

Инструкция по эксплуатации **iTEMP TMT85**

Преобразователь температуры



Содержание

1	Информация о настоящем документе	5	8	Ввод в эксплуатацию	35
1.1	Назначение документа	5	8.1	Проверка после монтажа и функциональная проверка	35
1.2	Указания по технике безопасности (ХА)	5	8.2	Включение прибора	35
1.3	Символы	5	8.3	Настройка прибора	36
1.4	Символы, обозначающие инструменты	7	9	Диагностика и устранение неисправностей	41
1.5	Документация	7	9.1	Общая процедура поиска и устранения неисправностей	41
1.6	История изменений	8	9.2	Обзор диагностической информации	45
1.7	Зарегистрированные товарные знаки	8	9.3	Список диагностических сообщений	46
2	Указания по технике безопасности	9	10	Техническое обслуживание и очистка	51
2.1	Требования к работе персонала	9	10.1	Очистка поверхностей, не контактирующих с технологической средой	51
2.2	Использование по назначению	9	11	Ремонт	52
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	9	11.1	Общая информация	52
2.4	Эксплуатационная безопасность	9	11.2	Запасные части	52
2.5	Эксплуатационная безопасность	10	11.3	Возврат	52
2.6	Безопасность изделия	10	11.4	Утилизация	52
2.7	IT-безопасность	11	12	Принадлежности	52
3	Приемка и идентификация изделия	11	12.1	Принадлежности для конкретных приборов	52
3.1	Приемка	11	12.2	Принадлежности для связи	53
3.2	Идентификация изделия	11	12.3	Принадлежности для конкретного типа услуг (обслуживания)	54
3.3	Хранение и транспортировка	12	12.4	Онлайн-инструменты	54
4	Монтаж	13	13	Технические характеристики	55
4.1	Требования к монтажу	13	13.1	Вход	55
4.2	Монтаж прибора	13	13.2	Выход	57
4.3	Проверка после монтажа	17	13.3	Электропитание	59
5	Электрическое подключение	18	13.4	Рабочие характеристики	60
5.1	Требования к подключению	18	13.5	Условия окружающей среды	66
5.2	Подключение прибора	18	13.6	Механическая конструкция	67
5.3	Обеспечение требуемой степени защиты	25	13.7	Сертификаты и свидетельства	70
5.4	Проверка после подключения	25	13.8	Документация	71
6	Варианты управления	27	14	Управление посредством интерфейса FOUNDATION Fieldbus™	72
6.1	Обзор вариантов управления	27	14.1	Блочная модель	72
6.2	Дисплей измеренных значений и элементы управления	28	14.2	Блок ресурсов	72
7	Интеграция в систему	30	14.3	Блоки преобразователя	80
7.1	Обзор файлов описания прибора	30	14.4	Функциональный блок аналогового входа	98
7.2	Обзор системных файлов	31			
7.3	Интеграция прибора в систему	31			

14.5	Функциональный блок PID (PID-регулятор)	98
14.6	Функциональный блок селектора входа	99
14.7	Настройка режима событий в соответствии с правилами полевой диагностики FOUNDATION Fieldbus™	99
14.8	Передача сообщений о событиях по шине .	105
Алфавитный указатель		106

1 Информация о настоящем документе

1.1 Назначение документа

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

1.2 Указания по технике безопасности (ХА)

При использовании во взрывоопасных зонах необходимо соблюдать соответствующие национальные стандарты. Для измерительных систем, используемых во взрывоопасных зонах, предоставляется отдельная документация по взрывозащите. Такая документация является составной частью соответствующих руководств по эксплуатации. Правила монтажа, подключения и безопасности, приведенные в настоящем руководстве по эксплуатации, необходимо строго соблюдать! Убедитесь в том, что используется документация по взрывозащите, которая относится именно к конкретному прибору, предназначенному для использования во взрывоопасных зонах! Номер специальной документации по взрывозащите (ХА...) указан на заводской табличке. Если номера в документации по взрывозащите и на заводской табличке совпадают, то разрешается использование специальной документации по взрывозащите.

1.3 Символы

1.3.1 Предупреждающие знаки

ОПАСНО

Данный знак предупреждает об опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она приведет к тяжелой или смертельной травме.

ОСТОРОЖНО

Данный знак предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к тяжелой или смертельной травме.

ВНИМАНИЕ

Данный знак предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Данный знак предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к повреждению изделия или предметов, находящихся рядом с ним.

1.3.2 Символы электрических схем

Символ	Назначение
	Постоянный ток
	Переменный ток
	Постоянный и переменный ток

Символ	Назначение
	Заземление Клемма заземления, которая еще до подключения уже заземлена посредством системы заземления.
	Подключение для выравнивания потенциалов (РЕ, защитное заземление) Клемма заземления, которая должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений. Клеммы заземления находятся внутри и снаружи прибора. - Внутренняя клемма заземления: линия выравнивания потенциалов подключается к системе сетевого питания. - Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки.

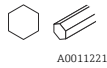
1.3.3 Символы для различных типов информации

Символ	Расшифровка
	Разрешено Означает разрешенные процедуры, процессы или действия.
	Предпочтительно Означает предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	Запрещено Означает запрещенные процедуры, процессы или действия.
	Примечание Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на схему
	Указание, обязательное для соблюдения
	Последовательность этапов
	Результат выполнения определенного этапа
	Помощь в случае проблемы
	Визуальный контроль

1.3.4 Символы на рисунках

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

1.4 Символы, обозначающие инструменты

Символ	Значение
 A0011220	Отвертка с плоским наконечником
 A0011219	Отвертка с крестообразным наконечником (Philips)
 A0011221	Ключ-шестигранник
 A0011222	Рожковый гаечный ключ
 A0013442	Отвертка со звездообразным наконечником (Torx)

1.5 Документация

 Обзор состава соответствующей технической документации можно получить в следующих источниках:

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

В зависимости от конфигурации изделия в разделе Downloads ("Документация") на веб-сайте компании Endress+Hauser (www.endress.com/downloads) размещены документы следующих типов:

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (ТИ)	Пособие по планированию В этом документе содержатся все технические данные о продукте, а также представлен обзор всех компонентов, которые можно заказать вместе с продуктом.
Краткое руководство по эксплуатации (КА)	Краткое руководство по получению первого измеренного значения В руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация о продукте, начиная с его приемки и заканчивая первоначальным вводом в эксплуатацию.
Руководство по эксплуатации (ВА)	Позиция Руководство по эксплуатации содержит всю информацию, которая требуется на различных этапах жизненного цикла прибора: от его идентификации, приемки, хранения, монтажа, подключения, эксплуатации и ввода в эксплуатацию до устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.
Описание параметров прибора (GP)	Справочная информация по параметрам В документе содержатся подробные пояснения о читаемых или настраиваемых параметрах прибора. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.

Тип документа	Назначение и содержание документа
Правила техники безопасности (XA)	Инструкции по безопасности для электрооборудования в опасных зонах поставляются вместе с прибором в зависимости от допуска. Данные указания являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации.  На заводской табличке приведен номер инструкции по технике безопасности (XA), которые относятся к прибору.
Сопроводительная документация для определенного прибора (SD/FY)	Строго соблюдайте инструкции, приведенные в соответствующей дополнительной документации. Сопроводительная документация является неотъемлемой частью документации, прилагаемой к прибору.

1.6 История изменений

История изменений

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

XX	Изменение главной версии. Более не совместимо. Изменение прибора и руководства по эксплуатации.
YY	Изменение функций и режима эксплуатации. Совместимо. Изменение руководства по эксплуатации.
ZZ	Исправление ошибок и внутренние изменения. В руководство по эксплуатации изменения не вносятся.

Дата	Версия встроенного ПО	Изменение ПО	Документация	Номер материала
10.2007	01.00.zz	Оригинальное встроенное ПО	BA00251R	71065572
07.2012	01.01.zz	-	BA00251R	71192573
03.2013	02.00.zz	Исполнение прибора 2	BA00251R	71209224
06.2017	02.00.zz	-	BA00251R	71367409
06.2020	02.00.zz	-	BA00251R	71496783
08.2022	02.00.zz	-	BA00251R	71583209
03.2026	02.00.zz	-	BA00251R	71755012

1.7 Зарегистрированные товарные знаки

FOUNDATION™ Fieldbus

Ожидающий регистрации товарный знак FieldComm Group, Остин, Техас, США

2 Указания по технике безопасности

2.1 Требования к работе персонала

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

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

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям:

- ▶ Получить инструктаж и разрешение у руководства предприятия в соответствии с требованиями выполняемой задачи.
- ▶ Следовать инструкциям, представленным в данном руководстве.

2.2 Использование по назначению

Прибор представляет собой универсальный преобразователь температуры с возможностью пользовательской настройки, имеющий один или два входа для подключения датчиков температуры, в том числе термометра сопротивления (RTD), термопар (ТС), преобразователей сопротивления и напряжения. Преобразователь в головке датчика прибора предназначен для монтажа в соединительную головку (с плоским торцом) в соответствии со стандартом DIN EN 50446. Прибор также можно установить на DIN-рейку с помощью дополнительного зажима для DIN-рейки.

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

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

 Преобразователь в головке датчика нельзя использовать как замену прибора для монтажа на DIN-рейку в шкафу с помощью зажима для DIN-рейки при использовании датчиков в отдельном исполнении.

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором необходимо соблюдать следующие правила:

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

2.4 Эксплуатационная безопасность

Повреждение прибора!

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

Модификация прибора

Несанкционированное изменение конструкции прибора запрещено и может представлять непредвиденную опасность!

- ▶ Если модификация все же необходима, обратитесь за консультацией к изготовителю.

Ремонт

Для обеспечения постоянной эксплуатационной безопасности и надежности необходимо соблюдать следующие правила:

- ▶ Ремонт прибора возможен только при наличии специального разрешения.
- ▶ Соблюдайте федеральные/национальные нормы, касающиеся ремонта электрических приборов.
- ▶ Допускается использование только оригинальных аксессуаров и запасных частей.

2.5 Эксплуатационная безопасность

Повреждение прибора!

- ▶ Эксплуатируйте прибор только в том случае, если он находится в надлежащем техническом состоянии и в нем нет ошибок и неисправностей.
- ▶ Ответственность за поддержание прибора в надлежащем рабочем состоянии несет оператор.

Взрывоопасная зона

Во избежание травмирования сотрудников предприятия при использовании прибора во взрывоопасной зоне (взрывозащита или приборная система безопасности), необходимо соблюдать следующие правила:

- ▶ Основываясь на технических данных, указанных на заводской табличке, определите, предусмотрена ли эксплуатация прибора во взрывоопасной зоне. Заводская табличка находится сбоку на корпусе преобразователя.
- ▶ Соблюдайте инструкции, приведенные в отдельной сопроводительной документации, которая является неотъемлемой частью настоящего руководства.

Изменение конструкции прибора

Несанкционированное изменение конструкции прибора запрещено и может представлять непредвиденную опасность!

- ▶ Если изменения конструкции прибора все же необходимы, обратитесь за консультацией к изготовителю.

Ремонт

Для обеспечения постоянной эксплуатационной безопасности и надежности прибора соблюдайте следующие правила:

- ▶ выполняйте ремонт прибора, только если он прямо разрешен;
- ▶ соблюдайте национальное законодательство в отношении ремонта электрических приборов;
- ▶ используйте только оригинальные аксессуары и запасные части.

Безопасность и электромагнитная совместимость (ЭМС) прибора

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

2.6 Безопасность изделия

Данный прибор был разработан и испытан в соответствии с современными стандартами эксплуатационной безопасности и передовой инженерной практикой. Изделие поставляется с завода в безопасном для эксплуатации состоянии.

Прибор соответствует общим стандартам безопасности и требованиям законодательства. Кроме того, прибор отвечает условиям директив ЕС, перечисленных в декларации соответствия требованиям ЕС для конкретного прибора. Изготовитель подтверждает это нанесением на прибор маркировки CE.

2.7 IT-безопасность

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

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

3 Приемка и идентификация изделия

3.1 Приемка

При получении комплекта поставки:

1. Проверьте упаковку на наличие повреждений.
 - ↳ Немедленно сообщите о повреждении изготовителю.
Не устанавливайте поврежденные компоненты.
2. Проверьте комплект поставки по транспортной накладной.
3. Сравните данные на заводской табличке прибора со спецификацией в транспортной накладной.
4. Проверьте техническую документацию и все остальные необходимые документы (например, сертификаты), чтобы убедиться в их полноте.

 Если какое-либо из данных условий не выполняется, обратитесь к изготовителю.

3.2 Идентификация изделия

Существуют следующие варианты идентификации прибора:

- Технические характеристики на заводской табличке
- Ввод серийного номера с заводской таблички в программе *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): отображаются все данные о приборе и обзор технической документации, поставляемой с прибором.
- Ввод серийного номера с заводской таблички в *приложение Endress+Hauser Operations* или сканирование двумерного штрих-кода (QR-код) с заводской таблички с помощью *приложения Endress+Hauser Operations*: будут отображены все данные о приборе и относящейся к нему технической документации.

3.2.1 Заводская табличка

Вы получили правильное устройство?

На заводской табличке приведены следующие сведения о приборе:

- Информация об изготовителе, обозначение прибора
- Код заказа
- Расширенный код заказа
- Серийный номер

- Обозначение (TAG) (опция)
 - Технические данные, такие как напряжение питания, потребление тока, температура окружающей среды, данные, относящиеся к связи (опционально)
 - Класс защиты
 - Разрешения с соответствующими символами
 - Ссылка на правила техники безопасности (XA) (опция)
- Сравните данные на заводской табличке с данными заказа.

3.2.2 Название и адрес компании-изготовителя

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

3.3 Хранение и транспортировка

Температура хранения

Преобразователь в головке датчика	-40 до 100 °C (-40 до 212 °F)
-----------------------------------	-------------------------------

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

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

Во время хранения избегайте следующих воздействий окружающей среды:

- прямые солнечные лучи;
- вибрация;
- агрессивная среда.

4 Монтаж

4.1 Требования к монтажу

4.1.1 Размеры

См. раздел «Технические характеристики» →  55.

4.1.2 Место монтажа

- В соединительной головке с плоским торцом, соответствующей стандарту DIN EN 50446, непосредственный монтаж на вставку с кабельным вводом (среднее отверстие 7 мм)
- В полевом корпусе, отдельно от технологической среды (см. раздел «Аксессуары» →  52)

 Преобразователь, предназначенный для установки в головке датчика, можно также монтировать на DIN-рейку, соответствующую стандарту IEC 60715, с использованием специального зажима для крепления на DIN-рейке (см. раздел «Аксессуары»).

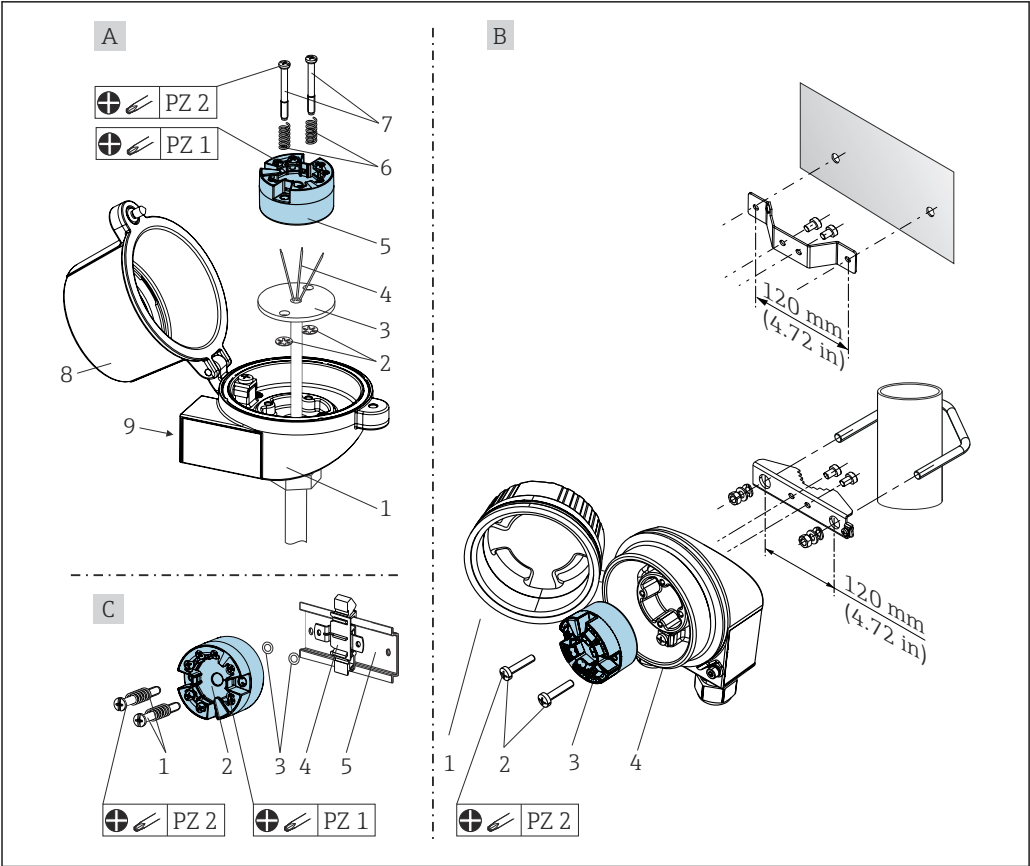
Сведения об условиях (таких как температура окружающей среды, степень защиты, климатический класс), которые должны быть обеспечены в месте установки для проведения надлежащего монтажа прибора, указаны в разделе «Технические характеристики» →  52.

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 прибора

Для монтажа прибора понадобится отвертка с крестообразным наконечником:

- Максимально допустимый момент затяжки для крепежных винтов = 1 Нм ($\frac{3}{4}$ фунт сила фут), отвертка: Pozidriv Z2
- Максимально допустимый момент затяжки винтовых клемм = 0,35 Нм ($\frac{1}{4}$ фунт сила фут), отвертка: Pozidriv Z1



A0048718

1 Монтаж преобразователя в головке датчика (три варианта)

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

Процедура монтажа в присоединительную головку, поз. А:

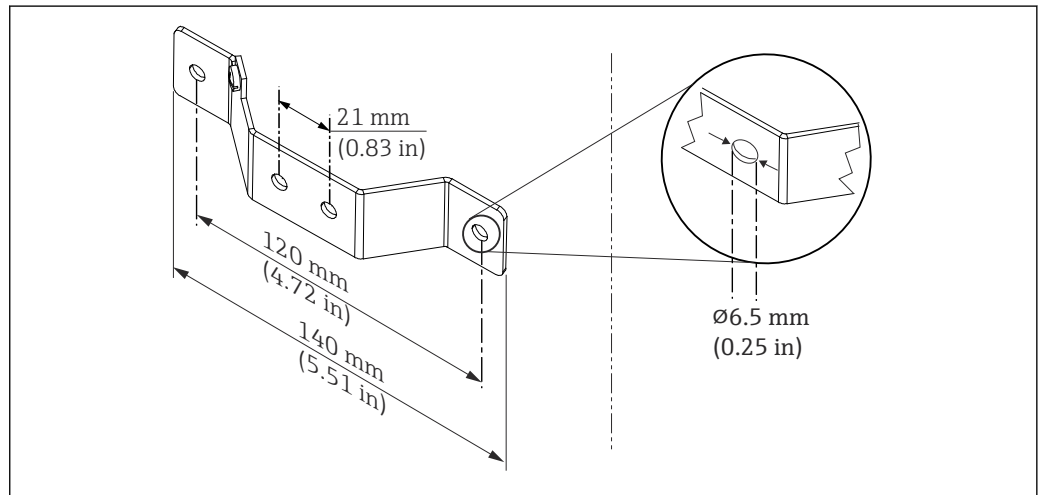
1. Откройте крышку (8) присоединительной головки.
2. Пропустите соединительные провода (4) вставки (3) через центральное отверстие преобразователя в головке датчика (5).
3. Наденьте крепежные пружины (6) на крепежные винты (7).
4. Пропустите крепежные винты (7) сквозь периферийные отверстия преобразователя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

6. После подключения проводов плотно закройте крышку соединительной головки (8).

Поз. В	Монтаж в полевой корпус
1	Крышка полевого корпуса
2	Крепежные винты с пружинами
3	Преобразователь в головке датчика
4	Полевой корпус

Процедура монтажа в полевой корпус, поз. В:

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



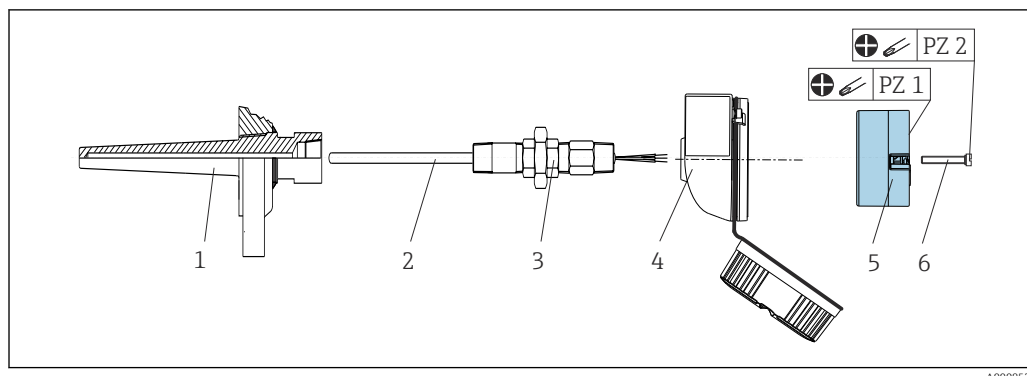
2 Размеры углового кронштейна для настенного монтажа (полный набор для настенного монтажа можно приобрести в качестве аксессуара)

Поз. С	Монтаж на DIN-рейку (DIN-рейка должна соответствовать стандарту IEC 60715)
1	Крепежные винты с пружинами
2	Преобразователь в головке датчика
3	Стопорные кольца
4	Зажим для монтажа на DIN-рейку
5	DIN-рейка

Процедура монтажа на DIN-рейку, поз. С:

1. Прижмите зажим (4) для крепления на DIN-рейку к DIN-рейке (5) до щелчка.
2. Наденьте крепежные пружины на крепежные винты (1) и пропустите винты через боковые отверстия преобразователя в головке датчика (2). Зафиксируйте оба крепежных винта пружинными кольцами (3).
3. Прикрепите преобразователь в головке датчика (2) винтами к зажиму (4), закрепленному на DIN-рейке.

4.2.1 Монтаж с центральной пружинной вставкой



Конструкция термометра с термопарами, термометрами сопротивления и преобразователем в головке датчика:

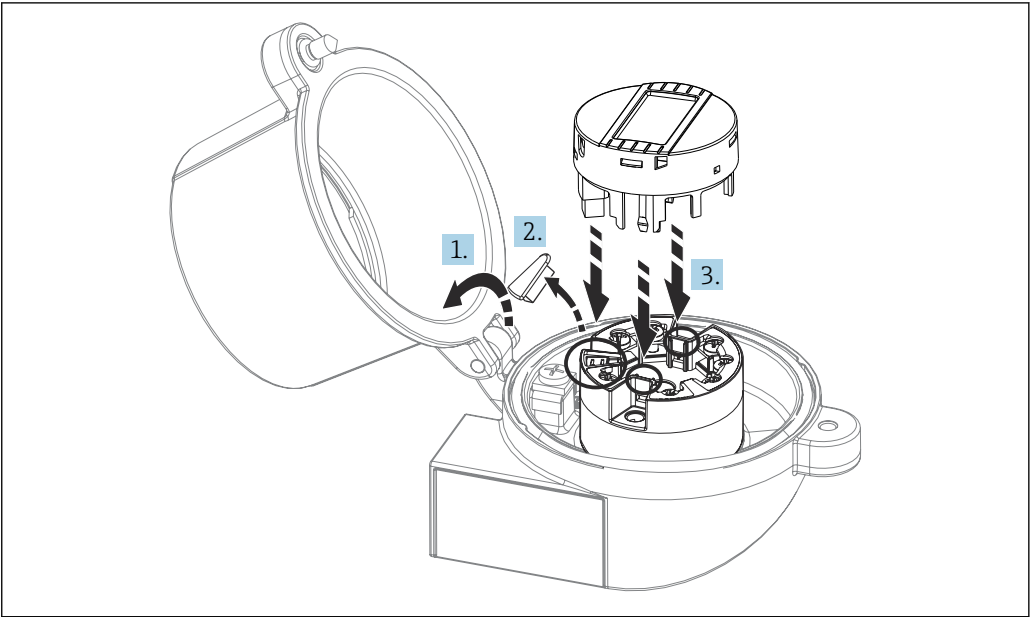
1. Установите термогильзу (1) на технологический трубопровод или на стенку сосуда. Термогильзу следует закрепить согласно инструкциям до подъема рабочего давления.
2. Установите на термогильзу соответствующие штуцеры трубки горловины и адаптер (3).
3. Если установка уплотнительных колец необходима ввиду особо жестких условий окружающей среды или особых нормативных требований, то следует обязательно установить уплотнительные кольца.
4. Пропустите крепежные винты (6) сквозь боковые отверстия преобразователя в головке датчика (5).
5. Расположите преобразователь, предназначенный для установки в головке датчика (5), в присоединительной головке (4) так, чтобы выводы питания (клеммы 1 и 2) были направлены в сторону кабельного ввода.
6. С помощью отвертки закрепите преобразователь (5) винтами в присоединительной головке (4).
7. Пропустите соединительные провода вставки (3) через нижний кабельный ввод соединительной головки (4) и центральное отверстие преобразователя в головке датчика (5). Подключите соединительные провода к преобразователю.
8. Закрепите соединительную головку (4) со смонтированным и подключенным к проводам преобразователем в головке датчика на предварительно смонтированных штуцере и адаптере (3).

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

- После подсоединения проводов плотно закрутите крышку соединительной головки.

4.2.2 Монтаж дисплея для преобразователя в головке датчика



3 Монтаж дисплея

1.

Выверните крепежный винт крышки присоединительной головки. Откройте крышку присоединительной головки.
2.

Снимите крышку присоединительного отсека дисплея.
3.

Закрепите дисплей на смонтированном и подключенном к проводам преобразователе в головке датчика. Фиксирующие штифты должны надежно защелкнуться на преобразователе в головке датчика. После монтажа плотно затяните крышку присоединительной головки.
- Дисплей можно использовать только с соответствующими присоединительными головками – с крышкой со смотровым окном.

4.3 Проверка после монтажа

Закончив установку прибора, выполните следующие 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 пр.) техническим характеристикам прибора?	См. раздел «Технические характеристики» → 55

5 Электрическое подключение

⚠ ВНИМАНИЕ

- ▶ Перед установкой или подключением прибора отключите источник электропитания. Несоблюдение инструкций может привести к выходу электронных компонентов из строя.
- ▶ 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 изготовителю.
- ▶ Запрещается занимать разъем, предназначенный для подключения дисплея. Неправильное подсоединение может привести к выходу электроники из строя.
- ▶ Перед подключением источника питания подсоедините провод выравнивания потенциалов к наружной клемме заземления.

5.1 Требования к подключению

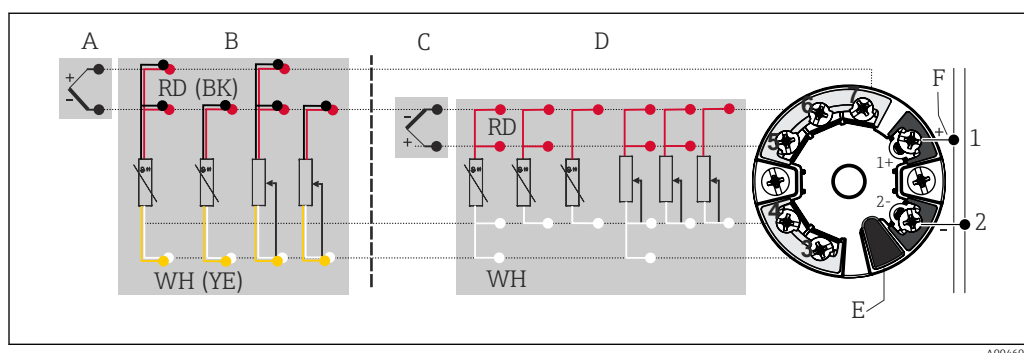
Для электромонтажа преобразователя в головке датчика с винтовыми клеммами необходима отвертка с крестообразным наконечником. Подключение прибора со вставными клеммами выполняется без инструментов.

Провода к преобразователю в головке датчика следует подключать следующим образом:

1. Откройте кабельный сальник и крышку корпуса на соединительной головке или полевом корпусе.
2. Пропустите кабели через отверстие кабельного уплотнения.
3. Подсоедините кабели, как показано на рисунке. Если преобразователь в головке датчика оснащен вставными клеммами, обратите особое внимание на сведения, приведенные в разделе «Подключение к пружинным клеммам». → 20
4. Затяните кабельный сальник и закройте крышку корпуса.

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

5.2 Подключение прибора



4 Назначение клемм преобразователя в головке датчика

- A Вход датчика 1, термометр сопротивления и преобразователь сопротивления (Ом): 4-, 3- и 2-проводное подключение
- B Вход датчика 1, термопара и преобразователь напряжения (мВ)
- C Вход датчика 2, термометр сопротивления и преобразователь сопротивления (Ом): 3- и 2-проводное подключение
- D Вход датчика 2, термопара и преобразователь напряжения (мВ)
- E Подключение дисплея, сервисный интерфейс
- F Шинный разъем и источник питания

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

5.2.1 Подсоединение кабелей датчиков**УВЕДОМЛЕНИЕ**

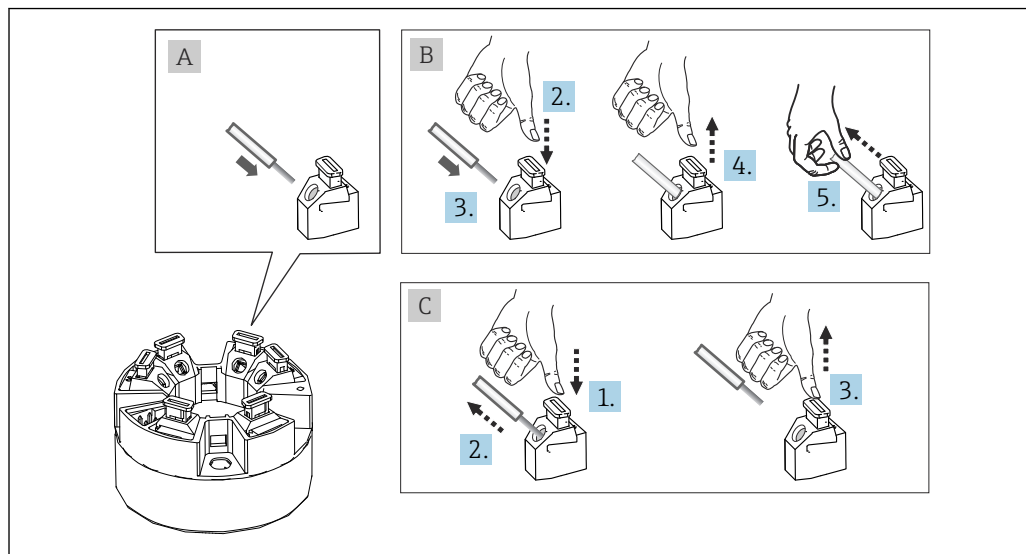
При подключении двух датчиков необходимо проследить за тем, чтобы между ними не было гальванической связи (например, вследствие недостаточной изоляции чувствительных элементов от термогильзы). Нежелательные уравнивающие токи существенно искажают результаты измерения.

- ▶ 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, преобразователь напряжения
	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, преобразователь напряжения	✓	✓	✓	✓

Подключение к пружинным клеммам



5 Подключение к пружинным клеммам на примере преобразователя в головке датчика

Рис. А, одножильный провод:

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

Рис. В, многожильный провод без наконечника:

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

Рис. С, отсоединение провода:

1. Нажмите рычажный размыкатель.
2. Извлеките провод из клеммы.
3. Отпустите рычажный размыкатель.

