

Действительно начиная с версии
04.01 (исполнение прибора)

Инструкция по эксплуатации iTEMP TMT162

Преобразователь температуры в полевом корпусе
Связь по протоколу HART®



Содержание

1	Важная информация о документе	4	7.3	Поддерживаемые команды HART®	32
1.1	Назначение документа и правила его использования	4	8	Ввод в эксплуатацию	35
1.2	Используемые символы	4	8.1	Проверки после монтажа	35
1.3	Документация	6	8.2	Включение преобразователя	35
1.4	Зарегистрированные товарные знаки	6	8.3	Разрешение настройки	35
2	Основные правила техники безопасности	7	9	Диагностика и устранение неисправностей	36
2.1	Требования к работе персонала	7	9.1	Устранение неисправностей	36
2.2	Назначение	7	9.2	Диагностические события	38
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	7	9.3	Хронология версий ПО и обзор совместимости	42
2.4	Эксплуатационная безопасность	7	10	Техническое обслуживание	43
2.5	Безопасность продукции	8	10.1	Служба поддержки Endress+Hauser	43
2.6	IT-безопасность	8	11	Ремонт	44
3	Приемка и идентификация изделия	9	11.1	Общие сведения	44
3.1	Приемка	9	11.2	Запасные части	44
3.2	Идентификация изделия	10	11.3	Возврат	46
3.3	Транспортировка и хранение	11	11.4	Утилизация	46
4	Монтаж	12	12	Аксессуары	46
4.1	Требования к монтажу	12	12.1	Аксессуары к прибору	46
4.2	Монтаж преобразователя	12	12.2	Аксессуары для связи	47
4.3	Монтаж дисплея	14	12.3	Аксессуары для обслуживания	47
4.4	Проверка после монтажа	14	12.4	Системные продукты	48
5	Электрическое подключение	15	13	Технические характеристики	49
5.1	Требования к подключению	15	13.1	Вход	49
5.2	Подключение датчика	15	13.2	Выход	51
5.3	Подключение измерительного прибора	18	13.3	Источник питания	53
5.4	Специальные инструкции по подключению	20	13.4	Рабочие характеристики	55
5.5	Обеспечение надлежащей степени защиты	21	13.5	Окружающая среда	63
5.6	Проверка после подключения	22	13.6	Механическая конструкция	65
6	Опции управления	23	13.7	Сертификаты и свидетельства	66
6.1	Обзор опций управления	23	13.8	Сопроводительная документация	67
6.2	Структура и функции меню управления	26	14	Меню управления и описание параметров	68
6.3	Доступ к меню управления посредством управляющей программы	28	14.1	Меню Setup	75
7	Системная интеграция	31	14.2	Меню Diagnostics	91
7.1	Переменные HART для прибора и измеряемые значения	31	14.3	Меню Expert	100
7.2	Переменные прибора и измеренные значения	32	Алфавитный указатель	127	

1 Важная информация о документе

1.1 Назначение документа и правила его использования


1.1.1 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.

1.1.2 Указания по технике безопасности (ХА)

При использовании прибора во взрывоопасных зонах соблюдение норм национального законодательства является обязательным. К измерительным системам, используемым во взрывоопасных зонах, прилагается специальная документация по взрывозащите (Ex). Такая документация является составной частью соответствующих руководств по эксплуатации. Правила монтажа, подключения и безопасности, приведенные в настоящем руководстве по эксплуатации, необходимо строго соблюдать! Убедитесь в том, что используется надлежащая документация по взрывозащите (Ex), относящаяся к прибору, сертифицированному 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.

1.1.3 Функциональная безопасность

 См. руководство по безопасности SD01632T/09, где описано использование сертифицированных приборов в защитных системах согласно правилам V®R 61508.

1.2 Используемые символы

1.2.1 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.

1.2.2 Электротехнические символы



Символ	Значение
	Постоянный ток
	Переменный ток
	Постоянный и переменный ток
	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

1.2.3 Описание информационных символов

Символ	Значение
	Допустимо Означает допустимые процедуры, процессы или действия.
	Предпочтительно Означает предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	Запрещено Означает запрещенные процедуры, процессы или действия.
	Подсказка Указывает на дополнительную информацию
	Ссылка на документ
	Ссылка на страницу
	Ссылка на схему
	Серия этапов
	Результат этапа
	Помощь в случае проблемы
	Просмотр


1.2.4 Символы для обозначения инструментов

Символ	Значение
	Отвертка с плоским наконечником
	Отвертка с крестообразным наконечником
	Шестигранный ключ

Символ	Значение
 A0011222	Рожковый гаечный ключ
 A0013442	Отвертка со звездообразным наконечником (Torx)

1.3 Документация

Документ	Назначение и содержание документа
Техническое описание TI01344T/09	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 KA00250R/09	Быстрое получение первого измеренного значения В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки оборудования до его ввода в эксплуатацию.
Руководство по функциональной безопасности (SIL) SD01632T/09	Руководство по функциональной безопасности Это руководство по безопасности дополняет руководство по эксплуатации, техническое описание и инструкции по применению оборудования во взрывоопасных зонах АТЕХ. В настоящих правилах техники безопасности приведены требования, относящиеся к функции обеспечения безопасности.

 Документы указанных ниже типов можно получить в следующих источниках:
в разделе «Документация» на веб-сайте компании Endress+Hauser:
www.endress.com → «Документация».

1.4 Зарегистрированные товарные знаки

HART®

Зарегистрированный товарный знак компании HART® FieldComm Group.

2 Основные правила техники безопасности

2.1 Требования к работе персонала

УВЕДОМЛЕНИЕ

Требования к персоналу, выполняющему монтаж, ввод в эксплуатацию, диагностику и техобслуживание:

- ▶ Обученные квалифицированные специалисты, которые должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения конкретных функций и задач
- ▶ Специалисты должны иметь разрешение на выполнение данных работ от владельца/оператора предприятия
- ▶ Специалисты должны ознакомиться с нормами федерального/национального законодательства
- ▶ Перед началом работы специалисты должны внимательно ознакомиться с инструкциями, представленными в руководстве по эксплуатации и дополнительной документации, а также с сертификатами (в зависимости от области применения)
- ▶ Специалисты должны следовать инструкциям и соблюдать базовые требования

Оперативный персонал должен соответствовать следующим требованиям:

- ▶ Получить инструктаж и разрешение у руководства предприятия в соответствии с требованиями выполняемой задачи
- ▶ Следовать инструкциям, приведенным в настоящем руководстве по эксплуатации

2.2 Назначение

Прибор представляет собой универсальный преобразователь температуры с возможностью пользовательской настройки, имеющий один или два входа для подключения датчиков температуры, в том числе термопреобразователя сопротивления (ТС), термопары (ТП), преобразователей сопротивления и напряжения. Прибор предназначен для установки в полевых условиях.

Изготовитель не несет ответственности за повреждения, вызванные неправильным использованием или использованием прибора не по назначению.

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором:

- ▶ в соответствии с федеральным/национальным законодательством персонал должен использовать средства индивидуальной защиты.

2.4 Эксплуатационная безопасность

⚠ ВНИМАНИЕ

Опасность несчастного случая!

- ▶ Эксплуатация прибора должна осуществляться только при условии, что он находится в исправном рабочем состоянии и не представляет угрозы безопасности.
- ▶ Ответственность за работу прибора без помех несет оператор.

Источник питания

- ▶ Питание на прибор должно подаваться от источника питания 11,5 до 42 В пост. тока согласно NEC класса 02 (низкое напряжение/ток) с ограничением мощности короткого замыкания 8 А/150 ВА.

Модификация прибора

Несанкционированное изменение конструкции прибора запрещено и может представлять непредсказуемую опасность.

- ▶ Если, несмотря на все вышеизложенное, требуется внесение изменений в конструкцию прибора, обратитесь в компанию Endress+Hauser.

Ремонт

Условия длительного обеспечения эксплуатационной безопасности и надежности.

- ▶ Ремонт прибора возможен только при наличии специального разрешения.
- ▶ Соблюдайте федеральное/национальное законодательство в отношении ремонта электрических приборов.
- ▶ Используйте только оригинальные запасные части и комплектующие производства компании Endress+Hauser.

Взрывоопасная зона

Чтобы избежать опасности травмирования персонала и повреждения оборудования при использовании прибора в опасной зоне (например, для обеспечения взрывозащиты или в составе средств обеспечения безопасности):

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

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 и NE 89.

2.5 Безопасность продукции

Благодаря тому, что прибор разработан в соответствии с передовой инженерно-технической практикой, он удовлетворяет современным требованиям безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации.

Прибор соответствует общим требованиям в отношении безопасности и законодательным требованиям. Также он соответствует директивам ЕС, указанным в декларации соответствия ЕС, применимой к данному прибору. Endress+Hauser подтверждает это, нанося маркировку ЕС на прибор.

2.6 IT-безопасность

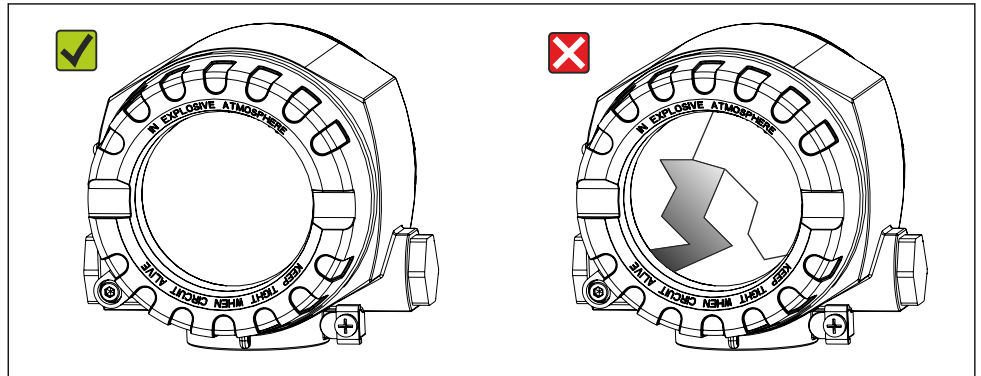
Гарантия изготовителя действует только при условии, что прибор смонтирован и эксплуатируется в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации. Прибор имеет встроенные механизмы обеспечения защиты, предотвращающие внесение каких-либо непреднамеренных изменений в его настройки.

Оператор должен самостоятельно реализовать меры по IT-безопасности, дополнительно защищающие прибор и связанные с ним процессы обмена данными, в соответствии со стандартами безопасности, принятыми на конкретном предприятии.

3 Приемка и идентификация изделия

3.1 Приемка

1.



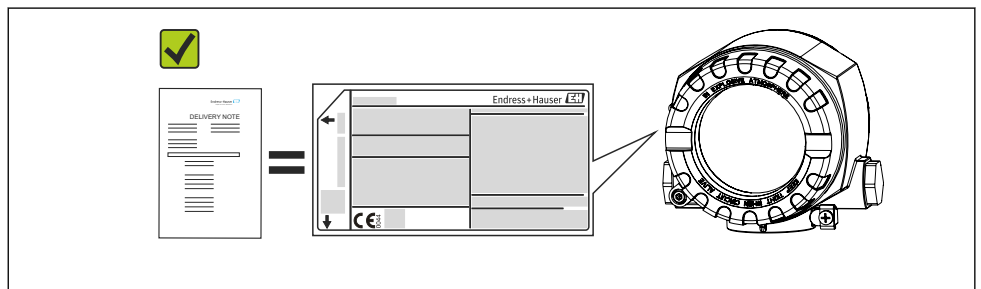
A0024856

Осторожно распакуйте преобразователь температуры. Замечены ли повреждения упаковки или содержимого?

- ↳ Не устанавливайте поврежденные компоненты, поскольку иначе изготовитель не может гарантировать соблюдение требований безопасности и не может нести ответственность за возможные последствия.

2. Комплект поставки полностью в наличии или какие-либо компоненты отсутствуют? Сверьте фактический комплект поставки с заказом.

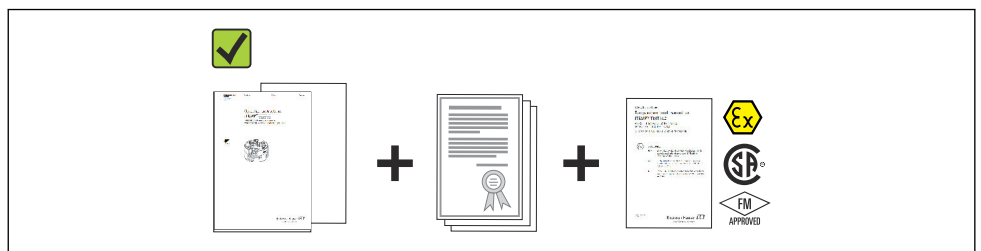
3.



A0024857

Совпадают ли данные на заводской табличке прибора с данными заказа в транспортной накладной?

4.



A0024858

Техническая документация и остальные необходимые документы присутствуют?

3.2 Идентификация изделия

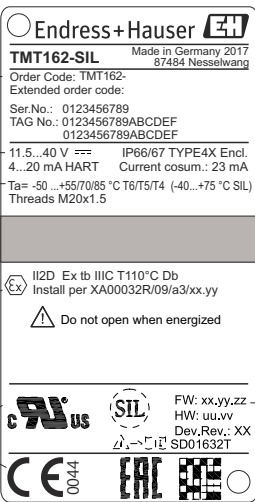
Для идентификации измерительного прибора возможны следующие варианты:

- технические данные, указанные на заводской табличке;
- 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.

3.2.1 Заводская табличка

Прибор соответствует описанию?

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

	1	Код заказа, серийный номер и название прибора
2	2	Источник питания, степень защиты и т. д.
3	3	Температура окружающей среды
4	4	Сертификаты на использование во взрывоопасных зонах и номера соответствующих документов по взрывозащищенному исполнению (XA...)
4	5	Сертификация, обозначаемая символами
5	6	Исполнение прибора и версия программного обеспечения

1 Заводская табличка полевого преобразователя (например, во взрывозащищенном исполнении)

3.2.2 Комплект поставки

В комплект поставки прибора входят следующие компоненты:

- преобразователь температуры;
- монтажный кронштейн для установки на стене или трубе (опционально);
- бумажный экземпляр краткого руководства по эксплуатации на нескольких языках;
- дополнительная документация для приборов, предназначенных для эксплуатации во взрывоопасных зонах (ATEX, FM, CSA), в частности указания по технике безопасности (XA), контрольные или монтажные чертежи (ZD).

3.2.3 Сертификаты и свидетельства

Обзор всех имеющихся сертификатов приведен в разделе «Технические характеристики» → 66.

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.

Сертификат UL



Для получения дополнительной информации в разделе UL Product iq™ выполните поиск по ключевому слову «E225237».

Сертификат соответствия протоколу HART®

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

3.3 Транспортировка и хранение

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

 Размеры и рабочие условия: →  65

На время хранения и транспортировки упакуйте прибор соответствующим образом для надежной защиты его от ударов. Оптимальную защиту в этих случаях обеспечивает оригинальная упаковка.


Температура хранения	Без дисплея -40 до +100 °C (-40 до +212 °F)
	С дисплеем -40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

4 Монтаж

Прибор можно установить непосредственно на датчик, если его механическая прочность для этого достаточна. Для монтажа преобразователя в отдельном исполнении на трубе или на стене имеется два монтажных кронштейна. Дисплей с подсветкой можно установить в четырех различных положениях.

4.1 Требования к монтажу

4.1.1 Размеры

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

4.1.2 Место монтажа

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

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

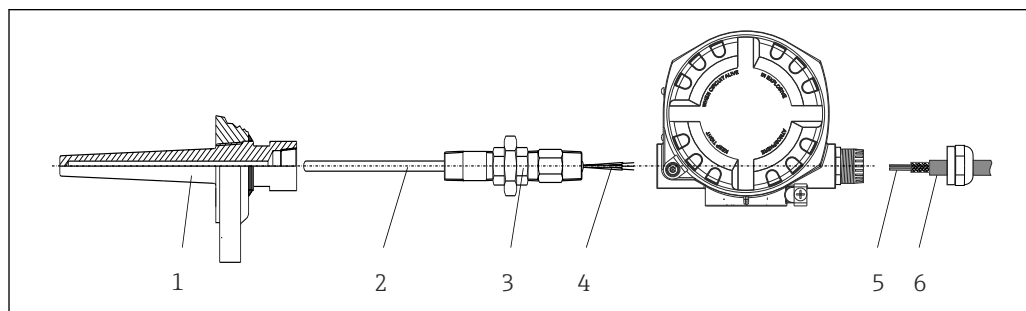
4.2 Монтаж преобразователя

УВЕДОМЛЕНИЕ


Не затягивайте крепежные винты чрезмерно – это может привести к повреждению полевого преобразователя.

- ▶ Максимально допустимый момент затяжки – 6 Нм (4,43 фунт сила фут)

4.2.1 Монтаж непосредственно на датчике



A0024817

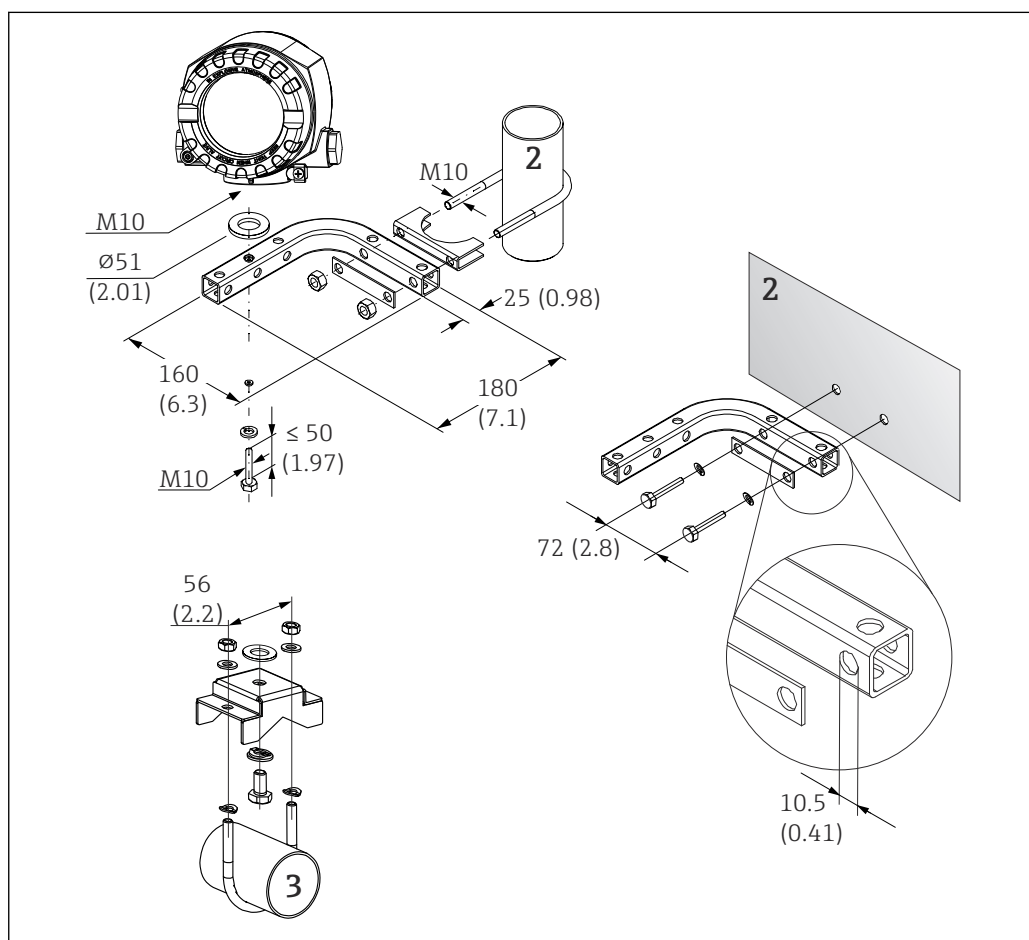
 2 Монтаж полевого преобразователя непосредственно на датчике

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

1. Установите и заверните термогильзу (1).
2. Закрепите винтами вставку со штуцером трубки горловины и переходником в преобразователе (2). Загерметизируйте штуцер и резьбу переходника силиконовой лентой.

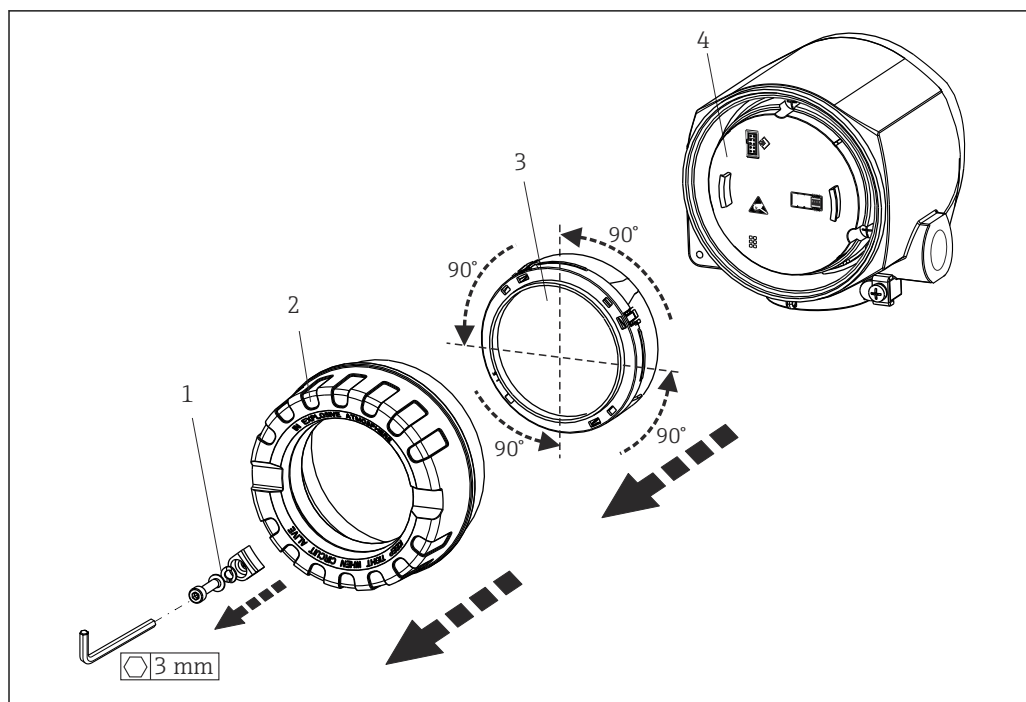
3. Подключите кабели датчика (4) к клеммам для датчиков, см. назначение клемм.
4. Установите полевой преобразователь с вставкой на термогильзу (1).
5. Смонтируйте экранированный кабель цифровой шины или разъем цифровой шины (6) на втором кабельном уплотнении.
6. Пропустите кабели цифровой шины (5) через кабельное уплотнение корпуса преобразователя с поддержкой цифровой шины в клеммный отсек.
7. Затяните кабельные уплотнения, как показано в разделе *Обеспечение надлежащей степени защиты* → 21. Кабельное уплотнение должно соответствовать требованиям к взрывозащите.

4.2.2 Раздельный монтаж



- 3 Монтаж полевого преобразователя с использованием монтажного кронштейна, см. раздел «Аксессуары». Размеры в мм (дюймах)
- 2 Комбинированный кронштейн для монтажа прибора на стену/трубопровод диаметром 2 дюйма, L-образный, из материала 304
- 3 Кронштейн для монтажа прибора на трубопровод диаметром 2 дюйма, U-образный, материал 316L

4.3 Монтаж дисплея



4 4 монтажные позиции дисплея, поворот с шагом 90°

- 1 Зажим крышки
- 2 Крышка корпуса с уплотнительным кольцом
- 3 Дисплей с держателем и защитой от кручения
- 4 Модуль электроники

1. Снимите зажим крышки (1).
2. Отверните крышку корпуса вместе с уплотнительным кольцом (2).
3. Снимите дисплей с защитой от скручивания (3) с модуля электроники (4). Установите дисплей с держателем в требуемое положение (с шагом 90°) и вставьте его в соответствующее гнездо модуля электроники.
4. Заверните крышку корпуса вместе с уплотнительным кольцом.
5. Установите зажим крышки (1) обратно.

4.4 Проверка после монтажа

После монтажа прибора обязательно выполните перечисленные ниже заключительные проверки.

Состояние прибора и соответствие техническим требованиям	Примечания
Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?	-
Соответствуют ли условия окружающей среды (температура окружающей среды, диапазон измерения и проч.) техническим характеристикам прибора?	→ 49

5 Электрическое подключение

5.1 Требования к подключению

⚠ ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения электронных компонентов

- ▶ Перед установкой или подключением прибора отключите источник питания. Несоблюдение этого требования может привести к разрушению электронных компонентов.
- ▶ При подключении приборов, сертифицированных для эксплуатации во взрывоопасных зонах, руководствуйтесь примечаниями и схемами соединений, приведенными в соответствующей сопроводительной документации по взрывозащищенному исполнению, которая прилагается к настоящему руководству по эксплуатации. При наличии любых вопросов обращайтесь к поставщику.

Для подключения полевого преобразователя к клеммам необходима отвертка с крестообразным наконечником.

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

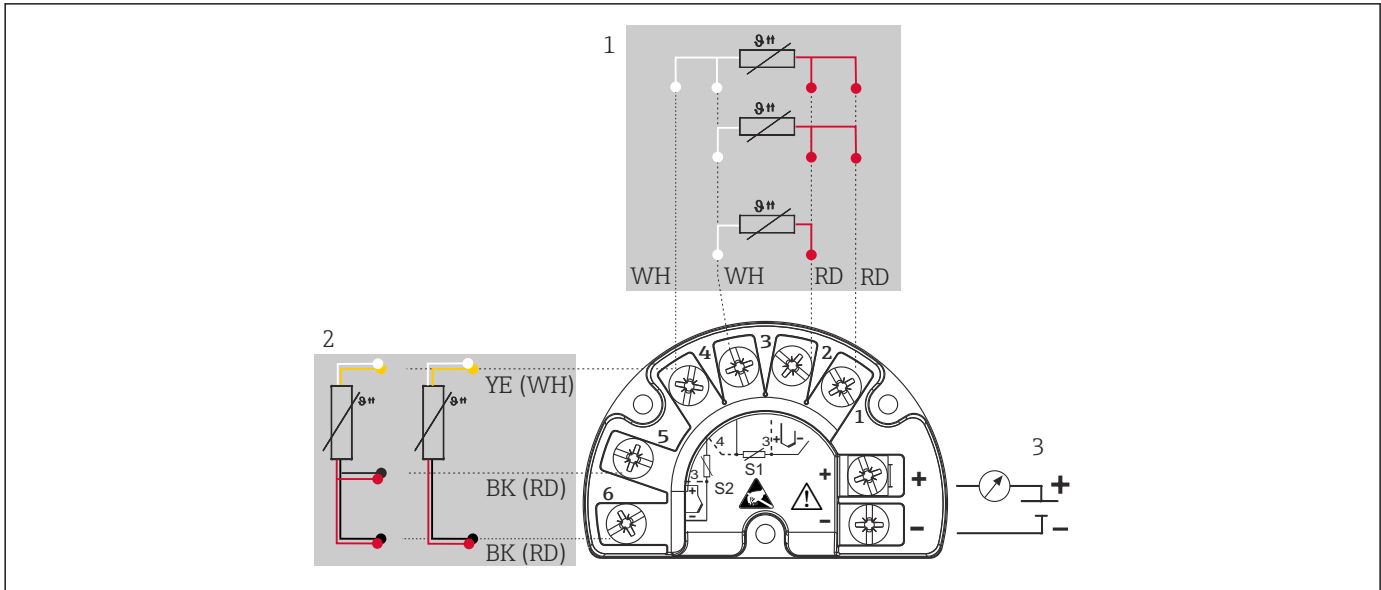
- ▶ Максимальный момент затяжки = 1 Нм ($\frac{3}{4}$ фунт сила фут).

