RJ

Time stamp n

Навигация	 Diagnostics → Event logbook → Time stamp n
Описание	Отображается метка времени текущего диагностического сообщения относительно времени работы.
Пользовательский интерфейс	Часы (h)

14.1.4 Подменю Simulation

Diagnostic event simulation

Навигация	 Diagnostics → Simulation → Diagnostic event simulation
Описание	Включает и выключает диагностическое моделирование. При действующем моделировании сигнал состояния указывает диагностическое сообщение категории С («функциональная проверка»).

Опции Введите одно из диагностических событий с помощью раскрывающегося меню →  44. В режиме моделирования используются назначенные сигналы состояния и варианты диагностического поведения. Чтобы выйти из режима моделирования, выберите вариант Off.
Пример: x043 Short circuit

Заводская настройка Off

Current output simulation

Навигация  Diagnostics → Simulation → Current output simulation

Описание Эта функция используется для активации и деактивации моделирования токового выхода. При действующем моделировании сигнал состояния указывает диагностическое сообщение категории C («функциональная проверка»).

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 настройки токового выхода и правильность функционирования электронных преобразователей на следующих ступенях обработки.

Ввод данных пользователем 3,58 до 23 мА

Заводская настройка 3,58 мА

Sensor simulation

Навигация  Diagnostics → Simulation → Sensor simulation

Описание Используйте эту функцию для активации моделирования переменной процесса. Моделируемое значение выбранной переменной процесса определяется параметром **Sensor simulation value**. При действующем моделировании сигнал состояния указывает диагностическое сообщение категории C («функциональная проверка»).

Опции

- Off
- On

Заводская настройка Off

Sensor simulation value

Навигация  Diagnostics → Simulation → Sensor simulation value

Описание Используйте эту функцию, чтобы ввести значение моделирования для переменной процесса. Это моделируемое значение применяется при последующей обработке измеренного значения и при формировании выходного сигнала. С помощью этой функции можно проверять правильность настройки прибора.

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

Заводская настройка 0,00 °C

14.1.5 Подменю Diagnostic settings

Подменю Properties

Alarm delay

Навигация  Diagnostics → Diagnostic settings → Properties → Alarm delay

Описание Используйте эту функцию, чтобы установить время задержки, в течение которого подавляется вывод диагностического сигнала.

Ввод данных пользователем 0 до 5 с

Заводская настройка 2 s

Limit corrosion detection

Навигация  Diagnostics → Diagnostic settings → Properties → Limit corrosion detection

Предварительное условие В качестве типа датчика и типа подключения должно быть выбрано 4-проводное подключение термометра сопротивления или термопары. →  83

Описание Используйте эту функцию, чтобы ввести предельное значение для обнаружения коррозии. Если это значение превышено, прибор ведет себя согласно настройкам диагностики.

Ввод данных пользователем

- 5 до 250 Ом для 4-проводного подключения (термометр сопротивления)
- 5 до 10 000 Ом для термопары

- Заводская настройка**
- 50,0 Ом для 4-проводного подключения термометра сопротивления
 - 5 000 Ом для датчика-термопары

Sensor line resistance

- Навигация**  Diagnostics → Diagnostic settings → Properties → Sensor line resistance
- Предварительное условие** В качестве типа датчика и типа подключения должно быть выбрано 4-проводное подключение термометра сопротивления или термопары. →  83
- Описание** Отображается максимальное измеренное значение сопротивления линий датчика.
- Пользовательский интерфейс** $-1,0 \cdot 10^{20}$ до $+1,0 \cdot 10^{20}$ Ом

Thermocouple diagnostic

- Навигация**  Diagnostics → Diagnostic settings → Properties → Thermocouple diagnostic
- Описание** Используйте эту функцию для отключения диагностических функций Sensor corrosion и Sensor break во время измерения с помощью термопары.
-  Это может быть необходимо для подключения электронных симуляторов (например, калибраторов) во время измерения с помощью термопары. На точность преобразователя не влияет ни активация, ни деактивация функции диагностики термопары.
- Опции**
- On
 - Off
- Заводская настройка** On

Diagnostic behavior

- Навигация**  Diagnostics → Diagnostic settings → Sensor → Electronics → Process → Configuration → Diagnostic behavior
- Описание** Каждому диагностическому событию назначается определенное поведение диагностики. Для некоторых диагностических событий назначение может быть настроено пользователем. →  44
- Опции**
- Alarm
 - Warning
 - Disabled

Заводская настройка См. список диагностических событий →  44

Status signal

Навигация  Diagnostics → Diagnostic settings → Sensor → Electronics → Process → Configuration → Status signal

Описание Каждому диагностическому событию на заводе назначается определенный сигнал состояния ¹⁾. Для некоторых диагностических событий назначение может быть настроено пользователем. →  44

1) Соответствующие цифровые данные доступны через интерфейс связи HART® и путем визуализации диагностических событий на дисплее.

Опции

- Неисправность (F)
- Функциональная проверка (C)
- Вне спецификации (S)
- Запрос на ТО (M)
- Категория не установлена (N)

Заводская настройка См. список диагностических событий →  44

14.1.6 Подменю Min/max values

Sensor min value

Навигация  Diagnostics → Min/max values → Sensor min value

Описание Отображается минимальная температура, измеренная ранее на входе датчика (индикатор минимума).

Sensor max value

Навигация  Diagnostics → Min/max values → Sensor max value

Описание Отображается максимальная температура, измеренная ранее на входе датчика (индикатор максимального значения).

Reset sensor min/max values

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

Описание	Выполняется сброс минимальных/максимальных значений датчика к значениям по умолчанию.
Ввод данных пользователем	Нажатие кнопки Reset sensor min/max values приводит к активации функции сброса. В результате этого действия в качестве минимальных/максимальных значений датчика отображаются только временные значения сброса.