5.2.2 Спецификация кабеля FOUNDATION Fieldbus™

Тип кабеля

Для подключения измерительного прибора к системе FOUNDATION Fieldbus™ H1 необходимо использовать двухжильные кабели. В соответствии со стандартом IEC 61158-2 (технология обмена данными MBP) для подключения к системе FOUNDATION™ можно использовать кабели четырех различных типов (А, В, С, D), только два из которых (кабели типов А и В) являются экранированными.

- Специально для новых установок используйте кабель типа А или В. Только кабели этих типов имеют экраны и обеспечивают надлежащую защиту от электромагнитных помех и, следовательно, наиболее надежную передачу данных. При использовании кабеля типа В допускается эксплуатировать несколько цифровых шин (с одинаковой степенью защиты) в одном кабеле. Других цепей в этом кабеле быть не должно.
- Как показал практический опыт, кабели типов С и D не используются по причине отсутствия экранирования, поскольку их защита от помех, как правило, не соответствует требованиям, описанным в стандартах.

Электрические параметры кабеля цифровой шины не указаны, но определяют важные аспекты архитектуры промышленной сети, такие как закороченные участки, количество абонентов, электромагнитная совместимость.

	Тип А	Тип В
Структура кабеля	Витая пара, экранированная	Одна или несколько витых пар, полное экранирование
Площадь поперечного сечения провода	0,8 мм ² (18 дюйм ²)	0,32 мм ² (22 дюйм ²)
Сопротивление контура (пост. ток)	44 Ом/км	112 Ом/км
Волновое сопротивление при 31,25 кГц	100 Ом ±20 %	100 Ом ±30 %
Постоянная затухания при 39 кГц	3 dB/km	5 dB/km
Емкостная асимметрия	2 nF/km	2 nF/km
Искажение, обусловленное дисперсией времени задержки (7,9 до 39 кГц)	1,7 mS/km	*)
Покрывание экрана	90 %	*)
Максимальная длина кабеля (включая отводы > 1 м (3 фут))	1 900 м (6 233 фут)	1 200 м (3 937 фут)
*) не определено		

Ниже приведен список соответствующих кабелей цифровой шины (тип А) различных производителей для безопасных зон:

- Siemens: 6XV1 830-5BH10
- Belden: 3076F
- Kerpen: CeL-PE/OSCR/PVC/FRLA FB-02YS(ST)YFL

Максимальная общая длина кабеля

Пределы расширения сети зависят от типа защиты и спецификации кабеля. Общая длина кабеля включает в себя длину основного кабеля и длину всех отводов (>1 м/3,28 фута). Обратите внимание на следующие моменты:

- Максимально допустимая общая длина кабеля зависит от типа используемого кабеля.
 - Тип А: 1900 м (6200 футов)
 - Тип В: 1200 м (4000 футов)
- При использовании повторителей максимально допустимая длина кабеля удваивается. Между пользовательским и ведущим устройством допускается использовать не более трех повторителей.

Максимальная длина отвода

Кабельная линия между распределительной коробкой и полевым прибором называется отводом. При использовании во взрывобезопасных зонах максимальная длина отвода зависит от количества отводов (> 1 м (3,28 фут)):

Количество отводов	1 до 12	13 до 14	15 до 18	19 до 24	25 до 32
Макс. длина отвода	120 м (393 фут)	90 м (295 фут)	60 м (196 фут)	30 м (98 фут)	1 м (3,28 фут)

Количество полевых приборов

Согласно стандарту IEC 61158-2 (MBP), к одному сегменту цифровой шины можно подключить максимум 32 полевых прибора. Однако в отдельных случаях действуют дополнительные ограничения на это количество (взрывозащита, применение питания по шине, потребляемый ток полевого прибора). К отводу можно подключить не более четырех полевых приборов.

Экранирование и заземление

При установке необходимо соблюдать спецификации системы Fieldbus Foundation, приведенные в документе «Подключение проводов и монтаж».

Оконечная нагрузка шины

На начало и конец каждого сегмента цифровой шины всегда следует устанавливать оконечную нагрузку шины. При использовании различных соединительных коробок (исполнение для взрывобезопасных зон) оконечная нагрузка шины активируется посредством переключателя. В противном случае необходимо установить отдельную оконечную нагрузку шины. Обратите внимание на следующее:

- Если имеется разветвленный сегмент шины, то прибор, расположенный дальше всего от сегментного соединителя, представляет собой конец шины.
- Если сегмент цифровой шины расширен с помощью повторителя, то расширение также следует терминировать на обоих концах.

Дополнительные сведения



Общие сведения и дополнительные уточнения в отношении подключений можно найти в руководстве по эксплуатации «Обзор интерфейса Foundation Fieldbus™» (BA00013S).

5.2.3 Подключение к цифровой шине

Подключение приборов к цифровой шине осуществляется двумя способами:

- Через обычный кабельный сальник →  22
- Через разъем цифровой шины (можно заказать как аксессуар) →  23

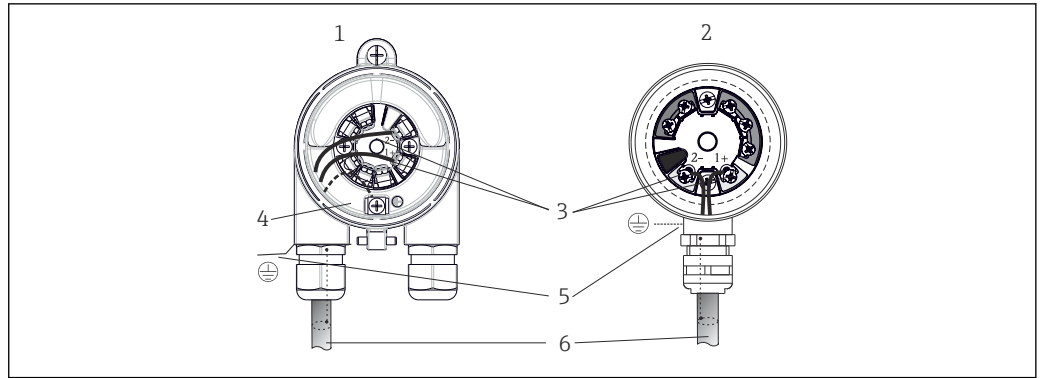


Опасность повреждения

- Перед установкой или подключением преобразователя в головке датчика отключите источник питания. Несоблюдение инструкций может привести к выходу электронных компонентов из строя.
- Обеспечьте заземление с помощью одного из заземляющих винтов на присоединительной головке или полевом корпусе.
- Заземление экрана кабеля цифровой шины в нескольких точках в системах без дополнительного выравнивания потенциалов может приводить к возникновению уравнивающих токов промышленной частоты, способных повредить кабель или экран. В таких случаях экран кабеля цифровой шины следует заземлять только с одного конца, то есть заземление запрещается присоединять к заземляющей клемме корпуса на присоединительной головке или полевом корпусе. Неподключенный экран необходимо изолировать!
- Не рекомендуется подключать приборы к цифровой шине по цепочке с применением обычных кабельных сальников. В противном случае для замены одного измерительного прибора придется прерывать связь по всей шине.

Кабельный сальник или кабельный ввод

Следуйте общей процедуре. →  18.



A0041953

6 Подключение сигнальных кабелей и кабелей питания

- 1 Преобразователь в головке датчика, монтируемый в полевом корпусе
- 2 Преобразователь в головке датчика, монтируемый в присоединительной головке
- 3 Клеммы – связь по цифровой шине и электропитание
- 4 Внутреннее заземление
- 5 Наружное заземление
- 6 Экранированный кабель цифровой шины

- Полярность клемм для подключения цифровой шины (1+ и 2-) не имеет значения.
- Площадь поперечного сечения проводника:
 - макс. 2,5 мм² (0,004 дюйм²) для винтовых клемм;
 - макс. 1,5 мм² (0,002 дюйм²) для пружинных клемм. Минимальная длина зачистки провода 10 мм (0,39 дюйм).
- Необходимо использовать экранированный кабель.

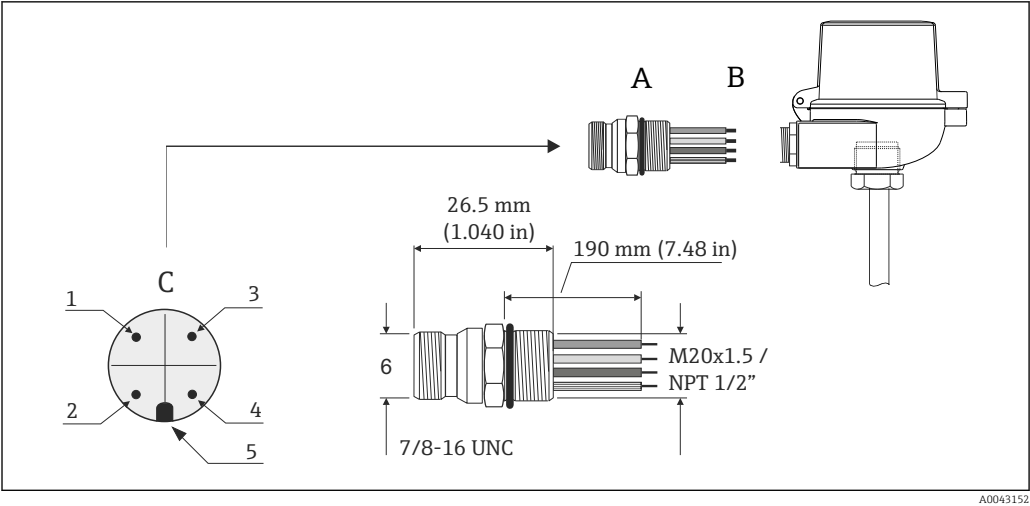
Разъем цифровой шины

В качестве опции можно вернуть разъем цифровой шины вместо кабельного ввода в присоединительную головку или полевой корпус. Разъемы цифровой шины можно заказать как аксессуар. → 52

Технология подключения FOUNDATION Fieldbus™ позволяет подключать измерительные приборы к цифровой шине посредством унифицированных механических соединителей, например разветвительных коробок и соединительных коробок.

У такой технологии подключения, в которой применяются готовые распределительные модули и разъемы, есть значительные преимущества по сравнению с обычным проводным подключением:

- Полевые приборы можно отключать, заменять и добавлять в любое время в процессе работы. Связь при этом не прерывается.
- Монтаж и техническое обслуживание значительно упрощаются.
- Можно использовать существующую кабельную инфраструктуру и быстро расширять ее, например добавляя звездообразные точки распределения на основе 4- или 8-канальных распределительных модулей.



7 Разъемы для подключения к сети FOUNDATION Fieldbus™

		Назначение контактов / цветовое кодирование	
		D	Разъем 7/8 дюйма:
A	Разъем цифровой шины	1	1. Синий провод: FF- (клемма 2)
B	Соединительная головка	2	2. Коричневый провод: FF+ (клемма 1)
C	Разъем на корпусе (штекер)	3	Серый провод: экран
		4	Зелено-желтый провод: заземление
		5	Ключ положения

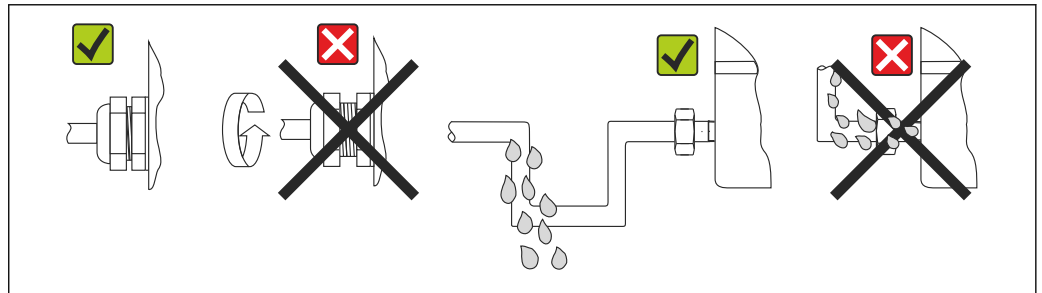
Технические характеристики разъема

Площадь поперечного сечения провода	4 x 0,8 мм
Соединительная резьба	M20 x 1,5 / NPT ½"
Степень защиты	IP 67 в соответствии с DIN 40 050 IEC 529
Контакты, покрытие	CuZn, с золотым покрытием
Материал корпуса	1.4401 (316)
Возгораемость	V – 2 в соответствии с правилами UL – 94
Температура окружающей среды	–40 до +105 °C (–40 до +221 °F)
Допустимая нагрузка по току	9 А
Номинальное напряжение	Макс. 600 В
Сопротивление контактов	≤ 5 мОм
Сопротивление изоляции	≥ 10 мОм

5.3 Обеспечение требуемой степени защиты

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

- Преобразователь должен быть установлен в присоединительной головке с соответствующей степенью защиты.
- Уплотнения корпуса при укладке в канавку должны быть чистыми и неповрежденными. При необходимости уплотнения следует просушить, очистить или заменить.
- Используемые соединительные кабели должны иметь указанный наружный диаметр (например, M20 x 1,5, диаметр кабеля 8 до 12 мм).
- Тщательно затяните кабельное уплотнение. →  8,  25
- Перед входом в кабельные уплотнения необходимо свернуть кабели 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. →  8,  25
- Установите вместо неиспользуемых кабельных уплотнений замещающие заглушки.
- Не снимайте с кабельных уплотнений изоляционные шайбы.



A0024523

 8 Рекомендации по подключению, позволяющие сохранить степень защиты IP67

5.4 Проверка после подключения

Состояние прибора и соответствие техническим требованиям	Примечания
Не повреждены ли прибор и кабели (визуальный контроль)?	--
Электрическое подключение	Примечания
Соответствует ли напряжение питания техническим данным, указанным на заводской табличке?	9 до 32 V _{DC}
Соответствуют ли используемые кабели предъявляемым требованиям?	Кабель цифровой шины, →  20 Кабель датчика, →  19
Обеспечено ли надлежащее снятие натяжения кабелей?	--
Кабели питания и сигнальные кабели подключены должным образом?	→  18
Все винтовые клеммы плотно затянуты, а соединения проводов с пружинными клеммами проверены?	→  20
Все кабельные вводы установлены, затянуты и герметизированы? Кабель проложен с петель для обеспечения водоотвода?	--
Все крышки корпуса установлены на место и затянуты?	--

Состояние прибора и соответствие техническим требованиям	Примечания
Электрическое подключение системы цифровой шины	Примечания
Все коммутационные элементы (разветвители, соединительные коробки, разъемы и т. п.) соединены друг с другом должным образом?	--
Каждый сегмент цифровой шины оснащен оконечной нагрузкой шины на обоих концах?	--
Соответствует ли максимальная длина кабеля цифровой шины техническим характеристикам цифровой шины?	→ 📄 20
Соответствует ли максимальная длина ответвлений APL техническим характеристикам цифровой шины?	
Кабель цифровой шины полностью экранирован и правильно заземлен?	

6 Варианты управления

6.1 Обзор вариантов управления

Для настройки и ввода прибора в эксплуатацию доступны следующие опции:

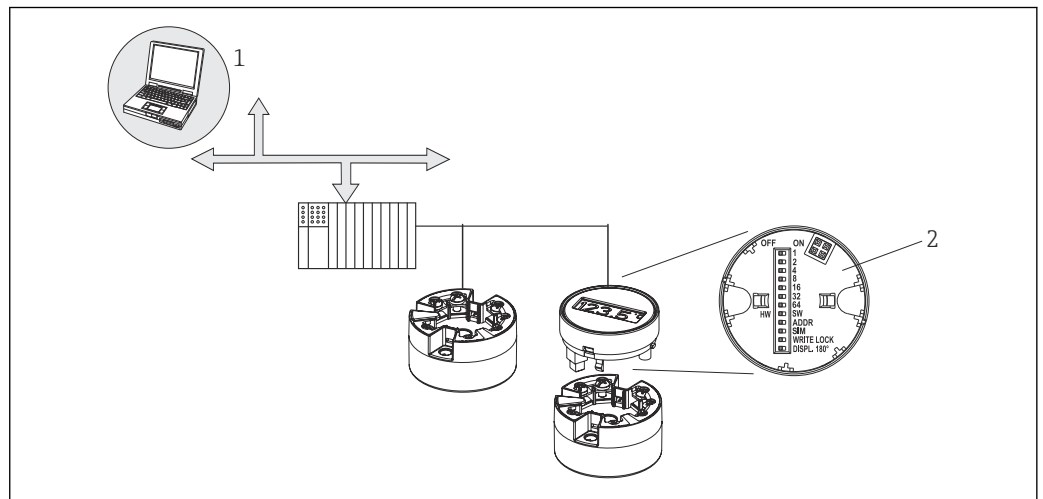
1. Программы конфигурирования

Функции связи по протоколу FF и параметры прибора настраиваются через интерфейс цифровой шины. Для этого существуют специальные программы конфигурирования и управляющие программы, выпускаемые различными производителями.

2. Микропереключатели (DIP-переключатели) для различных аппаратных настроек (опционально) → 29

Следующие аппаратные настройки для интерфейса FOUNDATION Fieldbus™ можно задавать с помощью DIP-переключателей, которые находятся на задней стороне опционального дисплея:

- Включение/выключение режима моделирования в функциональном блоке аналогового входа
- Включение и выключение аппаратной защиты от записи
- Поворот изображения на 180°



A0041955

9 Варианты управления

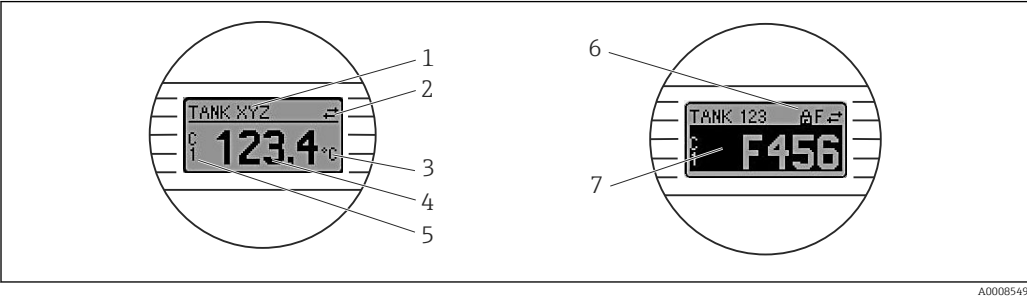
- 1 Программы конфигурирования/управляющие программы для управления через интерфейс FOUNDATION Fieldbus™ (функции цифровой шины, параметры прибора)
- 2 DIP-переключатели для аппаратных настроек, которые находятся на тыльной стороне опционального дисплея (защита от записи, режим моделирования)



Получить преобразователь в головке датчика с элементами управления и дисплеем можно только в том случае, если заказать преобразователь в комплекте с дисплейным блоком.

6.2 Дисплей измеренных значений и элементы управления

6.2.1 Элементы индикации



10 Опциональный дисплей

№ позиции	Функция	Описание
1	Отображение обозначения прибора	Обозначение прибора (TAG), 32 символа.
2	Символ «связь»	Символ связи отображается при наличии доступа для чтения и записи по протоколу цифровой шины.
3	Индикация единицы измерения	Единица измерения отображаемого измеренного значения.
4	Индикация измеренного значения	Отображается текущее измеренное значение.
5	Отображение значения / канала C1 или C2, P1, S1, RJ	Например, S1 для измеренного значения, полученного от датчика 1.
6	Символ «Настройка заблокирована»	Символ заблокированной настройки отображается в том случае, если настройка заблокирована аппаратными средствами..
7	Сигналы состояния	
	Символы	Значение
	F	Сообщение об ошибке «Обнаружена неисправность» Произошла эксплуатационная ошибка. Измеренное значение недействительно. На дисплее попеременно отображаются сообщение об ошибке и индикация «- - -» (отсутствует действительное измеренное значение); см. раздел «Диагностика и устранение неисправностей» → 41
	S	«Сервисный режим» Прибор работает в сервисном режиме, например во время моделирования.
	M	«Несоответствие спецификации» Прибор эксплуатируется за пределами его технических возможностей (например, в процессе прогрева или очистки). «Требуется обслуживание» Требуется техническое обслуживание. Измеренное значение остается действительным. На дисплее попеременно отображается измеренное значение и сообщение о состоянии.

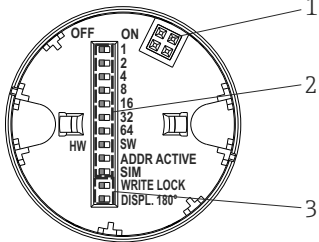
6.2.2 Локальное управление

С помощью микропереключателей (DIP-переключателей), которые находятся на тыльной стороне опционального дисплея, можно выполнять различные аппаратные настройки.

i По желанию дисплей можно заказать либо вместе с преобразователем в головке датчика, либо как аксессуар для последующей установки. → 52

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

 11 Аппаратная настройка с помощью DIP-переключателей A0014562	1: Подключение к преобразователю в головке датчика 2: DIP-переключатели (1–64, SW/HW, ADDR и SIM = режим моделирования) не функционируют на этом преобразователе в головке датчика 3: DIP-переключатель (WRITE LOCK = защита от записи; DISPL. 180° = переключатель для поворота монитора дисплея на 180°)
---	--

Процедура настройки DIP-переключателями:

1. Откройте крышку корпуса на присоединительной головке или полевом корпусе.
2. Снимите подсоединенный дисплей с преобразователя в головке датчика.
3. Настройте DIP-переключатели на задней стороне дисплея должным образом. Как правило, перевод переключателя в положение ON приводит к активации функции, а перевод в положение OFF — к деактивации функции.
4. Установите дисплей на преобразователь в головке датчика надлежащим образом. Настройки, выполненные для преобразователя в головке датчика, вступают в силу через одну секунду.
5. Закройте крышку корпуса на присоединительной головке или полевом корпусе.

Включение и выключение защиты от записи

Включение и выключение защиты от записи осуществляется DIP-переключателем, который находится на задней стороне присоединяемого дисплея. Если защита от записи активна, то изменить какие бы то ни было параметры невозможно. Текущее состояние защиты от записи отображается в параметре HW WRITE PROTECT (физический блок). Если аппаратная блокировка активирована (переключатель «WRITE LOCK» в положении «ON»), на дисплее отображается символ ключа.

i Аппаратная блокировка преобразователя снимается (HW_WRITE_PROTECTION = 0) сразу после снятия дисплея. После присоединения дисплея значение, заданное DIP-переключателем, обновляется в приборе.

Поворот изображения

Изображение можно повернуть на 180° с помощью DIP-переключателя. Настройка DIP-переключателя сохраняется и отображается в блоке преобразователя дисплея с помощью параметра, доступного только для чтения (DISP_ORIENTATION). Настройка сохраняется при снятии дисплея.

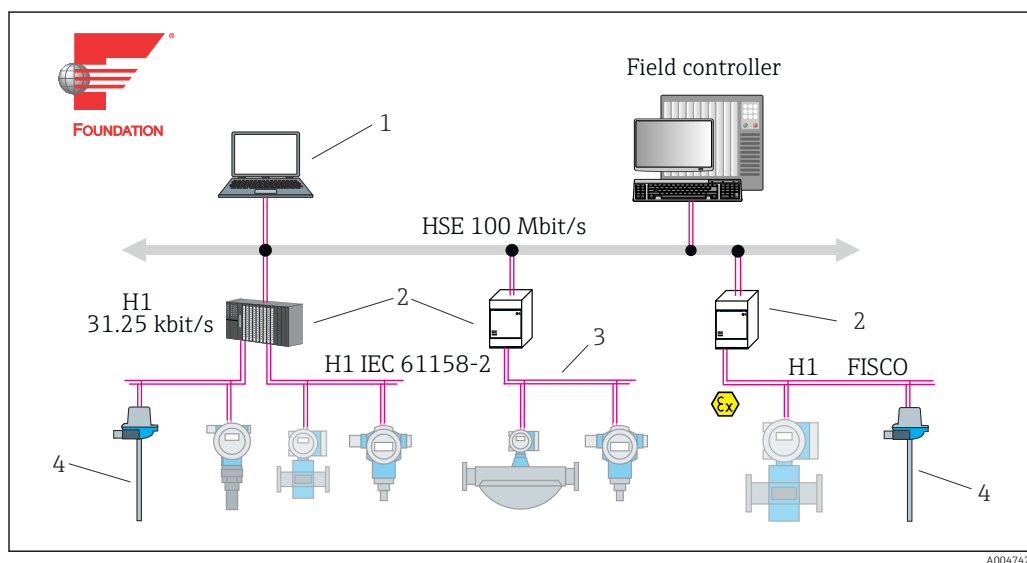
7 Интеграция в систему

FOUNDATION Fieldbus™ (FF) – полностью цифровая система связи с последовательной передачей, которая реализует взаимное соединение устройств, поддерживающих подключение к цифровой шине (датчиков, приводов), систем автоматизации и систем управления процессом. Задуманная как локальная вычислительная сеть (ЛВС) для полевых приборов, система FF была разработана в первую очередь с учетом требований разработки технологических процессов. Таким образом, система FF является базовой сетью в общей иерархии систем обмена данными.



Информацию по настройке цифровой шины см. в руководстве по эксплуатации BA00013S «Обзор FOUNDATION Fieldbus: рекомендации по монтажу и вводу в эксплуатацию».

На следующем рисунке изображен пример сети FOUNDATION Fieldbus™ с соответствующими компонентами.



12 Интеграция в систему FOUNDATION Fieldbus™

- 1 Визуализация и мониторинг, например с помощью программ P View, FieldCare и диагностического ПО
- 2 Связующее устройство
- 3 32 прибора на каждый сегмент
- 4 Точка измерения с установленным преобразователем

7.1 Обзор файлов описания прибора

Для ввода в эксплуатацию, диагностики и настройки параметров важно обеспечить доступ систем управления технологическим процессом и конфигурационных систем более высокого уровня ко всем данным измерительного прибора в рамках унифицированной рабочей структуры.

Информация о приборе, необходимая для этого, хранится в виде так называемых данных описания прибора в специальных файлах (Device Description – EDD или DTM). Это позволяет интерпретировать данные прибора и отображать их с помощью программы настройки. То есть файл EDD/DTM является своего рода «драйвером прибора».

Эти файлы можно получить следующим образом:

- www.endress.com → Загрузки → Поле поиска: ПО → Тип ПО: драйвер устройства
- www.endress.com → Продукты: страница отдельного продукта, например TMTху → Загрузки → Драйвер устройства и встроенное ПО

7.2 Обзор системных файлов

Система связи FF работает правильно только при условии корректной настройки. Специальные программы настройки и управляющие программы поставляются различными производителями.

Эти средства используются как для настройки функций FF, так и для установки параметров, специфичных для конкретных приборов. Предопределенные функциональные блоки реализуют унифицированный способ доступа ко всей сети и данным приборов на цифровой шине.

Подробное описание пошаговой процедуры для первого ввода системы FF в эксплуатацию, а также настройка параметров прибора приведены в разделе «Ввод в эксплуатацию» (→  37).

Системные файлы

Для ввода сети в эксплуатацию и ее настройки необходимы следующие файлы:

- Ввод в эксплуатацию → описание прибора (DD: *.sym, *.ffo, *.sy5, *.ff5)
- Настройка сети в автономном режиме → файл CFF (Common File Format)

Эти файлы можно получить следующим образом:

www.fieldcommgroup.org → Зарегистрированные продукты → поле поиска: название прибора

7.3 Интеграция прибора в систему

7.3.1 Архитектура системы



Возможны следующие варианты подключения к системе:

- Для подключения к протоколам цифровой шины более высокого уровня, например высокоскоростному Ethernet (HSE), можно использовать устройство связи.
- Для прямого подключения к системе управления технологическим процессом необходима плата H1.
- Системные входы доступны непосредственно для H1 и HSE.

Архитектуру системы FOUNDATION Fieldbus™ можно разделить на две подсети:

Система шины H1:

В полевых условиях устройства с поддержкой цифровой шины подключаются только посредством медленной системы шины H1, описанной в стандарте IEC 61158-2. Система шины H1 одновременно обеспечивает питание полевых приборов и передачу данных по двухпроводному кабелю.

Ниже перечислены некоторые важные характеристики системы шины H1:

- Все устройства с поддержкой цифровой шины получают питание от шины H1. Так же, как приборы цифровой шины, блок питания подключается к шине параллельно. Если прибору требуется внешнее питание, необходимо снабдить его отдельным блоком питания.
- Линейная структура – одна из наиболее распространенных сетевых структур. Также можно реализовать звездообразную, древовидную и смешанную структуру сети, используя различные коммутационные модули (клеммные коробки).
- Соединение отдельных устройств, поддерживающих цифровую шину, к шине выполняется с помощью тройникового соединителя или отвода APL. Преимуществом такого способа является то, что отдельные устройства с поддержкой цифровой шины можно подключать и отключать без разрыва шины и прерывания связи по ней.

- Количество подключаемых к цифровой шине устройств зависит от различных факторов, среди которых использование во взрывоопасной зоне, длина отвода, типы кабелей и потребление тока полевыми приборами. →  18
- Если полевые устройства предполагается использовать во взрывоопасной зоне, шина H1 должна быть оснащена барьером искрозащиты, прежде чем начнется обмен данными с приборами, установленными во взрывоопасной зоне.
- На каждом конце сегмента шины должен быть установлен терминатор шины.

Высокоскоростной Ethernet (HSE):

Превосходную шинную систему можно реализовать с помощью высокоскоростного интерфейса Ethernet (HSE), максимальная скорость передачи данных через который достигает 100 Мбит/с. Эта система служит в качестве «опорной сети», реализующей взаимодействие между различными локальными подсетями и/или обеспечивающей работу при большом числе абонентов сети.

7.3.2 Активный планировщик связи (LAS)

Система FOUNDATION Fieldbus™ работает согласно концепции «производитель – потребитель». Это дает много преимуществ.

Возможен прямой обмен данными между полевыми приборами, например между датчиком и приводным клапаном. Каждый абонент шины «публикует» свои данные на шине, и все абоненты шины, настроенные соответствующим образом, получают эти данные. Публикация этих данных контролируется «администратором шины», так называемым «активным планировщиком связи» (LAS), который централизованно контролирует временную последовательность процесса обмена данными по шине. Диспетчер LAS организует всю деятельность на шине и отправляет соответствующие команды отдельным полевым приборам.

Другие задачи LAS перечислены ниже:

- Распознавание и регистрация вновь подключаемых приборов.
- Вывод из системы приборов, взаимодействие которых с цифровой шиной прекращается.
- Ведение «списка активных устройств». Этот список содержит записи всех абонентов цифровой шины и регулярно проверяется устройством LAS. При подключении или отключении какого-либо устройства «список действующих устройств» обновляется и немедленно рассылается на все устройства.
- Запрос технологических параметров у полевых приборов по фиксированному графику.
- Распределение прав на отправку (токенов) среди приборов между событиями незапланированной передачи данных.

Диспетчер LAS может работать в режиме резервирования, существуя как в системе управления технологическим процессом, так и в полевом приборе. При отказе одного диспетчера LAS управление передачей плавно берет на себя другой диспетчер LAS. Благодаря точному времени передачи данных по шине через диспетчер LAS система FF может запускать точные процессы через равные промежутки времени.

 Приборы цифровой шины (например, устанавливаемый в головке датчика преобразователь), которые могут взять на себя функцию LAS в случае отказа основного ведущего устройства, называются «ведущими устройствами связи». Это отличает их от простых «базовых приборов», которые пригодны только для приема сигналов и их отправки в центральную систему управления. При поставке прибора функция LAS в преобразователе, устанавливаемом в головке датчика, деактивирована.

7.3.3 Передача данных

Различают два типа передачи данных:

- **Запланированная передача данных (циклическая):** все критичные в отношении времени данные, непрерывные измерения или управляющие сигналы, передаются и обрабатываются в соответствии с фиксированным графиком.
- **Незапланированная передача данных (ациклическая):** параметры прибора и диагностическая информация, не критичные в отношении времени для технологического процесса, передаются по цифровой шине только при необходимости. Передача данных происходит только в промежутках между циклическими (запланированными) сеансами связи.