5.2 Подключение датчика

УВЕДОМЛЕНИЕ

- ▶ **⚠ ESD** – электростатический разряд. Защитите клеммы от электростатического разряда. Несоблюдение этого требования может привести к разрушению или неисправности электронных компонентов.

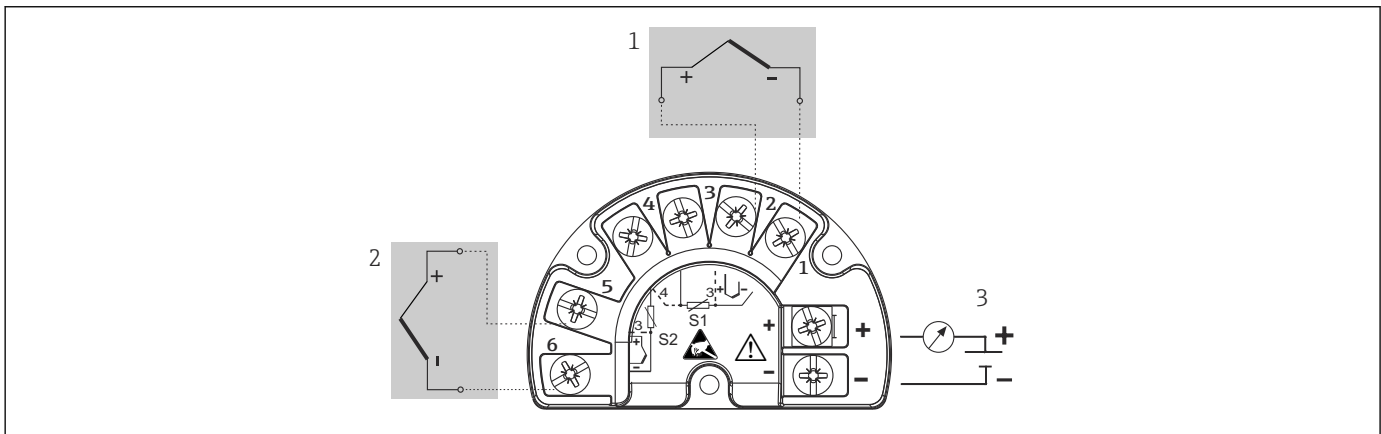
Назначение клемм



A0045944

5 Подключение проводов преобразователя в полевом корпусе, термометр сопротивления, двойной вход датчиков

- 1 Вход датчика 1, термометр сопротивления: 2-, 3- и 4-проводное подключение
- 2 Вход датчика 2, термометр сопротивления: 2-, 3-проводное подключение
- 3 Питание преобразователя в полевом корпусе и аналоговый выход 4 до 20 мА или подключение цифровой шины



A0045949

6 Подключение проводов преобразователя в полевом корпусе, термометр сопротивления, двойной вход датчиков

- 1 Вход датчика 1, термопара
- 2 Вход датчика 2, термопара
- 3 Питание преобразователя в полевом корпусе и аналоговый выход 4 до 20 мА или подключение цифровой шины

УВЕДОМЛЕНИЕ

При подключении двух датчиков необходимо проследить за тем, чтобы между ними не было гальванической связи (например, вследствие недостаточной изоляции чувствительных элементов от термогильзы). Нежелательные уравнительные токи существенно искажают результаты измерения.

- Датчики должны быть гальванически развязаны друг с другом за счет отдельного подключения чувствительных элементов к преобразователю. Преобразователь обеспечивает достаточную гальваническую развязку (> 2 кВ перем. тока) между входными и выходными цепями.

Если используются входные сигналы обоих датчиков, то возможны перечисленные ниже комбинации соединений.

		Вход датчика 1			
Вход датчика 2		Термометр сопротивления или преобразователь сопротивления, 2-проводное подключение	Термометр сопротивления или преобразователь сопротивления, 3-проводное подключение	Термометр сопротивления или преобразователь сопротивления, 4-проводное подключение	Термопара (ТС), преобразователь напряжения
	Термометр сопротивления или преобразователь сопротивления, 2-проводное подключение	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>
	Термометр сопротивления или преобразователь сопротивления, 3-проводное подключение	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>
	Термометр сопротивления или преобразователь сопротивления, 4-проводное подключение	-	-	-	-
	Термопара (ТС), преобразователь напряжения	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.3 Подключение измерительного прибора

5.3.1 Кабельные вводы или уплотнения

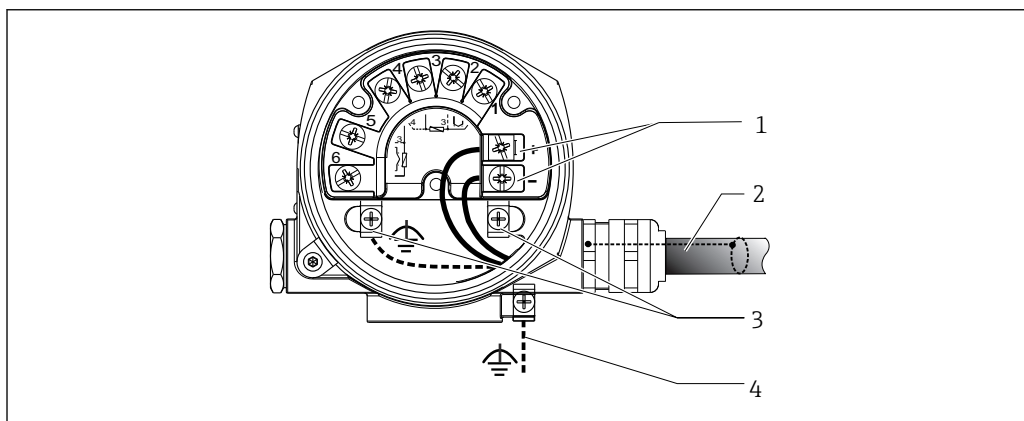
⚠ ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения

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

- i** Клеммы для подключения к цифровой шине оснащены встроенной защитой от обратной полярности.
 - Площадь поперечного сечения кабеля: не более 2,5 мм²
 - Подключение следует выполнять экранированным кабелем.

Следуйте общей процедуре. →  15.



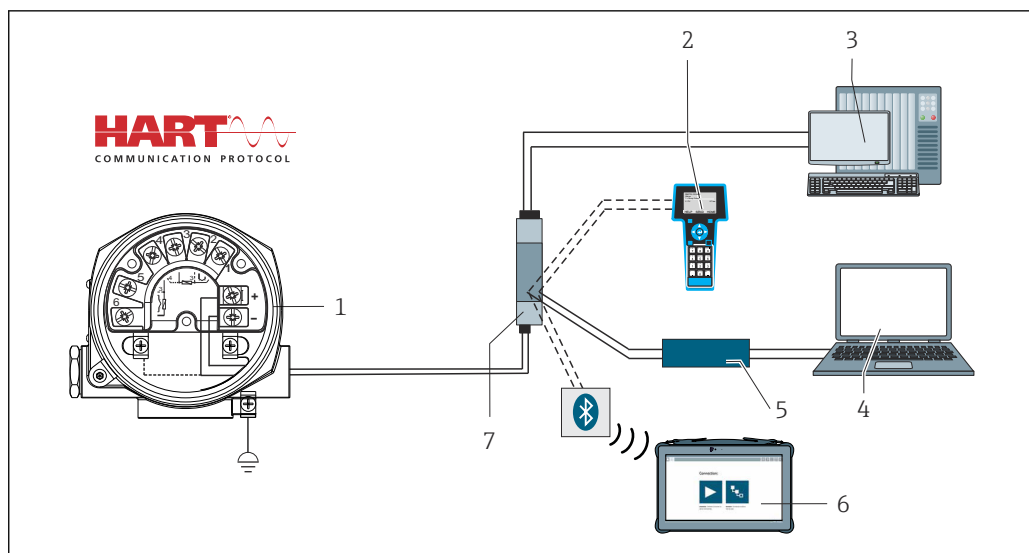
A0010823

7 Подключение прибора к кабелю цифровой шины

- 1 Клеммы цифровой шины – связь по цифровой шине и питание
- 2 Экранированный кабель цифровой шины
- 3 Клеммы заземления, внутренние
- 4 Клемма заземления (внешняя, относится к отдельному исполнению)

5.3.2 Подключение резистора связи HART®

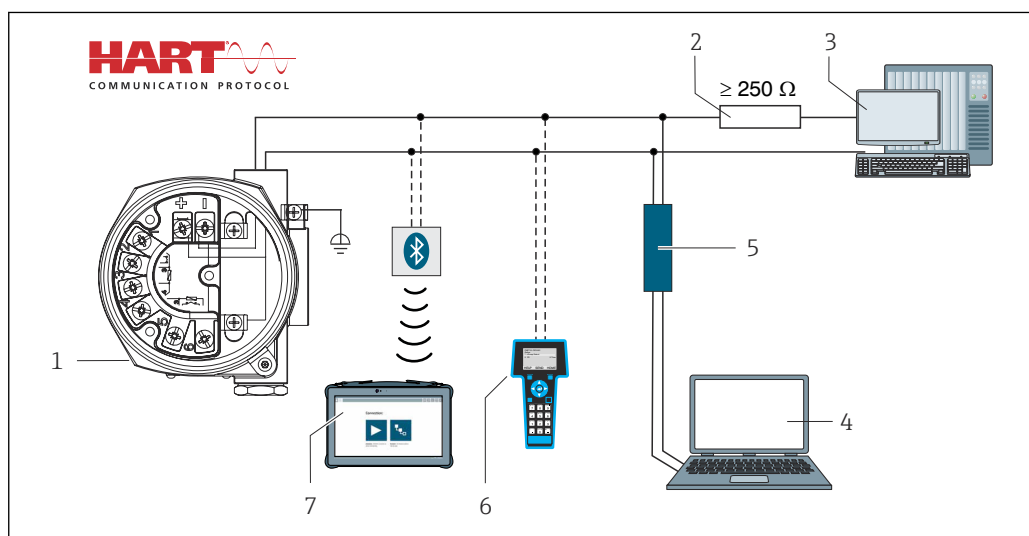
- i** Если блок питания не имеет встроенного резистора связи HART®, необходимо встроить в цепь двухжильного кабеля резистор 250 Ом. Дополнительную информацию о подключении см. в документе HART® FieldComm Group, раздел HCF LIT 20: «HART, общее техническое описание».



A0033548

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

- 1 Преобразователь температуры в полевом корпусе
- 2 Ручной программатор HART®
- 3 ПЛК/PCU
- 4 Конфигурационное ПО (например, FieldCare/DeviceCare);
- 5 Модем HART®
- 6 Настройка с помощью Field Xpert SMT70
- 7 Блок питания, например RN221 производства Endress+Hauser



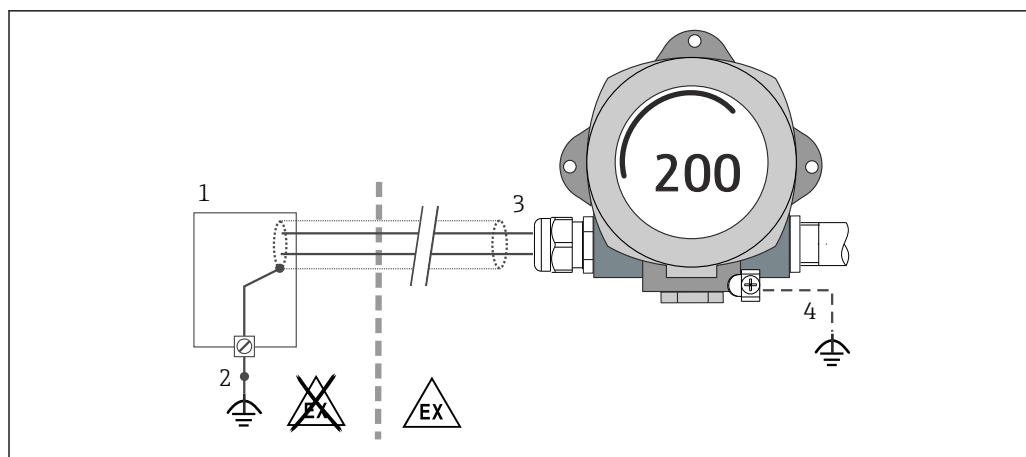
A0033549

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

- 1 Преобразователь температуры в полевом корпусе
- 2 Резистор связи HART®
- 3 ПЛК/PCU
- 4 Конфигурационное ПО (например, FieldCare/DeviceCare);
- 5 Модем HART®
- 6 Ручной программатор HART®
- 7 Настройка с помощью Field Xpert SMT70

5.3.3 Экранирование и заземление

При установке необходимо соблюдать спецификации HART FieldComm Group.



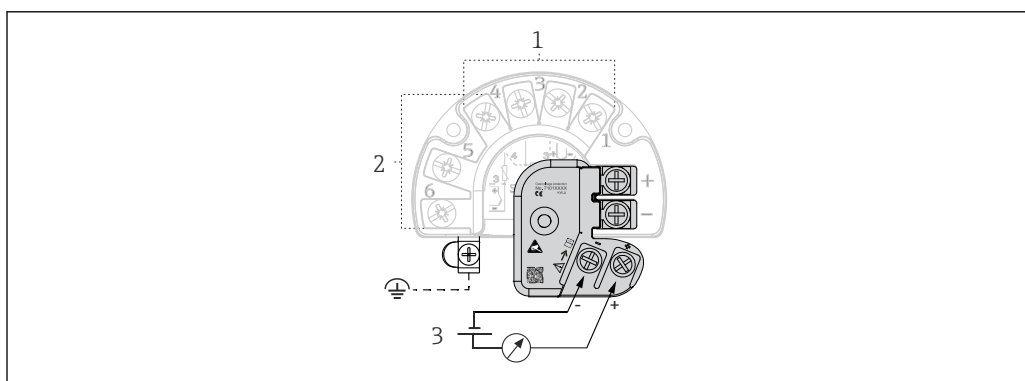
A0010984

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

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

5.4 Специальные инструкции по подключению

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



A0045614

11 Электрическое подключение устройства защиты от избыточного напряжения

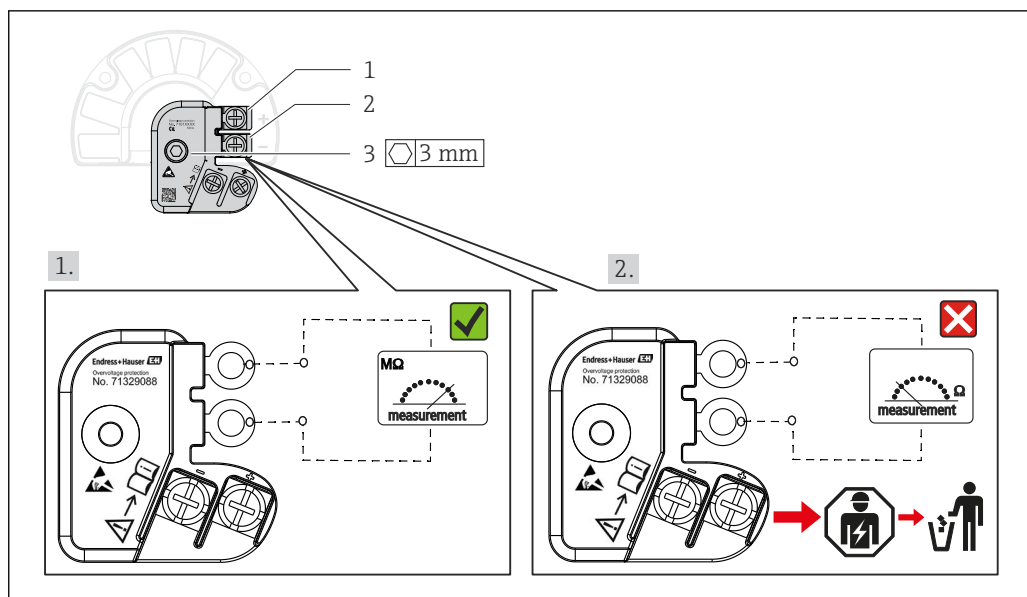
- 1 Датчик 1
- 2 Датчик 2
- 3 Оконечная нагрузка шины и источник питания

5.4.1 Функциональная проверка устройства защиты от перенапряжения

УВЕДОМЛЕНИЕ

Корректная процедура функциональной проверки модуля защиты от перенапряжения

- ▶ Перед проверкой демонтируйте модуль защиты от перенапряжения.
- ▶ Для этого выверните винты (1) и (2) отверткой, а также выверните крепежный винт (3) шестигранным ключом.
- ▶ После этого модуль защиты от перенапряжения легко снимается.
- ▶ Выполните функциональную проверку по следующей схеме.



12 Функциональная проверка устройства защиты от перенапряжения

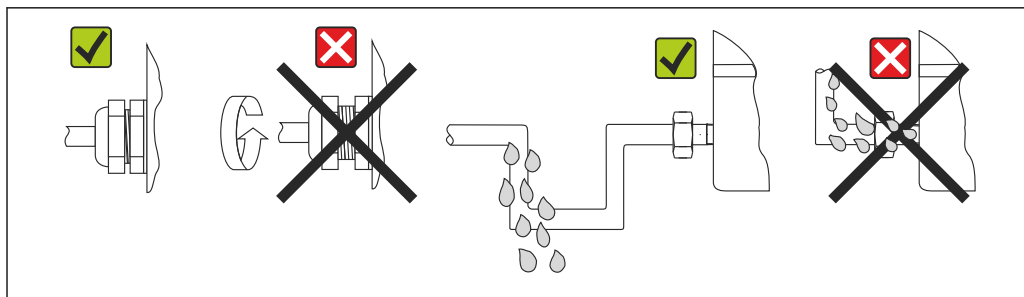
i Омметр показывает высокое сопротивление = устройство защиты от перенапряжения исправно ✓.

Омметр показывает низкое сопротивление = устройство защиты от перенапряжения неисправно ✗. Сообщите об этом сервисной службе Endress+Hauser. Утилизируйте модуль защиты от перенапряжения как электронный мусор. Информацию об утилизации прибора см. в руководстве по эксплуатации прибора. → 46

5.5 Обеспечение надлежащей степени защиты

Прибор соответствует критериям степени защиты IP66/IP67. В целях обеспечения класса защиты IP66/IP67 после полевой установки или технического обслуживания обязательно соблюдение следующих пунктов.

- Уплотнения корпуса вставляются в соответствующие пазы чистыми и неповрежденными. При необходимости уплотнитель следует просушить, очистить или заменить.
- Все винты корпуса и винтовые крышки должны быть плотно затянуты.
- Для подключения следует использовать кабели указанного наружного диаметра (например, M20 x 1,5, диаметр кабеля 8 до 12 мм).
- Тщательно затяните кабельное уплотнение. → 13, 22
- Перед входом в кабельное уплотнение необходимо свернуть кабель в петлю («водяная ловушка»). Это гарантирует защиту от проникновения влаги в кабельное уплотнение. Прибор следует устанавливать таким образом, чтобы кабельные уплотнения не были направлены вверх. → 13, 22
- Установите вместо неиспользуемых кабельных уплотнений замещающие заглушки.
- Не снимайте с кабельных уплотнений защитные втулки.



A0024523

13 Рекомендации по подключению, позволяющие сохранить степень защиты IP66/IP67

5.6 Проверка после подключения

Состояние прибора и соответствие техническим требованиям	Примечания
Измерительный прибор и кабели не повреждены (визуальная проверка)?	--
Электрическое подключение	Примечания
Сетевое напряжение соответствует информации, указанной на заводской табличке?	Стандартный режим и режим SIL: $U = 11,5$ до $42 V_{DC}$
Кабели уложены правильно (без натяжения)?	Внешний осмотр
Кабели питания и сигнальные кабели подключены должным образом?	→ 18
Все винтовые клеммы в достаточной мере затянуты?	→ 15
Все кабельные вводы установлены, затянуты и герметизированы?	→ 21
Все крышки корпуса установлены и затянуты надлежащим образом?	→ 25

6 Опции управления

6.1 Обзор опций управления

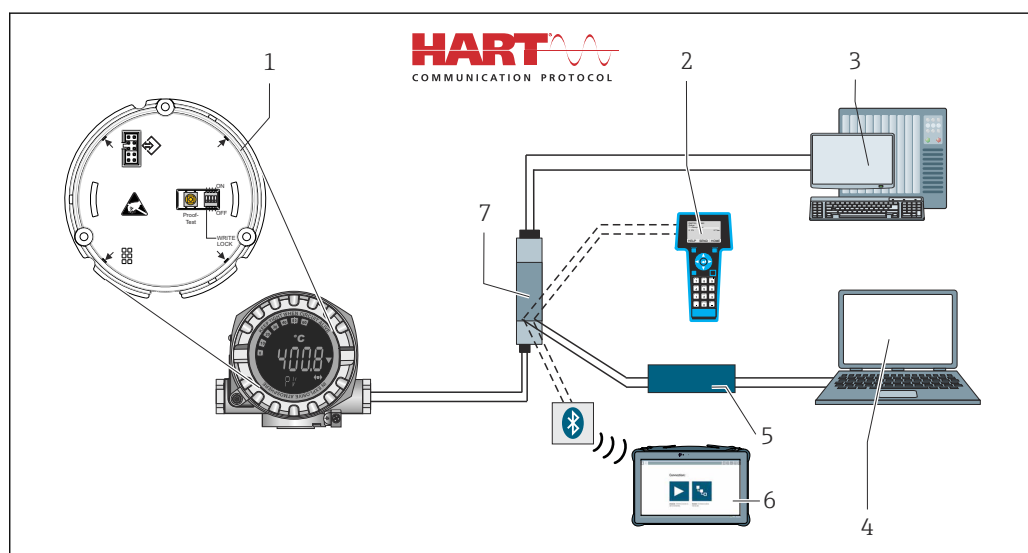
Конфигурирование прибора и его ввод в эксплуатацию можно производить несколькими способами.

- **Программы конфигурирования** → 28

Функции HART® и специфичные для прибора параметры настраиваются преимущественно посредством связи по цифровой шине. Для этого существуют специальные управляющие программы для настройки и эксплуатации, выпускаемые различными производителями.

- **Микрпереключатель (DIP-переключатель) и кнопка запуска теста для конфигурирования различного аппаратного обеспечения**

- Аппаратная защита от записи активируется и деактивируется с помощью микрпереключателя (DIP-переключателя) на модуле электроники.
- Кнопка запуска теста для тестирования в режиме SIL без операции HART. Нажатие этой кнопки инициирует перезапуск прибора. Функциональный тест служит для проверки функциональной целостности преобразователя в режиме SIL во время ввода в эксплуатацию, в случае изменения параметров безопасности или, как правило, через определенные интервалы.



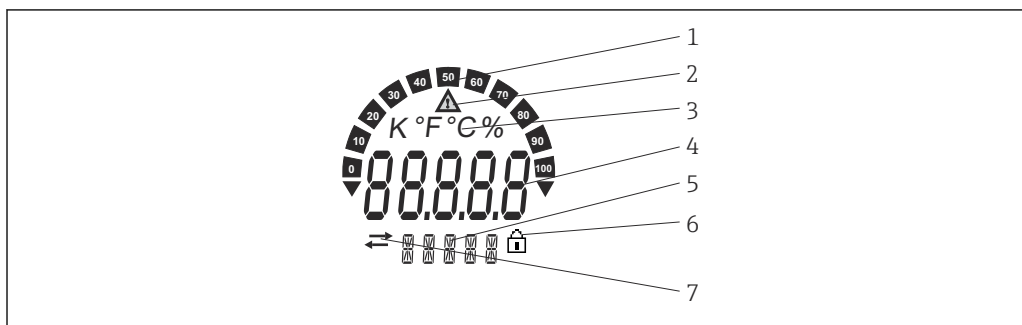
A0024548

14 Возможности управления прибором

- 1 Конфигурация аппаратного обеспечения с помощью DIP-переключателя и кнопки запуска теста
- 2 Ручной программатор HART®
- 3 ПЛК/PCU
- 4 Программы конфигурирования, например FieldCare, DeviceCare
- 5 Модем HART®
- 6 Настройка с помощью Field Xpert SMT70
- 7 Блок питания и активный барьер искрозащиты, например RN221 от Endress+Hauser

6.1.1 Отображение измеренного значения и элементы управления

Элементы отображения



A0034101

15 ЖК-дисплей преобразователя в полевом корпусе (с подсветкой, можно подключать в повернутом положении с шагом 90°)

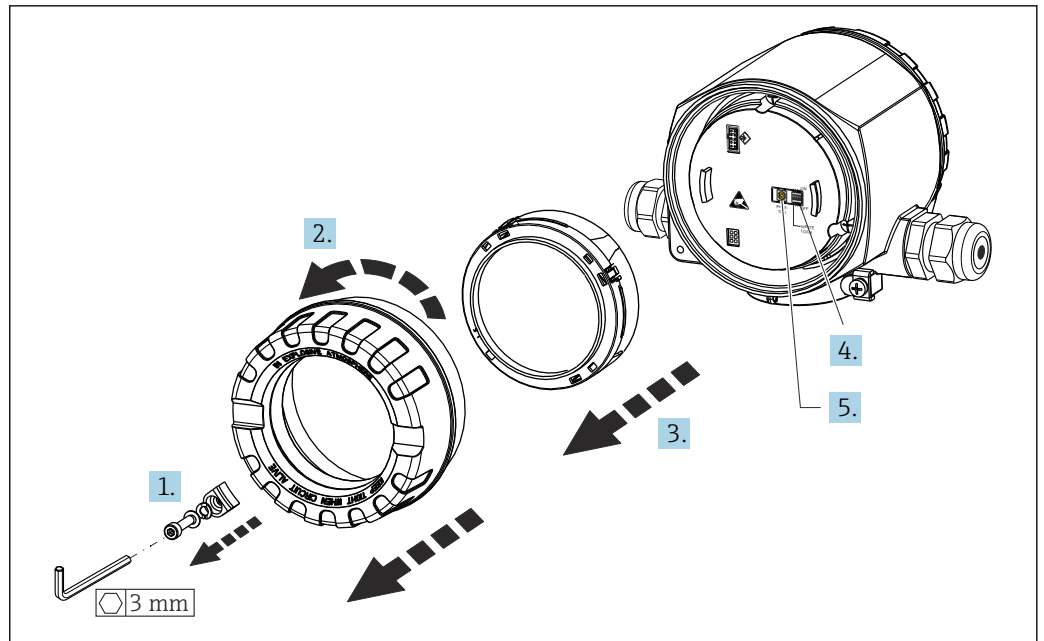
№ позиции	Функция	Описание
1	Отображение гистограммы	Гистограмма с шагом 10 %, с индикаторами выхода за нижний и верхний пределы.
2	Символ «Осторожно!»	Отображается при наличии ошибки или предупреждения.
3	Отображение единицы измерения K, °F, °C или %	Отображается единица измерения для внутреннего измеренного значения.
4	Отображение измеренного значения, высота цифры 20,5 мм	Отображается текущее измеренное значение. При обнаружении ошибки или выдаче предупреждения отображается соответствующая диагностическая информация. → 38
5	Отображение данных состояния и информации	Индикация того, какое значение в данный момент выведено на дисплей. Для каждого из значений можно ввести текст самостоятельно. При появлении ошибки или предупреждения на дисплей выводится обозначение того входа с датчика, из-за которого возникла ошибка/предупреждение (если это применимо в данной ситуации), например SENS1
6	Символ «Настройка заблокирована»	Символ заблокированной настройки отображается в том случае, если настройка заблокирована (аппаратно или программно)
7	Символ «Связь»	Символ связи отображается во время обмена данными по протоколу HART®.

Локальное управление

УВЕДОМЛЕНИЕ

- ▶ ESD – электростатический разряд. Защитите клеммы от электростатического разряда. Несоблюдение этого требования может привести к разрушению или неисправности электронных компонентов.

Аппаратную защиту от записи и функциональный тест можно активировать с помощью DIP-переключателя или кнопки на модуле электроники. Если защита от записи активна, то изменить какие бы то ни было параметры невозможно. Отображение символа замка на дисплее указывает на то, что защита от записи активна. Защита от записи предотвращает любой доступ для записи параметров.