Device temperature min value

Навигация	 Diagnostics → Min/max values → Device temperature min value
Описание	Отображается минимальная температура электроники, измеренная ранее на входе датчика (индикатор минимума).

Device temperature max value

Навигация	 Diagnostics → Min/max values → Device temperature max value
Описание	Отображается максимальная температура электроники, измеренная ранее на входе датчика (индикатор максимума).

Reset device temp. min/max values

Навигация	 Diagnostics → Min/max values → Reset device temp. min/max values
Описание	Сбрасывает индикаторы регистрации пиковых значений для минимального и максимального измеренных значений температуры электроники.
Ввод данных пользователем	Нажатие кнопки Reset device temperature min/max values приводит к активации функции сброса. В результате этого действия в качестве минимальных/максимальных значений температуры прибора отображаются только временные значения сброса.

14.1.7 Подменю Operating time temperature ranges

 Обзор времени показывает время работы подключенного датчика в определенном температурном диапазоне. Это может быть особенно полезно при работе датчиков близко к пределам диапазона как в отношении температуры, так и в отношении механической нагрузки. Эти значения визуализируют нагрузку на датчик и могут быть использованы для получения долгосрочных заключений относительно ухудшения качества/старения или срока службы датчика.

Sensor

Навигация

 Diagnostics → Operating time temperature ranges → Sensor

Описание

- Отображается текущая продолжительность времени в часах (ч), в течение которого датчик работает в predetermined температурном диапазоне.
- Sensor technology
используйте эту функцию, чтобы выбрать технологическое исполнение подключенного датчика.
 - None
 - RTD wire wound
 - RTD thinfilm basic
 - RTD thinfilm standard
 - RTD thinfilm QuickSens
 - RTD thinfilm StrongSens
 - Thermocouple

Дополнительные сведения Температурные диапазоны

- < -100 °C (-148 °F)
- -100 до -51 °C (-148 до -59 °F)
- -50 до -1 °C (-58 до +31 °F)
- 0 до +49 °C (+32 до +121 °F)
- +50 до +99 °C (+122 до +211 °F)
- +100 до +149 °C (+212 до +301 °F)
- +150 до +199 °C (+302 до +391 °F)
- +200 до +299 °C (+392 до +571 °F)
- +300 до +399 °C (+572 до +751 °F)
- +400 до +499 °C (+752 до +931 °F)
- +500 до +599 °C (+932 до +1 111 °F)
- +600 до +799 °C (+1 112 до +1 471 °F)
- +800 до +999 °C (+1 472 до +1 831 °F)
- +1 000 до +1 249 °C (+1 832 до +2 281 °F)
- +1 250 до +1 499 °C (+2 282 до +2 731 °F)
- +1 500 до +1 749 °C (+2 732 до +3 181 °F)
- +1 750 до +1 999 °C (+3 182 до +3 631 °F)
- ≥ +2 000 °C (+3 632 °F)

Electronics

Навигация

 Diagnostics → Operating time temperature ranges → Electronics

Описание

- Отображается текущая продолжительность времени в часах (ч), в течение которого прибор работает в predetermined температурном диапазоне.
- < -25 °C (-13 °F)
 - -25 до -1 °C (-13 до 31 °F)
 - 0 до 39 °C (32 до 103 °F)
 - 40 до 64 °C (104 до 148 °F)
 - ≥ 65 °C (149 °F)

14.2 Меню Application

14.2.1 Подменю Measured values

Sensor value

Навигация	 Application → Measured values → Sensor value
Описание	Отображается текущее измеренное значение на входе датчика.

Sensor raw value

Навигация	 Application → Measured values → Sensor raw value
Описание	Отображает нелинеаризованное значение мВ/Ом на входе соответствующего датчика.

Output current

Навигация	 Application → Measured values → Output current
Описание	Отображается расчетный выходной ток в мА.

Percent of range

Навигация	 Application → Measured values → Percent of range
Описание	Отображается измеренное значение в процентах от диапазона

Device temperature

Навигация	 Application → Measured values → Device temperature
Описание	Отображается текущая температура электроники.

PV

Навигация	 Application → Measured values → PV
Описание	Отображается первичная переменная прибора.

SV

Навигация	 Application → Measured values → SV
Описание	Отображается вторичная переменная прибора.

TV

Навигация	 Application → Measured values → TV
Описание	Отображается третичная переменная прибора.

QV

Навигация	 Application → Measured values → QV
Описание	Отображается четвертичная (четвертая) переменная прибора.

14.2.2 Подменю Sensor

Единица измерения

Навигация	 Application → Sensor → Unit
Описание	Выбор единицы измерения для всех измеряемых параметров.
Выбор	<ul style="list-style-type: none"> ■ °C ■ °F ■ K ■ Ω ■ mV
Заводская настройка	°C

Дополнительная информация

Обратите внимание: если вместо заводской настройки (°C) была выбрана другая единица измерения, все установленные значения температуры преобразуются в соответствии с настроенной единицей измерения температуры.
Пример: в качестве верхнего значения диапазона установлена температура 150 °C. После выбора °F в качестве единицы измерения новое (преобразованное) верхнее значение диапазона составит 302 °F.

Sensor type**Навигация**

Application → Sensor → Sensor type

Описание

Используйте эту функцию, чтобы выбрать тип датчика для входа датчика.



Подключая датчики, соблюдайте назначение клемм.

Выбор

Список всех возможных типов датчиков приведен в разделе «Технические характеристики». → 52

Заводская настройка

Pt100 IEC751

Connection type**Навигация**

Application → Sensor → Connection type

Предварительное условие

В качестве типа датчика должен быть указан термометр сопротивления или преобразователь сопротивления.

Описание

Выбор типа подключения для датчика.