7.3.4 Идентификация прибора и назначение адреса

Каждому прибору цифровой шины в сети FF выделяется уникальный идентификатор (DEVICE_ID).

Центральная система цифровой шины (LAS) автоматически выделяет сетевой адрес полевому прибору. Сетевой адрес – это адрес, используемый на цифровой шине в данный момент.

В системе FOUNDATION Fieldbus™ используются адреса в промежутке 0–255:

- Группы/DLL: 0–15
- Действующие приборы: 20–35
- Резервные приборы: 232–247
- Работающие автономно / подменные приборы: 248–251

Обозначение (PD_TAG) выделяется полевому прибору при вводе в эксплуатацию (→ 37). Обозначение сохраняется в системе прибора даже в случае сбоя питания.

7.3.5 Функциональные блоки

В системе FOUNDATION Fieldbus™ используются predetermined функциональные блоки, которые описывают функции прибора и унифицированный способ доступа к данным. Функциональные блоки, реализованные в каждом приборе цифровой шины, предоставляют информацию о задачах, которые прибор может выполнять в рамках общей стратегии автоматизации.

В случае датчиков это обычно следующие блоки:

- «Аналоговый вход»
- «Дискретный вход» (цифровой вход)

Для управляющих клапанов обычно выделяются следующие функциональные блоки:

- «Аналоговый выход»
- «Дискретный выход» (цифровой выход)

Для выполнения задач управления предусмотрены следующие блоки:

- PD-регулятор или
- PID-регулятор

Дальнейшие действия см. в разделе «Управление посредством FOUNDATION Fieldbus™».

7.3.6 Управление технологическим процессом с помощью системы цифровой шины

В системе FOUNDATION Fieldbus™ полевые приборы могут самостоятельно выполнять простые функции управления технологическим процессом, тем самым снижая нагрузку на систему управления более высокого уровня. В этом случае активный планировщик связи (LAS) координирует обмен данными между датчиком и контроллером и исключает одновременный доступ двух полевых приборов к шине. Для этого конфигурационное программное обеспечение, например ПО NI-FBUS Configurator, разработанное компанией National Instruments, используется для

подключения различных функциональных блоков к желаемой стратегии управления (обычно в графическом формате) (→  37).

8 Ввод в эксплуатацию

8.1 Проверка после монтажа и функциональная проверка

Перед вводом точки измерения в эксплуатацию убедитесь в том, что выполнены все заключительные проверки:

- Контрольный список «Проверка после монтажа», →  17
- Контрольный список «Проверка после подключения», →  18

 Соответствие функциональным данным интерфейса FOUNDATION Fieldbus согласно стандарту IEC 61158-2 (MBP) является обязательным.

Для проверки напряжения шины 9 до 32 В и потребления тока примерно 11 мА на измерительном приборе можно использовать стандартный мультиметр.

8.2 Включение прибора

Закончив проверки после подключения, включите напряжение питания. После включения питания преобразователь выполняет несколько функций внутренней проверки. Во время этого процесса на дисплее отображаются сообщения в указанной последовательности:

Этап	Индикация
1	Отображение названия, а также версий программного (FW) и аппаратного обеспечения (HW)
2	Фирменный логотип
3	Название прибора, версии программного и аппаратного обеспечения, а также исполнение преобразователя, устанавливаемого в головке датчика
4	Конфигурация датчика
5	Текущее измеренное значение или Сообщение о текущем состоянии  Если процедура включения завершится неудачно, то будет отображено соответствующее диагностическое сообщение (в зависимости от причины неисправности). Подробный список диагностических сообщений и соответствующие инструкции по поиску и устранению неисправности приведены в разделе «Диагностика и устранение неисправностей» →  41.

Прибор начинает работать примерно через 8 секунд, а подключенный дисплей — примерно через 16 секунд. Измерение в нормальном режиме начинается сразу после завершения процедуры включения. На дисплее отображаются измеренные значения и данные о состоянии.

8.3 Настройка прибора

Обратите внимание на следующие моменты:

- Файлы, необходимые для ввода в эксплуатацию и настройки сетевых параметров, можно получить в соответствии с инструкциями в разделе «Интеграция в систему» → 31.
- Распознавание приборов с интерфейсом FOUNDATION Fieldbus™ в центральной системе или конфигурационной программе осуществляется по соответствующему идентификатору (DEVICE_ID). Параметр DEVICE_ID представляет собой комбинацию идентификатора изготовителя, типа прибора и серийного номера прибора. Он является уникальным, и повторно присвоить его невозможно. Структуру параметра DEVICE_ID можно разделить на следующие составные части:
 DEVICE_ID = 452B4810CE-XXXXXXXXXXXX
 452B48 = Endress+Hauser
 10CE = TMT85
 XXXXXXXXXXXX – серийный номер прибора (11-значный).
- Для быстрой и надежной настройки преобразователя, устанавливаемого в головке датчика, предусмотрен широкий спектр мастеров настройки, которые помогают настроить наиболее важные параметры блоков преобразователя. См. руководство по использованию управляющих и конфигурационных программ.



Подробное описание настройки прибора в системе FOUNDATION Fieldbus™ см. в руководстве по эксплуатации BA00013S «Обзор FOUNDATION Fieldbus: инструкции по монтажу и вводу в эксплуатацию».

Доступны следующие мастера настройки:

Мастера настройки		
Название	Блок	Описание
Quick Setup	Sensor Transducer	Настройка входа от датчика на основе данных датчика.
Quick Setup	Display Transducer	Конфигурирование блока дисплея с помощью меню.
Set to OOS mode	Resource, Sensor Transducer, Display Transducer, AdvDiagnostic Transducer, AI, PID и ISEL	Перевод отдельного блока в режим Out Of Service
Set to auto mode	Resource, Sensor Transducer, Display Transducer, AdvDiagnostic Transducer, AI, PID и ISEL	Перевод отдельного блока в режим Auto
Restart	Resource	Перезапуск прибора с другими параметрами, что предполагает сброс определенных параметров на заводские настройки.
Sensor drift monitoring configuration	AdvDiagnostic Transducer	Настройки мониторинга дрейфа или разности при двух подключенных датчиках.
Calc.wizard for 2-wire compensation value	Sensor Transducer	Расчет сопротивления проводника для компенсации при двухпроводном подключении.
Set all TRD to OOS mode	All Transducer Blocks	Одновременный перевод всех блоков преобразователя в режим Out Of Service
Set all TRD to auto mode	All Transducer Blocks	Одновременный перевод всех блоков преобразователя в режим Auto
Show recommended action	Resource	Отображение рекомендованного действия в качестве реакции на ожидающее подтверждения в настоящее время диагностическое событие.
Мастера калибровки		

Мастера настройки		
User sensor trim configuration	Sensor Transducer	Комментированная навигация по меню для линейного масштабирования (смещение + крутизна) для адаптации точки измерения к условиям технологического процесса (→  72).
Factory trim settings	Sensor Transducer	Сброс масштабирования на «стандартную заводскую настройку» (→  72).
RTD platinum configuration (Callendar van-Dusen)	Sensor Transducer	Ввод коэффициентов Каллендара-Ван Дюзена.
RTD-Copper configuration	Sensor Transducer	Ввод коэффициентов полиномиальной формулы для никеля.
RTD-Nickel configuration	Sensor Transducer	Ввод коэффициентов полиномиальной формулы для меди.

8.3.1 Первый ввод в эксплуатацию

Ниже приводится пошаговое описание процедуры ввода прибора в эксплуатацию и всех необходимых настроек для системы FOUNDATION Fieldbus™:

1. Откройте программу настройки.
2. Загрузите файлы описания приборов и файлы CFF в центральную систему или программу конфигурирования. Убедитесь в том, что используются надлежащие системные файлы; см. раздел «Интеграция в систему».
3. Запомните идентификатор DEVICE_ID, указанный на заводской табличке прибора, для его идентификации в системе управления.
4. Включите измерительный прибор.

При первоначально установлении соединения прибор выдает следующий отклик в программе конфигурирования (xxx ... = серийный номер):

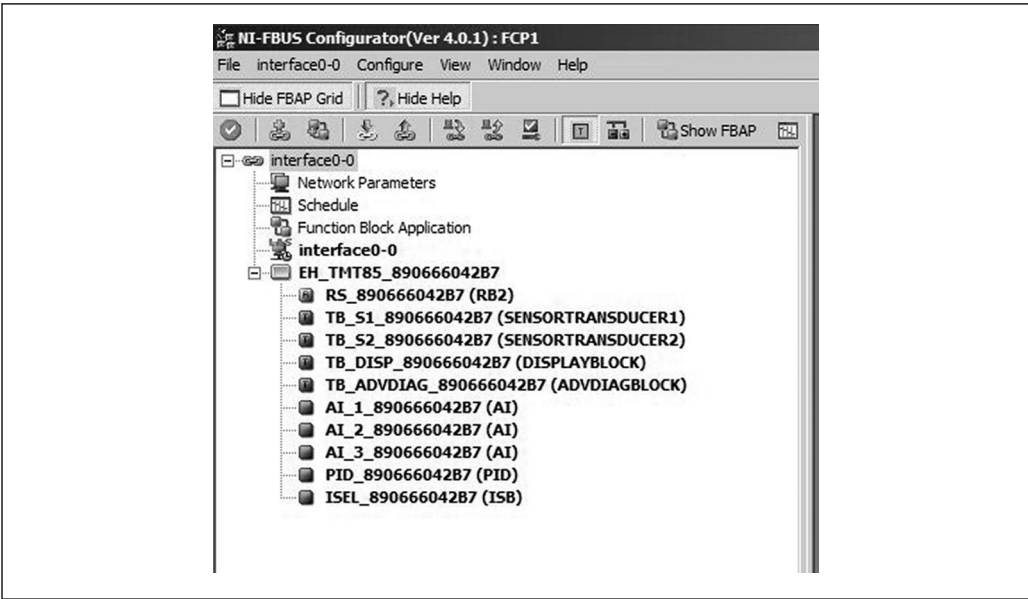
- EH_TMT85_xxxxxxxxxx (обозначение PD-TAG)
- 452B4810CE-xxxxxxxxxx (DEVICE_ID)

Структура блоков

Текст на дисплее (xxx... = серийный номер)	Базовый индекс	Описание
RS_xxxxxxxxxx	400	Блок ресурсов
TB_S1_xxxxxxxxxx	500	Блок преобразователя: датчик температуры 1
TB_S2_xxxxxxxxxx	600	Блок преобразователя: датчик температуры 2
TB_DISP_xxxxxxxxxx	700	Блок преобразователя «Display» (локальный дисплей)
TB_ADVDIAG_xxxxxxxxxx	800	Блок преобразователя «Advanced Diagnostic»
AI_1_xxxxxxxxxx	900	Функциональный блок аналогового входа 1
AI_2_xxxxxxxxxx	1000	Функциональный блок аналогового входа 2
AI_3_xxxxxxxxxx	1100	Функциональный блок аналогового входа 3
PID_xxxxxxxxxx	1200	Функциональный блок PID
ISEL_xxxxxxxxxx	1300	Функциональный блок селектора входа

 Прибор поставляется с завода с адресом для шины «247», который находится в диапазоне адресов 232–247, зарезервированном для изменения адресов полевых приборов. Для ввода прибора в эксплуатацию необходимо присвоить ему адрес с меньшим значением.

- 5. Используя указанное значение DEVICE_ID, идентифицируйте полевой прибор и присвойте требуемое обозначение (PD_TAG) прибору на цифровой шине. Заводская настройка: EH_TMT85_xxxxxxxxxx.



13 На снимке экрана изображена программа конфигурирования NI-FBUS Configurator (разработанная компанией National Instruments) после установки соединения

Обозначение прибора в конфигураторе (EH_TMT85_xxxxxxxxxx – обозначение PD_TAG) и структура блоков

Настройка блока ресурсов (базовый индекс 400)

- 6. Откройте блок ресурсов.
- 7. Прибор поставляется с деактивированной аппаратной защитой от записи, поэтому его параметры доступны для записи посредством интерфейса FOUNDATION Fieldbus™. Проверьте это с помощью параметра WRITE_LOCK. Защита от записи активирована – LOCKED. Защита от записи деактивирована – NOT LOCKED. При необходимости деактивируйте защиту от записи, → 29.
- 8. Введите необходимое имя блока (по желанию). Заводская настройка: RS_xxxxxxxxxx
- 9. В группе параметров MODE_BLK (параметр TARGET) установите рабочий режим AUTO.

Настройка «блоков преобразователя»

Отдельные блоки преобразователя образуют различные группы параметров, распределенные по функциям конкретного прибора:

Датчик температуры 1	Блок преобразователя TB_S1_xxxxxxxxxx (базовый индекс: 500)
Датчик температуры 2	Блок преобразователя TB_S2_xxxxxxxxxx (базовый индекс: 600)
Функции локального дисплея	Блок преобразователя TB_DISP_xxxxxxxxxx (базовый индекс: 700)
Расширенная диагностика	Блок преобразователя TB_ADVDIAG_xxxxxxxxxx (базовый индекс: 800)

- 10. Введите необходимое имя блока (по желанию). Заводские настройки см. в таблице выше. В группе параметров MODE_BLK (параметр TARGET) установите рабочий режим AUTO.

Настройка «функциональных блоков аналоговых входов»

Прибор имеет 2 x 3 функциональных блока аналоговых входов, которые можно назначать различным переменным процесса требуемым образом. В следующем разделе приводится пример настройки функционального блока аналогового входа 1 (базовый индекс 900).

11. Введите требуемое имя для функционального блока аналогового входа (по желанию). Заводская настройка: AI_1_xxxxxxxxxx
12. Откройте функциональный блок аналогового входа 1.
13. Установите рабочий режим OOS (блок вышел из строя) в группе параметров MODE_BLK (параметр TARGET).
14. Используйте параметр, чтобы выбрать переменную процесса, которая должна использоваться в качестве входного значения для алгоритма функционального блока (функции масштабирования и контроля предельных значений). Возможны следующие настройки: CHANNEL → Uninitialized Primary Value 1 Primary Value 2 Sensor Value 1 Sensor Value 2 Device temperature
15. В группе параметров XD_SCALE выберите необходимую единицу измерения и диапазон ввода блока для соответствующей переменной процесса.

Ненадлежащая конфигурация

Убедитесь в том, что выбранная единица измерения соответствует выбранной измеряемой переменной процесса. В противном случае в параметре BLOCK_ERROR будет отображено сообщение об ошибке Block Configuration Error и блок нельзя будет перевести в рабочий режим AUTO.

16. В параметре L_TYPE выберите тип линеаризации для входной переменной (прямая, косвенная, косвенная с извлечением квадратного корня).

Обратите внимание, что при выборе линеаризации типа Direct настройки, сделанные в группе параметров OUT_SCALE, не учитываются. Единицы измерения, выбранные в группе параметров XD_SCALE, являются определяющими.

17. Определите предельные значения для аварийных сигналов и предупреждений, используя следующие параметры: – HI_HI_LIM → предельное значение для аварийного сигнала нарушения верхней границы – HI_LIM → предельное значение для предупреждения о нарушении верхней границы – LO_LIM → предельное значение для аварийного сигнала нарушения нижней границы – LO_LO_LIM → предельное значение для предупреждения о нарушении нижней границы. Введенные предельные значения должны находиться в пределах диапазона значений, определенного в группе параметров OUT_SCALE.

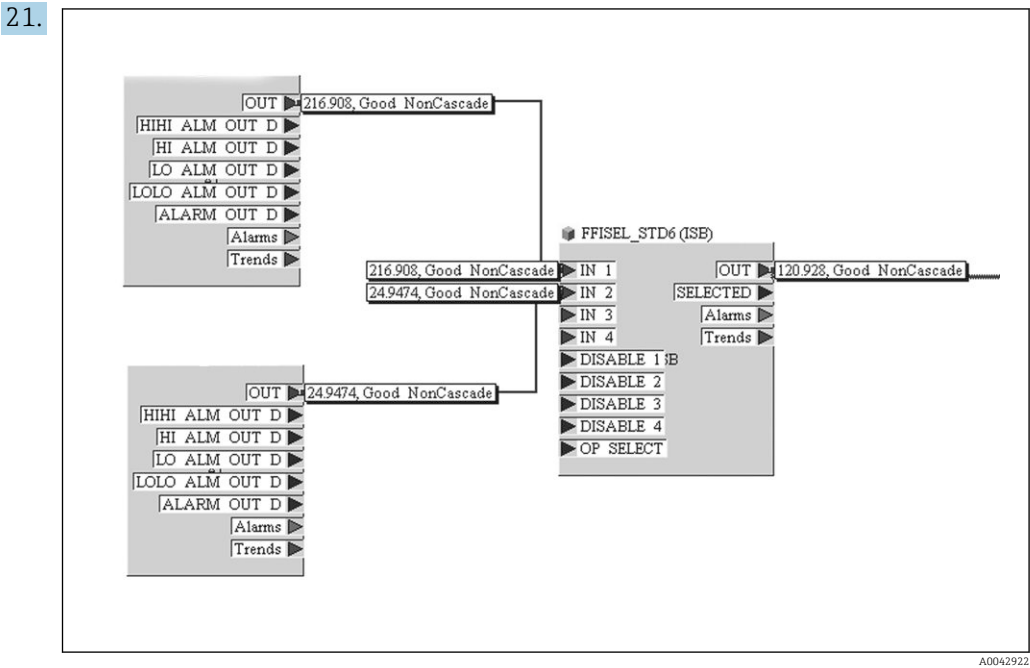
 Помимо фактических предельных значений алгоритм действий в случае превышения предельного значения должен определяться «приоритетами аварийных сигналов» (параметры HI_HI_PRI, HI_PRI, LO_PRI, LO_LO_PRI). Сообщение в центральную систему полевой шины отправляется только в том случае, если приоритет аварийного сигнала превышает уровень 2. Помимо настроек приоритетов сигнализации, можно задать дискретные выходы для контроля предельных значений. Эти выходы (параметры HIHI_ALM_OUT_D, HI_ALM_OUT_D, LOLO_ALM_OUT_D, LO_ALM_OUT_D) переключаются с 0 на 1 при превышении определенного предельного значения.

18. Настройте должным образом общий выход аварийного сигнала (параметр ALM_OUT_D), в котором можно группировать различные аварийные сигналы, через параметр ALM_OUT_D_MODE.
19. Настройте поведение выхода в случае ошибки с помощью параметра Fail Safe Type (FSAFE_TYPE).

20. Если выбрана опция (FSAFE_TYPE = «Fail Safe Value»), укажите значение для выхода в параметре Fail Safe Value (FSAFE_VALUE).

Предельное значение аварийного сигнала:	HIHI_ALM_OUT_D	HI_ALM_OUT_D	LOLO_ALM_OUT_D	LO_ALM_OUT_D
PV ≥ HI_HI_LIM	1	x	x	x
PV < HI_HI_LIM	0	x	x	x
PV ≥ HI_LIM	x	1	x	x
PV < HI_LIM	x	0	x	x
PV > LO_LIM	x	x	0	x
PV ≤ LO_LIM	x	x	1	x
PV > LO_LO_LIM	x	x	x	0
PV ≤ LO_LO_LIM	x	x	x	1

Заключительная общая настройка системы необходима для того, чтобы функциональный блок аналогового входа можно было перевести в режим AUTO, а полевой прибор был интегрирован в системное приложение.



14 Пример сопряжения функциональных блоков

Для этого конфигурационное программное обеспечение, например ПО NI-FBUS Configurator, разработанное компанией National Instruments, используется для подключения различных функциональных блоков к желаемой стратегии управления (обычно в графическом формате).

22. Укажите время обработки для отдельных функций управления процессом.

23. После указания активного диспетчера LAS загрузите все данные и параметры в полевой прибор.

24. Функциональные блоки правильно соединены друг с другом. Блок ресурсов переведен в рабочий режим AUTO.

В группе параметров MODE_BLK (параметр TARGET) установите рабочий режим AUTO.

9 Диагностика и устранение неисправностей

9.1 Общая процедура поиска и устранения неисправностей

9.1.1 Идентификация неисправностей

При возникновении сбоев всегда начинайте поиск и устранение неисправностей с проверки по приведенным ниже контрольным спискам. Ответы на вопросы контрольных списков позволяют прийти непосредственно к причине неисправности и соответствующим мерам по ее устранению.

 Конструкция прибора не предусматривает ремонта. Однако можно отправить прибор на проверку. См. информацию в разделе «Возврат». →  52

Проверка поставляемого по заказу съемного ЖК-дисплея	
Индикация на дисплее отсутствует	1. Проверьте напряжение питания преобразователя в головке датчика → клеммы + и -
	2. Убедитесь в том, что держатели плотно зафиксированы, а дисплей должным образом подключен к преобразователю в головке датчика. См. раздел «Монтаж дисплея на устанавливаемом в головке преобразователя»
	3. Если есть возможность, проверьте дисплей с другим аналогичным преобразователем Endress+Hauser в головке датчика
	4. Дисплей неисправен → Замените дисплей
	5. Неисправен преобразователь в головке датчика → замените преобразователь



Отображение локальных сообщений об ошибках на дисплее
→  46



Сбой соединения с центральной системой цифровой шины	
Невозможно установить соединение между центральной системой цифровой шины и прибором. Проверьте следующие позиции:	
Подключение к цифровой шине	Проверьте кабель передачи данных
Разъем цифровой шины (опция)	Проверьте назначение контактов / электрические соединения, см. раздел «Подключение прибора»
Напряжение на цифровой шине	Убедитесь, что на клеммах +/- присутствует напряжение для шины не менее 9 В пост. тока. Допустимый диапазон: 9 до 32 В пост. тока
Структура сети	Проверьте допустимую длину кабеля цифровой шины и количество отводов; см. раздел «Подключение прибора»
Базовый ток	Имеется ли минимальный базовый ток 11 мА?
Оконечные резисторы	На шине FOUNDATION Fieldbus H1 правильно установлены оконечные элементы? Каждый сегмент шины должен иметь на обоих концах (начальном и конечном) оконечные нагрузки. В противном случае передача данных может нарушаться помехами.
Потребляемый ток, допустимый ток питания	Проверьте потребляемый ток в сегменте шины: Потребляемый ток соответствующего сегмента шины (= сумма базовых токов всех абонентов шины) не должен превышать максимально допустимый ток питания блока питания шины.

Сбой соединения с центральной системой цифровой шины
Сообщения об ошибках в системе настройки FF
→ 46



Проблемы при настройке функциональных блоков	
Блоки преобразователя: Не удается установить режим работы AUTO.	Проверьте, что рабочий режим блока ресурсов установлен в значение AUTO → Группа параметров MODE_BLK / Параметр TARGET.  Ненадлежащая конфигурация Убедитесь в том, что выбранная единица измерения соответствует переменной процесса, выбранной в параметре SENSOR_TYPE. В противном случае параметр BLOCK_ERROR выдаст сообщение об ошибке Block Configuration Error. В этом случае будет невозможно задать рабочий режим AUTO.
Функциональный блок аналогового входа: Не удается установить режим работы AUTO.	Это может происходить по нескольким причинам. Проверьте следующие позиции: 1. Убедитесь в том, что функциональный блок аналогового входа переведен в рабочий режим AUTO: группа параметров MODE_BLK / параметр TARGET. 2. Если не задан режим работы AUTO и сделать это невозможно, проверьте соблюдение следующих условий. 3. Убедитесь в том, что параметр CHANNEL (выберите переменную процесса) уже настроен в функциональном блоке аналогового ввода. Выбор варианта «0» для параметра CHANNEL (инициализация отсутствует) недействителен. 4. Убедитесь в том, что параметр CHANNEL (выберите переменную процесса) уже настроен в функциональном блоке аналогового ввода. Выбор варианта «0» для параметра CHANNEL (инициализация отсутствует) недействителен. 5. Убедитесь в том, группа параметров XD_SCALE (диапазон входного сигнала, единица измерения) уже настроена в функциональном блоке аналогового ввода. 6. Убедитесь в том, что параметр L_TYPE (тип линейаризации) уже настроен в функциональном блоке аналогового ввода. 7. Проверьте, выбрано ли для рабочего режима блока ресурсов значение AUTO. Группа параметров MODE_BLK / параметр TARGET. 8. Убедитесь в правильности подключения функциональных блоков. Убедитесь в том, что конфигурация системы отправлена абонентам цифровой шины.
Функциональный блок аналогового входа: Задан рабочий режим AUTO, однако выходное значение (OUT) аналогового входа находится в состоянии BAD или UNCERTAIN.	Проверьте наличие неустранимой ошибки в блоке преобразователя Advanced Diagnostic: параметры блока преобразователя Adv. Diagnostic, Actual Status Category и Actual Status Number.

Проблемы при настройке функциональных блоков	
Параметры изменить нельзя, и доступ к параметрам с правом записи отсутствует.	 Параметры, предназначенные для отображения значений или настройки, и доступные только для чтения, изменить нельзя. 1. Аппаратная защита от записи активирована → деактивируйте защиту от записи. Проверить активацию защиты от записи можно с помощью параметра WRITE_LOCK в блоке ресурсов: LOCKED = защита от записи активирована; UNLOCKED = защита от записи деактивирована. 2. Задан неверный режим работы блока. Некоторые параметры могут быть изменены только в режиме OOS (выход из строя) или MAN (ручной). Задайте требуемый режим работы → группа параметров MODE_BLK. 3. Введенное значение находится за пределами указанного диапазона входного сигнала для соответствующего параметра. Введите приемлемое значение → при необходимости следует увеличить диапазон входного сигнала.
Блоки преобразователя: Не отображаются параметры, определяемые изготовителем.	1. В центральную систему или программу настройки еще не загружен файл описания прибора (Device Description, DD). Загрузите файл описания прибора в систему конфигурации. 2. Используйте системные файлы для подключения полевых приборов к центральной системе.
Функциональный блок аналогового входа: Выходное значение (OUT) не обновляется, хотя находится в состоянии GOOD.	► Моделирование активно Отключите моделирование с помощью группы параметров SIMULATE.



Ошибки, о которых не сигнализируют диагностические сообщения или индикация

См. раздел «Ошибки эксплуатации без выдачи сообщений»

9.1.2 Контроль коррозии

Коррозия соединительного кабеля датчика может привести к получению ложных измеренных значений. Поэтому в приборе предусмотрена возможность выявления коррозии до того, как она начнет оказывать влияние на измеренное значение.



Контроль коррозии возможен только для термометров сопротивления с 4-проводным подключением и термопар.

В параметре CORROSION_DETECTION в зависимости от условий применения можно выбрать два разных уровня; см. раздел «Управление посредством интерфейса FOUNDATION Fieldbus™»:

- Off (диагностическое событие 041, обрыв цепи датчика (категория по умолчанию: F) выводится при достижении предела для аварийного сигнала)
- On (диагностическое событие 042, коррозия датчика (категория по умолчанию: M) выводится при достижении предела для аварийного сигнала). Это позволяет проводить упреждающее обслуживание/устранение неисправностей. После достижения предельного значения отображается аварийное сообщение)

Настройка контроля коррозии осуществляется с помощью группы параметров Field Diagnostic в блоке ресурсов. В зависимости от конфигурации диагностического события 042 (коррозия датчика) следует настроить категорию сообщения, которое выдается при обнаружении коррозии.

Если контроль коррозии отключен, то сообщение об ошибке F-041 выдается только после достижения предела для аварийного сигнала.

В следующей таблице описан алгоритм действий прибора при изменении сопротивления в соединительном кабеле датчика, в зависимости от выбора значения (on или off) для параметра.

Термометр сопротивления	< ≈ 2 кОм	2 кОм ≈ x < 3 кОм	> ≈ 3 кОм
off	---	---	ALARM (F-041)
on	---	F-/C-/S-/M-042, в зависимости от настройки	ALARM (F-042)

Термопара	< ≈ 10 кОм	10 кОм ≈ x ≈ 15 кОм	> ≈ 15 кОм
off	---	---	ALARM (F-041)
on	---	F-/C-/S-/M-042, в зависимости от настройки	ALARM (F-042)

Сопротивление датчика может повлиять на данные сопротивления, указанные в таблице. Если все значения сопротивления соединительного кабеля датчика увеличиваются одновременно, то значения, указанные в таблице, уменьшаются вдвое.

Система обнаружения коррозии действует исходя из того предположения, что коррозия – это медленный процесс с постоянным увеличением сопротивления.

9.1.3 Эксплуатационные ошибки без выдачи сообщений

Эксплуатационные ошибки при подключении термометра сопротивления

Признаки неисправности	Причина	Способ устранения
Измеренное значение некорректно/неточно	Неправильная ориентация датчика	Смонтируйте датчик корректно
	Теплопередача через датчик	Соблюдайте необходимую монтажную длину датчика
	Некорректное программирование прибора (неправильно указано количество проводов)	Измените функцию прибора SENSOR_CONNECTION
	Некорректное программирование прибора (масштабирование)	Измените масштабирование
	Ошибочная настройка термометра сопротивления	Измените функцию прибора SENSOR_TYPE
	Выполнена настройка подключения датчика, не совпадающая с фактическим подключением (датчик подсоединяется через 2-проводное подключение)	Проверьте подключение датчика и настройку преобразователя
	Сопротивление кабеля датчика (2-проводного) не скомпенсировано	Введите компенсацию сопротивления кабеля
	Ошибочно настроено смещение	Проверьте смещение
	Дефект датчика	Проверьте датчик
	Неправильное подключение термометра сопротивления	Правильно подключите соединительные кабели; см. раздел «Электрическое подключение»
	Программирование	В функции прибора SENSOR_TYPE ошибочно задан тип датчика. Настройте правильный тип датчика
	Прибор неисправен	Замените прибор

Эксплуатационные ошибки при подключении термопары

Признаки неисправности	Причина	Способ устранения
Измеренное значение некорректно/неточно	Неправильная ориентация датчика	Смонтируйте датчик корректно
	Теплопередача через датчик	Соблюдайте необходимую монтажную длину датчика
	Некорректное программирование прибора (масштабирование)	Измените масштабирование
	Ошибочно настроен тип термопары	Измените функцию прибора SENSOR_TYPE
	Неверно настроен холодный спай	Настройте правильный холодный спай
	Ошибочно настроено смещение	Проверьте смещение
	Помехи в результате приваривания провода термопары к термогильзе (помехи связи по напряжению)	Используйте датчик, провод термопары которого не приварен
	Ненадлежащее подключение датчика	Правильно подключите соединительные кабели; см. раздел «Электрическое подключение»
	Неисправен чувствительный элемент датчика	Проверьте датчик
	Программирование	В функции прибора SENSOR_TYPE ошибочно задан тип датчика. Настройте правильный тип датчика
	Прибор неисправен	Замените прибор

9.2 Обзор диагностической информации

Прибор отображает предупреждающие и аварийные сообщения как сообщения о состоянии. Ошибки, которые возникают при вводе в эксплуатацию или в процессе измерения, отображаются сразу же. Ошибки отображаются в программе конфигурирования (в соответствующем параметре физического блока) или на подключаемом дисплее. Предусмотрено 4 различных категории состояния:

Категория состояния	Описание	Категория ошибки
F	Обнаружен отказ (Failure)	ALARM (Сигнализация)
M	Требуется техническое обслуживание (Maintenance)	WARNING (Предупреждение)
C	Прибор работает в сервисном режиме (проверка) (Service mode)	
S	Несоответствие техническим требованиям (Out of specification)	

Категория ошибки WARNING:

При выдаче сообщения о состоянии категории M, C или S прибор продолжает измерение (однако недостоверное!). Если подключен дисплей, то на дисплее попеременно отображаются первичное измеренное значение и обозначение состояния соответствующей буквой, а также определенный номер ошибки.

