

Инструкция по эксплуатации **iTEMP TMT84**

Преобразователь температуры



Содержание

1	Информация о настоящем документе	5	8	Ввод в эксплуатацию	41
1.1	Назначение документа	5	8.1	Функциональная проверка	41
1.2	Указания по технике безопасности (ХА)	5	8.2	Включение прибора	41
1.3	Символы	5	8.3	Настройка прибора	41
1.4	Символы, обозначающие инструменты	7	8.4	Снятие блокировки защиты от записи	41
1.5	Документация	7	9	Диагностика и устранение неисправностей	43
1.6	История изменений	8	9.1	Общая процедура поиска и устранения неисправностей	43
1.7	Зарегистрированные товарные знаки	8	9.2	Передача диагностической информации через интерфейс связи	44
2	Указания по технике безопасности	9	9.3	Обзор диагностической информации	46
2.1	Требования к работе персонала	9	9.4	Список диагностических сообщений	48
2.2	Использование по назначению	9	9.5	Контроль коррозии	52
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	9	9.6	Эксплуатационные ошибки без выдачи сообщений	53
2.4	Эксплуатационная безопасность	9	10	Техническое обслуживание и очистка	54
2.5	Эксплуатационная безопасность	10	10.1	Очистка поверхностей, не контактирующих с технологической средой	55
2.6	Безопасность изделия	10	11	Ремонт	56
2.7	IT-безопасность	11	11.1	Общие сведения	56
3	Приемка и идентификация изделия	11	11.2	Запасные части	56
3.1	Приемка	11	11.3	Возврат	56
3.2	Идентификация изделия	11	11.4	Утилизация	56
3.3	Хранение и транспортировка	12	12	Принадлежности	56
4	Монтаж	13	12.1	Принадлежности для конкретных приборов	57
4.1	Требования к монтажу	13	12.2	Принадлежности для связи	57
4.2	Монтаж прибора	13	12.3	Принадлежности для конкретного типа услуг (обслуживания)	58
4.3	Проверка после монтажа	17	12.4	Онлайн-инструменты	58
5	Электрическое подключение	18	13	Технические характеристики	59
5.1	Требования к подключению	18	13.1	Вход	59
5.2	Подключение прибора	18	13.2	Выход	61
5.3	Обеспечение требуемой степени защиты	25	13.3	Электропитание	62
5.4	Проверка после подключения	26	13.4	Рабочие характеристики	63
6	Варианты управления	27	13.5	Условия окружающей среды	69
6.1	Обзор вариантов управления	27	13.6	Механическая конструкция	70
6.2	Индикация измеренного значения и элементы управления	28	13.7	Сертификаты и свидетельства	73
6.3	Доступ к меню управления с помощью управляющей программы	31	13.8	Сопроводительная документация	74
7	Интеграция в систему	33			
7.1	Текущие DD-файлы прибора	33			
7.2	Интеграция прибора в систему	33			

**14 Управление через интерфейс
 PROFIBUS® PA 75**

14.1 Операционная структура 75

14.2 Настройка Standard 76

14.3 Структурный режим Expert 88

14.4 Списки слотов/индексов 111

Алфавитный указатель 121

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 прибора во взрывоопасных зонах соблюдение норм национального законодательства обязательно. 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 к определенному 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.

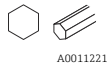
1.3.3 Символы для различных типов информации

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	Шестигранный ключ
 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 сборки 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	Исправления и внутренние изменения. В руководство по эксплуатации изменения не вносятся.

Дата	Версия встроенного ПО	Изменение ПО	Документация	Номер материала
07.2018	01.00.zz	Оригинальное встроенное ПО	BA257R	71076270
06.2011	01.01.zz	Обновление, связанное с профилем PROFIBUS 3.02	BA257R	71137263
08.2011	01.01.zz	-	BA257R	71137263
09.2012	01.01.zz	-	BA257R	71192570
03.2017	01.01.zz	-	BA257R	71357863
03.2020	01.01.zz	-	BA257R	71496984
05.2022	01.01.zz	-	BA257R	71567158
03.2026	01.01.zz	-	BA257R	71757394

1.7 Зарегистрированные товарные знаки

PROFIBUS®

PROFIBUS и соответствующие товарные знаки (товарный знак Ассоциации, товарные знаки для технологий, сертификационный товарный знак и сертифицированный компанией PI товарный знак) являются зарегистрированными товарными знаками PROFIBUS User Organization e.V. (организации пользователей Profibus), Карлсруэ, Германия

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» →  59.

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» →  56)

 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» →  56).

