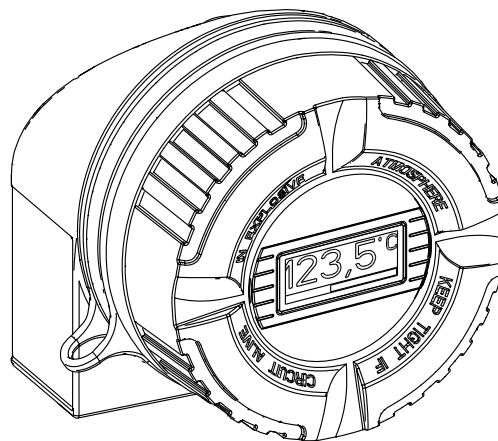
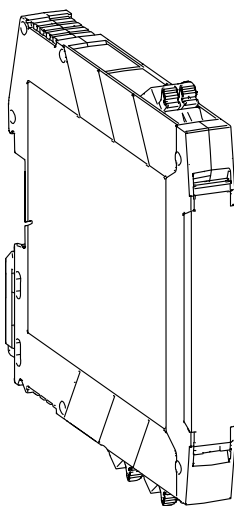
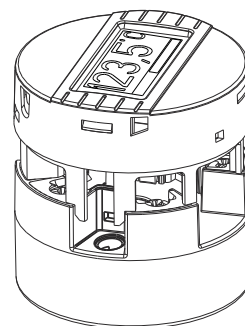
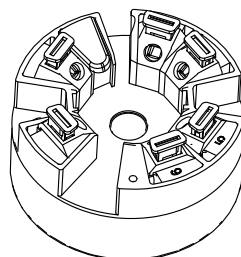
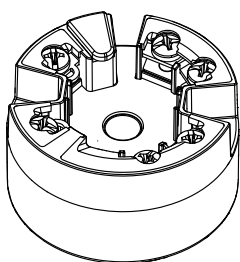


Инструкция по эксплуатации iTEMP TMT72

преобразователь температуры;



Содержание

1	О настоящем документе	5	8	Ввод в эксплуатацию	38
1.1	Функция документа	5	8.1	Проверка после монтажа	38
1.2	Указания по технике безопасности (ХА)	5	8.2	Включение преобразователя	38
1.3	Используемые символы	5	8.3	Настройка измерительного прибора	38
1.4	Символы для обозначения инструментов	7	8.4	Защита параметров настройки от несанкционированного доступа	40
1.5	Документация	7			
1.6	Зарегистрированные товарные знаки	7	9	Диагностика и устранение неисправностей	42
2	Основные указания по технике безопасности	8	9.1	Поиск и устранение общих неисправностей	42
2.1	Требования к персоналу	8	9.2	Диагностическая информация на местном дисплее	44
2.2	Назначение	8	9.3	Вывод диагностической информации по протоколу связи	45
2.3	Эксплуатационная безопасность	8	9.4	Перечень сообщений диагностики	45
3	Приемка и идентификация изделия	10	9.5	Журнал событий	45
3.1	Приемка	10	9.6	Обзор диагностических событий	46
3.2	Идентификация изделия	10	9.7	Модификации программного обеспечения	48
3.3	Комплект поставки	12	10	Техническое обслуживание	48
3.4	Сертификаты и нормативы	12	11	Ремонт	48
3.5	Транспортировка и хранение	12	11.1	Общая информация	48
4	Монтаж	13	11.2	Запасные части	48
4.1	Условия монтажа	13	11.3	Возврат	48
4.2	Монтаж	13	11.4	Утилизация	49
4.3	Проверка после монтажа	19	12	Принадлежности	49
5	Электрическое подключение	20	12.1	Принадлежности к прибору	49
5.1	Условия подключения	20	12.2	Принадлежности для связи	50
5.2	Краткое руководство по электромонтажу	21	12.3	Принадлежности для обслуживания	50
5.3	Подсоединение кабеля датчика	21	12.4	Системные компоненты	52
5.4	Подключение преобразователя	22	13	Технические характеристики	53
5.5	Специальные инструкции по подключению	23	13.1	Вход	53
5.6	Проверки после подключения	24	13.2	Выход	54
6	Опции управления	25	13.3	Источник питания	56
6.1	Обзор опций управления	25	13.4	Рабочие характеристики	56
6.2	Структура и функции меню управления	28	13.5	Окружающая среда	65
6.3	Доступ к меню управления посредством программного обеспечения	30	13.6	Механическая конструкция	66
6.4	Доступ к меню управления через приложение SmartBlue	33	13.7	Сертификаты и нормативы	70
7	Системная интеграция	35	13.8	Сопроводительная документация	72
7.1	Обзор файлов описания прибора	35	14	Меню управления и описание параметров	73
7.2	Передача измеряемых переменных по протоколу HART	35	14.1	Меню: Diagnostics	77
7.3	Поддерживаемые команды HART®	36	14.2	Меню Application	84
			14.3	Меню: System	94

Алфавитный указатель 111

1 О настоящем документе

1.1 Функция документа

Это руководство по эксплуатации содержит информацию, необходимую на различных стадиях срока службы прибора: начиная с идентификации, приемки и хранения продукта, его монтажа, подсоединения, ввода в эксплуатацию и завершая устранением неисправностей, сервисным обслуживанием и утилизацией.

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 (Ex) по взрывозащите. 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 серьезным или смертельным травмам.

⚠ ОСТОРОЖНО

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к серьезным или смертельным травмам.




⚠ ВНИМАНИЕ



Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травмам небольшой или средней 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 еще до подключения уже заземлена посредством системы заземления
	Защитное заземление (PE) Клемма, которая 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 служит для подключения защитного заземления к линии электропитания ▪ Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки



1.3.3 Описание информационных символов

Символ	Значение
	Разрешено Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.
	Предпочтительно Обозначает предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	Запрещено Обозначает запрещенные процедуры, процессы или действия.
	Подсказка Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию.
	Ссылка на страницу.
	Ссылка на рисунок.
	Указание, обязательное для соблюдения.
	Серия шагов.
	Результат действия.
	Помощь в случае проблемы.
	Внешний осмотр.

1.3.4 Символы на рисунках


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

1.4 Символы для обозначения инструментов

Символ	Значение
 A0011220	Отвертка с плоским наконечником
 A0011219	Отвертка с крестообразным наконечником
 A0011221	Шестигранный ключ
 A0011222	Рожковый гаечный ключ
 A0013442	Звездообразная отвертка (Torx)

1.5 Документация

Документ	Назначение и содержание документа
Техническая информация TI01392T	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 KA01414T	Информация по подготовке прибора к эксплуатации В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от получения оборудования до его ввода в эксплуатацию

 Перечисленные типы документов доступны:
в разделе загрузки на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com → Download.

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 Основные указания по технике безопасности

2.1 Требования к персоналу

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.
- ▶ Получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия
- ▶ Ознакомиться с нормами федерального/национального законодательства
- ▶ Перед началом работы внимательно ознакомиться с инструкциями, представленными в руководстве, с дополнительной документацией, а также с сертификатами (в зависимости от цели применения).
- ▶ Следовать инструкциям и соблюдать базовые требования.

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям.

- ▶ Пройти инструктаж и получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия.
- ▶ Следовать инструкциям, приведенным в настоящем руководстве по эксплуатации.

2.2 Назначение

Прибор представляет собой универсальный, настраиваемый пользователем преобразователь температуры с одним каналом входного сигнала для термометра сопротивления (RTD), термопары (TC), преобразователей сопротивления и напряжения. Прибор в исполнении «преобразователь в головке датчика» предназначен для монтажа в присоединительную головку (плоской формы) согласно стандарту DIN EN 50446. Также можно смонтировать прибор на DIN-рейку, используя дополнительный зажим для DIN-рейки. Кроме того, прибор может быть поставлен в исполнении, пригодном для монтажа на DIN-рейку согласно стандарту МЭК 60715 (TH35).

При использовании оборудования способом, который отличается от предписаний изготовителя, защита, обеспечиваемая оборудованием, может быть нарушена.

Изготовитель не несет ответственности за повреждения в результате неправильной эксплуатации прибора.

2.3 Эксплуатационная безопасность

- ▶ При эксплуатации прибор должен находиться в технически исправном и отказоустойчивом состоянии.
- ▶ Ответственность за отсутствие помех при эксплуатации прибора несет оператор.

Взрывоопасные зоны

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;
- ▶ изучите характеристики, приведенные в отдельной сопроводительной документации, которая является неотъемлемой частью настоящего руководства по эксплуатации.

Электромагнитная совместимость

Измерительная система соответствует общим требованиям безопасности согласно стандарту EN 61010-1, требованиям ЭМС согласно стандарту МЭК/EN 61326, и рекомендациям NAMUR NE 21.

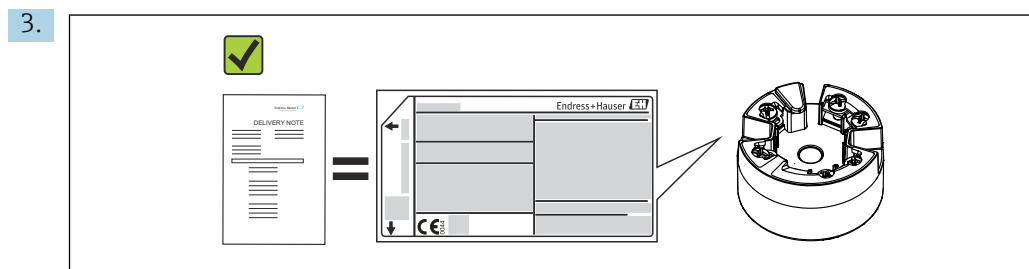
УВЕДОМЛЕНИЕ

- ▶ Питание на прибор разрешается подавать только от блока питания, который работает по принципу электрической цепи с ограничением энергии в соответствии с правилами UL/EN/МЭК 61010-1 (глава 9.4) и требованиями таблицы 18.

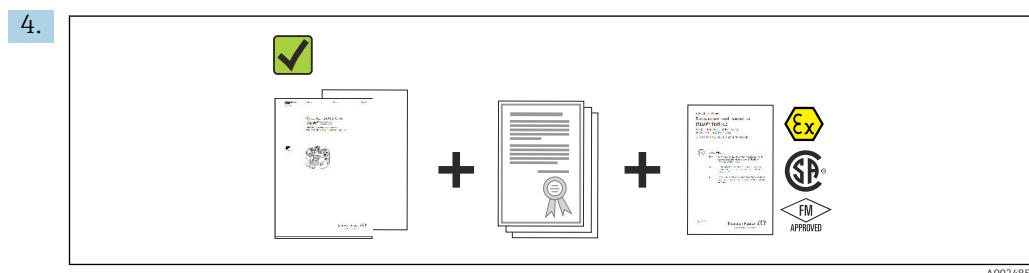
3 Приемка и идентификация изделия

3.1 Приемка

1. Осторожно распакуйте преобразователь температуры. Упаковка или содержимое не повреждены?
 - ↳ Установка поврежденных компонентов не допускается, в противном случае изготовитель не может гарантировать соответствие изначально заявленным требованиям по безопасности или сопротивлению материалов и, таким образом, не несет ответственности за какой-либо ущерб, возникший в этом случае.
2. Комплект поставки полностью в наличии или какие-либо компоненты отсутствуют? Сверьте фактический комплект поставки с заказом.



Данные на заводской табличке соответствуют информации в накладной?



Техническая документация и остальные необходимые документы присутствуют? Если это применимо: предоставлены ли указания по технике безопасности (например, документация XA) для взрывоопасных зон?

3.2 Идентификация изделия

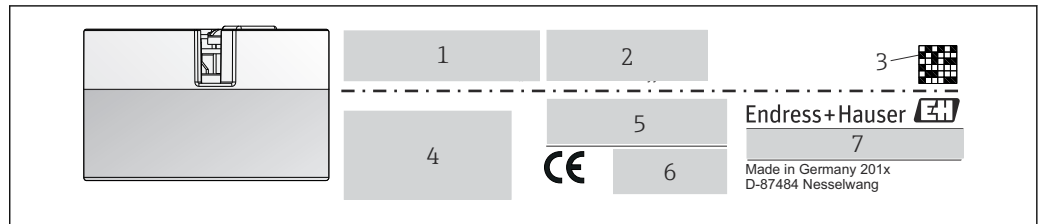
Для идентификации измерительного прибора доступны следующие варианты:

- заводская табличка;
- расширенный код заказа с расшифровкой функций и характеристик прибора в транспортной накладной;
- ввод серийного номера с заводской таблички в программе *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): будут отображены все данные, связанные с прибором, а также обзор поставляемой вместе с прибором технической документации;
- ввод серийного номера с заводской таблички в приложение *Endress+Hauser Operations* или сканирование двухмерного матричного кода (QR-кода), напечатанного на заводской табличке, с помощью приложения *Endress+Hauser Operations*: будет отображена вся информация об измерительном приборе и техническая документация к нему.

3.2.1 Заводская табличка

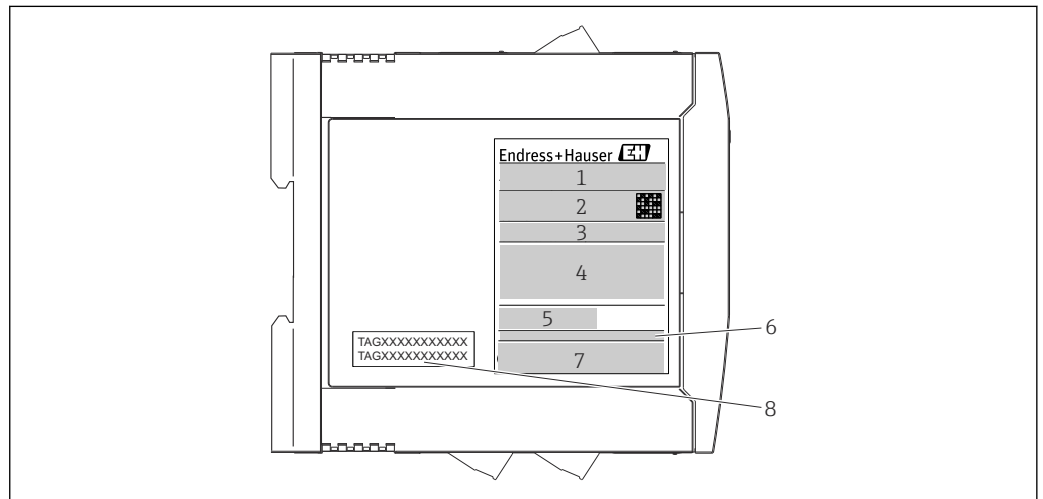
Соответствует ли прибор предъявляемым требованиям?

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



A0014561

- 1 Заводская табличка преобразователя в головке датчика (например, взрывозащищенное исполнение)
- 1 Источник питания, потребление тока и сертификат радиобезопасности (Bluetooth)
 - 2 Серийный номер, исполнение прибора, версия встроенного ПО и версия аппаратного обеспечения
 - 3 Двухмерный матричный код
 - 4 2 строки для обозначения прибора и расширенного кода заказа
 - 5 Допуск для использования во взрывоопасных зонах с номером соответствующей документации по взрывозащите (XA...)
 - 6 Сертификация, обозначаемая символами
 - 7 Код заказа и код изготовителя



A0017924

- 2 Заводская табличка преобразователя для DIN-рейки (например, взрывозащищенное исполнение)
- 1 Название изделия и код изготовителя
 - 2 Код заказа, расширенный код заказа и серийный номер, двухмерный матричный код, идентификатор FCC (при наличии)
 - 3 Источник питания и потребление тока, выход
 - 4 Допуск для использования во взрывоопасных зонах с номером соответствующей документации по взрывозащите (XA...)
 - 5 Логотип интерфейса связи по цифровой шине
 - 6 Версия программного обеспечения и исполнение прибора
 - 7 Логотипы сертификации
 - 8 2 строки для обозначения TAG

3.2.2 Название и адрес компании-изготовителя

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

3.3 Комплект поставки

В комплект поставки прибора входят следующие позиции:

- преобразователь температуры;
- монтажные материалы (для преобразователя в головке датчика), опционально;
- бумажный экземпляр краткого руководства по эксплуатации на нескольких языках;
- дополнительная документация для приборов, предназначенных для эксплуатации во взрывоопасных зонах (ATEX, FM, CSA), .

3.4 Сертификаты и нормативы

Прибор поставляется производителем в пригодном для безопасной эксплуатации состоянии. Прибор соответствует требованиям стандарта EN 61010-1 «Требования безопасности к электрооборудованию, используемому для измерения, управления и лабораторных испытаний», а также требованиям ЭМС согласно стандартам серии МЭК/EN 61326.

3.4.1 Маркировка CE/EAC, декларация о соответствии



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

3.4.2 Сертификат соответствия протоколу HART®

Преобразователь температуры зарегистрирован организацией HART® FieldComm Group. Прибор соответствует требованиям протокола обмена данными HART®, версия 7 (HCF 7.6).

3.5 Транспортировка и хранение

Осторожно удалите весь упаковочный материал и защитные крышки, входящие в состав транспортной упаковки.

 Размеры и рабочие условия →  66

На время хранения или транспортировки упакуйте прибор соответствующим образом, чтобы надежно защитить его от ударов. Наибольшую степень защиты обеспечивает оригинальная упаковка.


Температура хранения

- Преобразователь в головке датчика: -50 до +100 °C (-58 до +212 °F).
- Преобразователь для монтажа на DIN-рейке: -50 до +100 °C (-58 до +212 °F).


4 Монтаж



4.1 Условия монтажа


4.1.1 Размеры

Размеры прибора указаны в разделе «Технические характеристики» →  66.

4.1.2 Место монтажа

- Преобразователь в головке датчика:
 - в присоединительной головке с плоским торцом по DIN EN 50446, прямой монтаж на вставке с кабельным вводом (среднее отверстие 7 мм);
 - в корпусе, отдельно от технологической среды; →  49
- Преобразователь, монтируемый на DIN-рейку: предназначен для крепления на DIN-рейке (МЭК 60715 TH35).

 Преобразователь в головке датчика можно монтировать также на DIN-рейке по МЭК 60715 с использованием дополнительного зажима для крепления на DIN-рейке →  49.

Сведения об условиях (таких как температура окружающей среды, степень защиты, класс климатической защиты и пр.), которые должны быть обеспечены в месте установки для проведения надлежащего монтажа прибора, указаны в разделе «Технические характеристики» →  65.

При использовании во взрывоопасных зонах необходимо соблюдать предельные значения, указанные в сертификатах и нормативах (см. указания по применению оборудования во взрывоопасных зонах).

УВЕДОМЛЕНИЕ

При использовании преобразователей для крепления на DIN-рейке, предназначенных для измерения сигналов термопар/мВ, возможны избыточные отклонения измерительного процесса в зависимости от монтажной конфигурации и условий окружающей среды.

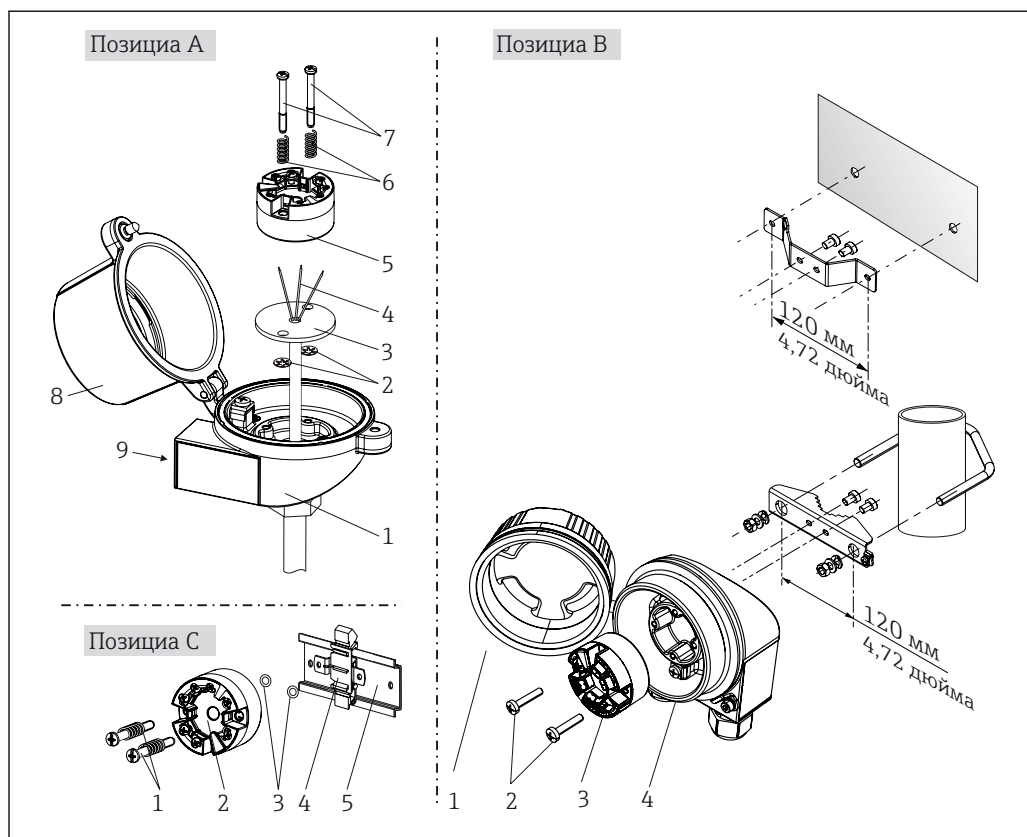
- ▶ Монтаж преобразователя, предназначенного для установки на DIN-рейку, без каких-либо дополнительных устройств может привести к отклонениям до $\pm 1,34$ °C. Если преобразователь монтируется на DIN-рейку рядом с другими приборами, предназначенными для монтажа на DIN-рейку (ориентировочные рабочие условия: 24 В, 12 мА), возможны отклонения до + 2,94 °C.