Выбор

2-wire, 3-wire, 4-wire

Заводская настройка

4-проводное подключение

2-wire compensation**Навигация**

Application → Sensor → 2-wire compensation

Предварительное условиеВ качестве типа датчика должен быть выбран термометр сопротивления или преобразователь сопротивления с **2-проводным подключением**.**Описание**

Используйте эту функцию, чтобы указать значение сопротивления для двухпроводной компенсации в термометрах сопротивления.

Пользовательский ввод

От 0 до 30 Ом

Заводская настройка

0 Ом

Reference junction

Навигация	 Application → Sensor → Reference junction
Предварительное условие	В качестве типа датчика должна быть выбрана термопара.
Описание	Используйте эту функцию для выбора измерения холодного спая для температурной компенсации термопар (ТС).  При выборе опции Preset value значение компенсации следует указывать с помощью параметра RJ preset value .
Выбор	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Internal measurement: используется температура внутреннего холодного спая. ▪ Fixed value: используется фиксированное значение. ▪ Measured value of external sensor: используется измеренное значение 2-проводного датчика RTD Pt100, который подключен к клеммам 1 и 3.
Заводская настройка	Internal measurement

RJ preset value

Навигация	 Application → Sensor → RJ preset value
Предварительное условие	Параметр Preset value должен быть установлен, если выбрана опция Reference junction .
Описание	Ввод фиксированного предустановленного значения для температурной компенсации.
Пользовательский ввод	-58 до +360
Заводская настройка	0,00

Sensor offset

Навигация	 Application → Sensor → Sensor offset
Описание	Используйте эту функцию для установки коррекции нулевой точки (смещения) измеряемого значения датчика. Это значение прибавляется к измеренному значению.
Пользовательский ввод	-18,0 до +18,0
Заводская настройка	0,0

14.2.3 Подменю Linearization

Call./v. Dusen coeff. R0

Навигация	 Application → Sensor → Linearization → Call./v. Dusen coeff. R0
Предварительное условие	Выбран платиновый термометр сопротивления (Каллендар-Ван-Дюзен) для параметра Sensor type .
Описание	Используйте эту функцию, чтобы установить только значение R0 для линейаризации с полиномом Каллендара-Ван-Дюзена.
Пользовательский ввод	10 до 2 000 Ом
Заводская настройка	100.000 Ω

Call./v. Dusen coeff. A, B и C

Навигация	 Application → Sensor → Linearization → Call./v. Dusen coeff. A, B and C
Предварительное условие	Выбран платиновый термометр сопротивления (Каллендар-Ван-Дюзен) для параметра Sensor type .
Описание	Используйте эту функцию для установки коэффициентов для линейаризации датчиков по методу Каллендара-Ван-Дюзена.
Пользовательский ввод	<ul style="list-style-type: none"> ■ A: 3.0e-003 ... 4.0e-003 ■ B: -2.0e-006 ... 2.0e-006 ■ C: -1.0e-009 ... 1.0e-009
Заводская настройка	<ul style="list-style-type: none"> ■ A: 3.90830e-003 ■ B: -5.77500e-007 ■ C: -4.18300e-012

Polynomial coeff. R0

Навигация	 Application → Sensor → Linearization → Polynomial coeff. R0
Предварительное условие	Для параметра Sensor type выбран вариант полиномиального никелевого или медного термометра сопротивления.
Описание	Используйте эту функцию для установки только коэффициента линейаризации R0 медных/никелевых датчиков.
Пользовательский ввод	10 до 2 000 Ом
Заводская настройка	100,00 Ом

Polynomial coeff. A, B

Навигация	 Application → Sensor → Linearization → Polynomial coeff. Polynomial coeff. A, B
Предварительное условие	Для параметра Sensor type выбран вариант полиномиального никелевого или медного термометра сопротивления.
Описание	Используйте эту функцию для установки коэффициентов линейаризации медных/ никелевых термометров сопротивления.
Пользовательский ввод	<ul style="list-style-type: none"> ■ Polynomial coeff. A: 4.0e-003 to 6.0e-003 ■ Polynomial coeff. B: -2.0e-005 to 2.0e-005
Заводская настройка	Polynomial coeff. A = 5.49630e-003 Polynomial coeff. B = 6.75560e-006

Sensor lower limit

Навигация	 Application → Sensor → Linearization → Sensor lower limit
Предварительное условие	Для параметра Sensor type выбран вариант платинового, полиномиального никелевого или медного термометра сопротивления.
Описание	Используйте эту функцию, чтобы установить нижний предел расчета для специальной линейаризации датчика.
Пользовательский ввод	Зависит от выбора, установленного параметром Sensor type .
Заводская настройка	Зависит от выбора, установленного параметром Sensor type .

Sensor upper limit

Навигация	 Application → Sensor → Linearization → Sensor upper limit
Предварительное условие	Для параметра Sensor type выбран вариант платинового, полиномиального никелевого или медного термометра сопротивления.
Описание	Используйте эту функцию, чтобы установить верхний предел расчета для специальной линейаризации датчика.
Пользовательский ввод	Зависит от выбора, установленного параметром Sensor type .
Заводская настройка	Зависит от выбора, установленного параметром Sensor type .