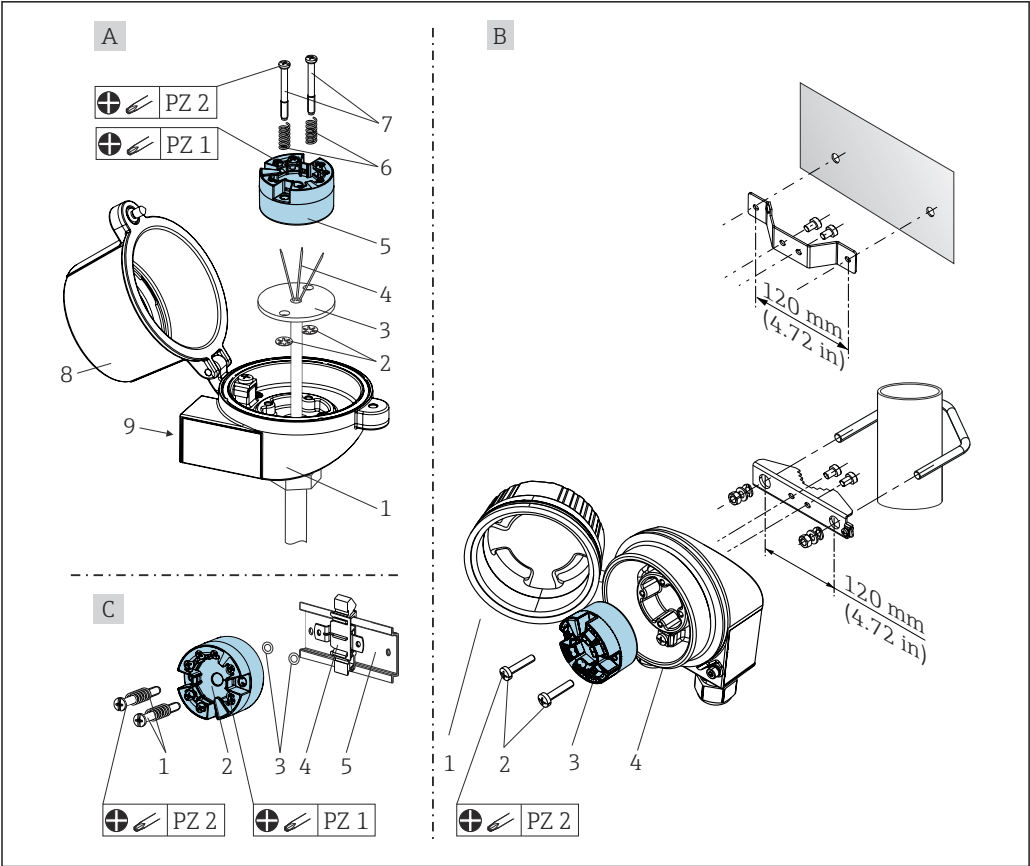
Сведения об условиях (таких как температура окружающей среды, степень защиты, климатический класс), которые должны быть обеспечены в месте установки для проведения надлежащего монтажа прибора, указаны в разделе «Технические характеристики» →  59.

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:

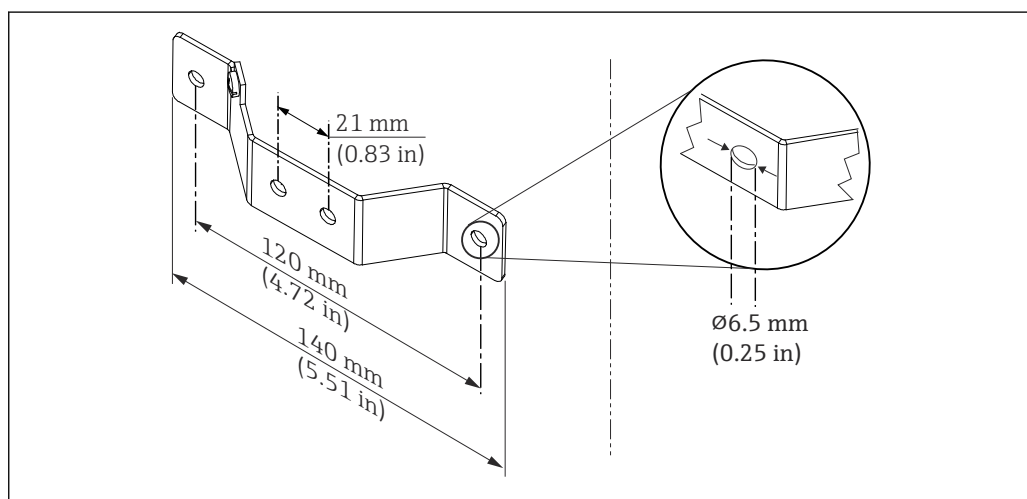
1. Откройте крышку (8) присоединительной головки.
2. Пропустите соединительные провода (4) вставки (3) через центральное отверстие преобразователя в головке датчика (5).
3. Наденьте крепежные пружины (6) на крепежные винты (7).
4. Пропустите крепежные винты (7) сквозь периферийные отверстия преобразователя 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 →  18 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).



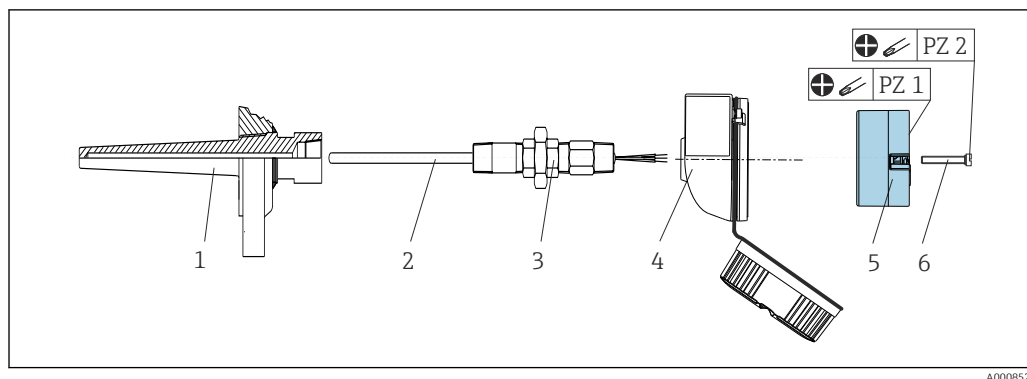
 2 Размеры углового кронштейна для настенного монтажа (полный набор для настенного монтажа можно приобрести в качестве аксессуара)