A0033947

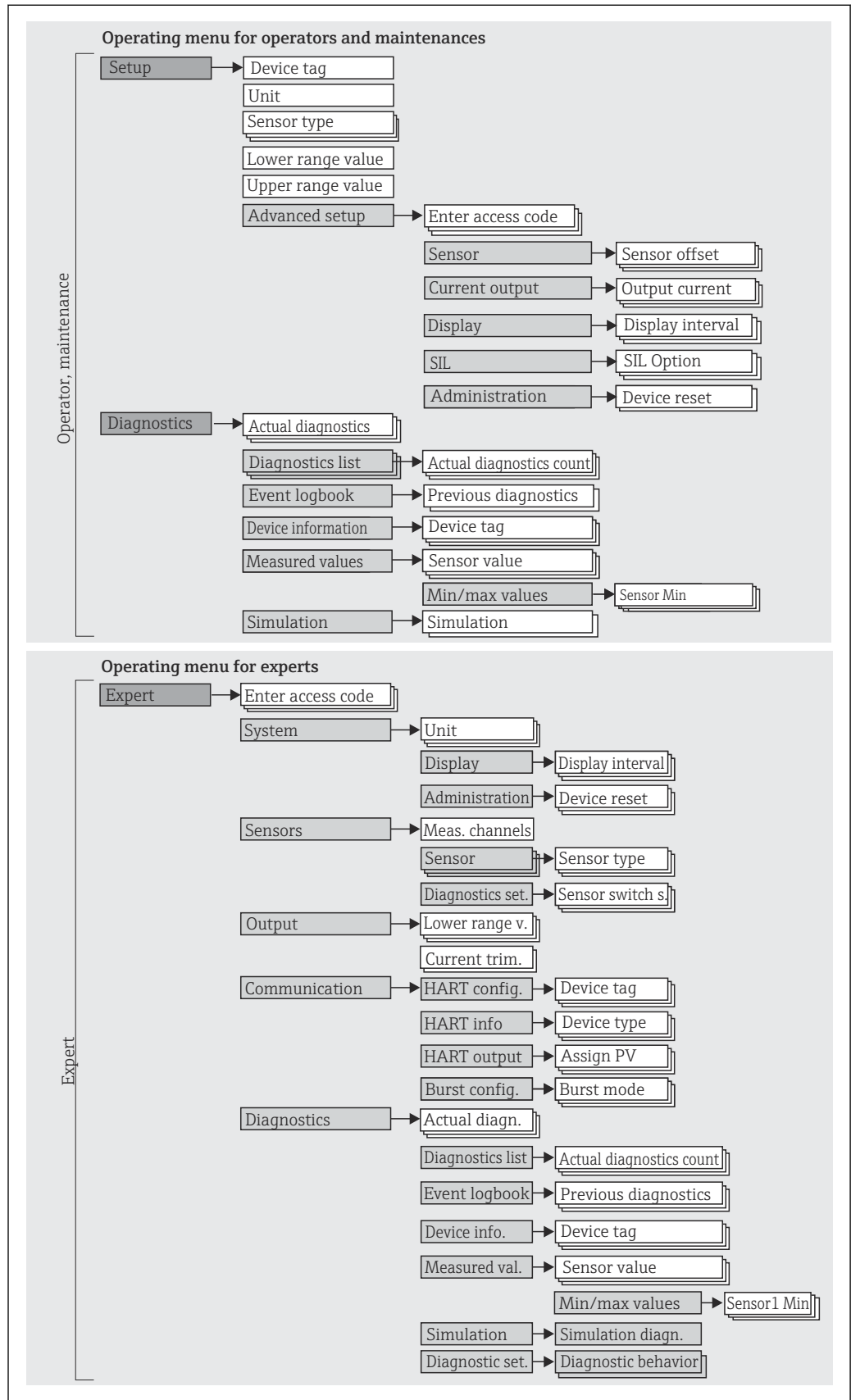
Процедура настройки с помощью DIP-переключателя или активации функционального теста

1. Снимите крышку зажима.
2. Отверните крышку корпуса вместе с уплотнительным кольцом.
3. При необходимости снимите дисплей с держателем с модуля электроники.
4. Установите аппаратную защиту от записи **WRITE LOCK** требуемым образом с помощью DIP-переключателя. Общее правило: переключатель в положении ON = функция активирована; переключатель в положении OFF = функция деактивирована.
5. При выполнении испытания при вводе в эксплуатацию в режиме SIL, а также при функциональном тесте, перезапустите прибор нажатием кнопки.

После установки аппаратных настроек соберите крышку корпуса в обратном порядке.

6.2 Структура и функции меню управления

6.2.1 Структурирование меню управления



A0045951



Настройка в режиме SIL имеет отличия от настройки в стандартном режиме. Более подробные сведения см. в руководстве по функциональной безопасности (SD01632T/09).

Подменю и уровни доступа

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

Уровень доступа	Типичные задачи	Меню	Содержание/значение
Обслуживание Оператор	<p>Ввод в эксплуатацию</p> <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</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Настройка параметров отображения ▪ Считывание измеряемых значений 	Setup	<p>Содержит все параметры для ввода в эксплуатацию</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Параметры настройки После настройки значений этих параметров процесс измерения можно считать полностью настроенным. ▪ Подменю Advanced setup Содержит дополнительные подменю и параметры: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Для более точной настройки измерения (адаптации к особым условиям измерения) ▪ Для преобразования измеренного значения (масштабирования, линеаризации) ▪ Для масштабирования выходного сигнала ▪ Требуется в ходе эксплуатации: настройка параметров отображения измеренного значения (отображаемых значений, формата и т. п.)
	<p>Устранение неисправностей</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Диагностика и устранение технологических ошибок ▪ Интерпретация сообщений об ошибках прибора и коррекция соответствующих ошибок 	Diagnostics	<p>Содержит все параметры для определения и анализа ошибок</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnostic list Содержит до 3 текущих активных сообщений об ошибках ▪ Event logbook Содержит последние 5 сообщений об ошибках ▪ Подменю Device information Содержит информацию для идентификации прибора ▪ Подменю Measured values Содержит все текущие измеренные значения ▪ Подменю Simulation Используется для моделирования измеренных значений, выходных значений и диагностических сообщений ▪ Подменю Device reset
Expert	<p>Задачи, для выполнения которых требуются подробные знания о приборе</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ввод измерительной системы в эксплуатацию при усложненных условиях ▪ Оптимальная адаптация процесса измерения к сложным условиям. ▪ Детальное конфигурирование интерфейса связи ▪ Диагностика ошибок в сложных случаях 	Expert	<p>Содержит все параметры прибора (включая те, которые относятся к другим частям меню). Структура данного меню соответствует структуре функциональных блоков прибора.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Подменю System Содержит общие параметры прибора, не влияющие на измерение или интерфейс связи ▪ Подменю Sensor Содержит все параметры для настройки процесса измерения ▪ Подменю Output Содержит все параметры для настройки аналогового токового выхода ▪ Подменю Communication Содержит все параметры для настройки интерфейса цифровой связи ▪ Подменю Diagnostics Содержит все параметры, необходимые для выявления и анализа ошибок эксплуатации

6.3 Доступ к меню управления посредством управляющей программы

6.3.1 FieldCare

Функции

Средство управления оборудованием предприятия на основе технологий FDT/DTM разработки Endress+Hauser. Это средство позволяет настраивать любые интеллектуальные полевые приборы в составе системы, а также управлять этими приборами. 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).

Типичные функции

- Настройка параметров преобразователей
- Загрузка и сохранение данных прибора (выгрузка/загрузка)
- Документирование точки измерения
- Визуализация памяти измеряемого значения (линейная запись) и журнала событий

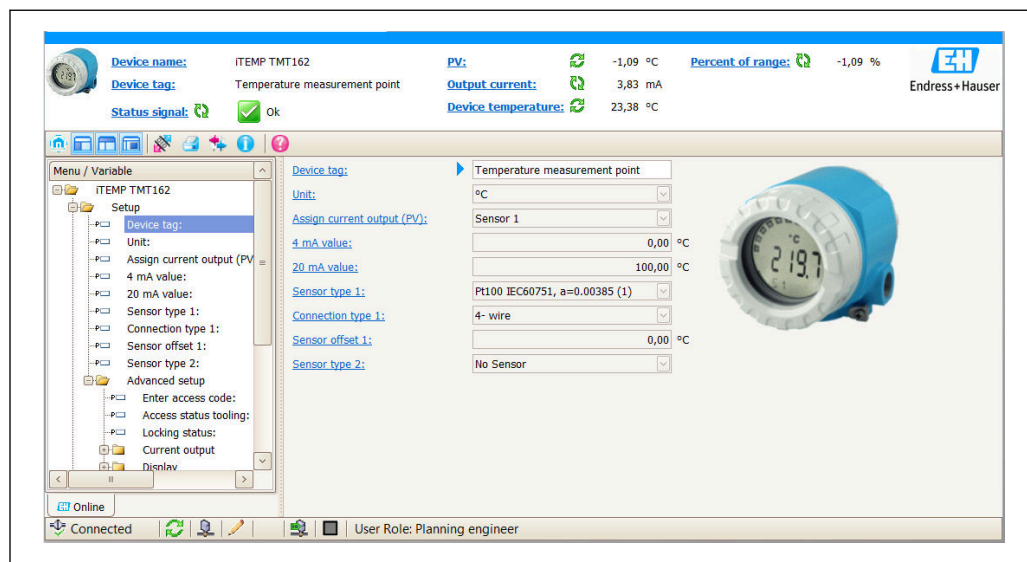


Подробные сведения см. в руководствах по эксплуатации BA00027S/04/xx и BA00059AS/04/xx.

Получение файлов описания прибора

См. данные → 31

Пользовательский интерфейс



A0045950

6.3.2 DeviceCare

Функции

Самый быстрый способ конфигурирования полевых приборов Endress+Hauser заключается в использовании специализированной программы DeviceCare. Удобный и информативный интерфейс DeviceCare позволяет легко подключаться к приборам и выполнять их настройку. Интуитивно понятные меню и пошаговые инструкции с выдачей информации о состоянии обеспечивают полную прозрачность процесса настройки.

Быстрая и легкая установка, подключение к приборам одним щелчком кнопки мыши. Автоматическое распознавание аппаратного обеспечения и обновление каталога драйверов. Конфигурирование приборов выполняется на базе DTM (Device Type Manager). Поддержка нескольких языков, возможность использования на сенсорных устройствах (планшетах). Аппаратные интерфейсы для модемов: (USB/RS232), TCP/IP, USB и PCMCIA.

Получение файлов описания прибора

См. данные →  31

6.3.3 Field Xpert

Функции

Field Xpert представляет собой промышленный КПК с встроенным сенсорным экраном, предназначенный для ввода в эксплуатацию и обслуживания полевых устройств во взрывоопасных и безопасных зонах. Это средство позволяет эффективно настраивать приборы, входящие в состав систем FOUNDATION Fieldbus, HART и WirelessHART. Связь осуществляется по интерфейсам Bluetooth или WiFi.

Получение файлов описания прибора

См. данные →  31

6.3.4 AMS Device Manager

Функции

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

Получение файлов описания прибора

См. данные →  31

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®.

Получение файлов описания прибора

См. данные →  31

6.3.6 Field Communicator 475

Функции

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

Получение файлов описания прибора

См. данные →  31

7 Системная интеграция

Данные о версии прибора

Версия ПО	04.01.zz	<ul style="list-style-type: none"> ■ На титульном листе руководства по эксплуатации ■ На заводской табличке ■ Параметр Firmware version Diagnostics → Device information → Firmware version
Идентификатор изготовителя	0x0011	Параметр Manufacturer ID Diagnostics → Device information → Manufacturer ID
Код типа прибора	0x11CE	Параметр Device type Diagnostics → Device information → Device type
Версия протокола HART	7.6	---
Исполнение прибора	4	<ul style="list-style-type: none"> ■ На заводской табличке преобразователя ■ Параметр Device revision Diagnostics → Device information → Device revision

Файл описания прибора (DD или DTM) для отдельных программ указан в приведенной ниже таблице и сопровождается информацией о способе получения этого файла.

Управляющие программы

Управляющая программа	Источники получения файлов описания прибора (DD) или менеджеров типов приборов (DTM)
FieldCare (Endress+Hauser)	<ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com → Вкладка «Документация» → Программное обеспечение ■ Компакт-диск (обратитесь в компанию Endress+Hauser) ■ DVD-диск (обратитесь в компанию Endress+Hauser)
DeviceCare (Endress+Hauser)	www.endress.com → Вкладка «Документация» → Программное обеспечение
AMS Device Manager (Emerson Process Management)	Сведения о получении файла DD/DTM следует выяснить у производителя управляющей программы.
SIMATIC PDM (Siemens)	
Field Communicator 475 (Emerson Process Management)	С помощью функции обновления портативного терминала
FieldXpert SFX350, SFX370 (Endress+Hauser)	С помощью функции обновления портативного терминала

7.1 Переменные HART для прибора и измеряемые значения

Следующие измеряемые значения закрепляются за переменными прибора на заводе.

Переменные прибора для измерения температуры

Переменная прибора	Измеряемое значение
Первичная переменная прибора (PV)	Датчик 1
Вторичная переменная прибора (SV)	Температура прибора

Переменная прибора	Измеряемое значение
Третичная переменная прибора (TV)	Датчик 1
Четвертичная переменная прибора (QV)	Датчик 1

i Закрепление переменных прибора за переменными процесса можно изменить в меню **Expert** → **Communication** → **HART output**.

7.2 Переменные прибора и измеренные значения

Следующие измеренные значения закреплены за отдельными переменными прибора.

Код переменной прибора	Измеряемое значение
0	Датчик 1
1	Датчик 2
2	Температура прибора
3	Среднее значение показаний датчика 1 и датчика 2
4	Различие между показаниями датчика 1 и датчика 2
5	Датчик 1 (запасной датчик 2)
6	Датчик 1 с переключением на датчик 2 при превышении предельного значения
7	Среднее значение показаний датчика 1 и датчика 2 с запасом

i Переменные прибора можно запросить на ведущем устройстве HART® с помощью команды HART® 9 или 33.

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 устройств HART®;
 - чтение цифровых измеренных значений.
- **Общие команды**
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	Описание
Универсальные команды	
0, Cmd0	Чтение уникального идентификатора
1, Cmd001	Чтение первичной переменной
2, Cmd002	Чтение тока в цепи и процентного значения от диапазона
3, Cmd003	Чтение динамических переменных и тока в цепи
6, Cmd006	Запись адреса опроса
7, Cmd007	Чтение конфигурации цепи
8, Cmd008	Чтение классификаций динамических переменных
9, Cmd009	Чтение переменных прибора с состоянием
11, Cmd011	Чтение уникального идентификатора, связанного с названием
12, Cmd012	Чтение сообщения
13, Cmd013	Чтение названия, дескриптора, даты
14, Cmd014	Чтение информации преобразователя о первичной переменной
15, Cmd015	Чтение информации о приборе
16, Cmd016	Чтение номера конечного монтажа
17, Cmd017	Запись сообщения
18, Cmd018	Запись обозначения 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
34, Cmd034	Запись значения демпфирования первичной переменной
35, Cmd035	Запись значений диапазона первичной переменной
36, Cmd036	Установка верхнего значения диапазона первичной переменной
37, Cmd037	Установка нижнего значения диапазона первичной переменной
40, Cmd040	Вход/выход из режима фиксированного тока
42, Cmd042	Выполнение сброса прибора
44, Cmd044	Запись единиц измерения первичной переменной
45, Cmd045	Согласование нулевого значения тока цепи
46, Cmd046	Согласование усиления по току
50, Cmd050	Чтение назначений динамических переменных
51, Cmd051	Запись назначений динамических переменных
54, Cmd054	Чтение информации о переменных прибора
59, Cmd059	Запись количества преамбул в ответе
72, Cmd072	Сигнал
95, Cmd095	Чтение статистики связи прибора
100, Cmd100	Запись аварийного кода основной переменной
103, Cmd103	Запись периода пакетной передачи
104, Cmd104	Запись триггера пакетной передачи

Номер команды	Описание
105, Cmd105	Чтение данных конфигурации пакетного режима
107, Cmd107	Запись переменных пакетного режима прибора
108, Cmd108	Запись номера команды пакетного режима
109, Cmd109	Управление пакетным режимом
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 сопоставлений краткой информации о состоянии
525, Cmd525	Сброс сопоставлений краткой информации о состоянии
526, Cmd526	Запись режима моделирования состояния
527, Cmd527	Бит состояния моделирования

8 Ввод в эксплуатацию


8.1 Проверки после монтажа

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

- Контрольный список "Проверка после монтажа", →  12
- Контрольный список "Проверка после подключения", →  15

8.2 Включение преобразователя

После успешного выполнения финальных проверок можно включать питание. После включения питания преобразователь выполняет несколько функциональных внутренних проверок. В ходе этой процедуры на дисплее последовательно появляются следующие сообщения:


Этап	Отображение
1	Текст Display и версия встроенного ПО дисплея
2	Логотип фирмы
3	Наименование прибора (бегущий текст)
4	Версия программного обеспечения, версия аппаратного обеспечения, исполнение прибора и его адрес
5	Для приборов в режиме SIL: отображается SIL-CRC
6a	Текущее измеренное значение или
6b	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".


Прибор переходит в нормальное рабочее состояние примерно через 30 секунд. Прибор переходит в нормальный режим измерения сразу после завершения процедуры включения. На дисплее отображаются измеренные значения и данные о состоянии.

8.3 Разрешение настройки

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

Чтобы разблокировать прибор



- переведите переключатель защиты от записи, находящийся на электронном модуле, в положение "OFF" (ВЫКЛ.) (аппаратная защита от записи), или
- деактивируйте программную защиту от записи с помощью управляющей программы. См. описание параметра **Define device write protection** ("Защита прибора от записи"). →  89





 Если аппаратная защита от записи активна (переключатель защиты от записи установлен в положение "ON" (ВКЛ.)), то снять защиту от записи с помощью управляющей программы невозможно. Прежде чем активировать или деактивировать программную защиту от записи с помощью управляющей программы, необходимо снять аппаратную защиту от записи.

9 Диагностика и устранение неисправностей


9.1 Устранение неисправностей

Если сбой произошел после ввода в эксплуатацию или в процессе работы, всегда начинайте устранение неисправностей с проверки по приведенным ниже контрольным спискам. Содержащиеся в них различные вопросы позволяют, отвечая на них, прийти непосредственно к причине проблемы и соответствующим мерам по ее устранению.

 В случае серьезной неисправности измерительный прибор, возможно, придется отправить изготовителю для ремонта. Прежде чем возвращать прибор компании Endress+Hauser, прочитайте раздел «Возврат». →  46

Проверка дисплея (локального дисплея)	
На дисплее отсутствует изображение – нет соединения с центральной системой HART.	1. Проверьте сетевое напряжение → клеммы «+» и «-» 2. Дефект измерительной электроники → закажите запасную часть, →  44
На дисплее отсутствует изображение – однако соединение с центральной системой HART установлено.	1. Проверьте посадку держателей дисплея на модуле электроники →  14 2. Дефект дисплея → закажите запасную часть, →  44 3. Дефект измерительной электроники → закажите запасную часть, →  44




Отображение локальных сообщений об ошибках на дисплее
→  38



Сбой соединения с центральной системой цифровой шины		
Ошибка	Возможная причина	Меры по устранению
Прибор не отвечает.	Сетевое напряжение не соответствует значению, указанному на заводской табличке.	Подключите правильное напряжение
	Отсутствует контакт между соединительными кабелями и клеммами.	Следует обеспечить надежный электрический контакт между кабелем и клеммами.
Выходной ток < 3,6 мА	Неправильное подключение сигнального кабеля.	Проверьте подключение проводки.
	Неисправен модуль электроники.	Замените прибор.
Связь HART не действует.	Отсутствует или неправильно установлен резистор связи.	Установите резистор связи (250 Ом) должным образом.
	Неправильно подключен модем Commubox.	Подключите модем Commubox должным образом.



Отображение сообщений об ошибках в конфигурационном ПО
→  39



Технологические ошибки без сообщений о состоянии, типичные при подключении термометра сопротивления		
Ошибка	Возможная причина	Меры по устранению
Измеренное значение некорректно/неточно	Ненадлежащая ориентация датчика.	Смонтируйте датчик должным образом.
	Теплопередача через датчик.	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.
	Неправильное подключение датчика.	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 надлежащий тип датчика.

Технологические ошибки без сообщений о состоянии, типичные при подключении термопары		
Ошибка	Возможная причина	Меры по устранению
Измеренное значение некорректно/неточно	Ненадлежащая ориентация датчика.	Смонтируйте датчик должным образом.
	Теплопередача через датчик.	Соблюдайте необходимую монтажную длину датчика.
	Некорректное программирование прибора (масштабирование).	Измените масштабирование.
	Ошибочно настроен тип термопары (ТС).	Измените функцию прибора Sensor type .
	Неверно настроен холодный спай.	Должным образом выполните настройку холодного 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.

Технологические ошибки без сообщений о состоянии, типичные при подключении термопары		
Ошибка	Возможная причина	Меры по устранению
	Неправильно подключен датчик.	Корректно смонтируйте соединительный кабель (согласно назначению клемм).
	Ошибочное программирование.	В функции прибора Sensor type ошибочно задан тип датчика. Установите надлежащий тип датчика.

9.2 Диагностические события

9.2.1 Отображение диагностических событий

УВЕДОМЛЕНИЕ

Сигналы состояния и алгоритм диагностических действий 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 типов S и M и алгоритма диагностических действий для категорий Warning или Disabled.

- Выполните сброс назначения сигналов состояния на заводскую настройку.

Сигналы состояния

Символ	Категория события	Значение
F	Эксплуатационная ошибка	Обнаружена эксплуатационная ошибка.
C	Сервисный режим	Прибор находится в сервисном режиме (например, в режиме 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	

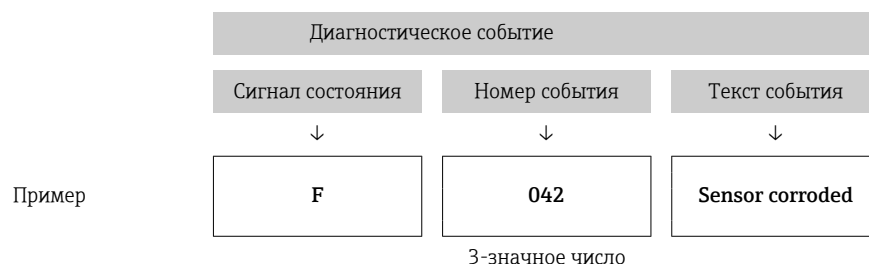
- Если действительное измеренное значение отсутствует, на дисплее чередуются строка «- - - -» и сигнал состояния, а также номер ошибки и символ «△».
- Если действительное измеренное значение имеется, на дисплее чередуются сигнал состояния и номер ошибки (7-сегментный дисплей) и первичное измеренное значение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


Алгоритм диагностических действий



Alarm	Измерение прерывается. Выходной сигнал принимает заданное значение аварийного сигнала. Выдается диагностическое сообщение.
Warning	Измерение продолжается. Выдается диагностическое сообщение.
Disabled	Диагностика полностью деактивирована, даже если прибор не записывает измеренное значение.

Диагностическое событие и текст события

Сбой можно идентифицировать по диагностическому событию. Краткое описание упрощает эту задачу, предоставляя информацию о сбое.



Если в очереди на отображение одновременно присутствуют два или более диагностических сообщения, то выводится только сообщение с максимальным приоритетом. Дополнительные диагностические сообщения из очереди отображаются в подменю **Diagnostic list** →  92. 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.

 Архивные, не активные диагностические сообщения отображаются в подменю **Event logbook** →  93.

9.2.2 Обзор диагностических событий


Каждому диагностическому событию на заводе назначается определенный алгоритм диагностических действий. Для некоторых диагностических событий назначение может быть настроено пользователем.





















Пример







































Примеры настройки	Диагностический номер	Настройки		Алгоритм действий прибора			
		Сигнал состояния	Заводская настройка алгоритма диагностических действий	Сигнал состояния (вывод по протоколу HART®)	Токовый выход	Состояние первичной переменной	Отображение
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




















		Настройки		Алгоритм действий прибора			
Примеры настройки	Диагностический номер	Сигнал состояния	Заводская настройка алгоритма диагностических действий	Сигнал состояния (вывод по протоколу HART®)	Токовый выход	Состояние первичной переменной	Отображение
3. Ручная настройка: алгоритм диагностических действий категории Warning изменен на алгоритм категории 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.

 Соответствующий вход датчика для этих диагностических событий можно определить по параметру **Actual diag. channel** или с помощью дисплея.

Диагностический номер	Краткое описание	Действие по исправлению	Сигнал состояния, назначенный на заводе		Заводская настройка алгоритма диагностических действий	
				Возможно изменение ¹⁾		Возможно изменение ²⁾
						
				Невозможно выполнить коррекцию		Невозможно выполнить коррекцию
Диагностика датчика						
001	Device failure - sensor n ³⁾ (sensor RJ)	1. Перезапустите прибор 2. Замените модуль электроники	F		Alarm	
041	Sensor interrupted - sensor n	1. Проверьте подключение электрической проводки. 2. Замените датчик. 3. Проверьте тип подключения.	F		Alarm	
042	Sensor n corroded	1. Проверьте датчик. 2. Замените датчик.	M		Warning	
043	Short-circuit sensor n	1. Проверьте электрическое подключение. 2. Проверьте датчик. 3. Замените датчик или кабель.	F		Alarm	
044	Sensor drift detected	1. Проверьте датчик или главный модуль электроники. 2. Замените датчик или главный модуль электроники.	M		Warning	
047	Sensor limit reached sensor n (sensor RJ)	1. Проверьте датчик. 2. Проверьте рабочие условия процесса.	S		Warning	
048	Drift detection not possible	1. Проверьте электрическое подключение. 2. Проверьте датчик. 3. Замените датчик.	M		Warning	
062	Sensor connection faulty sensor n (sensor RJ)	Проверьте подключение датчика.	F		Alarm	

Диагностический номер	Краткое описание	Действие по исправлению	Сигнал состояния, назначенный на заводе		Заводская настройка алгоритма диагностических действий	
				Возможно изменение ¹⁾		Возможно изменение ²⁾
						
				Невозможно выполнить коррекцию		Невозможно выполнить коррекцию
105	Calibration interval	1. Выполните калибровку и сбросьте интервал калибровки. 2. Деактивируйте счетчик калибровки.	M		Warning	
145	Compensation reference point sensor n	1. Проверьте температуру клемм. 2. Проверьте внешнюю контрольную точку измерения.	F		Alarm	
Диагностика электроники						
201	Electronics faulty	1. Перезапустите прибор. 2. Замените модуль электроники.	F		Alarm	
221	Reference sensor defective sensor RJ	Замените прибор.	M		Alarm	
241	Firmware faulty	1. Перезапустите прибор. 2. Выключите и снова включите питание прибора. 3. Замените модуль электроники.	F		Alarm	
242	Firmware incompatible	1. Проверьте версию ПО. 2. Выполните перезапись или замените главный модуль электроники.	F		Alarm	
261	Electronics module is defective	1. Перезапустите прибор. 2. Замените главный модуль электроники.	F		Alarm	
283	Memory content inconsistent	1. Перезапустите прибор. 2. Замените модуль электроники.	F		Alarm	
286	Data storage inconsistent	1. Повторите безопасную параметризацию. 2. Замените модуль электроники.	F		Alarm	
Диагностика конфигурации						
401	Factory reset active	Идет сброс на заводские настройки, подождите.	C		Warning	
402	Initialization active sensor n (sensor RJ)	Выполняется инициализация, дождитесь окончания операции.	C		Warning	
410	Data transfer failed	1. Проверьте соединение. 2. Повторите передачу данных.	F		Alarm	
411	Up-/download active	Выполняется выгрузка/загрузка, дождитесь окончания операции.	C		Warning	
412	Download active	Идет загрузка, подождите	C		Warning	
435	Linearization faulty sensor n (sensor RJ)	Проверьте линеаризацию.	F		Alarm	
438	Несовпадение наборов данных	1. Проверьте файл набора данных. 2. Проверьте конфигурацию прибора. 3. Загрузите новый набор параметров прибора.	M		Warning	
439	Dataset	Повторите безопасную параметризацию	F		Alarm	

Диагностический номер	Краткое описание	Действие по исправлению	Сигнал состояния, назначенный на заводе		Заводская настройка алгоритма диагностических действий	
				Возможно изменение ¹⁾		Возможно изменение ²⁾
						
				Невозможно выполнить коррекцию	Невозможно выполнить коррекцию	
485	Process variable simulation active sensor n (device temperature)	Деактивируйте моделирование.	C	-	Warning	-
491	Current output simulation	Деактивируйте моделирование.	C		Warning	
495	Diagnostic event simulation active	Деактивируйте моделирование.	C		Warning	
531	Factory adjustment missing sensor n (current output)	1. Обратитесь в сервисный центр. 2. Замените прибор.	F		Alarm	
537	Configuration sensor n (current output)	1. Проверьте конфигурацию прибора 2. Выполните выгрузку и загрузку новой конфигурации. (Для токового выхода: проверьте конфигурацию аналогового выхода)	F		Alarm	
583	Input simulation sensor n	Деактивируйте моделирование.	C		Warning	
Диагностика процесса						
801	Supply voltage too low ⁴⁾	Используйте более высокое сетевое напряжение.	S		Alarm	
825	Operating temperature	1. Проверьте температуру окружающей среды. 2. Проверьте рабочую температуру.	S		Warning	
844	Process value out of specification-current output	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) n – номер входа для датчика (1 или 2).
- 4) При этом диагностическом событии прибор всегда выводит состояние «низкого» напряжения (выходной ток ≤ 3,6 мА).