4.2 Монтаж

Для монтажа преобразователя в головке датчика необходима отвертка с крестообразным наконечником.

- Максимальный момент затяжки крепежных винтов – 1 Н·м ($\frac{3}{4}$ фунт-фут). Наконечник отвертки: Pozidriv Z2.
- Максимальный момент затяжки винтовых клемм – 0,35 Н·м ($\frac{1}{4}$ фунт-фут). Наконечник отвертки: Pozidriv Z1.

4.2.1 Монтажные материалы для преобразователя в головке датчика



3 Монтаж преобразователя в головке датчика (три версии)

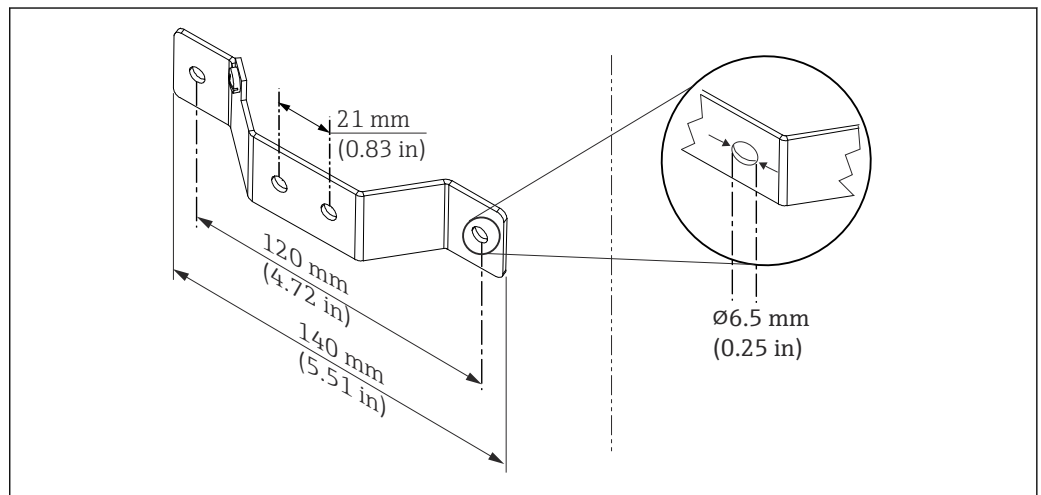
Рис. А	Монтаж в присоединительной головке с плоским торцом (согласно DIN 43729)
1	Присоединительная головка
2	Пружинные кольца
3	Вставка
4	Соединительные провода
5	Преобразователь в головке датчика
6	Крепежные пружины
7	Крепежные винты
8	Крышка присоединительной головки
9	Кабельный ввод

Процедура монтажа в присоединительной головке, рис. А.

1. Откройте крышку (8) присоединительной головки.
2. Пропустите соединительные провода (4) вставки (3) сквозь центральное отверстие преобразователя в головке датчика (5).
3. Наденьте крепежные пружины (6) на крепежные винты (7).
4. Пропустите крепежные винты (7) сквозь периферийные отверстия преобразователя в головке датчика и вставки (3). Зафиксируйте оба крепежных винта пружинными кольцами (2).

5. Затем стяните преобразователь в головке датчика (5) вместе со вставкой (3) в присоединительной головке.
6. После электрического подключения → ☞ 20 плотно закройте крышку присоединительной головки (8).

Рис. В	Монтаж в полевом корпусе
1	Крышка корпуса
2	Крепежные винты с пружинами
3	Преобразователь в головке датчика
5	Полевой корпус



- ☞ 4 Размеры углового кронштейна для настенного монтажа (полный набор для настенного монтажа можно приобрести в качестве аксессуара)

Процедура монтажа в полевом корпусе (рис. В)

1. Откройте крышку (1) полевого корпуса (4).
2. Пропустите крепежные винты (2) сквозь периферийные отверстия преобразователя в головке датчика (3).
3. Закрепите преобразователь в головке датчика внутри корпуса.
4. После электрического подключения закройте крышку корпуса (1) → ☞ 20.

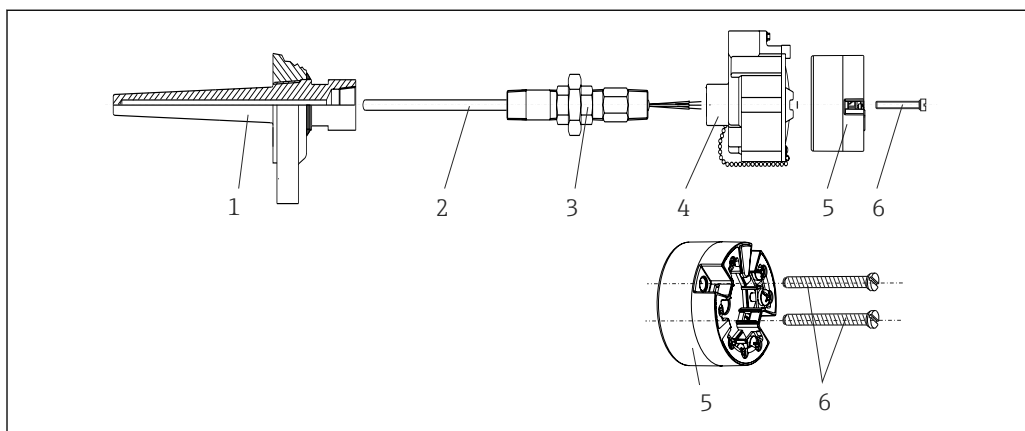
Рис. С	Монтаж на DIN-рейку (DIN-рейка по МЭК 60715)
1	Крепежные винты с пружинами
2	Преобразователь в головке датчика
3	Пружинные кольца
4	Зажим для монтажа на DIN-рейку
5	DIN-рейка

Процедура монтажа на DIN-рейку (рис. С)

1. Прижмите зажим (4) для крепления на DIN-рейку к DIN-рейке (5) так, чтобы произошла фиксация со щелчком.
2. Установите крепежные пружины на крепежные винты (1) и пропустите винты сквозь периферийные отверстия преобразователя в головке датчика (2). Затем зафиксируйте оба крепежных винта пружинными кольцами (3).

3. Прикрепите преобразователь в головке датчика (2) винтами к зажиму (4), закрепленному на DIN-рейке.

Метод монтажа, применяемый в Северной Америке



A0008520

5 Монтаж преобразователя в головке датчика

- 1 Термогильза
- 2 Вставка
- 3 Переходная муфта
- 4 Присоединительная головка
- 5 Преобразователь в головке датчика
- 6 Крепежные винты

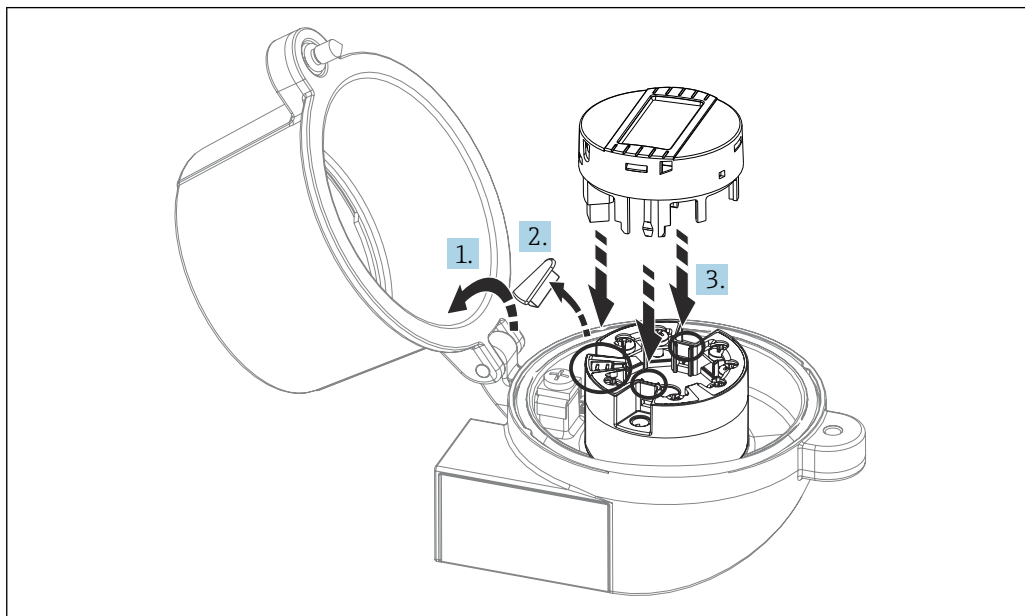
Конструкция термометра с термопарами, датчиками RTD и преобразователем в головке датчика

1. Установите термогильзу (1) на технологический трубопровод или на стенку сосуда. Термогильзу следует закрепить согласно инструкциям до подъема рабочего давления.
2. Установите на термогильзу соответствующие штуцеры трубки горловины и переходник (3).
3. Если установка уплотнительных колец необходима ввиду особо жестких условий окружающей среды или особых нормативных требований, следует обязательно установить уплотнительные кольца.
4. Пропустите крепежные винты (6) сквозь периферийные отверстия преобразователя в головке датчика (5).
5. Расположите преобразователь (5) в присоединительной головке (4) так, чтобы кабель шины (клеммы 1 и 2) был направлен в сторону кабельного ввода.
6. С помощью отвертки закрепите преобразователь (5) винтами в присоединительной головке (4).
7. Пропустите соединительные провода вставки (3) сквозь нижний кабельный ввод присоединительной головки (4) и центральное отверстие преобразователя в головке датчика (5). Проложите соединительные провода к преобразователю → 21.
8. Закрепите присоединительную головку (4) со смонтированным и подключенным к проводам преобразователем в головке датчика на предварительно смонтированных штуцере и переходнике (3).

УВЕДОМЛЕНИЕ

Чтобы обеспечить соблюдение требований к взрывозащите, необходимо плотно закрыть крышку соединительной головки.

- ▶ После подсоединения проводов плотно заверните крышку соединительной головки.

Монтаж дисплея для преобразователя в головке датчика

6 Монтаж дисплея

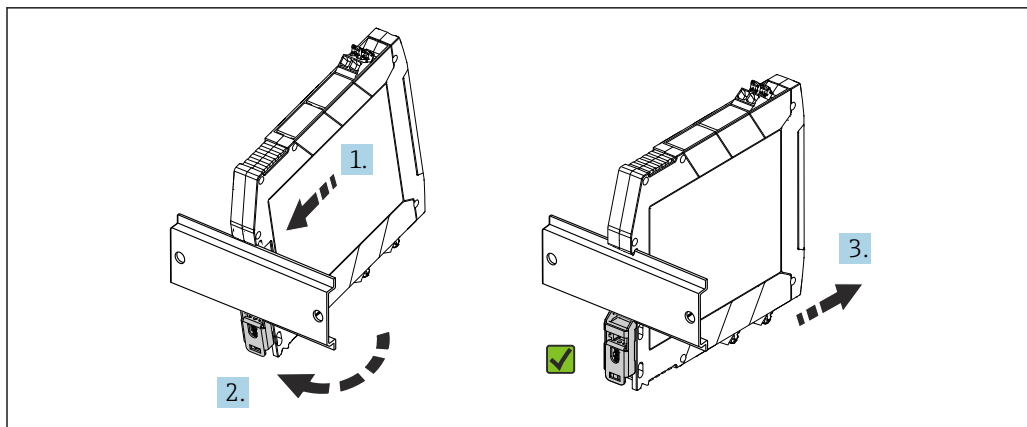
1. Выверните крепежный винт крышки соединительной головки. Откройте крышку соединительной головки.
2. Снимите крышку соединительного отсека дисплея.
3. Закрепите дисплей на смонтированном и подключенном к проводам преобразователе в головке датчика. Фиксирующие штифты должны надежно защелкнуться на преобразователе в головке датчика. После монтажа плотно затяните крышку соединительной головки.

- i** Дисплей можно использовать только с соответствующей соединительной головкой, в крышке которой имеется смотровое окно (марки ТАЗО, производства Endress+Hauser).

4.2.2 Монтаж преобразователя на DIN-рейку**УВЕДОМЛЕНИЕ****Ненадлежащая ориентация**

Если подсоединена термопара и используется внутренний свободный спай, то точность результатов измерения будет отличаться от нормативной максимальной точности.

- ▶ Смонтируйте прибор вертикально и проследите за корректностью монтажа!

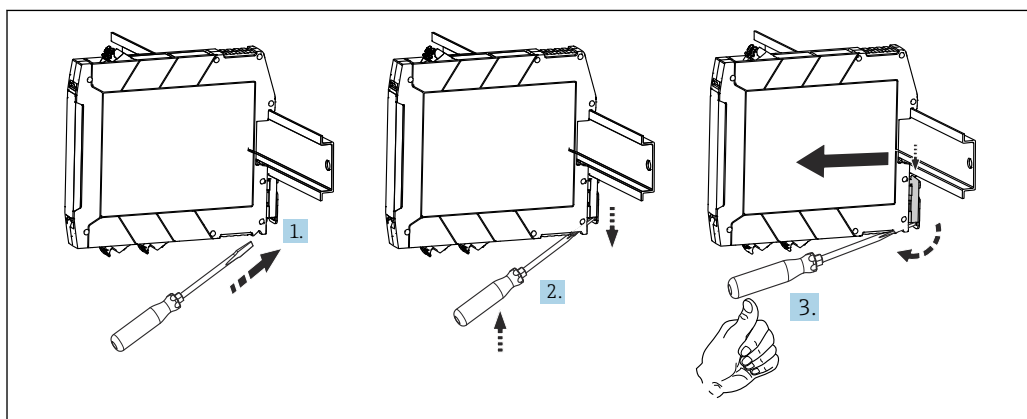


A0039678

7 Монтаж преобразователя на DIN-рейку

1. Совместите верхнюю канавку для DIN-рейки с верхним концом DIN-рейки.
2. Надавите на нижнюю часть прибора до защелкивания нижнего зажима на DIN-рейке.
3. Осторожно оттяните прибор, чтобы проверить корректность его монтажа на DIN-рейке.

Если преобразователь не двигается, монтаж на DIN-рейке выполнен должным образом.



A0039696

8 Демонтаж преобразователя с DIN-рейки

Демонтаж преобразователя с DIN-рейки

1. Подведите наконечник отвертки к выступу зажима на DIN-рейке.
2. Отверткой оттяните зажим DIN-рейки (см. рисунок).
3. Удерживая выступ отверткой, снимите прибор с DIN-рейки.

4.3 Проверка после монтажа

После монтажа прибора обязательно выполните перечисленные ниже завершающие проверки.

Состояние прибора и соответствие техническим требованиям	Указания
Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?	–
Соответствуют ли условия окружающей среды (температура окружающей среды, измерительный диапазон и пр.) техническим характеристикам прибора?	См. раздел «Технические характеристики»

5 Электрическое подключение



⚠ ВНИМАНИЕ

- ▶ Перед установкой или подключением прибора отключите источник питания. Несоблюдение этого требования может привести к выходу из строя электронных компонентов.
- ▶ Запрещается занимать разъем, предназначенный для подключения дисплея. Неправильное подсоединение может привести к выходу электроники из строя.

5.1 Условия подключения

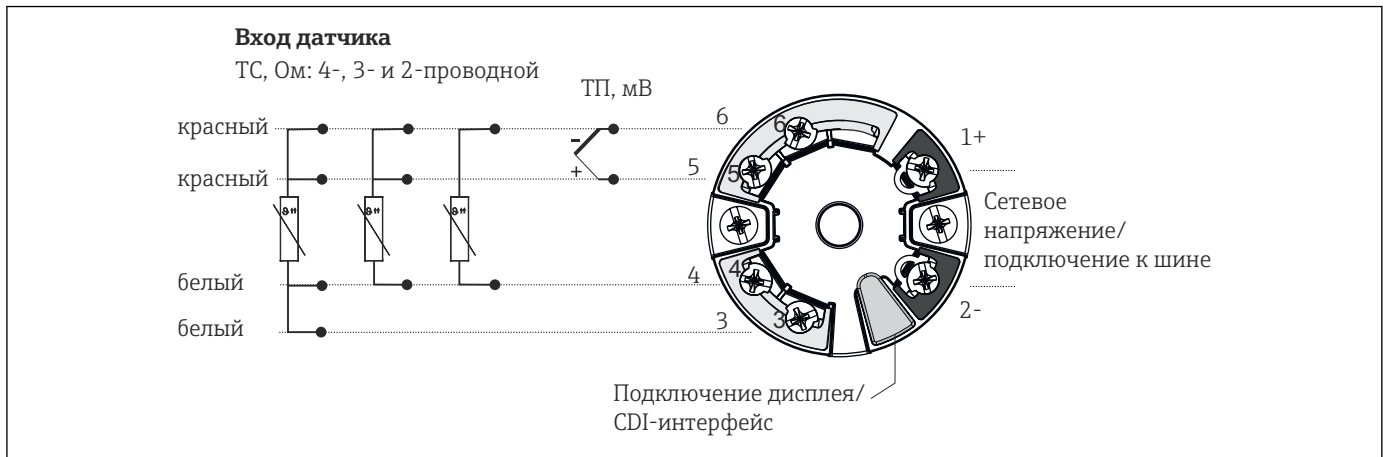
Для электромонтажа преобразователя в головке датчика с винтовыми клеммами необходима отвертка с крестообразным наконечником. Для прибора, монтируемого на DIN-рейку (с винтовыми клеммами), используйте отвертку с плоским наконечником. Подключение прибора со вставными клеммами выполняется без каких бы то ни было инструментов.

Электромонтаж смонтированного преобразователя в головке датчика выполняется в описанном ниже порядке.

1. Откройте кабельное уплотнение и крышку корпуса на присоединительной головке или полевом корпусе.
2. Пропустите кабели через отверстие кабельного уплотнения.
3. Подсоедините кабели согласно иллюстрации →  21. Если преобразователь в головке датчика оснащен вставными клеммами, обратите особое внимание на сведения, приведенные в разделе «Подключение к вставным клеммам» →  22
4. Затяните кабельный ввод и закройте крышку корпуса.

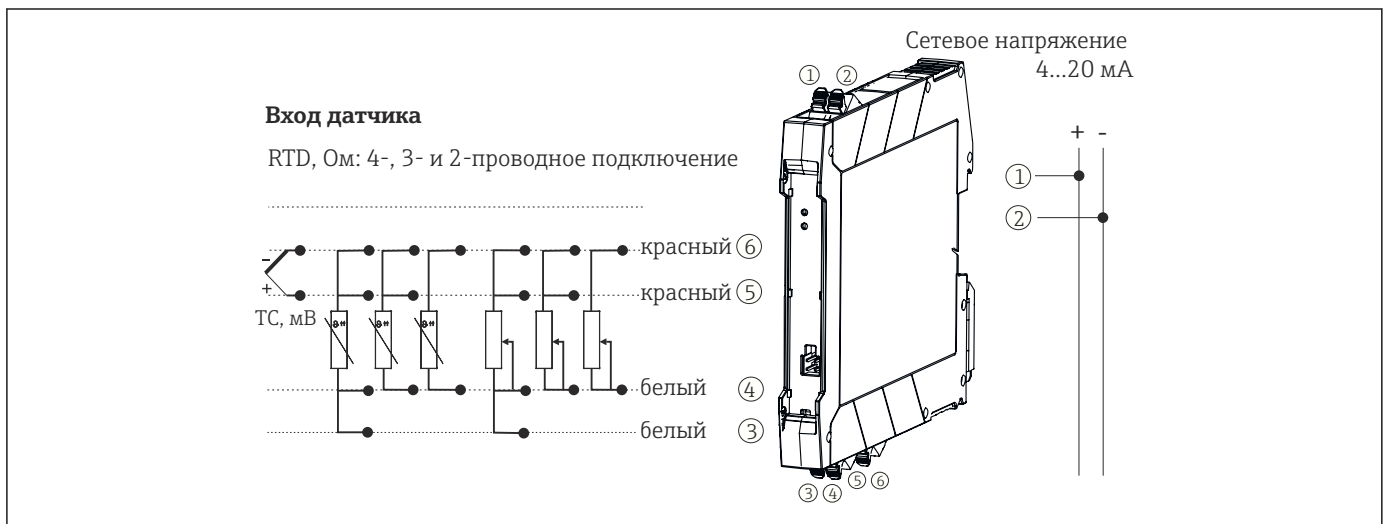
Во избежание ошибок подключения строго следуйте инструкциям по проверке после подключения перед вводом в эксплуатацию!