14.2.4 Подменю Current output

4mA value

Навигация	 Application → Current output → 4mA value
Описание	Назначение измеренного значения для значения тока 4 мА.
Заводская настройка	0 °C

20mA value

Навигация	 Application → Current output → 20mA value
Описание	Присвоение измеренного значения значению тока 20 мА.
Заводская настройка	100 °C

Failure mode

Навигация	 Application → Current output → Failure mode
Описание	Выбор значения аварийного сигнала на токовом выходе, выдаваемого при появлении ошибки.
Выбор	<ul style="list-style-type: none"> ■ High alarm ■ Low alarm
Заводская настройка	Low alarm

Failure current

Навигация	 Application → Current output → Failure current
Предварительное условие	Вариант High alarm выбран для параметра Failure mode.
Описание	Функция для установки значения, которое токовый выход принимает в аварийном состоянии.
Пользовательский ввод	21,5 до 23 мА
Заводская настройка	22,5 мА
	Коррекция аналогового выхода (согласование тока 4 и 20 мА)

Согласование тока используется для компенсации на аналоговом выходе (ЦАП). Выходной ток преобразователя может быть согласован с системой более высокого уровня, т. е. иметь приемлемое для нее значение.

i Согласование тока не влияет на цифровое значение HART®. Ввиду этого измеренное значение, отображаемое на локальном дисплее, может незначительно отличаться от значения, отображаемого в системе более высокого уровня.

Процедура

1. Старт
↓
2. Установите точный амперметр (точнее преобразователя) в токовую петлю.
↓
3. Активируйте моделирование токового выхода и установите моделируемое значение 4 мА.
↓
4. Измерьте ток в петле с помощью амперметра и запишите значение.
↓
5. Установите моделируемое значение 20 мА.
↓
6. Измерьте ток в петле с помощью амперметра и запишите значение.
↓
7. Введите полученные значения тока в качестве значений коррекции в параметрах Current trimming 4 mA / 20 mA
↓
8. Деактивируйте моделирование
↓
9. Конец

Current trimming 4 mA

Навигация	 Application → Current output → Current trimming 4 mA
Описание	Функция для настройки корректирующего значения для токового выхода в начале диапазона измерения при 4 мА.
Пользовательский ввод	3,85 до 4,15 mA
Заводская настройка	4 mA
Дополнительная информация	Согласование действует только для значений тока в петле от 3,8 до 20,5 мА. К значениям тока сигналов Low Alarm и High Alarm согласование не применяется.

Current trimming 20 mA

Навигация	 Application → Current output → Current trimming 20 mA
------------------	---

Описание	Функция для установки корректирующего значения для токового выходного сигнала в конце диапазона измерения при 20 мА.
Пользовательский ввод	19,85 до 20,15 мА
Заводская настройка	20.000 мА
Дополнительная информация	Согласование действует только для значений тока в петле от 3,8 до 20,5 мА. К значениям тока сигналов Low Alarm и High Alarm согласование не применяется.

Damping

Навигация	 Application → Current output → Damping
Описание	Функция для установки постоянной времени для демпфирования выходного токового сигнала.
Пользовательский ввод	0 до 120 с
Заводская настройка	0 с
Дополнительная информация	Токовый выход реагирует на колебания измеренного значения с экспоненциальной задержкой. В данном параметре задается постоянная времени этой задержки. Если указана малая постоянная времени, то значение на токовом выходе будет следовать за измеренным значением сравнительно быстро. Если, напротив, указана большая постоянная времени, токовый выход будет реагировать на изменения значительно медленнее.

14.2.5 Подменю HART configuration

Assign current output (PV)

Навигация	 Application → HART configuration → Assign current output (PV)
Описание	Используйте эту функцию для назначения измеряемой переменной в качестве первичного значения HART® (PV).
Пользовательский интерфейс	Сенсор
Заводская настройка	Sensor (фиксированное назначение)

Assign SV

Навигация	 Application → HART configuration → Assign SV
------------------	--

Описание	Используйте эту функцию для назначения измеряемой переменной в качестве вторичного значения HART (SV).
Пользовательский интерфейс	Device temperature (фиксированное назначение)
Заводская настройка	Device temperature (фиксированное назначение)

Assign TV

Навигация	 Application → HART configuration → Assign TV
Описание	Используйте эту функцию для назначения измеряемой переменной в качестве третичного значения HART (TV).
Пользовательский интерфейс	Sensor (фиксированное назначение)
Заводская настройка	Sensor (фиксированное назначение)

Assign QV

Навигация	 Application → HART configuration → Assign QV
Описание	Используйте эту функцию для назначения измеряемой переменной в качестве четвертичного (четвертого) значения HART (QV).
Пользовательский интерфейс	Sensor (фиксированное назначение)
Заводская настройка	Sensor (фиксированное назначение)

HART address

Навигация	 Application → HART configuration → HART address
Описание	Указание адреса HART прибора.  Запись в этот параметр не предусмотрена. Адрес HART можно задать с помощью управляющей программы на основе технологии FDT/DTM через интерфейс CommDTM. ¹⁾

1) Установить адрес с помощью приложения Configuration невозможно.

Заводская настройка	0
----------------------------	---

Дополнительная информация	Измеренное значение может передаваться как значение тока только в том случае, если установлен адрес «0». При любой другой настройке адреса ток имеет фиксированное значение 4,0 мА (режим Multidrop).
----------------------------------	---

No. of preambles

Навигация	 Application → HART configuration → No. of preambles
Описание	Указание количества преамбул в сообщении HART.
Пользовательский ввод	5 до 20
Заводская настройка	5

14.3 Меню System

14.3.1 Подменю Device management

HART short tag

Навигация	 System → Device management → HART short tag
Описание	Ввод короткого обозначения точки измерения.
Ввод данных пользователем	До 8 буквенно-цифровых символов (буквы, цифры и некоторые специальные символы).
Заводская настройка	TMT142B

Device tag

Навигация	 System → Device management → Device tag
Описание	С помощью этой функции можно ввести уникальное название точки измерения, позволяющее быстро идентифицировать ее в рамках предприятия.
Ввод данных пользователем	До 32 буквенно-цифровых символов (буквы, цифры и некоторые специальные символы).
Заводская настройка	EH_TMT142B_серийный номер