9.3 Хронология версий ПО и обзор совместимости

История изменений

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

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


Дата	Версия ПО	Изменения	Документация
07/2017	04.01.zz	Протокол HART версии 7.6 и добавление рабочих параметров для обеспечения функциональной безопасности (SIL3)	BA01801T/09/RU/01.17

10 Техническое обслуживание

Специальное техническое обслуживание преобразователя температуры не требуется.

10.1 Служба поддержки Endress+Hauser

Endress+Hauser предлагает большое количество различных услуг по обслуживанию, включая повторную калибровку, техобслуживание и тестирование приборов.

 Подробную информацию об этом оборудовании можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

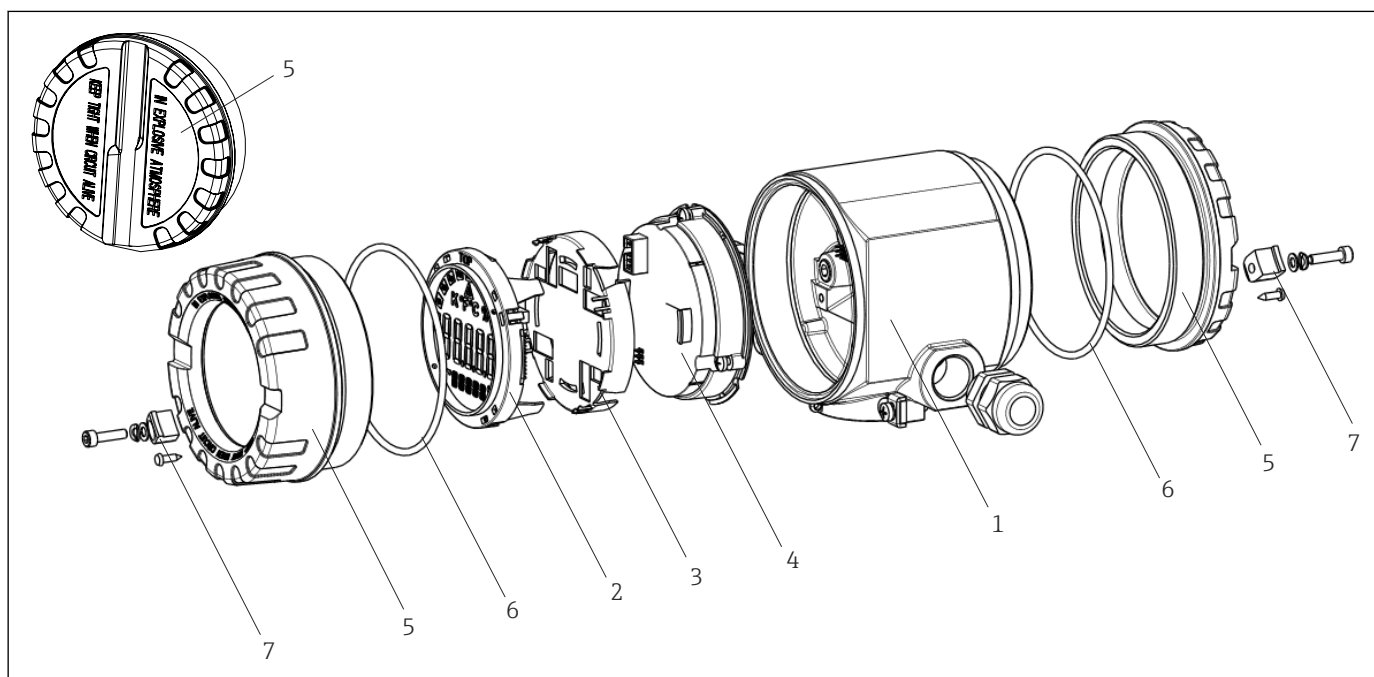
11 Ремонт

11.1 Общие сведения

i Ремонтные работы, не описанные в данном руководстве по эксплуатации, подлежат выполнению только силами изготовителя или специалистами сервисного отдела.

11.2 Запасные части

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



A0024557

16 Запасные части для полевого преобразователя

Поз. 1	Корпус
	Сертификаты:
	A Невзрывоопасная зона + Ex ia
	B ATEX Ex d
	Материал
	A Алюминий, HART 5
	B Нержавеющая сталь 316L, HART 5
	C T17, HART 5
	F Алюминий, FF/PA
	G Нержавеющая сталь 316L, FF/PA
	H T17, FF/PA
	K Алюминий, HART 7
	L Нержавеющая сталь 316L, HART 7
	M T17, HART 7

Поз. 1	Корпус	
TMT162G-		Кабельный ввод
	1	2 шт., резьба NPT ½" + клеммный блок + 1 заглушка
	2	2 шт., резьба M20 x 1,5 + клеммный блок + 1 заглушка
	4	2 шт., резьба G ½" + клеммный блок + 1 заглушка
		Исполнение
	A	Стандартное исполнение
	A	← код заказа

Поз. 4	Электроника	
TMT162E-		Сертификаты:
	A	Невзрывоопасная зона
	B	ATEX Ex ia, FM IS, CSA IS
		Вход датчика, связь
	A	1 шт.; HART 5, FW 01.03.zz, DevRev02
	B	2 шт.; HART 5, FW 01.03.zz, DevRev02, настройка выхода датчика 1
	C	2 шт.; FOUNDATION Fieldbus, исполнение прибора 1
	D	2 шт.; PROFIBUS PA, DevRev02
	E	2 шт.; FOUNDATION Fieldbus FW 01.01.zz, исполнение прибора 2
	F	2 шт.; FOUNDATION Fieldbus FW 02.00.zz, исполнение прибора 3
	G	1 шт.; HART 7, Fw 04.01.zz, DevRev04
	H	2 шт.; HART7, Fw 04.01.zz, DevRev04, настройка выхода датчика 1
		Конфигурация
	A	Сетевой фильтр 50 Гц
	B	Выпускается согласно исходному заказу (укажите серийный номер), сетевой фильтр 50 Гц
K	Сетевой фильтр 60 Гц	
L	Выпускается согласно исходному заказу (укажите серийный номер), сетевой фильтр 60 Гц	
	← код заказа	

№ позиции	Код заказа	Запасные части
2.3	TMT162X-DA	Дисплей HART 5 + крепежный комплект + защита от скручивания
2.3	TMT162X-DB	Дисплей PA/FF + крепежный комплект + защита от скручивания
2.3	TMT162X-DC	Комплект для установки дисплея + защита от скручивания
2.3	TMT162X-DD	Дисплей HART 7 + крепежный комплект + защита от скручивания
5	TMT162X-НН	Глухая крышка корпуса, алюминий, Ex d, FM XP + уплотнение, сертификат CSA, только как крышка клеммного отсека
5	TMT162X-НI	Глухая крышка корпуса, алюминий + уплотнение
5	TMT162X-НK	Крышка корпуса для дисплея, алюминий (Ex d) и уплотнение
5	TMT162X-НL	Крышка корпуса для дисплея, алюминий с уплотнением
5	TMT162X-НА	Глухая крышка корпуса, нержавеющей сталь 316L, Ex d, ATEX Ex d, FM XP и уплотнение, сертификат CSA, только как крышка клеммного отсека
5	TMT162X-НВ	Глухая крышка корпуса, нержавеющей сталь 316L с уплотнением
5	TMT162X-НC	Крышка корпуса для дисплея, нержавеющей сталь 316L, ATEX Ex d, FM XP, CSA XP, с уплотнением

№ позиции	Код заказа	Запасные части
5	TMT162X-HD	Крышка корпуса для дисплея, нержавеющая сталь 316L, с уплотнением
5	TMT162X-HE	Глухая крышка корпуса, T17, 316L
5	TMT162X-HF	Крышка корпуса для дисплея, поликарбонат, T17 316L
5	TMT162X-HG	Крышка корпуса для дисплея, стекло, T17, 316L
6	71439499	Уплотнительное кольцо 88 x 3 HNBR 70°, с покрытием Shore ПТФЭ
7	51004948	Набор запасных частей для зажима крышки: винт, диск, пружинная шайба

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

Прибор содержит электронные компоненты и, следовательно, должен быть утилизирован в качестве электронных отходов. Обратите особое внимание на местные нормы, регламентирующие обращение с отходами.

12 Аксессуары

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.


 При заказе аксессуаров необходимо указывать серийный номер прибора!

12.1 Аксессуары к прибору

Аксессуары	Описание
Заглушки	<ul style="list-style-type: none"> ■ M20x1,5 EEx-d/XP ■ G ½" EEx-d/XP ■ NPT ½" ALU ■ NPT ½" V4A
Кабельные вводы	<ul style="list-style-type: none"> ■ M20x1,5 ■ NPT ½" D4-8.5, IP68 ■ Кабельный ввод NPT ½", 2 x D0.5 кабель для 2 датчиков ■ Кабельный ввод M20x1,5, 2 x D0.5 кабель для 2 датчиков
Адаптер для кабельного ввода	M20x1,5 внешний/M24x1,5 внутренний


Аксессуары	Описание
Монтажный кронштейн для установки на стене и трубе	Нержавеющая сталь, стена/труба 2" Нержавеющая сталь, труба 2" V4A
Устройство защиты от избыточного напряжения	Этот модуль защищает электронику от избыточного напряжения. Недоступно для корпуса из нержавеющей стали T17.

12.2 Аксессуары для связи




Аксессуары	Описание
Field Xpert SFX350	Field XpertField Xpert SFX350 – промышленный коммуникатор для ввода оборудования в эксплуатацию и его обслуживания. Он обеспечивает эффективную настройку и диагностику устройств HART и FOUNDATION Fieldbus в безопасных зонах .  Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA01202S
Field Xpert SFX370	Field XpertField Xpert SFX370 – промышленный коммуникатор для ввода оборудования в эксплуатацию и его обслуживания. Он обеспечивает эффективную настройку и диагностику устройств HART и FOUNDATION Fieldbus во взрывоопасных и в безопасных зонах .  Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA01202S

12.3 Аксессуары для обслуживания

Аксессуары	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: например, падение давления, точность или технологические соединения. 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: <ul style="list-style-type: none"> В сети Интернет по адресу: https://wapps.endress.com/applicator На компакт-диске для локальной установки на ПК.
W@M	Управление жизненным циклом приборов на предприятии W@M окажет вам поддержку в форме широкого спектра 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, запасные части и документация по этому прибору) на протяжении всего жизненного цикла. Приложение изначально содержит данные приобретенного прибора Endress+Hauser. Кроме того, Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных. W@M доступен: <ul style="list-style-type: none"> В интернете по адресу: www.endress.com/lifecyclemanagement На компакт-диске для локальной установки на ПК.

FieldCare	<p>Инструментальное средство 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 BA00059S</p>
DeviceCare	<p>Инструмент конфигурации приборов по протоколу цифровой 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>

12.4 Системные продукты

Аксессуары	Описание
Регистратор с графическим дисплеем Мемогрaф М	<p>Усовершенствованный безбумажный регистратор Мемогрaф М представляет собой гибкую и мощную систему для организации значений процесса. Измеренные значения 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>
RN221N	<p>Активный барьер искрозащиты с блоком питания для безопасного разделения стандартных токовых цепей 4...20 мА. Имеет двунаправленную передачу по протоколу HART® и дополнительную диагностику HART® при подключенных преобразователях с мониторингом сигнала 4...20 мА или анализом байта состояния HART®, а также специальной команды диагностики E+H.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00073R/09</p>
RIA15	<p>Дисплей процесса, цифровой с питанием по сигнальной цепи, для цепи 4...20 мА, монтаж на панели, со связью по протоколу HART® (опция). Вывод значений 4...20 мА или до 4 переменных процесса HART®</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI01043K/09</p>

13 Технические характеристики

13.1 Вход

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

Диапазон измерения Существует возможность подключения двух независимых друг от друга датчиков ¹⁾. Измерительные входы не имеют гальванической изоляции друг от друга.

Термометр сопротивления (RTD) в соответствии со стандартом	Описание	α	Пределы диапазона измерения	Мин. шкала
МЭК 60751:2008	Pt100 (1) Pt200 (2) Pt500 (3) Pt1000 (4)	0,003851	-200 до +850 °C (-328 до +1 562 °F) -200 до +850 °C (-328 до +1 562 °F) -200 до +500 °C (-328 до +932 °F) -200 до +250 °C (-328 до +482 °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 +1 100 °C (-301 до +2 012 °F) -200 до +850 °C (-328 до +1 562 °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 диапазоном рабочих температур; на этом диапазоне путем градуировки датчика Pt100 определяются коэффициенты функции Каллендара – ван Дюзена (A, B, C и R0), которые впоследствии заносятся в ПО преобразователя.	10 К (18 °F)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Тип подключения: 2-проводное, 3-проводное или 4-проводное подключение, ток датчика: ≤ 0,3 мА ▪ Для 2-проводного подключения предусмотрена компенсация сопротивления проводов (0 до 30 Ом) ▪ 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 Ом 10 до 2 000 Ом	10 Ом 10 Ом

1) В случае двуканального измерения необходимо сконфигурировать одну и ту же единицу для двух каналов (например, для обоих каналов °C, °F или К). Независимое двуканальное измерение с преобразователями сопротивления (Ом) и преобразователями напряжения (мВ) невозможно.

Термопары в соответствии со стандартом	Описание	Пределы диапазона измерения		Мин. шкала
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 T (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 (-418 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) -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"> ▪ Встроенный Pt100 для компенсации температуры холодного спая ▪ Внешняя компенсация холодного спая: настраиваемое значение в диапазоне -40 до +85 °C (-40 до +185 °F) ▪ Максимальное сопротивление провода датчика 10 кОм (если сопротивление провода датчика превышает 10 кОм, то появляется сообщение об ошибке в соответствии с NAMUR NE89) 			
Преобразователь напряжения (мВ)	Напряжение (мВ)	-20 до 100 мВ		5 мВ

Тип входа

Если используются входные сигналы обоих датчиков, то возможны перечисленные ниже комбинации соединений.

Входной сигнал датчика 1					
Входной сигнал датчика 2		Термометр сопротивления, 2-проводное подключение	Термометр сопротивления, 3-проводное подключение	Термометр сопротивления, 4-проводное подключение	Преобразователь термоэлектрический (термопара)
	Термометр сопротивления, 2-проводное подключение	☑	☑	-	☑
	Термометр сопротивления, 3-проводное подключение	☑	☑	-	☑
	Термометр сопротивления, 4-проводное подключение	-	-	-	-
	Преобразователь термоэлектрический (термопара)	☑	☑	☑	☑

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, 1 мин. (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 снижение 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

$R_{b \text{ макс.}} = (U_{b \text{ макс.}} - 11,5 \text{ В}) / 0,023 \text{ А}$ (токовый выход)	<p>1 Сетевое напряжение U_b (В пост. тока) 2 Нагрузка (Ом)</p> <p style="text-align: right;">A0045975</p>
--	--

Алгоритм действий 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	0x11CE
Спецификация HART®	7.6

Адрес прибора в многоточечном режиме Multidrop ¹⁾	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	Измеренные значения можно присваивать любым переменным прибора. Измеренные значения для первой, второй, третьей и четвертой переменных процесса (PV, SV, TV, QV) <ul style="list-style-type: none"> ■ Датчик 1 (измеренное значение) ■ Датчик 2 (измеренное значение) ■ Температура прибора ■ Среднее арифметическое из двух измеряемых значений: 0,5 x (SV1+SV2) ■ Разница между значениями датчика 1 и датчика 2: SV1-SV2 ■ Датчик 1 (резервный датчик 2): в случае неисправности датчика 1 показания датчика 2 автоматически становятся первичным значением HART® (PV); датчик 1 (ИЛИ датчик 2) ■ Переключение датчиков: если значение превышает установленное пороговое значение T для датчика 1, значение измеряемой величины с датчика 2 становится первичным значением HART® (PV). Возврат к показаниям датчика 1 выполняется, когда значение датчика 1 по крайней мере на 2 K ниже значения T; датчик 1 (датчик 2, если датчик 1 > T) ■ Среднее значение: 0,5 x (SV1+SV2) с резервным датчиком (значение измеряемой величины датчика 1 или 2 в случае ошибки одного из датчиков)
Поддерживаемые функции	<ul style="list-style-type: none"> ■ Пакетный режим¹⁾ ■ Сигнальный звук ■ Краткая информация о состоянии

1) Невозможно в режиме SIL, см. руководство по функциональной безопасности SD01632T/09

Данные беспроводной передачи HART

Минимальное пусковое напряжение	11,5 В пост. тока
Пусковой ток	3,58 мА
Время запуска	<ul style="list-style-type: none"> ■ Нормальный режим работы: 6 с ■ Режим SIL: 29 с
Минимальное рабочее напряжение	11,5 В пер. тока
Ток режима Multidrop	4,0 мА ¹⁾
Время настройки соединения	<ul style="list-style-type: none"> ■ Нормальный режим работы: 9 с ■ Режим SIL: 10 с

1) Без тока Multidrop в режиме SIL

Защита параметров прибора от записи

- Аппаратная: защита от записи с помощью DIP-переключателя на электронном модуле в приборе
- Программная: защита от записи с помощью пароля

Задержка включения

- До запуска протокола HART® прил. 10 с, в процессе задержки срабатывания = $I_a \leq 3,6 \text{ мА}$
- До появления первого достоверного сигнала измеренного значения на токовом выходе, прил. 28 с, во время задержки включения = $I_a \leq 3,6 \text{ мА}$

13.3 Источник питания

Сетевое напряжение

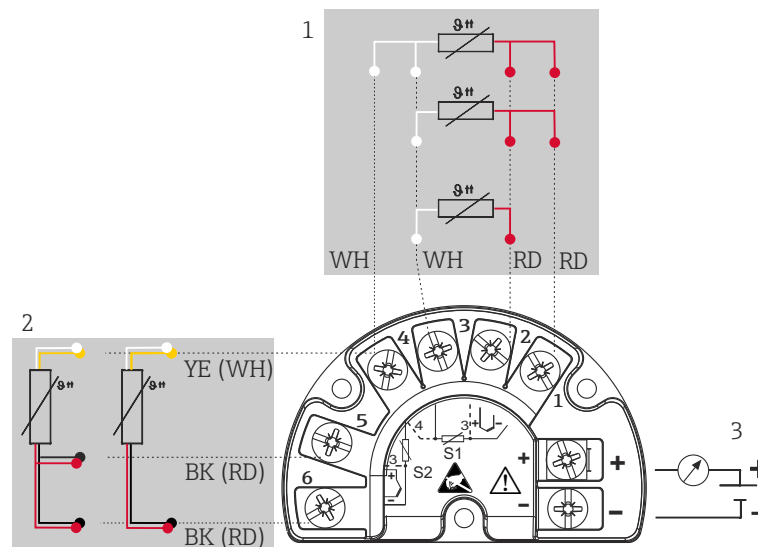
Значения для невзрывоопасных зон, защита от неправильной полярности.

- $11,5 \text{ В} \leq V_{\text{сc}} \leq 42 \text{ В}$ (стандартный вариант)
- $I \leq 23 \text{ мА}$

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

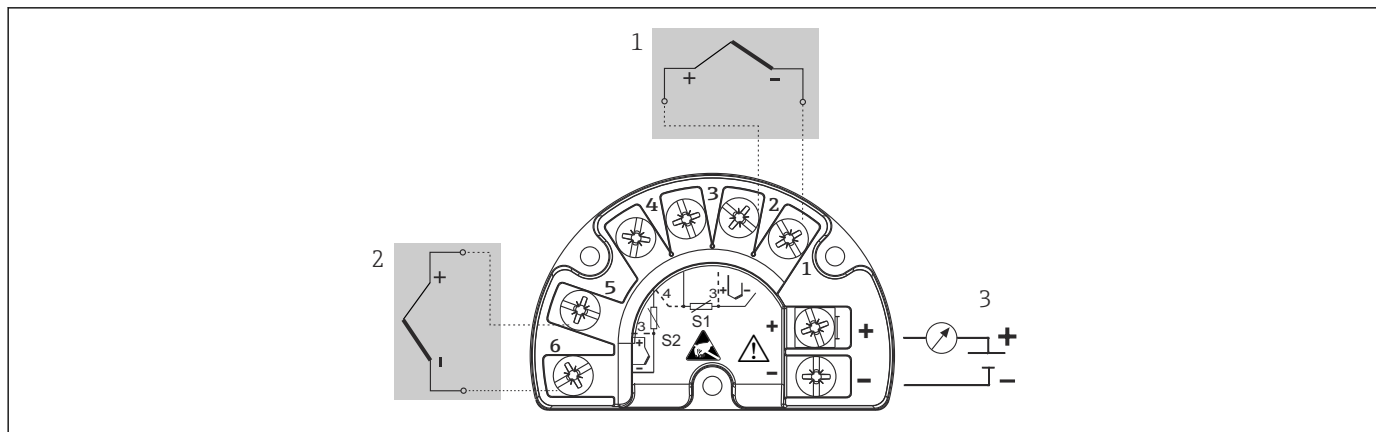
- i** Питание преобразователя должно поступать от источника питания 11,5 до 42 В пост. тока в соответствии с правилами NEC, класс 02 (низкое напряжение/слабый ток) с ограничением мощности до 8 А/150 ВА в случае короткого замыкания (согласно стандартам МЭК 61010-1, CSA 1010.1-92).
- i** Питание на прибор допускается подавать только от блока питания, оснащенного электрической цепью с ограничением энергии в соответствии с правилами UL/EN/МЭК 61010-1 (раздел 9.4) и требованиями таблицы 18.

Назначение клемм



- 17** Подключение проводов преобразователя в полевом корпусе, термометр сопротивления, двойной вход датчиков

- 1 Вход датчика 1, термометр сопротивления: 2-, 3- и 4-проводное подключение
- 2 Вход датчика 2, термометр сопротивления: 2-, 3-проводное подключение
- 3 Питание преобразователя в полевом корпусе и аналоговый выход 4 до 20 мА или подключение цифровой шины



A0045949

18 Подключение проводов преобразователя в полевом корпусе, термометр сопротивления, двойной вход датчиков

- 1 Вход датчика 1, термopара
- 2 Вход датчика 2, термopара
- 3 Питание преобразователя в полевом корпусе и аналоговый выход 4 до 20 мА или подключение цифровой шины

Для датчиков длиной 30 м (98,4 фута) и более необходимо использовать экранированный кабель, заземленный с обеих сторон. Как правило, рекомендуется использовать экранированные кабели датчика.

Подключение заземления может потребоваться для функциональных целей. Соблюдение местных электротехнических правил является обязательным.

Потребление тока	Потребление тока	3,6 до 23 мА
	Минимальное потребление тока	≤ 3,5 мА, режим Multidrop 4 мА (невозможно в режиме SIL)
	Предельный ток	≤ 23 мА

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

Кабельные вводы	Исполнение	Тип
	Резьба	
		2 шт., резьба M20
		2 шт., резьба G ½"
Кабельное уплотнение		2 шт., муфта M20

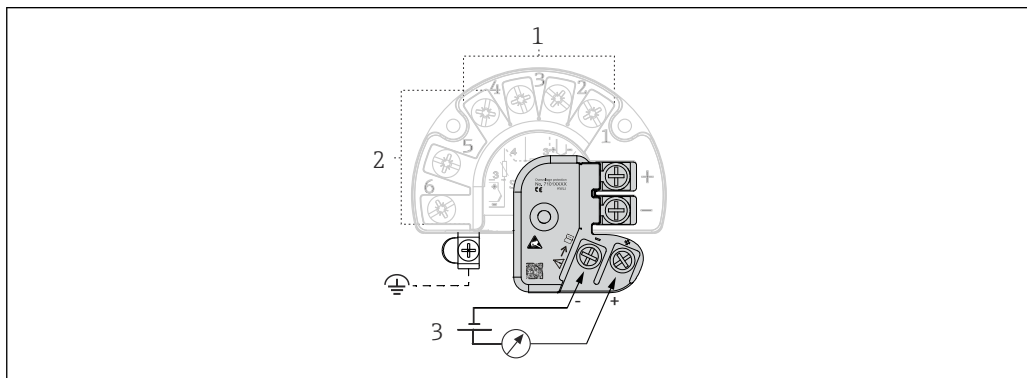
Остаточная пульсация Допустимая остаточная пульсация $U_{SS} \leq 3$ В при $U_b \geq 13,5$ В, $f_{\text{макс.}} = 1$ кГц

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

Данные подключения

Максимальное постоянное напряжение (номинальное напряжение)	$U_C = 42$ В пост. тока
Номинальный ток	$I = 0,5$ А при $T_{\text{окрж.}} = 80$ °C (176 °F)

Устойчивость к току перегрузки <ul style="list-style-type: none"> ■ Ток грозового перенапряжения D1 (10/350 мкс) ■ Номинальный ток разряда C1/C2 (8/20 мкс) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ $I_{\text{имп}} = 1 \text{ кА}$ (на провод) ■ $I_n = 5 \text{ кА}$ (на провод) ■ $I_n = 10 \text{ кА}$ (итого)
Последовательное сопротивление на провод	1,8 Ом, допуск $\pm 5 \%$



A0045614

19 Электрическое подключение устройства защиты от избыточного напряжения

- 1 Датчик 1
- 2 Датчик 2
- 3 Подключение шины и сетевое напряжение

Заземление

Прибор должен быть подключен к системе выравнивания потенциалов. Соединение между корпусом и локальным заземлением должно иметь минимальное поперечное сечение 4 мм^2 (13 AWG). Все соединения контура заземления должны быть надежно затянуты.

13.4 Рабочие характеристики

Время отклика

Время обновления значения измеряемой величины зависит от вида датчика и метода подключения и изменяется в следующих пределах:

Термопреобразователь сопротивления (RTD)	0,9 до 1,3 с (зависит от метода подключения, 2/3/4-проводное)
Термопары (ТС)	0,8 с
Исходная базовая температура	0,9 с

i Фиксируя отклик на ступенчатое воздействие, необходимо учитывать, что время измерения вторым каналом и встроенным эталонным датчиком необходимо прибавить к указанным выше значениям (если это применимо).