5.2 Краткое руководство по электромонтажу



A0038010-RU

9 Назначение клемм преобразователя в головке датчика



A0039318-RU

10 Назначение клемм преобразователя, монтируемого на DIN-рейку

Для управления преобразователем с поддержкой интерфейса HART® по протоколу HART® (клеммы 1 и 2) необходимо обеспечить нагрузку в сигнальной цепи не менее 250 Ом.

В случае использования термопары (ТС) двухпроводной терморезистор можно подключить для измерения температуры холодного спая термопары. Эти провода подключаются к клеммам 4 и 6.

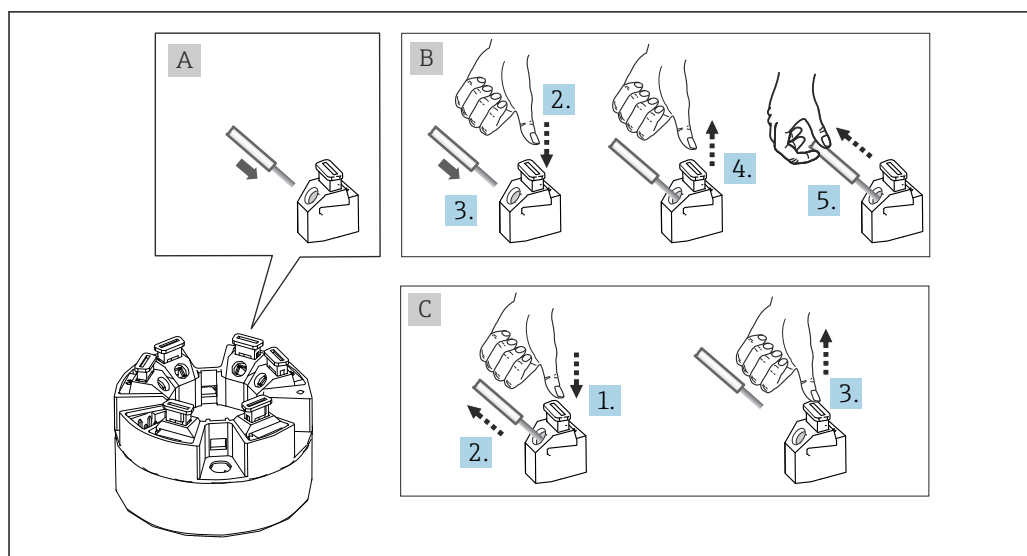
УВЕДОМЛЕНИЕ

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

5.3 Подсоединение кабеля датчика

Назначение клемм для подключения датчиков → 9, 21.

5.3.1 Подключение к вставным клеммам



A0039468

11 Подключение к вставным клеммам на примере преобразователя в головке датчика

Рис. А, одножильный провод

1. Зачистите конец провода. Минимальная длина зачистки 10 мм (0,39 дюйм).
2. Вставьте конец провода в клемму.
3. Слегка потяните за провод и убедитесь в том, что он надежно зафиксирован. При необходимости повторите операцию, начиная с шага 1.

Рис. В, многожильный провод без наконечника

1. Зачистите конец провода. Минимальная длина зачистки 10 мм (0,39 дюйм).
2. Нажмите рычажный размыкатель.
3. Вставьте конец провода в клемму.
4. Отпустите рычажный размыкатель.
5. Слегка потяните за провод и убедитесь в том, что он надежно зафиксирован. При необходимости повторите операцию, начиная с шага 1.

Рис. С, отсоединение провода

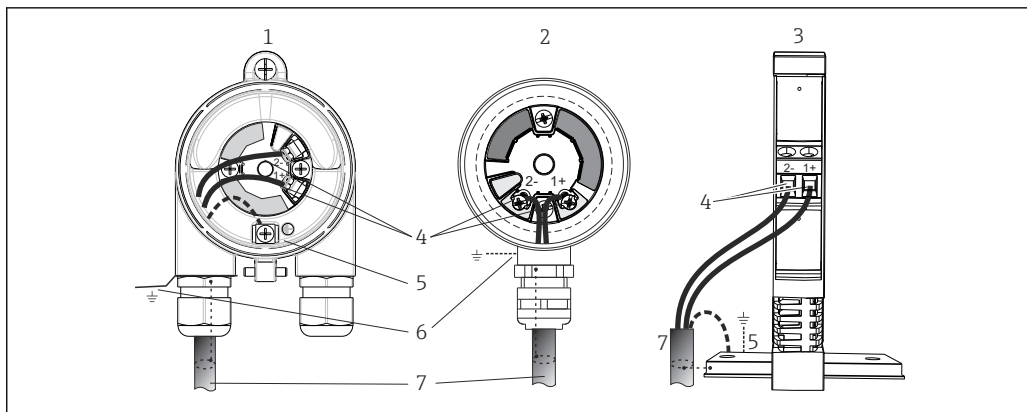
1. Нажмите рычажный размыкатель.
2. Извлеките наконечник провода из клеммы.
3. Отпустите рычажный размыкатель.

5.4 Подключение преобразователя

i Спецификация кабелей

- Для аналогового прибора достаточно использование стандартного кабеля..
- Для обмена данными по протоколу HART® рекомендуется использовать экранированный кабель. Учитывайте схему заземления на производстве.
- При установке прибора на DIN-рейку необходимо использовать экранированный кабель, если длина кабеля датчика превышает 30 м (98,4 фут). Как правило, рекомендуется использовать экранированные кабели датчика.

Кроме того, необходимо соблюдать общую процедуру, описанную в соответствующем разделе → 20.



A0039698

12 Подключение сигнальных кабелей и кабелей питания

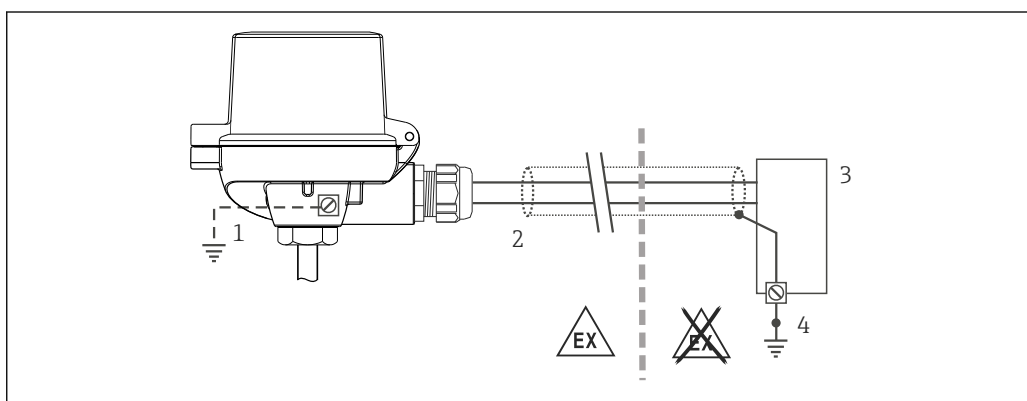
- 1 Преобразователь в головке датчика, монтируемый в полевом корпусе
- 2 Преобразователь в головке датчика, монтируемый в присоединительной головке
- 3 Преобразователь, смонтированный на DIN-рейке
- 4 Клеммы для обмена данными по протоколу HART® и источника питания
- 5 Внутреннее заземление
- 6 Наружное заземление
- 7 Экранированный сигнальный кабель (рекомендуется при использовании протокола HART®)

- i** Клеммы для подсоединения сигнального кабеля (1+ и 2-) защищены от подключения с обратной полярностью.
- Площадь поперечного сечения проводника:
 - макс. 2,5 мм² для винтовых клемм;
 - макс. 1,5 мм² для вставных клемм. Минимальная длина зачистки провода 10 мм (0,39 дюйм).

5.5 Специальные инструкции по подключению

Экранирование и заземление

При монтаже преобразователя с интерфейсом HART® необходимо соблюдать требования спецификации HART® FieldComm Group.




A0014463

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

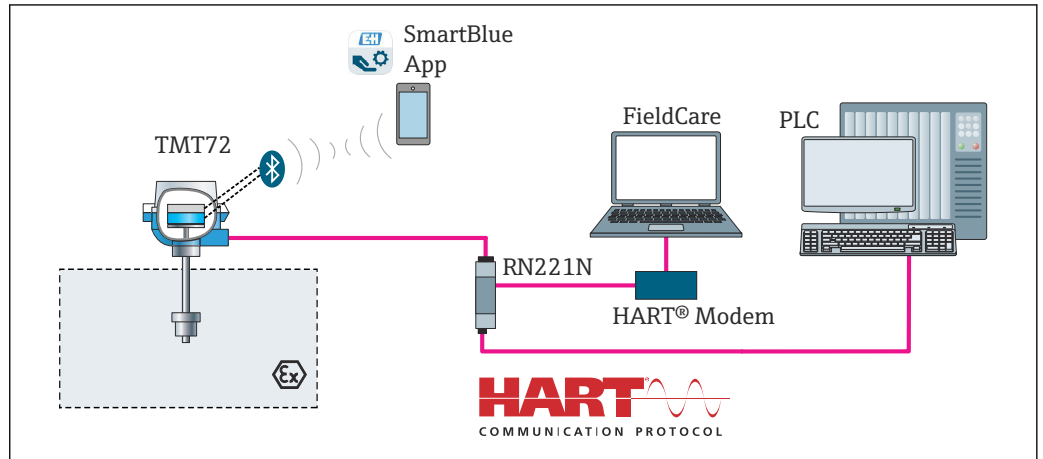
- 1 Опционально выполняется заземление на периферийном приборе, изолированно от кабельного экрана
- 2 Заземление кабельного экрана на одном конце
- 3 Блок питания
- 4 Точка заземления кабельного экрана для обмена данными по протоколу HART®

5.6 Проверки 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?	<ul style="list-style-type: none"> ■ Преобразователь в головке датчика: U = например, 10 до 36 V_{DC} ■ Преобразователь, монтируемый на DIN-рейку: U = например, 11 до 36 V_{DC} ■ Другие значения действительны для взрывоопасных зон, см. соответствующие указания по технике безопасности для взрывоопасных зон (XA).
Натяжение подключенных кабелей снято?	--
Кабели питания и сигнальные кабели подключены должным образом?	→  21
Все винтовые клеммы плотно затянуты, а соединения вставных клемм проверены?	--
Все кабельные вводы установлены, затянуты и проверены на герметичность?	--
Все крышки корпуса установлены и затянуты надлежащим образом?	--

6 Опции управления

6.1 Обзор опций управления



A0036305

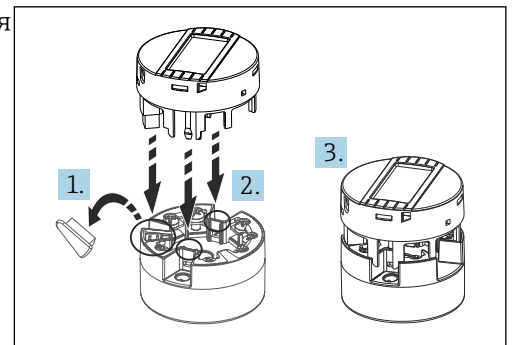
14 Опции управления для преобразователя с интерфейсом связи HART®

i Дополнительный интерфейс Bluetooth преобразователя может быть активен только в том случае, если не подключен дисплей или интерфейс CDI не используется для настройки прибора.

6.1.1 Индикация измеренного значения и элементы управления

Опционально: дисплей TID10 для преобразователя в головке датчика

i Дисплей можно заказать в любое время после покупки преобразователя, см. раздел «Аксессуары» в руководстве по эксплуатации прибора.

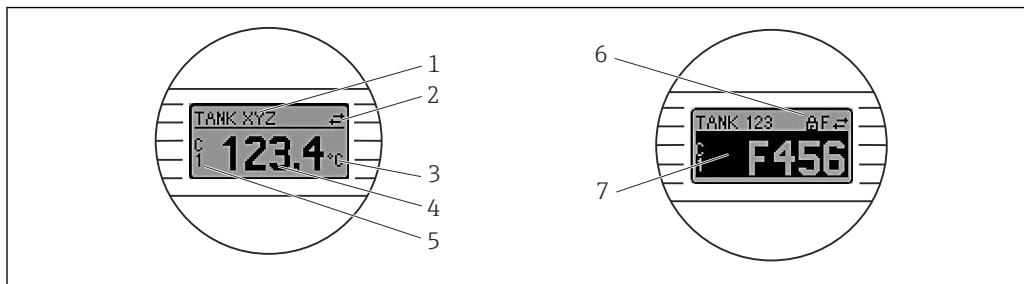


A0010227

15 Присоедините дисплей к преобразователю

Элементы индикации

Преобразователь в головке датчика



A0008549

16 Поставляемый по отдельному заказу ЖК-дисплей для преобразователя в головке датчика

№ позиции	Функция	Описание
1	Отображение TAG	TAG, до 32 символов
2	Символ «связь»	Символ связи отображается в том случае, если осуществляется доступ для чтения и записи по протоколу полевой шины
3	Отображение единицы измерения	Отображается единица измерения для измеренного значения
4	Отображение измеренного значения	Отображается текущее измеренное значение
5	Отображение значения/канала DT, PV, I, %	Например, PV для измеренного значения, поступающего по каналу 1, или DT для температуры прибора
6	Символ «Настройка заблокирована»	Символ заблокированной настройки отображается в том случае, если настройка заблокирована аппаратно
7	Сигналы состояния	
	Символы	Значение
	F	<p>Сообщение об ошибке «Failure detected» Возникла эксплуатационная ошибка. Измеренное значение недействительно</p> <p>Отображение переключается между сообщением об ошибке и строкой « - - - » (действительное измеренное значение отсутствует), см. раздел «Диагностические события» → 44. Подробные сведения относительно сообщений об ошибках содержатся в руководстве по эксплуатации</p>
	C	<p>«Service mode» Прибор находится в сервисном режиме (например, в процессе моделирования)</p>
	S	<p>«Out of specification» В настоящее время работа прибора не соответствует спецификации (например, при прогреве или очистке)</p>
M	<p>«Maintenance required» Требуется техническое обслуживание. Измеренное значение действительно</p> <p>Отображение переключается между измеренным значением и сообщением о состоянии</p>	

Преобразователь, монтируемый на DIN-рейку

Два светодиода в передней части указывают состояние прибора.

Тип	Функции и характеристики
Состояние светодиода (красного)	Если прибор работает без ошибок, то отображается состояние прибора. При наличии ошибки эта функция не поддерживается <ul style="list-style-type: none"> Светодиод выключен: диагностических сообщений нет Светодиод горит: отображение данных диагностики, категория F Светодиод мигает: отображение данных диагностики, категория C, S или M
Светодиод питания (зеленый) горит	Если прибор работает без ошибок, то отображается рабочее состояние прибора. При наличии ошибки эта функция не поддерживается <ul style="list-style-type: none"> Светодиод выключен: сбой питания или недостаточное напряжение питания Светодиод горит: напряжение питания соответствует норме (интерфейс CDI или напряжение питания, клеммы 1+, 2-)

i Преобразователь, монтируемый на DIN-рейку, не оснащается интерфейсом для подключения ЖК-дисплея, поэтому такое исполнение преобразователя не комплектуется дисплеем.

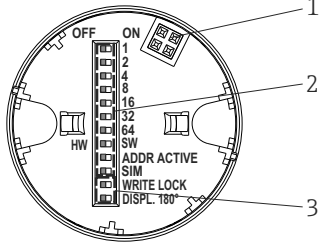
Локальное управление

Различные аппаратные настройки можно выполнять с помощью микропереключателей (DIP-переключателей) на задней стороне дисплея, поставляемого по отдельному заказу.

i Дисплей можно заказать в комплекте с преобразователем в головке датчика или как дополнительный компонент для последующего монтажа. → 49

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

 <p>17 Аппаратная настройка с помощью DIP-переключателей</p> <p style="text-align: right;">A0014562</p>	1: Подключение к преобразователю в головке датчика
	2: DIP-переключатели (1–64, SW/HW, ADDR и SIM – режим моделирования) не функционируют на этом преобразователе в головке датчика
	3: DIP-переключатель (WRITE LOCK = защита от записи; DISPL. 180° = переключатель для поворота отображения на 180°)

Процедура настройки DIP-переключателями

- Откройте крышку корпуса на головке или корпусе.
- Снимите подсоединенный дисплей с преобразователя в головке датчика.
- Настройте DIP-переключатели на задней стороне дисплея должным образом. Общее правило: переключатель в положении ON – функция активирована; переключатель в положении OFF – функция деактивирована.
- Установите дисплей на преобразователь в головке датчика надлежащим образом. Настройки, выполненные для преобразователя в головке датчика, вступают в силу через одну секунду.

5. Закройте крышку корпуса на головке или корпусе.

Включение и выключение защиты от записи

Включение и выключение защиты от записи осуществляется DIP-переключателем, который находится на задней стороне присоединяемого дисплея. Если защита от записи активна, то изменить какие бы то ни было параметры невозможно.

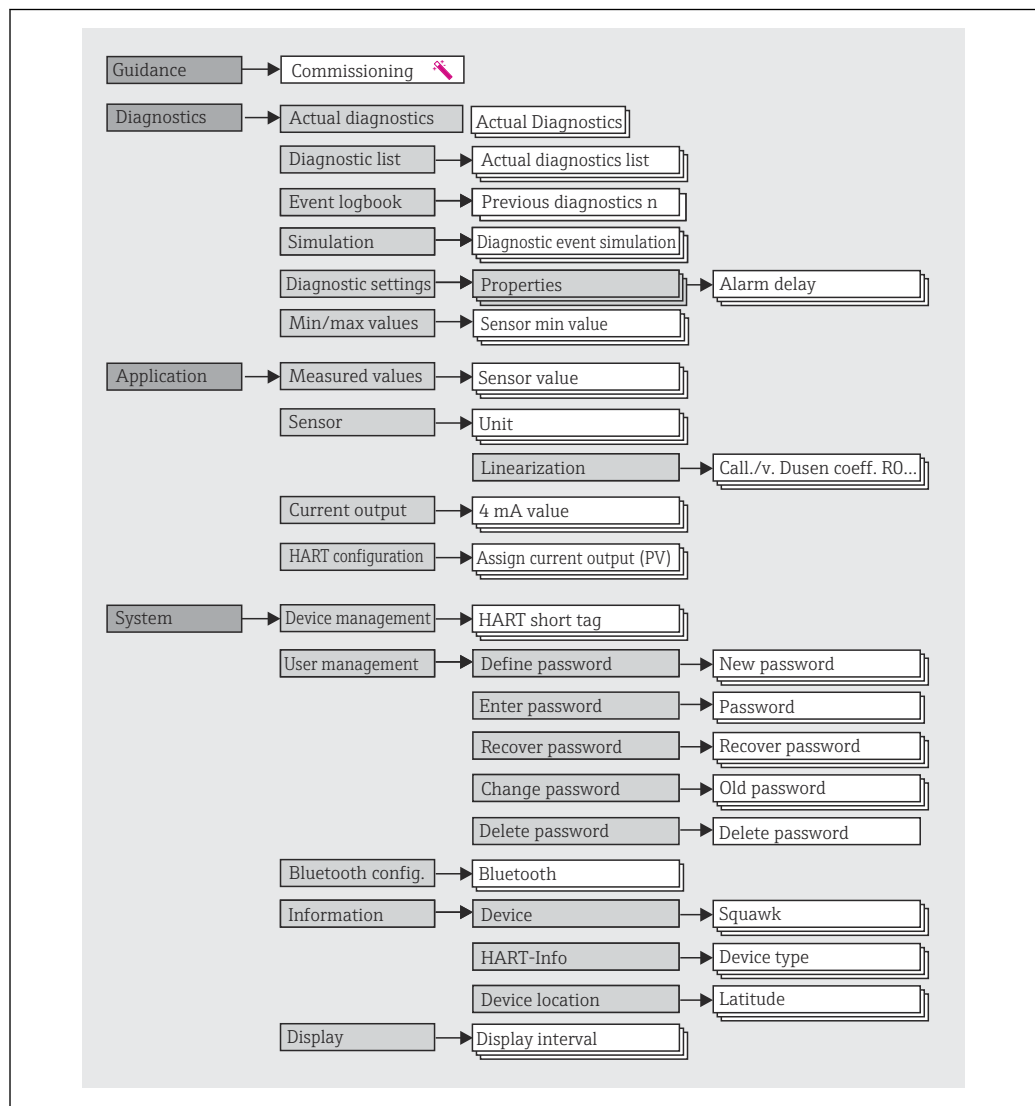
Отображение символа замка на дисплее указывает на то, что защита от записи активна. Защита от записи предотвращает любой доступ для записи параметров. Защита от записи остается активной даже при снятом дисплее. Чтобы деактивировать защиту от записи, к преобразователю следует подключить дисплей при отключенном DIP-переключателе (WRITE LOCK – OFF). Преобразователь примет эту установку во время работы, без перезапуска.