Категория ошибки ALARM:

При выдаче сообщения категории F прибор прекращает измерение. Если подключен дисплей, то на его экране попеременно отображается сообщение о состоянии и строка

«- - -» (действительное измеренное значение отсутствует). В зависимости от настройки параметра «тип отказоустойчивого режима» (FSAFE_TYPE) по цифровой шине передается последнее действительное измеренное значение, неверное измеренное значение или значение, настроенное в параметре «тип отказоустойчивого режима» (FSAFE_VALUE) с отметкой состояния BAD или UNCERTAIN. Состояние неисправности отображается в виде буквы F с определенным числом.

В обоих случаях обозначается датчик, от которого исходят данные состояния, например C1 или C2. Если название датчика не отображается, то сообщение о состоянии относится не к датчику, а к самому прибору.

Аббревиатуры для выходных переменных:

- SV1 = вторичное значение 1 = значение датчика 1 в блоке преобразователя температуры 1 = значение датчика 2 в блоке преобразователя температуры 2
- SV2 = вторичное значение 2 = значение датчика 2 в блоке преобразователя температуры 1 = значение датчика 1 в блоке преобразователя температуры 2
- PV1 = первичное значение 1
- PV2 = первичное значение 2
- RJ1 = холодный спай 1
- RJ2 = холодный спай 2

9.3 Список диагностических сообщений

Диагностические сообщения категории F

Категория	№	Сообщения о состоянии ■ Параметр ACTUAL_STATUS_NUMBER в блоке преобразователя Advanced Diagnostics ■ Локальный дисплей	Сообщения об ошибках в блоке преобразователя соответствующего датчика	Состояние измеренного значения в блоке преобразователя датчика (по умолчанию)	Причина ошибки/способ устранения	Затрагиваемые выходные переменные
F-	041	Сообщение о состоянии прибора (FF): Sensor open circuit F-041 Локальный дисплей: F041	BLOCK_ERR = Other Input Failure	QUALITY = BAD	Причина ошибки: 1. Прерывание электрической цепи в датчике или в его проводке. 2. Ошибочная настройка типа подключения в параметре SENSOR_CONNECTION. Способ устранения: Причина 1: восстановите электрическое подключение или замените датчик. Причина 2: выполните настройку типа подключения надлежащим образом.	SV1, SV2, а также PV1, PV2 – в зависимости от конфигурации
			Transducer_Error = Mechanical failure	SUBSTATUS = Sensor failure		

Категория	№	Сообщения о состоянии ■ Параметр ACTUAL_STAT US_NUMBER в блоке преобразователя Advanced Diagnostics ■ Локальный дисплей	Сообщения об ошибках в блоке преобразователя соответствующего датчика	Состояние измеренного значения в блоке преобразователя датчика (по умолчанию)	Причина ошибки/способ устранения	Затрагиваемые выходные переменные
F-	043	Сообщение о состоянии прибора (FF): Sensor short circuit F-043 Локальный дисплей: F043	BLOCK_ERR = Other Input failure	QUALITY = BAD	Причина ошибки: Обнаружено короткое замыкание между клеммами датчика. Способ устранения: Проверьте датчик и его проводку.	SV1, SV2, а также PV1, PV2 – в зависимости от конфигурации
			Transducer_Error = Mechanical failure	SUBSTATUS = Sensor failure		
F-	221	Сообщение о состоянии прибора (FF): Reference measurement F-221 Локальный дисплей: F221	BLOCK_ERR = Other	QUALITY = BAD	Причина ошибки: Дефект внутреннего холодного спая. Способ устранения: Прибор неисправен, требуется замена	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
			Transducer_Error = General error	SUBSTATUS = Device failure		
F-	261	Сообщение о состоянии прибора (FF): Electronic failure F-261 Локальный дисплей: F261	BLOCK_ERR = Other	QUALITY = BAD	Причина ошибки: Ошибка электроники. Способ устранения: Прибор неисправен, требуется замена	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
			Transducer_Error = Electronic failure	SUBSTATUS = Device failure		
F-	283	Сообщение о состоянии прибора (FF): Memory error F-283 Локальный дисплей: F283	BLOCK_ERR = Other	QUALITY = BAD	Причина ошибки: Ошибка памяти. Способ устранения: Прибор неисправен, требуется замена	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
			Transducer_Error = Data integrity error	SUBSTATUS = Device failure		
F-	431	Сообщение о состоянии прибора (FF): Calibration incorrect F-431 Локальный дисплей: F431	BLOCK_ERR = Other	QUALITY = BAD	Причина ошибки: Ошибка калибровки параметров. Способ устранения: Прибор неисправен, требуется замена	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
			Transducer_Error = Calibration error	SUBSTATUS = Device failure		

Категория	№	Сообщения о состоянии ■ Параметр ACTUAL_STAT US_NUMBER в блоке преобразователя Advanced Diagnostics ■ Локальный дисплей	Сообщения об ошибках в блоке преобразователя соответствующего датчика	Состояние измеренного значения в блоке преобразователя датчика (по умолчанию)	Причина ошибки/способ устранения	Затрагиваемые выходные переменные
F-	437	Сообщение о состоянии прибора (FF): Configuration incorrect F-437 Локальный дисплей: F437	BLOCK_ERR = Other Block configuration error	QUALITY = BAD	Причина ошибки: Ненадлежащая настройка параметров Sensor 1 и Sensor 2 в блоке преобразователя. Причина ошибочной настройки параметров отображается в параметре BLOCK_ERR_DESC 1. Способ устранения: Проверьте настройку типов используемых датчиков, единицы измерения и настройки переменных PV1 и/или PV2.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
			Transducer_Error = Configuration error	SUBSTATUS = Device failure		

Диагностические сообщения категории M

Категория	№	Сообщения о состоянии ■ Параметр ACTUAL_STAT US_NUMBER в блоке преобразователя Advanced Diagnostics ■ Локальный дисплей	Сообщения об ошибках в блоке преобразователя соответствующего датчика	Состояние измеренного значения в блоке преобразователя датчика (по умолчанию)	Причина ошибки/способ устранения	Затрагиваемые выходные переменные
M-	042	Сообщение о состоянии прибора (FF): Corrosion M-042 Локальный дисплей: M042 ↔ измеренное значение	BLOCK_ERR = Other	QUALITY = UNCERTAIN (возможна настройка)	Причина ошибки: Обнаружена коррозия на клеммах датчика. Способ устранения: Проверьте проводку и замените прибор, если на клеммах датчика есть коррозия.	SV1, SV2, а также PV1, PV2 – в зависимости от конфигурации
			Transducer_Error = No error	SUBSTATUS = Sensor conversion not accurate		

Категория	№	Сообщения о состоянии ■ Параметр ACTUAL_STAT US_NUMBER в блоке преобразователя Advanced Diagnostics ■ Локальный дисплей	Сообщения об ошибках в блоке преобразователя соответствующего датчика	Состояние измеренного значения в блоке преобразователя датчика (по умолчанию)	Причина ошибки/способ устранения	Затрагиваемые выходные переменные
M-	101	Сообщение о состоянии прибора (FF): Слишком низкое значение датчика M-101 Локальный дисплей: M101 ↔ измеренное значение	BLOCK_ERR = Other	QUALITY = UNCERTAIN	Причина ошибки: Нарушена нижняя граница физического диапазона измерения. Способ устранения: Выберите датчик приемлемого типа.	SV1, SV2, а также PV1, PV2 – в зависимости от конфигурации
			Transducer_Error = No error	SUBSTATUS = Sensor conversion not accurate		
M-	102	Сообщение о состоянии прибора (FF): Слишком высокое значение датчика M-102 Локальный дисплей: M102 ↔ измеренное значение	BLOCK_ERR = Other	QUALITY = UNCERTAIN	Причина ошибки: Нарушена верхняя граница физического диапазона измерения. Способ устранения: Выберите датчик приемлемого типа.	SV1, SV2, а также PV1, PV2 – в зависимости от конфигурации
			Transducer_Error = No error	SUBSTATUS = Sensor conversion not accurate		
M-	103	Сообщение о состоянии прибора (FF): Sensor drift/difference M-103 Локальный дисплей: M103 ↔ измеренное значение	BLOCK_ERR = Other	QUALITY = UNCERTAIN (возможна настройка)	Причина ошибки: Обнаружен дрейф датчика (согласно настройкам, выполненным в блоке Advanced Diagnostics). Способ устранения: Проверьте датчик, в зависимости от условий применения.	PV1, PV2 SV1, SV2
			Transducer_Error = No error	SUBSTATUS = Non specific		
M-	104	Сообщение о состоянии прибора (FF): Backup active M-104 Локальный дисплей: M104 ↔ измеренное значение	BLOCK_ERR = Other	QUALITY = GOOD / BAD	Причина ошибки: Активирована функция резервного копирования и обнаружена ошибка датчика. Способ устранения: Устраните ошибку датчика.	SV1, SV2, а также PV1, PV2 – в зависимости от конфигурации
			Transducer_Error = No error	SUBSTATUS = Non specific		

Диагностические сообщения категории S

Категория	№	Сообщения о состоянии ■ Параметр ACTUAL_STAT US_NUMBER в блоке преобразователя Advanced Diagnostics ■ Локальный дисплей	Сообщения об ошибках в блоке преобразователя соответствующего датчика	Состояние измеренного значения в блоке преобразователя датчика (по умолчанию)	Причина ошибки/способ устранения	Затрагиваемые выходные переменные
S-	502	Сообщение о состоянии прибора (FF): Special linearization S-501 Локальный дисплей: S501 ↔ измеренное значение	BLOCK_ERR = Other Block configuration error Transducer_Error = Configuration error	QUALITY = BAD SUBSTATUS = Configuration error	Причина ошибки: Ошибка линеаризации. Способ устранения: Выберите надлежащий тип линеаризации (в соответствии с типом датчика).	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
S-	901	Сообщение о состоянии прибора (FF): Ambient temperature too low S-901 Локальный дисплей: S901 ↔ измеренное значение	BLOCK_ERR = Other Transducer_Error = No error	QUALITY = UNCERTAIN (возможна настройка) SUBSTATUS = Non specific	Причина ошибки: Исходная базовая температура < -40 °C (-40 °F) Способ устранения: Проверьте соответствие температуры окружающей среды техническим требованиям.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
S-	902	Сообщение о состоянии прибора (FF): Ambient temperature too high S-902 Локальный дисплей: S902 ↔ измеренное значение	BLOCK_ERR = Other Transducer_Error = No error	QUALITY = UNCERTAIN (возможна настройка) SUBSTATUS = Non specific	Причина ошибки: Исходная базовая температура < 85 °C (185 °F) Способ устранения: Проверьте соответствие температуры окружающей среды техническим требованиям.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT

Диагностические сообщения категории C

Категория	№	Сообщения о состоянии ■ Параметр ACTUAL_STAT US_NUMBER в блоке преобразователя Advanced Diagnostics ■ Локальный дисплей	Сообщения об ошибках в блоке преобразователя соответствующего датчика	Состояние измеренного значения в блоке преобразователя датчика (по умолчанию)	Причина ошибки/ способ устранения	Затрагиваемые выходные переменные
C-	402	Сообщение о состоянии прибора (FF): Device initialization C-402 Локальный дисплей: C402 ↔ измеренное значение	BLOCK_ERR = Power up	QUALITY = UNCERTAIN	Причина ошибки: Идет запуск/ инициализация прибора. Способ устранения: Сообщение отображается только при подаче питания.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
			Transducer_Error = Data integrity error	SUBSTATUS = Non specific		
C-	482	Сообщение о состоянии прибора (FF): Simulation active C-482 Локальный дисплей: C482 ↔ измеренное значение	BLOCK_ERR = Other	QUALITY = UNCERTAIN	Причина ошибки: Выполняется моделирование. Способ устранения: -	
			Transducer_Error = No error	SUBSTATUS = Substitute		
C-	501	Сообщение о состоянии прибора (FF): Device reset C-501 Локальный дисплей: C501 ↔ измеренное значение	BLOCK_ERR = Other	QUALITY = UNCERTAIN / GOOD	Причина ошибки: Выполняется сброс параметров прибора. Способ устранения: Это сообщение отображается только в процессе сброса прибора.	SV1, SV2, PV1, PV2, DT
			Transducer_Error = No error	SUBSTATUS = Non specific / update event		

10 Техническое обслуживание и очистка

Для прибора не требуется специального технического обслуживания.

10.1 Очистка поверхностей, не контактирующих с технологической средой

- Рекомендация: используйте безворсовую ткань, сухую или слегка смоченную водой.
- Не используйте никаких острых предметов или агрессивных средств очистки, которые могут повредить поверхность (например, дисплеи, корпус) и уплотнения.
- Не используйте пар высокого давления.
- Соблюдайте указанную степень защиты прибора.



Используемое чистящее средство должно быть совместимым с материалами конфигурации прибора. Не используйте чистящие средства с концентрированными минеральными кислотами, основаниями или органическими растворителями.

11 Ремонт

11.1 Общая информация

Особенности компоновки и конструкции прибора исключают возможность ремонта.

11.2 Запасные части

Перечень доступных в настоящее время запасных частей для приборов можно найти в Интернете по адресу: www.endress.com/onlinetools

11.3 Возврат

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

1. Информация приведена на веб-странице: <https://www.endress.com>
2. При возврате прибора упаковывайте его таким образом, чтобы он был надежно защищен от ударов и внешних воздействий. Наибольшую степень защиты обеспечивает оригинальная упаковка.

11.4 Утилизация

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

12 Принадлежности

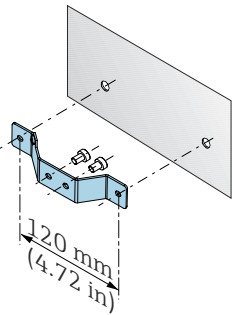
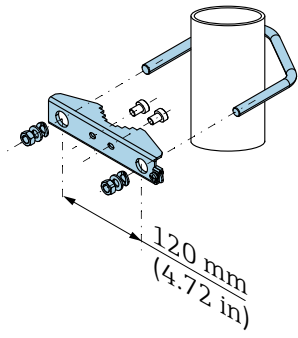
Аксессуары, предназначенные для изделия, можно выбрать на веб-сайте www.endress.com.

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Выберите раздел «Запчасти / Аксессуары».

12.1 Принадлежности для конкретных приборов

Принадлежности
Дисплей TID10 для индикации измеренного значения для преобразователя iTEMP в головке датчика, съемный
Сервисный кабель TID10 для дистанционного управления дисплеем при обслуживании; длина 40 см
Полевой корпус TAZ0x для преобразователя iTEMP в головке датчика
Адаптер для установки на DIN-рейке, зажим в соответствии с IEC 60715 (TH35) без крепежных винтов

Принадлежности	
Стандартный вариант – установочный комплект DIN (2 винта + пружины, 4 крепежные шайбы и 1 крышка для разъема дисплея)	
Вариант для США – крепежные винты M4 (2 винта M4 и 1 крышка для разъема дисплея)	
Разъем цифровой шины (FF):	■ NPT ½" → 7/8" ■ M20 → 7/8"

Принадлежности в комплекте	
Настенный монтажный кронштейн, 316 L	 A0061686
Кронштейн для крепления труб, 316 L	 A0061687

12.2 Принадлежности для связи

Commubox FXA291

Предназначен для соединения полевых приборов Endress+Hauser, оснащенных интерфейсом CDI (единый интерфейс доступа к данным Endress+Hauser), с USB-портом компьютера или ноутбука.

Дополнительные сведения: www.endress.com

Field Xpert SMT70B

Универсальный высокопроизводительный планшет для настройки приборов. Планшет представляет собой мобильное устройство для управления оборудованием предприятия во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах. Устройство предназначено для персонала, осуществляющего ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание полевых приборов с помощью цифрового интерфейса связи, а также для регистрации хода выполнения работ. Планшет является комплексным решением типа "все в одном". Вместе с предустановленной библиотекой драйверов он представляет собой удобный в обращении сенсорный инструмент для управления полевыми приборами в течение всего их срока службы.



Техническое описание TI01814S

www.endress.com/smt70b

12.3 Принадлежности для конкретного типа услуг (обслуживания)

DeviceCare SFE100

DeviceCare – это инструмент настройки Endress+Hauser для полевых приборов, использующих следующие протоколы связи: HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, IO/Link, Modbus, CDI и единые интерфейсы доступа к данным Endress+Hauser.



Техническое описание TI01134S

www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

FieldCare – это инструмент настройки полевых приборов Endress+Hauser и сторонних производителей на основе технологии DTM.

Поддерживаются следующие протоколы связи: HART, WirelessHART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, EtherNet/IP, PROFINET и PROFINET APL.



Техническое описание TI00028S

www.endress.com/sfe500

Netilion

Используя экосистему Netilion IIoT, компания Endress+Hauser обеспечивает оптимизацию производительности установок, оцифровку рабочих процессов, обмен знаниями и улучшение взаимодействия. Имея за плечами насчитывающий несколько десятилетий опыта в области автоматизации процессов, Endress+Hauser предлагает для предприятий обрабатывающей отрасли экосистему промышленного Интернета вещей (IIoT), позволяющую легко и эффективно анализировать имеющиеся данные. Соответствующие знания дают возможность оптимизировать процесс, повышая тем самым эксплуатационную готовность, эффективность, надежность и, в конечном счете, рентабельность предприятия.



www.netilion.endress.com

12.4 Онлайн-инструменты

Информация о продукте на всём протяжении жизненного цикла прибора доступна по адресу: www.endress.com/onlinetools

13 Технические характеристики

13.1 Вход

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

Диапазон измерений Можно подключить два независимых датчика. Измерительные входы не имеют гальванической развязки друг от друга.

Термометр сопротивления в соответствии со стандартом	Обозначение	α	Пределы диапазона измерений
IEC 60751:2008	Pt100 (1) Pt200 (2) Pt500 (3) Pt1000 (4)	0,003851	-200 до 850 °C (-328 до 1562 °F) -200 до 850 °C (-328 до 1562 °F) -200 до 250 °C (-328 до 482 °F) -200 до 250 °C (-328 до 482 °F)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	0,003916	-200 до 649 °C (-328 до 1200 °F)
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6) Ni1000	0,006180	-60 до 250 °C (-76 до 482 °F) -60 до 150 °C (-76 до 302 °F)
Edison Copper Winding No. 15	Cu10	0,004274	-100 до 260 °C (-148 до 500 °F)
Edison Curve	Ni120	0,006720	-70 до 270 °C (-94 до 518 °F)
ГОСТ 6651-94	Pt50 (8) Pt100 (9)	0,003910	-200 до 1100 °C (-328 до 2012 °F) -200 до 850 °C (-328 до 1562 °F)
OIML R84: 2003 ГОСТ 6651-2009	Cu50 (10) Cu100 (11)	0,004280	-200 до 200 °C (-328 до 392 °F)
-	Pt100 (формула Каллендара-Ван Дьюзена) Полиномиальная характеристика никелевого термометра сопротивления Полиномиальная характеристика медного термометра сопротивления	-	10 до 400 Ом, 10 до 2 000 Ом 10 до 400 Ом, 10 до 2 000 Ом 10 до 400 Ом, 10 до 2 000 Ом
	▪ Тип подключения: 2-проводное, 3-проводное или 4-проводное подключение, ток датчика: ≤ 0,3 мА ▪ При 2-проводном подключении возможна компенсация сопротивления провода (0 до 30 Ом) ▪ При 3-проводном и 4-проводном подключении сопротивление провода датчика может составлять не более 50 Ом на каждый провод		
Преобразователь сопротивления	Сопротивление, Ом		10 до 400 Ом 10 до 2 000 Ом

Термопары в соответствии со стандартом	Обозначение	Пределы диапазона измерений	
IEC 60584, часть 1	Тип A (W5Re-W20Re) (30) Тип B (PtRh30-PtRh6) (31) Тип E (NiCr-CuNi) (34) Тип J (Fe-CuNi) (35) Тип K (NiCr-Ni) (36) Тип N (NiCrSi-NiSi) (37) Тип R (PtRh13-Pt) (38) Тип S (PtRh10-Pt) (39) Тип T (Cu-CuNi) (40)	0 до 2 500 °C (32 до 4 532 °F) 40 до 1 820 °C (104 до 3 308 °F) -270 до 1 000 °C (-454 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) -260 до 400 °C (-436 до 752 °F)	Рекомендуемый диапазон температуры: 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 1 768 °C (302 до 3 214 °F) 150 до 1 768 °C (302 до 3 214 °F) -150 до 400 °C (-238 до 752 °F)
IEC 60584, часть 1; ASTM E988-96	Тип C (W5Re-W26Re) (32)	0 до 2 315 °C (32 до 4 199 °F)	0 до 2 000 °C (32 до 3 632 °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)
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)
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)
	2-проводное подключение - Внутренний холодный спай (Pt100) - Внешнее предустановленное значение: настраиваемая величина -40 до 85 °C (-40 до 185 °F) - Максимальное сопротивление провода датчика 10 кОм (если сопротивление провода датчика превышает 10 кОм, отображается сообщение об ошибке в соответствии с рекомендациями NAMUR NE89)		
Преобразователь напряжения (мВ)	Преобразователь напряжения (мВ)	-20 до 100 мВ	

Тип входа

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, преобразователь напряжения
	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, преобразователь напряжения	☑	☑	☑	☑

13.2 Выход

Выходной сигнал	- FOUNDATION Fieldbus™ H1, IEC 61158-2. - Ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic) = 0 мА. - Скорость передачи данных, поддерживаемая битовая скорость: 31,25 кбит/с. - Кодирование сигнала = Manchester II. - Выходные данные: Значения, доступные посредством блоков AI: температура (PV), датчик температуры 1 + 2, температура клемм. - Поддерживается функция LAS (Link Active Scheduler), LM (Link Master): следовательно, индикатор может выполнять функцию преобразователя в головке датчика для активного планировщика связи (LAS), если действующее ведущее устройство связи (LM) станет недоступным. Поставляемый прибор сконфигурирован как стандартное устройство. Для использования прибора в качестве LAS необходимо задать для него этот режим в распределенной системе управления и активировать его путем загрузки соответствующей конфигурации в прибор. - Соответствует стандартам IEC 60079-27, FISCO/FNICO.																						
Информация о неисправности	Сообщение о состоянии согласно спецификации FOUNDATION Fieldbus™.																						
Режим работы при передаче данных	Прямая зависимость от температуры, прямая зависимость от сопротивления, прямая зависимость от напряжения																						
Частотный фильтр сети	50/60 Гц																						
Гальваническая развязка	U = 2 кВ перем. тока в течение 1 минуты (вход / выход)																						
Задержка включения	8 с																						
Базовые данные FOUNDATION Fieldbus™	<i>Базовые данные</i> <table> <tr> <td>Тип прибора</td><td>10CE (шестнадцатеричный формат)</td></tr> <tr> <td>Версия прибора</td><td>02</td></tr> <tr> <td>Адрес узла</td><td>По умолчанию: 247</td></tr> <tr> <td>Версия ИТК</td><td>6.0.1</td></tr> <tr> <td>Номер драйвера по сертификации ИТК</td><td>IT085900</td></tr> <tr> <td>Поддержка функции Link Master (LAS)</td><td>Да</td></tr> <tr> <td>Выбор режима Link Master / стандартное устройство</td><td>Да; заводская установка: стандартное устройство</td></tr> <tr> <td>Количество VCR</td><td>44</td></tr> <tr> <td>Количество связанных объектов в VFD</td><td>50</td></tr> </table> <i>Виртуальные коммуникационные связи (VCR)</i> <table> <tr> <td>Постоянные позиции</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Полностью настраиваемые позиции</td><td>43</td></tr> </table>	Тип прибора	10CE (шестнадцатеричный формат)	Версия прибора	02	Адрес узла	По умолчанию: 247	Версия ИТК	6.0.1	Номер драйвера по сертификации ИТК	IT085900	Поддержка функции Link Master (LAS)	Да	Выбор режима Link Master / стандартное устройство	Да; заводская установка: стандартное устройство	Количество VCR	44	Количество связанных объектов в VFD	50	Постоянные позиции	1	Полностью настраиваемые позиции	43
Тип прибора	10CE (шестнадцатеричный формат)																						
Версия прибора	02																						
Адрес узла	По умолчанию: 247																						
Версия ИТК	6.0.1																						
Номер драйвера по сертификации ИТК	IT085900																						
Поддержка функции Link Master (LAS)	Да																						
Выбор режима Link Master / стандартное устройство	Да; заводская установка: стандартное устройство																						
Количество VCR	44																						
Количество связанных объектов в VFD	50																						
Постоянные позиции	1																						
Полностью настраиваемые позиции	43																						

Параметры настройки связи

Временной интервал	8
Мин. задержка между PDU	10
Максимальная задержка ответа, временной интервал	24

Блоки

Описание блока	Индекс блока ¹⁾	Время исполнения (макроцикл ≤ 500 мс)	Категория блока
Блок ресурсов	400	-	Расширенный
Блок преобразователя "Датчик 1"	500	-	Определяемый изготовителем
Блок преобразователя "Датчик 2"	600	-	Определяемый изготовителем
Блок преобразователя "Дисплей"	700	-	Определяемый изготовителем
Блок преобразователя "Расш. диагн."	800	-	Определяемый изготовителем
Функциональный блок AI1	900	30 мс	Расширенный
Функциональный блок AI2	1000	30 мс	Расширенный
Функциональный блок AI3	1100	30 мс	Расширенный
Функциональный блок AI4	(1200)	30 мс (не реализован)	Расширенный
Функциональный блок AI5	(1300)	30 мс (не реализован)	Расширенный
Функциональный блок AI6	(1400)	30 мс (не реализован)	Расширенный
Функциональный блок PID	1200 (1500)	25 мс	Стандартный
Функциональный блок ISEL	1300 (1600)	20 мс	Стандартный

1) значения, приведенные в скобках, действительны в том случае, если все блоки AI (AI1–AI6) реализованы

Краткое описание блока

Блок ресурсов

Блок ресурсов содержит все данные, однозначно идентифицирующие и характеризующие прибор. Он представляет собой электронный вариант заводской таблички прибора. Помимо параметров, необходимых для работы прибора на цифровой шине, блок ресурсов предоставляет различную информацию, в том числе код заказа, идентификатор прибора, версию аппаратной части, версию встроенного ПО и т. п.

Блоки преобразователя "Датчик 1" и "Датчик 2"

Блоки преобразователя в головке датчика содержат все параметры, специфичные для измерения и для прибора, которые относятся к измерению входных переменных.

Блок преобразователя "Дисплей"

С помощью параметров блока преобразователя "Дисплей" можно настраивать дополнительный дисплей.

Блок расширенной диагностики

В данном блоке преобразователя сгруппированы все параметры самоконтроля и диагностики.

Блок аналогового входа (AI)

В функциональном блоке AI переменные процесса из блоков преобразователя подготавливаются для последующих функций автоматизации в системе управления (например, масштабирования, обработки предельного значения).

Блок PID

Данный функциональный блок осуществляет обработку входных каналов, пропорциональный интегрально-дифференциальный контроль (PID) и обработку аналоговых выходных каналов. Реализуются следующие процессы: базовый контроль, контроль с прямой связью, каскадный контроль и каскадный контроль с ограничением.

Блок селектора входа (ISEL)

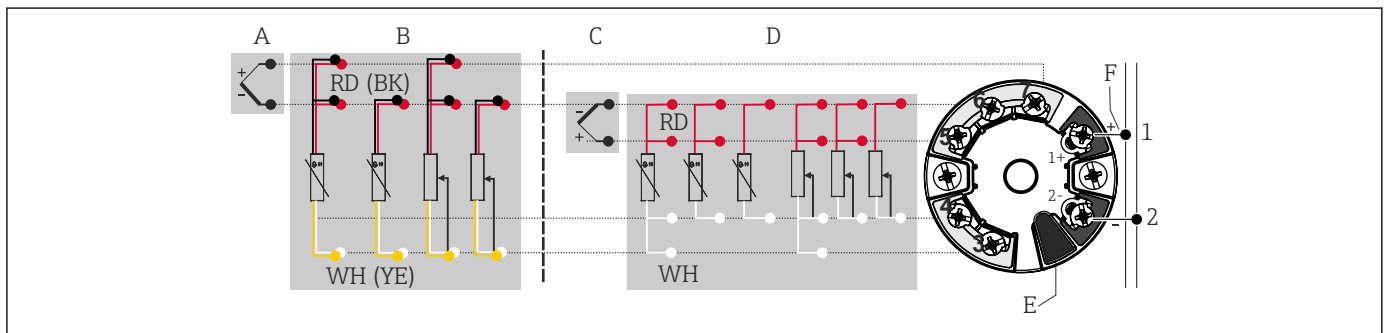
Блок селектора входа позволяет выбирать до четырех входов и генерировать выходной сигнал в соответствии с настроенным действием.

13.3 Электропитание

Сетевое напряжение $U = 9...32$ В пост. тока, соблюдение полярности не требуется (максимально допустимое напряжение $U_b = 35$ В)

Потребляемый ток ≤ 11 мА

Электрическое
подключение



15 Назначение клеммных соединений

- A Вход 1 датчика, RTD и Ом, 2-проводное, 3-проводное и 4-проводное подключение
- B Вход датчика 1, ТС и мВ
- C Вход 2 датчика, RTD и Ом, 2-проводное и 3-проводное подключение
- D Вход датчика 2, ТС и мВ
- E Подключение дисплея, сервисный интерфейс
- F Шинный разъем и источник питания

Клеммы На выбор предлагаются винтовые или вставные клеммы для кабелей датчика и электропитания:

Исполнение клеммы	Исполнение кабеля	Площадь поперечного сечения кабеля
Винтовые клеммы (с выступами на клеммах цифровой шины для удобного подключения портативного терминала, например FieldXpert, FC475, Trex)	Жесткий или гибкий	≤ 2,5 mm ² (14 AWG)
Вставные клеммы (исполнение с кабелем, длина зачистки = мин. 10 мм (0,39 дюйм))	Жесткий или гибкий	0,2 до 1,5 mm ² (24 до 16 AWG)
	Гибкий с обжимными втулками, с пластмассовым наконечником или без него	0,25 до 1,5 mm ² (24 до 16 AWG)

 При использовании гибких проводов площадью поперечного сечения ≤ 0,3 мм² со вставными клеммами необходимо оснащать концы проводов обжимными втулками. В противном случае не рекомендуется использовать обжимные втулки при подключении гибких проводов к вставным клеммам.

13.4 Рабочие характеристики

Время отклика 1 с на каждый канал

Стандартные рабочие условия

- Температура калибровки: 25 °C ±5 K (77 °F ±9 °F)
- Сетевое напряжение: 24 V DC
- 4-проводное подключение для корректировки сопротивления

Максимальная погрешность измерения В соответствии со стандартом EN IEC 62828 и указанными выше стандартными условиями эксплуатации. Данные погрешности измерения соответствуют ±2σ (распределение Гаусса). Данные учитывают нелинейность и повторяемость.

Стандартно

Стандарт	Обозначение	Диапазон измерения	Стандартная погрешность измерения (±)
Термометр сопротивления (RTD) в соответствии со стандартом			Цифровое значение ¹⁾
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0 до 200 °C (32 до 392 °F)	0,08 °C (0,14 °F)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0,08 K (0,14 °F)
ГОСТ 6651-94	Pt100 (9)		0,07 °C (0,13 °F)
Термопары (TC) в соответствии со стандартом			Цифровое значение ¹⁾
IEC 60584, часть 1	Тип K (NiCr-Ni) (36)	0 до 800 °C (32 до 1 472 °F)	0,31 °C (0,56 °F)
IEC 60584, часть 1	Тип S (PtRh10-Pt) (39)		0,84 °C (1,51 °F)
ГОСТ R8.585-2001	Тип L (NiCr-CuNi) (43)		2,18 °C (3,92 °F)

1) Измеряемое значение передается по протоколу FIELDBUS®.