Стандартные рабочие условия

- Температура калибровки: $+25 \text{ °C} \pm 3 \text{ К}$ ($77 \text{ °F} \pm 5,4 \text{ °F}$)
- Сетевое напряжение: 24 V DC
- 4-проводная схема для коррекции сопротивления

Максимальная погрешность измерения

В соответствии со стандартом DIN EN 60770 и стандартными условиями, указанными выше. Указанные величины погрешности измерения соответствуют

$\pm 2 \sigma$ (распределение по Гауссу), т.е. 95,45 %. Эти данные включают в себя нелинейность и повторяемость.

Стандартная погрешность

Стандартное исполнение	Обозначение	Диапазон измерения	Типичная погрешность измерения (\pm)	
Стандарт, которому соответствует термометр сопротивления (RTD)			Цифровое значение ¹⁾	Значение на токовом выходе
МЭК 60751:2008	Pt100 (1)	0 до +200 °C (32 до +392 °F)	0,08 °C (0,14 °F)	0,1 °C (0,18 °F)
МЭК 60751:2008	Pt1000 (4)		0,06 °C (0,11 °F)	0,1 °C (0,18 °F)
ГОСТ 6651-94	Pt100 (9)		0,07 °C (0,13 °F)	0,09 °C (0,16 °F)
Стандарт, которому соответствует термопара (TC)			Цифровое значение ¹⁾	Значение на токовом выходе
МЭК 60584, часть 1	Тип K (NiCr-Ni) (36)	0 до +800 °C (32 до +1 472 °F)	0,22 °C (0,4 °F)	0,24 °C (0,43 °F)
МЭК 60584, часть 1	Тип S (PtRh10-Pt) (39)		1,17 °C (2,1 °F)	1,33 °C (2,4 °F)
ГОСТ R8.585-2001	Тип L (NiCr-CuNi) (43)		2,0 °C (3,6 °F)	2,4 °C (4,32 °F)

1) Значение измеряемой величины передается по протоколу HART®.

Погрешность измерения для термометров сопротивления (RTD) и преобразователей сопротивления

Стандартное исполнение	Обозначение	Диапазон измерения	Погрешность измерения (\pm)	
			Цифровое значение ¹⁾	ЦАП ²⁾
			На основе измеренного значения ³⁾	
МЭК 60751:2008	Pt100 (1)	-200 до +850 °C (-328 до +1 562 °F)	Погрешность = $\pm (0,06 \text{ °C } (0,11 \text{ °F}) + 0,005 \% * (\text{ИЗМ} - \text{НЗД}))$	0,03 % (\cong 4,8 мкА)
	Pt200 (2)		Погрешность = $\pm (0,05 \text{ °C } (0,09 \text{ °F}) + 0,012 \% * (\text{ИЗМ} - \text{НЗД}))$	
	Pt500 (3)	-200 до +500 °C (-328 до +932 °F)	Погрешность = $\pm (0,03 \text{ °C } (0,05 \text{ °F}) + 0,012 \% * (\text{ИЗМ} - \text{НЗД}))$	
	Pt1000 (4)	-200 до +250 °C (-328 до +482 °F)	Погрешность = $\pm (0,02 \text{ °C } (0,04 \text{ °F}) + 0,012 \% * (\text{ИЗМ} - \text{НЗД}))$	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 до +510 °C (-328 до +950 °F)	Погрешность = $\pm (0,05 \text{ °C } (0,09 \text{ °F}) + 0,006 \% * (\text{ИЗМ} - \text{НЗД}))$	
ГОСТ 6651-94	Pt50 (8)	-185 до +1 100 °C (-301 до +2 012 °F)	Погрешность = $\pm (0,1 \text{ °C } (0,18 \text{ °F}) + 0,008 \% * (\text{ИЗМ} - \text{НЗД}))$	
	Pt100 (9)	-200 до +850 °C (-328 до +1 562 °F)	Погрешность = $\pm (0,05 \text{ °C } (0,09 \text{ °F}) + 0,006 \% * (\text{ИЗМ} - \text{НЗД}))$	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 до +250 °C (-76 до +482 °F)	Погрешность = $\pm (0,05 \text{ °C } (0,09 \text{ °F}) - 0,006 \% * (\text{ИЗМ} - \text{НЗД}))$	
	Ni120 (7)			
OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-2009	Cu50 (10)	-180 до +200 °C (-292 до +392 °F)	Погрешность = $\pm (0,10 \text{ °C } (0,18 \text{ °F}) + 0,006 \% * (\text{ИЗМ} - \text{НЗД}))$	
	Cu100 (11)	-180 до +200 °C (-292 до +392 °F)	Погрешность = $\pm (0,05 \text{ °C } (0,09 \text{ °F}) + 0,003 \% * (\text{ИЗМ} - \text{НЗД}))$	
	Ni100 (12)	-60 до +180 °C (-76 до +356 °F)	Погрешность = $\pm (0,06 \text{ °C } (0,11 \text{ °F}) - 0,005 \% * (\text{ИЗМ} - \text{НЗД}))$	
	Ni120 (13)		Погрешность = $\pm (0,05 \text{ °C } (0,09 \text{ °F}) - 0,005 \% * (\text{ИЗМ} - \text{НЗД}))$	
OIML R84: 2003, ГОСТ 6651-94	Cu50 (14)	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F)	Погрешность = $\pm (0,1 \text{ °C } (0,18 \text{ °F}) + 0,004 \% * (\text{ИЗМ} - \text{НЗД}))$	

Стандартное исполнение	Обозначение	Диапазон измерения	Погрешность измерения (\pm)	
Преобразователь сопротивления	Сопротивление, Ом	10 до 400 Ω	Погрешность = \pm (21 мОм + 0,003 % * (ИЗМ - НЗД))	
		10 до 2000 Ω	Погрешность = \pm (35 мОм + 0,010 % * (ИЗМ - НЗД))	
			0,03 % (\cong 4,8 мкА)	

- 1) Значение измеряемой величины передается по протоколу HART®.
- 2) Процент на основе заданного диапазона выходного аналогового сигнала.
- 3) Возможно отличие от максимальной погрешности измерения вследствие округления.

Погрешность измерения для термонар (ТС) и преобразователей напряжения

Стандартное исполнение	Обозначение	Диапазон измерения	Погрешность измерения (\pm)	
			Цифровое значение ¹⁾ На основе измеренного значения ³⁾	ЦАП ²⁾
МЭК 60584-1 ASTM E230-3	Тип А (30)	0 до +2 500 °C (+32 до +4 532 °F)	Погрешность = \pm (0,08 °C (0,14 °F) + 0,018 % * (ИЗМ - НЗД))	
	Тип В (31)	+500 до +1 820 °C (+932 до +3 308 °F)	Погрешность = \pm (1,23 °C (2,14 °F) - 0,05 % * (ИЗМ - НЗД))	
МЭК 60584-1 ASTM E988-96 ASTM E230-3	Тип С (32)	0 до +2 000 °C (+32 до +3 632 °F)	Погрешность = \pm (0,5 °C (0,9 °F) + 0,005 % * (ИЗМ - НЗД))	
	Тип D (33)		Погрешность = \pm (0,63 °C (1,13 °F) - 0,007 % * (ИЗМ - НЗД))	
МЭК 60584-1 ASTM E230-3	Тип Е (34)	-150 до +1 000 °C (-238 до +1 832 °F)	Погрешность = \pm (0,19 °C (0,3 °F) - 0,006 % * (ИЗМ - НЗД))	
	Тип J (35)	-150 до +1 200 °C (-238 до +2 192 °F)	Погрешность = \pm (0,23 °C (0,4 °F) - 0,005 % * (ИЗМ - НЗД))	
	Тип K (36)		Погрешность = \pm (0,3 °C (0,5 °F) - 0,002 % * (ИЗМ - НЗД))	
	Тип N (37)	-150 до +1 300 °C (-238 до +2 372 °F)	Погрешность = \pm (0,4 °C (0,7 °F) - 0,01 % * (ИЗМ - НЗД))	
	Тип R (38)	+50 до +1 768 °C (+122 до +3 214 °F)	Погрешность = \pm (0,95 °C (1,7 °F) - 0,025 % * (ИЗМ - НЗД))	
	Тип S (39)		Погрешность = \pm (0,98 °C (1,8 °F) - 0,02 % * (ИЗМ - НЗД))	
Тип T (40)	-150 до +400 °C (-238 до +752 °F)	Погрешность = \pm (0,31 °C (0,56 °F) - 0,034 % * (ИЗМ - НЗД))		
DIN 43710	Тип L (41)	-150 до +900 °C (-238 до +1 652 °F)	Погрешность = \pm (0,26 °C (0,47 °F) - 0,008 % * (ИЗМ - НЗД))	
	Тип U (42)	-150 до +600 °C (-238 до +1 112 °F)	Погрешность = \pm (0,27 °C (0,49 °F) - 0,022 % * (ИЗМ - НЗД))	
ГОСТ R8.585-2001	Тип L (43)	-200 до +800 °C (-328 до +1 472 °F)	Погрешность = \pm (2,13 °C (3,83 °F) - 0,012 % * (ИЗМ - НЗД))	
Преобразователь напряжения (мВ)		-20 до +100 мВ	Погрешность = \pm (6,5 мкВ + 0,002 % * (ИЗМ - НЗД))	
			0,03 % (\cong 4,8 мкА)	

- 1) Значение измеряемой величины передается по протоколу HART®.
- 2) Процент на основе заданного диапазона выходного аналогового сигнала.
- 3) Возможно отличие от максимальной погрешности измерения вследствие округления.

ИЗМ = измеренное значение

НЗД = нижнее значение диапазона соответствующего датчика

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

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

Погрешность цифр. = 0,06 °C + 0,006 % * (200 °C - (-200 °C)):	0,08 °C (0,15 °F)
Погрешность измерения ЦАП = 0,03 % * 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Цифровое значение погрешности (по протоколу HART):	0,08 °C (0,15 °F)
Аналоговое значение точности измерения (токовый выход): $\sqrt{(\text{погрешность измерения, цифровой сигнал}^2 + \text{погрешность измерения ЦАП}^2)}$	0,10 °C (0,19 °F)

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

Погрешность цифр. = 0,06 °C + 0,006 % * (200 °C - (-200 °C)):	0,08 °C (0,15 °F)
Погрешность измерения ЦАП = 0,03 % * 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Доп. погрешность от изменения температуры окружающей среды (цифр.) = (35 - 25) * (0,002 % * 200 °C - (-200 °C)), мин. 0,005 °C	0,08 °C (0,14 °F)
Доп. погрешность ЦАП от изменения температуры окружающей среды = (35 - 25) * (0,001 % * 200 °C)	0,02 °C (0,04 °F)
Доп. погрешность от изменения температуры окружающей среды (цифр.) = (30 - 24) * (0,002 % * 200 °C - (-200 °C)), мин. 0,005 °C	0,05 °C (0,09 °F)
Доп. погрешность ЦАП от изменения сетевого напряжения = (30 - 24) * (0,001 % * 200 °C)	0,01 °C (0,02 °F)
Цифровое значение погрешности (по протоколу HART): $\sqrt{\text{Погрешность измерения, цифровой сигнал}^2 + \text{Влияние температуры окружающей среды (цифровой сигнал)}^2 + \text{Влияние сетевого напряжения (цифровой сигнал)}^2}$	0,13 °C (0,23 °F)
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения при передаче аналогового сигнала (токовый выход): $\sqrt{\text{Погрешность измерения, цифровой сигнал}^2 + \text{погрешность измерения ЦАП}^2 + \text{Влияние температуры окружающей среды (цифровой сигнал)}^2 + \text{Влияние температуры окружающей среды (ЦАП)}^2 + \text{Влияние сетевого напряжения (цифровой сигнал)}^2 + \text{Влияние сетевого напряжения (ЦАП)}^2}$	0,14 °C (0,25 °F)

Данные погрешности измерения соответствуют 2 σ (распределение по Гауссу)

ИЗМ = измеренное значение

НЗД = нижнее значение диапазона соответствующего датчика

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: A, B, C, D, E, J, K, L, N, R, S, T, U



Другие погрешности измерения применяются в режиме SIL.



Более подробные сведения см. в руководстве по функциональной безопасности (SD01632T/09).

Настройка датчика

Согласование датчика и преобразователя

Термометры сопротивления относятся к датчикам температуры с наилучшей линейностью. 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 МЭК 751. Если стандартизованный датчик отсутствует или требуется более высокая точность, то можно определить коэффициенты для любого конкретного датчика путем градуировки в нескольких значениях температуры.

- Линеаризация для медных/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

Сдвиг значения датчика

Калибровка по двум точкам

Коррекция (крутизна и смещение) измеренного датчиком значения на входе преобразователя

Коррекция токового выхода

Коррекция значения выходного тока 4 мА или 20 мА (невозможно в режиме SIL)

Влияние температуры окружающего воздуха и сетевого напряжения на точностные характеристики преобразователя

Указанные величины погрешности измерения соответствуют $\pm 2 \sigma$ (распределение по Гауссу), т.е. 95,45 %.

Влияние температуры окружающей среды и напряжения питания на работу термометров сопротивления (RTD) и преобразователей сопротивления

Обозначение	Стандартное исполнение	Температура окружающей среды: Влияние (\pm) при изменении на каждый 1 °C (1,8 °F)		Сетевое напряжение: Влияние (\pm) при изменении на каждый вольт			
		Цифровое значение ¹⁾	ЦАП ²⁾	Цифровое значение ¹⁾	ЦАП ²⁾		
		Максимум	На основе значений измеряемых величин	Максимум	На основе значений измеряемых величин		
Pt100 (1)	МЭК 60751:2008	$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,002 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)	0,001 %	$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,002 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)	0,001 %
Pt200 (2)		$\leq 0,026$ °C (0,047 °F)	-		$\leq 0,026$ °C (0,047 °F)	-	
Pt500 (3)		$\leq 0,013$ °C (0,023 °F)	0,002 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,009 °C (0,016 °F)		$\leq 0,013$ °C (0,023 °F)	0,002 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,009 °C (0,016 °F)	
Pt1000 (4)		$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	0,002 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,004 °C (0,007 °F)		$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)	0,002 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,004 °C (0,007 °F)	
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\leq 0,013$ °C (0,023 °F)	0,002 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)		$\leq 0,013$ °C (0,023 °F)	0,002 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)	
Pt50 (8)	ГОСТ 6651-94	$\leq 0,03$ °C (0,054 °F)	0,002 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,01 °C (0,018 °F)		$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	0,002 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,01 °C (0,018 °F)	
Pt100 (9)		$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,002 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)		$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,002 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)	
Ni100 (6)	DIN 43760	$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	-		$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	-	
Ni120 (7)	IPTS-68		-			-	
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-2009	$\leq 0,007$ °C (0,013 °F)	-		$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)	-	
Cu100 (11)		$\leq 0,007$ °C (0,013 °F)	0,002 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,004 °C (0,007 °F)		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	0,002 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,004 °C (0,007 °F)	
Ni100 (12)		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	-			-	
Ni120 (13)		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	-			-	
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-94	$\leq 0,007$ °C (0,013 °F)	-		$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)	-	
Преобразователь сопротивления (Ом)							
10 до 400 Ω		≤ 6 мОм	0,0015 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 1,5 мОм	0,001 %	≤ 6 мОм	0,0015 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 1,5 мОм	0,001 %
10 до 2000 Ω		≤ 30 мОм	0,0015 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 15 мОм		≤ 30 мОм	0,0015 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 15 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

Обозначение	Стандартное исполнение	Температура окружающей среды: Влияние (\pm) при изменении на каждый 1 °C (1,8 °F)		Сетевое напряжение: Влияние (\pm) при изменении на каждый вольт	
		Цифровое значение ¹⁾	ЦАП ²⁾	Цифровое значение	ЦАП ²⁾
		Максимум	На основе значений измеряемых величин	Максимум	На основе значений измеряемых величин

Обозначение	Стандартное исполнение	Температура окружающей среды: Влияние (±) при изменении на каждый 1 °C (1,8 °F)		Сетевое напряжение: Влияние (±) при изменении на каждый вольт				
Тип А (30)	МЭК 60584-1	≤ 0,13 °C (0,23 °F)	0,0055 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,03 °C (0,054 °F)	0,001 %	≤ 0,07 °C (0,13 °F)	0,0054 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,02 °C (0,036 °F)	0,001 %	
Тип В (31)		≤ 0,06 °C (0,11 °F)	-		≤ 0,06 °C (0,11 °F)	-		
Тип С (32)	МЭК 60584-1 / ASTM E988-96	≤ 0,08 °C (0,14 °F)	0,0045 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,03 °C (0,054 °F)		≤ 0,04 °C (0,07 °F)	0,0045 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,03 °C (0,054 °F)		
Тип D (33)			ASTM E988-96			0,004 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,035 °C (0,063 °F)		0,004 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,035 °C (0,063 °F)
Тип Е (34)	МЭК 60584-1	≤ 0,03 °C (0,05 °F)	0,003 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,016 °C (0,029 °F)		≤ 0,02 °C (0,04 °F)	0,003 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,016 °C (0,029 °F)		
Тип J (35)		0,0028 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,02 °C (0,036 °F)	0,0028 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,02 °C (0,036 °F)					
Тип К (36)		≤ 0,04 °C (0,07 °F)	0,003 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,013 °C (0,023 °F)			0,003 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,013 °C (0,023 °F)		
Тип N (37)			0,0028 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,020 °C (0,036 °F)			0,0028 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,020 °C (0,036 °F)		
Тип R (38)		≤ 0,05 °C (0,09 °F)	0,0035 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,047 °C (0,085 °F)			≤ 0,05 °C (0,09 °F)		0,0035 % * (ИЗМ – НЗД), не ниже 0,047 °C (0,085 °F)
Тип S (39)		-	-			-		
Тип Т (40)		≤ 0,01 °C (0,02 °F)	-	-		-		
Тип L (41)	DIN 43710	≤ 0,02 °C (0,04 °F)	-	≤ 0,01 °C (0,02 °F)	-			
Тип U (42)		≤ 0,01 °C (0,02 °F)	-		-			
Тип L (43)	ГОСТ R8.585-2001	≤ 0,02 °C (0,04 °F)	-		-			
Преобразователь напряжения (мВ)				0,001 %			0,001 %	
-20 до 100 мВ	-	≤ 3 мкВ	-	≤ 3 мкВ	-		0,001 %	

- 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

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

Долговременный дрейф, термометры сопротивления (RTD) и преобразователи сопротивления

Обозначение	Стандартное исполнение	Долговременный дрейф (±) ¹⁾		
		через 1 год	через 3 года	через 5 лет
		На основе значений измеряемых величин		
Pt100 (1)	МЭК 60751:2008	≤ 0,016 % * (ИЗМ – НЗД) или 0,04 °C (0,07 °F)	≤ 0,025 % * (ИЗМ – НЗД) или 0,05 °C (0,09 °F)	≤ 0,028 % * (ИЗМ – НЗД) или 0,06 °C (0,10 °F)
Pt200 (2)		0,25 °C (0,44 °F)	0,41 °C (0,73 °F)	0,50 °C (0,91 °F)
Pt500 (3)		≤ 0,018 % * (ИЗМ – НЗД) или 0,08 °C (0,14 °F)	≤ 0,03 % * (ИЗМ – НЗД) или 0,14 °C (0,25 °F)	≤ 0,036 % * (ИЗМ – НЗД) или 0,17 °C (0,31 °F)

Обозначение	Стандартное исполнение	Долговременный дрейф (\pm) ¹⁾		
Pt1000 (4)		$\leq 0,0185$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,04 °C (0,07 °F)	$\leq 0,031$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,07 °C (0,12 °F)	$\leq 0,038$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,08 °C (0,14 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\leq 0,015$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,04 °C (0,07 °F)	$\leq 0,024$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,07 °C (0,12 °F)	$\leq 0,027$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,08 °C (0,14 °F)
Pt50 (8)	ГОСТ 6651-94	$\leq 0,017$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,07 °C (0,13 °F)	$\leq 0,027$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,12 °C (0,22 °F)	$\leq 0,03$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,14 °C (0,25 °F)
Pt100 (9)		$\leq 0,016$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,04 °C (0,07 °F)	$\leq 0,025$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,07 °C (0,12 °F)	$\leq 0,028$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,07 °C (0,13 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0,04 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,10 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Ni120 (7)				
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-2009	0,06 °C (0,10 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	0,11 °C (0,20 °F)
Cu100 (11)		$\leq 0,015$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,04 °C (0,06 °F)	$\leq 0,024$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,06 °C (0,10 °F)	$\leq 0,027$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,06 °C (0,11 °F)
Ni100 (12)		0,03 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,10 °F)
Ni120 (13)		0,03 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,10 °F)
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-94	0,06 °C (0,10 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	0,10 °C (0,18 °F)
Преобразователь сопротивления				
10 до 400 Ω		$\leq 0,0122$ % * (ИЗМ – НЗД) или 12 мОм	$\leq 0,02$ % * (ИЗМ – НЗД) или 20 мОм	$\leq 0,022$ % * (ИЗМ – НЗД) или 22 мОм
10 до 2 000 Ω		$\leq 0,015$ % * (ИЗМ – НЗД) или 144 мОм	$\leq 0,024$ % * (ИЗМ – НЗД) или 240 мОм	$\leq 0,03$ % * (ИЗМ – НЗД) или 295 мОм

1) Действительно большее значение

Долговременный дрейф, терморезисторы (ТС) и преобразователи напряжения

Обозначение	Стандартное исполнение	Долговременный дрейф (\pm) ¹⁾		
		через 1 год	через 3 года	через 5 лет
		На основе значений измеряемых величин		
Тип А (30)	МЭК 60584-1	$\leq 0,048$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,46 °C (0,83 °F)	$\leq 0,072$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,69 °C (1,24 °F)	$\leq 0,1$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,94 °C (1,69 °F)
Тип В (31)		1,08 °C (1,94 °F)	1,63 °C (2,93 °F)	2,23 °C (4,01 °F)
Тип С (32)	МЭК 60584-1 / ASTM E988-96	$\leq 0,038$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,41 °C (0,74 °F)	$\leq 0,057$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,62 °C (1,12 °F)	$\leq 0,078$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,85 °C (1,53 °F)
Тип D (33)	ASTM E988-96	$\leq 0,035$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,57 °C (1,03 °F)	$\leq 0,052$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,86 °C (1,55 °F)	$\leq 0,071$ % * (ИЗМ – НЗД) или 1,17 °C (2,11 °F)
Тип Е (34)	МЭК 60584-1	$\leq 0,024$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,15 °C (0,27 °F)	$\leq 0,037$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,23 °C (0,41 °F)	$\leq 0,05$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,31 °C (0,56 °F)
Тип J (35)		$\leq 0,025$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,17 °C (0,31 °F)	$\leq 0,037$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,25 °C (0,45 °F)	$\leq 0,051$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,34 °C (0,61 °F)
Тип К (36)		$\leq 0,027$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,23 °C (0,41 °F)	$\leq 0,041$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,35 °C (0,63 °F)	$\leq 0,056$ % * (ИЗМ – НЗД) или 0,48 °C (0,86 °F)
Тип N (37)		0,36 °C (0,65 °F)	0,55 °C (0,99 °F)	0,75 °C (1,35 °F)
Тип R (38)		0,83 °C (1,49 °F)	1,26 °C (2,27 °F)	1,72 °C (3,10 °F)
Тип S (39)		0,84 °C (1,51 °F)	1,27 °C (2,29 °F)	2,23 °C (4,01 °F)
Тип T (40)		0,25 °C (0,45 °F)	0,37 °C (0,67 °F)	0,51 °C (0,92 °F)
Тип L (41)		DIN 43710	0,20 °C (0,36 °F)	0,31 °C (0,56 °F)

Обозначение	Стандартное исполнение	Долговременный дрейф (\pm) ¹⁾		
		0,24 °C (0,43 °F)	0,37 °C (0,67 °F)	0,50 °C (0,90 °F)
Тип U (42)		0,24 °C (0,43 °F)	0,37 °C (0,67 °F)	0,50 °C (0,90 °F)
Тип L (43)	ГОСТ R8.585-2001	0,22 °C (0,40 °F)	0,33 °C (0,59 °F)	0,45 °C (0,81 °F)
Преобразователь напряжения (мВ)				
-20 до 100 мВ		$\leq 0,027\%$ * (ИЗМ – НЗД) или 5,5мкВ	$\leq 0,041\%$ * (ИЗМ – НЗД) или 8,2мкВ	$\leq 0,056\%$ * (ИЗМ – НЗД) или 11,2мкВ

1) Действительно большее значение

Долговременный дрейф аналогового выходного сигнала

Долговременный дрейф цифро-аналогового преобразователя ¹⁾ (\pm)		
через 1 год	через 3 года	через 5 лет
0,021 %	0,029 %	0,031 %

1) Процент на основе заданного диапазона выходного аналогового сигнала.


Влияние температуры
холодного спая

Pt100 DIN МЭК 60751, кл. В (внутренний холодный спай для термопар, ТС)

13.5 Окружающая среда

Температура окружающей
среды

- -40 до +85 °C (-40 до +185 °F), для взрывоопасных зон см. в документации по взрывозащите → 67
- Без дисплея: -40 до +85 °C (-40 до +185 °F)
- С дисплеем: -40 до +80 °C (-40 до +176 °F)
- С блоком защиты от перенапряжения: -40 до +85 °C (-40 до +185 °F)
- Режим SIL: -40 до +75 °C (-40 до +167 °F)

 При температуре < -20 °C (-4 °F) реакция дисплея может быть замедленной. При температуре < -30 °C (-22 °F) читаемость отображаемых значений не гарантируется.