Поворот отображения

Отображение можно поворачивать на 180° с помощью DIP-переключателя DISPL. 180°.

6.2 Структура и функции меню управления

6.2.1 Структура меню управления



A0037574-RU

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, которые согласуются с моделью оболочки NAMUR.

■ Operator

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.

■ Maintenance

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

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.

Комментированная навигация по меню → мастер ввода в эксплуатацию: 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"> ■ Diagnostic list Содержит не более 3 актуальных сообщений об ошибках ■ Event logbook Содержит последние 10 сообщений об ошибках ■ Подменю Simulation Используется для моделирования измеренных значений, выходных значений и диагностических сообщений ■ Подменю Diagnostic settings Содержит все параметры для настройки сообщений об ошибках ■ Подменю Min/max values Содержит индикаторы минимума-максимума и функцию сброса
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 управления Считывание измеряемых значений</p>	Содержит все параметры для ввода в эксплуатацию <ul style="list-style-type: none"> ■ Подменю Measured values Содержит все текущие измеренные значения ■ Подменю Sensor Содержит все параметры для конфигурирования измерения ■ Подменю Output Содержит все параметры для настройки аналогового токового выхода ■ Подменю HART configuration 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"> ■ Подменю Device management Содержит параметры общего управления прибором ■ Подменю Bluetooth configuration (опционально) Содержит функцию включения-отключения интерфейса Bluetooth ■ Подменю Device and user management Параметры настройки доступа, назначения пароля и пр. ■ Подменю Information Содержит все параметры для уникальной идентификации прибора ■ Подменю Display Настройка параметров отображения

6.3 Доступ к меню управления посредством программного обеспечения

6.3.1 DeviceCare

Функции

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. Это ПО предназначено для тех заказчиков, у которых на заводах и в цехах нет цифровых сетей, а также для специалистов 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.

Способ получения файлов описания прибора

См. информацию →  35

6.3.2 FieldCare

Функции

Средство управления оборудованием предприятия на основе технологий FDT/DTM разработки Endress+Hauser. С помощью этого средства можно настроить все блоки, подключенные к системе интеллектуальной шины, а также управлять этими блоками. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния 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/загрузка);
- документация по точке измерения;
- визуализация памяти измеряемой величины (линейная запись) и журнала ошибок.



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

Способ получения файлов описания прибора

См. информацию →  35

Установление соединения

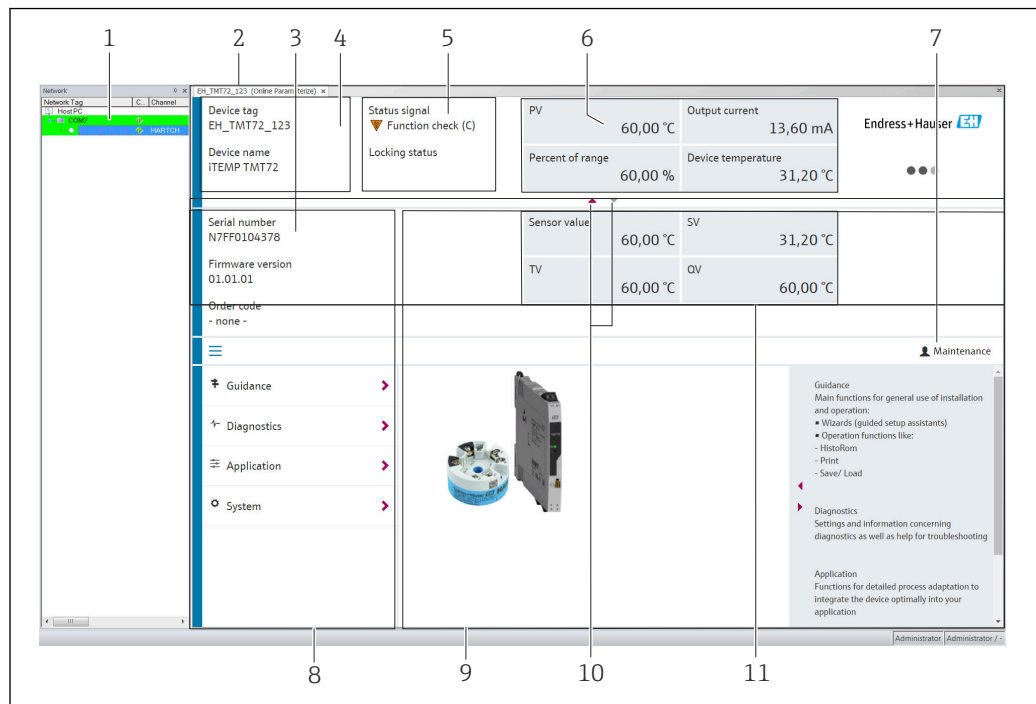
Пример: модем HART®, Commubox FXA195 (USB)

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...**
 - ↳ Будет отображено 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.



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



A0037232-RU

18 Пользовательский интерфейс ПО FieldCare с информацией о приборе

- 1 Представление 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

Функции

ПО Field Xpert для мобильного управления парком приборов предназначено как для планшетных ПК, 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 по интерфейсам Bluetooth или WiFi.

Способ получения файлов описания прибора

См. информацию → 35.

6.3.4 AMS Device Manager

Функции

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

Способ получения файлов описания прибора

См. информацию →  35.

6.3.5 SIMATIC PDM

Функции

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

Способ получения файлов описания прибора

См. информацию →  35.

6.3.6 Field Communicator 375/475

Функции

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

Способ получения файлов описания прибора

См. информацию →  35.

6.4 Доступ к меню управления через приложение SmartBlue

Управлять прибором и настраивать его можно с помощью приложения SmartBlue. Подключение осуществляется через интерфейс Bluetooth®.

Предварительные условия

- Прибор опционально оснащается интерфейсом Bluetooth. Код заказа «Связь; выходной сигнал; управление», опция P: «HART; 4–20 мА; настройка HART/Bluetooth (приложение)».
- Смартфон или планшетный компьютер с установленным приложением SmartBlue.

Поддерживаемые функции

- Выбор прибора в списке Live List и доступ к прибору (вход по паролю).
- Настройка прибора.
- Доступ к измеренным значениям, состоянию прибора и диагностической информации.

Приложение SmartBlue доступно для бесплатной загрузки на устройства с Android (Google Playstore) и iOS (iTunes Apple Shop): *Endress+Hauser SmartBlue*.

Прямой переход к приложению с помощью QR-кода:



Требования к системе

- Устройства с iOS:
 - iPhone 4S или новее, iOS 9.0 или выше;
 - iPad2 или новее, iOS 9.0 или выше;
 - iPod Touch 5-го поколения или новее, iOS 9.0 или выше.
- Устройства с Android:
 - Android 4.4 KitKat или выше.

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.
 - ↳ Откроется окно с информацией о приборе.

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


- Диапазон измерения в эталонных условиях:
 - 10 м (33 фут) в случае монтажа в присоединительной головке, в полевом корпусе с окном под дисплей или для преобразователя, монтируемого на DIN-рейку;
 - 5 м (16,4 фут) в случае монтажа в головке или в полевом корпусе.
- Неправильная эксплуатация неуполномоченными лицами предотвращается благодаря шифрованию связи и парольной защите шифрования.
- Интерфейс Bluetooth® можно деактивировать.

i Дополнительный интерфейс Bluetooth преобразователя может быть активен только в том случае, если не подключен дисплей или интерфейс CDI не используется для настройки прибора.

7 Системная интеграция

7.1 Обзор файлов описания прибора

Данные о версии для прибора

Версия программного обеспечения	01.01.zz	<ul style="list-style-type: none"> На титульном листе руководства по эксплуатации На заводской табличке →  1,  11 Параметр Firmware version System → Information → Device → Firmware version
Manufacturer ID	0x11	Параметр Manufacturer ID System → Information → HART info → Manufacturer ID
Идентификатор типа прибора	0x11D0	Параметр Device type System → Information → HART info → Device type
Версия протокола HART	7	---
Исполнение прибора	1	<ul style="list-style-type: none"> На заводской табличке преобразователя →  1,  11 Параметр Device revision System → Information → HART info → Device revision

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

- www.endress.com --> Downloads --> поле поиска: Software --> тип ПО: Device drivers
- www.endress.com --> Изделия: страница конкретного изделия, например, TMTxy --> Documents/Manuals/Software: Electronic Data Description (EDD) или Device Type Manager (DTM).

Endress+Hauser поддерживает все распространенные управляющие программы различных производителей (таких как Emerson Process Management, ABB, Siemens, Yokogawa, Honeywell и многих других). Управляющие программы Endress+Hauser FieldCare и DeviceCare можно загрузить (www.endress.com --> Downloads --> поле поиска: Software --> Application software) или получить на накопителе данных в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

7.2 Передача измеряемых переменных по протоколу HART

Следующие измеряемые значения назначаются для переменных прибора на заводе.

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

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:**
поддерживаются и используются всеми приборами HART®. Они связаны, например, со следующими функциями:
 - распознавание приборов 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	Наименование
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 флага изменения конфигурации
48, Cmd048	Чтение дополнительной информации о состоянии прибора
Общие команды	
33, Cmd033	Чтение переменных прибора

Номер команды	Наименование
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	Помощник
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

Прежде чем ввести в эксплуатацию точку измерения, убедитесь, что проведены все финальные проверки.


- Контрольный список «Проверка после монтажа» →  19.
- Контрольный список «Проверка после подключения» →  24.

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 отображаются сообщения в указанной последовательности.

Этап	Дисплей
1	Текст Display и версия встроенного ПО дисплея
2	Название прибора с версией встроенного ПО, версией аппаратного обеспечения и исполнением прибора
3	Отображается конфигурация датчика (тип датчика и тип подключения) вместе с настроенным диапазоном измерения
4a	Текущее измеренное значение или
4b	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 поиску и устранению неисправности приведены в разделе «Диагностика, поиск и устранение неисправностей» →  42.

Прибор (в том числе подключенный дисплей) переходит в нормальное рабочее состояние примерно через 7 секунд. Прибор переходит в нормальный режим измерения сразу после завершения процедуры включения. На дисплее отображаются измеренные значения и данные о состоянии.

-  Если дисплей подключен при активном интерфейсе Bluetooth, инициализация дисплея выполняется дважды, при этом отключается связь Bluetooth.

8.3 Настройка измерительного прибора

Мастера настройки

В меню **Guidance** содержатся различные мастера настройки. 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 замочной скважины).



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.

8.3.1 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** 



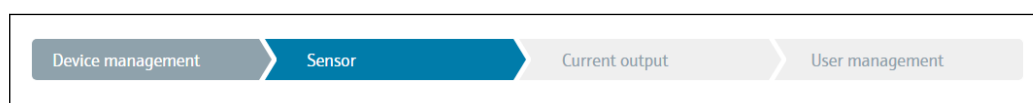
A0037378-RU

Device TAG
Device name
Serial number
Extended order code (n) ¹⁾
HART short tag
HART date code
HART descriptor
HART message

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** 





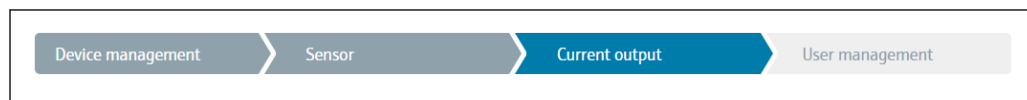
A0037389-RU

Unit
Sensor type
Connection type
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** 

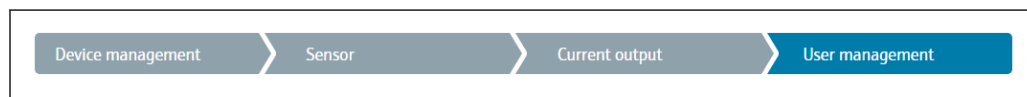


A0037390-RU

4 mA value
20 mA value
Failure mode
Failure current

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** 



A0037391-RU

Access status
New password
Confirm new password


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.

8.4 Защита параметров настройки от несанкционированного доступа



8.4.1 Аппаратная блокировка

Прибор можно защитить от несанкционированного доступа с помощью аппаратной блокировки. В концепции блокировки и доступа аппаратная блокировка всегда имеет наивысший приоритет. Если в строке заголовка при отображении измеренного значения отображается символ замка, то прибор работает в режиме защиты от записи. Чтобы отключить защиту от записи, переведите переключатель защиты от

записи, находящийся на задней стороне дисплея, в положение OFF (аппаратная защита от записи). →  27



8.4.2 Программная блокировка

За счет установки пароля для уровня доступа **Maintenance** можно ограничить авторизацию доступа и защитить прибор от несанкционированного доступа.

 См. раздел «Мастер ввода в эксплуатацию» →  39

Чтобы защитить параметры от несанкционированного изменения, можно выйти из системы на уровне доступа **Maintenance** и перейти на уровень доступа **Operator**. При этом символ замочной скважины на отображается.



Чтобы деактивировать защиту от записи, пользователь должен войти в систему на уровне доступа **Maintenance** с помощью соответствующей управляющей программы.

 Концепция уровней доступа →  29

9 Диагностика и устранение неисправностей

9.1 Поиск и устранение общих неисправностей

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.


 Конструкция прибора не предусматривает ремонта. Однако можно отправить прибор на проверку. См. информацию в разделе «Возврат». →  48

Общие неисправности

Неполадка	Возможная причина	Устранение
Прибор не отвечает	Сетевое напряжение не соответствует значению, 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 при необходимости исправьте его
	Неисправна электроника	Замените прибор
Выходной ток < 3,6 мА	Неправильное подключение сигнального кабеля	Проверьте подключение
	Неисправна электроника	Замените прибор
Не работает обмен данными по протоколу HART®.	Отсутствует или неправильно установлен резистор связи	Правильно установите резистор связи (250 Ом).
	Неправильно подключен модем Comtubox	Подключите модем Comtubox должным образом
	Comtubox не настроен на работу с протоколом HART®.	Установите селекторный переключатель Comtubox в положение HART®.



Проверка дисплея (дополнительный компонент преобразователя в головке датчика)

Неполадка	Возможная причина	Устранение
Отсутствие индикации на дисплее	Отсутствует сетевое напряжение	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проверьте сетевое напряжение преобразователя в головке датчика, клеммы + и - ■ Убедитесь в том, что держатели дисплея плотно зафиксированы, а дисплей правильно подключен к преобразователю в головке датчика, →  13 ■ Если есть возможность, проверьте дисплей с другими преобразователями в головке датчика, например другим аналогичным изделием Endress+Hauser
	Дефект дисплея	Замените модуль
	Дефект электроники преобразователя в головке датчика	Замените преобразователь в головке датчика



Отображение локальных сообщений об ошибках на дисплее
→ 📄 44



Сбой соединения с центральной системой цифровой шины		
Неполадка	Возможная причина	Устранение
Не работает обмен данными по протоколу HART®.	Отсутствует или неправильно установлен резистор связи	Правильно установите резистор связи (250 Ом).
	Неправильно подключен модем Commubox	Подключите модем Commubox должным образом



Отображение сообщений об ошибках в конфигурационном ПО
→ 📄 45

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

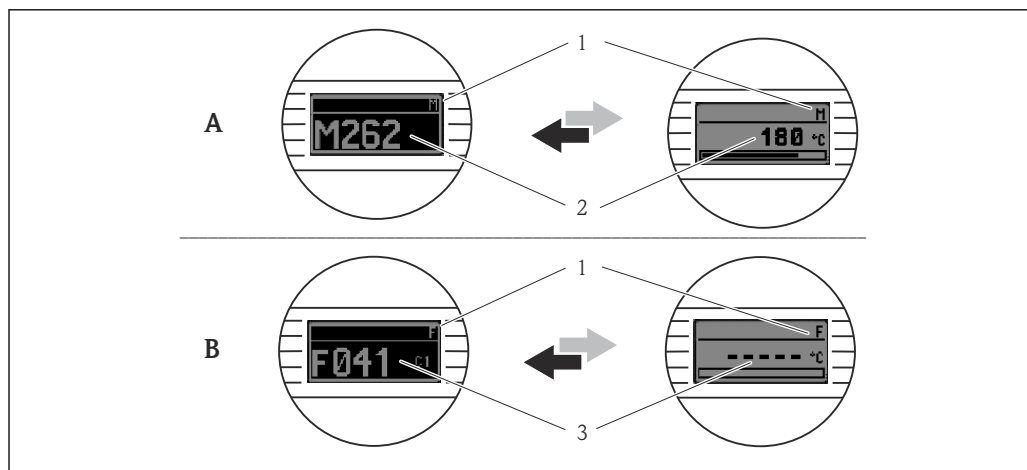
Неполадка	Возможная причина	Устранение
Измеренное значение некорректно/неточно	Неправильная ориентация датчика	Смонтируйте датчик корректно
	Некорректный теплоотвод датчика	Соблюдайте необходимую монтажную длину датчика
	Некорректное программирование прибора (неправильно указано количество проводов)	Измените функцию прибора Connection type
	Некорректное программирование прибора (масштабирование)	Измените масштабирование
	Ошибочная настройка термометра сопротивления	Измените функцию прибора Sensor type
	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	Корректно смонтируйте соединительный кабель (согласно назначению клемм)
	Некорректное программирование прибора (например, неправильно указано количество проводов)	Измените функцию прибора Connection type
	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

Неполадка	Возможная причина	Устранение
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 (TC)	Измените функцию прибора Sensor type
	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	Корректно смонтируйте соединительный кабель (согласно назначению клемм)
	Ошибочное программирование	В функции прибора Sensor type ошибочно задан тип датчика. Установите корректный тип датчика

9.2 Диагностическая информация на местном дисплее



A0014837

- A Отображение в случае предупреждения
- B Отображение в случае аварийного сигнала
- 1 Сигнал состояния в заголовке
- 2 На дисплее попеременно отображаются основное измеренное значение и обозначение состояния соответствующей буквой (M, C или S), а также определенный номер ошибки
- 3 На дисплее попеременно отображаются строка «- - -» и состояние, обозначенное соответствующей буквой (F), а также определенный номер ошибки





9.3 Вывод диагностической информации по протоколу 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 типа Warning или Disabled.

- ▶ Выполните сброс назначения сигналов состояния на заводскую настройку.

Сигналы состояния

Буква/символ ¹⁾	Категория события	Значение
F 	Эксплуатационная ошибка	Возникла эксплуатационная ошибка
C 	Сервисный режим	Прибор находится в сервисном режиме (например, в процессе моделирования)
S 	Несоответствие спецификации	В настоящее время работа прибора не соответствует спецификации (например, при прогреве или очистке)
M 	Требуется обслуживание	Требуется техническое обслуживание
N -	Категория не установлена	

1) Согласно правилам NAMUR NE107.



Поведение диагностики

Аварийный сигнал	Измерение прервано. Выходной сигнал принимает заданное значение аварийного сигнала. Выдается диагностическое сообщение
Предупреждение	Измерение продолжается. Выдается диагностическое сообщение
Деактивировано	Диагностика полностью деактивирована, даже если прибор не записывает измеренное значение

9.4 Перечень сообщений диагностики

Если в очереди на отображение одновременно имеются два или более диагностических события, то выводится только сообщение с максимальным приоритетом. Дополнительные диагностические сообщения из очереди сообщений отображаются в подменю **Diagnostic list**. 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 **Event logbook**. →  78














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	Номер диагностического сообщения	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	Warning	S	Измеряемое значение	Неопределенное измеренное значение	S047
2. Ручная настройка: сигнал состояния S изменен на F	047	F	Warning	F	Измеряемое значение	Неопределенное измеренное значение	F047
3. Ручная настройка: диагностическое поведение Warning изменено на Alarm	047	S	Alarm	S	Установленный ток ошибки	Неверное измеренное значение	S047
4. Ручная настройка: вариант Warning изменен на вариант Disabled	047	S ¹⁾	Disabled	- 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.