Погрешность измерения для термометров сопротивления (RTD) и преобразователей сопротивления

Стандарт	Обозначение	Диапазон измерения	Погрешность измерения ($\pm$)	Невоспроизводимость ($\pm$)
			Цифровое значение ¹⁾ На основе измеренного значения ²⁾	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 до 850 °C (-328 до 1562 °F)	0,06 °C (0,11 °F) + 0,006 % * (MV - LRV)	≤ 0,05 °C (0,09 °F)
	Pt200 (2)		0,11 °C (0,2 °F) + 0,018 % * (MV - LRV)	≤ 0,13 °C (0,23 °F)
	Pt500 (3)	-200 до 250 °C (-328 до 482 °F)	0,05 °C (0,09 °F) + 0,015 % * (MV - LRV)	≤ 0,08 °C (0,14 °F)
	Pt1000 (4)	-200 до 250 °C (-328 до 482 °F)	0,03 °C (0,05 °F) + 0,013 % * (MV - LRV)	≤ 0,05 °C (0,09 °F)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 до 649 °C (-328 до 1200 °F)	0,05 °C (0,09 °F) + 0,006 % * (MV - LRV)	≤ 0,04 °C (0,07 °F)
ГОСТ 6651-94	Pt50 (8)	-200 до 1100 °C (-328 до 2012 °F)	0,10 °C (0,18 °F) + 0,008 % * (MV - LRV)	≤ 0,11 °C (0,2 °F)
	Pt100 (9)	-200 до 850 °C (-328 до 1562 °F)	0,05 °C (0,09 °F) + 0,006 % * (MV - LRV)	≤ 0,05 °C (0,09 °F)
DIN 43760 ITS-68	Ni100 (6)	-60 до 250 °C (-76 до 482 °F)	0,05 °C (0,09 °F) - 0,006 % * (MV - LRV)	≤ 0,03 °C (0,05 °F)
	Ni1000	-60 до 150 °C (-76 до 302 °F)		
OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-2009	Cu50 (10)	-200 до 200 °C (-328 до 1562 °F)	0,09 °C (0,16 °F) + 0,006 % * (MV - LRV)	≤ 0,05 °C (0,09 °F)
	Cu100 (11)		0,05 °C (0,09 °F) + 0,003 % * (MV - LRV)	≤ 0,04 °C (0,07 °F)
Преобразователь сопротивления	Сопротивление, Ом	10 до 400 Ом	макс. 32 мОм	15 мОм
		10 до 2000 Ом	макс. 300 мОм	≤ 200 мОм

1) Измеряемое значение передается по протоколу FIELDBUS®.

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

Погрешность измерения для термопар (TC) и преобразователей напряжения

Стандарт	Обозначение	Диапазон измерения	Погрешность измерения ($\pm$)	Невоспроизводимость ($\pm$)
			Цифровое значение ¹⁾ На основе измеренного значения ²⁾	
IEC 60584-1	Тип А (30)	0 до 2500 °C (32 до 4532 °F)	0,8 °C (1,44 °F) + 0,021 % * MV	≤ 0,52 °C (0,94 °F)
	Тип В (31)	500 до 1820 °C (932 до 3308 °F)	1,5 °C (2,7 °F) - 0,06 % * (MV - LRV)	≤ 0,67 °C (1,21 °F)
IEC 60584-1 / ASTM E988-96	Тип С (32)	0 до 2000 °C (32 до 3632 °F)	0,55 °C (1 °F) + 0,0055 % * MV	≤ 0,33 °C (0,59 °F)
ASTM E988-96	Тип D (33)		0,75 °C (1,44 °F) - 0,008 % * MV	≤ 0,41 °C (0,74 °F)
IEC 60584-1	Тип Е (34)	-150 до 1000 °C (-238 до 2192 °F)	0,22 °C (0,40 °F) - 0,006 % * (MV - LRV)	≤ 0,07 °C (0,13 °F)
	Тип J (35)	-150 до 1200 °C (-238 до 2192 °F)	0,27 °C (0,49 °F) - 0,005 % * (MV - LRV)	≤ 0,08 °C (0,14 °F)
	Тип К (36)		0,35 °C (0,63 °F) - 0,005 % * (MV - LRV)	≤ 0,11 °C (0,20 °F)
	Тип N (37)	-150 до 1300 °C (-238 до 2372 °F)	0,48 °C (0,86 °F) - 0,014 % * (MV - LRV)	≤ 0,16 °C (0,29 °F)

Стандарт	Обозначение	Диапазон измерения	Погрешность измерения ($\pm$)	Невоспроизводимость ($\pm$)
	Тип R (38)	150 до 1768 °C (302 до 3214 °F)	0,9 °C (1,62 °F) - 0,015 % * MV	$\leq 0,76$ °C (1,37 °F)
	Тип S (39)		0,95 °C (1,71 °F) - 0,013 % * MV	$\leq 0,74$ °C (1,33 °F)
	Тип T (40)	-150 до 400 °C (-238 до 752 °F)	0,36 °C (0,47 °F) - 0,04 % * (MV - LRV)	$\leq 0,11$ °C (0,20 °F)
DIN 43710	Тип L (41)	-150 до 900 °C (-238 до 1652 °F)	0,29 °C (0,52 °F) - 0,009 % * (MV - LRV)	$\leq 0,07$ °C (0,13 °F)
	Тип U (42)	-150 до 600 °C (-238 до 1112 °F)	0,33 °C (0,6 °F) - 0,028 % * (MV - LRV)	$\leq 0,10$ °C (0,18 °F)
ГОСТ R8.585-2001	Тип L (43)	-200 до 800 °C (-328 до 1472 °F)	2,2 °C (4,00 °F) - 0,015 % * (MV - LRV)	$\leq 0,15$ °C (0,27 °F)
Преобразователь напряжения (мВ)		-20 до 100 мВ	≤ 10 мкВ	4 мкВ

- 1) Измеряемое значение передается по цифровой шине.
 2) Возможно расхождение с максимальным измеренным ошибочным значением вследствие округления.

MV = измеренное значение

LRV = нижнее значение диапазона для рассматриваемого датчика

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

Ниже приведен пример расчета для термометра с чувствительным элементом Pt100: диапазон измерения 0 до 200 °C (32 до 392 °F), температура окружающей среды 25 °C (77 °F), сетевое напряжение 24 В:

Погрешность измерения = $0,06$ °C + $0,006$ % x $(200$ °C - $(-200$ °C)):	$0,084$ °C ($0,151$ °F)
---	--------------------------

Ниже приведен пример расчета для термометра с чувствительным элементом Pt100: диапазон измерения 0 до 200 °C (32 до 392 °F), температура окружающей среды 35 °C (95 °F), сетевое напряжение 30 В:

Погрешность измерения = $0,06$ °C + $0,006$ % x $(200$ °C - $(-200$ °C)):	$0,084$ °C ($0,151$ °F)
Влияние температуры окружающей среды = $(35 - 25)$ x $(0,002$ % x 200 °C - $(-200$ °C)), по меньшей мере $0,005$ °C	$0,08$ °C ($0,144$ °F)
Влияние сетевого напряжения = $(30 - 24)$ x $(0,002$ % x 200 °C - $(-200$ °C)), по меньшей мере $0,005$ °C	$0,048$ °C ($0,086$ °F)
Погрешность измерения: $\sqrt{(\text{погрешность измерения}^2 + \text{влияние температуры окружающей среды}^2 + \text{влияние сетевого напряжения}^2)}$	$0,126$ °C ($0,227$ °F)

Разрешение

Разрешение аналого-цифрового преобразователя = 18 бит

Регулировка датчика

Согласование датчика и преобразователя

Датчики RTD представляют собой измерительные элементы с одной из наиболее близких к линейной характеристике температурных зависимостей. Однако линеаризация выходного сигнала все же необходима. В целях существенного

снижения погрешности измерения температуры в данном приборе реализовано два метода корректировки:

- 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 согласования датчика (платинового) и преобразователя с целью снижения погрешности измерительной системы. Коэффициенты для стандартных датчиков указаны в стандарте IEC 751. Если стандартных датчиков нет или требуется более высокая точность, коэффициенты для каждого датчика могут быть определены отдельно с помощью калибровки.

- 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 на основе данных калибровки 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 характеристик стандартного датчика используются индивидуальные данные конкретного подключенного датчика.

Влияние условий
эксплуатации

Данные погрешности измерения соответствуют $\pm 2 \sigma$ (распределение Гаусса).

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

Обозначение	Стандарт	Температура окружающей среды: влияние ($\pm$) при изменении на 1 °C (1,8 °F)	Сетевое напряжение: влияние ($\pm$) при изменении на 1 В
		Цифровое значение ¹⁾	Цифровое значение ¹⁾
		На основе измеренного значения	На основе измеренного значения
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)
Pt200 (2)		$\leq 0,026$ °C (0,047 °F)	$\leq 0,026$ °C (0,047 °F)
Pt500 (3)		0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,009 °C (0,016 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,009 °C (0,016 °F)
Pt1000 (4)		0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,004 °C (0,007 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,004 °C (0,007 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)
Pt50 (8)	ГОСТ 6651-94	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,01 °C (0,018 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,01 °C (0,018 °F)
Pt100 (9)		0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 ITS-68	$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)
Ni1000		$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / ГОСТ 6651-2009	$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)	$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)
Cu100 (11)		0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,004 °C (0,007 °F)	0,002 % * (MV - LRV), не ниже 0,004 °C (0,007 °F)

Обозначение	Стандарт	Температура окружающей среды: влияние ($\pm$) при изменении на 1 °C (1,8 °F)	Сетевое напряжение: влияние ($\pm$) при изменении на 1 В
Преобразователь сопротивления (Ом)			
10 до 400 Ом		0,0015 % * (MV - LRV), не менее 1,5 мОм	0,0015 % * (MV - LRV), не менее 1,5 мОм
10 до 2 000 Ом		0,0015 % * (MV - LRV), не менее 15 мОм	0,0015 % * (MV - LRV), не менее 15 мОм

1) Измеряемое значение передается по цифровой шине.

Влияние температуры окружающей среды и сетевого напряжения на работу термопар (TC) и преобразователей напряжения

Обозначение	Стандарт	Температура окружающей среды: влияние ($\pm$) при изменении на 1 °C (1,8 °F)	Сетевое напряжение: влияние ($\pm$) при изменении на 1 В
		Цифровое значение ¹⁾	Цифровое значение
		На основе измеренного значения	На основе измеренного значения
Тип А (30)	IEC 60584-1	0,0055 % * MV, не ниже 0,03 °C (0,005 °F)	0,0055 % * MV, не ниже 0,03 °C (0,005 °F)
Тип В (31)		$\leq 0,06$ °C (0,11 °F)	$\leq 0,06$ °C (0,11 °F)
Тип С (32)	IEC 60584-1 / ASTM E988-96	0,0045 % * MV, не ниже 0,03 °C (0,005 °F)	0,0045 % * MV, не ниже 0,03 °C (0,005 °F)
Тип D (33)	ASTM E988-96	0,004 % * MV, не ниже 0,035 °C (0,063 °F)	0,004 % * MV, не ниже 0,035 °C (0,063 °F)
Тип Е (34)	IEC 60584-1	0,003 % * (MV - LRV), не ниже 0,016 °C (0,029 °F)	0,003 % * (MV - LRV), не ниже 0,016 °C (0,029 °F)
Тип J (35)		0,0028 % * (MV - LRV), не ниже 0,02 °C (0,036 °F)	0,0028 % * (MV - LRV), не ниже 0,02 °C (0,036 °F)
Тип К (36)		0,003 % * (MV - LRV), не ниже 0,013 °C (0,023 °F)	0,003 % * (MV - LRV), не ниже 0,013 °C (0,023 °F)
Тип N (37)		0,0028 % * (MV - LRV), не ниже 0,020 °C (0,036 °F)	0,0028 % * (MV - LRV), не ниже 0,020 °C (0,036 °F)
Тип R (38)		0,0035 % * MV, не ниже 0,047 °C (0,085 °F)	0,0035 % * MV, не ниже 0,047 °C (0,085 °F)
Тип S (39)		$\leq 0,05$ °C (0,09 °F)	$\leq 0,05$ °C (0,09 °F)
Тип Т (40)		$\leq 0,01$ °C (0,02 °F)	$\leq 0,01$ °C (0,02 °F)
Тип L (41)	DIN 43710	$\leq 0,02$ °C (0,04 °F)	$\leq 0,02$ °C (0,04 °F)
Тип U (42)		$\leq 0,01$ °C (0,02 °F)	$\leq 0,01$ °C (0,02 °F)
Тип L (43)	ГОСТ R8.585-2001	$\leq 0,02$ °C (0,04 °F)	$\leq 0,02$ °C (0,04 °F)
Преобразователь напряжения (мВ)			
-20 до 100 мВ	-	≤ 3 мкВ	≤ 3 мкВ

1) Измеряемое значение передается по цифровой шине.

MV = измеренное значение

LRV = нижнее значение диапазона для рассматриваемого датчика

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

Долговременный дрейф, термометры сопротивления (RTD) и преобразователи сопротивления

Обозначение	Стандарт	Долговременный дрейф (±)		
		через 1 год	через 3 года	через 5 лет
		Максимальное значение		
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	≤ 0,03 °C (0,05 °F) + 0,024 % * диапазон	≤ 0,042 °C (0,076 °F) + 0,035 % * диапазон	≤ 0,051 °C (0,092 °F) + 0,037 % * диапазон
Pt200 (2)		≤ 0,17 °C (0,31 °F) + 0,016 % * диапазон	≤ 0,28 °C (0,5 °F) + 0,022 % * диапазон	≤ 0,343 °C (0,617 °F) + 0,025 % * диапазон
Pt500 (3)		≤ 0,067 °C (0,121 °F) + 0,018 % * диапазон	≤ 0,111 °C (0,2 °F) + 0,025 % * диапазон	≤ 0,137 °C (0,246 °F) + 0,028 % * диапазон
Pt1000 (4)		≤ 0,034 °C (0,06 °F) + 0,02 % * диапазон	≤ 0,056 °C (0,1 °F) + 0,029 % * диапазон	≤ 0,069 °C (0,124 °F) + 0,032 % * диапазон
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	≤ 0,03 °C (0,054 °F) + 0,022 % * диапазон	≤ 0,042 °C (0,076 °F) + 0,032 % * диапазон	≤ 0,051 °C (0,092 °F) + 0,034 % * диапазон
Pt50 (8)	ГОСТ 6651-94	≤ 0,055 °C (0,01 °F) + 0,023 % * диапазон	≤ 0,089 °C (0,16 °F) + 0,032 % * диапазон	≤ 0,1 °C (0,18 °F) + 0,035 % * диапазон
Pt100 (9)	ГОСТ 6651-94	≤ 0,03 °C (0,054 °F) + 0,024 % * диапазон	≤ 0,042 °C (0,076 °F) + 0,034 % * диапазон	≤ 0,051 °C (0,092 °F) + 0,037 % * диапазон
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	≤ 0,025 °C (0,045 °F) + 0,016 % * диапазон	≤ 0,042 °C (0,076 °F) + 0,02 % * диапазон	≤ 0,047 °C (0,085 °F) + 0,021 % * диапазон
Ni1000	DIN 43760 IPTS-68	≤ 0,02 °C (0,036 °F) + 0,018 % * диапазон	≤ 0,032 °C (0,058 °F) + 0,024 % * диапазон	≤ 0,036 °C (0,065 °F) + 0,025 % * диапазон
Cu50 (10)	OIML R84:2003 / ГОСТ 6651-2009	≤ 0,053 °C (0,095 °F) + 0,013 % * диапазон	≤ 0,084 °C (0,151 °F) + 0,016 % * диапазон	≤ 0,094 °C (0,169 °F) + 0,016 % * диапазон
Cu100 (11)		≤ 0,027 °C (0,049 °F) + 0,019 % * диапазон	≤ 0,042 °C (0,076 °F) + 0,026 % * диапазон	≤ 0,047 °C (0,085 °F) + 0,027 % * диапазон
Преобразователь сопротивления				
10 до 400 Ом	-	≤ 10 мОм + 0,022 % * диапазон	≤ 14 мОм + 0,031 % * диапазон	≤ 16 мОм + 0,033 % * диапазон
10 до 2 000 Ом	-	≤ 144 мОм + 0,019 % * диапазон	≤ 238 мОм + 0,026 % * диапазон	≤ 294 мОм + 0,028 % * диапазон

Долговременный дрейф, термопары (TC) и преобразователи напряжения

Обозначение	Стандарт	Долговременный дрейф (±)		
		через 1 год	через 3 года	через 5 лет
		Максимальное значение		
Тип А (30)	IEC 60584-1	≤ 0,17 °C (0,306 °F) + 0,021 % * диапазон	≤ 0,27 °C (0,486 °F) + 0,03 % * диапазон	≤ 0,38 °C (0,683 °F) + 0,035 % * диапазон
Тип В (31)		≤ 0,5 °C (0,9 °F)	≤ 0,75 °C (1,35 °F)	≤ 1,0 °C (1,8 °F)
Тип С (32)	IEC 60584-1 / ASTM E988-96	≤ 0,15 °C (0,27 °F) + 0,018 % * диапазон	≤ 0,24 °C (0,43 °F) + 0,026 % * диапазон	≤ 0,34 °C (0,61 °F) + 0,027 % * диапазон
Тип D (33)	ASTM E988-96	≤ 0,21 °C (0,38 °F) + 0,015 % * диапазон	≤ 0,34 °C (0,61 °F) + 0,02 % * диапазон	≤ 0,47 °C (0,85 °F) + 0,02 % * диапазон
Тип Е (34)	IEC 60584-1	≤ 0,06 °C (0,11 °F) + 0,018 % * диапазон	≤ 0,09 °C (0,162 °F) + 0,025 % * диапазон	≤ 0,13 °C (0,234 °F) + 0,026 % * диапазон
Тип J (35)	IEC 60584-1	≤ 0,06 °C (0,11 °F) + 0,019 % * диапазон	≤ 0,1 °C (0,18 °F) + 0,025 % * диапазон	≤ 0,14 °C (0,252 °F) + 0,027 % * диапазон

Обозначение	Стандарт	Долговременный дрейф ($\pm$)		
Тип K (36)		$\leq 0,09\text{ }^{\circ}\text{C}$ (0,162 $^{\circ}\text{F}$) + 0,017 % * (MV + 150 $^{\circ}\text{C}$ (270 $^{\circ}\text{F}$))	$\leq 0,14\text{ }^{\circ}\text{C}$ (0,252 $^{\circ}\text{F}$) + 0,023 % * диапазон	$\leq 0,19\text{ }^{\circ}\text{C}$ (0,342 $^{\circ}\text{F}$) + 0,024 % * диапазон
Тип N (37)	IEC 60584-1	$\leq 0,13\text{ }^{\circ}\text{C}$ (0,234 $^{\circ}\text{F}$) + 0,015 % * (MV + 150 $^{\circ}\text{C}$ (270 $^{\circ}\text{F}$))	$\leq 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (0,36 $^{\circ}\text{F}$) + 0,02 % * диапазон	$\leq 0,28\text{ }^{\circ}\text{C}$ (0,5 $^{\circ}\text{F}$) + 0,02 % * диапазон
Тип R (38)		$\leq 0,31\text{ }^{\circ}\text{C}$ (0,558 $^{\circ}\text{F}$) + 0,011 % * (MV - 50 $^{\circ}\text{C}$ (90 $^{\circ}\text{F}$))	$\leq 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (0,9 $^{\circ}\text{F}$) + 0,013 % * диапазон	$\leq 0,69\text{ }^{\circ}\text{C}$ (1,241 $^{\circ}\text{F}$) + 0,011 % * диапазон
Тип S (39)	IEC 60584-1	$\leq 0,31\text{ }^{\circ}\text{C}$ (0,558 $^{\circ}\text{F}$) + 0,011 % * диапазон	$\leq 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (0,9 $^{\circ}\text{F}$) + 0,013 % * диапазон	$\leq 0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ (1,259 $^{\circ}\text{F}$) + 0,011 % * диапазон
Тип T (40)		$\leq 0,09\text{ }^{\circ}\text{C}$ (0,162 $^{\circ}\text{F}$) + 0,011 % * диапазон	$\leq 0,15\text{ }^{\circ}\text{C}$ (0,27 $^{\circ}\text{F}$) + 0,013 % * диапазон	$\leq 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (0,36 $^{\circ}\text{F}$) + 0,012 % * диапазон
Тип L (41)		$\leq 0,06\text{ }^{\circ}\text{C}$ (0,108 $^{\circ}\text{F}$) + 0,017 % * диапазон	$\leq 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (0,18 $^{\circ}\text{F}$) + 0,022 % * диапазон	$\leq 0,14\text{ }^{\circ}\text{C}$ (0,252 $^{\circ}\text{F}$) + 0,022 % * диапазон
Тип U (42)		$\leq 0,09\text{ }^{\circ}\text{C}$ (0,162 $^{\circ}\text{F}$) + 0,013 % * диапазон	$\leq 0,14\text{ }^{\circ}\text{C}$ (0,252 $^{\circ}\text{F}$) + 0,017 % * диапазон	$\leq 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (0,360 $^{\circ}\text{F}$) + 0,015 % * диапазон
Тип L (43)	ГОСТ R8.585-2001	$\leq 0,08\text{ }^{\circ}\text{C}$ (0,144 $^{\circ}\text{F}$) + 0,015 % * диапазон	$\leq 0,12\text{ }^{\circ}\text{C}$ (0,216 $^{\circ}\text{F}$) + 0,02 % * диапазон	$\leq 0,17\text{ }^{\circ}\text{C}$ (0,306 $^{\circ}\text{F}$) + 0,02 % * диапазон
Преобразователь напряжения (мВ)				
-20 до 100 мВ	-	$\leq 2\text{ мВ} + 0,022\text{ \%}$ * диапазон	$\leq 3,5\text{ мВ} + 0,03\text{ \%}$ * диапазон	$\leq 4,7\text{ мВ} + 0,033\text{ \%}$ * диапазон

Влияние температуры холодного спая Pt100 DIN IEC 60751, кл. В (внутренний холодный спай для термопар (TC))

13.5 Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды -40 до 85 $^{\circ}\text{C}$ (-40 до 185 $^{\circ}\text{F}$), для взрывоопасных зон, см. документацию по взрывозащите

Температура хранения -40 до 100 $^{\circ}\text{C}$ (-40 до 212 $^{\circ}\text{F}$)

Относительная влажность

- Допустимая конденсация соответствует стандарту IEC 60 068-2-33
- Макс. отн. влажность: 95 % согласно IEC 60068-2-30

Высота над уровнем моря До 4 000 м (13 123 фут) над средним уровнем моря в соответствии с IEC 61010-1, CAN/CSA C22.2 №. 61010-1

Климатический класс С согласно стандарту EN 60654-1

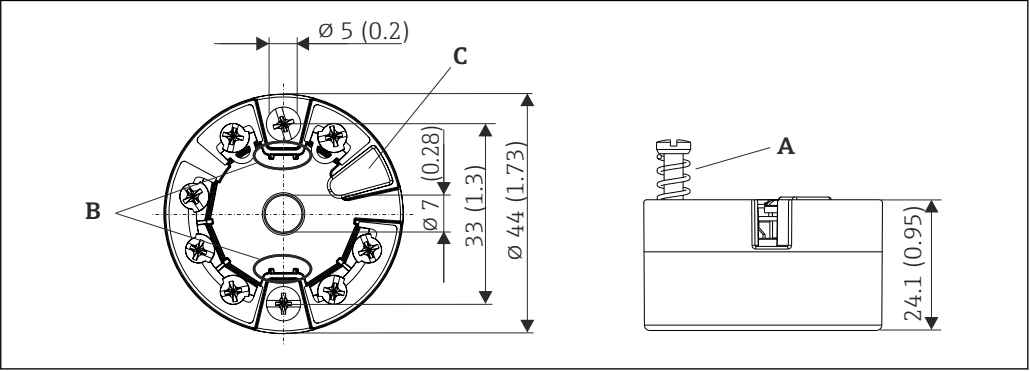
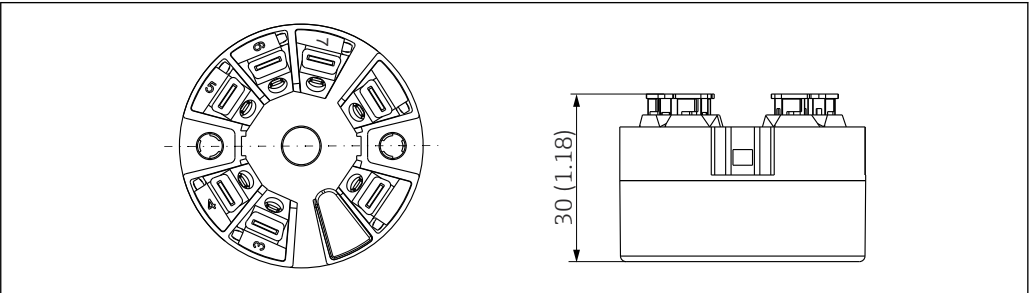
Степень защиты

- Преобразователь в головке датчика с винтовыми или вставными клеммами: IP 20. В установленном состоянии это зависит от используемого варианта присоединительной головки или полевого корпуса.
- При установке в полевой корпус TA30A, TA30D или TA30H: IP 66/67 (корпус NEMA, тип 4х)

Ударопрочность и вибростойкость Вибростойкость соответствует стандарту IEC 60068-2-6: 10 до 2 000 Гц при ускорении 5g (усиленная вибрационная нагрузка)

Электромагнитная совместимость (ЭМС)	Соответствие СЕ Электромагнитная совместимость отвечает всем соответствующим требованиям стандартов серии IEC/EN 61326 и рекомендаций NAMUR (NE21) по ЭМС. Подробная информация приведена в Декларации о соответствии. Максимальная погрешность измерения < 1 % диапазона измерения. Устойчивость к помехам согласно стандартам серии IEC/EN 61326, промышленные требования Паразитное излучение согласно стандартам серии IEC/EN 61326, класс электрического оборудования В
Категория перенапряжения	Категория измерения II по IEC 61010-1. Данная категория измерения позволяет осуществлять измерения на электрических цепях, непосредственно электрически соединенных с низковольтной сетью.
Уровень загрязненности	Степень загрязнения 2 по IEC 61010-1.

13.6 Механическая конструкция

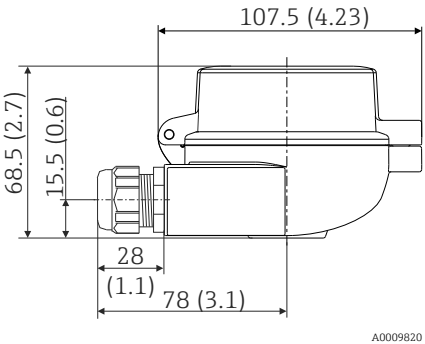
Конструкция и размеры	Размеры в мм (дюймах) <i>Преобразователь в головке датчика</i>  A0007301 16 <i>Исполнение с винтовыми клеммами</i> A <i>Ход пружины $L \geq 5$ мм (не для США – крепежные винты M4)</i> B <i>Крепеж съемного дисплея TID10 для индикации измеренного значения</i> C <i>Сервисный интерфейс для подключения дисплея индикации измеренного значения или инструмента конфигурирования</i>  A0007672 17 <i>Исполнение со вставными клеммами. Размеры идентичны исполнению с винтовыми клеммами, за исключением высоты корпуса.</i>
-----------------------	--

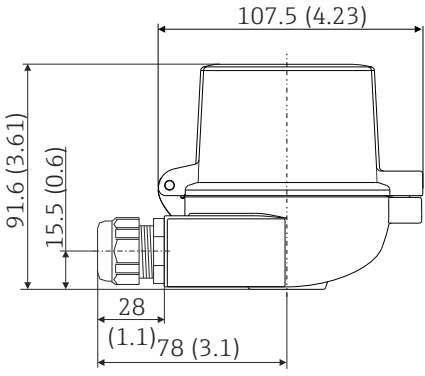
Полевой корпус

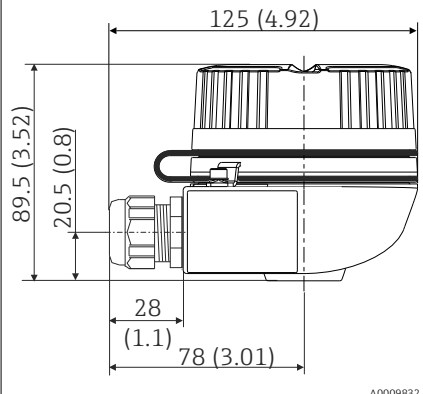
Все полевые корпуса имеют внутреннюю геометрию в соответствии с DIN EN 50446, форма В (с плоским торцом). Кабельные уплотнения на схемах: M20 x 1,5

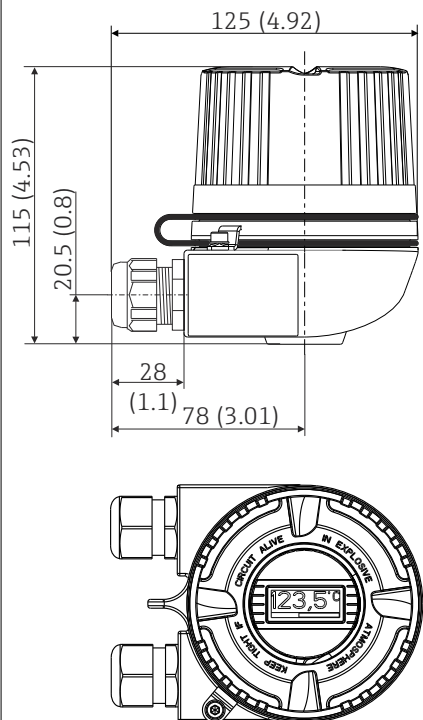
Максимально допустимая температура окружающей среды для кабельных уплотнений	
Тип	Диапазон температуры
Полиамидное кабельное уплотнение ½" NPT, M20 x 1,5 (для невзрывоопасных зон)	–40 до 100 °C (–40 до 212 °F)
Полиамидное кабельное уплотнение M20 x 1,5 (для зон, защищенных от воспламенения горючей пыли)	–20 до 95 °C (–4 до 203 °F)
Латунное кабельное уплотнение ½" NPT, M20 x 1,5 (для зон, защищенных от воспламенения горючей пыли)	–20 до 130 °C (–4 до 266 °F)

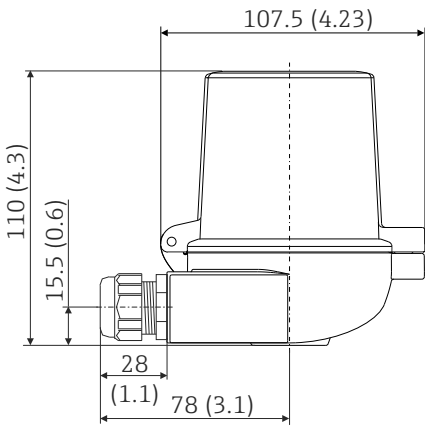
Максимально допустимая температура окружающей среды для разъемов цифровой шины	
Тип	Диапазон температуры
Разъем цифровой шины (M12 x 1 PA, 7/8" PA, 7/8" FF)	–40 до 105 °C (–40 до 221 °F)

TA30A	Технические характеристики
	■ Два кабельных ввода ■ Материал: алюминий с порошковым полиэфирным покрытием - Уплотнения: силикон ■ Степень защиты: ■ IP66/68 (тип корпуса NEMA 4х) ■ Для ATEX: IP66/67 ■ Уплотнения кабельного ввода: NPT ½ дюйма и M20 x 1,5 ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: 330 г (11,64 унции)

TA30A с окном для дисплея в крышке	Технические характеристики
	■ Два кабельных ввода ■ Материал: алюминий с порошковым полиэфирным покрытием - Уплотнения: силикон ■ Степень защиты: ■ IP66/68 (включая тип 4х NEMA) ■ Для ATEX: IP66/67 ■ Уплотнения кабельного ввода: NPT ½ дюйма и M20 x 1,5 ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: 420 г (14,81 унция) ■ Смотровое окно под дисплей: однослойное безопасное стекло в соответствии с DIN 8902 ■ Окно для дисплея в крышке является дополнительной опцией для преобразователя в головке датчика с дисплеем TID10

ТА30Н	Технические характеристики
 A0009832	■ Взрывозащищенное исполнение (XP), защищено от взрыва, крышка с невыпадающими винтами, с двумя кабельными вводами ■ Степень защиты: IP 66/68, корпус NEMA тип 4х. Взрывозащищенное исполнение: IP 66/67 ■ Материал: ■ Алюминий, с порошковым полиэфирным покрытием ■ Нержавеющая сталь 316L без покрытия ■ Сухая смазка Klüber Syntheso Glep 1 ■ Уплотнения кабельного ввода: NPT ½ дюйма и M20 x 1,5 ■ Цвет алюминиевой головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет алюминиевой крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: ■ Алюминий: примерно 640 г (22,6 унция) ■ Нержавеющая сталь: примерно 2 400 г (84,7 унция) i Если крышка корпуса отвинчена: перед затягиванием очистите резьбу в крышке и нижней части корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1)

ТА30Н со смотровым окном под дисплей в крышке	Технические характеристики
 A0009831	■ Взрывозащищенное исполнение (XP), защищено от взрыва, крышка с невыпадающими винтами, с двумя кабельными вводами ■ Степень защиты: IP 66/68, корпус NEMA тип 4х. Взрывозащищенное исполнение: IP 66/67 ■ Материал: ■ Алюминий с порошковым полиэфирным покрытием ■ Нержавеющая сталь 316L без покрытия ■ Сухая смазка Klüber Syntheso Glep 1 ■ Смотровое окно под дисплей: однослойное безопасное стекло в соответствии с DIN 8902 ■ Уплотнения кабельного ввода: NPT ½ дюйма и M20 x 1,5 ■ Цвет алюминиевой головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет алюминиевой крышки: серый, RAL 7035 ■ Вес: ■ Алюминий: примерно 860 г (30,33 унция) ■ Нержавеющая сталь: примерно 2 900 г (102,3 унция) ■ Для дисплея TID10 i Если крышка корпуса отвинчена: перед затягиванием очистите резьбу в крышке и нижней части корпуса и при необходимости смажьте ее (рекомендуемая смазка: Klüber Syntheso Glep 1)

TA30D	Технические характеристики
	■ 2 кабельных ввода ■ Материал: алюминий с порошковым полиэфирным покрытием ■ Уплотнения: силикон ■ Степень защиты: ■ IP66/68 (тип корпуса NEMA 4x) ■ Для ATEX: IP66/67 ■ Уплотнения кабельного ввода: NPT ½ дюйма и M20 x 1,5 ■ Возможность монтажа двух преобразователей в головке датчика. В стандартной конфигурации один преобразователь устанавливается на крышке присоединительной головки, а дополнительный клеммный блок размещается непосредственно на вставке. ■ Цвет головки: синий, RAL 5012 ■ Цвет крышки: серый, RAL 7035 ■ Масса: 390 г (13,75 унции)

Масса	■ Преобразователь в головке датчика: приблизительно 40 до 50 г (1,4 до 1,8 унция) ■ Полевой корпус: см. технические характеристики
-------	--

Материалы	Все используемые материалы соответствуют требованиям RoHS. ■ Корпус: поликарбонат (PC), соответствует требованиям правил UL94 HB (свойства огнестойкости) ■ Клеммы: ■ Винтовые клеммы: никелированная латунь и позолоченные или луженые контакты ■ Вставные клеммы: луженая латунь, пружины контактов из стали 1.4310, 301 (AISI) ■ Заливка компаундом: полиуретан; соответствует правилам UL94 V0 WEVO PU 403 FP/FL (противопожарные свойства) Полевой корпус: см. технические характеристики
-----------	---

13.7 Сертификаты и свидетельства

Полученные для прибора сертификаты и свидетельства размещены в разделе www.endress.com на странице с информацией об изделии:

1.
- Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2.
- Откройте страницу с информацией об изделии.
3.
- Откройте вкладку **Downloads** (документация).