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



A0008520

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

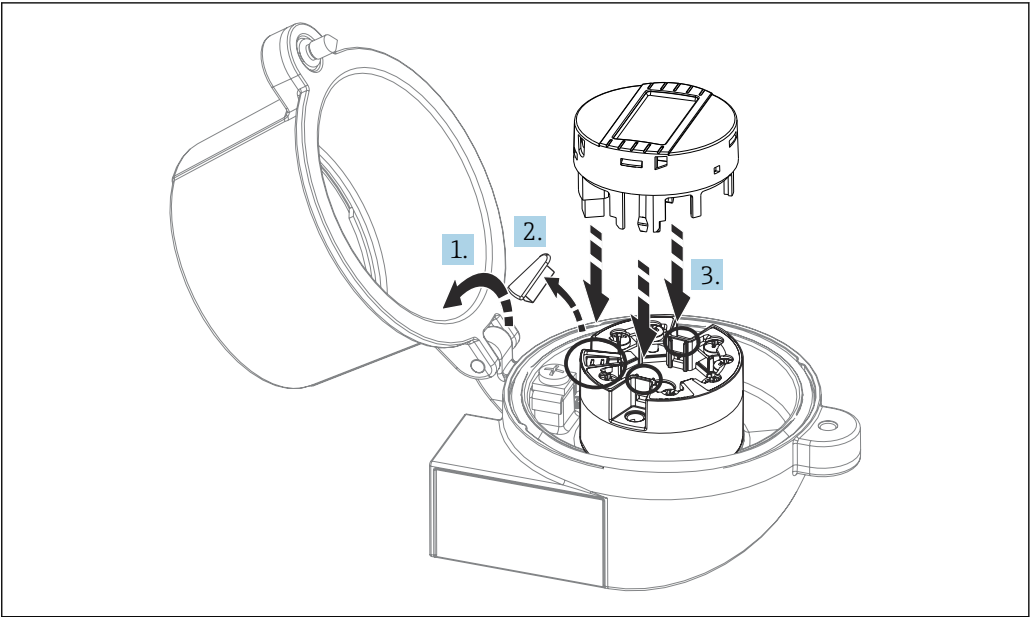
1. Установите термогильзу (1) на технологический трубопровод или на стенку сосуда. Термогильзу следует закрепить согласно инструкциям до подъема рабочего давления.
2. Установите на термогильзу соответствующие штуцеры трубки горловины и адаптер (3).
3. Если установка уплотнительных колец необходима ввиду 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



A0009852

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.
- i** 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» → 59

5 Электрическое подключение

⚠ ВНИМАНИЕ

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

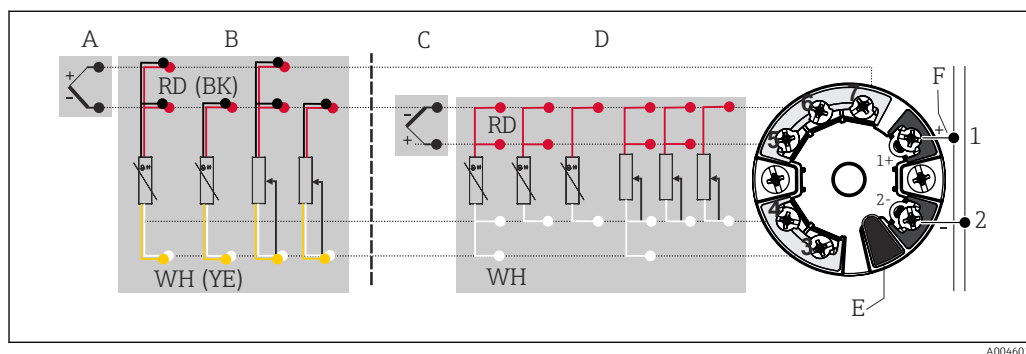
Для электромонтажа преобразователя в головке датчика с винтовыми клеммами необходима отвертка с крестообразным наконечником. Подключение прибора со вставными клеммами выполняется без каких бы то ни было инструментов.

Провода к преобразователю в головке датчика следует подключать следующим образом:

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

Во избежание ошибок подключения 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 Подключение шины 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**