Номер диагностического сообщения	Краткое описание	Действие по исправлению	Сигнал состояния, назначенный на заводе		Заводская настройка поведения диагностики	
				Возможно изменение ¹⁾		Возможно изменение ²⁾
						
				Изменить невозможно		Изменить невозможно
Диагностика датчика						
041	Sensor interrupted	1. Проверьте подключение проводки. 2. Замените датчик. 3. Проверьте тип подключения.	F		Alarm	
042	Sensor corroded	1. Проверьте датчик. 2. Замените датчик.	M		Warning	
043	Short-circuit	1. Проверьте электрическое подключение. 2. Проверьте датчик. 3. Замените датчик или кабель.	F		Alarm	
047	Sensor limit reached, sensor n	1. Проверьте датчик. 2. Проверьте рабочие условия процесса.	S		Warning	
145	Compensation reference point	1. Проверьте температуру клемм. 2. Проверьте внешнюю контрольную точку.	F		Alarm	
Диагностика электроники						

Номер диагностического сообщения	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 модуль электроники.	F		Alarm	
221	Reference sensor defective	Замените прибор.	M		Alarm	
Диагностика конфигурации						
401	Идет сброс на заводские настройки	Идет сброс на заводские настройки, подождите.	C		Warning	
402	Идет инициализация	Идет инициализация, подождите.	C		Warning	
410	Data transfer failed	1. Проверьте соединение. 2. Повторите попытку передачи данных.	F		Alarm	
411	Идет выгрузка/загрузка	Идет загрузка/выгрузка, подождите.	C		Warning	
435	Linearization incorrect	Проверьте линейризацию.	F		Alarm	
485	Идет моделирование переменной процесса	Деактивируйте моделирование.	C		Warning	
491	Current output simulation	Деактивируйте моделирование.	C		Warning	
495	Diagnostic event simulation active	Деактивируйте моделирование.	C		Warning	
531	Factory calibration missing	1. Обратитесь в сервисный центр. 2. Замените прибор.	F		Alarm	
537	Configuration	1. Проверьте конфигурацию прибора 2. Выполните выгрузку и загрузку новой конфигурации. (Для токового выхода: проверьте конфигурацию аналогового выхода)	F		Alarm	
582	Sensor diagnostics TC deactivated	Включите диагностику для измерения с помощью термпары	C		Warning	
Диагностика процесса						
801	Supply voltage too low ³⁾	Следует увеличить сетевое напряжение.	S		Alarm	
825	Operating temperature	1. Проверьте температуру окружающей среды. 2. Проверьте температуру процесса.	S		Warning	
844	Process value outside specification	1. Проверьте значение процесса. 2. Проверьте область применения. Проверьте датчик.	S		Warning	

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

2) Можно установить вариант Alarm, Warning или Disabled

3) При этом диагностическом событии прибор всегда выводит состояние «низкого» напряжения (выходной ток $\leq 3,6$ mA).

9.7 Модификации программного обеспечения

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 не совместимо. 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 программного обеспечения	Изменения	Документация
11/2018	01.01.zz	Оригинальное программное обеспечение	BA01854T/09/RU/01.18

10 Техническое обслуживание

Специальное техническое обслуживание прибора не требуется.

Очистка

Для очистки прибора можно использовать чистую сухую ткань.

11 Ремонт

11.1 Общая информация

Исполнение прибора не предусматривает ремонта.

11.2 Запасные части

Информацию о доступных в данный момент запасных частях для изделия можно получить на веб-сайте по адресу

http://www.products.endress.com/spareparts_consumables. При заказе запасных частей необходимо указывать серийный номер прибора!

Тип	Код заказа
Стандартный вариант, набор для крепления DIN (2 винта с пружинами, 4 стопорных кольца, 1 штекер для интерфейса дисплея)	71044061
Вариант для США, крепежный набор M4 (2 винта и 1 штекер для интерфейса дисплея)	71044062
Commbobox FXA195 HART®, для искробезопасной связи HART® с ПО FieldCare через интерфейс USB.	FXA195-.....

11.3 Возврат

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

1. Дополнительные сведения см. на веб-сайте:
<http://www.endress.com/support/return-material>.

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), наши изделия маркируются указанным символом, с тем чтобы свести к минимуму возможность утилизации WEEE как несортированных коммунальных отходов. Такие изделия запрещено утилизировать как несортированные коммунальные отходы и можно вернуть компании Endress+Hauser для утилизации на условиях, которые указаны в общих положениях и условиях нашей компании, или согласно отдельной договоренности.

12 Принадлежности

Для этого прибора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать в Endress+Hauser для поставки вместе с прибором или 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.

Принадлежности, входящие в комплект поставки:





- Бумажный экземпляр краткого руководства по эксплуатации на нескольких языках
- Дополнительная документация ATEX: Указания по технике безопасности ATEX (XA), Контрольные чертежи (CD)
- Монтажные материалы для преобразователя в головке датчика

12.1 Принадлежности к прибору

Принадлежности
Дисплей TID10 для преобразователя в головке датчика Endress+Hauser iTEMP TMT8x ¹⁾ или TMT7x, съемный
Сервисный кабель TID10; соединительный кабель для сервисного интерфейса, 40 см
Полевой корпус TA30x для преобразователя в головке датчика Endress+Hauser
Адаптер для установки на DIN-рейке, зажим в соответствии с МЭК 60715 (TH35) без стопорных винтов
Стандартный вариант – установочный комплект DIN (2 винта + пружины, 4 стопорные шайбы и 1 крышка для разъема дисплея)
США – установочные винты М4 (2 винта М4 и 1 крышка для разъема дисплея)
Настенный монтажный кронштейн из нержавеющей стали Трубный монтажный кронштейн из нержавеющей стали



1) Без TMT80.

12.2 Принадлежности для связи




Принадлежности	Описание
Commubox FXA195 HART	Для искробезопасного обмена данными по протоколу HART® с FieldCare через USB-интерфейс.  Для получения подробной информации см. техническое описание TI404F/00.
Commubox FXA291	Используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface, единый интерфейс данных) к USB-порту компьютера или ноутбука.  Для получения подробной информации см. техническое описание TI405C/07.
Адаптер WirelessHART	Используется для беспроводного подключения 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.  Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации BA061S/04.
Field Xpert SMT70	Универсальный высокопроизводительный планшет для конфигурирования прибора. Планшет представляет собой мобильное устройство для управления оборудованием предприятия во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах. Это оборудование может использоваться персоналом, ответственным за ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание полевых приборов, для управления полевыми приборами с помощью цифрового коммуникационного интерфейса и регистрации хода выполнения. 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. техническое описание TI01342S/04.

12.3 Принадлежности для 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 .

Конфигуратор	<p>Product Configurator – средство для индивидуальной конфигурации изделия:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Самая актуальная информация о вариантах конфигурации; ■ В зависимости от прибора: непосредственный ввод данных конкретной точки измерения, таких как диапазон измерения или язык управления; ■ Автоматическая проверка критериев исключения; ■ Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel; ■ Возможность направить заказ непосредственно в офис Endress+Hauser. <p>Средство конфигурирования изделия на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com -> Выберите раздел Corporate -> Выберите страну -> Выберите раздел Products -> Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска -> Откройте страницу изделия -> После нажатия кнопки Configure, находящейся справа от изображения изделия, откроется модуль конфигурации изделия.</p>
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>
W@M	<p>Управление жизненным циклом приборов на предприятии</p> <p>W@M – это широкий спектр программных приложений по всему процессу: от планирования и закупок до монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. С помощью этого программного комплекса можно получать полную информацию о каждом приборе (например, состояние прибора, спецификации запасных частей и документацию по этому прибору) на протяжении всего его жизненного цикла.</p> <p>Приложение изначально содержит данные приобретенного прибора Endress+Hauser. Кроме того, Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных.</p> <p>W@M доступен: В интернете по адресу: www.endress.com/lifecyclemanagement.</p>

12.4 Системные компоненты

Принадлежности	Описание
RN221N	<p>Активный барьер искрозащиты с блоком питания для безопасного разделения стандартных сигнальных цепей 4 до 20 мА. Имеет двунаправленную передачу по протоколу HART® и дополнительную диагностику HART® при подключенных преобразователях с мониторингом сигнала 4 до 20 мА или анализом байта состояния HART®, а также специальной команды диагностики E+N.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI073R/09.</p>
RIA15	<p>Дисплей 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. техническое описание TI01043K/09.</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. техническое описание TI01180R/09.</p>

13 Технические характеристики

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. шаг шкалы
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 +500 °C (-328 до +932 °F)	10 К (18 °F)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	0,003916	-200 до +510 °C (-328 до +950 °F)	10 К (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 К (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 К (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 К (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 К (18 °F)
OIML R84: 2003, ГОСТ 6651-94	Cu50 (14)	0,004260	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	10 К (18 °F)
–	Pt100 (Каллендар-ван-Дюзен) Никель, полином Медь, полином	–	Диапазон измерения, как правило, совпадает с рабочим диапазоном температур процесса; на этом диапазоне путем градуировки датчика Pt100 определяются коэффициенты функции Каллендара-ван-Дюзена (А, В, С и R0), которые впоследствии заносятся в ПО преобразователя	10 К (18 °F)
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Тип подключения: 2-, 3- или 4-проводное подключение, ток датчика: $\leq 0,3$ мА ▪ Для 2-проводного подключения предусмотрена компенсация сопротивления проводов (0 до 30 Ω) ▪ Для 3-проводного и 4-проводного подключения максимально допустимое сопротивление проводов датчика составляет 50 Ом на один 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. шаг шкалы
МЭК 60584, часть 1 ASTM E230-3	Тип А (W5Re-W20Re) (30) Тип В (PtRh30-PtRh6) (31) Тип Е (NiCr-CuNi) (34) Тип J (Fe-CuNi) (35) Тип К (NiCr-Ni) (36) Тип N (NiCrSi-NiSi) (37) Тип R (PtRh13-Pt) (38) Тип S (PtRh10-Pt) (39) Тип Т (Cu-CuNi) (40)	0 до +2 500 °C (+32 до +4 532 °F) +40 до +1 820 °C (+104 до +3 308 °F) -250 до +1 000 °C (-482 до +1 832 °F) -210 до +1 200 °C (-346 до +2 192 °F) -270 до +1 372 °C (-454 до +2 501 °F) -270 до +1 300 °C (-454 до +2 372 °F) -50 до +1 768 °C (-58 до +3 214 °F) -50 до +1 768 °C (-58 до +3 214 °F) -200 до +400 °C (-328 до +752 °F)	Рекомендуемый диапазон температур: 0 до +2 500 °C (+32 до +4 532 °F) +500 до +1 820 °C (+932 до +3 308 °F) -150 до +1 000 °C (-238 до +1 832 °F) -150 до +1 200 °C (-238 до +2 192 °F) -150 до +1 200 °C (-238 до +2 192 °F) -150 до +1 300 °C (-238 до +2 372 °F) +50 до +1 768 °C (+122 до +3 214 °F) +50 до +1 768 °C (+122 до +3 214 °F) -150 до +400 °C (-238 до +752 °F)	50 К (90 °F) 50 К (90 °F) 50 К (90 °F) 50 К (90 °F) 50 К (90 °F) 50 К (90 °F) 50 К (90 °F) 50 К (90 °F) 50 К (90 °F)
МЭК 60584, часть 1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Тип С (W5Re-W26Re) (32)	0 до +2 315 °C (+32 до +4 199 °F)	0 до +2 000 °C (+32 до +3 632 °F)	50 К (90 °F)
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"> ▪ Внутренний контрольный спай (Pt100) ▪ Внешнее предустановленное значение: настраиваемое значение -40 до +85 °C (-40 до +185 °F) ▪ Максимальное сопротивление провода датчика 10 кΩ (если сопротивление провода датчика превышает 10 кΩ, появляется 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 развязка	U = 2 kV AC в течение 1 минуты (вход/выход)

Информация об отказах

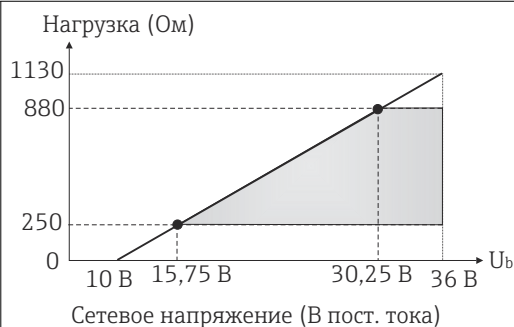
Информация об отказах в соответствии с NAMUR NE43

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

$R_{\text{Ф макс.}} = (U_{\text{б макс.}} - 10 \text{ В}) / 0,023 \text{ А}$ (токовый выход). Действительно для преобразователей в головке датчика



A0036051-RU

Поведение при передаче/
линеаризации

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

Сетевой фильтр

50/60 Гц

Фильтр

Цифровой фильтр первого порядка: 0 до 120 с

Данные протокола

Идентификатор изготовителя	17 (0x11)
Идентификатор типа прибора	0x11D0
Спецификация HART®	7
Адрес прибора в многоточечном режиме Multidrop	Программная адресация 0 до 63
Файлы описания прибора (DTM, DD)	Информация и файлы на: 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"> ▪ Сигнальный звук ▪ Краткая информация о состоянии

Данные беспроводной передачи HART

Минимальное пусковое напряжение	10 В пост. тока
Ток запуска	3,58 мА
Время запуска	7 с
Минимальное рабочее напряжение	10 В пост. тока
Ток режима Multidrop	4,0 мА
Время настройки соединения	9 с

Защита параметров
прибора от записи

- Аппаратные средства: защита от записи данных на дополнительном дисплее для преобразователей в головке датчика с помощью DIP-переключателя.
- Программные средства: концепция уровней доступа (назначение пароля)

Задержка включения	≤ 7 с до обнаружения первого достоверного сигнала измеренного значения на токовом выходе и до начала передачи данных по протоколу HART®. Во время задержки включения = $I_a \leq 3,8$ мА
--------------------	---

13.3 Источник питания

Сетевое напряжение	Значения для общепромышленных зон, защита от неправильной полярности. <ul style="list-style-type: none"> ■ Преобразователь в головке датчика: $10 \text{ В} \leq V_{cc} \leq 36 \text{ В}$. ■ Прибор с установкой на DIN-рейке: $11 \text{ В} \leq V_{cc} \leq 36 \text{ В}$ Значения для взрывоопасных зон см. в документации по взрывозащите .
--------------------	--


Потребление тока	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3,6 до 23 мА ■ Минимальное потребление тока 3,5 мА. ■ Предельный ток ≤ 23 мА.
------------------	---

Клеммы	Выбор винтовых или вставных клемм для кабелей датчика и источника питания:
--------	--

Исполнение клеммы	Исполнение кабеля	Поперечное сечение кабеля
Винтовые клеммы	Жесткий или гибкий	$\leq 2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG)
Вставные клеммы (исполнение с кабелем, длина зачистки = мин. 10 мм (0,39 дюйм))	Жесткий или гибкий	0,2 до $1,5 \text{ mm}^2$ (24 до 16 AWG)
	Гибкий с обжимными втулками, с пластмассовым наконечником или без него	0,25 до $1,5 \text{ mm}^2$ (24 до 16 AWG)

13.4 Рабочие характеристики

Время отклика	Термометр сопротивления (RTD) и преобразователь сопротивления (Ом)	≤ 1 с
	Термопары (ТС) и преобразователи напряжения (мВ)	≤ 1 с
	Референсная температура	≤ 1 с

 При осуществлении записи измеренных значений необходимо учитывать, что значения времени отклика внутреннего датчика Pt100 необходимо добавлять к указанным выше значениям (если это применимо).

Время обновления	Примерно 100 мс.
------------------	------------------

Референсные рабочие условия	<ul style="list-style-type: none"> ■ Температура калибровки: $+25 \text{ °C} \pm 3 \text{ K}$ ($77 \text{ °F} \pm 5,4 \text{ °F}$) ■ Сетевое напряжение: 24 V DC ■ 4-проводная схема подключения.
-----------------------------	--

Максимальная погрешность измерений	В соответствии с DIN EN 60770 и референсными условиями, указанными выше. Данные погрешности измерения соответствуют $\pm 2 \sigma$ (распределение Гаусса). Эти данные включают в себя нелинейность и повторяемость. ИЗМ = Измеренное значение
------------------------------------	--

НЗД = Нижнее значение диапазона соответствующего датчика

Стандартная погрешность

Стандарт	Наименование	Диапазон измерения	Типичная погрешность измерения (\pm)	
Термометр сопротивления (RTD) в соответствии со стандартом			Цифровое значение ¹⁾	Значение на токовом выходе
ГОСТ Р МЭК 60751:2008	Pt100 (1)	0 до +200 °C (32 до +392 °F)	0,07 °C (0,13 °F)	0,10 °C (0,18 °F)
ГОСТ Р МЭК 60751:2008	Pt1000 (4)		0,05 °C (0,09 °F)	0,08 °C (0,14 °F)
ГОСТ 6651-94	Pt100 (9)		0,06 °C (0,11 °F)	0,09 °C (0,16 °F)
Термопары (ТС) в соответствии со стандартом			Цифровое значение ¹⁾	Значение на токовом выходе
ГОСТ Р МЭК 60584, часть 1	Тип K (NiCr-Ni) (36)	0 до +800 °C (32 до +1472 °F)	0,60 °C (1,08 °F)	0,64 °C (1,15 °F)
ГОСТ Р МЭК 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) Значение измеряемой величины передается по протоколу HART®.

Погрешность измерения для термометров сопротивления (RTD) и преобразователей сопротивления

Стандарт	Наименование	Диапазон измерения	Погрешность измерения (\pm)		Погрешность ЦАП ²⁾
			Цифровой сигнал ¹⁾		
			Максимальное значение ³⁾	На основе измеренного значения ⁴⁾	
ГОСТ Р МЭК 60751:2008	Pt100 (1)	-200 до +850 °C (-328 до +1562 °F)	$\leq 0,1$ °C (0,19 °F)	Погрешность = \pm (0,05 °C (0,09 °F) + 0,006% * (ИЗМ - НЗД))	0,03 % (\cong 4,8 мкА)
	Pt200 (2)		$\leq 0,20$ °C (0,36 °F)	Погрешность = \pm (0,08 °C (0,14 °F) + 0,011% * (ИЗМ - НЗД))	
	Pt500 (3)	-200 до +510 °C (-328 до +950 °F)	$\leq 0,1$ °C (0,19 °F)	Погрешность = \pm (0,035 °C (0,063 °F) + 0,008% * (ИЗМ - НЗД))	
	Pt1000 (4)	-200 до +250 °C (-328 до +482 °F)	$\leq 0,06$ °C (0,11 °F)	Погрешность = \pm (0,02 °C (0,04 °F) + 0,007% * (ИЗМ - НЗД))	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 до +510 °C (-328 до +950 °F)	$\leq 0,09$ °C (0,16 °F)	Погрешность = \pm (0,05 °C (0,09 °F) + 0,006% * (ИЗМ - НЗД))	
ГОСТ 6651-94	Pt50 (8)	-185 до +1100 °C (-301 до +2012 °F)	$\leq 0,18$ °C (0,32 °F)	Погрешность = \pm (0,07 °C (0,13 °F) + 0,008% * (ИЗМ - НЗД))	
	Pt100 (9)	-200 до +850 °C (-328 до +1562 °F)	$\leq 0,11$ °C (0,2 °F)	Погрешность = \pm (0,05 °C (0,09 °F) + 0,006% * (ИЗМ - НЗД))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 до +250 °C (-76 до +482 °F)	$\leq 0,04$ °C (0,07 °F)	Погрешность = \pm (0,04 °C (0,07 °F) - 0,004% * (ИЗМ - НЗД))	0,03 % (\cong 4,8 мкА)
	Ni120 (7)				
OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-2009	Cu50 (10)	-180 до +200 °C (-292 до +392 °F)	$\leq 0,10$ °C (0,19 °F)	Погрешность = \pm (0,08 °C (0,14 °F) + 0,006% * (ИЗМ - НЗД))	

Стандарт	Наименование	Диапазон измерения	Погрешность измерения (\pm)		
			Цифровой сигнал ¹⁾		Погрешность ЦАП ²⁾
	Cu100 (11)	-180 до +200 °C (-292 до +392 °F)	$\leq 0,06$ °C (0,11 °F)	Погрешность = \pm (0,04 °C (0,07 °F) + 0,003% * (ИЗМ - НЗД))	
	Ni100 (12)	-60 до +180 °C (-76 до +356 °F)	$\leq 0,04$ °C (0,07 °F)	Погрешность = \pm (0,04 °C (0,07 °F) - 0,004% * (ИЗМ - НЗД))	
	Ni120 (13)				
OIML R84: 2003, ГОСТ 6651-94	Cu50 (14)	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	$\leq 0,10$ °C (0,18 °F)	Погрешность = \pm (0,09 °C (0,16 °F) + 0,004% * (ИЗМ - НЗД))	
Преобразователь сопротивления	Сопротивление (Ом)	10 до 400 Ω	29,5 мОм	Погрешность = \pm 17 мОм + 0,0034% * ИЗМ	0,03% (\cong 4,8 мкА)
		10 до 2 000 Ω	179,4 мОм	Погрешность = \pm 60 мОм + 0,006% * ИЗМ	

1) Значение измеряемой величины передается по протоколу HART®.