Температура хранения

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

Влажность

Допустимо: 0 до 95 %

Высота над уровнем моря



До 2 000 м (6 560 фут) над уровнем моря

Климатический класс

Согласно стандарту IEC 60654-1, класс Dx

Степень защиты

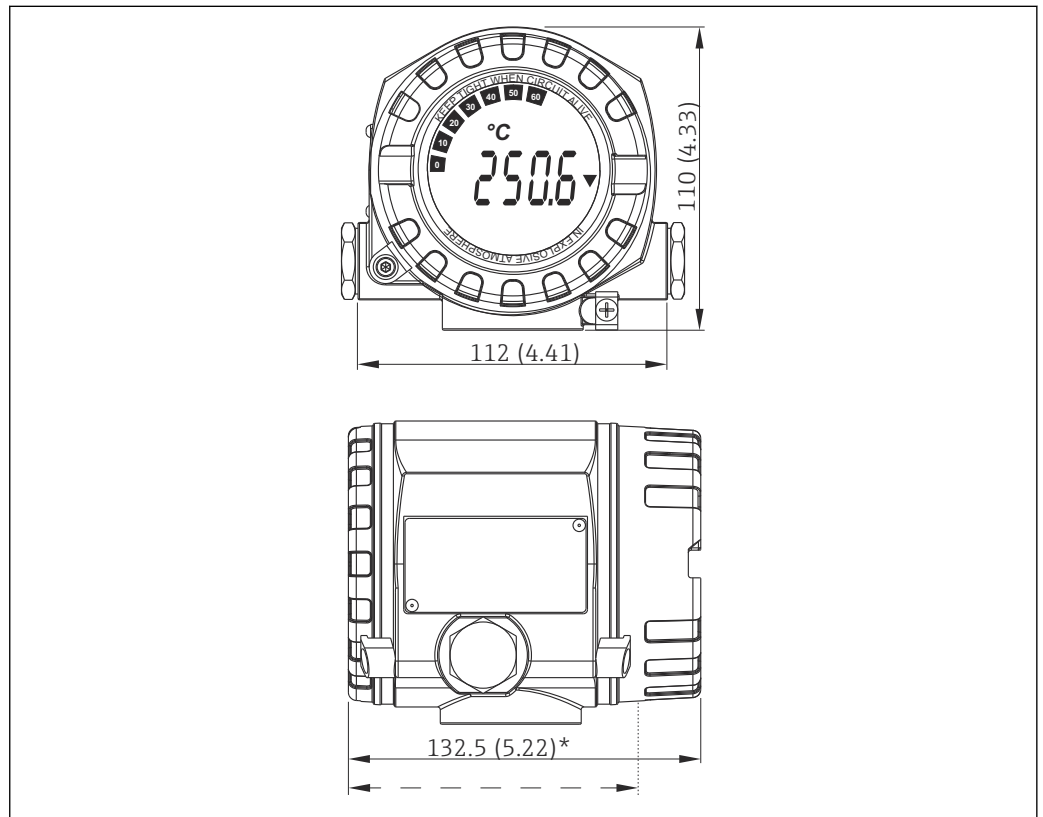
- Корпус из литого под давлением алюминия или из нержавеющей стали: IP66/67, тип 4X
- Корпус из нержавеющей стали для гигиенического применения (корпус T17): IP66 / IP68 (1,83 м водного столба в течение 24 ч), NEMA 4X, NEMA 6P

Ударопрочность и вибростойкость	<p>Ударопрочность согласно КТА 3505 (раздел 5.8.4, «Испытание на ударопрочность»)</p> <p>Испытание согласно стандарту IEC 60068-2-6</p> <p>Fc: вибрация (синусоидального характера)</p> <p>Вибростойкость согласно правилам DNV GL («Вибрация»): В</p> <p> При использовании L-образных монтажных кронштейнов возможно появление резонанса (см. описание кронштейна для настенного/трубного (2 дюйма) монтажа в разделе «Аксессуары»). Внимание: вибрации преобразователя не должны превышать установленные значения.</p>
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	<p>Соответствие CE</p> <p>Электромагнитная совместимость отвечает всем соответствующим требованиям стандартов серии IEC/EN 61326 и рекомендаций NAMUR (NE21) по ЭМС. Подробная информация приведена в декларации соответствия.</p> <p>Максимальная погрешность измерения <1 % диапазона измерений.</p> <p>Устойчивость к помехам соответствует требованиям стандартов серии IEC/EN 61326 в отношении промышленного оборудования</p> <p>Паразитное излучение соответствует требованиям стандартов серии IEC/EN 61326, класс оборудования В</p> <p>Соответствие требованиям SIL согласно стандарту IEC 61326-3-1 или IEC 61326-3-2</p> <p> Для датчиков длиной 30 м (98,4 фута) и более необходимо использовать экранированный кабель, заземленный с обеих сторон. Как правило, рекомендуется использовать экранированные кабели датчика.</p> <p>Подключение заземления может потребоваться для функциональных целей. Соблюдение местных электротехнических правил является обязательным.</p>
Категория перенапряжения	II
Степень загрязнения	2

13.6 Механическая конструкция

Конструкция, размеры

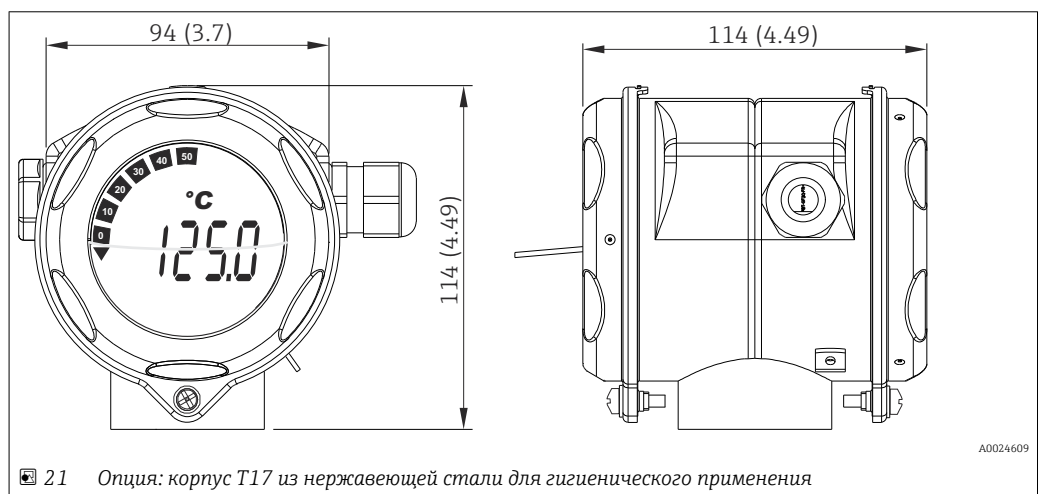
Размеры в мм (дюймах)



A0024608

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

i * Размеры без дисплея = 112 мм (4,41 дюйма)



A0024609

21 Опция: корпус T17 из нержавеющей стали для гигиенического применения

- Отсек модуля электроники, отделенный от клеммного отсека
- Крепление дисплея с шагом 90°


Масса	<ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминиевый корпус – примерно 1,4 кг (3 фунт), с дисплеем ■ Корпус из нержавеющей стали – примерно 4,2 кг (9,3 фунт), с дисплеем ■ Корпус T17 прим. 1,25 кг (2,76 фунт), с дисплеем
-------	---

Материалы	Корпус	Клеммы датчика	Заводская табличка
	Литой алюминиевый корпус AISi10Mg/AISI12 с порошковым защитным покрытием на основе полиэстера	Никелированная латунь с золотым напылением 0,3 мкм/в компл., стойкие к коррозии	Алюминий AlMg1, с черным анодированным покрытием
	316L		1.4404 (AISI 316L)
	Нержавеющая сталь 1.4435 (AISI 316L) для гигиенических областей применения (корпус T17)	-	-
Уплотнительное кольцо дисплея, 88 x 3 HNBR 70°, с покрытием Shore ПТФЭ	-	-	

Кабельные вводы	Исполнение	Тип
	Резьба	2 шт., резьба ½" NPT
		2 шт., резьба M20
		2 шт., резьба G ½"
Кабельное уплотнение	2 шт., муфта M20	

13.7 Сертификаты и свидетельства

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+N по запросу. Все данные о взрывозащите приведены в отдельной документации, которая предоставляется по запросу.
Средняя наработка на отказ	Согласно требованиям Siemens SN-29500 при 40 °C (104 °F) Средняя наработка на отказ (MTTF) обозначает теоретически ожидаемое время до выхода прибора из строя при нормальной работе. Термин «средняя наработка на отказ» используется для не подлежащих ремонту систем, таких как преобразователи температуры.
Сертификат UL	Для получения дополнительной информации в разделе UL Product iQ™ выполните поиск по ключевому слову «E225237».

CSA	Изделие соответствует требованиям, содержащимся в следующем документе "CLASS 2252 05 - Process Control Equipment" (CLASS 2252 05 – оборудование технологического контроля)
Морские директивы	По вопросу доступных в настоящий момент типовых сертификатов (GL, BV и т.п.) обратитесь в торговое представительство Endress+Hauser. Все данные в отношении судостроения находятся в отдельных типовых сертификатах, которые при необходимости можно запросить.
Функциональная безопасность	<p>SIL 2/3 (аппаратные/программные средства) сертифицированы по:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ГОСТ Р МЭК 61508-1:2010 (Управление); ■ ГОСТ Р МЭК 61508-2:2010 (Аппаратные средства); ■ ГОСТ Р МЭК 61508-3:2010 (Программные средства). <p>Более подробные сведения см. в руководстве по функциональной безопасности. →  67</p>
Сертификация HART®	Преобразователь температуры зарегистрирован организацией HART® FieldComm Group. Прибор соответствует требованиям спецификаций FieldComm Group HART®, версия 7.6.
Другие стандарты и директивы	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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)


13.8 Сопроводительная документация




Сопроводительная документация АТЕХ:

- 0 Ex ia IIC T6...T4 Ga X, 1Ex d IIC T6...T4 Gb X, Ex tb IIIС T85°С...T105°С X: XA01453T
- АТЕХ/IECEx II 1G Ex ia IIC Ga, II 2D Ex ia IIIС Db: XA01689T
- АТЕХ/IECEx II 2D Ex tb IIIС T110 °С Db: XA00032R
- АТЕХ/IECEx II 1G Ex ia IIC: XA01688T


14 Меню управления и описание параметров
















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




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». Группы параметров раздела Expert содержат все параметры меню управления Setup и Diagnostics, а также другие параметры, предназначенные исключительно для экспертов.







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



Настройка в режиме SIL отличается от настройки в стандартном режиме и описана в руководстве по функциональной безопасности.

 Более подробные сведения см. в руководстве по функциональной безопасности (SD1632T/09).



Setup →	Device tag	→  75
	Unit	→  75
	Sensor type 1	→  75
	Connection type 1	→  76
	2-wire compensation 1	→  76
	Reference junction 1	→  76
	RJ preset value 1	→  77
	Sensor type 2	→  75
	Connection type 2	→  76
	2-wire compensation 2	→  76
	Reference junction 2	→  76
	RJ preset value 2	→  77
	Assign current output (PV)	→  77
	Lower range value	→  78
	Upper range value	→  78




Setup →	Advanced setup →	Enter access code	→  79
		Access status tooling	→  80
		Locking status	→  80





Setup →	Advanced setup →	Sensor →	Sensor offset 1	→  81
			Sensor offset 2	→  81
			Drift/difference mode	→  81
			Drift/difference alarm delay	→  82
			Drift/difference set point	→  82
			Sensor switch set point	→  82



Setup →	Advanced setup →	Current output →	Output current	→  83
			Failure mode	→  83




			Failure current	→ 84
			4 mA current trimming	→ 84
			20 mA current trimming	→ 84
			Reset trim	→ 85
Setup →	Advanced setup →	Display →	Display interval	→ 85
			Value 1 display	→ 85
			Display text 1	→ 86
			Decimal places 1	→ 86
			Value 2 display	→ 85
			Display text 2	→ 86
			Decimal places 2	→ 86
			Value 3 display	→ 85
			Display text 3	→ 86
			Decimal places 3	→ 86
Setup →	Advanced setup →	SIL →	SIL option	→ 87
			Operational state	→ 87
			SIL checksum	→ 88
			Enter SIL checksum	→ 88
			Force safe state	→ 88
			Deactivate SIL	→ 88
			Restart device	→ 89
Setup →	Advanced setup →	Administration →	Device reset	→ 89
			Define device write protection code	→ 89
Diagnostics →			Actual diagnostics	→ 91
			Previous diagnostics 1	→ 91
			Operating time	→ 91
Diagnostics →	Diagnostic list →		Actual diagnostics count	→ 92
			Actual diagnostics	→ 91
			Actual diag channel	→ 92
Diagnostics →	Event logbook →		Previous diagnostics n	→ 93
			Previous diag channel n	→ 93
Diagnostics →	Device information →		Device tag	→ 75
			Serial number	→ 94
			Firmware version	→ 94
			Device name	→ 94





		Order code	→  94
		Configuration counter	→  96











Diagnostics →	Measured values →	Sensor 1 value	→  97
		Sensor 2 value	→  97
		Device temperature	→  97



Diagnostics →	Measured values →	Min/max values →	Sensor n min value	→  97
			Sensor n max value	→  98
			Device temperature min.	→  98
			Device temperature max.	→  98

Diagnostics →	Simulation →	Current output simulation	→  98
		Value current output	→  99

Expert →	Enter access code	→  79
	Access status tooling	→  80
	Locking status	→  80

Expert →	System →	Unit	→  75
		Damping	→  100
		Alarm delay	→  101
		Mains filter	→  101

Expert →	System →	Display →	Display interval	→  85
			Value 1 display	→  85
			Display text 1	→  86
			Decimal places 1	→  86
			Value 2 display	→  85
			Display text 2	→  86
			Decimal places 2	→  86
			Value 3 display	→  85
			Display text 3	→  86
			Decimal places 3	→  86

Expert →	System →	Administration →	Define device write protection code	→  89
			Device reset	→  89

Expert →	Sensor →	Number of measuring channels	→  101
-----------------	-----------------	------------------------------	---

Expert →	Sensor →	Sensor n ¹⁾		
			Sensor type n	→ 75
			Connection type n	→ 76
			2-wire compensation n	→ 76
			Reference junction n	→ 76
			RJ preset value	→ 77
			Sensor offset n	→ 81
			Sensor n lower limit	→ 103
			Sensor n upper limit	→ 103
			Sensor serial number	→ 103

1) n – номер входа для датчика (1 или 2).

Expert →	Sensor →	Sensor n →	Sensor trimming →	
			Sensor trimming	→ 104
			Sensor trimming lower value	→ 104
			Sensor trimming upper value	→ 105
			Sensor trimming min span	→ 105
			Reset trim	→ 105

Expert →	Sensor →	Sensor n ¹⁾	Linearization →	
			Call./v. Dusen coeff. R0, A, B, C	→ 106
			Polynomial coeff. R0, A, B	→ 107
			Sensor n lower limit	→ 103
			Sensor n upper limit	→ 103

1) n – номер входа для датчика (1 или 2).

Expert →	Sensor →	Drift/Calibration →		
			Sensor switch set point	→ 82
			Drift/difference mode	→ 81
			Drift/difference alarm delay	→ 82
			Drift/difference set point	→ 82
			Control	→ 108
			Start value	→ 109
			Calibration countdown	→ 109

Expert →	Output →		
		Lower range value	→ 78
		Upper range value	→ 78
		Failure mode	→ 83
		Failure current	→ 84
		4 mA current trimming	→ 84
		20 mA current trimming	→ 84
		Reset trim	→ 85

Expert →	Communication →	HART configuration →	Device tag	→ 75
			HART short tag	→ 111
			HART address	→ 111
			No. of preambles	→ 111
			Configuration changed	→ 111
			Reset configuration changed	→ 112

Expert →	Communication →	HART info →	Device type	→ 112
			Device revision	→ 112
			Device ID	→ 113
			Manufacturer ID	→ 113
			HART revision	→ 113
			HART descriptor	→ 113
			HART message	→ 113
			Hardware revision	→ 114
			Software revision	→ 114
			HART date code	→ 114
			Process unit tag	→ 114
			Location Description	→ 115
			Longitude	→ 115
			Latitude	→ 115
			Altitude	→ 115
Location method	→ 116			

Expert →	Communication →	HART output →	Assign current output (PV)	→ 77
			PV	→ 116
			Assign SV	→ 116
			SV	→ 117
			Assign TV	→ 117
			TV	→ 117
			Assign QV	→ 117
			QV	→ 118

Expert →	Communication →	Burst configuration →	Burst mode	→ 118
			Burst command	→ 118
			Burst variables 0-3	→ 119
			Burst trigger mode	→ 120
			Burst trigger level	→ 121
			Min. update period	→ 121
			Max. update period	→ 121

Expert →	Diagnostics →	Actual diagnostics	→ 91
		Previous diagnostics 1	→ 91
		Operating time	→ 91

Expert →	Diagnostics →	Diagnostic list →	Actual diagnostics count	→ 92
			Actual diagnostics	→ 91
			Actual diag channel	→ 92

Expert →	Diagnostics →	Event logbook →	Previous diagnostics n	→ 93
			Previous diag channel	→ 93

Expert →	Diagnostics →	Device information →	Device tag	→ 75
			Squawk	→ 122
			Serial number	→ 94
			Firmware version	→ 94
			Device name	→ 94
			Order code	→ 94
			Extended order code	→ 123
			Extended order code 2	→ 123
			Extended order code 3	→ 123
			Manufacturer ID	→ 113
			Manufacturer	→ 123
			Hardware revision	→ 114
			Configuration counter	→ 96

Expert →	Diagnostics →	Measured values →	Sensor n value	→ 97
			Sensor n raw value	→ 124
			Device temperature	→ 97

Expert →	Diagnostics →	Measured values →	Min/max values →	Sensor n min value	→ 97
				Sensor n max value	→ 98
				Reset sensor min/max values	→ 125
				Device temperature min.	→ 98
				Device temperature max.	→ 98
				Reset device temperature min/max	→ 125


Expert →	Diagnostics →	Simulation →	Diagnostic simulation	→ 125
			Current output simulation	→ 98
			Value current output	→ 99

Expert →	Diagnostics →	Diagnostic settings →	Diagnostic behavior → Sensor, electronics, process, configuration	→ 📖 126
-----------------	----------------------	------------------------------	---	---------

Expert →	Diagnostics →	Diagnostic settings →	Status signal → Sensor, electronics, process, configuration	→ 📖 126
-----------------	----------------------	------------------------------	---	---------


14.1 Меню Setup

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

 n – номер входа для датчика (1 или 2).

Device tag

Навигация

 Setup → Device tag
Diagnostics → Device information → Device tag
Expert → Diagnostics → Device information → Device tag

Описание

С помощью этой функции можно ввести уникальное название точки измерения, позволяющее быстро идентифицировать ее в рамках предприятия. Это название отображается на дисплее.

Ввод данных пользователем


Не более 32 символов: буквы, цифры, специальные символы (такие как @, %, /)

Заводская настройка

32 символа «?»

Unit

Навигация

 Setup → Unit
Expert → System → Unit

Описание

Используйте эту функцию, чтобы выбрать единицы измерения для всех измеренных значений.

Выбор


- °C
- °F
- K
- °R
- Ohm
- mV



Заводская настройка

°C


Sensor type n

Навигация


 Setup → Sensor type n
Expert → Sensor → Sensor n → Sensor type n

Описание	Используйте эту функцию, чтобы выбрать тип датчика для входа датчика. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensor type 1: настройки для входа датчика 1 ▪ Sensor type 2: настройки для входа датчика 2  Соблюдайте назначение клемм, подключая отдельные датчики . При работе в 2-канальном режиме необходимо также соблюдать возможные варианты подключения .
Выбор	Список всех возможных типов датчиков приведен в разделе «Технические характеристики» →  49.
Заводская настройка	Sensor type 1: Pt100 IEC751 Sensor type 2: No sensor




Connection type n

Навигация	 Setup → Connection type n Expert → Sensor → Sensor n → Connection type n
Предварительное условие	В качестве типа датчика должен быть указан термометр сопротивления.
Описание	Выбор типа подключения для датчика.
Выбор	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensor 1 (connection type 1): 2-wire, 3-wire, 4-wire ▪ Sensor 2 (connection type 2): 2-wire, 3-wire
Заводская настройка	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensor 1 (connection type 1): 4-wire ▪ Sensor 2 (connection type 2): none


2-wire compensation n

Навигация	 Setup → 2-wire compensation n Expert → Sensor → Sensor n → 2-wire compensation n
Предварительное условие	В качестве типа датчика и типа подключения должно быть выбрано 2-проводное подключение термометра сопротивления.
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


Reference junction n



Навигация	 Setup → Reference junction Expert → Sensor → Sensor n → Reference junction n
Предварительное условие	В качестве типа датчика должна быть выбрана термопара.
Описание	Используйте эту функцию для выбора измерения холодного спая для температурной компенсации термопар (TC).  <ul style="list-style-type: none"> ▪ При выборе варианта Preset value значение компенсации следует указывать с помощью параметра RJ preset value. ▪ Если выбран вариант Measured value sensor 2, для канала 2 необходимо настроить измерение температуры
Выбор	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No compensation: температурная компенсация не используется. ▪ Internal measurement: используется температура внутреннего холодного спая. ▪ Fixed value: используется фиксированное значение. ▪ Measured value sensor 2: используется измеренное значение датчика 2.  Вариант Measured value sensor 2 для параметра Reference junction 2 выбрать невозможно.
Заводская настройка	Internal measurement

RJ preset value n




Навигация	 Setup → RJ preset value Expert → Sensor → Sensor n → RJ preset value
Предварительное условие	Параметр Preset value должен быть установлен, если выбран вариант Reference junction n .
Описание	Ввод фиксированного предустановленного значения для температурной компенсации.
Ввод данных пользователем	-50 до +87 °C
Заводская настройка	0,00

Assign current output (PV)




Навигация	 Setup → Assign current output (PV) Expert → Communication → HART output → Assign current output (PV)
Описание	Используйте эту функцию для назначения измеряемой переменной в качестве первичного значения HART® (PV).

Выбор	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensor 1 (измеренное значение) ▪ Sensor 2 (измеренное значение) ▪ Device temperature ▪ Среднее арифметическое из двух измеренных значений: $0,5 \times (SV1+SV2)$ ▪ Разница между показаниями датчика 1 и датчика 2: $SV1-SV2$ ▪ Датчик 1 (резервный датчик 2): в случае неисправности датчика 1 показания датчика 2 автоматически становятся первичным значением HART® (PV): датчик 1 (ИЛИ датчик 2) ▪ Переключение между датчиками: если значение превышает установленное пороговое значение T для датчика 1, то измеряемое значение датчика 2 становится первичным значением HART® (PV). Возврат к показаниям датчика 1 выполняется, когда значение датчика 1 по крайней мере на 2 K ниже значения T: датчик 1 (датчик 2, если датчик 1 > T) ▪ Среднее арифметическое: $0,5 \times (SV1+SV2)$ с резервным датчиком (измеряемое значение датчика 1 или 2 в случае ошибки одного из датчиков) <p> Пороговое значение можно настроить с помощью параметра Sensor switch set point →  82. При переключении с учетом значения температуры можно комбинировать 2 датчика, что позволяет работать в двух температурных диапазонах.</p>
Заводская настройка	Sensor 1

Lower range value

Навигация	 Setup → Lower range value Expert → Output → Lower range value
Описание	<p>Эта функция используется для сопоставления измеряемого значения с током 4 мА.</p> <p> Предельное значение, которое можно установить, зависит от типа датчика, заданного с помощью параметра Sensor type, →  75 и измеряемой переменной, назначенной с помощью параметра Assign current output (PV).</p>
Ввод данных пользователем	Зависит от типа датчика и настройки параметра Assign current output (PV).
Заводская настройка	0

Upper range value

Навигация	 Setup → Upper range value Expert → Output → Lower range value
Описание	<p>Эта функция используется для сопоставления измеряемого значения с током 20 мА.</p> <p> Предельное значение, которое можно установить, зависит от типа датчика, заданного с помощью параметра Sensor type, →  75 и измеряемой переменной, назначенной с помощью параметра Assign current output (PV).</p>
Ввод данных пользователем	Зависит от типа датчика и настройки параметра Assign current output (PV).

Заводская настройка

100

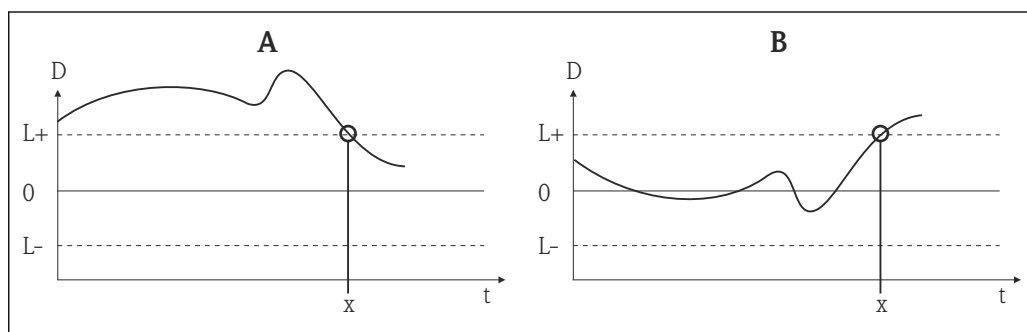
14.1.1 Подменю Advanced setup

Drift/difference mode

Если подключены два датчика и измеренные значения отличаются на указанное значение, сигнал состояния формируется в качестве диагностического события. Функцию контроля дрейфа/разности показаний можно использовать для проверки точности измеренных значений и для взаимного контроля подключенных датчиков. Контроль дрейфа/разности показаний активируется с помощью параметра **Drift/difference mode**. Система поддерживает два режима. Если выбран вариант **In band** (ISV1-SV2I меньше установочного значения дрейфа/разности показаний), то сообщение о состоянии регистрируется при понижении значения ниже установочного. Либо сообщение формируется при превышении установочного значения, если выбран вариант **Out band (drift)** (ISV1-SV2I больше установочного значения дрейфа/разности показаний).

Процедура настройки режима дрейфа/разности показаний

1. Начало
↓
2. В режиме контроля дрейфа/разности показаний выберите вариант Out band для обнаружения дрейфа или вариант In band для контроля разности.
↓
3. Задайте необходимое установочное значение для контроля дрейфа/разности показаний.
↓
4. Конец



22 Drift/difference mode

A Значение ниже диапазона

B Значение выше диапазона

D Дрейф

L+, Верхнее (+) или нижнее (-) установочное значение

L-

t Время


x Диагностическое событие, формируется сигнал состояния

A0014782


Enter access code

Навигация


Setup → Advanced setup → Enter access code
Expert → Enter access code

Описание	<p>Получение доступа к служебным параметрам через управляющую программу. В случае ввода некорректного кода доступа пользователь останется на текущем уровне доступа.</p> <p> Если введено значение, не соответствующее коду доступа, этот параметр автоматически устанавливается равным 0. Изменение служебных параметров должно производиться только обслуживающей организацией.</p>
Дополнительные сведения	<p>Программная защита прибора от записи также активируется и деактивируется с помощью этого параметра.</p> <p>Программная защита прибора от записи в сочетании с загрузкой из управляющей программы с возможностью работы в неинтерактивном режиме</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Загрузка, код защиты от записи в приборе не установлен: загрузка выполняется в обычном режиме. ■ Загрузка, код защиты от записи установлен, прибор не заблокирован: <ul style="list-style-type: none"> ■ параметр Enter access code (неинтерактивный) содержит корректный код защиты от записи: загрузка выполняется, после загрузки прибор не блокируется. Для кода защиты от записи в параметре Enter access code выбран вариант 0; ■ параметр Enter access code (неинтерактивный) не содержит корректного кода защиты от записи: загрузка выполняется, по окончании загрузки прибор блокируется. Код защиты от записи в параметре Enter access code сброшен на 0. ■ Загрузка, код защиты от записи установлен, прибор заблокирован: <ul style="list-style-type: none"> ■ параметр Enter access code (неинтерактивный) содержит корректный код защиты от записи: загрузка выполняется, по окончании загрузки прибор блокируется. Код защиты от записи в параметре Enter access code сброшен на 0; ■ параметр Enter access code (неинтерактивный) не содержит корректного кода защиты от записи: загрузка не выполняется. Значения в приборе не изменяются. Значение параметра Enter access code (неинтерактивного) также не изменяется.
Ввод данных пользователем	0 до 9 999
Заводская настройка	0

Access status tooling



Навигация	<p> Setup → Advanced setup → Access status tooling Expert → Access status tooling</p>
Описание	Эта функция используется для просмотра уровня авторизации доступа к параметрам.
Дополнительные сведения	Активная дополнительная защита от записи накладывает еще большие ограничения на текущий уровень доступа. Состояние защиты от записи можно просмотреть с помощью параметра Locking status .
Выбор	<ul style="list-style-type: none"> ■ Operator ■ Service
Заводская настройка	Operator

Locking status



Навигация	 Setup → Advanced setup → Locking status Expert → Locking status
Описание	Отображение состояния блокировки прибора (программная, аппаратная блокировка или блокировка SIL). На модуле электроники установлен DIP-переключатель аппаратной блокировки. Если активирована защита от записи, доступ для перезаписи значений параметров заблокирован.