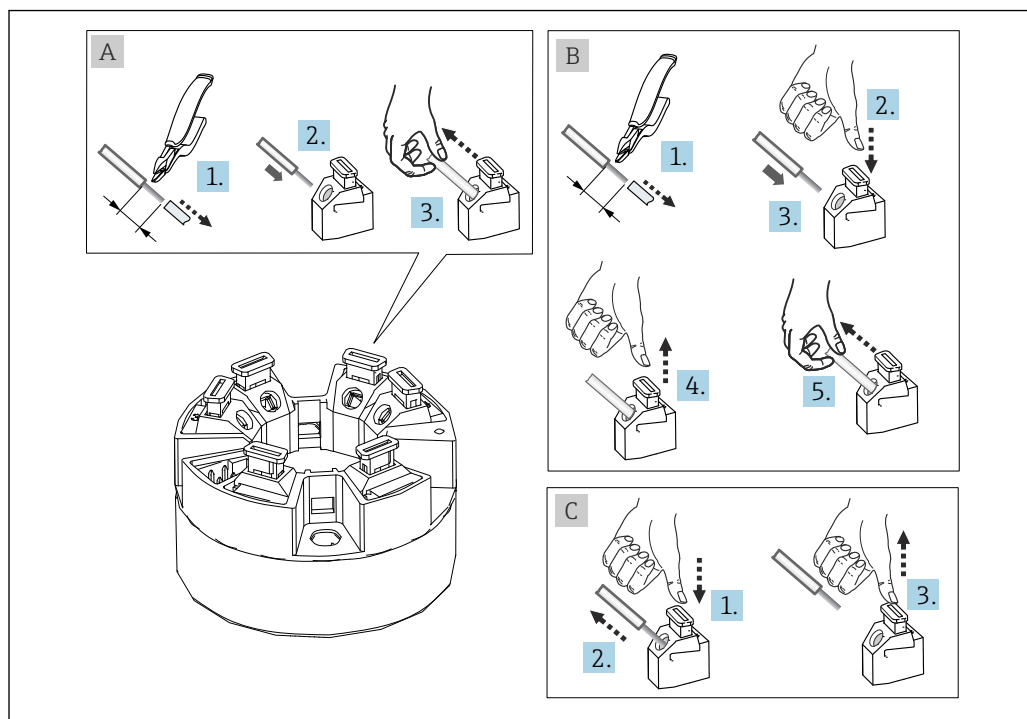
При подключении двух датчиков необходимо проследить за тем, чтобы между ними не было гальванической связи (например, вследствие недостаточной изоляции чувствительных элементов от термогильзы). Нежелательные уравнительные токи существенно искажают результаты измерения.

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

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

		Входной сигнал датчика 1			
Входной сигнал 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



A0039468

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 PROFIBUS® PA

Тип кабеля

Необходимо подключать приборы к цифровой шине двухжильными кабелями. В соответствии со стандартом IEC 61158-2 (технология обмена данными MBP) для подключения к цифровой шине 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 цифровой шины, такие как закороченные участки, количество пользователей и 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))	1900 м (6233 фут)	1200 м (3937 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 главным устройством допускается использовать не более трех повторителей.

Максимальная длина отвода

Кабельная линия между распределительной коробкой и полевым прибором называется отводом. При применении в безопасных 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

В системах, соответствующих стандарту FISCO и имеющих тип защиты Ex ia, максимально допустимая длина кабеля составляет 1000 м (3280 футов). Максимально возможное число абонентов на сегмент – 32 для безопасных зон и 10 для опасных зон (Ex ia IIC). При планировании необходимо определить действительное количество абонентов.

Экранирование и заземление

Соблюдайте спецификации организации пользователей PROFIBUS для монтажа прибора при подключении к электросети.

Оконечная нагрузка шины

На начало и конец каждого сегмента цифровой шины всегда устанавливайте 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



Общая информация и дополнительные инструкции по электрическому подключению приведены в руководстве «Рекомендации по планированию и вводу в эксплуатацию, PROFIBUS® DP/PA, промышленная связь» (BA00034S).

5.2.3 Подключение к цифровой шине

Подключение приборов к цифровой шине осуществляется двумя способами:

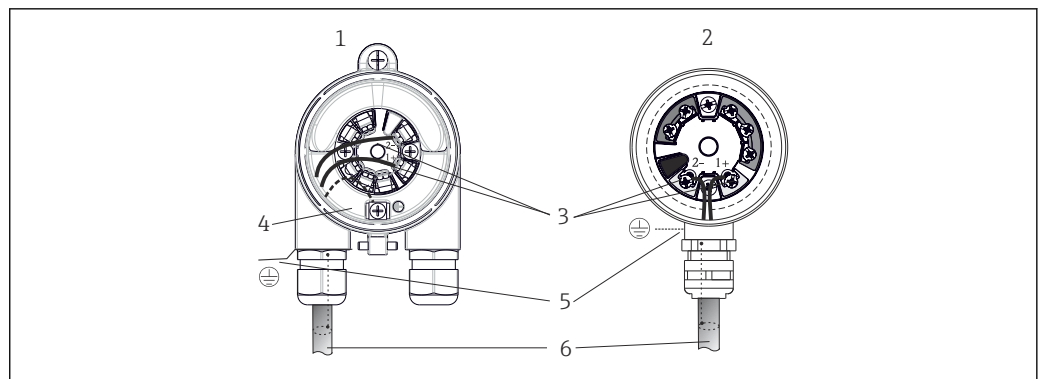
- Через обычное кабельное уплотнение →  23
- Через разъем цифровой шины (можно заказать как аксессуар) →  23

Опасность повреждения

- Перед установкой или подключением преобразователя в головке датчика отключите источник питания. Несоблюдение этого правила может привести к выходу электроники 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; заземление запрещается присоединять к заземляющей клемме корпуса в 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 ввод или кабельный уплотнитель

Следуйте общей процедуре. →  18



 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 сальника в присоединительную головку или полевой корпус. Разъемы цифровой шины можно заказать как аксессуар (→  56).

Технология подключения PROFIBUS® PA позволяет подключать цифровые шины посредством унифицированных механических соединителей, например, разветвительных коробок, распределительных модулей.

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.