Сертификат FOUNDATION Fieldbus™	Преобразователь температуры сертифицирован и зарегистрирован организацией Fieldbus FOUNDATION. Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций: ■ Сертификация согласно спецификации FOUNDATION Fieldbus™ ■ FOUNDATION Fieldbus™ H1 ■ Комплект для тестирования на совместимость (Interoperability Test Kit, ИТК), версия 6.0.1 (номер сертификата прибора предоставляется по запросу): прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей ■ Испытание на соответствие физического уровня согласно требованиям Fieldbus FOUNDATION™ (FF-830 FS 2.0)
---------------------------------	--

13.8 Документация



Обзор состава соответствующей технической документации можно получить в следующих источниках:

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

В зависимости от конфигурации изделия в разделе Downloads ("Документация") на веб-сайте компании Endress+Hauser (www.endress.com/downloads) размещены документы следующих типов:

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	Пособие по планированию В этом документе содержатся все технические данные о продукте, а также представлен обзор всех компонентов, которые можно заказать вместе с продуктом.
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	Краткое руководство по получению первого измеренного значения В руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация о продукте, начиная с его приемки и заканчивая первоначальным вводом в эксплуатацию.
Руководство по эксплуатации (BA)	Позиция Руководство по эксплуатации содержит всю информацию, которая требуется на различных этапах жизненного цикла прибора: от его идентификации, приемки, хранения, монтажа, подключения, эксплуатации и ввода в эксплуатацию до устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.
Описание параметров прибора (GP)	Справочная информация по параметрам В документе содержатся подробные пояснения о читаемых или настраиваемых параметрах прибора. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.
Правила техники безопасности (XA)	Инструкции по безопасности для электрооборудования в опасных зонах поставляются вместе с прибором в зависимости от допуска. Данные указания являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации. На заводской табличке приведен номер инструкции по технике безопасности (XA), которые относятся к прибору.
Сопроводительная документация для определенного прибора (SD/FY)	Строго соблюдайте инструкции, приведенные в соответствующей дополнительной документации. Сопроводительная документация является неотъемлемой частью документации, прилагаемой к прибору.

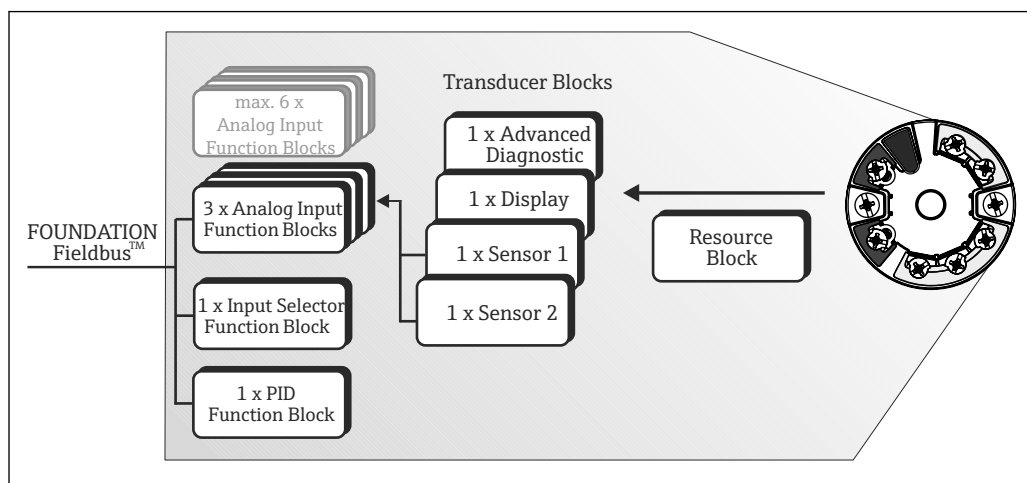
14 Управление посредством интерфейса FOUNDATION Fieldbus™

14.1 Блочная модель

В системе FOUNDATION Fieldbus™ все параметры приборов делятся на категории согласно их физическим свойствам и выполняемым задачам. В основном параметры причисляются к трем различным блокам. Блок можно рассматривать как контейнер, в котором содержатся параметры и связанные с ними функции. Для каждого прибора в системе FOUNDATION Fieldbus™ предусмотрены блоки следующих типов:

- Блок ресурсов (блок прибора):
Блок ресурсов содержит все характерные для прибора функции.
- Один или несколько блоков преобразователя:
Блоки преобразователя содержат все параметры, связанные с процессом измерения, а также с характеристиками прибора.
- Один или несколько функциональных блоков:
Функциональные блоки содержат функции автоматизации, доступные для прибора. Функциональные блоки бывают разными, например функциональный блок аналогового входа (аналоговый вход), функциональный блок аналогового выхода (аналоговый выход). Каждый из этих функциональных блоков используется для выполнения определенных функций в соответствии с областью применения.

В зависимости от компоновки и соединения отдельных функциональных блоков могут быть реализованы различные задачи автоматизации. Помимо этих блоков, у полевого прибора могут быть другие блоки, например несколько функциональных блоков аналогового входа, если полевой прибор обрабатывает несколько переменных процесса.



A0042923

18 Блочная модель преобразователя в головке датчика

14.2 Блок ресурсов

Блок ресурсов (блок прибора) содержит все данные, однозначно идентифицирующие и характеризующие полевой прибор. Он представляет собой электронный вариант заводской таблички полевого прибора. Помимо параметров, необходимых для работы прибора на цифровой шине, блок ресурсов предоставляет различную информацию, в том числе код заказа, идентификатор прибора, версию аппаратной части и версию встроенного ПО.

Другой задачей блока ресурсов является управление общими параметрами и функциями, которые влияют на работу остальных функциональных блоков в полевом приборе. Таким образом, блок ресурсов является центральным узлом; также он

обеспечивает проверку состояния прибора и управляет функционированием других блоков и, следовательно, прибора в целом. У блока ресурсов нет входных и выходных данных, поэтому он не может быть связан с другими блоками.

Основные функции и параметры блока ресурсов перечислены ниже.

14.2.1 Выбор рабочего режима

Рабочий режим устанавливается в группе параметров MODE_BLK. Блок ресурсов поддерживает следующие рабочие режимы:

- AUTO (автоматический режим)
- OOS (выход из строя)
- MAN (ручной режим)

 Режим «Выход из строя» (OOS) также отображается в параметре BLOCK_ERR. Если не включена защита от записи, можно записывать значения в любые параметры без ограничений в рабочем режиме OOS.

14.2.2 Состояние блока

Текущее рабочее состояние блока ресурсов также отображается в параметре RS_STATE.

Блок ресурсов может находиться в следующих рабочих состояниях:

- STANDBY
Блок ресурсов находится в рабочем режиме OOS. Остальные функциональные блоки недоступны для выполнения.
- ONLINE LINKING
Настроенные соединения между функциональными блоками еще не установлены.
- ONLINE
Нормальный рабочий режим, блок ресурсов находится в автоматическом рабочем режиме (AUTO). Настроенные соединения между функциональными блоками установлены.

14.2.3 Защита от записи и моделирование

Переключатели DIP на дополнительном дисплее позволяют отключать или включать защиту от записи параметров прибора и моделирование в функциональном блоке аналогового входа.

Состояние аппаратной защиты от записи отображается в параметре WRITE_LOCK. Возможны следующие варианты состояния:

- LOCKED
изменить параметры прибора в интерфейсе FOUNDATION Fieldbus невозможно.
- NOT LOCKED
изменение параметров прибора в интерфейсе FOUNDATION Fieldbus доступно.

Параметр BLOCK_ERR указывает, возможно ли моделирование в функциональном блоке аналогового входа.

Simulation active

DIP-переключатель для режима моделирования переведен в положение активации.

14.2.4 Обнаружение и обработка аварийных сигналов

Аварийные сигналы процесса позволяют получать информацию об определенных состояниях блоков и их событиях. Состояние аварийных сигналов процесса передается в центральную систему Fieldbus посредством параметра BLOCK_ALM. С помощью параметра ACK_OPTION можно задать необходимость подтверждения аварийного сигнала средствами центральной системы Fieldbus. Блок ресурсов генерирует следующие аварийные сигналы процесса:

Аварийные сигналы технологического процесса

В параметре BLOCK_ALM отображаются следующие аварийные сигналы процесса от блока ресурсов:

- OUT OF SERVICE
- SIMULATE ACTIVE

Аварийный сигнал защиты от записи

Если защита от записи отключена, приоритет аварийного сигнала, указанный в параметре WRITE_PRI, проверяется до передачи информации об изменении состояния в центральную систему цифровой шины. Приоритет аварийного сигнала определяет действие при наличии аварийного сигнала защиты от записи WRITE_ALM.

 Если в параметре ACK_OPTION не активирована опция аварийного сигнала процесса, то такой аварийный сигнал процесса можно подтверждать только с помощью параметра BLOCK_ALM.

14.2.5 Параметры блока ресурсов FF

В следующей таблице указаны все параметры интерфейса FOUNDATION Fieldbus™, относящиеся к блоку ресурсов.

Блок ресурсов			
Индекс параметра	Параметр	Доступ для записи в рабочем режиме (MODE_BLK)	Описание
38	Acknowledge Option (ACK_OPTION)	AUTO – OOS	Выбор необходимости подтверждения аварийного сигнала процесса центральной системы цифровой шины при его обнаружении. Если эта опция активирована, аварийный сигнал процесса подтверждается автоматически. Заводская настройка: Опция деактивирована для всех аварийных сигналов. Все аварийные сигналы требуют подтверждения.
37	Alarm Summary (ALARM_SUM)	AUTO – OOS	Отображение текущего состояния аварийных сигналов процесса в блоке ресурсов.  В этой группе параметров можно деактивировать аварийные сигналы процесса.
4	Alert Key (ALERT_KEY)	AUTO – OOS	Предназначен для ввода идентификационного номера единицы в рамках предприятия. Эта информация может использоваться центральной системой цифровой шины для сортировки аварийных сигналов и событий. Ввод данных пользователем: 1...255 Заводская настройка: 0
36	Block Alarm (BLOCK_ALM)	AUTO – OOS	Просмотр текущего состояния блока с информацией об ожидаемом действии конфигурирования, а также об аппаратных или системных ошибках с указанием даты и времени появления ошибки. Аварийный сигнал блока инициируется следующими ошибками блока: ■ SIMULATE ACTIVE ■ OUT OF SERVICE  Если в параметре ACK_OPTION не активирована опция аварийного сигнала, то подтвердить аварийный сигнал можно только с помощью данного параметра.

Блок ресурсов			
Индекс параметра	Параметр	Доступ для записи в рабочем режиме (MODE_BLK)	Описание
6	Block Error (BLOCK_ERR)	Только для чтения	Отображение активной ошибки блока. Индикация: SIMULATE ACTIVE Моделирование в функциональном блоке аналогового входа можно реализовать с помощью параметра SIMULATE. OUT OF SERVICE Блок находится в режиме «Выход из строя».
75	Block Error Description 1 (BLOCK_ERR_DESC_1)	Только для чтения	Отображение дополнительной информации для устранения ошибки блока: - Разрешение моделирования: моделирование разрешается при включенном переключателе моделирования - Активен отказоустойчивый режим: в блоке AI активен отказоустойчивый режим
42	Capability Level (CAPABILITY_LEVEL)	Только для чтения	Просмотр уровня поддержки, обеспечиваемого прибором.
30	Clear Fault State (CLR_FSTATE)	AUTO – OOS	С помощью этого параметра можно вручную деактивировать состояние сбоя функциональных блоков аналогового выхода и дискретного выхода.
43	Compatibility Revision (COMPATIBILITY_REV)	Только для чтения	Просмотр предыдущей версии прибора, с которой совместим данный прибор.
33	Confirm Time (CONFIRM_TIME)	AUTO – OOS	Установка времени подтверждения отчета об ошибке. Если прибор не получит подтверждение в течение этого времени, то отчет об ошибке будет отправлен в центральную систему цифровой шины повторно. Заводская настройка: 640000 1/32 мс
20	Cycle Selection (CYCLE_SEL)	AUTO – OOS	Отображение метода выполнения блока, используемого центральной системой цифровой шины.  Способ выполнения блоков выбирается центральной системой цифровой шины.
19	Cycle Type (CYCLE_TYPE)	Только для чтения	Просмотр поддерживаемых прибором способов выполнения блоков. Индикация: SCHEDULED Циклический способ выполнения блоков BLOCK EXECUTION Последовательный метод выполнения блока MANUF SPECIFIC Определяемый изготовителем
9	DD Resource (DD_RESOURCE)	Только для чтения	Просмотр источника описания прибора в данном приборе. Индикация: (пустое место)
13	DD Revision (DD_REV)	Только для чтения	Просмотр номера версии описания прибора, протестированного ИТК.
12	Device Revision (DEV_REV)	Только для чтения	Отображение номера версии прибора.
45	Device Tag (DEVICE_TAG)	Только для чтения	Обозначение (TAG) прибора.
11	Тип прибора (DEV_TYPE)	Только для чтения	Просмотр идентификационного номера прибора в шестнадцатеричном формате. Индикация: OX10CE (шестнадцатеричный формат) для прибора TMT85
44	Electronic Name Plate Version (ENP_VERSION)	Только для чтения	Версия ENP (электронная заводская табличка).
28	Fault State (FAULT_STATE)	Только для чтения	Просмотр текущего состояния отказа для функциональных блоков аналогового выхода и дискретного выхода.
54	Check Active (FD_CHECK_ACTIVE)	Только для чтения	Отображает наличие в текущий момент активного диагностического события выбранной категории.

Блок ресурсов			
Индекс параметра	Параметр	Доступ для записи в рабочем режиме (MODE_BLK)	Описание
66	Check Alarm (FD_CHECK_ALM)	AUTO – OOS	Аварийные сигналы, активно передаваемые прибором на цифровую шину в данный момент.
58	Check Map (FD_CHECK_MAP)	AUTO – OOS	Активация или деактивация диагностических событий или групп для соответствующей категории.
62	Check Mask (FD_CHECK_MASK)	AUTO – OOS	Деактивация отправки сообщений прибора на цифровую шину.
70	Check Priority (FD_CHECK_PRI)	AUTO – OOS	Просмотр приоритета аварийного сигнала, передаваемого на цифровую шину.
51	Fail Active (FD_FAIL_ACTIVE)	Только для чтения	Отображает наличие в текущий момент активного диагностического события выбранной категории.
63	Fail Diagnostic Alarm (FD_FAIL_ALM)	AUTO – OOS	Аварийные сигналы, активно передаваемые прибором на цифровую шину в данный момент.
55	Fail Map (FD_FAIL_MAP)	AUTO – OOS	Активация или деактивация диагностических событий или групп для соответствующей категории.
59	Fail Mask (FD_FAIL_MASK)	AUTO – OOS	Деактивация отправки сообщений прибора на цифровую шину.
67	Fail Priority (FD_FAIL_PRI)	AUTO – OOS	Просмотр приоритета аварийного сигнала, передаваемого на цифровую шину.
53	Maintenance Active (FD_MAINT_ACTIVE)	Только для чтения	Отображает наличие в текущий момент активного диагностического события выбранной категории.
65	Maintenance Alarm (FD_MAINT_ALM)	AUTO – OOS	Аварийные сигналы, активно передаваемые прибором на цифровую шину в данный момент.
57	Maintenance Map (FD_MAINT_MAP)	AUTO – OOS	Активация или деактивация диагностических событий или групп для соответствующей категории.
61	Maintenance Mask (FD_MAINT_MASK)	AUTO – OOS	Деактивация отправки сообщений прибора на цифровую шину.
69	Maintenance Priority (FD_MAINT_PRI)	AUTO – OOS	Просмотр приоритета аварийного сигнала, передаваемого на цифровую шину.
52	Offspec Active (FD_OFFSPEC_ACTIVE)	Только для чтения	Отображает наличие в текущий момент активного диагностического события выбранной категории.
64	Offspec Alarm (FD_OFFSPEC_ALM)	AUTO – OOS	Аварийные сигналы, активно передаваемые прибором на цифровую шину в данный момент.
56	Offspec Map (FD_OFFSPEC_MAP)	AUTO – OOS	Активация или деактивация диагностических событий или групп для соответствующей категории.
60	Offspec Mask (FD_OFFSPEC_MASK)	AUTO – OOS	Деактивация отправки сообщений прибора на цифровую шину.
68	Offspec Priority (FD_OFFSPEC_PRI)	AUTO – OOS	Просмотр приоритета аварийного сигнала, передаваемого на цифровую шину.
72	Recommended Action (FD_RECOMMEN_ACT)	Только для чтения	Просмотр текстового описания причины диагностического события с наивысшим приоритетом и мер по его устранению.
71	Field Diagnostic Simulate (FD_SIMULATE)	AUTO – OOS	Позволяет выполнять моделирование параметров полевой диагностики при включенном переключателе моделирования.
50	Field device diagnostic version (FD_VER)	Только для чтения	Отображение основной версии спецификации полевой диагностики FF, которая использовалась при разработке данного прибора.
17	Features (FEATURES)	Только для чтения	Отображение дополнительных функций, поддерживаемых прибором. Индикация: Reports Fault state Hard W Lock Change Bypass in Auto MVC report distribution supported multi-bit alarm (bit alarm) support
18	Feature Selection (FEATURES_SEL)	AUTO – OOS	Выбор дополнительных функций, поддерживаемых прибором.

Блок ресурсов			
Индекс параметра	Параметр	Доступ для записи в рабочем режиме (MODE_BLK)	Описание
75	FF communication software version (FF_COMM_VERSION)	Только для чтения	Просмотр версии программного обеспечения связи FF (стека).
49	Firmware Version (FIRMWARE_VERSION)	Только для чтения	Просмотр версии программного обеспечения прибора.
25	Free Time (FREE_TIME)	Только для чтения	Отображение свободного системного времени (в процентах) для выполнения дополнительных функциональных блоков.  Этот параметр всегда имеет значение 0, поскольку функциональные блоки в данном приборе являются предварительно сконфигурированными.
24	Free Space (FREE_SPACE)	Только для чтения	Просмотр доступного свободного места (в процентах) для выполнения дополнительных функциональных блоков.  Этот параметр всегда имеет значение 0, поскольку функциональные блоки в данном приборе являются предварительно сконфигурированными.
14	Grant Deny (GRANT_DENY)	AUTO – OOS	Разрешение или запрет авторизации центральной системы цифровой шины на данном полевом приборе.
15	Hard Types (HARD_TYPES)	Только для чтения	Просмотр типа входного сигнала для функционального блока аналогового входа.
73	Hardware Version (HARDWARE_VERSION)	Только для чтения	Просмотр версии аппаратного обеспечения прибора.
41	ITK Version (ITK_VER)	Только для чтения	Просмотр номера версии поддерживаемого теста ИТК.
32	Limit Notify (LIM_NOTIFY)	AUTO – OOS	Этот параметр используется для установки максимально допустимого числа одновременно существующих неподтвержденных отчетов об ошибках. Опции: 0–4 Заводская настройка: 4
10	Manufacturer ID (MANUFAC_ID)	Только для чтения	Просмотр идентификационного номера изготовителя. Индикация: 0X452B48 (шестнадцатеричный формат) – Endress+Hauser
31	Max Notify (MAX_NOTIFY)	Только для чтения	Просмотр максимального числа одновременно существующих неподтвержденных отчетов об ошибках, поддерживаемого прибором. Индикация: 4
22	Memory Size (MEMORY_SIZE)	Только для чтения	Отображение объема доступной конфигурационной памяти в килобайтах.  Этот параметр не поддерживается.
21	Minimum Cycle Time (MIN_CYCLE_T)	Только для чтения	Отображение минимального времени выполнения.

Блок ресурсов			
Индекс параметра	Параметр	Доступ для записи в рабочем режиме (MODE_BLK)	Описание
5	Block Mode (MODE_BLK)	AUTO – OOS	Отображает текущий и целевой рабочий режим блока ресурсов, поддерживаемые блоком ресурсов разрешенные режимы и нормальный рабочий режим. Индикация: AUTO – OOS  Блок ресурсов поддерживает следующие рабочие режимы: ■ AUTO (автоматический режим) Выполнение остальных блоков (функциональные блоки ISEL, AI и PID) в этом рабочем режиме разрешено. ■ OOS (выход из строя) Блок находится в режиме «Выход из строя». Выполнение остальных блоков (функциональные блоки ISEL, AI PID) в этом рабочем режиме останавливается. Эти блоки невозможно перевести в режим AUTO.  Текущее рабочее состояние блока ресурсов также отображается в параметре RS_STATE.
50	Resource Directory (RES_DIRECTORY)	Только для чтения	Просмотр каталога ресурсов для электронной заводской таблички (ENP).
23	Nonvolatile Cycle Time (NV_CYCLE_T)	Только для чтения	Просмотр временного интервала, с которым производится сохранение динамических параметров прибора в энергонезависимую память. Отображаемый здесь временной интервал относится к сохранению следующих параметров прибора: ■ OUT ■ PV ■ FIELD_VAL ■ SP  Эти значения сохраняются в энергонезависимой памяти каждые 11 минут. Отображение: 21120000 (1/32 мс).
49	Order Code / Identification (ORDER_CODE)	Только для чтения	Отображение кода для заказа прибора.
47	Extended order code (ORDER_CODE_EXT)	Только для чтения	Отображение расширенного кода заказа для прибора.
48	Extended order code part2 (ORDER_CODE_EXT_PART2)	Только для чтения	Отображение второй части расширенного кода заказа, который всегда остается пустой в этом приборе. Поэтому этот параметр не отображается в некоторых центральных системах.
16	Restart (RESTART)	AUTO – OOS	Сброс прибора осуществляется различными способами с помощью этого параметра. Варианты выбора: ■ Restart UNINITIALIZED ■ RUN ■ Перезапуск типа RESOURCE (перезапуск блока ресурсов) ■ Restart with DEFAULTS (перезапуск с определенными значениями по умолчанию согласно спецификации FF. (только для параметров шины FF)) ■ Restart PROCESSOR (перезапуск процессора) ■ Restart Factory (сброс всех параметров прибора на значения по умолчанию) ■ Restart Order Configuration (сброс всех параметров прибора до состояния, в котором он поставлялся) ■ Restart Default Blocks (сброс блоков до состояния, в котором прибор поставлялся, например до предварительно реализованных блоков)

Блок ресурсов			
Индекс параметра	Параметр	Доступ для записи в рабочем режиме (MODE_BLK)	Описание
7	Resource State (RS_STATE)	Только для чтения	Отображение текущего рабочего состояния блока ресурсов. Индикация: STANDBY Блок ресурсов находится в рабочем режиме OOS. Выполнение остальных блоков невозможно. ONLINE LINKING Настроенные соединения между функциональными блоками еще не установлены. ONLINE Нормальный рабочий режим, блок ресурсов находится в рабочем режиме AUTO. Настроенные соединения между функциональными блоками установлены.
46	Serial Number (SERIAL_NUMBER)	Только для чтения	Отображение серийного номера прибора.
29	Set Fault State (SET_FSTATE)	AUTO – OOS	С помощью этого параметра можно активировать состояние сбоя вручную.
26	Shed Remote Cascade (SHED_RCAS)	AUTO – OOS	Указание времени мониторинга для проверки соединения между центральной системой цифровой шины и функциональным блоком в рабочем режиме RCAS. По истечении времени мониторинга функциональный блок переходит из рабочего режима RCAS в рабочий режим, выбранный в параметре SHED_OPT. Заводская настройка: 640000 (1/32) мс
27	Shed Remote Out (SHED_ROUT)	AUTO – OOS	Указание времени мониторинга для проверки соединения между центральной системой цифровой шины и функциональным блоком PID в рабочем режиме ROUT. По истечении времени мониторинга функциональный блок PID переходит из рабочего режима ROUT в рабочий режим, выбранный в параметре SHED_OPT. Подробное описание функционального блока PID см. в руководстве по эксплуатации «Руководство по функциональным блокам FOUNDATION Fieldbus™» (BA00062S). Заводская настройка: 640000 (1/32) мс
3	Strategy (STRATEGY)	AUTO – OOS	Параметр для группировки блоков, позволяющей ускорить оценку. Группировка выполняется путем ввода одинакового числового значения в параметре STRATEGY каждого отдельного блока. Заводская настройка: 0  Эти данные не проверяются и не обрабатываются блоком ресурсов.
1	Static Revision (ST_REV)	Только для чтения	Отображение состояния обновления статических данных.  При каждом изменении статических данных значение состояния изменения увеличивается.
2	Tag Description (TAG_DESC)	AUTO – OOS	Эта функция используется для ввода пользовательского текста, предназначенного для четкой идентификации и присвоения блока.
8	Test Read Write (TEST_RW)	AUTO – OOS	 Этот параметр необходим только для проверки взаимодействия и не используется в обычном процессе работы.
35	Update Event (UPDATE_EVT)	Только для чтения	Содержит информацию о факте изменения статических данных блоков, с датой и временем изменения.
40	Write Alarm (WRITE_ALM)	AUTO – OOS	Отображение состояния аварийного сигнала защиты от записи.  Этот аварийный сигнал инициируется при отключенной защите от записи.

Блок ресурсов			
Индекс параметра	Параметр	Доступ для записи в рабочем режиме (MODE_BLK)	Описание
34	Write Lock (WRITE_LOCK)	Только для чтения	Отображение текущей настройки защиты от записи. Настройки можно задавать только с помощью DIP-переключателей на дисплее. Индикация: LOCKED Записать данные в систему прибора невозможно. NOT LOCKED Данные прибора можно изменить. UNINITIALIZED
39	Write Priority (WRITE_PRI)	AUTO – OOS	Выбор поведения при появлении аварийного сигнала защиты от записи (параметр «WRITE_ALM»). Пользовательский ввод: 0 – аварийный сигнал защиты от записи не подвергается оценке. 1 – центральная система цифровой шины не получает уведомление при выдаче аварийного сигнала защиты от записи. 2 – зарезервировано для аварийных сигналов блока. 3–7 – аварийный сигнал защиты от записи выдается с соответствующим приоритетом (3 – самый низкий приоритет, 7 – наивысший приоритет) в центральную систему цифровой шины в качестве уведомления для пользователя. 8–15 – аварийный сигнал защиты от записи выдается с соответствующим приоритетом (8 – самый низкий приоритет, 15 – наивысший приоритет) в центральную систему цифровой шины в качестве критически важного аварийного сигнала. Заводская настройка: 0

14.3 Блоки преобразователя

Блоки преобразователя для преобразователя в головке датчика содержат все параметры, связанные с процессом измерения, а также с характеристиками прибора. Здесь выполняются все настройки, непосредственно связанные с измерением температуры. Они образуют интерфейс между обработкой измеренных значений для конкретного датчика и функциональными блоками аналогового входа, необходимыми для автоматизации.

Блок преобразователя позволяет влиять на входные и выходные переменные функционального блока. Параметры блока преобразователя содержат информацию о конфигурации датчика, физических единицах измерения, калибровке, демпфировании, сообщениях об ошибках и т. п., а также параметры, характерные для прибора. Присущие прибору параметры и функции преобразователя разделены на несколько блоков преобразователя, каждый из которых охватывает различные области задач.

Блок преобразователя Sensor 1 / базовый индекс 500 или блок преобразователя Sensor 2 / базовый индекс 600:

Этот блок содержит все параметры и функции, связанные с измерением входных переменных.

Блок преобразователя Display / базовый индекс 700:

Параметры этого блока позволяют настроить отображение.

Блок преобразователя Advanced Diagnostic / базовый индекс 800:

В данном блоке преобразователя сгруппированы параметры самоконтроля и диагностики.

14.3.1 Выходные переменные блока

В следующей таблице указаны выходные переменные (переменные процесса), которые предоставляют блоки преобразователя. У блоков преобразователя Display и Advanced Diagnostic нет выходных переменных. Параметр CHANNEL в функциональном блоке аналогового входа используется для назначения переменной процесса, которая считывается и обрабатывается в нисходящем функциональном блоке аналогового входа.

Блок	Переменная процесса	Параметр Channel (блок AI)	Канал
Блок преобразователя Sensor 1	Первичное значение	Primary Value 1	1
	Значение датчика	Sensor Value 1	3
	Значение температуры прибора	Device temperature	5
Блок преобразователя Sensor 2	Первичное значение	Primary Value 2	2
	Значение датчика	Sensor Value 2	4
	Значение температуры прибора	Device temperature	6

14.3.2 Выбор рабочего режима

Рабочий режим устанавливается в группе параметров MODE_BLK.