2) Процент на основе заданного диапазона выходного аналогового сигнала.

3) Максимальная погрешность измерения для максимального диапазона измерений.

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

Погрешность измерения для термопар (ТС) и преобразователей напряжения

Стандарт	Наименование	Диапазон измерения	Погрешность измерения (\pm)		
			Цифровой сигнал ¹⁾		Погрешность ЦАП ²⁾
			Максимальное значение ³⁾	На основе измеренного значения ⁴⁾	
ГОСТ Р МЭК 60584-1 ASTM E230-3	Тип А (30)	0 до +2 500 °C (+32 до +4 532 °F)	$\leq 1,65$ °C (2,97 °F)	Погрешность = \pm (1,0 °C (1,8 °F) + 0,018% * (ИЗМ - НЗД))	0,03% (\cong 4,8 мкА)
	Тип В (31)	+500 до +1 820 °C (+932 до +3 308 °F)	$\leq 2,1$ °C (3,8 °F)	Погрешность = \pm (2,1 °C (3,8 °F) - 0,055% * (ИЗМ - НЗД))	
ГОСТ Р МЭК 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Тип С (32)	0 до +2 000 °C (+32 до +3 632 °F)	$\leq 0,86$ °C (1,55 °F)	Погрешность = \pm (0,75 °C (1,35 °F) + 0,0055% * (ИЗМ - НЗД))	
	Тип D (33)		$\leq 1,1$ °C (1,98 °F)	Погрешность = \pm (1,1 °C (1,98 °F) - 0,008% * (ИЗМ - НЗД))	
ГОСТ Р МЭК 60584-1	Тип Е (34)	-150 до +1 000 °C (-238 до +1 832 °F)	$\leq 0,3$ °C (0,54 °F)	Погрешность = \pm (0,3 °C (0,54 °F) - 0,006% * (ИЗМ - НЗД))	
	Тип J (35)	-150 до +1 200 °C (-238 до +2 192 °F)	$\leq 0,36$ °C (0,65 °F)	Погрешность = \pm (0,36 °C (0,65 °F) - 0,005% * (ИЗМ - НЗД))	
	Тип K (36)		$\leq 0,5$ °C (0,9 °F)	Погрешность = \pm (0,5 °C (0,9 °F) - 0,005% * (ИЗМ - НЗД))	
	Тип N (37)	-150 до +1 300 °C (-238 до +2 372 °F)	$\leq 0,7$ °C (1,26 °F)	Погрешность = \pm (0,7 °C (1,26 °F) - 0,014% * (ИЗМ - НЗД))	0,03% (\cong 4,8 мкА)

Стандарт	Наименование	Диапазон измерения	Погрешность измерения (\pm)		
			Цифровой сигнал ¹⁾	Погрешность ЦАП ²⁾	
	Тип R (38)	+50 до +1768 °C (+122 до +3214 °F)	$\leq 1,6$ °C (2,88 °F)	Погрешность = \pm (1,6 °C (2,88 °F) - 0,026% * (ИЗМ - НЗД))	
	Тип S (39)		$\leq 1,6$ °C (2,88 °F)	Погрешность = \pm (1,6 °C (2,88 °F) - 0,022% * (ИЗМ - НЗД))	
	Тип T (40)	-150 до +400 °C (-238 до +752 °F)	$\leq 0,5$ °C (0,9 °F)	Погрешность = \pm (0,5 °C (0,9 °F) - 0,04% * (ИЗМ - НЗД))	
DIN 43710	Тип L (41)	-150 до +900 °C (-238 до +1652 °F)	$\leq 0,39$ °C (0,7 °F)	Погрешность = \pm (0,39 °C (0,7 °F) - 0,008% * (ИЗМ - НЗД))	
	Тип U (42)	-150 до +600 °C (-238 до +1112 °F)	$\leq 0,45$ °C (0,81 °F)	Погрешность = \pm (0,45 °C (0,81 °F) - 0,025% * (ИЗМ - НЗД))	
ГОСТ R8.585-2001	Тип L (43)	-200 до +800 °C (-328 до +1472 °F)	$\leq 2,30$ °C (4,14 °F)	Погрешность = \pm (2,3 °C (4,14 °F) - 0,015% * (ИЗМ - НЗД))	
Преобразователь напряжения (мВ)		-20 до +100 мВ	10,0 мкВ	Погрешность = \pm 10,0 мкВ	4,8 мкА

- 1) Значение измеряемой величины передается по протоколу HART®.
- 2) Процент на основе заданного диапазона выходного аналогового сигнала.
- 3) Максимальная погрешность измерения для максимального диапазона измерений.
- 4) Возможно расхождение с максимальным измеренным ошибочным значением вследствие округления.

Предел допускаемой основной погрешности преобразователя на токовом выходе = $\sqrt{(\text{Погрешность АЦП}^2 + \text{Погрешность ЦАП}^2)}$

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

Погрешность АЦП = 0,05 °C + 0,006% x (200 °C - (-200 °C)):	0,07 °C (0,126 °F)
Погрешность измерения ЦАП = 0,03 % x 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,108 °F)
Цифровое значение точности измерения (по протоколу HART):	0,07 °C (0,126 °F)
Аналоговое значение точности измерения (токовый выход): $\sqrt{(\text{Точность измерения, цифровой сигнал}^2 + \text{Точность измерения ЦАП}^2)}$	0,10 °C (0,18 °F)

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

Погрешность АЦП = 0,04 °C + 0,006% x (200 °C - (-200 °C)):	0,07 °C (0,126 °F)
Погрешность измерения ЦАП = 0,03 % x 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,108 °F)
Влияние температуры окружающей среды (цифровой сигнал) = (35 - 25) x (0,0013 % x 200 °C - (-200 °C)), мин. 0,003 °C	0,05 °C (0,09 °F)
Доп. погрешность ЦАП от изменения температуры окружающей среды = (35 - 25) x (0,003 % x 200 °C)	0,06 °C (0,108 °F)
Доп. погрешность АЦП от изменения сетевого напряжения = (30 - 24) x (0,0007 % x 200 °C - (-200 °C)), мин. 0,005 °C	0,02 °C (0,036 °F)

Доп. погрешность ЦАП от изменения сетевого напряжения = $(30 - 24) \times (0,003 \% \times 200 \text{ }^\circ\text{C})$	0,04 °C (0,72 °F)
Цифровое значение точности измерения (по протоколу HART): $\sqrt{\text{Точность измерения, цифровой сигнал}^2 + \text{Влияние температуры окружающей среды (цифровой сигнал)}^2 + \text{Влияние сетевого напряжения (цифровой сигнал)}^2}$	0,10 °C (0,18 °F)
Аналоговое значение точности измерения (токовый выход): $\sqrt{\text{Точность измерения, цифровой сигнал}^2 + \text{Точность измерения ЦАП}^2 + \text{Влияние температуры окружающей среды (цифровой сигнал)}^2 + \text{Влияние температуры окружающей среды (ЦАП)}^2 + \text{Влияние сетевого напряжения (цифровой сигнал)}^2 + \text{Влияние сетевого напряжения (ЦАП)}^2}$	0,13 °C (0,23 °F)

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

Диапазон измерений физических входов датчиков	
10 до 400 Ом	Cu50, Cu100, полином. RTD, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120
10 до 2 000 Ω	Pt200, Pt500, Pt1000
-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

Датчики RTD представляют собой измерительные элементы с одной из наиболее близких к линейной характеристике температурных зависимостей. 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 ГОСТ Р МЭК 751. Если стандартизованный датчик отсутствует или требуется еще более низкая погрешность, то можно определить коэффициенты для любого конкретного датчика путем градуировки в нескольких значениях температуры.

- Линеаризация для медных и никелевых термометров сопротивления (RTD).
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 (RTD). 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

Равномерный сдвиг шкалы датчика.

Коррекция токового
выхода

Коррекция выходного токового сигнала 4 или 20 мА.

Влияние температуры
окружающего воздуха и
сетевого напряжения на
точностные
характеристики
преобразователя

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

Влияние температуры окружающей среды и сетевого напряжения на точностные характеристики измерительного преобразователя, подключенного к термометрам сопротивления

Наименование	Стандарт	Температура окружающей среды Дополнительная погрешность (\pm) от изменения 1 °C (1,8 °F)		Сетевое напряжение Доп. погрешность (\pm) от изменения напряжения (В)			
		Цифровой сигнал ¹⁾		Дополнительная погрешность ЦАП ²⁾	Доп. погрешность АЦП ¹⁾		Доп. погрешность ЦАП ²⁾
		Максимум	На основе значений измеряемых величин		Максимум	На основе значений измеряемых величин	
Pt100 (1)	ГОСТ Р МЭК 60751:2008	$\leq 0,013$ °C (0,023 °F)	0,0013% * (ИЗМ - НЗД), не ниже 0,003 °C (0,005 °F)	0,003 %	$\leq 0,007$ °C (0,013 °F)	0,0007% * (ИЗМ - НЗД), 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% * (ИЗМ - НЗД), не ниже 0,006 °C (0,011 °F)		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	0,0007% * (ИЗМ - НЗД), не ниже 0,006 °C (0,011 °F)	
Pt1000 (4)		$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	-		$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)	-	
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\leq 0,009$ °C (0,016 °F)	0,0013% * (ИЗМ - НЗД), не ниже 0,003 °C (0,005 °F)	0,003 %	$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	0,0007% * (ИЗМ - НЗД), не ниже 0,003 °C (0,005 °F)	0,003 %
Pt50 (8)	ГОСТ 6651-94	$\leq 0,017$ °C (0,031 °F)	0,0015% * (ИЗМ - НЗД), не ниже 0,01 °C (0,018 °F)		$\leq 0,009$ °C (0,016 °F)	0,0007% * (ИЗМ - НЗД), не ниже 0,01 °C (0,018 °F)	
Pt100 (9)		$\leq 0,013$ °C (0,023 °F)	0,0013% * (ИЗМ - НЗД), не ниже 0,003 °C (0,005 °F)		$\leq 0,007$ °C (0,013 °F)	0,0007% * (ИЗМ - НЗД), не ниже 0,003 °C (0,005 °F)	
Ni100 (6)	DIN 43760 IPITS-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)	-		$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	-	
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-2009	$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	-	0,003 %	$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	-	0,003 %
Cu100 (11)		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	-		$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)	-	
Ni100 (12)		$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)	-		$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	-	
Ni120 (13)		$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)	-		$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	-	
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-94	$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	-		$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	-	
Преобразователь сопротивления (Ом)							

Наименование	Стандарт	Температура окружающей среды Дополнительная погрешность (\pm) от изменения 1 °C (1,8 °F)		Сетевое напряжение Доп. погрешность (\pm) от изменения напряжения (В)			
		Цифровой сигнал ¹⁾		Дополнительная погрешность ЦАП ²⁾	Доп. погрешность АЦП ¹⁾		Доп. погрешность ЦАП ²⁾
10 до 400 Ω		≤ 4 МОм	0,001% * ИЗМ не ниже 1 МОм		0,003 %	≤ 2 МОм	
10 до 2 000 Ω		≤ 20 МОм	0,001% * ИЗМ, не ниже 10 МОм	≤ 10 МОм		0,0005% * ИЗМ, не ниже 5 МОм	

1) Значение измеряемой величины передается по протоколу HART®.

2) Процент на основе заданного диапазона выходного аналогового сигнала.

Влияние температуры окружающей среды и сетевого напряжения на точностные характеристики измерительного преобразователя, подключенного к терморпарам и преобразователям напряжения

Наименование	Стандарт	Температура окружающей среды Дополнительная погрешность (\pm) от изменения 1 °C (1,8 °F)		Сетевое напряжение Доп. погрешность (\pm) от изменения напряжения (В)			
		Цифровой сигнал ¹⁾		Дополнительная погрешность ЦАП ²⁾	Доп. погрешность АЦП		Доп. погрешность ЦАП ²⁾
		Максимум	На основе значений измеряемых величин			Максимум	
Тип А (30)	ГОСТ Р МЭК 60584-1 ASTM E230-3	$\leq 0,07$ °C (0,126 °F)	0,003% * (ИЗМ - НЗД), не ниже 0,01 °C (0,018 °F)	0,003 %	$\leq 0,03$ °C (0,054 °F)	0,0012% * (ИЗМ - НЗД), 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)	ГОСТ Р МЭК 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	$\leq 0,04$ °C (0,072 °F)	0,0021% * (ИЗМ - НЗД), не ниже 0,01 °C (0,018 °F)		$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,0012% * (ИЗМ - НЗД), не ниже 0,013 °C (0,023 °F)	
Тип D (33)	ASTM E988-96	$\leq 0,04$ °C (0,072 °F)	0,0019% * (ИЗМ - НЗД), не ниже 0,01 °C (0,018 °F)		$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,0011% * (ИЗМ - НЗД), не ниже 0,0 °C (0,0 °F)	
Тип Е (34)	ГОСТ Р МЭК 60584-1	$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,0014% * (ИЗМ - НЗД), не ниже 0,0 °C (0,0 °F)		$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	0,0008% * (ИЗМ - НЗД), не ниже 0,0 °C (0,0 °F)	
Тип J (35)			0,0014% * (ИЗМ - НЗД), не ниже 0,0 °C (0,0 °F)			0,0008% * ИЗМ, не ниже 0,0 °C (0,0 °F)	
Тип К (36)		$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,0015% * (ИЗМ - НЗД), не ниже 0,0 °C (0,0 °F)		$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	0,0009% * (ИЗМ - НЗД), не ниже 0,0 °C (0,0 °F)	
Тип N (37)			0,0014% * (ИЗМ - НЗД), не ниже 0,010 °C (0,018 °F)			0,0008% * ИЗМ, 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 Т (40)		-	0,003 %	0,0 °C (0,0 °F)	-	0,003 %	
Тип L (41)	DIN 43710	$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	-	$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	-		
Тип U (42)		-	-	0,0 °C (0,0 °F)	-		

Наименование	Стандарт	Температура окружающей среды Дополнительная погрешность (\pm) от изменения 1 °C (1,8 °F)		Сетевое напряжение Доп. погрешность (\pm) от изменения напряжения (В)			
		Цифровой сигнал ¹⁾		Дополнительная погрешность ЦАП ²⁾	Доп. погрешность АЦП		Доп. погрешность ЦАП ²⁾
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% * ИЗМ		$\leq 0,8$ мкВ	0,0008% * ИЗМ	

- 1) Значение измеряемой величины передается по протоколу HART®.
2) Процент на основе заданного диапазона выходного аналогового сигнала.

ИЗМ = Измеренное значение

НЗД = Нижнее значение диапазона соответствующего датчика

Предел допускаемой основной погрешности преобразователя на токовом выходе = $\sqrt{\text{Погрешность АЦП}^2 + \text{Погрешность ЦАП}^2}$

Долговременная стабильность метрологических характеристик, термометры и преобразователи сопротивления

Наименование	Стандарт	Долговременная стабильность (\pm) ¹⁾				
		через 1 месяц	через 6 месяцев	через 1 год	через 3 года	через 5 лет
		На основе значений измеряемых величин				
Pt100 (1)	ГОСТ Р МЭК 60751:2008	$\leq 0,039\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,01 °C (0,02 °F)	$\leq 0,061\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,007\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,0093\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0102\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,03 °C (0,05 °F)
Pt200 (2)		0,05 °C (0,09 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,09 °C (0,17 °F)	0,12 °C (0,27 °F)	0,13 °C (0,24 °F)
Pt500 (3)		$\leq 0,048\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,01 °C (0,02 °F)	$\leq 0,0075\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,068\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,03 °C (0,06 °F)	$\leq 0,011\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0124\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,04 °C (0,07 °F)
Pt1000 (4)		$\leq 0,0077\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,0088\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,0114\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,013\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,03 °C (0,05 °F)	
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\leq 0,039\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,01 °C (0,02 °F)	$\leq 0,0061\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,007\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,0093\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0102\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,03 °C (0,05 °F)
Pt50 (8)	ГОСТ 6651-94	$\leq 0,042\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,0068\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,04 °C (0,07 °F)	$\leq 0,0076\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,04 °C (0,08 °F)	$\leq 0,01\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,06 °C (0,11 °F)	$\leq 0,011\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,07 °C (0,12 °F)
Pt100 (9)		$\leq 0,016\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,04 °C (0,07 °F)	$\leq 0,0061\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,007\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,0093\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0102\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,03 °C (0,05 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0,01 °C (0,02 °F)	0,01 °C (0,02 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)
Ni120 (7)		0,01 °C (0,02 °F)	0,01 °C (0,02 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-2009	0,02 °C (0,04 °F)	0,03 °C (0,05 °F)	0,04 °C (0,07 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,05 °C (0,09 °F)
Cu100 (11)		0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,03 °C (0,05 °F)	0,04 °C (0,07 °F)
Ni100 (12)		0,01 °C (0,02 °F)	0,01 °C (0,02 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)
Ni120 (13)		0,01 °C (0,02 °F)	0,01 °C (0,02 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)

Наименование	Стандарт	Долговременная стабильность (\pm) ¹⁾				
		0,02 °C (0,04 °F)	0,03 °C (0,05 °F)	0,04 °C (0,07 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,05 °C (0,09 °F)
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-94					
Преобразователь сопротивления						
10 до 400 Ω		$\leq 0,003\%$ * ИЗМ или 4 мОм	$\leq 0,0048\%$ * ИЗМ или 6 мОм	$\leq 0,0055\%$ * ИЗМ или 7 мОм	$\leq 0,0073\%$ * ИЗМ или 10 мОм	$\leq 0,008\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 11 мОм
10 до 2000 Ω		$\leq 0,0038\%$ * ИЗМ или 25 мОм	$\leq 0,006\%$ * ИЗМ или 40 мОм	$\leq 0,007\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 47 мОм	$\leq 0,009\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 60 мОм	$\leq 0,0067\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 67 мОм

1) В зависимости от того, что больше.

Долговременная стабильность метрологических характеристик, терморпары и преобразователи напряжения

Наименование	Стандарт	Долговременная стабильность (\pm) ¹⁾				
		через 1 месяц	через 6 месяцев	через 1 год	через 3 года	через 5 лет
		На основе значений измеряемых величин				
Тип А (30)	ГОСТ Р МЭК 60584-1 ASTM E230-3	$\leq 0,021\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,34 °C (0,61 °F)	$\leq 0,037\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,59 °C (1,06 °F)	$\leq 0,044\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,70 °C (1,26 °F)	$\leq 0,058\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 0,93 °C (1,67 °F)	$\leq 0,063\%$ * (ИЗМ - НЗД) или 1,01 °C (1,82 °F)
Тип В (31)		0,80 °C (1,44 °F)	1,40 °C (2,52 °F)	1,66 °C (2,99 °F)	2,19 °C (3,94 °F)	2,39 °C (4,30 °F)
Тип С (32)	ГОСТ Р МЭК 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	0,34 °C (0,61 °F)	0,58 °C (1,04 °F)	0,70 °C (1,26 °F)	0,92 °C (1,66 °F)	1,00 °C (1,80 °F)
Тип D (33)	ASTM E988-96	0,42 °C (0,76 °F)	0,73 °C (1,31 °F)	0,87 °C (1,57 °F)	1,15 °C (2,07 °F)	1,26 °C (2,27 °F)
Тип E (34)	ГОСТ Р МЭК 60584-1	0,13 °C (0,23 °F)	0,22 °C (0,40 °F)	0,26 °C (0,47 °F)	0,34 °C (0,61 °F)	0,37 °C (0,67 °F)
Тип J (35)		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)
Тип K (36)		0,17 °C (0,31 °F)	0,30 °C (0,54 °F)	0,36 °C (0,65 °F)	0,47 °C (0,85 °F)	0,51 °C (0,92 °F)
Тип N (37)		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)		0,18 °C (0,32 °F)		0,32 °C (0,58 °F)	0,38 °C (0,68 °F)	
Тип T (40)		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 (41)	DIN 43710	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		$\leq 0,012\%$ * ИЗМ или 4 мкВ	$\leq 0,021\%$ * ИЗМ или 7 мкВ	$\leq 0,025\%$ * ИЗМ или 8 мкВ	$\leq 0,033\%$ * ИЗМ или 11 мкВ	$\leq 0,036\%$ * ИЗМ или 12 мкВ

1) В зависимости от того, что больше.