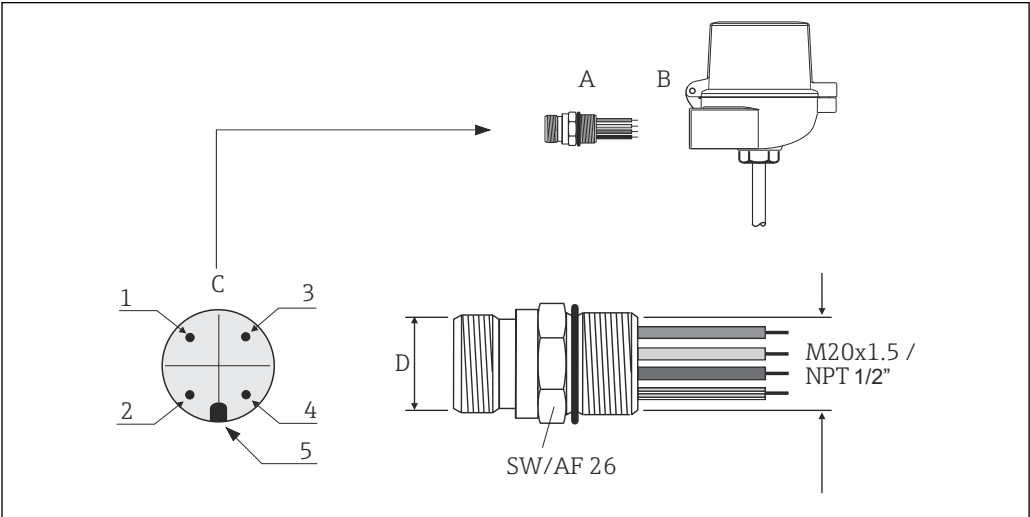
Поэтому прибор можно заказать с опцией уже смонтированного разъема цифровой шины или можно заказать в качестве запасной части для последующего монтажа.
→ 56

Экранирование линии питания/разветвительной коробки

- Не прерывайте экранирование кабеля PA.
- Проводник, которым подключается экран, всегда должен быть максимально коротким.

Для подключения экрана используйте кабельные сальники с ирисовыми пружинами. Экран следует соединять с корпусом разветвительной коробки через ирисовую пружину, расположенную внутри уплотнения. Экранирующая оплетка находится под ирисовой пружиной. При затягивании армированной резьбы ирисовая пружина давит на экран, создавая, таким образом, токопроводящее соединение между экраном и металлическим корпусом.

Клеммную коробку или разъем следует рассматривать как часть экрана (клетка Фарадея). Это особенно верно для отдельных коробок, если они подсоединяются к прибору системы PROFIBUS® PA с помощью подключаемого кабеля. В таких случаях необходимо использовать металлический разъем, в котором экран кабеля соединен с корпусом разъема (например, на кабелях заводского изготовления).



7 Разъемы для подключения к цифровой шине PROFIBUS® PA

		Назначение контактов / цветовое кодирование			
		D	Разъем 7/8 дюйма:	D	Разъем M12:
A	Разъем цифровой шины	1	Коричневый провод: PA+ (клемма 1)	1	Серый провод: экран

		Назначение контактов / цветовое кодирование			
B	Присоединительная головка	2	Зелено-желтый провод: заземление	2	Коричневый провод: PA+ (клемма 1)
C	Разъем на корпусе (штекер)	3	Синий провод: PA- (клемма 2)	3	Синий провод: PA- (клемма 2)
		4	Серый провод: экран	4	Зелено-желтый провод: заземление
		5	Ключ положения	5	Ключ положения

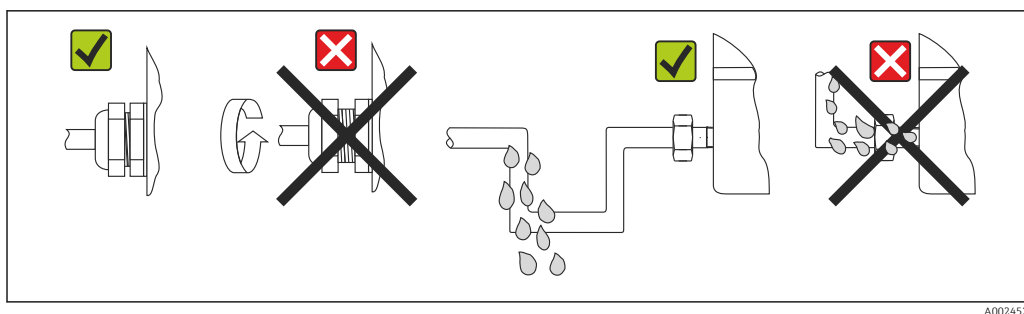
Технические характеристики разъема:

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 согласно правилам UL - 94
Температура окружающей среды	-40 до +105 °C (-40 до +221 °F)
Допустимая нагрузка по току	9 A
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,  26
- 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,  26
- 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 сетевое напряжение техническим требованиям, 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 петлей для обеспечения водоотвода?	--
Все крышки корпуса установлены и плотно затянуты?	--
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?	--
Требования спецификаций цифровой шины относительно максимальной длины кабеля цифровой шины соблюдены?	→ 20
Требования спецификаций цифровой шины относительно максимальной длины отводов соблюдены?	
Кабель цифровой шины полностью экранирован и правильно заземлен?	

6 Варианты управления

6.1 Обзор вариантов управления

Существуют различные опции, доступные для конфигурации и ввода прибора в эксплуатацию.