Блок преобразователя поддерживает следующие рабочие режимы:

- AUTO (автоматический режим)
- OOS (выход из строя)
- MAN (ручной режим)



Состояние блока OOS также отображается в параметре BLOCK_ERR.

14.3.3 Обнаружение и обработка аварийных сигналов

Блок преобразователя не выдает каких-либо аварийных сигналов технологического процесса. Состояние переменных процесса оценивается в последующих функциональных блоках аналогового входа. Если функциональный блок аналогового входа получает от блока преобразователя входное значение, оценить которое невозможно, выдается аварийный сигнал технологического процесса. Этот аварийный сигнал технологического процесса отображается в параметре BLOCK_ERR функционального блока аналогового входа (BLOCK_ERR = ошибка входа).

Параметр BLOCK_ERR блока преобразователя отображает ошибку прибора, которая привела к невозможности оценки входного значения и, таким образом, вызвала аварийный сигнал процесса в функциональном блоке аналогового входа.

14.3.4 Доступ к параметрам, характерным для прибора

Чтобы получить доступ к характеристическим для изготовителя параметрам, необходимо снять защиту от записи; см. раздел «Варианты управления».

14.3.5 Выбор единиц измерения

Системные единицы, выбранные в блоках преобразователей, не оказывают никакого влияния на нужные единицы, которые должны передаваться посредством интерфейса FOUNDATION Fieldbus. Эта настройка выполняется отдельно через соответствующий блок AI в группе параметров XD_SCALE. Единица измерения, выбранная в блоках преобразователя, используется только для локального дисплея и для отображения измеренных значений блока преобразователя в соответствующей конфигурационной программе. Подробное описание функционального блока аналогового входа (AI) см. в руководстве по эксплуатации «Руководство по функциональным блокам системы FOUNDATION Fieldbus™» (BA00062S).

14.3.6 Параметры блоков преобразователя, связанные с интерфейсом FF

В следующей таблице приводится описание всех указанных для интерфейса FOUNDATION Fieldbus параметров, относящихся к блокам преобразователя.

Блок преобразователя (параметры интерфейса FF)

Параметр	Доступ для записи в рабочем режиме (MODE_BLK)	Описание
Обновление статических данных (STAT_REV)	Только для чтения	Отображение состояния обновления статических данных.  При каждом изменении статических данных увеличивается значение состояния изменения в данном параметре. При сбросе к заводским настройкам этот параметр устанавливается равным 0 во всех блоках.
Tag Description (TAG_DESC)	AUTO – OOS	Эта функция используется для ввода пользовательского текста (не более 32 символов), предназначенного для однозначной идентификации и закрепления блока. Заводская настройка: (____), текста нет
Strategy (STRATEGY)	AUTO – OOS	Параметр для группировки блоков, позволяющей ускорить оценку. Группировка выполняется путем ввода одинакового числового значения в параметре STRATEGY каждого отдельного блока. Заводская настройка: 0  Эти данные не проверяются блоками преобразователя и не обрабатываются ими.
Alert Key (ALERT_KEY)	AUTO – OOS	Предназначен для ввода идентификационного номера единицы в рамках предприятия. Эта информация может использоваться центральной системой цифровой шины для сортировки аварийных сигналов и событий. Ввод данных пользователем: 1...255 Заводская настройка: 0
Block Mode (MODE_BLK)	AUTO – OOS	Отображение текущего и целевого рабочих режимов соответствующего блока преобразователя, поддерживаемые блоком ресурсов разрешенные режимы и нормальный рабочий режим. Индикация: AUTO OOS MAN  Блок преобразователя поддерживает следующие рабочие режимы: ■ AUTO (автоматический режим): Блок выполняется. ■ OOS (выход из строя): Блок находится в режиме «Выход из строя». Переменная процесса обновляется, но ее состояние изменяется на BAD. ■ MAN (ручной режим): Блок находится в «ручном режиме». Переменная процесса обновляется. Это состояние указывает на то, что блок ресурсов находится в режиме «Выход из строя».

Параметр	Доступ для записи в рабочем режиме (MODE_BLK)	Описание
Block Error (BLOCK_ERR)	Только для чтения	Отображение активной ошибки блока. Индикация: OUT OF SERVICE Блок находится в режиме «Выход из строя». Следующие ошибки блока выводятся только в блоках преобразователя датчика: - OTHER Дополнительные сведения содержатся в параметре Advanced Diagnostic Transducer. - BLOCK CONFIGURATION ERROR Блок сконфигурирован неправильно. Причина ошибочной настройки параметров отображается в параметре BLOCK_ERR_DESC1 - SENSOR FAILURE Ошибка обнаружена во входном сигнале одного или обоих датчиков. Точное описание ошибки, а также информацию об устранении неисправностей см. в разделе «Диагностика и устранение неисправностей».
Update Event (UPDATE_EVT)	AUTO – OOS	Содержит информацию о факте изменения статических данных блоков, с датой и временем изменения.
Block Alarm (BLOCK_ALM)	AUTO – OOS	Просмотр текущего состояния блока с информацией об ожидаемом действии конфигурирования, а также об аппаратных или системных ошибках с указанием даты и времени появления ошибки.  Кроме того, в этой группе параметров можно подтвердить активный аварийный сигнал блока. Этот параметр не используется прибором для отображения аварийного сигнала процесса, поскольку он генерируется в параметре BLOCK_ALM функционального блока аналогового входа.
Тип трансмиттера (TRANSDUCER_TYPE)	Только для чтения	Просмотр типа блока преобразователя. Индикация: - Блоки преобразователя Sensor: Custom Sensor Transducer - Блок преобразователя Display: Custom Display Transducer - Блок Advanced Diagnostic: Custom Adv. Diag. Transducer
Transducer Type Version (TRANSDUCER_TYPE_VER)	Только для чтения	Отображение версии типа блока преобразователя.

Параметр	Доступ для записи в рабочем режиме (MODE_BLK)	Описание
Каталог сборки (COLLECTION_DIR)	Только для чтения	Отображение сборного каталога, всегда 0.
Transducer Error (XD_ERROR)	Только для чтения	Просмотр активной ошибки прибора. Возможная индикация: ■ No Error (normal state) (Ошибка отсутствует (нормальное состояние)) ■ Electronics failure (Неисправность электроники) ■ Data Integrity Error (Ошибка целостности данных) ■ Mechanical Failure (Механическая неисправность) ■ Configuration Error (Ошибка настройки) ■ Calibration Error (Ошибка калибровки) ■ General Error (Общая ошибка)  ■ Сводную информацию о состоянии прибора и более точные данные об активных ошибках можно получить путем просмотра информации об ошибках, специфичной для конкретного изготовителя. Эту информацию можно получить с помощью блока преобразователя «Расширенная диагностика» в параметрах «ACTUAL_STATUS_CATEGORY» и «ACTUAL_STATUS_NUMBER». ■ Точное описание ошибок, а также сведения об устранении ошибок см. в разделе «Диагностика и устранение неисправностей».

14.3.7 Блоки преобразователя Sensor 1 и Sensor 2

Блоки преобразователей Sensor 1 и Sensor 2 анализируют сигналы обоих датчиков с помощью технических методов измерения и отображают их в виде физической переменной (значение, состояние измеряемой величины и единица измерения). В каждом блоке преобразователя датчика доступны два физических измеренных значения и дополнительное первичное значение, которое математически вычисляется по показаниям датчика (PRIMARY_VALUE):

- Значение, поступающее от датчика (SENSOR_VALUE), и его единица измерения (SENSOR_RANGE -> UNITS_INDEX)
- Значение измерения внутренней температуры прибора (DEVTEMP_VALUE) и его единица измерения (DEVTEMP_UNIT)
- Первичное значение процесса (PRIMARY_VALUE -> VALUE) и его единица измерения (PRIMARY_VALUE_UNIT)

Измерение внутренней температуры холодного спая анализируется в обоих блоках преобразователя, но оба значения идентичны. Третье значение, содержащееся в блоке, PRIMARY_VALUE, математически вычисляется по показаниям датчика.

Правило формирования значения PRIMARY_VALUE можно выбрать в параметре PRIMARY_VALUE_TYPE. Значение датчика может быть отображено без изменений в PRIMARY_VALUE, но также есть возможность формирования дифференциального или среднего значения для обоих значений датчика. Кроме того, доступны различные дополнительные функции для подключения двух датчиков. Применение этих функций (например, функции дублирования или обнаружения дрейфа датчика) может повысить безопасность технологического процесса.

- **Функция дублирования:**

Если датчик выходит из строя, система автоматически переключается на оставшийся датчик, а в приборе формируется диагностическое сообщение. Эта функция предотвращает прерывание технологического процесса вследствие отказа отдельного датчика. Это обеспечивает высокую степень безопасности и эксплуатационной готовности.

- **Обнаружение дрейфа датчика:**

Если подключены два датчика и измеренные значения отличаются на определенное значение, в приборе формируется диагностическое сообщение. Функцию обнаружения дрейфа можно использовать для проверки точности измеренных значений и для взаимного контроля подключенных датчиков. Обнаружение дрейфа датчика настраивается в блоке преобразователя Advanced Diagnostic.

Электроника может быть сконфигурирована для различных датчиков и измеряемых переменных с помощью параметра `SENSOR_TYPE`.

Если подключены термометры сопротивления или преобразователи сопротивления, тип подключения выбирается с помощью параметра `SENSOR_CONNECTION`. Если используется «двухпроводной» тип подключения, доступен параметр `TWO_WIRE_COMPENSATION`. Этот параметр используется для хранения значения сопротивления соединительных кабелей датчика.

Значение сопротивления рассчитывается следующим образом:

- Общая длина кабеля: 100 м
- Площадь поперечного сечения проводника: 0,5 мм²
- Материал проводника: медь
- Удельное сопротивление меди: 0,0178 Ом * мм²/м

$$R = 0,0178 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м} \cdot (2 \cdot 100 \text{ м}) / 0,5 \text{ мм}^2 = 7,12 \text{ Ом}$$

$$\text{Результирующая погрешность измерения} = 7,12 \text{ Ом} / 0,385 \text{ Ом} / K = 18,5 \text{ K}$$



В блоках преобразователя для датчиков 1 и 2 предусмотрены мастера (ассистенты настройки), которые рассчитывают сопротивление кабелей датчиков с различными свойствами материалов, площадью поперечного сечения и длиной.

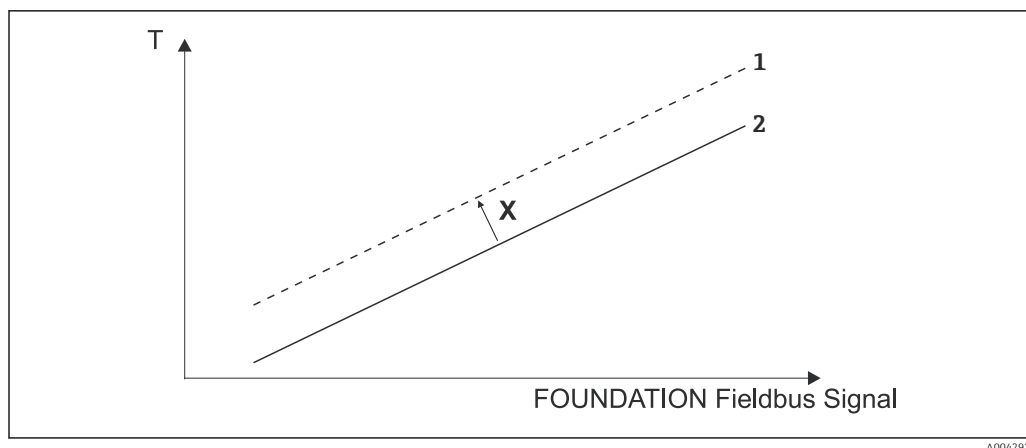
При измерении температуры термопарами тип компенсации холодного спая указывается в параметре `RJ_TYPE`. Для компенсации можно использовать измерение температуры на внутренней клемме устройства (`INTERNAL`) или указать фиксированное значение (`EXTERNAL`). Это значение вводится в параметр `RJ_EXTERNAL_VALUE`.

Отображаемые единицы измерения выбираются с параметрами `PRIMARY_VALUE_UNIT` и `SENSOR_RANGE → UNITS_INDEX`. Как правило, необходимо убедиться в том, что выбранные единицы измерения физически соответствуют измеряемым переменным.



Блоки датчиков 1 и 2 обеспечивают доступ к мастеру быстрой настройки для быстрой и безопасной настройки параметров измерения.

Регулировка погрешности датчика может быть выполнена со сдвигом датчика. Разница между базовой температурой (целевое значение) и измеренной температурой (фактическое значение) определяется и вводится в параметр `SENSOR_OFFSET`. При этом кривая стандартной характеристики датчика смещается параллельно, и выполняется регулировка между целевым значением и фактическим значением.



A0042926

19 Смещение датчика

X Смещение

1 Характеристика датчика с настройкой смещения

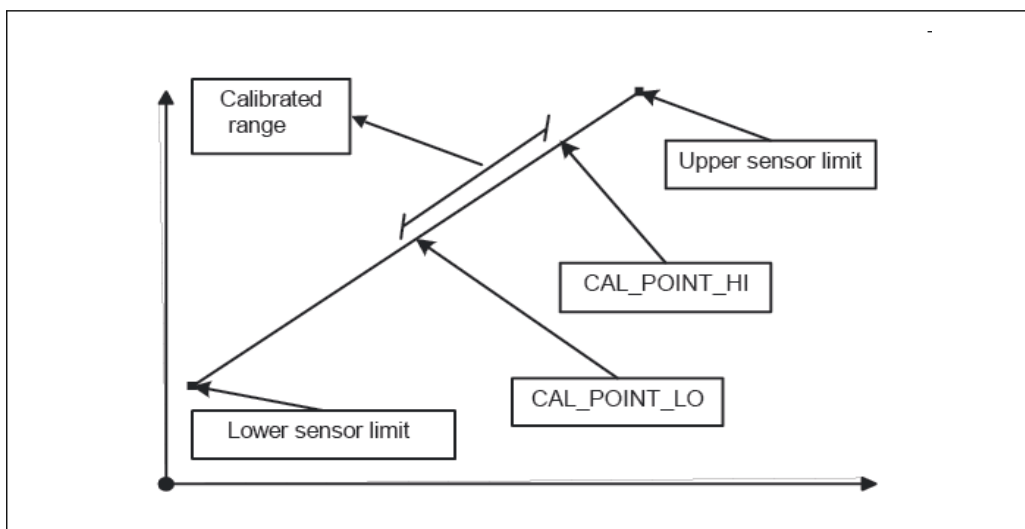
2 Стандартная характеристика датчика

Блоки преобразователей Sensor 1 и 2 также дают пользователям возможность линеаризации любого типа датчика путем ввода полиномиальных коэффициентов. Предусмотрено три типа:

Линейное масштабирование температурно-линейной кривой:

С помощью линейного масштабирования (сдвиг и наклон) вся точка измерения (измерительный прибор + датчик) может быть адаптирована к желаемому процессу. Для этого необходимо выполнить следующую процедуру:

1. Выберите для параметра SENSOR_CAL_METHOD вариант «Пользовательская коррекция стандартной калибровки». Затем примените к датчику прибора наименьшее ожидаемое значение для технологического параметра (например, -10 °C). Полученное значение введите в параметр CAL_POINT_LO. Убедитесь в том, что параметр SENSOR_VALUE находится в состоянии Good.
 2. Затем примените к датчику наибольшее ожидаемое значение технологического параметра (например, 120 °C), а также проверьте, чтобы состояние было Good. Затем введите значение в параметр CAL_POINT_HI.
 - ➔ Прибор точно показывает заданное значение технологического параметра в двух калибровочных точках. Кривая представляет собой прямую линию между этими точками.
 3. Параметры SENSOR_CAL_LOC, SENSOR_CAL_DATE и SENSOR_CAL_WHO доступны для отслеживания калибровки датчика. Дополнительно введите место, дату и время регулировки и имя лица, ответственного за эти параметры.
 4. Чтобы отменить калибровку входного сигнала датчика, переведите параметр SENSOR_CAL_METHOD в режим «заводская коррекция стандартной калибровки».
- Для линейного масштабирования предусмотрена комментированная навигация по меню с помощью мастера «Пользовательская коррекция калибровки». Мастер «Пользовательская коррекция калибровки» можно использовать для сброса масштабирования.



A0042927

20 Линейное масштабирование температурно-линейной кривой

Линеаризация платиновых термометров сопротивления с помощью коэффициентов Каллендара-Ван Дюзена:

Коэффициенты R0, A, B, C можно указать в параметрах CVD_COEFF_R0, CVD_COEFF_A, CVD_COEFF_B, CVD_COEFF_C. Чтобы активировать линеаризацию такого типа, выберите значение RTD Callendar Van Dusen для параметра SENSOR_TYPE. Кроме того, введите верхний и нижний пределы расчета в параметры CVD_COEFF_MIN и CVD_COEFF_MAX.



Коэффициенты Каллендара-Ван Дюзена также можно ввести с помощью мастера настройки «Callendar Van Dusen».

Линеаризация для медных и никелевых термометров сопротивления:

Коэффициенты R0, A, B, C можно указать в параметрах POLY_COEFF_R0, POLY_COEFF_A, POLY_COEFF_B, POLY_COEFF_C. Чтобы активировать такую линеаризацию, выберите значение «RTD Polynom Nickel» или «RTD Polynom Copper» для параметра SENSOR_TYPE (в зависимости от используемого чувствительного элемента датчика). Кроме того, введите верхний и нижний пределы расчета в параметры POLY_COEFF_MIN и POLY_COEFF_MAX.



Коэффициенты для полиномов никеля и меди можно ввести с помощью мастера настройки в блоках преобразователя Sensor 1 и 2.

Каждое из значений может быть передано в функциональный блок AI или отображено на дисплее. Аналоговый вход (AI) и блок Display предоставляют дополнительные возможности для отображения и масштабирования измеренных значений.

Ошибка конфигурации блока:

Если настройка выполнена неправильно, прибор может выдать диагностическое событие «437 - Configuration». Это означает, что текущая конфигурация преобразователя недействительна.

В параметре *BLOCK_ERR_DESC1* блока преобразователя отображается причина ошибочной настройки.

Индикация	Описание
Sensor 1 is 4-wire RTD and sensor 2 is RTD	Если датчик 1 сконфигурирован как 4-проводной термометр сопротивления, то невозможно выбрать термометр сопротивления на датчике 2.
Sensor type 1 and sensor unit 1 do not match	Тип датчика на канале 1 и выбранная единица измерения для датчика не сочетаются друг с другом.
Sensor type 2 and sensor unit 2 do not match	Тип датчика на канале 2 и выбранная единица измерения для датчика не сочетаются друг с другом.
PV type calculation mode and «No Sensor» chosen	Первичная переменная является результатом соединения входных сигналов двух датчиков, однако для типа датчика выбрано значение «No Sensor».
PV type calculation mode, sensor 1 unit Ohm and sensor 2 unit not Ohm	Первичная переменная является результатом соединения входных сигналов двух датчиков, однако единицей измерения для датчика 1 является Ом, а для датчика 2 — нет.
PV type calculation mode, sensor 2 unit Ohm and sensor 1 unit not Ohm	Первичная переменная является результатом соединения входных сигналов двух датчиков, однако единицей измерения для датчика 2 является Ом, а для датчика 1 — нет.
PV type calculation mode, sensor 1 unit mV and sensor 2 unit not mV	Первичная переменная является результатом соединения входных сигналов двух датчиков, однако единицей измерения для датчика 1 является мВ, а для датчика 2 — нет.
PV type calculation mode, sensor 2 unit mV and sensor 1 unit not mV	Первичная переменная является результатом соединения входных сигналов двух датчиков, однако единицей измерения для датчика 2 является мВ, а для датчика 1 — нет.
Sensor 1 unit and PV unit do not match	Единица измерения для датчика 1 и единица измерения первичной переменной несовместимы.
Sensor 2 unit and PV unit do not match	Единица измерения для датчика 2 и единица измерения первичной переменной несовместимы.
Drift and «No Sensor» chosen	Функция обнаружения дрейфа датчика активирована, однако в качестве типа датчика выбран вариант «No Sensor» (нет датчика).
Drift chosen and units do not match	Функция обнаружения дрейфа датчика активирована, однако единицы измерения двух датчиков несовместимы.

В следующей таблице приведены все характерные для прибора параметры блоков преобразователя датчика:

Блок преобразователя «Sensor 1 и 2» (характерные для прибора параметры)

Параметр	Доступ для записи в рабочем режиме (MODE_BLK)	Описание
Primary value (PRIMARY_VALUE)	Динамическое значение / только чтение	Результат связывания PRIMARY_VALUE_TYPE: - VALUE (значение) - STATUS (состояние)  Параметр PRIMARY_VALUE может быть передана в блок AI для дальнейшей обработки. Назначенной единицей является PRIMARY_VALUE_UNIT.
Primary value unit (PRIMARY_VALUE_UNIT)	OOS	Настройка единицы измерения параметра PRIMARY_VALUE  Диапазон измерения и единицы измерения настраиваются с помощью существующей связи в соответствующем функциональном блоке аналогового входа с использованием группы параметров XD_SCALE. Подробное описание функционального блока аналогового входа (AI) см. в руководстве по эксплуатации «Руководство по функциональным блокам системы FOUNDATION Fieldbus™» (BA00062S).
Primary value type (PRIMARY_VALUE_TYPE)	OOS	Процесс расчета PRIMARY_VALUE отображается на дисплее. Индикация: Sensor Transducer 1: - PV = SV_1: значение датчика 1 - PV = SV_1-SV_2: разница - PV = 0.5 x (SV_1+SV_2): среднее арифметическое - PV = 0.5 x (SV_1+SV_2) redundancy: среднее значение или значение датчика 1 или значение датчика 2 в случае ошибки датчика в другом датчике. - PV = SV_1 (OR SV_2): функция дублирования, т. е. если датчик 1 выходит из строя, значение датчика 2 автоматически становится первичным значением. - PV = SV_1 (ИЛИ SV_2, if SV_1>T): первичное значение (PV) изменяется с SV_1 на SV_2, если SV_1 > значения T (параметр THRESHOLD_VALUE) Sensor Transducer 2: - PV = SV_2: значение датчика 2 - PV = SV_2-SV_1: разница - PV = 0.5 x (SV_2+SV_1): среднее арифметическое - PV = 0.5 x (SV_2+SV_1) redundancy: среднее значение или значение датчика 1 или значение датчика 2 в случае ошибки датчика в другом датчике. - PV = SV_2 (OR SV_1): функция дублирования, т. е. если датчик 2 выходит из строя, значение датчика 1 автоматически становится первичным значением. - PV = SV_2 (ИЛИ SV_1, if SV_2>T): первичное значение (PV) изменяется с SV_2 на SV_1, если SV_2 > значения T (параметр THRESHOLD_VALUE)

Параметр	Доступ для записи в рабочем режиме (MODE_BLK)	Описание
Пороговое значение (THRESHOLD_VALUE)	OOS	Значение для переключения первичной переменной в режиме контроля порогового значения. Вход в диапазон от -270 до 2 450 °C (-454 до 4 442 °F)
Primary value max. indicator (PV_MAX_INDICATOR)	AUTO – OOS	Макс. показатель для PV сохраняется в энергонезависимой памяти с интервалом в 10 минут. Возможен сброс.
Primary value min. indicator (PV_MIN_INDICATOR)	AUTO – OOS	Мин. показатель для первичного значения сохраняется в энергонезависимой памяти с интервалом в 10 минут. Возможен сброс.
Sensor value (SENSOR_VALUE)	Динамическое значение / только чтение	Sensor Transducer 1: - VALUE – значение датчика, подключенного к клеммной группе S1 - STATUS – состояние этого значения Sensor Transducer 2: - VALUE – значение датчика, подключенного к клеммной группе S2 - STATUS – состояние этого значения
Sensor type (SENSOR_TYPE)	OOS	Настройка типа датчика. Sensor Transducer 1: настройки для входа датчика 1 Sensor Transducer 2: настройка для входа датчика 2  При подключении отдельных датчиков обратите внимание на схему соединений. При работе в 2-канальном режиме необходимо также соблюдать возможные варианты подключения .
Sensor connection (SENSOR_CONNECTION)	OOS	Режим подключения датчика Sensor Transducer 1: 2-проводное подключение 3-проводное подключение 4-проводное подключение Sensor Transducer 2: 2-проводное подключение 3-проводное подключение
Sensor range (SENSOR_RANGE)	Только чтение (EU_100, EU_0) OOS (UNITS_INDEX, DECIMAL)	Физический диапазон измерения датчика: - EU_100 (верхний предел диапазона датчика) - EU_0 (нижний предел диапазона датчика) - UNITS_INDEX (единица измерения для параметра SENSOR_VALUE) - DECIMAL (разряды после десятичного разделителя для параметра SENSOR_VALUE. Это не влияет на отображение измеренного значения.)
Sensor offset (SENSOR_OFFSET)	OOS	Смещение для параметра SENSOR_VALUE Допускаются следующие значения: -10...+10 для градусов Цельсия, Кельвина, мВ и Ом -18...+18 для градусов Фаренгейта, Ранкина
2-wire compensation (TWO_WIRE_COMPENSATION)	OOS	Компенсация для двухпроводного подключения Допускается следующий диапазон значений: 0 до 30 Ом
Sensor serial number (SENSOR_SN)	AUTO – OOS	Серийный номер датчика

Параметр	Доступ для записи в рабочем режиме (MODE_BLK)	Описание
Sensor max. indicator (SENSOR_MAX_INDICATOR)	AUTO – OOS	Индикатор максимума для параметра SENSOR_VALUE Сохраняется в энергонезависимой памяти с периодичностью 10 минут. Возможен сброс.
Sensor min. indicator (SENSOR_MIN_INDICATOR)	AUTO – OOS	Индикатор минимума для параметра SENSOR_VALUE Сохраняется в энергонезависимой памяти с периодичностью 10 минут. Возможен сброс.
Mains filter (MAINS_FILTER)	OOS	Сетевой фильтр для аналого-цифрового преобразователя
Calibration highest point (CAL_POINT_HI)	OOS	Верхняя точка для калибровки характеристики линеаризации (это влияет на смещение и крутизну характеристики).  Чтобы записать в этот параметр, для параметра SENSOR_CAL_METHOD необходимо выбрать значение «user trim standard calibration» (пользовательская коррекция стандартной калибровки).
Calibration lowest point (CAL_POINT_LO)	OOS	Нижняя точка для калибровки характеристики линеаризации (это влияет на смещение и крутизну характеристики).  Чтобы записать в этот параметр, для параметра SENSOR_CAL_METHOD необходимо выбрать значение «user trim standard calibration» (пользовательская коррекция стандартной калибровки).
Calibration minimum span (CAL_MIN_SPAN)	OOS	Диапазон диапазона измерений в зависимости от установленного типа датчика.
Calibration unit (CAL_UNIT)	Только для чтения	Единица измерения для калибровки датчика.
Sensor calibration method (SENSOR_CAL_METHOD)	OOS	Стандартная заводская калибровка согласования: Линеаризация сигнала датчика с использованием значений заводской калибровки Стандартная пользовательская калибровка согласования: Линеаризация показаний датчика с использованием значений CAL_POINT_HI и CAL_POINT_LO  Чтобы восстановить исходную линеаризацию, следует установить для данного параметра значение Factory Trim Standard Calibration. Для линейной калибровки характеристик в блоке преобразователя доступен мастер (User Sensor Trim (Настройка сенсора пользователя)).
Sensor calibration location (SENSOR_CAL_LOC)	AUTO – OOS	Название места, где проводилась калибровка датчика.
Sensor calibration date (SENSOR_CAL_DATE)	AUTO – OOS	Дата и время коррекции.
Sensor calibration who (SENSOR_CAL_WHO)	AUTO – OOS	Имя лица, ответственного за калибровку.

Параметр	Доступ для записи в рабочем режиме (MODE_BLK)	Описание
Callendar Van Dusen A (CVD_COEFF_A)	OOS	Линеаризация датчиков на основе метода Каллендара-Ван Дюзена.
Callendar Van Dusen B (CVD_COEFF_B)	OOS	 Параметры CVD_COEFF_XX используются для расчета кривой отклика, если в параметре SENSOR_TYPE установлено значение «RTD Callendar Van Dusen». Оба блока преобразователей имеют мастер для настройки параметров на основе «метода Каллендара-Ван Дюзена».
Callendar Van Dusen C (CVD_COEFF_C)	OOS	
Callendar Van Dusen R0 (CVD_COEFF_R0)	OOS	
Callendar Van Dusen Measuring Range Maximum (CVD_COEFF_MAX)	OOS	
Callendar Van Dusen Measuring Range Minimum (CVD_COEFF_MIN)	OOS	Верхний предел вычисления для линеаризации по коэффициентам Каллендара-Ван Дюзена.
Polynomial coeff. A (POLY_COEFF_A)	OOS	Нижний предел вычисления для линеаризации по коэффициентам Каллендара-Ван Дюзена.
Polynomial coeff. B (POLY_COEFF_B)	OOS	 Параметры POLY_COEFF_XX используются для расчета кривой отклика, если в параметре SENSOR_TYPE установлено значение «RTD Polynom Nickel или RTD Polynom Copper». В обоих блоках преобразователя доступен мастер (полином датчика) для настройки параметров на основе метода «Полином».
Polynomial coeff. C (POLY_COEFF_C)	OOS	
Polynomial coeff. R0 (POLY_COEFF_R0)	OOS	
Polynom (Nickel/ Copper) Measuring Range Maximum (POLY_COEFF_MAX)	OOS	
Polynom (Nickel/ Copper) Measuring Range Minimum (POLY_COEFF_MIN)	OOS	Верхний предел расчета для линеаризации полинома RTD (никель/медь).
Device temperature (DEVTEMP_VALUE)	Динамическое значение / только чтение	Нижний предел расчета для линеаризации полинома RTD (никель/медь).
Reference junction type (RJ_TYPE)	OOS	Результат измерения внутренней температуры прибора: - VALUE (Значение) - STATUS (Состояние)
Device temperature value unit (DEVTEMP_UNIT)	Только для чтения	Настройка измерения холодного спая для температурной компенсации: - NO_REFERENCE Температурная компенсация не используется. - INTERNAL Температура внутреннего холодного спая используется для температурной компенсации. - EXTERNAL Для температурной компенсации используется значение параметра RJ_EXTERNAL_VALUE.
Reference junction external value (RJ_EXTERNAL_VALUE)	OOS	Единица измерения внутренней температуры прибора. Это всегда соответствует единице измерения, заданной в параметре SENSOR_RANGE → UNITS_INDEX.
Device temperature max. indicator (DEVTEMP_MAX_INDICATOR)	AUTO – OOS	Значение для температурной компенсации\$ см. параметре RJ_TYPE.
Device temperature min. indicator (DEVTEMP_MIN_INDICATOR)	AUTO – OOS	Индикатор макс. внутренней температуры прибора сохраняется в энергонезависимой памяти с интервалом в 10 минут.
		Индикатор мин. внутренней температуры прибора сохраняется в энергонезависимой памяти с интервалом в 10 минут.

14.3.8 Блок преобразователя Advanced Diagnostic

Блок преобразователя Advanced Diagnostic используется для настройки и отображения всех диагностических функций преобразователя.