Locking status

Навигация	 System → Device management → Locking status
Описание	Отображение состояния блокировки прибора. При активной защите от записи доступ к параметрам для записи блокируется.
Пользовательский интерфейс	Флажок выбора или отклонения: Locked by hardware

Device reset

Навигация	 System → Device management → Device reset
Описание	Эта функция используется для возврата конфигурации прибора – полностью или частично – в определенное состояние.
Опции	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Not active Действие не выполняется, происходит выход из настройки параметра. ▪ To factory defaults Все параметры сбрасываются на заводские настройки. ▪ To delivery settings Восстановление заводских настроек всех параметров. Конфигурация заказанного прибора может отличаться от заводских настроек по умолчанию, если при поставке в приборе были установлены заказанные пользовательские параметры. ▪ Restart device Прибор перезапускается, при этом его конфигурация не меняется.
Заводская настройка	Not active

Configuration counter

Навигация	 System → Device management → Configuration counter
Описание	<p>Отображаются показания счетчика событий изменения параметров прибора.</p> <p> 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 ПО FieldCare (или аналогичного ПО) в прибор, показания счетчика могут увеличиться на большее значение. Сброс этого счетчика невозможен даже при сбросе прибора. В случае превышения значения счетчика 65535 отсчет начинается заново с 1.</p>

Configuration changed

Навигация	 System → Device management → Configuration changed
Описание	Указывает, была ли конфигурация прибора изменена ведущим устройством (первичным или вторичным).

Reset configuration changed flag

Навигация	 System → Device management → Reset configuration changed flag
Описание	Информация Configuration changed сброшена ведущим устройством (первичным или вторичным).

14.3.2 Подменю User management

Define password → Maintenance	New password
	Confirm new password
	Status password entry
Change user role → Operator	Password ¹⁾
	Status password entry
Reset password → Operator	Reset password
	Status password entry
Change password → Maintenance	Old password
	New password
	Confirm new password
	Status password entry
Delete password → Maintenance	Old password
	Delete password

1) При управлении прибором с помощью приложения SmartBlue необходимо сначала выбрать уровень доступа Maintenance.

Навигация в подменю осуществляется с помощью следующих элементов управления.

- **Back**
Возврат к предыдущей странице
- **Cancel**
При выборе элемента Cancel восстанавливается состояние, которое было до запуска подменю.

Define password

Навигация	 System → User management → Define password
Описание	Используйте эту функцию, чтобы начать определение пароля.

Ввод данных пользователем Активируйте кнопку

New password

Навигация  System → User management → Define password → New password

Описание Используйте эту функцию, чтобы ввести пароль для уровня доступа **Maintenance** и получения доступа к соответствующим функциям.

Дополнительные сведения Если заводская настройка не меняется, то прибор работает с уровнем доступа **Maintenance**. Это означает, что конфигурируемые данные прибора не защищены от записи и всегда доступны для редактирования. После определения пароля прибор можно перевести на уровень доступа **Maintenance** при вводе корректного пароля для параметра **Password**. Новый пароль вступает в силу вслед за его проверкой после ввода в параметре **Confirm new password**.

 Пароль должен содержать не менее 4 и не более 16 символов, и может состоять из букв и цифр. Начальные и конечные пробелы в состав пароля не входят. В случае потери пароля обратитесь в торговую организацию Endress+Hauser.

Ввод данных пользователем (введите пароль)

Confirm new password

Навигация  System → User management → Define password → Confirm new password

Описание Используйте эту функцию для подтверждения нового пароля, который был предварительно определен.

Дополнительные сведения Новый пароль вступает в силу вслед за его проверкой после ввода в параметре **Confirm new password**.

 Пароль должен содержать не менее 4 и не более 16 символов, и может состоять из букв и цифр. Начальные и конечные пробелы в состав пароля не входят. В случае потери пароля обратитесь в торговую организацию Endress+Hauser.

Ввод данных пользователем (введите пароль)

Status password entry

Навигация  System → User management → Define password → Status password entry

Описание	<p>Отображается состояние проверки пароля.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Password accepted ■ Wrong password ■ Password rules violated ■ Permission denied ■ Incorrect input sequence ■ Invalid user role ■ Confirm PW mismatch ■ Reset password accepted
-----------------	---

Enter password

Навигация	 System → User management → Enter password
Предварительное условие	Уровень доступа Operator должен быть активным.
Описание	Используйте эту функцию, чтобы ввести пароль для выбранного уровня доступа и получения доступа к функциям соответствующего уровня.
Ввод данных пользователем	Введите определенный пароль.

Status password entry

Навигация	 System → User management → Enter password → Status password entry
Описание	→  95

Reset password

Навигация	 System → User management → Reset password
Предварительное условие	Уровень доступа Operator должен быть активным.
Описание	<p>Используйте эту функцию, чтобы ввести код сброса для сброса текущего пароля.</p> <p>⚠ ВНИМАНИЕ</p> <p>Текущий пароль утрачен.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Используйте код сброса только при утрате текущего пароля. Обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.
Ввод данных пользователем	Активируйте текстовое поле и введите код сброса.

Status password entry

Навигация  System → User management → Reset password → Status password entry

Описание →  95

Logout

Навигация  System → User management → Logout

Предварительное условие Уровень доступа **Maintenance** должен быть активным.

Описание Происходит выход с уровня доступа **Maintenance** и переключение системы на уровень доступа **Operator**.

Ввод данных пользователем Активируйте кнопку.

Change password

Навигация  System → User management → Change password

Предварительное условие Уровень доступа **Maintenance** должен быть активным.