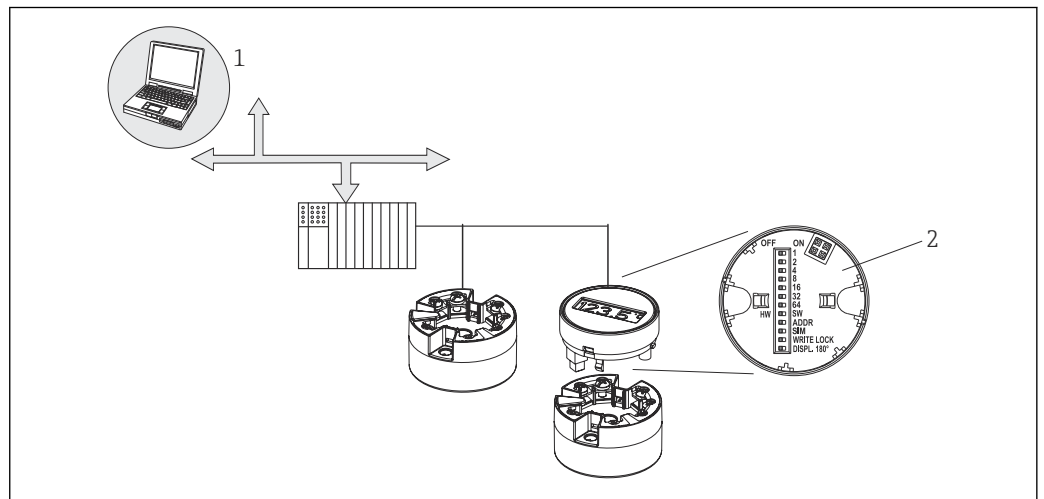
1. Программы конфигурирования

Параметры профиля и характерные для прибора параметры конфигурируются и устанавливаются исключительно через интерфейс цифровой шины. Для этого существуют программы конфигурирования и управляющие программы, выпускаемые различными производителями.

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

Следующие аппаратные настройки для интерфейса PROFIBUS® PA можно задавать с помощью DIP-переключателей, которые находятся на задней стороне опционального дисплея:

- Ввод адреса прибора для шины
- Включение и выключение аппаратной защиты от записи
- Поворот изображения на 180°



A0041955

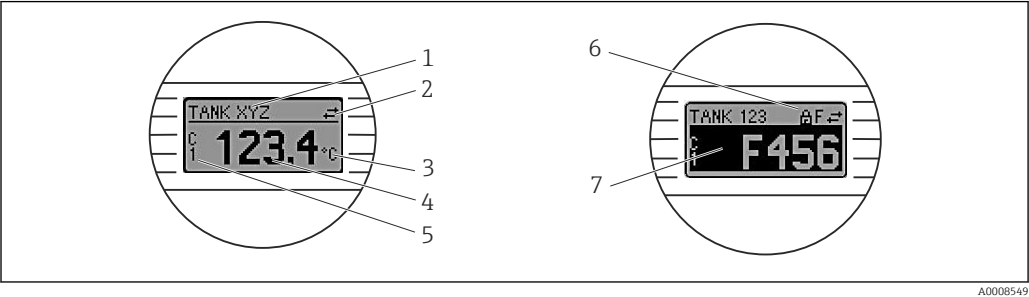
9 Варианты управления

- 1 Программы конфигурирования/управляющие программы для управления посредством PROFIBUS® PA (функции цифровой шины, параметры прибора)
- 2 DIP-переключатели для аппаратных настроек, которые находятся на задней панели опционального дисплея (защита от записи, адрес прибора, поворот изображения)

i Для прибора дисплей и элементы локального управления доступны только в том случае, если преобразователь был заказан с дисплеем.

6.2 Индикация измеренного значения и элементы управления

6.2.1 Элементы индикации



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

№ 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	Индикация значения/канала C1 или C2, P1, S1 или P2, S2, RJ	Например, C1 для измеренного значения из канала 1. (S = вторичное значение, P = первичное значение; C = канал, RJ = холодный спай)
6	Символ «Настройка заблокирована»	Символ заблокированной настройки отображается в том случае, если настройка заблокирована аппаратными средствами..
7	Сигналы состояния	
	Символы	Обозначение
	F	Сообщение об ошибке «Обнаружена неисправность» Обнаружена эксплуатационная ошибка. Измеренное значение недействительно. На дисплее попеременно отображаются сообщение об ошибке и индикация «- - -» (отсутствует действительное измеренное значение); см. раздел «Диагностика и устранение неисправностей» → 43 Подробное описание сообщений об ошибках содержится в руководстве по эксплуатации.
	C	«Сервисный режим» Прибор находится в сервисном режиме (например, во время моделирования).
	S	«Несоответствие спецификации» На данный момент работа прибора не соответствует техническим условиям (например, при запуске или очистке).
	M	«Требуется обслуживание» Требуется техническое обслуживание. Измеренное значение остается действительным. На дисплее попеременно отображаются измеренное значение и диагностическое сообщение.

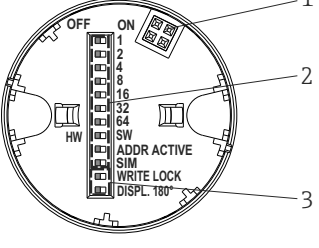
6.2.2 Локальное управление

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 монтажа. → 56

УВЕДОМЛЕНИЕ

- ▶ **ЭСП** — 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 и ADDR) для настройки адреса прибора
	3: DIP-переключатель (SIM = режим моделирования (нет функции); WRITE LOCK = защита от записи; DISPL. 180° = поворот экрана 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-переключатель 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.