Отображаются следующие функции:

- Обнаружение коррозии
- Обнаружение дрейфа
- Контроль температуры окружающей среды

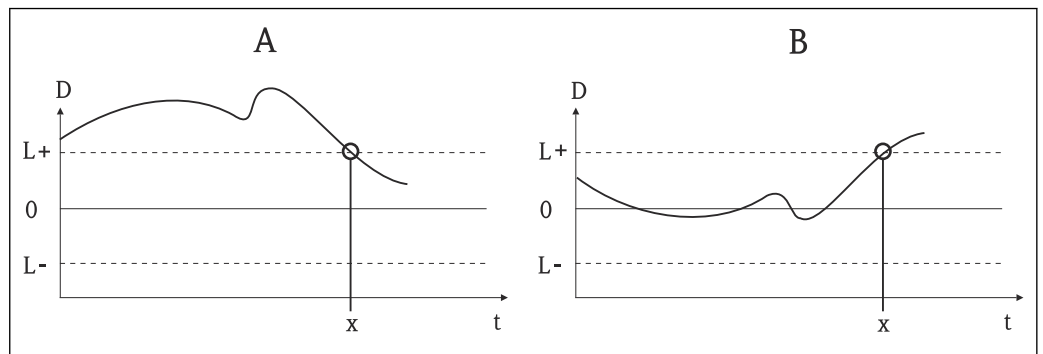
Контроль коррозии

Коррозия соединительного кабеля датчика может привести к получению ложных измеренных значений. Поэтому в приборе предусмотрена возможность выявления коррозии до того, как она начнет оказывать влияние на измеренное значение. Контроль коррозии возможен только для термометров сопротивления с 4-проводным подключением и термопар.

Обнаружение дрейфа можно настроить с помощью параметра SENSOR_DRIFT_MONITORING. Обнаружение дрейфа можно отключить или включить. Если обнаружение дрейфа включено и происходит дрейф, выводится сообщение об ошибке или запрос на обслуживание.

Предусмотрено два различных режима (SENSOR_DRIFT_MODE):

- Превышение: сообщение о состоянии выдается при превышении предельного значения дрейфа (SENSOR_DRIFT_ALERT_VALUE).
- Занижение: сообщение о состоянии выдается при занижении предельного значения дрейфа (SENSOR_DRIFT_ALERT_VALUE).



21 Обнаружение дрейфа

A Режим «занижение»

B Режим «превышение»

D Дрейф

L+, Верхнее (+) или нижнее (-) задание

L-

t Время

x Ошибка или запрос на техническое обслуживание, в зависимости от настройки

A0042928

Кроме того, доступна вся информация о состоянии прибора и показатели двух датчиков и внутренней температуры.

Блок преобразователя *ADVANCED DIAGNOSTIC* (параметры, характерные для прибора)

Параметр	Доступ для записи в рабочем режиме (MODE_BLK)	Описание
Corrosion detection (CORROSION_DETECTION)	OOS	- OFF: обнаружение коррозии отключено - ON: обнаружение коррозии включено  Возможно только для термометров сопротивления с 4-проводным подключением и для термопар.
Sensor Drift monitoring (SENSOR_DRIFT_MONITORING)	OOS	Дрейф от значения SV1 к значению SV2 отображается согласно настройке диагностического события «103 - Drift», сделанной на месте эксплуатации: - OFF: Контроль отклонения датчика выключен (диагностическое событие 103 деактивировано) - ON: Контроль отклонения датчика включен (если возникает диагностическое событие 103, оно отображается с соответствующей сконфигурированной для него категорией)
Sensor Drift mode (SENSOR_DRIFT_MODE)	OOS	Выбор выдачи сообщения о состоянии при занижении или превышении значения, установленного в параметре SENSOR_DRIFT_LIMIT.  Если выбран вариант «превышение», то соответствующее диагностическое сообщение выдается при превышении предельного значения (SENSOR_DRIFT_LIMIT). При выборе варианта «занижение» диагностическое сообщение выдается при занижении предельного значения.
Sensor Drift alert value (SENSOR_DRIFT_ALERT_VALUE)	OOS	Предельное значение допустимого отклонения от 1 до 999,99.
System Alarm delay (SYSTEM_ALARM_DELAY)	OOS	Гистерезис аварийного сигнала: значение времени, в течение которого сообщение о диагностическом событии (категории F, C, S, M) и состоянии измеренного значения (Bad или Uncertain) откладываются до выдачи сигнала состояния. Возможна настройка в диапазоне от 0 до 10 секунд.  Данная настройка не влияет на отображение данных.
Actual Status Category / Previous Status Category (ACTUAL_STATUS_CATEGORY / PREVIOUS_STATUS_CATEGORY)	Только чтение / AUTO – OOS	Категория состояния текущего/предыдущего значения - Good: ошибок не обнаружено - F: Failure: обнаружена ошибка - C: функциональная проверка, прибор работает в сервисном режиме - S: выход за пределы допустимого диапазона, прибор эксплуатируется в условиях, которые выходят за пределы допустимого диапазона - M: Требуется обслуживание - Not categorized: для текущего диагностического события не выбрана категория Namur.

Параметр	Доступ для записи в рабочем режиме (MODE_BLK)	Описание
Actual Status Number / Previous Status Number (ACTUAL_STATUS_NUMBER / PREVIOUS_STATUS_NUMBER)	Только чтение / AUTO – OOS	Номер текущего/последнего состояния: 000 NO_ERROR: ошибок нет 041 SENSOR_BREAK: Разрыв датчика 043 SENSOR_SHORTCUT: Короткое замыкание в цепи датчика 042 SENSOR_CORROSION: Коррозия соединений или кабелей датчиков 101 SENSOR_UNDERUSAGE: Измеренное значение датчика находится ниже диапазона линейаризации 102 SENSOR_OVERUSAGE: Измеренное значение датчика находится выше диапазона линейаризации 104 BACKUP_ACTIVATED: активирована функция дублирования ввиду отказа датчика 103 DEVIATION: обнаружен дрейф датчика 501 DEVICE_PRESET: выполняется процедура сброса 482 SIMULATION: прибор работает в режиме моделирования 402 STARTUP: прибор находится в стадии запуска/инициализации 502 LINEARIZATION: линейаризация неправильно выбрана или настроена 901 AMBIENT_TEMPERATUR_LOW: слишком низкая температура окружающей среды; DEVTEMP_VALUE < -40 °C (-40 °F) 902 AMBIENT_TEMPERATURE_HIGH: слишком высокая температура окружающей среды; DEVTEMP_VALUE > 85 °C (185 °F) 261 ELECTRONICBOARD: неисправность модуля электроники / аппаратной части прибора 431 NO_CALIBRATION: потеря/изменение значений калибровки 283 MEMORY_ERROR: несогласованность содержимого памяти 221 RJ_ERROR: ошибка измерения параметров холодного спая / внутренней температуры
Actual Status Channel/ Previous Status Channel (PREVIOUS/ ACTUAL_STATUS_CHANNEL)	Только чтение / AUTO – OOS	В параметре ACTUAL_STATUS_CHANNEL отображается канал, на котором в настоящее время активна ошибка с наивысшим значением. Параметр PREVIOUS_STATUS_CHANNEL указывает канал, на котором обнаружена ошибка.
Actual Status Description / Previous Status Description (PREVIOUS/ ACTUAL_STATUS_DESC)	Только чтение / AUTO – OOS	Отображение описаний состояния активной и предыдущей ошибок.  Описание можно просмотреть в описании параметра Actual Status Number / Previous Status Number.
Actual Status Count (ACTUAL_STATUS_COUNT)	Только для чтения	Количество актуальных, ожидающих подтверждения сообщений о состоянии в приборе.
Primary Value 1 Max. Indicator PV1_MAX_INDICATOR	AUTO – OOS	Индикатор максимального значения для параметра PV1. Можно сбросить, записав любое значение в этот параметр.
Primary Value 1 min. Indicator PV1_MIN_INDICATOR	AUTO – OOS	Индикатор минимального значения для параметра PV1. Можно сбросить, записав любое значение в этот параметр.
Primary Value 2 Max. Indicator PV2_MAX_INDICATOR	AUTO – OOS	Индикатор максимального значения для параметра PV2. Можно сбросить, записав любое значение в этот параметр.

Параметр	Доступ для записи в рабочем режиме (MODE_BLK)	Описание
Primary Value 2 min. Indicator PV2_MIN_INDICATOR	AUTO – OOS	Индикатор минимального значения для параметра PV2. Можно сбросить, записав любое значение в этот параметр.
Sensor 1 max. indicator SV1_MAX_INDICATOR	AUTO – OOS	Индикатор максимального значения для датчика 1. Можно сбросить, записав любое значение в этот параметр.
Sensor 1 Min. Indicator SV1_MIN_INDICATOR	AUTO – OOS	Индикатор минимального значения для датчика 1. Можно сбросить, записав любое значение в этот параметр.
Sensor 2 Max. Indicator SV2_MAX_INDICATOR	AUTO – OOS	Индикатор максимального значения для датчика 2. Можно сбросить, записав любое значение в этот параметр.
Sensor 2 Min. Indicator SV2_MIN_INDICATOR	AUTO – OOS	Индикатор минимального значения для датчика 2. Можно сбросить, записав любое значение в этот параметр.
Device Temperature Max. Indicator DEVTEMP_MAX_INDICATOR	AUTO – OOS	Индикатор максимального значения для точки измерения внутренней исходной базовой температуры. Можно сбросить, записав любое значение в эти параметры.
Device Temperature Min. Indicator DEVTEMP_MIN_INDICATOR	AUTO – OOS	Индикатор минимального значения для точки измерения внутренней исходной базовой температуры. Можно сбросить, записав любое значение в эти параметры.
CONFIG_AREA_1...CONFIG_AREA_15	OOS	Конфигурируемая область для полевой диагностики FOUNDATION Fieldbus. Одно из четырех перечисленных ниже диагностических событий можно удалить из настроенных на заводе диагностических групп и отнесено по отдельности к другой категории. ■ 42 – коррозия ■ 103 – дрейф ■ 901 - слишком низкая температура окружающей среды ■ 902 - слишком высокая температура окружающей среды Задав событие одному из битов полевой диагностики 1–15, для этого бита можно настроить одну из категорий F, C, S, M в блоке ресурсов.
STATUS_SELECT_42	OOS	Для соответствующего диагностического события можно настроить состояние значения (BAD, UNCERTAIN, GOOD)
STATUS_SELECT_103	OOS	
STATUS_SELECT_901	OOS	
STATUS_SELECT_902	OOS	
DIAGNOSIS_SIMULATION_ENABLE	OOS	Активация или деактивация моделирования диагностического события.
DIAGNOSIS_SIMULATION_NUMBER	AUTO – OOS	Выбор моделируемого диагностического события.

14.3.9 Блок преобразователя Display

Настройки в блоке преобразователя Display позволяют отображать на дисплее измеренные значения с двух блоков преобразователей Sensor 1 + 2, который можно приобрести в качестве опции. Выбор делается параметром DISPLAY_SOURCE_X1. Количество цифр после десятичного разделителя можно настроить независимо для

каждого канала с помощью параметра DISP_VALUE_X_FORMAT. Символы доступны для единиц измерения °C, K, F, %, mB, R и Ом. Эти единицы измерения отображаются автоматически при выборе измеренного значения.

Блок преобразователя Display может попеременно отображать на дисплее не более трех значений. Система автоматически переключается между значениями через настраиваемый интервал времени (от 6 до 60 секунд), который можно задать в параметре ALTERNATING_TIME.

Блок преобразователя DISPLAY (параметры, характерные для прибора)

Параметр	Доступ для записи в рабочем режиме (MODE_BLK)	Описание
Чередование времени ALTERNATING_TIME	AUTO – OOS	Ввод времени, в течение которого значение будет отображаться на дисплее. Можно установить любое значение в диапазоне от 6 до 60 с.
Display value x DISP_VALUE_X1)	Только для чтения	Выбранное измеряемое значение: - Status (Состояние) - Value (Значение)
Display source x DISP_SOURCE_X	AUTO – OOS	Для выбора отображаемого значения. Доступные варианты настройки: - Off - Primary Value 1 - Sensor Value 1 - Primary Value 2 - Sensor Value 2 - Device temperature  Если все три канала отображения отключены (вариант «Off»), то на дисплее автоматически отображается первичное значение 1. Если это значение недоступно (для параметра SENSOR_TYPE в блоке преобразователя Sensor 1 выбран вариант «No Sensor»), отображается первичное значение 2.
Описание индикации значения x DISP_VALUE_X_DESC	AUTO – OOS	Описание отображаемого значения.  Не более двенадцати букв. Значение не отображается на дисплее.
Decimal places x DISP_VALUE_X_FORMAT	AUTO – OOS	Выбор количества отображаемых десятичных знаков. Можно выбрать вариант в диапазоне от 0 до 4. Вариант 4 = AUTO. На дисплее всегда отображается максимально возможное количество десятичных разрядов. Доступные варианты настройки: - Auto - xxxxx - xxxx.x - xxx.xx - xx.xxx

Пример конфигурации:

На дисплее должны отображаться следующие измеренные значения:

Value 1:	
Измеренное значение, подлежащее отображению:	Первичное значение преобразователя датчика 1 (PV1)
Единица измерения измеренного значения:	°C
Количество десятичных разрядов:	2

Value 2:	
Измеренное значение, подлежащее отображению:	DEVTEMP_VALUE
Единица измерения измеренного значения:	°C
Количество десятичных разрядов:	1

Value 3:	
Измеренное значение, подлежащее отображению:	Значение датчика (измеренное значение) преобразователя датчика 2 (SV2)
Единица измерения измеренного значения:	°C
Количество десятичных разрядов:	2

Каждое измеренное значение должно отображаться на дисплее в течение двенадцати секунд.

Для этого выполните следующие настройки в блоке преобразователя Display:

Параметр	Значение
DISP_SOURCE_1	«Первичное значение 1»
DISP_VALUE_1_DESC	TEMP PIPE 11
DISPLAY_VALUE_1_FORMAT	xxx.xx
DISP_SOURCE_2	«DEVTEMP_VALUE»
DISP_VALUE_2_DESC	INTERN TEMP
DISPLAY_VALUE_2_FORMAT	«xxxx.x»
DISP_SOURCE_3	«Sensor value 2»
DISP_SOURCE_3	PIPE 11 BACK
DISPLAY_VALUE_3_FORMAT	xxx.xx
ALTERNATING_TIME	12

14.4 Функциональный блок аналогового входа

В функциональном блоке аналогового входа (функциональный блок AI) переменные процесса из блоков преобразователя подготавливаются для последующих функций автоматизации в системе управления, например, линейаризация, масштабирование и обработка предельного значения. Функция автоматизации определяется путем связывания выходов. Подробное описание функционального блока аналогового входа (AI) см. в руководстве по эксплуатации «Руководство по функциональным блокам системы FOUNDATION Fieldbus™» (BA00062S).

14.5 Функциональный блок PID (PID-регулятор)

Функциональный блок PID выполняет обработку входного сигнала, пропорционально-интегрально-дифференциальное регулирование (PID) и обработку аналогового выходного сигнала. Конфигурация функционального блока PID зависит от задачи автоматизации. Реализуются следующие процессы: базовый контроль, контроль с прямой связью, каскадный контроль, каскадный контроль с ограничением. Следующие варианты, доступные для обработки данных в функциональном блоке PID: масштабирование сигнала, ограничение сигнала, управление рабочим режимом, управление с прогнозированием, управление ограничением, обнаружение аварийных сигналов, пересылку данных состояния сигнала. Подробное описание функционального блока аналогового входа (AI) см. в

руководстве по эксплуатации «Руководство по функциональным блокам системы FOUNDATION Fieldbus™» (BA00062S).

14.6 Функциональный блок селектора входа

Блок селектора входа позволяет выбирать до четырех входов и генерировать выходной сигнал в соответствии с настроенным действием. Подробное описание функционального блока аналогового входа (AI) см. в руководстве по эксплуатации «Руководство по функциональным блокам системы FOUNDATION Fieldbus™» (BA00062S).

14.7 Настройка режима событий в соответствии с правилами полевой диагностики FOUNDATION Fieldbus™

Прибор поддерживает настройку полевой диагностики FOUNDATION Fieldbus.

- Категория диагностического сообщения согласно рекомендации NAMUR NE107 передается по цифровой шине в формате, не зависящем от изготовителя:
 - F: отказ
 - C: функциональная проверка
 - S: несоответствие спецификации
 - M: требуется обслуживание
- Пользователь может подстроить категорию диагностических сообщений определенных групп событий в соответствии с индивидуальными требованиями области применения.
- Некоторые события могут быть отделены от соответствующей группы и подвергнуты индивидуальной обработке:
 - 042: коррозия датчика
 - 103: дрейф
 - 901: слишком низкая температура окружающей среды
 - 902: слишком высокая температура окружающей среды
- Дополнительная информация и меры по устранению неисправностей вместе с сообщением о событии передаются по цифровой шине.

 Убедитесь в том, что активирована опция Multi-bit Alarm Support (Поддержка многобитовых аварийных сигналов) в параметре FEATURE_SEL блока ресурсов.

14.7.1 Группы событий

Диагностические события разделены на 16 групп по умолчанию в зависимости от источника и значимости. Категория события по умолчанию закрепляется за каждой группой на заводе. Каждой группе событий отводится один бит параметров закрепления. Закрепление диагностических сообщений по умолчанию за отдельными группами отражено в следующих таблицах.

Значимость события	Категория события по умолчанию	Источник события	Бит	События в группе
Максимальная значимость	Отказ (F)	Датчик	31	■ F041: обрыв цепи в кабеле датчика ■ F043: короткое замыкание в цепи датчика
		Electronic (Электронный модуль)	30	■ F221: эталонное измерение ■ F261: электроника прибора ■ F283: ошибка памяти

Значимость события	Категория события по умолчанию	Источник события	Бит	События в группе
		Конфигурация	29	■ F431: калибровочные значения ■ F437: ошибка настройки
		Технологический процесс	28	Не используется в данном приборе

Значимость события	Категория события по умолчанию	Источник события	Бит	События в группе
Высокая значимость	Функциональная проверка (C)	Датчик	27	Не используется в данном приборе
		Electronic (Электронный модуль)	26	Не используется в данном приборе
		Конфигурация	25	■ C402: линеаризация прибора ■ C482: моделирование активно ■ C501: сброс прибора
		Технологический процесс	24	Не используется в данном приборе

Значимость события	Категория события по умолчанию	Источник события	Бит	События в группе
Низкая значимость	Несоответствие спецификации (S)	Датчик	23	Не используется в данном приборе
		Electronic (Электронный модуль)	22	Не используется в данном приборе
		Конфигурация	21	S502: особая линеаризация
		Технологический процесс	20	■ S901: Слишком низкая температура окружающей среды ¹⁾ ■ S902: Слишком высокая температура окружающей среды ¹⁾

- 1) Это событие можно удалить из этой группы и рассматривать отдельно; см. раздел «Настраиваемая область».

Значимость события	Категория события по умолчанию	Источник события	Бит	События в группе
Минимальная значимость	Требуется обслуживание (M)	Датчик	19	■ M042: коррозия датчика ¹⁾ ■ M101: слишком низкое значение датчика ■ M102: слишком высокое значение датчика ■ M103: дрейф/разница датчика ¹⁾ ■ M104: активно дублирование
		Electronic (Электронный модуль)	18	Не используется в данном приборе

Значимость события	Категория события по умолчанию	Источник события	Бит	События в группе
		Конфигурация	17	Не используется в данном приборе
		Технологический процесс	16	Не используется в данном приборе

- 1) Это событие можно отделить от группы и обрабатывать отдельно; см. раздел «Настраиваемая область».

14.7.2 Параметры назначения

Категории событий назначаются группам событий посредством четырех параметров назначения; см. блок ресурсов (RB2):

- FD_FAIL_MAP: для событий категории «Отказ» (F)
- FD_CHECK_MAP: для событий категории «Функциональная проверка» (C)
- FD_OFFSPEC_MAP: для событий категории «Несоответствие спецификации» (S)
- FD_MAINT_MAP для категории событий «Требуется обслуживание» (M).

Каждый из этих параметров присвоения содержит 32 бита, имеющих следующее значение:

- Бит 0: зарезервирован для информации Fieldbus Foundation
- Биты с 1 по 15:

Настраиваемая область; определенные диагностические события могут быть назначены независимо от группы событий, к которой они принадлежат. Их можно удалить из группы событий и их поведение можно настроить индивидуально. Для настраиваемой области этого прибора можно назначить следующие параметры:

 - 042: коррозия датчика
 - 103: Дрейф
 - 901: слишком низкая температура окружающей среды
 - 902: слишком высокая температура окружающей среды
- Биты 16–31: стандартный диапазон; эти биты постоянно закрепляются за группами событий. Если для бита установлено значение 1, эта группа событий закрепляется за отдельной категорией событий.

В следующей таблице указаны настройки параметров закрепления по умолчанию. В заводских настройках существует уникальное присвоение значений по значимости событий и категории событий.

Настройка параметров закрепления по умолчанию

	Стандартный диапазон																Конфигурируемая область
Значимость события	Максимальная значимость				Высокая значимость				Низкая значимость				Минимальная значимость				
Источник события ¹⁾	S	E	C	P	S	E	C	P	S	E	C	P	S	E	C	P	
Бит	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15...1
FD_FAIL_MAP	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FD_CHECK_MAP	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FD_OFFSPEC_MAP	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
FD_MAINT_MAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0

- 1) S: датчик; E: электроника; C: конфигурация; P: технологический процесс

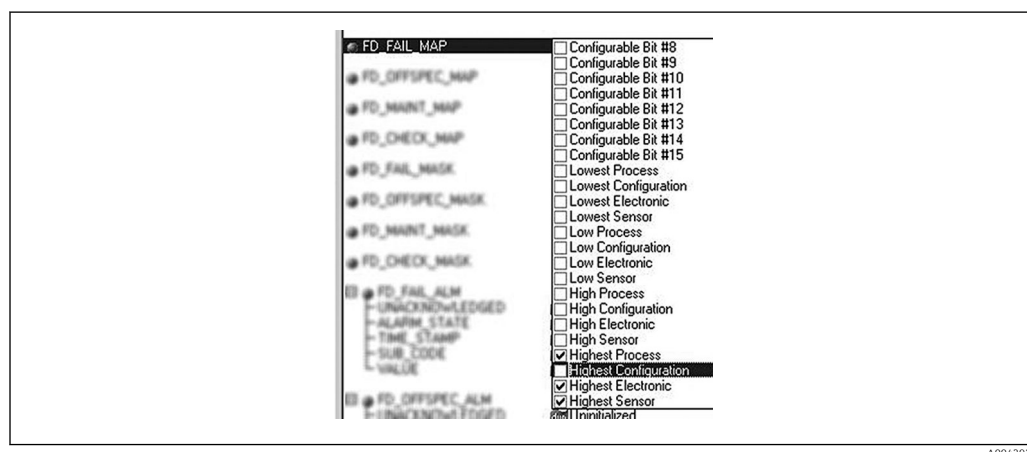
Чтобы изменить алгоритм диагностических действий для группы событий, действуйте следующим образом:

1. Откройте параметр закрепления, за которым в настоящее время закреплена группа.
2. Измените бит группы событий с 1 на 0. Для этого снимите соответствующий флажок в системах конфигурирования.
3. Откройте параметр закрепления, за которым должна быть закреплена группа.
4. Измените бит группы событий с 0 на 1. Для этого установите соответствующий флажок в системах конфигурирования.

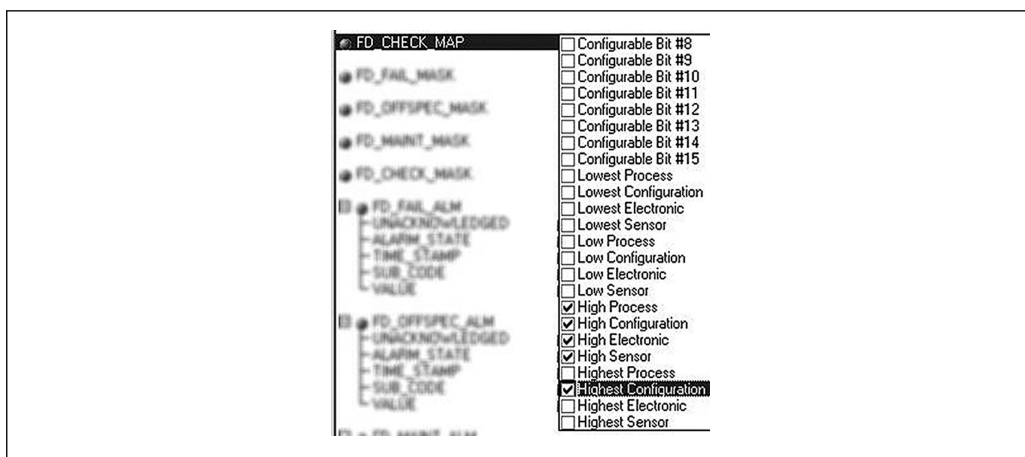
Пример

Группа событий **максимальной значимости / ошибок конфигурирования** содержит события 431 («Калибровочные значения») и 437: («Ошибка конфигурирования»). Они должны быть отнесены к группе «Функциональная проверка» (C) и изъяты из группы «Отказ» (F).

Найдите группу «Наивысшая конфигурация» в блоке ресурсов в параметре FD_FAIL_MAP и снимите соответствующий флажок.



В параметре FD_CHECK_MAP блока ресурсов установите соответствующий флажок у группы «Highest Configuration».



A0042930

- i** Убедитесь в том, что соответствующий бит установлен хотя бы в одном из параметров назначения для каждой группы событий. В противном случае сведения о категории не будут переданы вместе с информацией о событии по шине, и поэтому система управления обычно игнорирует наличие такого события.
- i** Обнаружение диагностических событий параметрируется параметрами MAP (F, C, S, M); однако не передача сообщений на шину. Это делается с помощью параметров группы MASK. Для успешной передачи информации о состоянии по шине необходимо, что блок ресурсов находился в режиме Auto.

14.7.3 Конфигурируемая область

Категорию события для следующих событий можно определить индивидуально – независимо от группы событий, за которой они закреплены при настройке по умолчанию:

- 042: коррозия датчика
- 103: дрейф
- 901: слишком низкая температура окружающей среды
- 902: слишком высокая температура окружающей среды

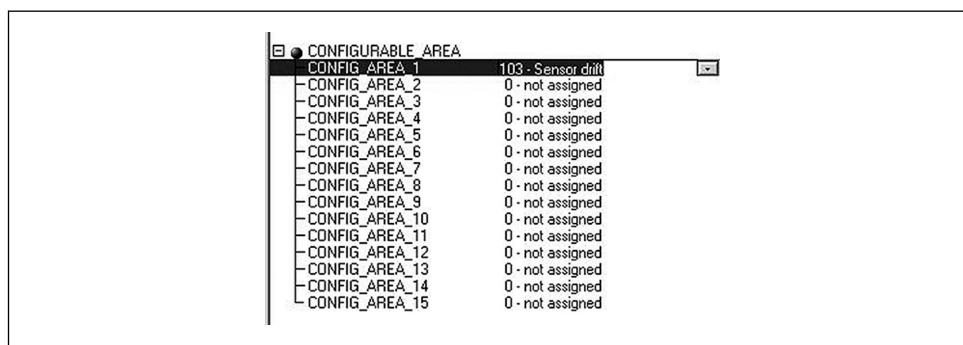
Чтобы изменить категорию события, сначала следует закрепить событие за одним из битов в диапазоне 1–15. Для этого используются параметры ConfigArea_1...ConfigArea_15 в блоке ADVANCED DIAGNOSTIC (ADVDIAG). Затем для соответствующего бита можно изменить значение с 0 на 1 в соответствующем параметре закрепления.

Пример

Диагностическое событие 103 «Дрейф» необходимо изъять из категории «Требуется техническое обслуживание» (M), и отнести к категории «Не соответствует спецификации» (S). Кроме того, в этом случае состояние измеряемого значения должно отображаться как BAD.

1. Перейдите к блоку преобразователя «Расширенная диагностика» и параметру CONFIGURABLE_AREA.
 - По умолчанию для всех битов в столбце Configurable Area Bits установлено значение «not assigned».

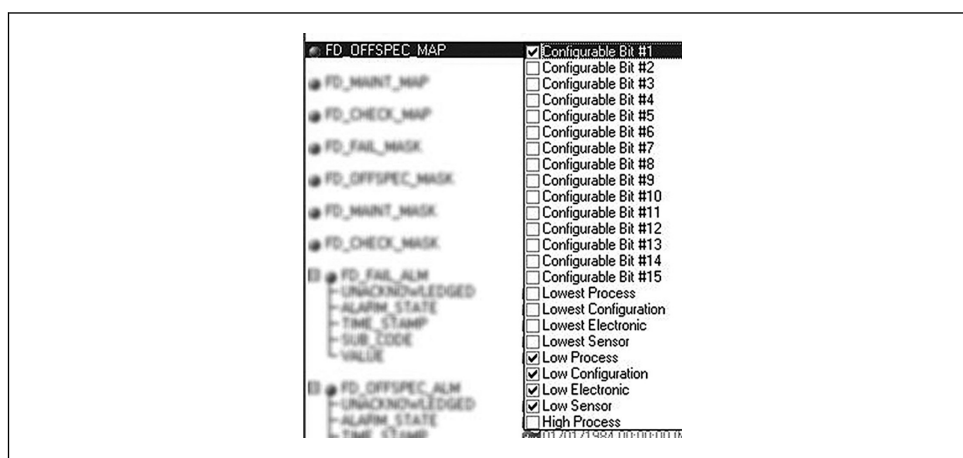
2.



A0042931

Выберите один из этих битов (например, здесь: Configurable Area Bit 1).
Выберите вариант Sensor drift в соответствующем списке выбора. Подтвердите выбор кнопкой Enter.

3.



A0042932

Выберите блок ресурсов и активируйте соответствующий бит в параметре FD_OFFSPEC_MAP. Например, здесь: Configurable Area Bit 1.

4.

Для этого события также можно установить состояние измеренного значения.
Для этого выберите состояние измеренного значения BAD для параметра STATUS_SELECT_103 в меню выбора.

14.7.4 Причины диагностических событий и меры по устранению

В параметре FD_RECOMMEN_ACT в блоке ресурса отображается описание текущего диагностического события с наивысшим приоритетом. Структура описания описана ниже:

Диагностический номер: диагностический текст с указанием канала (ch x):
рекомендации по устранению неисправности, разделенные дефисами. Далее приведен пример для диагностического события «обрыв цепи датчика». 41: Sensor break ch01: Check electrical connection - Replace sensor - Check configuration of the connection type

Значение, передаваемое по шине, имеет следующую структуру: XYYYY

XX = номер канала

YYY – диагностический номер

Для события «обрыв цепи датчика», пример которого приведен выше, это значение составляет 01041

14.8 Передача сообщений о событиях по шине

Используемая система управления процессом должна поддерживать передачу диагностических событий.

14.8.1 Приоритет события

Сообщения о событиях передаются по шине только в том случае, если их приоритет находится в диапазоне от 2 до 15. События с приоритетом 1 отображаются, но не передаются по шине. События с приоритетом 0 игнорируются. При заводской настройке всем событиям назначается приоритет 0. Приоритет может быть изменен индивидуально для четырех параметров закрепления. Для этого используются четыре параметра группы PRI (F, C, S, M) в блоке ресурсов.

14.8.2 Подавление определенных событий

Во время передачи информации по шине возможно подавление определенных событий с помощью маски. Несмотря на то, что эти события выводятся на экран, они не передаются по шине. Маска определяется в параметрах MASK (F, C, S, M). Данная маска работает по принципу отрицательного выбора, т. е. если поле отмечено, соответствующие ему события не передаются по шине.

Алфавитный указатель

Б

Безопасность изделия 10

В

Варианты управления

Локальное управление 27

Обзор 27

Управляющая программа 27

Возврат 52

Д

Декларация соответствия 10

Длина отвода 21

Документ

Назначение 5

З

Запасные части 52

И

Использование по назначению 9

К

Количество полевых приборов 22

Комбинации соединений 19

М

Максимальная длина отвода 21

Максимальная общая длина кабеля 21

Маркировка CE 10

Место монтажа

Полевой корпус 13

Соединительная головка с плоским торцом
согласно стандарту DIN 43729 13

DIN-рейка (зажим для крепления на DIN-рейку) 13

Н

Назначение документа 5

Назначение клемм 18

О

Общая длина кабеля 21

Одножильный провод 20

П

Принадлежности

Для конкретных приборов 52

Для связи 53

Провод без наконечника 20

Т

Техника безопасности на рабочем месте 9

Тип кабеля 20

Требования к работе персонала 9

У

Утилизация 52

Э

Эксплуатационная безопасность 9



www.addresses.endress.com