Описание

- Old password: используйте эту функцию для ввода текущего пароля, чтобы затем получить возможность изменить существующий пароль.
- New password: →  93
- подтверждение нового пароля. →  93

Ввод данных пользователем

1. (введите существующий пароль)
2. (введите новый пароль)
3. (подтвердите новый пароль)

Status password entry

Навигация  System → User management → Change password → Status password entry

Описание →  95

Delete password

Навигация	 System → User management → Delete password
Предварительное условие	Уровень доступа Maintenance должен быть активным.
Описание	Используйте эту функцию, чтобы ввести текущий пароль для удаления существующего пароля. После этого отображается кнопка Define password .
Ввод данных пользователем	<ol style="list-style-type: none"> 1. Активируйте кнопку Delete password. 2. (введите существующий пароль)

14.3.3 Подменю Bluetooth configuration

Bluetooth

Навигация	 System → Bluetooth configuration → Bluetooth
Описание	Используйте эту функцию для активации и деактивации интерфейса Bluetooth®. <ul style="list-style-type: none"> ■ Off: интерфейс Bluetooth® деактивируется немедленно. ■ On: интерфейс Bluetooth® активируется, что дает возможность установить соединение с прибором.  Интерфейс Bluetooth® доступен только в том случае, если интерфейс CDI не используется.
Опции	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off ■ On
Заводская настройка	On

Bluetooth status

Навигация	 System → Bluetooth configuration → Bluetooth status
Описание	Отображаются данные о доступности интерфейса Bluetooth®. Связь по технологии Bluetooth® возможна только в том случае, если интерфейс CDI не используется.
Пользовательский интерфейс	Возможно отображение одного из трех вариантов состояния. <ul style="list-style-type: none"> ■ Disabled by software ■ Disabled by hardware ■ Blocked by CDI

Change Bluetooth password ¹⁾

1) Функция отображается только в приложении SmartBlue

Навигация	 System → Bluetooth configuration → Change Bluetooth password
Описание	Используйте эту функцию для изменения пароля Bluetooth®. Эта функция отображается только в приложении SmartBlue.
Предварительное условие	Интерфейс Bluetooth® активирован (ON) и соединение с прибором установлено.
Ввод данных пользователем	<p>Введите следующие данные</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Имя пользователя ▪ Текущий пароль ▪ Новый пароль ▪ Подтвердите новый пароль <p>Нажмите кнопку ОК, чтобы подтвердить ввод.</p>

14.3.4 Подменю Information

Подменю Device

Squawk

Навигация	 System → Information → Device → Squawk
Описание	Эту функцию можно использовать по месту, чтобы упростить идентификацию прибора в полевых условиях. После активации функции Squawk все сегменты на дисплее начинают мигать.
Опции	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Squawk once: дисплей прибора мигает в течение 60 секунд, а затем прибор возвращается в нормальный режим работы. ▪ Squawk on: отображение на приборе мигает постоянно. ▪ Squawk off: сигнал отключается и дисплей возвращается к нормальной работе.
Ввод данных пользователем	Активируйте соответствующую кнопку

Serial number

Навигация	 System → Information → Device → Serial number
------------------	---

Описание	Отображается серийный номер прибора. Это же наименование указывается на заводской табличке прибора.
Пользовательский интерфейс	<p data-bbox="497 280 1536 324"> Серийный номер используется для следующих целей:</p> <ul data-bbox="558 324 1536 448" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="558 324 1536 380">■ быстрая идентификация измерительного прибора, например, при обращении в региональное торговое представительство Endress+Hauser; <li data-bbox="558 380 1536 448">■ получение определенной информации о приборе с помощью средства Device Viewer: www.endress.com/deviceviewer.

Order code

Навигация	 System → Information → Device → Order code
Описание	<p data-bbox="497 795 1527 996">Вывод кода заказа для данного прибора. Это же наименование указывается на заводской табличке прибора. Этот код заказа создается на основе расширенного кода заказа, определяющего все позиции спецификации прибора. В отличие от него, данный код заказа не позволяет определить все позиции, включенные в данный прибор.</p> <p data-bbox="497 996 1527 1041"> Код заказа используется для следующих целей:</p> <ul data-bbox="558 1041 1527 1128" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="558 1041 1527 1075">■ заказ идентичного запасного прибора; <li data-bbox="558 1075 1527 1128">■ быстрая идентификация прибора, например, при обращении в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Firmware version

Навигация	 System → Information → Device → Firmware version
Описание	Отображение установленной версии программного обеспечения.
Пользовательский интерфейс	Строка символов в формате xx.yy.zz, до 6 символов

Hardware version

Навигация	 System → Information → Device → Hardware version
Описание	Отображается версия аппаратного обеспечения прибора.
Пользовательский интерфейс	Строка символов в формате uu.vv.ww, до 6 символов

Extended order code (n)

 n – количество частей расширенного кода заказа (n – от 1 до 3)

Навигация

 System → Information → Device → Extended order code n

Описание

Отображается первая, вторая и/или третья часть расширенного кода заказа. Вследствие ограничений по длине, расширенный код заказа разбивается на несколько параметров (до 3). Расширенный код заказа содержит версии всех позиций спецификации данного прибора, и, таким образом, однозначно идентифицирует прибор. Это же наименование указывается на заводской табличке прибора.

 **Расширенный код заказа используется для следующих целей:**

- заказ идентичного запасного прибора;
- проверка заказанных функций прибора согласно накладной.

Device name

Навигация

 System → Information → Device → Device name

Описание

Отображение наименования прибора. Это же наименование указывается на заводской табличке прибора.

Manufacturer

Навигация

 System → Information → Device → Manufacturer

Описание

Отображается наименование компании-изготовителя.

Подменю HART info

Device type

Навигация

 System → Information → HART info → Device type

Описание

Отображается тип прибора, под которым данный прибор зарегистрирован в организации FieldComm Group. Тип прибора указывается изготовителем. Это необходимо для назначения прибору соответствующего файла описания прибора (DD).