Настройка адреса прибора

Подготовка дисплея:

1. Переведите DIP-переключатель **ADDR ACTIVE** в положение ON.
2. Установите DIP-переключатель **SW-HW** в положение HW.
3. Установите необходимый адрес.

Подключение дисплея:

1. Присоедините дисплей.
2. Подождите, пока дисплей полностью запустится и начнется отображение измеренной температуры.
3. Отсоедините преобразователь от шины PA (отключите электропитание).
4. Снимите дисплей с преобразователя и переведите DIP-переключатель **ADDR ACTIVE** в положение OFF.
5. Снова подсоедините преобразователь к шине PA (включите электропитание).
 - ➔ Настроенный адрес сохраняется в преобразователе на постоянной основе.
6. В качестве опции проверьте адрес в ПЛК или подключите дисплей так, чтобы DIP-переключатель **ADDR ACTIVE** был установлен в положение OFF.
 - ➔ Настроенный адрес PA отображается при запуске дисплея.

Обратите внимание на следующие моменты:

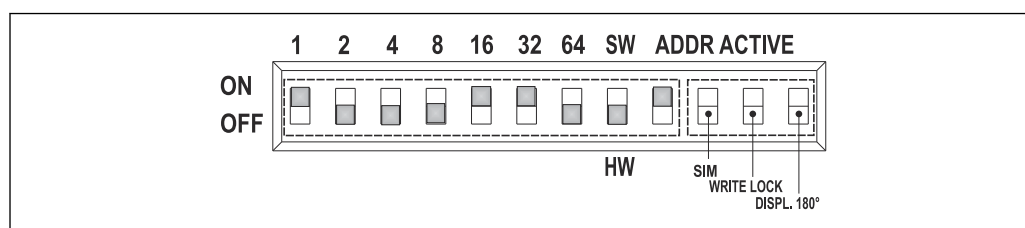
- В обязательном порядке устанавливайте адрес для прибора в сети PROFIBUS® PA. Допустимый диапазон адресов прибора: от 0 до 125. В сети PROFIBUS® PA каждый адрес может быть назначен только один раз. Прибор с неправильно заданным адресом не распознается ведущим устройством. Адрес 126 зарезервирован для целей первоначального ввода в эксплуатацию и для обслуживания.
- Все приборы поставляются с завода с адресом 126 и программной адресацией.

Аппаратная адресация осуществляется с помощью DIP-переключателей с 1 (1) по 7 (64). Для использования установленного аппаратного адреса необходимо, чтобы DIP-переключатель SW-HW был переведен в положение HW, а DIP-переключатель **ADDR ACTIVE** был переведен в положение ON.

Чтобы преобразователь принял и сохранил настройки, установленные DIP-переключателями, необходимо перезапустить преобразователь.

При программной адресации сохраненный адрес для шины можно изменить с помощью сообщения DDLM_SLAVE_ADD. Напротив, если установлен дисплей с действительным адресом, то используется адрес, настроенный на дисплее, а сообщение DDLM_SLAVE_ADD игнорируется.

Если дисплей отсоединен или подключен так, что DIP-переключатель **SW/HW** переведен в положение SW (DIP-переключатель **ADDR ACTIVE** переведен в положение ON), то сохраненный в данный момент адрес устройства в шине можно изменить еще раз с помощью сообщения DDLM_SLAVE_ADD. Сохраненный в настоящее время адрес для шины используется до тех пор, пока не будет изменен командой DDLM_SLAVE_ADD. Если это происходит, адрес для шины изменяется непосредственно при получении сообщения и не требует перезапуска прибора.



A0041962

12 Настройка адреса прибора на примере адреса для шины 49

DIP-переключатель переведен в положение ON: $32 + 16 + 1 = 49$. Кроме того, DIP-переключатель **SW/HW** переведен в положение HW, а DIP-переключатель **ADDR ACTIVE** — в положение ON.

■ **Присоединение дисплея в процессе выполнения измерений**

DIP-переключатели для установки адреса на шине проверяются во время работы, и сконфигурированный действительный адрес для шины (DIP-переключатель: **SW/HW** установлен в положение HW; **ADDR ACTIVE** установлен в положение ON; адреса для шины < 126) сохраняется и принимается при следующем включении прибора после перезапуска.

Подключение дисплея не влияет на адрес устройства в шине при условии, что DIP-переключатель **ADDR ACTIVE** установлен в положение OFF. Если переключатель переведен в положение ON и настроен действительный адрес для шины (DIP-переключатели: **SW/HW** в положении HW; **ADDR ACTIVE** в положении ON; адрес для шины < 126), то адрес будет принят при следующем запуске прибора. Если прибор не запускается в течение 30 минут после изменения адреса для шины, то это изменение отклоняется и прибор принимает последний сохраненный адрес. Если DIP-переключатель **ADDR ACTIVE** переведен в положение ON, а DIP-переключатель **SW/HW** — в положение SW, это не влияет на адрес для шины.

■ **Снятие дисплея во время работы**

Если дисплей снять во время работы, то преобразователь будет использовать адрес, сохраненный в приборе, и работа продолжится без ограничений.

■ **Сброс адреса для шины на значение по умолчанию (126)**

1. Присоедините дисплей с действительным аппаратным адресом (DIP-переключатели: **SW/HW** в положении HW; **ADDR ACTIVE** в положении ON; адрес для шины < 126).
2. Дождитесь отображения логотипа компании на дисплее.
3. Снимите дисплей и переведите DIP-переключатель **SW/HW** в положение SW.
4. Снова присоедините дисплей и дождитесь отображения логотипа компании.
 - ↳ После перезапуска прибора будет использован адрес для шины 126.