Долговременная стабильность аналогового выходного сигнала

Долговременная стабильность ЦАП ¹⁾ (±)				
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 эталонного спая термопары	<p>Pt100 (ГОСТ Р МЭК 60751), класс допуска В (внутренний контрольный спай для термопар).</p> <p>Если внешний двухпроводной термопреобразователь Pt100 сопротивления используется для измерения характеристик эталонного спая термопары, погрешность измерения преобразователя составляет < 0,5 °C (0,9 °F). Также необходимо прибавить погрешность измерения датчика.</p>
-----------------------------------	--

13.5 Окружающая среда

Диапазон температур окружающей среды	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F), для взрывоопасных зон см. в документации по взрывозащите
Температура хранения	<ul style="list-style-type: none"> ■ Преобразователь в головке датчика: -50 до +100 °C (-58 до +212 °F). ■ Преобразователь для монтажа на DIN-рейке: -40 до +100 °C (-40 до +212 °F).
Высота над уровнем моря	До 4000 м (4374,5 ярда) над средним уровнем моря в соответствии с МЭК 61010-1, CAN/CSA C22.2 №61010-1.
Влажность	<ul style="list-style-type: none"> ■ Конденсация: <ul style="list-style-type: none"> ■ допускается для преобразователя в головке датчика; ■ не допускается для преобразователя, монтируемого на DIN-рейке. ■ Макс. отн. влажность: 95 % в соответствии с МЭК 60068-2-30.
Климатический класс	<ul style="list-style-type: none"> ■ Преобразователь в головке датчика: климатический класс C1 в соответствии с IEC 60654-1. ■ Устанавливаемый на DIN-рейке прибор: климатический класс B2 в соответствии с IEC 60654-1.
Степень защиты	<ul style="list-style-type: none"> ■ Преобразователь в головке датчика с винтовыми клеммами: IP 00, с пружинными клеммами – IP 30. В установленном состоянии это зависит от используемого варианта присоединительной головки или полевого корпуса. ■ При установке в корпус ТАЗ0А, ТАЗ0D или ТАЗ0Н: IP 66/68 (NEMA Тип 4х прил.). ■ прибор, монтируемый на DIN-рейку: IP 20.
Ударопрочность и вибростойкость	<p>Вибростойкость в соответствии с DNVGL-CG-0339 : 2015 и DIN EN 60068-2-27.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Преобразователь в головке датчика: 2 до 100 Гц при 4 г (увеличенная вибронагрузка). ■ Устанавливаемый на DIN-рейке прибор: 2 до 100 Гц при 0,7 г (стандартная вибронагрузка). <p>Ударопрочность согласно КТА 3505 (раздел 5.8.4 Испытание на ударопрочность).</p>

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Соответствие CE

Электромагнитная совместимость отвечает всем соответствующим требованиям стандарта ГОСТ Р МЭК/EN 61326 и рекомендаций NAMUR (NE21) по EMC. Подробная информация приведена в Декларации о соответствии. Все испытания были успешно проведены с использованием функции обмена данными по цифровому протоколу HART® или без ее использования.

Максимальная погрешность измерения <1 % диапазона измерений.

Устойчивость к помехам согласно ГОСТ Р МЭК/EN 61326, промышленные требования.

Паразитное излучение согласно ГОСТ Р МЭК/EN 61326, класс электрического оборудования В.

Категория измерения

Категория измерения II по ГОСТ Р МЭК 61010-1. Эта категория измерения позволяет осуществлять измерения на электроцепях, непосредственно электрически соединенных с низковольтной сетью.

Степень загрязнения

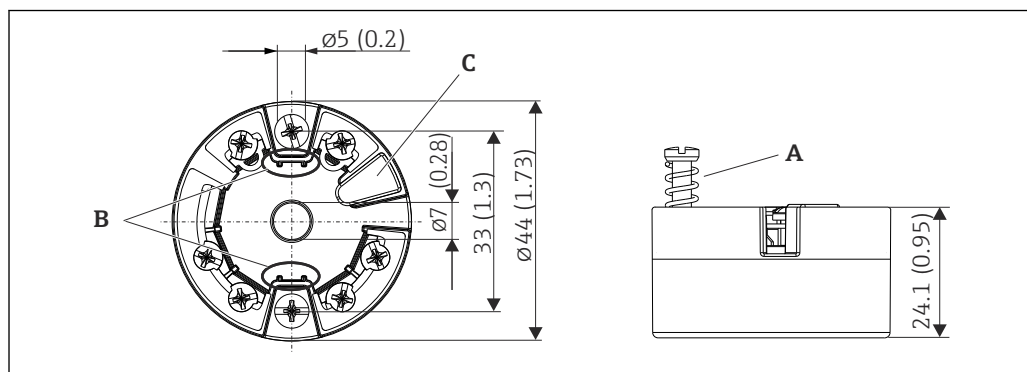
Степень загрязнения 2 по ГОСТ Р МЭК 61010-1.

13.6 Механическая конструкция

Конструкция, размеры

Размеры в мм (дюймах)

Преобразователь в головке датчика



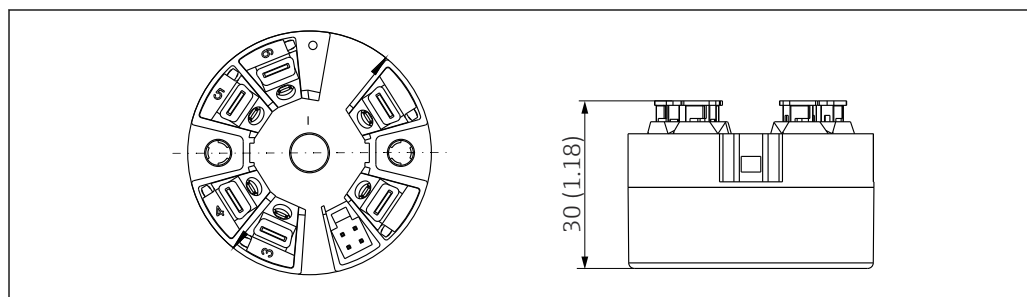
A0036304

19 Исполнение с винтовыми клеммами

A *Ход пружины L ≥ 5 мм (не для США – крепежные винты M4)*

B *Крепеж съемного дисплея для индикации измеренного значения TID10*

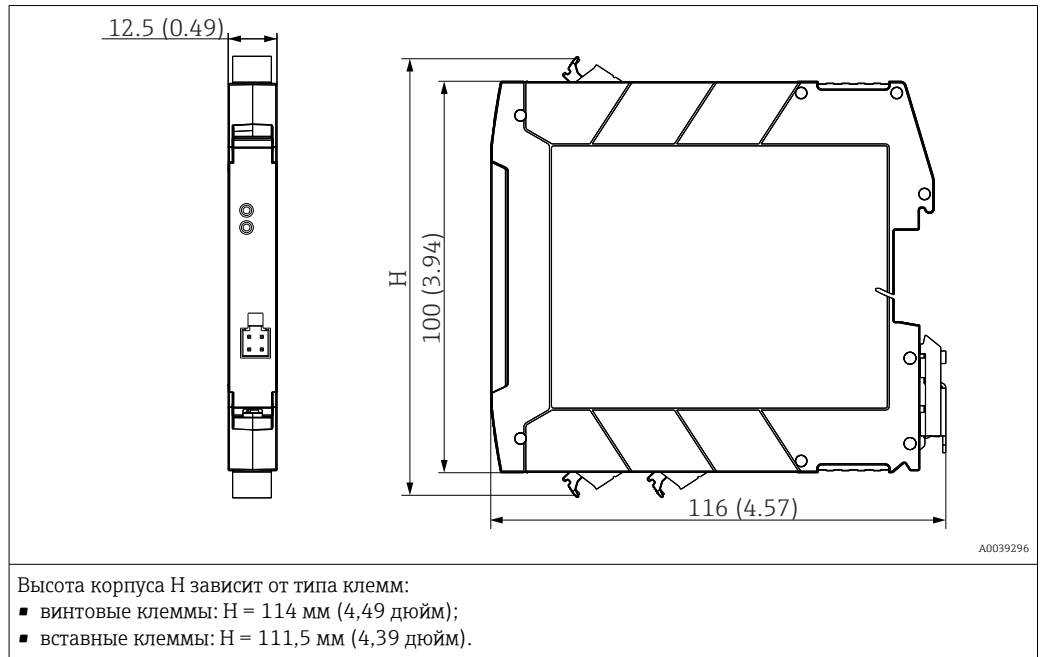
C *Интерфейс для подключения дисплея индикации измеренного значения или инструмента конфигурирования*



A0036304

20 Исполнение со вставными клеммами. Те же размеры, что и для исполнения с винтовыми клеммами, за исключением высоты корпуса

Установленный на DIN-рейке прибор

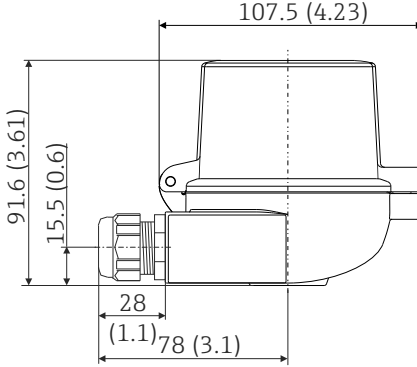


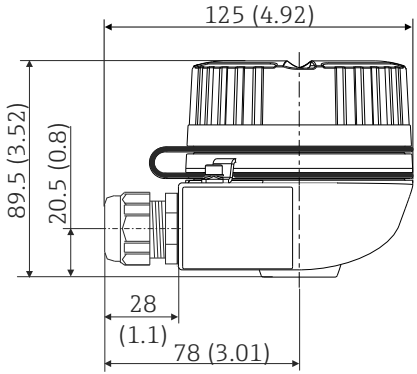
Полевой корпус

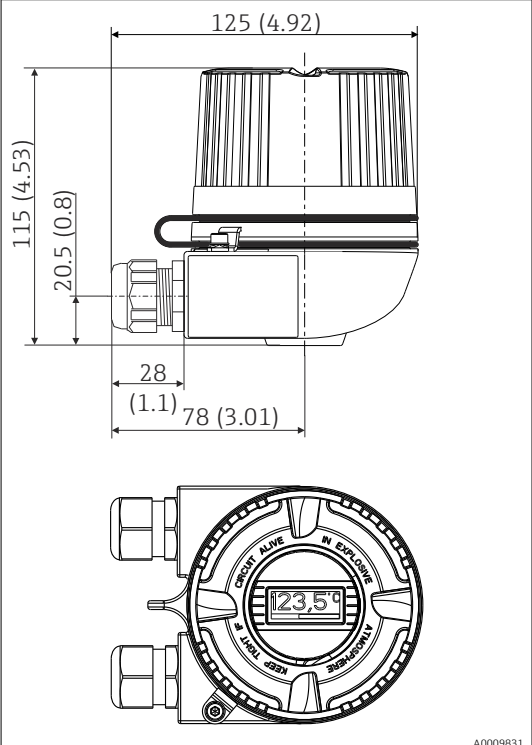
Все полевые приборы имеют внутреннюю геометрию в соответствии с DIN EN 50446, форма В (плоский торец). Кабельные уплотнения на схемах: M20x1,5.

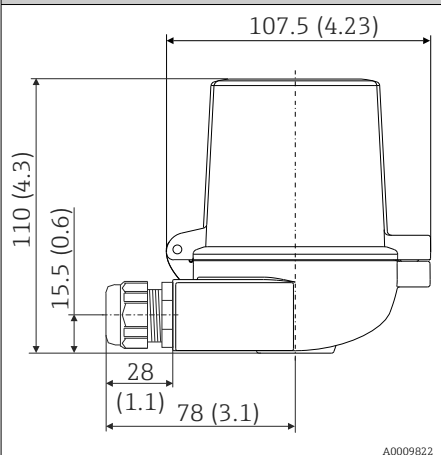
Максимально допустимая температура окружающей среды для кабельных уплотнений	
Тип	Диапазон температур
Полиамидное кабельное уплотнение 1/2" NPT, M20x1,5 (для взрывобезопасных зон)	-40 до +100 °C (-40 до 212 °F)
Полиамидное кабельное уплотнение M20x1,5 (для зон, защищенных от воспламенения горючей пыли)	-20 до +95 °C (-4 до 203 °F)
Латунное кабельное уплотнение 1/2" NPT, M20x1,5 (для зон, защищенных от воспламенения горючей пыли)	-20 до +130 °C (-4 до +266 °F)

ТА30А	Спецификация
<p style="text-align: right;">A0009820</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Два кабельных ввода ■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного уплотнения ■ Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием ■ Уплотнения: силикон ■ Уплотнения кабельного ввода: 1/2" NPT и M20 x 1,5 ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: 330 г (11,64 унции)

ТА30А с окном для дисплея в крышке	Спецификация
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009821</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Два кабельных ввода ■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного уплотнения ■ Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием ■ Уплотнения: силикон ■ Уплотнения кабельного ввода: 1/2" NPT и M20 x 1,5 ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: 420 г (14,81 унции)

ТА30Н	Спецификация
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009832</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Взрывозащищенное исполнение (XP), с защитой от взрыва, с невыпадающим винтом, с двумя кабельными вводами ■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) для резиновой прокладки без кабельного уплотнения (не превышайте максимально допустимую температуру кабельного уплотнения!) ■ Материал: <ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминий с полиэфирным порошковым покрытием ■ Нержавеющая сталь 316L с покрытием ■ Кабельные вводы: 1/2" NPT, M20x1,5 ■ Цвет алюминиевой головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет алюминиевой крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: <ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминий: прим. 640 г (22,6 унция) ■ Нержавеющая сталь: прим. 2 400 г (84,7 унция)

ТАЗОН со смотровым окном под дисплей в крышке	Спецификация
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Взрывозащищенное исполнение (XP), с защитой от взрыва, с невыпадающим винтом, с двумя кабельными вводами ■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) для резиновой прокладки без кабельного уплотнения (не превышайте максимально допустимую температуру кабельного уплотнения!) ■ Материал: <ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминий с полиэфирным порошковым покрытием ■ Нержавеющая сталь 316L с покрытием ■ Кабельные вводы: 1/2" NPT, M20x1,5 ■ Цвет алюминиевой головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет алюминиевой крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: <ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминий: прим. 860 г (30,33 унция) ■ Нержавеющая сталь: прим. 2 900 г (102,3 унция)

ТАЗОД	Спецификация
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 кабельных ввода ■ Температура: -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) без кабельного уплотнения ■ Материал: алюминий с полиэфирным порошковым покрытием ■ Уплотнения: силикон ■ Уплотнения кабельного ввода: 1/2" NPT и M20 x 1,5 ■ Возможность монтажа двух преобразователей в головке. В стандартной конфигурации один преобразователь устанавливается на крышке соединительной головки, а дополнительный клеммный блок размещается непосредственно на вставке ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: 390 г (13,75 унции)

Масса

- Преобразователь в головке датчика: прим. 40 до 50 г (1,4 до 1,8 унция).
- Полевой корпус: см. спецификацию.
- Установленный на DIN-рейке прибор: прим. 100 г (3,53 унция).

Материалы

Все используемые материалы соответствуют требованиям RoHS.

- Корпус: поликарбонат (PC).
- Клеммы:
 - винтовые клеммы: латунь с никелевым покрытием и контакты с золотым покрытием;
 - вставные клеммы: луженая латунь, пружины контактов 1.4310, 301 (AISI).
- Заливка компаундом:
 - преобразователь в головке датчика: QSIL 553;
 - корпус с установкой на DIN-рейке: Silgel612EH.

Полевой корпус: см. спецификацию.

13.7 Сертификаты и нормативы

Маркировка ЕС	Изделие удовлетворяет требованиям общеевропейских стандартов. Таким образом, оно 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 на взрывозащищенное исполнение	Информация о доступных вариантах исполнения для взрывоопасных зон (ATEX, FM, CSA и пр.) может быть предоставлена в центре продаж E+H по запросу. Все данные о взрывозащите приведены в отдельной документации, которая предоставляется по запросу.
CSA C/US	Изделие соответствует требованиям правил «CLASS 2252 05 – оборудование для управления технологическими процессами» и «CLASS 2252 85 – оборудование для управления технологическими процессами – сертификация по американским стандартам».
Сертификация HART®	Преобразователь температуры зарегистрирован организацией HART® Communication Foundation. Прибор соответствует требованиям спецификаций протокола связи HART® 7-й редакции.
Сертификаты морского регистра	По вопросу доступных в настоящий момент типовых сертификатов (DNVGL и т. п.) обратитесь в региональное торговое представительство. Все данные в отношении судостроения находятся в отдельных типовых сертификатах, которые при необходимости можно запросить.
Радиочастотный сертификат	Прибор имеет 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 США.

Европа	
Этот прибор соответствует требованиям Директивы ЕС о радио- и коммуникационном оборудовании (RED) 2014/53/ЕС.	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 300 328 ■ EN 301 489-1 ■ EN 301 489-17

США и Канада	
<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®: 168 лет.
- С беспроводной технологией Bluetooth®: 123 года.

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.


Другие стандарты и директивы

- ГОСТ Р МЭК 60529:
Степень защиты, обеспечиваемая корпусами (код IP)
- ГОСТ Р МЭК/EN 61010-1:
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения
- Серия ГОСТ Р МЭК/EN 61326:
Электромагнитная совместимость (требования ЭМС)
- Цифровые устройства Класса В соответствуют канадскому стандарту ICES-003
Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.
Маркировка соответствия: CAN ICES-3 (B)/NMB-3(B)


13.8 Сопроводительная документация

- Сопроводительная документация АТЕХ:
 - АТЕХ/МЭК Ex: II 1G Ex ia IIC T6...T4 Ga: XA01736T/09/a3;
 - АТЕХ II 2G Ex d IIC: XA01007T/09/a3 (преобразователь в полевом корпусе);
 - АТЕХ II 3G Ex ic IIC: XA01155T/09/a3;
 - АТЕХ II 3D, II 3G: XA01006T/09/a3.
- Сопроводительная документация CSA:
 - XA01904T/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 настройки параметров, 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 управляющей программе (например, в FieldCare).




Guidance →	Commissioning →	 Мастер ввода в эксплуатацию Start	→  39
-------------------	------------------------	--	--






Guidance →	Create documentation ¹⁾		
	Save / Restore ¹⁾		
	Compare ¹⁾		







1) Эти параметры отображаются только в программном обеспечении, основанном на технологии FDT/DTM, таком как FieldCare и DeviceCare разработки Endress+Hauser.