Подменю Sensor




Sensor offset n

	 n – номер входа для датчика (1 или 2).
Навигация	 Setup → Advanced setup → Sensor → Sensor offset n Expert → Sensor → Sensor n → Sensor offset n
Описание	Используйте эту функцию для установки коррекции нулевой точки (смещения) измеряемого значения датчика. Это значение прибавляется к измеренному значению.
Ввод данных пользователем	От -100 до +10.0
Заводская настройка	0.0


Drift/difference mode

Навигация	 Setup → Advanced setup → Sensor → Drift/difference mode Expert → Sensor → Diagnostic settings → Drift/difference mode
Описание	Используйте эту функцию, чтобы задать реакцию прибора на превышение или занижение предельного значения дрейфа/разности показаний.  Можно выбрать только для 2-канального режима.
Дополнительные сведения	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Если выбрать вариант Out band (drift), сигнал состояния отображается, если абсолютное значение перепада температур превышает заданную величину дрейфа/разности показаний. ▪ Если выбрать вариант In band, сигнал состояния отображается, если абсолютное значение перепада температур не достигает заданной величины дрейфа/разности показаний.
Выбор	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ Out band (drift) ▪ In band
Заводская настройка	Off



Drift/difference alarm delay

Навигация	 Setup → Advanced setup → Sensor → Drift/difference alarm delay Expert → Sensor → Diagnostic settings → Drift/difference alarm delay
Предварительное условие	Для параметра Drift/difference mode должен быть активирован вариант выбора Out band (drift) или In band . →  81
Описание	Задержка аварийного сигнала для контроля обнаружения дрейфа.  Активация функции целесообразна, например, при использовании датчиков с разной теплоемкостью в сочетании с высоким температурным градиентом технологического процесса.
Ввод данных пользователем	5 до 255 с
Заводская настройка	5 с

Drift/difference set point

Навигация	 Setup → Advanced setup → Sensor → Drift/difference set point Expert → Sensor → Diagnostic settings → Drift/difference set point
Предварительное условие	Для параметра Drift/difference mode должен быть активирован вариант выбора Out band (drift) или In band .
Описание	Используйте эту функцию для настройки максимально допустимого отклонения измеренного значения между датчиком 1 и датчиком 2, которое приводит к обнаружению дрейфа/разности показаний.
Выбор	0,1 до 999,0 К (0,18 до 1 798,2 °F)
Заводская настройка	999,0

Sensor switch set point

Навигация	 Setup → Advanced setup → Sensor → Sensor switch set point Expert → Sensor → Diagnostic settings → Sensor switch set point
Описание	Используйте эту функцию, чтобы установить пороговое значение для переключения датчика →  78.
Дополнительные сведения	Установка порогового значения имеет смысл, если функция переключения датчика назначена для переменной HART® (PV, SV, TV, QV).
Выбор	Зависит от выбранного типа датчика.

Заводская настройка 850 °C

Подменю Current output

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 следующего этапа, т.е. иметь подходящее для нее значение.

УВЕДОМЛЕНИЕ

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


- ▶ Цифровые измеренные значения могут быть адаптированы с помощью параметра подстройки датчика в меню Expert → Sensor → Sensor trimming.

Процедура

1. Начало
↓
2. Установите в токовую цепь точный амперметр (более точный, чем используемый преобразователь).
↓
3. Активируйте моделирование токового выхода и установите моделируемое значение 4 мА.
↓
4. Измерьте ток в цепи с помощью амперметра и запишите полученное значение.
↓
5. Установите моделируемое значение 20 мА.
↓
6. Измерьте ток в цепи с помощью амперметра и запишите полученное значение.
↓
7. Введите полученные значения тока в качестве значений коррекции в параметрах 4 mA и 20 mA current trimming
↓
8. Конец

Output current

Навигация


 Setup → Advanced setup → Current output → Output current

Описание

Отображается расчетный выходной ток в мА.


Failure mode

Навигация



 Setup → Advanced setup → Current output → Failure mode
Expert → Output → Failure mode

Описание	Выбор значения аварийного сигнала на токовом выходе, выдаваемого при появлении ошибки.
Дополнительные сведения	Если выбрать вариант Max. , то сигнал уровня аварийного сигнала устанавливается с помощью параметра Failure current .
Выбор	<ul style="list-style-type: none"> ■ Min. ■ Max.
Заводская настройка	Min.



Failure current

Навигация	 Setup → Advanced setup → Current output → Failure current Expert → Output → Failure current
Предварительное условие	Вариант Max. выбран для параметра Failure mode .
Описание	В этом параметре задается значение, устанавливаемое на токовом выходе в случае ошибки.
Ввод данных пользователем	От 21,5 до 23,0 мА
Заводская настройка	22.5

4 mA current trimming

Навигация	 Setup → Advanced setup → Current output → 4 mA current trimming Expert → Output → 4 mA current trimming
Описание	Установка значения коррекции для токового выхода в начале диапазона измерений (значение 4 мА). →  83
Ввод данных пользователем	3,85 до 4,15 мА
Заводская настройка	4 мА


20 mA current trimming

Навигация	 Setup → Advanced setup → Current output → 20 mA current trimming Expert → Output → 20 mA current trimming
Описание	Установка значения коррекции для токового выхода в конце диапазона измерений (значение 20 мА). →  83

Ввод данных пользователем 19,850 до 20,15 мА

Заводская настройка 20.000 мА

Reset trim


Навигация  Setup → Advanced setup → Current output → Reset trim
Expert → Output → Reset trim

Описание Мастер сбрасывает значения 4 до 20 мА для согласования на значение по умолчанию.


Ввод данных пользователем Активируйте кнопку

Подменю Display



Настройки отображения измеренного значения на дополнительном дисплее выполняются в меню Display.

 Эти настройки не влияют на выходные значения преобразователя и используются только для указания формата отображения на экране.

Display interval

Навигация  Setup → Advanced setup → Display → Display interval
Expert → 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 →  85.

Ввод данных пользователем 4 до 20 с

Заводская настройка 4 с

Value 1 display (Value 2 or 3 display)

Навигация  Setup → Advanced setup → Display → Value 1 display (Value 2 or 3 display)
System → System → Display → Value 1 display (Value 2 or 3 display)


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

Выбор	<ul style="list-style-type: none"> ■ Process value ■ Sensor 1 ■ Sensor 2 ■ Output current ■ Percent of range ■ Device temperature
--------------	---

Заводская настройка	Process value
----------------------------	---------------

Display text n ¹⁾

1) 1, 2 или 3 – зависит от настроенного отображаемого значения.


Навигация	 Setup → Advanced setup → Display → Display text n Expert → System → Display → Display text n
------------------	---


Описание	Отображение текста для этого канала, который выводится на экран 14-сегментного дисплея.
-----------------	---

Ввод данных пользователем	Введите отображаемый текст: не более 8 символов.
----------------------------------	--


Заводская настройка	PV
----------------------------	----

Decimal places 1 (decimal places 2 or 3)

Навигация	 Setup → Advanced setup → Display → Decimal places 1 (decimal places 2 or 3) Expert → System → Display → Decimal places 1 (decimal places 2 or 3)
------------------	---

Предварительное условие	Измеряемое значение определено с помощью параметра Value 1 display (Value 2 or 3 display) →  85.
--------------------------------	--


Описание	Выбор количества десятичных знаков для отображаемого значения. Эта настройка не влияет на точность измерения или расчета, выполняемых прибором.
-----------------	---


 При выборе варианта **Automatic** на дисплее всегда отображается максимально возможное количество десятичных знаков.

Выбор	<ul style="list-style-type: none"> ■ x ■ x.x ■ x.xx ■ x.xxx ■ x.xxxx ■ Automatic
--------------	--



Заводская настройка	x.x
----------------------------	-----

Подменю SIL


 Это меню отображается только в том случае, если прибор был заказан с опцией «Режим SIL». Параметр **SIL option** указывает, был ли прибор заказан с режимом SIL. Чтобы активировать режим SIL для прибора, необходимо выполнить сопровождаемую меню операцию для режима **Expert mode**.

 Более подробные сведения см. в руководстве по функциональной безопасности **SD01632T/09**.


SIL option

Навигация	 Setup → Advanced setup → SIL → SIL option
Описание	Указывает, заказан ли прибор с сертификацией SIL.  Для эксплуатации прибора в режиме SIL необходимо заказать его с опцией SIL.
Выбор	<ul style="list-style-type: none"> ■ No ■ Yes
Заводская настройка	No



Operational state

Навигация	 Setup → Advanced setup → SIL → Operational state
Описание	Отображается рабочее состояние прибора в режиме SIL.
Отображение	<ul style="list-style-type: none"> ■ Checking SIL option ■ Startup normal mode ■ Wait for checksum ■ Self diagnostic ■ Normal mode ■ Download active ■ SIL mode active ■ Safe para start ■ Safe param running ■ Save parameter values ■ Parameter check ■ Reboot pending ■ Reset checksum ■ Safe state - Active ■ Download verification ■ Upload active ■ Safe state - Passive ■ Safe state - Panic ■ Safe state - Temporary
Заводская настройка	Normal mode


Enter SIL checksum

Навигация	 Setup → Advanced setup → SIL → Enter SIL checksum
Описание	Если в качестве контрольной суммы SIL указано число «0», прибор переключается из режима SIL в нормальный режим. Для выхода из режима SIL можно также использовать параметр Deactivate SIL .
Ввод данных пользователем	От 0 до 65535
Заводская настройка	0


SIL checksum

Навигация	 Setup → Advanced setup → SIL → SIL checksum
Описание	<p>Отображение рассчитанной контрольной суммы SIL.</p> <p> Отображаемый параметр SIL checksum можно использовать для проверки конфигурации прибора. У двух приборов идентичной конфигурации контрольная сумм SIL также будет идентичной. Это может упростить замену прибора, так как при одной и той же контрольной сумме конфигурация приборов также будет одной и той же.</p>


Force safe state

Навигация	 Setup → Advanced setup → SIL → Force safe state
Предварительное условие	Для параметра Operational state отображается значение SIL mode active .
Описание	Во время контрольного тестирования SIL этот параметр можно использовать для проверки обнаружения ошибок при обратном считывании тока прибора.
Выбор	<ul style="list-style-type: none"> ■ On ■ Off
Заводская настройка	Off

Deactivate SIL

Навигация	 Setup → Advanced setup → SIL → Deactivate SIL
Описание	Используйте эту кнопку для выхода из рабочего режима SIL.

Restart device



Навигация	 Setup → Advanced setup → SIL → Restart device
Описание	Используйте эту кнопку для перезапуска прибора.

Подменю Administration

Device reset


Навигация	 Setup → Advanced setup → Administration → Device reset System → System → Device reset
Описание	Эта функция используется для возврата конфигурации прибора – полностью или частично – в определенное состояние.
Выбор	<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 Все параметры сбрасываются на значения, установленные в заказанном приборе на заводе. 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

Define device write protection code

Навигация	 Setup → Advanced setup → Administration → Define device write protection code Expert → System → Define device write protection code
Описание	<p>Установка кода для защиты прибора от записи.</p> <p> Код, запрограммированный в ПО прибора, сохраняется в памяти прибора, а управляющая программа отображает значение 0, чтобы не показывать код защиты от записи в открытом виде.</p>
Ввод данных пользователем	0 до 9 999

Заводская настройка

0

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


Дополнительные сведения

- Активация защиты прибора от записи: для этого введите значение параметра **Enter access code**, которое не соответствует установленному здесь коду защиты от записи.
 - Деактивация защиты прибора от записи: если защита прибора от записи активна, введите установленный код защиты от записи в параметре **Enter access code**.
 - Если был выполнен сброс прибора на заводские настройки или на заказанную конфигурацию, установленный код защиты от записи перестает действовать. Этот код принимает заводское значение (0).
 - Активна аппаратная защита от записи (DIP-переключатели)
 - Аппаратный способ защиты от записи имеет приоритет перед программным, описанным в данном документе.
 - Ввод значения для параметра **Enter access code** невозможен. Параметр доступен только для чтения.
 - Защита прибора от записи программным способом может быть настроена и активирована только в том случае, если отключен аппаратный способ защиты от записи с помощью DIP-переключателей. →  24
-  Забытый код защиты от записи может быть удален или перезаписан специалистами сервисной организации.


14.2 Меню Diagnostics

В этой группе содержится вся информация, которая описывает прибор, состояние прибора и условия технологического процесса.


Actual diagnostics

Навигация	 Diagnostics → Actual diagnostics Diagnostics → Diagnostics → Actual diagnostics
Описание	Используется для просмотра текущего диагностического сообщения. При выдаче двух или более сообщений одновременно отображается сообщение с наивысшим приоритетом.
Отображение	Символ алгоритма действий при формировании события и диагностического события.
Дополнительные сведения	Пример формата отображения: F261-Electronics modules


Previous diagnostics 1

Навигация	 Diagnostics → Previous diagnostics 1 Expert → Diagnostics → Previous diagnostics 1
Описание	Просмотр последнего диагностического сообщения с наивысшим приоритетом.
Отображение	Символ алгоритма действий при формировании события и диагностического события.
Дополнительные сведения	Пример формата отображения: F261-Electronics modules


Operating time

Навигация	 Diagnostics → Operating time Expert → Diagnostics → Operating time
Описание	Просмотр продолжительности времени работы прибора до настоящего момента.
Отображение	Часы (h)


14.2.1 Подменю Diagnostic list

В этом подменю отображается до 3 диагностических сообщений, находящихся в очереди. Если число необработанных сообщений больше 3, на дисплей выводятся сообщения с наивысшим приоритетом. Информация о мерах диагностики в приборе и обзор всех диагностических сообщений →  38.


Actual diagnostics count

Навигация	 Diagnostics → Diagnostic list → Actual diagnostics count Expert → Diagnostics → Diagnostic list → Actual diagnostics count
Описание	Просмотр количества ожидающих квитирования диагностических сообщений в приборе.

Actual diagnostics


Навигация	 Diagnostics → Diagnostics list → Actual diagnostics Expert → Diagnostics → Diagnostic list → Actual diagnostics
Описание	Просмотр текущих диагностических сообщений с приоритетом от наивысшего до третьего.
Отображение	Символ алгоритма действий при формировании события и диагностического события.
Дополнительные сведения	Пример формата отображения: F261-Electronics modules

Actual diag channel


Навигация	 Diagnostics → Diagnostic list → Actual diag channel Expert → Diagnostics → Diagnostic list → Actual diag channel
Описание	Используется для просмотра входного сигнала датчика, к которому относится диагностическое сообщение.
Отображение	<ul style="list-style-type: none"> ■ - - - - - ■ Sensor 1 ■ Sensor 2 ■ Device temperature ■ Current output ■ Terminal temperature

14.2.2 Подменю Event logbook

Previous diagnostics n

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

Навигация

 Diagnostics → Diagnostic list → Previous diagnostics n
Expert → Diagnostics → Diagnostic list → Previous diagnostics n

Описание

Используется для просмотра диагностических сообщений, возникавших в прошлом. Выводятся 5 сообщений в хронологическом порядке.


Отображение

Символ алгоритма действий при формировании события и диагностического события.

Дополнительные сведения Пример формата отображения:
F261-Electronics modules

Previous diag n channel

Навигация

 Diagnostics → Diagnostic list → Previous diag channel
Expert → Diagnostics → Diagnostic list → Previous diagnostic channel

Описание

Используется для просмотра возможного входного сигнала датчика, к которому относится диагностическое сообщение.


Отображение

- - - - - -
- Sensor 1
- Sensor 2
- Device temperature
- Current output
- Terminal temperature


14.2.3 Подменю Device information

Device tag

Навигация

 Setup → Device tag
Diagnostics → Device information → Device tag
Expert → Diagnostics → Device information → Device tag

Описание


С помощью этой функции можно ввести уникальное название точки измерения, позволяющее быстро идентифицировать ее в рамках предприятия. Это название отображается на дисплее. →  24

Ввод данных пользователем

Не более 32 символов: буквы, цифры, специальные символы (такие как @, %, /)

Заводская настройка 32 символа «?»

Serial number

Навигация  Diagnostics → Device information → Serial number
Expert → Diagnostics → Device information → Serial number

Описание Отображение серийного номера прибора. Указывается также на заводской табличке прибора.




Серийный номер используется для следующих целей:

- быстрая идентификация измерительного прибора, например при обращении в региональное торговое представительство Endress+Hauser;
- получение подробных сведений о измерительном приборе с помощью ресурса Device Viewer: www.endress.com/deviceviewer.

Отображение Строка символов, состоящая не более чем из 11 букв и цифр


Firmware version

Навигация  Diagnostics → Device information → Firmware version
Expert → Diagnostics → Device information → Firmware version

Описание Отображение установленной версии программного обеспечения.


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


Device name

Навигация  Diagnostics → Device information → Device name
Expert → Diagnostics → Device information → Device name



Описание Отображение наименования прибора. Указывается также на заводской табличке прибора.

Order code


Навигация  Diagnostics → Device information → Order code
Expert → Diagnostics → Device information → Order code

Описание	<p>Вывод кода заказа для данного прибора. Указывается также на заводской табличке прибора. Этот код заказа создается на основе расширенного кода заказа, определяющего все позиции в спецификации изделия. В отличие от него, данный код заказа не позволяет определить все позиции, включенные в данный прибор.</p> <p> Код заказа используется для следующих целей:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ для заказа идентичного запасного прибора; ■ для быстрой идентификации прибора, например при обращении к изготовителю.
-----------------	--


Extended order code 1-3

Навигация	<p> Diagnostics → Device information → Extended order code 1–3 Expert → Diagnostics → Device information → Extended order code 1–3</p>
Описание	<p>Отображается первая, вторая и/или третья часть расширенного кода заказа. Вследствие ограничений по длине расширенный код заказа разбивается на несколько параметров (не более трех). Расширенный код заказа содержит версии всех позиций спецификации изделия и, таким образом, однозначно идентифицирует прибор. Указывается также на заводской табличке прибора.</p> <p> Расширенный код заказа используется для следующих целей:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ для заказа идентичного запасного прибора; ■ для проверки заказанных компонентов прибора по транспортной накладной.

ENP version


Навигация	<p> Diagnostics → Device information → ENP version Expert → Diagnostics → Device information → ENP version</p>
Описание	Отображение версии электронной заводской таблички.
Отображение	6-разрядное число в формате xx.yy.zz

Device revision

Навигация	<p> Diagnostics → Device information → Device revision Expert → Diagnostics → Device information → Device revision Expert → Communication → HART info → Device revision</p>
Описание	Просмотр версии прибора, под которой данный прибор зарегистрирован в каталоге HART FieldComm Group. Эти сведения необходимы для сопоставления прибора с соответствующим файлом описания прибора (DD).
Отображение	2-значное шестнадцатеричное число

Manufacturer ID →  113

Навигация

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

Manufacturer

Навигация


 Diagnostics → Device information → Manufacturer
 Expert → Diagnostics → Device information → Manufacturer

Описание

Отображение наименования изготовителя.

Hardware revision

Навигация


 Diagnostics → Device information → Hardware revision
 Expert → Diagnostics → Device information → Hardware revision
 Expert → Communication → HART info → Hardware revision

Описание

Отображается версия аппаратного обеспечения прибора.


Configuration counter

Навигация

 Diagnostics → Device information → Configuration counter
 Expert → Diagnostics → Device information → Configuration counter


Описание

Отображаются показания счетчика событий изменения параметров прибора.


 Значение показаний этого счетчика увеличивается на 1 при каждом изменении статических параметров в процессе оптимизации или настройки. Это позволяет управлять версиями параметров. При изменении нескольких параметров, например при загрузке параметров из 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.

14.2.4 Подменю Measured values

Sensor n value

 n – номер входа для датчика (1 или 2).


Навигация

 Diagnostics → Measured values → Sensor n value
Expert → Diagnostics → Measured values → Sensor n value


Описание

Просмотр текущего измеренного значения на входе с датчика.

Sensor n raw value

 n – номер входа для датчика (1 или 2).

Навигация


 Diagnostics → Measured values → Sensor n value
Expert → Diagnostics → Measured values → Sensor n value

Описание

Отображается не линейризованное значение мВ/Ом на входе соответствующего датчика.

Device temperature

Навигация


 Diagnostics → Measured values → Device temperature
Expert → Diagnostics → Measured values → Device temperature

Описание


Отображается текущая температура электроники.

Подменю Min/max values

Sensor n min value

 n – номер входа для датчика (1 или 2).


Навигация

 Diagnostics → Measured values → Min/max values → Sensor n min value
Expert → Diagnostics → Measured values → Min/max values → Sensor n min value


Описание

Просмотр минимальной температуры из измеренных ранее значений на входе датчика 1 или 2 (индикатор регистрации пикового значения).

Sensor n max value

 n – номер входа для датчика (1 или 2).

Навигация


 Diagnostics → Measured values → Min/max values → Sensor n max value
Expert → Diagnostics → Measured values → Min/max values → Sensor n max value

Описание

Просмотр максимальной температуры из измеренных ранее значений на входе датчика 1 или 2 (индикатор регистрации пикового значения).

Device temperature min.

Навигация


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

Описание

Просмотр минимальной температуры модуля электроники из измеренных ранее значений (индикатор максимума).

Device temperature max.

Навигация

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


Описание

Отображается максимальная температура электроники, измеренная ранее на входе датчика (индикатор максимума).

14.2.5 Подменю Simulation

Current output simulation

Навигация

 Diagnostics → Simulation → Current output simulation
Expert → Diagnostics → Simulation → Current output simulation




Описание

Эта функция используется для активации и деактивации моделирования токового выхода. В процессе моделирования на дисплее попеременно отображаются измеренное значение и диагностическое сообщение категории «Функциональная проверка» (C).

Отображение


Отображение измеренного значения ↔ C491 (моделирование токового выхода)

14.3 Меню Expert

 Группы параметров раздела Expert содержат все параметры меню управления Setup и Diagnostics, а также другие параметры, предназначенные исключительно для экспертов. В этом разделе приведены описания дополнительных параметров. Все основные настройки параметров для ввода преобразователя в эксплуатацию и диагностической оценки описаны в разделах «Меню Setup» →  75 и «Меню Diagnostics» →  91.


Enter access code → 79

Навигация

 Setup → Extended setup → Enter access code
Expert → Enter access code


Access status tooling → 80

Навигация

 Setup → Extended setup → Access status tooling
Expert → Access status tooling

Locking status → 80


Навигация

 Setup → Extended setup → Locking status
Expert → Locking status

14.3.1 Подменю System


Unit

Навигация

 Setup → Unit
Expert → System → Unit

Damping

Навигация

 Expert → System → Damping

Описание

Установка постоянной времени для демпфирования токового выхода.

Ввод данных пользователем

0 до 120 с

Заводская настройка 0.00 s

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

Alarm delay

Навигация  Expert → System → Alarm delay

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

Ввод данных пользователем 0 до 5 с

Заводская настройка 2 s

Mains filter

Навигация  Expert → System → Mains filter

Описание Используйте эту функцию, чтобы выбрать сетевой фильтр для АЦП.

Выбор

- 50 Hz
- 60 Hz

Заводская настройка 50 Hz

Подменю Display


Подробная информация →  85

Подменю Administration

Подробная информация →  89

14.3.2 Подменю Sensor


Number of measurement channels


Навигация  Expert → Sensor → Number of measurement channels


Описание Отображение сведений о подключенных и настроенных каналах измерения


- Выбор**
- Not initiated
 - 1-channel device
 - 2-channel device


Подменю Sensor 1/2


 n – номер входа для датчика (1 или 2).


Sensor type n →  75

- Навигация**
-  Setup → Sensor type n
Expert → Sensor → Sensor n → Sensor type n


Connection type n →  76


- Навигация**
-  Setup → Connection type n
Expert → Sensor → Sensor n → Connection type n

2-wire compensation n →  76

- Навигация**
-  Setup → 2-wire compensation n
Expert → Sensor → Sensor n → 2-wire compensation n


Reference junction n →  76

- Навигация**
-  Setup → Reference junction n
Expert → Sensor → Sensor n → Reference junction n

RJ preset value n →  77

- Навигация**
-  Setup → RJ preset value
Expert → Sensor → Sensor n → RJ preset value

Sensor offset n →  81

 n – номер входа для датчика (1 или 2).

Навигация

 Setup → Extended setup → Sensor → Sensor offset n
Expert → Sensor → Sensor n → Sensor offset n

Sensor n lower limit

Навигация

 Expert → Sensor → Sensor n → Sensor n lower limit

Описание

Отображается минимальный физический предел диапазона измерений.

Sensor n upper limit

Навигация

 Expert → Sensor → Sensor n → Sensor n upper limit

Описание

Отображается максимальный физический предел диапазона измерений.

Sensor serial number

Навигация

 Expert → Sensor → Sensor n → Serial no. sensor

Описание

Используйте эту функцию для ввода серийного номера подключенного датчика.

**Ввод данных
пользователем**

Строка длиной не более 12 символов, включая цифры и/или текст


Заводская настройка

« » (без текста)

Подменю Sensor trimming

Sensor error adjustment (подстройка датчика)

Подстройка датчика используется для адаптации фактического сигнала датчика к линеаризации для выбранного типа датчика, хранящейся в преобразователе. По сравнению с согласованием датчика и преобразователя, подстройка датчика происходит только при начальном и конечном значениях и не достигает такого же уровня точности.


 Подстройка датчика не адаптирует диапазон измерения. Эта функция используется для адаптации сигнала датчика к линеаризации, хранящейся в преобразователе.

Процедура

1. Начало
↓
2. Установите для параметра Sensor trimming значение Customer-specific .
↓
3. Используя водяную/масляную ванну, доведите температуру датчика, подключенного к преобразователю, до известной и стабильной температуры. Рекомендуется температура, близкая к установленному началу диапазона измерения.
↓
4. Введите эталонную температуру для значения в начале диапазона измерения с помощью параметра Sensor trimming lower value . На основании разности между эталонной температурой и температурой, фактически измеренной на входе, преобразователь выполняет внутреннее вычисление поправочного коэффициента, который в настоящее время используется для линейаризации входного сигнала.
↓
5. Используя водяную/масляную ванну, доведите температуру датчика, подключенного к преобразователю, до известной и стабильной температуры, близкой к установленному концу диапазона измерения.
↓
6. Введите эталонную температуру для значения в конце диапазона измерения с помощью параметра Sensor trimming upper value .
↓
7. Конец


Sensor trimming

Навигация

 Expert → Sensor → Sensor n → Sensor trimming → Sensor trimming

Описание

Используйте эту функцию, чтобы выбрать метод линейаризации, который будет использоваться для подключенного датчика.

 Чтобы восстановить исходную линейаризацию, следует установить для этого параметра значение **Factory setting**.

Выбор

- Factory setting
- Customer-specific

Заводская настройка


Factory setting

Sensor trimming lower value

Навигация

 Expert → Sensor → Sensor n → Sensor trimming → Sensor trimming lower value

Предварительное условие

Вариант **Customer-specific** выбран для параметра **Sensor trimming** →  103.

Описание

Нижняя точка для калибровки характеристики линейаризации (это влияет на смещение и крутизну характеристики).

Ввод данных пользователем Зависит от выбранного типа датчика и назначения токового выхода (PV).

Заводская настройка -200 °C

Sensor trimming upper value

Навигация  Expert → Sensor → Sensor n → Sensor trimming → Sensor trimming upper value

Предварительное условие Вариант **Customer-specific** выбран для параметра **Sensor trimming**.

Описание Верхняя точка для калибровки характеристики линеаризации (это влияет на смещение и крутизну характеристики).

Ввод данных пользователем Зависит от выбранного типа датчика и назначения токового выхода (PV).

Заводская настройка + 850 °C

Sensor trimming min span

Навигация  Expert → Sensor → Sensor n → Sensor trimming → Sensor trimming min span

Предварительное условие Вариант **Customer-specific** выбран для параметра **Sensor trimming**.

Описание Используйте эту функцию для просмотра минимально возможного промежутка между верхним и нижним значениями подстройки датчика.

Reset trim

Навигация  Expert → Sensor → Sensor n → Sensor trimming → Reset trim

Описание Мастер сбрасывает значения согласования на значение по умолчанию.

Ввод данных пользователем Активируйте кнопку


Подменю Linearization

Процедура настройки линеаризации с использованием коэффициентов Каллендара-Ван-Дюзена из калибровочного сертификата


1. Начало
↓
2. Assign current output (PV) – Sensor 1 (измеренное значение)

↓
3. Выберите единицу измерения (°C).
↓
4. Выберите тип датчика (тип линейаризации) RTD platinum (Callendar/Van Dusen).
↓
5. Выберите режим подключения, например 3-проводной.
↓
6. Установите нижний и верхний пределы для датчика.
↓
7. Введите четыре коэффициента: A, B, C и R0.
↓
8. Если особая линейаризация используется также для второго датчика, повторите этапы 2–6.
↓
9. Конец


Call./v. Dusen coeff. R0

Навигация	 Expert → Sensor → Sensor n → 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 Ohm


Call./v. Dusen coeff. A, B and C

Навигация	 Expert → Sensor → Sensor n → Linearization → Call./v. Dusen coeff. A, B, 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.
Заводская настройка	<ul style="list-style-type: none"> ■ A: 3.910000e-003 ■ B: -5.780000e-007 ■ C: -4.180000e-012


Polynomial coeff. R0

Навигация	 Expert → Sensor → Sensor n → 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 Ohm
Заводская настройка	100 Ohm


Polynomial coeff. A, B

Навигация	 Expert → Sensor → Sensor n → Linearization → 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.
Заводская настройка	Polynomial coeff. A = 5.49630e-003 Polynomial coeff. B = 6.75560e-006

Sensor n lower limit

Навигация	 Expert → Sensor → Sensor n → Linearization → Sensor n 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 n upper limit

Навигация	 Expert → Sensor → Sensor n → Linearization → Sensor n 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 .