Пользовательский интерфейс

4-значное шестнадцатеричное число

Заводская настройка

0x11D1

Device revision

Навигация	 System → Information → HART info → Device revision
Описание	Отображается версия прибора, с которой прибор зарегистрирован в организации FieldComm Group. Это необходимо для назначения прибору соответствующего файла описания прибора (DD).
Пользовательский интерфейс	Версия в шестнадцатеричном формате
Заводская настройка	0x03

HART revision

Навигация	 System → Information → HART info → HART revision
Описание	Отображается версия интерфейса HART прибора.
Заводская настройка	0x07

HART descriptor

Навигация	 System → Information → HART info → HART descriptor
Описание	Используйте эту функцию для ввода описания точки измерения.
Ввод данных пользователем	До 16 буквенно-цифровых символов (буквы в верхнем регистре, цифры, специальные символы)
Заводская настройка	16 знаков «?»

HART message

Навигация	 System → Information → 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 буквенно-цифровых символов (буквы в верхнем регистре, цифры, специальные символы)

Заводская настройка 32 знака «?»

Hardware revision

Навигация  System → Information → HART info → Hardware revision

Описание Отображается версия аппаратного обеспечения прибора. Версия аппаратного обеспечения также передается в команде 0.

Software revision

Навигация  System → Information → HART info → Software revision

Описание Отображается версия программного обеспечения прибора. Версия программного обеспечения также передается в команде 0.

HART date code

Навигация  System → Information → HART info → HART date code

Описание Используйте эту функцию, чтобы определить информацию о дате для индивидуального использования.

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

Заводская настройка 2010-01-01 ¹⁾

1) Также 01.01.2010, в зависимости от используемого ПО.

Manufacturer ID

Навигация  System → Information → HART info → Manufacturer ID

Описание Отображается идентификатор изготовителя, с которым данный прибор зарегистрирован в организации FieldComm Group.

Пользовательский интерфейс 4-значное шестнадцатеричное число

Заводская настройка 0x0011

Device ID

Навигация	 System → Information → HART info → Device ID
Описание	В идентификаторе прибора сохраняется уникальный идентификатор HART, который используется системами управления для идентификации этого прибора. Кроме того, ID прибора передается в команде 0. ID прибора однозначно определяется на основе серийного номера этого прибора.
Пользовательский интерфейс	Идентификатор, сгенерированный для конкретного серийного номера

Подменю Device location

Latitude

Навигация	 System → Information → Device location → Latitude
Описание	Ввод географической широты из координат местоположения прибора.
Ввод данных пользователем	-90,000 до +90,000 град
Заводская настройка	0°

Longitude

Навигация	 System → Information → Device location → Longitude
Описание	Ввод географической долготы из координат местоположения прибора.
Ввод данных пользователем	-180,000 до +180,000 град
Заводская настройка	0°

Altitude

Навигация	 System → Information → Device location → 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  System → Information → Device location → 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

- Без фиксации
- Фиксация GPS или службы стандартного определения местоположения объектов (Standard Positioning Service, SPS)
- Фиксация в дифференциальных координатах PGS
- Служба точного определения местоположения (Precise positioning service, PPS)
- Real Time Kinetic (RTK), фиксированное решение
- Real Time Kinetic (RTK), плавающее решение
- Аналитическое счисление пути
- Режим ручного ввода
- Режим моделирования

Заводская настройка Режим ручного ввода

Location description

Навигация  System → Information → Device location → Location description

Описание Используйте эту функцию для ввода данных местоположения, чтобы устройство можно было разыскать на предприятии.

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

Заводская настройка 32 знака «?»

Process unit tag

Навигация  System → Information → Device location → Process unit tag

Описание Используйте эту функцию для описания технологического блока, в составе которого работает прибор.

Ввод данных пользователем	До 32 алфавитно-цифровых символов (буквы, цифры, специальные символы)
Заводская настройка	32 знака «?»

14.3.5 Подменю Display

Display interval

Навигация	 System → Display → Display interval
Описание	Используйте эту функцию для ввода временного интервала смены измеренных значений при их попеременном отображении на дисплее. Этот тип изменения генерируется автоматически, только если указано несколько измеренных значений.  Параметры Value 1 display ... Value 3 display используются для указания состава измеряемых значений, отображаемых на местном дисплее.
Ввод данных пользователем	4 до 20 с
Заводская настройка	4 с

Value 1 display (Value 2 or 3 display)

Навигация	 System → Display → Value 1 display (Value 2 или 3 display)
Описание	Используйте эту функцию, чтобы выбрать одно из измеренных значений для отображения на локальном дисплее.
Опции	<ul style="list-style-type: none"> ■ Process value ■ Device temperature ■ Output current ■ Percent of range ■ Off ¹⁾
	1) Не для варианта Value 1 display.
Заводская настройка	<ul style="list-style-type: none"> ■ Value 1 display: технологический параметр ■ Value 2 and 3 display: off

Decimal places 1 (decimal places 2 or 3)

Навигация	 System → Display → Format display → Decimal places 1 (Decimal places 2 or 3)
Предварительное условие	Измеряемое значение определено с помощью параметра Value 1 display (Value 2 или 3 display).