Diagnostics →	Actual diagnostics →	Actual diagnostics 1	→  77
		Operating time	→  77

Diagnostics →	Diagnostic list →	Actual diagnostics 1, 2, 3	→  77
		Actual diag channel 1, 2, 3	→  77
		Time stamp 1, 2, 3	→  78

Diagnostics →	Event logbook →	Previous diagnostics n	→  78
		Previous diag n channel	→  78
		Time stamp n	→  79

Diagnostics →	Simulation →	Diagnostic event simulation	→  79
		Current output simulation	→  79
		Value current output	→  79
		Sensor simulation	→  80
		Sensor simulation value	→  80

Diagnostics →	Diagnostic settings →	Properties →	Alarm delay	→  81
			Limit corrosion detection	→  81
			Sensor line resistance	→  81
			Thermocouple diagnostic	→  81
		Diagnostic behavior →	Датчик, электроника, технологические параметры, конфигурация	→  82
		Status signal →	Датчик, электроника, технологические параметры, конфигурация	→  82

Diagnostics →	Min/max values →	Sensor min value	→ 83
		Sensor max value	→ 83
		Reset sensor min/max values	→ 83
		Device temperature min.	→ 83
		Device temperature max.	→ 83
		Reset device temp. min/max values	→ 84



Application →	Measured values →	Sensor value	→ 84
		Sensor raw value	→ 84
		Output current	→ 84
		Percent of range	→ 84
		Device temperature	→ 84
		PV	→ 85
		SV	→ 85
		TV	→ 85
		QV	→ 85









Application →	Sensor →	Unit	→ 85
		Sensor type	→ 86
		Connection type	→ 86
		2-wire compensation	→ 86
		Reference junction	→ 87
		RJ preset value	→ 87
		Sensor offset	→ 87













Application →	Sensor →	Linearization →	Call./v. Dusen coeff. R0, A, B, C	→ 88
			Polynomial coeff. R0, A, B	→ 89
			Sensor lower limit	→ 89
			Sensor upper limit	→ 90

Application →	Current output →	4mA value	→ 90
		20mA value	→ 90
		Failure mode	→ 90
		Failure current	→ 91
		Current trimming 4 mA	→ 91
		Current trimming 20 mA	→ 92
		Damping	→ 92


Application →	HART configuration →	Assign current output (PV)	→ 93
		Assign SV	→ 93
		Assign TV	→ 93
		Assign QV	→ 93

	HART address	→  94
	No. of preambles	→  94









System →	Device management →	HART short tag	→  94
		Device tag	→  95
		Mains filter	→  95
		Locking status	→  95
		Device reset	→  95
		Configuration counter	→  96
		Configuration changed	→  96
		Reset configuration changed flag	→  96

System →	User management →	Define password →	New Password	→  97
			Confirm new password	→  98
			Status password entry	→  98
		Change user role →	Password ¹⁾	→  98
			Status password entry	→  99
		Recover password →	Recover password	→  99
			Status password entry	→  99
		Change password →	Old password	→  100
			New Password	→  100
			Confirm new password	→  100
			Status password entry	→  100
		Delete password →	Delete password	→  100


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

System →	Bluetooth configuration →	Bluetooth	→  101
		Change Bluetooth password ¹⁾	→  101











1) Эта функция видима только в приложении SmartBlue.









System →	Information →	Device →	Squawk	→  101
			Serial number	→  102
			Order code	→  102
			Firmware version	→  102
			Hardware revision	→  103
			Extended order code (n) ¹⁾	→  103
			Device name	→  103
			Manufacturer	→  103

1) n = 1, 2, 3

System →	Information →	Device location →	Latitude	→  104
			Longitude	→  104

	Altitude	→  104
	Location method	→  104
	Location description	→  105
	Process unit TAG	→  105


System →	Information →	HART info →	Device type	→  105
			Device revision	→  106
			HART revision	→  106
			HART descriptor	→  106
			HART message	→  106
			Hardware revision	→  107
			Software revision	→  107
			HART date code	→  107
			Manufacturer ID	→  107
			Device ID	→  108

System →	Display →	Display interval	→  108
		Format display	→  108
		Value 1 display	→  109
		Decimal places 1	→  109
		Value 2 display	→  109
		Decimal places 2	→  109
		Value 3 display	→  109
		Decimal places 3	→  109


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. Если создается необходимость одновременно отобразить два сообщения или более, то выводится только сообщение с максимальным приоритетом.
Дополнительная информация	Пример формата отображения: F041-Sensor interrupted


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. Если создается необходимость одновременно отобразить два сообщения или более, то выводится только сообщение с максимальным приоритетом.
Дополнительная информация	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

- Device
- Sensor
- Device temperature
- Current output
- Sensor 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 диагностического поведения и диагностического события.

Дополнительная информация 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"> ■ Device ■ Sensor ■ Device temperature ■ Current output ■ Sensor 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.
Варианты выбора	Введите одно из диагностических событий с помощью раскрывающегося меню →  46. 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»).
Варианты выбора	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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.
Пользовательский ввод	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 .
Варианты выбора	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 проверить правильность настройки прибора.
Пользовательский ввод	$-1,0 \cdot 10^{20}$ 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.
Пользовательский ввод	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. →  86
Описание	Используйте эту функцию, чтобы ввести предельное значение для обнаружения коррозии. Если это значение превышено, прибор ведет себя согласно настройкам диагностики.
Пользовательский ввод	5 до 10 000 Ом
Заводская настройка	<ul style="list-style-type: none"> ■ 50,0 Ом для 4-проводного подключения термометра сопротивления ■ 5 000 Ом для подключения 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. →  86
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.
Варианты выбора	<ul style="list-style-type: none"> ■ On ■ Off
Заводская настройка	On

Diagnostic behavior

Навигация	 Diagnostics → Diagnostic settings → Diagnostic behavior
Описание	Каждому диагностическому событию назначается определенное поведение диагностики. Для некоторых диагностических событий назначение может быть настроено пользователем. →  46
Варианты выбора	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alarm ■ Warning ■ Disabled
Заводская настройка	См. список диагностических событий →  46


Status signal

Навигация	 Diagnostics → Diagnostic settings → Status signal
Описание	Каждому диагностическому событию на заводе назначается определенный сигнал состояния ¹⁾ . Для некоторых диагностических событий назначение может быть настроено пользователем. →  46
Варианты выбора	<ul style="list-style-type: none"> ■ Failure (F) ■ Function check (C) ■ Out of specification (S) ■ Maintenance required (M) ■ No effect (N)
Заводская настройка	См. список диагностических событий →  46


1) Соответствующие цифровые данные доступны по связи HART®.

14.1.6 Подменю Min/max values


Sensor min value

Навигация	 Diagnostics → Min/max values → Sensor min value
Описание	Отображается минимальная температура, измеренная в прошлом на входе датчика (индикатор минимума).


Sensor max. value

Навигация	 Diagnostics → Min/max values → Sensor max value
Описание	Отображается максимальная температура, измеренная в прошлом на входе датчика (регистрация пикового 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.
Пользовательский ввод	Выбор параметра 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.

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

Device temperature max.

Навигация	 Diagnostics → Min/max values → Device temperature max.
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.
Пользовательский ввод	Выбор параметра 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.


14.2 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
------------------	--

Навигация	 Application → Sensor → Unit
Описание	Выбор единицы измерения для всех измеренных значений.
Опции	<ul style="list-style-type: none"> ■ °C ■ °F ■ K ■ Ω ■ mV
Заводская настройка	°C
Дополнительные сведения	 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. →  21
Опции	Список всех возможных типов датчиков приведен в разделе «Технические характеристики». →  53
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.
Опции	2-wire, 3-wire, 4-wire
Заводская настройка	4-wire


2-wire compensation

Навигация	 Application → Sensor → 2-wire compensation
Предварительное условие	В 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.
Ввод данных пользователем	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 (TC).  При выборе варианта Preset value значение компенсации следует указывать с помощью параметра RJ preset value .
Опции	<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	При выборе варианта Fixed value должен быть установлен параметр Preset value .
Описание	Ввод фиксированного предустановленного значения для температурной компенсации.
Ввод данных пользователем	-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.
Ввод данных пользователем	-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.
Ввод данных пользователем	10 до 2 000 Ом
Заводская настройка	100.000 Ω


Call./v. Dusen coeff. A, B and 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.
Ввод данных пользователем	<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.
Ввод данных пользователем	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.
Ввод данных пользователем	<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.
Ввод данных пользователем	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.
Ввод данных пользователем	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	Присвоение измеренного значения значению 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.
Опции	<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 В этом параметре задается значение, устанавливаемое на токовом выходе в случае ошибки.

Ввод данных пользователем 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 должен быть согласован с системой более высокого уровня, т. е. иметь приемлемое для нее значение.

 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. Начало
↓
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	Установка значения коррекции для токового выхода в начале диапазона измерений (значение 4 mA).
Ввод данных пользователем	3,85 до 4,15 mA
Заводская настройка	4 mA
Дополнительные сведения	Согласование действует только для значений тока в петле от 3,8 до 20,5 mA. 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	Установка значения коррекции для токового выхода в конце диапазона измерений (значение 20 mA).
Ввод данных пользователем	19,85 до 20,15 mA
Заводская настройка	20.000 mA
Дополнительные сведения	Согласование действует только для значений тока в петле от 3,8 до 20,5 mA. К значениям тока сигналов low alarm и high alarm согласование не применяется.

Damping


Навигация	 Application → Current output → Damping
Описание	Установка постоянной времени для демпфирования токового выхода.
Ввод данных пользователем	0 до 120 c
Заводская настройка	0 s
Дополнительные сведения	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	Sensor
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, например ПО FieldCare или DeviceCare от Endress+Hauser, через интерфейс CommDTM. ¹⁾

1) Установить адрес с помощью приложения SmartBlue 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.


Ввод данных пользователем 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 алфавитно-цифровых символов (буквы, цифры, специальные символы).
Заводская настройка	8 знаков «?»


Device tag

Навигация	 System → Device management → Device tag
Описание	С помощью этой функции можно ввести уникальное имя точки измерения, позволяющее быстро идентифицировать ее в рамках предприятия.
Ввод данных пользователем	Не более 32 символов: буквы, цифры, специальные символы (такие как @, %, /).
Заводская настройка	Зависит от группы прибора и серийного номера

Mains filter

Навигация	 System → Device management → Mains filter
Описание	Используйте эту функцию, чтобы выбрать сетевой фильтр для АЦП.
Варианты	<ul style="list-style-type: none"> ■ 50 Гц ■ 60 Гц
Заводская настройка	50 Гц



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.
Варианты	<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 переполнения счетчика (16 бит) 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
Recover password → Operator	Recover password
	Status password entry
Change password → Maintenance	Old password
	New Password
	Confirm new password
	Status password entry
Delete password → Maintenance	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 входа в 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.

Дополнительная информация

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. Если пароль утрачен, обратитесь в региональное торговое представительство 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.

Дополнительная информация

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. Если пароль утрачен, обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Ввод данных пользователем

..... (введите пароль)

Status password entry

Навигация


 System → User management → Define password → Status password entry

Описание



Отображается состояние проверки пароля:

- 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 активен, а пароль определен.
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	→  98

Recover password

Навигация	 System → User management → Recover password
Предварительное условие	Уровень доступа Operator активен, а пароль уже был определен ранее.
Описание	Используйте эту функцию, чтобы ввести код сброса для сброса текущего пароля.  ВНИМАНИЕ Текущий пароль утрачен. ► 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 → Recover password → Status password entry
Описание	→  98

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: →  97
- подтверждение нового пароля. →  97

Ввод данных пользователем

- (введите существующий пароль)
- (введите новый пароль)
- (подтвердите новый пароль)

Status password entry

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

Описание →  98

Delete password

Навигация  System → User management → Delete password



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

Описание Удаляется существующий действительный пароль. Отображается кнопка **Define password**.

Ввод данных пользователем Активируйте кнопку **Delete password**.


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.  Связь по технологии Bluetooth возможна только в том случае, если интерфейс CDI и интерфейс дисплея не используются.
Варианты	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ On
Заводская настройка	On

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 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
------------------	--

Пользовательский интерфейс

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

Hardware revision


Навигация

 System → Information → Device → Hardware revision


Описание

Отображается версия аппаратного обеспечения прибора.

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 Device


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 м

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).

Выбор	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 прибор 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 «?»


Подменю HART info

Device type


Навигация	 System → Information → HART info → Device type
------------------	--

Описание	Отображается тип прибора, под которым данный прибор зарегистрирован в организации HART FieldComm Group. Тип прибора указывается изготовителем. Это необходимо для присвоения прибору соответствующего файла описания прибора (DD).
Пользовательский интерфейс	4-значное шестнадцатеричное число
Заводская настройка	0x11D0


Device revision

Навигация	 System → Information → HART info → Device revision
Описание	Отображается версия прибора, в соответствии с которой данный прибор зарегистрирован в организации HART® FieldComm Group. Это необходимо для присвоения прибору соответствующего файла описания прибора (DD).
Пользовательский интерфейс	Версия в шестнадцатеричном формате
Заводская настройка	0x01


HART revision

Навигация	 System → Information → HART info → HART revision
Описание	Отображается версия интерфейса HART прибора.


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 →  103

Навигация	 System → Information → HART info → Hardware revision
------------------	--

Software revision


Навигация	 System → Information → HART info → Software revision
Описание	Отображается версия программного обеспечения прибора.

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 HART 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, идентификатор прибора передается в команде 0. Идентификатор прибора однозначно определяется на основе серийного номера этого прибора.


Пользовательский интерфейс Идентификатор, сгенерированный для конкретного серийного номера

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 локальном дисплее.
- Формат отображения выводимых измеренных значений устанавливается в параметре **Format display**.

Ввод данных пользователем 4 до 20 с

Заводская настройка 4 с

Format display

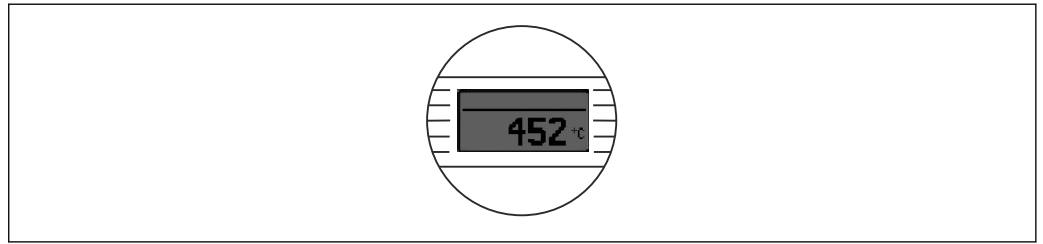
Навигация  System → Display → Format display

Описание Эта функция используется для выбора варианта представления измеренного значения на локальном дисплее. Можно настроить формат отображения типа **Measured value** или **Measured value with bar graph**.

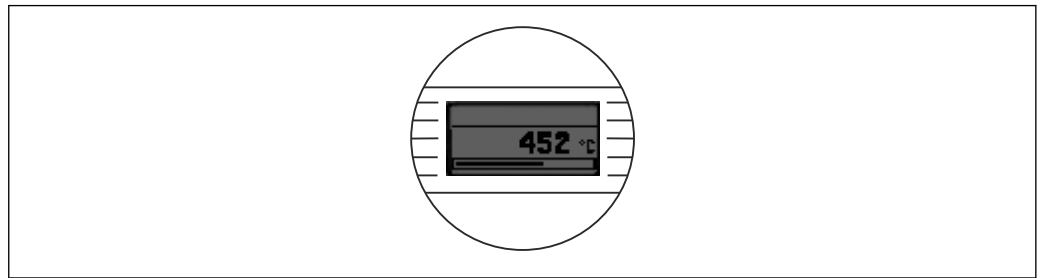
Варианты

- Value
- Value + bar graph

Заводская настройка Value

Дополнительная информация*Value*

A0014564

Value + bar graph


A0014563

Value 1 display (Value 2 or 3 display)**Навигация**

 System → Display → Format display → Value 1 display (Value 2 or 3 display)

Описание

Используйте эту функцию, чтобы выбрать одно из измеренных значений для отображения на локальном дисплее.

 Параметр **Format display** используется для указания характера отображения измеряемых значений.


Варианты

- Process value
- Device temperature
- Output current
- Percent of range
- Off

Заводская настройка


Process value

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 display или Value 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 варианта Automatic на дисплее всегда отображается максимально возможное количество десятичных знаков.</p>
Варианты	<ul style="list-style-type: none"> ▪ x ▪ x.x ▪ x.xx ▪ x.xxx ▪ x.xxxx ▪ Automatic
Заводская настройка	Automatic

Алфавитный указатель

0 ... 9

2-wire compensation (параметр)	86
4mA value (параметр)	90
20mA value (параметр)	90

В

Возврат	48
-------------------	----

Д

Данные о версии для прибора	35
Диагностические события	
Поведение диагностики	45
Сигналы состояния	45
Документ	
Функционирование	5
Другие стандарты и директивы	71

З

Заводская табличка	10
------------------------------	----

К

Код заказа	103
----------------------	-----

М

Маркировка ЕС	70
Место монтажа	
Полевой корпус	13
Присоединительная головка с плоским торцом по DIN 43729	13
DIN-рейка (зажим для крепления на DIN-рейке)	13

Н

Назначение	8
Назначение клемм	21

О

Одножильный провод	22
Опции управления	
Локальное управление	25
Обзор	25
Приложение SmartBlue	33
Программное обеспечение	25

П

Переменные прибора	35
Принадлежности	
Для связи	50
Системные компоненты	52
Специфичные для прибора	49
Провод без наконечника	22

С

Системные компоненты	52
События диагностики	
Обзор	46
Спецификация кабелей	22
Структура меню управления	28

У

Устранение неисправностей	
Общие неисправности	42
Проверка дисплея	42
Технологическая ошибка при подключенной термопаре	44
Технологическая ошибка при подключенном термометре сопротивления	43
Утилизация	49

Ф

Функция документа	5
-----------------------------	---

А

Actual diag channel n	77
Actual diagnostics (подменю)	77
Actual diagnostics 1	77
Actual diagnostics n	77
Alarm delay (параметр)	81
Altitude (параметр)	104
Assign current output (PV) (параметр)	93
Assign QV (параметр)	93
Assign SV (параметр)	93
Assign TV (параметр)	93

В

Bluetooth (параметр)	101
Bluetooth configuration (подменю)	101

С

Call./v. Dusen coeff. A, B and C (параметр)	88
Call./v. Dusen coeff. R0 (параметр)	88
Change Bluetooth password (пароль)	101
Change password (параметр)	100
Configuration changed (параметр)	96
Configuration counter (параметр)	96
Confirm new password (параметр)	98
Connection type (параметр)	86
Current output (подменю)	90
Current output simulation (параметр)	79
Current trimming 4 mA (параметр)	91
Current trimming 20 mA (параметр)	92

Д

Damping (параметр)	92
Decimal point (параметр)	109
Define password (пароль)	97
Delete password (параметр)	100
Device (подменю)	101
Device ID	108
Device location (подменю)	104
Device management (подменю)	94
Device name	103
Device reset (параметр)	95
Device revision	106
Device tag (параметр)	95
Device temperature	85

Device temperature max. (параметр)	83
Device temperature min. (параметр)	83
Device type	105
Diagnostic behavior (параметр)	82
Diagnostic event simulation (параметр)	79
Diagnostic list (подменю)	77
Diagnostic settings (подменю)	81
Display (подменю)	108
Display interval (параметр)	108

E

Enter password (пароль)	98
Event logbook (подменю)	78

F

Failure current (параметр)	91
Failure mode (параметр)	90
FieldCare	
Пользовательский интерфейс	32
Функции	31
Firmware version	102
Format display (параметр)	108

H

Hardware revision	103, 107
HART address (параметр)	94
HART configuration (подменю)	93
HART date code (параметр)	107
HART descriptor (параметр)	106
HART info (подменю)	105
HART message (параметр)	106
HART revision	106
HART short tag (параметр)	94

I

Information (подменю)	101
---------------------------------	-----

L

Latitude (параметр)	104
Limit corrosion detection (параметр)	81
Linearization (подменю)	88
Location description (параметр)	105
Location method (параметр)	104
Locking status	95
Logout (параметр)	99
Longitude (параметр)	104

M

Mains filter (параметр)	95
Manufacturer (параметр)	103
Manufacturer ID (параметр)	107
Measured values (подменю)	84
Min/max values (подменю)	83

N

New password (параметр)	97
No. of preambles (параметр)	94

O

Operating time	77
--------------------------	----

Order code (параметр)	102
Output current	84

P

Percent of range	84
Polynomial coeff. A, B (параметр)	89
Polynomial coeff. R0 (параметр)	89
Previous diag n channel	78
Previous diagnostics	78
Process unit tag (параметр)	105
Properties (подменю)	81
PV	85

Q

QV	85
--------------	----

R

Recover password (параметр)	99
Reference junction (параметр)	87
Reset configuration Changed flag (параметр)	96
Reset device temp. min/max values (параметр)	84
Reset sensor min/max values (параметр)	83
RJ preset value (параметр)	87

S

Sensor (подменю)	85
Sensor line resistance (параметр)	81
Sensor lower limit (параметр)	89
Sensor max. value (параметр)	83
Sensor min value (параметр)	83
Sensor offset (параметр)	87
Sensor raw value	84
Sensor simulation (параметр)	80
Sensor simulation value (параметр)	80
Sensor type (параметр)	86
Sensor upper limit (параметр)	90
Sensor value	84
Serial number	102
Simulation (подменю)	79
Software revision	107
Squawk (помощник)	101
Status password entry (параметр)	98, 99, 100
Status signal (параметр)	82
SV	85
System (меню)	77, 84, 94

T

Thermocouple diagnostic (параметр)	81
Time stamp n	78, 79
TV	85

U

Unit (параметр)	85
User management (подменю)	97

V

Value current output (параметр)	80
Value display (параметр)	109



www.addresses.endress.com