Подменю Diagnostic settings


Sensor switch set point → 82

Навигация	 Setup → Advanced setup → Sensor → Sensor switch set point Expert → Sensor → Drift/Calibration → Sensor switch set point
------------------	--

Drift/difference mode → 81

Навигация	 Setup → Advanced setup → Sensor → Drift/difference mode Expert → Sensor → Drift/Calibration → Drift/difference mode
------------------	--

Drift/difference alarm delay → 82

Навигация	 Setup → Advanced setup → Sensor → Drift/difference alarm delay Expert → Sensor → Drift/Calibration → Drift/difference alarm delay
------------------	--

Drift/difference set point → 82


Навигация	 Setup → Advanced setup → Sensor → Drift/difference set point Expert → Sensor → Drift/Calibration → Drift/difference set point
------------------	--

Control



Навигация	 Expert → Sensor → Drift/Calibration → Control
------------------	---

Описание	Параметр для управления счетчиком калибровки. С помощью параметра Start value устанавливается длительность обратного отсчета (в днях).
Выбор	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off: остановка счетчика калибровки ■ On: запуск счетчика калибровки ■ Reset + run: сброс счетчика калибровки на установленное начальное значение и запуск этого счетчика
Заводская настройка	Off

Start value

Навигация	 Expert → Sensor → Drift/Calibration → Start value
Описание	Используйте эту функцию для ввода начального значения счетчика калибровки.
Ввод данных пользователем	0–1826 d (дни)
Заводская настройка	1826

Calibration countdown

Навигация	 Expert → Sensor → Drift/Calibration → Calibration countdown
Описание	<p>Просмотр времени, оставшегося до следующей калибровки.</p> <p> Обратный отсчет счетчика калибровки идет только при включенном приборе. Пример: счетчик калибровки был установлен 1 января 2011 года на значение 365 дней. Если прибор пробудет выключенным в течение 100 дней, то аварийный сигнал счетчика калибровки будет выдан 10 апреля 2012 года.</p>

14.3.3 Подменю Output

Lower range value → 78

Навигация	 Setup → Lower range value Expert → Output → Lower range value
------------------	--

Upper range value → 78

Навигация



Setup → Upper range value
Expert → Output → Lower range value

Failure mode → 83

Навигация



Setup → Advanced setup → Current output → Failure mode
Expert → Output → Failure mode

Failure current → 84

Навигация



Setup → Advanced setup → Current output → Failure current
Expert → Output → Failure current

4 mA current trimming → 84

Навигация



Setup → Advanced setup → Current output → 4 mA current trimming
Expert → Output → 4 mA current trimming

20 mA current trimming → 84

Навигация



Setup → Advanced setup → Current output → 20 mA current trimming
Expert → Output → 20 mA current trimming

Reset trim → 85

Навигация




Setup → Advanced setup → Current output → Reset trim
Expert → Output → Reset trim

14.3.4 Подменю Communication

Подменю HART configuration

Device tag → 93

Навигация

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

HART® short tag**Навигация**

 Expert → Communication → HART configuration → HART® short tag

Описание

Ввод короткого обозначения точки измерения.

**Ввод данных
пользователем**

До 8 алфавитно-цифровых символов (буквы, цифры, специальные символы)

Заводская настройка

8 символов «?»

HART® address**Навигация**

 Expert → Communication → HART® configuration → HART® address

Описание

Определение адреса HART® для прибора.

**Ввод данных
пользователем**

От 0 до 63

Заводская настройка

0

Дополнительные сведения 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**

 Expert → Communication → HART configuration → No. of preambles

Описание

Указание количества преамбул в телеграмме HART®

**Ввод данных
пользователем**

От 2 до 20

Заводская настройка

5

Configuration changed

Навигация  Expert → Communication → HART® configuration → Configuration changed

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

Reset configuration changed


Навигация  Expert → Communication → HART® configuration → Reset configuration changed

Описание Информация **Configuration changed** сброшена ведущим устройством (первичным или вторичным).

Ввод данных пользователем Активируйте кнопку

Подменю HART® info

Device type

Навигация  Expert → Communication → HART® info → Device type


Описание Отображается тип прибора, под которым данный прибор зарегистрирован в организации HART® FieldComm Group. Тип прибора указывается изготовителем. Эти сведения необходимы для сопоставления прибора с соответствующим файлом описания прибора (DD).

Отображение 4-значное шестнадцатеричное число

Заводская настройка 0x11CE

Заводская настройка 0x11CE

Device revision


Навигация  Expert → Communication → HART® info → Device revision

Описание Отображается исполнение прибора, в соответствии с которым данный прибор зарегистрирован в организации HART® FieldComm Group. Эти сведения необходимы для сопоставления прибора с соответствующим файлом описания прибора (DD).


Отображение 4

Заводская настройка 4 (0x04)


Device ID

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


Manufacturer ID

Навигация	 Expert → Communication → HART® info → Manufacturer ID Expert → Diagnostics → Device information → Manufacturer ID
Описание	Отображается идентификатор изготовителя, под которым данный прибор зарегистрирован в организации HART® FieldComm Group.
Отображение	2-значное шестнадцатеричное число
Заводская настройка	0x0011


HART® revision

Навигация	 Expert → Communication → HART® info → HART® revision
Описание	Отображение версии интерфейса HART® прибора


HART® descriptor

Навигация	 Expert → Communication → HART® info → HART® descriptor
Описание	Используйте эту функцию для ввода описания точки измерения.
Ввод данных пользователем	До 16 алфавитно-цифровых символов (буквы, цифры, специальные символы)
Заводская настройка	Наименование прибора


HART® message

Навигация	 Expert → Communication → HART® info → HART® message
Описание	В этом параметре можно определить сообщение HART®, которое будет отправляться по протоколу HART® по запросу, поступившему от ведущего устройства.
Ввод данных пользователем	До 32 алфавитно-цифровых символов (буквы, цифры, специальные символы)
Заводская настройка	Наименование прибора


Hardware revision

Навигация	 Expert → Diagnostics → Device information → Hardware revision Expert → Communication → HART® info → Hardware revision
Описание	Используйте эту функцию для просмотра версии аппаратного обеспечения прибора.


Software revision

Навигация	 Expert → Communication → HART® info → Software revision
Описание	Используйте эту функцию для просмотра версии ПО прибора.

HART® date code

Навигация	 Expert → Communication → 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

Process unit tag

Навигация	 Expert → Communication → HART® info → 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 символа «?»

Location description


Навигация  Expert → Communication → HART® info → 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 символа «?»

Longitude


Навигация  Expert → Communication → HART® info → Longitude

Описание Ввод географической долготы из координат местоположения прибора.

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

Заводская настройка 0

Latitude


Навигация  Expert → Communication → HART® info → Latitude

Описание Ввод географической широты из координат местоположения прибора.

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


Заводская настройка 0

Altitude

Навигация  Expert → Communication → HART® info → Altitude

Описание	Ввод высоты над уровнем моря из координат местоположения прибора.
Ввод данных пользователем	$-1,0 \cdot 10^{+20}$ до $+1,0 \cdot 10^{+20}$ м
Заводская настройка	0 m

Location method


Навигация	 Expert → Communication → HART® info → Location method
Описание	Выбор формата данных для указания географического местоположения. Коды для указания местоположения соответствуют стандарту NMEA 0183 Национальной ассоциации морской электроники США (NMEA).
Выбор	<ul style="list-style-type: none"> ■ No fix ■ GPS or Standard Positioning Service (SPS) fix ■ Differential PGS fix ■ Precise positioning service (PPS) ■ Real Time Kinetic (RTK) fixed solution ■ Real Time Kinetic (RTK) float solution ■ Estimated dead reckoning ■ Manual input mode ■ Simulation mode
Заводская настройка	Manual input mode

Подменю HART® output



Assign current output (PV) → 75

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


PV

Навигация	 Expert → Communication → HART® output → PV
Описание	Используйте эту функцию для отображения первичного значения HART®.



Assign SV

Навигация	 Expert → Communication → HART® output → Assign SV
Описание	Используйте эту функцию для назначения измеряемой переменной в качестве вторичного значения HART® (SV).
Выбор	См. описание параметра Assign current output (PV) →  75
Заводская настройка	Device temperature


SV

Навигация	 Expert → Communication → HART® output → SV
Описание	Используйте эту функцию для отображения вторичного значения HART®.



Assign TV

Навигация	 Expert → Communication → HART® output → Assign TV
Описание	Используйте эту функцию для закрепления измеряемой переменной за третичным значением HART (TV).
Выбор	См. описание параметра Assign current output (PV) →  75
Заводская настройка	Sensor 1


TV

Навигация	 Expert → Communication → HART® output → TV
Описание	Используйте эту функцию для отображения третичного значения HART®.

Assign QV


Навигация	 Expert → Communication → HART® output → Assign QV
Описание	Используйте эту функцию для закрепления измеряемой переменной за четвертичным значением HART® (QV).
Выбор	См. описание параметра Assign current output (PV) →  75
Заводская настройка	Sensor 1

QV


Навигация  Expert → Communication → HART® output → QV

Описание Используйте эту функцию для отображения четвертичного значения HART®.

Подменю Burst configuration

 Можно сконфигурировать не более трех пакетных режимов.

Burst mode

Навигация  Expert → Communication → Burst configuration → Burst mode


Описание Активация пакетного режима HART для пакетного сообщения X. Сообщение 1 имеет наивысший приоритет, сообщение 2 – вторичный приоритет и т. д. Эта приоритизация является корректной только в том случае, если значение параметра **Min. update period** одинаково для всех вариантов конфигурации пакетной передачи данных. Приоритизация сообщений зависит от параметра **Min. update period**; чем короче период, тем выше приоритет.

Выбор

- **Off**
Прибор отправляет данные в шину только по запросу ведущего устройства HART
- **On**
Прибор регулярно отправляет данные в шину без запроса на это.

Заводская настройка Off




Burst command


Навигация  Expert → Communication → Burst configuration → Burst command

Описание Используйте эту функцию для выбора команды, ответ на которую будет отправлен ведущему устройству HART при активации пакетного режима.

Выбор	<ul style="list-style-type: none"> ■ Command 1 Считывание первичной переменной ■ Command 2 Чтение тока и основного измеренного значения в форме процентных значений ■ Command 3 Чтение динамических переменных HART и тока ■ Command 9 Чтение динамических переменных HART, включая соответствующие данные состояния ■ Command 33 Чтение динамических переменных HART, включая соответствующую единицу измерения ■ Command 48 Считывание дополнительной информации о состоянии прибора
Заводская настройка	Command 2
Дополнительные сведения	<p>Команды 1, 2, 3, 9 и 48 – универсальные команды HART. Команда 33 – команда HART «общепринятой практики». Более подробные сведения по этой теме приведены в спецификациях HART.</p>



Burst variable n

	<p> n – количество переменных пакетного режима (от 0 до 3).</p>
Навигация	<p> Expert → Communication → Burst configuration → Burst variable n</p>
Предварительное условие	<p>Выбор этого параметра возможен только в том случае, если активирован вариант выбора Burst mode. Выбор переменных пакетного режима зависит от команды пакетного режима. Если выбраны команды 9 и 33, можно выбрать переменные пакетного режима.</p>
Описание	<p>Используйте эту функцию, чтобы назначить измеряемую переменную для слотов 0–3.</p> <p> Это назначение актуально только для пакетного режима. Измеряемые переменные закрепляются за четырьмя переменными HART (PV, SV, TV, QV) в меню HART output.</p>

Выбор	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sensor 1 (измеренное значение) ■ Sensor 2 (измеренное значение) ■ Device temperature ■ Среднее арифметическое из двух измеренных значений: $0,5 \times (SV1+SV2)$ ■ Разница между показаниями датчика 1 и датчика 2: $SV1-SV2$ ■ Датчик 1 (резервный датчик 2): в случае неисправности датчика 1 показания датчика 2 автоматически становятся первичным значением HART® (PV): датчик 1 (ИЛИ датчик 2) ■ Переключение между датчиками: если значение превышает установленное пороговое значение T для датчика 1, то измеряемое значение датчика 2 становится первичным значением HART® (PV). Возврат к показаниям датчика 1 выполняется, когда значение датчика 1 по крайней мере на 2 K ниже значения T: датчик 1 (датчик 2, если датчик 1 > T) <p> Пороговое значение можно задать с помощью параметра Sensor switch set point. При переключении с учетом значения температуры можно комбинировать 2 датчика, что позволяет работать в двух температурных диапазонах.</p> <p>Среднее арифметическое: $0,5 \times (SV1+SV2)$ с резервным датчиком (измеряемое значение датчика 1 или 2 в случае ошибки одного из датчиков)</p>
--------------	--

Заводская настройка	<ul style="list-style-type: none"> ■ Переменная пакетного режима для слота 0: sensor 1 ■ Переменная пакетного режима для слота 1: device temperature ■ Переменная пакетного режима для слота 2: sensor 1 ■ Переменная пакетного режима для слота 3: sensor 1
----------------------------	--


Burst trigger mode

Навигация	 Expert → Communication → Burst configuration → Burst trigger mode
Описание	<p>Эта функция используется для выбора события, инициирующего пакетное сообщение X.</p> <p> Continuous: сообщение формируется контролируемым образом по времени (по крайней мере с соблюдением интервала времени, установленного параметром Min. update period).</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Range: сообщение формируется, если определенное измеренное значение изменяется на значение, указанное в параметре Burst trigger level X. ■ Rising: сообщение формируется, если определенное измеренное значение превышает значение, указанное в параметре Burst trigger level X. ■ Falling: сообщение формируется, если определенное измеренное значение опускается ниже значения, указанного в параметре Burst trigger level X. ■ On change: сообщение формируется при изменении измеренного значения в сообщении.

Выбор	<ul style="list-style-type: none"> ■ Continuous ■ Range ■ Rising ■ In band ■ On change
--------------	---

Заводская настройка Continuous

Burst trigger level

Навигация  Expert → Communication → Burst configuration → Burst trigger value


Предварительное условие Выбор этого параметра возможен только в том случае, если активирован вариант выбора **Burst mode**.

Описание Используйте эту функцию для ввода значения, которое вместе с режимом запуска определяет время сообщения 1 пакетного режима. Это значение определяет время сообщения.

Ввод данных пользователем От $-1.0e^{+20}$ до $+1.0e^{+20}$

Заводская настройка -10.000

Min. update period

Навигация  Expert → Communication → Burst configuration → Min. update period


Предварительное условие Этот параметр зависит от выбора, сделанного в параметре **Burst trigger mode**.

Описание Используется для ввода минимального промежутка времени между посылками пакетных команд или пакетного сообщения X. Значение вводится в миллисекундах.

Ввод данных пользователем От 500 до значения, указанного для максимального промежутка времени в параметре **Max. update period**, в целых числах

Заводская настройка 1000

Max. update period

Навигация  Expert → Communication → Burst configuration → Min. update period

Предварительное условие Этот параметр зависит от выбора, сделанного в параметре **Burst trigger mode**.

Описание Эта функция используется для ввода максимального временного интервала между двумя пакетными командами пакетного сообщения X. Значение вводится в миллисекундах.

Ввод данных пользователем Значение, указанное для минимального промежутка времени в параметре **Min. update period**, до 3600000, в целых числах

Заводская настройка 2000

14.3.5 Подменю Diagnostics

Подробное описание →  91


Подменю Diagnostic list

Подробное описание →  91


Подменю Event logbook

Подробное описание →  93

Подменю Device information


Device tag →  93

Навигация

 Setup → Device tag
 Diagnostics → Device information → Device tag
 Expert → Diagnostics → Device information → Device tag

Squawk

Навигация

 Expert → Diagnostics → Device information → Squawk

Описание

Эту функцию можно использовать по месту, чтобы упростить идентификацию прибора в полевых условиях. После активации функции Squawk все сегменты на дисплее начинают мигать.

Выбор

- **Squawk once:** дисплей прибора мигает в течение 60 секунд, а затем прибор возвращается в нормальный режим работы.
- **Squawk on:** отображение на приборе мигает постоянно.
- **Squawk off:** сигнал отключается и дисплей возвращается к нормальной работе.

Ввод данных пользователем

Активируйте соответствующую кнопку


Serial number →  94


Навигация

 Diagnostics → Device information → Serial number
 Expert → Diagnostics → Device information → Serial number

Firmware version →  94


Навигация

 Diagnostics → Device information → Firmware version
 Expert → Diagnostics → Device information → Firmware version

Device name →  94

Навигация

Diagnostics → Device information → Device name
 Expert → Diagnostics → Device information → Device name

Order code →  94

Навигация

Diagnostics → Device information → Order code
 Expert → Diagnostics → Device information → Order code

Extended order code 1-3

Навигация

Expert → Diagnostics → Device information → Extended order code 1-3

Описание

Отображается первая, вторая и/или третья часть расширенного кода заказа. Вследствие ограничений по длине расширенный код заказа разбивается на несколько параметров (не более трех).
 Расширенный код заказа содержит версии всех позиций спецификации изделия и, таким образом, однозначно идентифицирует прибор. Указывается также на заводской табличке прибора.

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

- для заказа идентичного запасного прибора;
- для проверки заказанных компонентов прибора по транспортной накладной.

Manufacturer ID →  113

Навигация

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

Manufacturer

Навигация


Expert → Diagnostics → Device information → Manufacturer

Описание

Отображение наименования изготовителя.


Hardware revision

Навигация


 Expert → Diagnostics → Device information → Hardware revision
Expert → Communication → HART® info → Hardware revision

Описание

Используйте эту функцию для просмотра версии аппаратного обеспечения прибора.


Configuration counter →  96

Навигация


 Diagnostics → Device information → Configuration counter
Expert → Diagnostics → Device information → Configuration counter

Подменю Measured values


Sensor n value →  97

 n – номер входа для датчика (1 или 2).


Навигация

 Diagnostics → Measured values → Sensor n value
Expert → Diagnostics → Measured values → Sensor n value

Sensor n raw value

 n – номер входа для датчика (1 или 2).

Навигация


 Expert → Diagnostics → Measured values → Sensor n raw value

Описание

Отображается не линеаризованное значение мВ/Ом на входе соответствующего датчика.


Device temperature →  97

Навигация


 Diagnostics → Measured values → Device temperature
Expert → Diagnostics → Measured values → Device temperature

Подменю Min/max values


Подробное описание →  97

 В следующем разделе приведено описание дополнительных параметров этого подменю, которые отображаются только в режиме Expert.

Reset sensor min/max values




Навигация	 Expert → Diagnostics → Measured values → Min/max values → Reset sensor min/max values
Описание	Сброс индикаторов регистрации пиковых значений для минимального и максимального измеренных значений температуры на входах датчиков.
Выбор	<ul style="list-style-type: none"> ■ No ■ Yes
Заводская настройка	No


Reset device temp. min/max values

Навигация	 Expert → Diagnostics → Measured values → Min/max values → Reset device temp. min/max values
Описание	Сброс индикаторов регистрации пиковых значений для минимального и максимального измеренных значений температуры электроники.
Выбор	<ul style="list-style-type: none"> ■ No ■ Yes
Заводская настройка	No


Подменю Simulation

Diagnostic simulation

Навигация	 Expert → Diagnostics → Simulation → Diagnostic simulation
Описание	Активация или деактивация моделирования диагностического события.
Отображение	Если моделирование активно, соответствующее диагностическое событие отображается с настроенным сигналом состояния. →  38
Выбор	Off, или диагностическое событие из определенного списка диагностических событий →  38
Заводская настройка	Off


Current output simulation →  98

Навигация

 Diagnostics → Simulation → Current output simulation
Expert → Diagnostics → Simulation → Current output simulation

Value current output →  99


Навигация

 Diagnostics → Simulation → Value current output
Expert → Diagnostics → Simulation → Value current output


Подменю Diagnostic settings

Diagnostic behavior

Навигация

 Expert → Diagnostics → Diagnostic settings → Diagnostic behavior


Описание

На заводе-изготовителе установлен определенный алгоритм действий для каждого диагностического события в категориях: «**датчик**», «**электроника**», «**технологический процесс**» и «**конфигурация**». Для некоторых диагностических событий назначение может быть настроено пользователем с помощью настроек диагностики. →  39

Выбор

- Alarm
- Warning
- Disabled

Заводская настройка


Подробные сведения см. в разделе «Обзор диагностических событий» →  39

Status signal

Навигация

 Expert → Diagnostics → Diagnostic settings → Status signal

Описание


На заводе-изготовителе установлен определенный сигнал состояния для каждого диагностического события в категориях: «**датчик**», «**электроника**», «**технологический процесс**» и «**конфигурация**»¹⁾. Для некоторых диагностических событий назначение может быть настроено пользователем с помощью настроек диагностики. →  39

1) Цифровые данные можно получить с помощью связи по протоколу HART®.

Выбор

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

Заводская настройка

Подробные сведения см. в разделе «Обзор диагностических событий» →  39

Алфавитный указатель

0 ... 9

- 2-wire compensation (параметр) 76, 102
- 4 mA current trimming (параметр) 84, 110
- 20 mA current trimming (параметр) 84, 110

А

- Аксессуары
 - Аксессуары для связи 47
 - Системные компоненты 48
 - Специфичные для прибора 46

Б

- Безопасность продукции 8

В

- Возврат 46

Д

- Диагностические события
 - Алгоритм диагностических действий 38
 - Обзор 39
 - Сигналы состояния 38
- Документ
 - Функционирование 4
- Другие стандарты и директивы 67

З

- Заводская табличка 10
- Заявление о соответствии 8

К

- Комбинации соединений 17

М

- Маркировка ЕС 10, 66
- Маркировка CE 8

Н

- Назначение 7
- Назначение клемм 16

О

- Опции управления
 - Локальное управление 23
 - Обзор 23
 - Программы конфигурирования 23

П

- Повторная калибровка 43
- Протокол HART®
 - Данные о версии прибора 31
 - Переменные прибора 31
 - Управляющие программы 31

С

- Сертификат UL 11, 66

Служба поддержки Endress+Hauser

- Техобслуживание 43
- Структура меню управления 26

Т

- Техника безопасности на рабочем месте 7

Ф

- Функция документа 4

А

- Access status tooling (параметр) 80, 100
- Actual diag channel 92
- Actual diagnostics 92
- Actual diagnostics (параметр) 91
- Actual diagnostics count 92
- Administration (подменю) 89, 101
- Alarm delay (параметр) 101
- Altitude (параметр) 115
- Assign current output (PV) (параметр) 77, 116
- Assign QV (параметр) 117
- Assign SV (параметр) 116
- Assign TV (параметр) 117

В

- Burst command (параметр) 118
- Burst configuration (подменю) 118
- Burst mode (параметр) 118
- Burst trigger level (параметр) 121
- Burst trigger mode (параметр) 120
- Burst variables (параметр) 119

С

- Calibration countdown 109
- Call./v. Dusen coeff. A, B and C (параметр) 106
- Call./v. Dusen coeff. R0 (параметр) 106
- Communication (подменю) 110
- Configuration changed (параметр) 111
- Configuration counter 96, 124
- Connection type (параметр) 76, 102
- Control (параметр) 108
- CSA 67
- Current output (подменю) 83
- Current output simulation (параметр) 98, 125

Д

- Damping (параметр) 100
- Deactivate SIL (мастер) 88
- Decimal places 1 (параметр) 86
- Decimal places 2 (параметр) 86
- Decimal places 3 (параметр) 86
- Define device write protection code (параметр) 89
- Device ID (параметр) 113
- Device information (подменю) 93, 122
- Device name 94, 123
- Device reset (параметр) 89
- Device revision 95, 112

Device tag (параметр) 75, 93, 110, 122
 Device temperature 97, 124
 Device temperature max. 98
 Device temperature min. 98
 Device type 112
 Diagnostic behavior (параметр) 126
 Diagnostic list (подменю) 91
 Diagnostic settings (меню) 108
 Diagnostic simulation (параметр) 125
 Diagnostics (меню) 91
 Diagnostics (подменю) 122
 Display (меню) 85
 Display (подменю) 101
 Display interval (параметр) 85
 Display text n (параметр) 86
 Drift/difference alarm delay 82, 108
 Drift/difference mode (параметр) 81, 108
 Drift/difference set point (параметр) 82, 108

E

ENP version 95
 Enter access code (параметр) 79, 100
 Enter SIL checksum (параметр) 88
 Event logbook (подменю) 93
 Expert (меню) 100
 Extended order code 95, 123
 Extended Setup (подменю) 79

F

Failure current (параметр) 84, 110
 Failure mode (параметр) 83, 110
 FieldCare
 Пользовательский интерфейс 28
 Функции 28
 Firmware version 94, 122
 Force safe state (параметр) 88

H

Hardware revision 96, 114, 123
 HART® address (параметр) 111
 HART® configuration (подменю) 110
 HART® date code (параметр) 114
 HART® descriptor (параметр) 113
 HART® info (подменю) 112
 HART® message (параметр) 113
 HART® output (подменю) 116
 HART® revision 113
 HART® short tag (параметр) 111

L

Latitude (параметр) 115
 Linearization (подменю) 105
 Location description (параметр) 115
 Location method (параметр) 116
 Locking status 80, 100
 Longitude (параметр) 115
 Lower range value (параметр) 78, 109

M

Mains filter (параметр) 101

Manufacturer 96, 123
 Manufacturer ID (параметр) 96, 113, 123
 Max. update period (параметр) 121
 Measured values (подменю) 97, 124
 Measurement channels (отображение) 101
 Min. update period (параметр) 121
 Min/max values (подменю) 97

N

No. of preambles (параметр) 111

O

Operating time 91
 Operational state (параметр) 87
 Order code 94, 123
 Output (подменю) 109
 Output current 83

P

Polynomial coeff. A, B (параметр) 107
 Polynomial coeff. R0 (параметр) 107
 Previous diag n channel 93
 Previous diagnostics 93
 Previous diagnostics 1 91
 Process unit tag (параметр) 114
 PV 116

Q

QV 118

R

Reference junction (параметр) 76, 102
 Reset configuration changed (мастер) 112
 Reset device temp. min/max values (параметр) 125
 Reset sensor min/max values (параметр) 125
 Reset trim (мастер) 85, 105, 110
 Restart device (мастер) 89
 RJ preset value (параметр) 77, 102

S

Sensor (подменю) 81, 101
 Sensor 1/2 (подменю) 102
 Sensor lower limit 103
 Sensor lower limit (параметр) 107
 Sensor max value 98
 Sensor min value 97
 Sensor n raw value 97
 Sensor offset (параметр) 81, 103
 Sensor raw value 124
 Sensor switch set point (параметр) 82, 108
 Sensor trimming (параметр) 104
 Sensor trimming (подменю) 103
 Sensor trimming lower value (параметр) 104
 Sensor trimming min span 105
 Sensor trimming upper value (параметр) 105
 Sensor type (параметр) 75, 102
 Sensor upper limit 103
 Sensor upper limit (параметр) 107
 Sensor value 97, 124
 Serial no. sensor (параметр) 103

Serial number	94, 122
Setup (меню)	75
SIL (подменю)	87
SIL checksum (параметр)	88
SIL option (параметр)	87
Simulation (подменю)	98
Software revision	114
Squawk (мастер)	122
Start value (параметр)	109
Status signal (параметр)	126
SV	117
System (подменю)	100

T

TV	117
--------------	-----

U

Unit (параметр)	75, 100
Upper range value (параметр)	78, 109

V

Value 1 display (параметр)	85
Value 2 display (параметр)	85
Value 3 display (параметр)	85
Value current output (параметр)	99, 126



www.addresses.endress.com