Описание	<p>Выбор количества десятичных знаков для отображаемого значения. Эта настройка не влияет на точность измерения или расчета, выполняемых прибором.</p> <p> При выборе опции Automatic на дисплее всегда отображается максимально возможное количество десятичных знаков.</p>
Опции	<ul style="list-style-type: none"> ▪ x ▪ x.x ▪ x.xx ▪ x.xxx ▪ x.xxxx ▪ Automatic
Заводская настройка	Automatic

Display text 1 (2 или 3)

Навигация	<p> System → Display → Display text 1 (2 или 3)</p>
Описание	<p>Отображение текста для этого канала, который выводится на экран 14-сегментного дисплея.</p>
Ввод данных пользователем	<p>Введите отображаемый текст: не более 8 символов.</p>
Заводская настройка	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Display text 1: PV ▪ Display text 2 или 3: ----- (нет текста)

Алфавитный указатель

0 ... 9

2-wire compensation (параметр)	83
4mA value (параметр)	87
20mA value (параметр)	87

В

Версия данных для прибора	33
Возврат	48
Вспомогательное оборудование	
Для конкретных устройств	49
Для обслуживания	50
Для связи	49
Системные продукты	51

Д

Диагностические события	
Алгоритм диагностических действий	43
Обзор	44
Сигналы состояния	43
Документ	
Назначение	5

З

Заключительная проверка	
Монтаж	36
Подключение проводов	36

М

Маркировка ЕС	66
Место монтажа	
Полевой корпус	13

Н

Назначение документа	5
--------------------------------	---

О

Опции управления	
Локальное управление	23
Обзор	23
приложение SmartBlue;	31
Управляющая программа	23

П

Поиске и устранении неисправностей	
Общие неисправности	40
Технологическая ошибка при подключенной термопаре	42
Технологическая ошибка при подключенном термометре сопротивления	41
Протокол HART®	
Переменные прибора	33

С

Системные продукты	51
Спецификация кабелей	18, 65
Структура меню управления	26

Т

Температура прибора	81
Техника безопасности на рабочем месте	9
Токовый выход	81

У

Утилизация	48
----------------------	----

А

Actual diag channel n	73
Actual diagnostics (подменю)	72
Actual diagnostics 1	72
Actual diagnostics n	73
Alarm delay (параметр)	76
Altitude (параметр)	103
Assign current output (PV) (параметр)	89
Assign QV (параметр)	90
Assign SV (параметр)	89
Assign TV (параметр)	90

В

Bluetooth (параметр)	97
Bluetooth configuration (подменю)	97
Bluetooth status	97

С

Call./v. Dusen coeff. A, B and C (параметр)	85
Call./v. Dusen coeff. R0 (параметр)	85
Change Bluetooth password (параметр)	98
Change password (параметр)	96
Configuration changed (параметр)	92
Configuration counter (параметр)	92
Confirm new password (параметр)	94
Connection type (параметр)	83
Current output (подменю)	87
Current output simulation (параметр)	75
Current trimming 4 mA (параметр)	88
Current trimming 20 mA (параметр)	88

Д

Damping (параметр)	89
Decimal point (параметр)	105
Define password (параметр)	93
Delete password (параметр)	97
Device (подменю)	98
Device ID	103
Device location (подменю)	103
Device management (подменю)	91
Device name	100
Device reset (параметр)	92
Device revision	101
Device tag (параметр)	91
Device temperature max value (параметр)	79
Device temperature min value (параметр)	79
Device type	100
Diagnostic behavior (параметр)	77
Diagnostic event simulation (параметр)	74

Diagnostic list (подменю)	73
Diagnostic settings (подменю)	76
Display (подменю)	105
Display interval (параметр)	105
Display text (параметр)	106
E	
Electronics	80
Enter password (пароль)	95
Event logbook (подменю)	73
F	
Failure current (параметр)	87
Failure mode (параметр)	87
FieldCare	
Диапазон функций	29
Пользовательский интерфейс	30
Firmware version	99
H	
Hardware revision	102
Hardware version	99
HART address (параметр)	90
HART configuration (подменю)	89
HART date code (параметр)	102
HART descriptor (параметр)	101
HART info (подменю)	100
HART message (параметр)	101
HART revision	101
HART short tag (параметр)	91
I	
Information (подменю)	98
L	
Last rectified diagnostic	72
Latitude (параметр)	103
Limit corrosion detection (параметр)	76
Linearization (подменю)	85
Location description (параметр)	104
Location method (параметр)	104
Locking status	92
Logout (параметр)	96
Longitude (параметр)	103
M	
Manufacturer (параметр)	100
Manufacturer ID (параметр)	102
Measured values (подменю)	81
Min/max values (подменю)	78
N	
New password (параметр)	94
No. of preambles (параметр)	91
O	
Operating time	72
Operating time temperature ranges (подменю)	79
Order code	100
Order code (параметр)	99

P	
Percent of range	81
Polynomial coeff. A, B (параметр)	86
Polynomial coeff. R0 (параметр)	85
Previous diag n channel	74
Previous diagnostics	73
Process unit tag (параметр)	104
Properties (подменю)	76
PV	81
Q	
QV	82
R	
Reference junction (параметр)	84
Reset configuration Changed flag (параметр)	93
Reset device temp. min/max values (параметр)	79
Reset password (параметр)	95
Reset sensor min/max values (параметр)	78
RJ preset value (параметр)	84
S	
Sensor (параметр)	79
Sensor (подменю)	82
Sensor line resistance (параметр)	77
Sensor lower limit (параметр)	86
Sensor max value (параметр)	78
Sensor min value (параметр)	78
Sensor offset (параметр)	84
Sensor raw value	81
Sensor simulation (параметр)	75
Sensor simulation value (параметр)	76
Sensor type (параметр)	83
Sensor upper limit (параметр)	86
Sensor value	81
Serial number	98
Simulation (подменю)	74
Software revision	102
Squawk (Помощник)	98
Status password entry (параметр)	94, 95, 96
Status signal (параметр)	78
SV	82
System (меню)	72, 81, 91
T	
Thermocouple diagnostic (параметр)	77
Time stamp n	73, 74
Timestamp	72
TV	82
U	
Unit (параметр)	82
User management (подменю)	93
V	
Value current output (параметр)	75
Value display (параметр)	105



www.addresses.endress.com