6.3 Доступ к меню управления с помощью управляющей программы

6.3.1 FieldCare

Диапазон функций

Средство управления оборудованием предприятия на основе технологий FDT/DTM компании Endress+Hauser. С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы на установке и управлять ими. Использование информации о состоянии также является простым, но эффективным способом проверки состояния и функционирования приборов. Доступ осуществляется по протоколу HART или через интерфейс CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface).

Типичные функции:

- Конфигурирование преобразователей
- Загрузка и сохранение данных прибора (загрузка/скачивание)
- Документирование точки измерения
- Визуализация памяти измеренных значений (строчный регистратор) и журнала событий



Подробные сведения приведены в руководстве по эксплуатации BA00065S

УВЕДОМЛЕНИЕ

Особенности использования во взрывоопасных зонах: прежде чем связываться с прибором через модем Commubox FXA291 по технологии CDI (Endress+Hauser Common Data Interface), следует отсоединить преобразователь от источника питания на клеммах 1+ и 2-.

- Несоблюдение этого указания может привести к повреждению электронных компонентов.

Источники получения файлов описания прибора

Подробные сведения см. в →  33

6.3.2 Управляющая программа SIMATIC PDM

Диапазон функций

SIMATIC PDM — это стандартизированный, не зависящий от изготовителя инструмент для эксплуатации, настройки, обслуживания и диагностики интеллектуальных полевых приборов.

Источники получения файлов описания прибора

Подробные сведения см. в →  33

7 Интеграция в систему

7.1 Текущие DD-файлы прибора

В следующей таблице приведены названия файлов описания прибора, необходимых для индивидуальной управляющей программы, а также сведения о получении данных файлов.

Протокол PROFIBUS PA (IEC 61158-2, MBP):

Действительно для встроенного/ прикладного ПО:	1.00.zz	1.01.zz	См. параметр DEVICE SOFTWARE
Данные прибора в системе PROFIBUS® PA Версия профиля:	3.01	3.02	См. параметр PROFILE VERSION
Идентификатор прибора TMT84: Идентификатор профиля:	1551 ^(шестнадцатеричный формат) В зависимости от используемого GSD-файла профиля: 0x9703, 0x9702, 0x9701 или 0x9700		См. параметр DEVICE ID
Информация в файле GSD			
GSD-файл преобразователя TMT84:	Расширенный		Матрица совместимости:
GSD-файл профиля:	PA139700.gsd PA139701.gsd PA139702.gsd PA139703.gsd		EH3x1551.gsd EH021551.gsd 1.00.zz OK STOP ¹⁾ 1.01.zz OK OK
Растровая графика	EH1551_D.bmp EH1551_N.bmp EH1551_S.bmp		
Управляющая программа/драйвер прибора:	Источники получения файлов описания прибора/обновления программ, бесплатно через Интернет:		
GSD	■ www.endress.com (→ Downloads → Device driver and firmware) ■ www.profibus.com		
FieldCare/DTM	www.endress.com (→ Downloads → Device driver and firmware)		
SIMATIC PDM	www.feldgeraete.de		

1) Можно использовать, если строка C1_Read_Write_supp = 1 в GSD-файле изменена на строку C1_Read_Write_supp = 0.

7.2 Интеграция прибора в систему

Прибор готов к интеграции в систему после ввода в эксплуатацию с использованием ведущего устройства класса 2. Для того чтобы интегрировать полевые приборы в шинную систему, необходимо ввести в систему PROFIBUS® PA параметры прибора, то есть данные о входах и выходах, формате данных, объеме данных и поддерживаемой скорости передачи данных.

Эти данные содержатся в так называемом основном файле прибора (GSD-файле), который предъявляется ведущему устройству системы PROFIBUS® PA при вводе в эксплуатацию системы связи.

Также можно интегрировать битовые изображения прибора, отображающиеся на схеме сети в виде значков. С помощью основного файла прибора (GSD) с версией профиля 3.02 можно взаимно заменять полевые приборы различных изготовителей без перенастройки. В целом, с профилем 3.02 возможно использование GSD-файлов

одного из двух типов, указанных ниже (заводская настройка: GSD-файл конкретного изготовителя):

■ **GSD-файл конкретного изготовителя:**

Данный GSD-файл гарантирует неограниченную функциональность полевого прибора. Следовательно, доступны параметры процесса и функции, присущие конкретному прибору.

■ **GSD-файл профиля:**

Варьируется в зависимости от количества блоков аналогового входа. Если система настроена с использованием GSD-файлов профиля, то приборы, изготовленные разными производителями, являются взаимозаменяемыми. При этом, однако, необходимо соблюдать правильность порядка циклических параметров процесса.

1. GSD-файл конкретного изготовителя, EH021551.gsd или EH3x1551.gsd (см. раздел 6.5 «Актуальные файлы описания приборов») Идентификационный номер = 1551 (шестнадцатеричный формат) Селектор идентификационного номера = 1
2. GSD-файл профиля, PA139703.gsd (4 аналоговых входа) Идентификационный номер = 9703 (шестнадцатеричный формат) Селектор идентификационного номера = 0
3. GSD-файл профиля, PA139700.gsd (1 аналоговый вход) Идентификационный номер = 9700 (шестнадцатеричный формат) Селектор идентификационного номера = 129
4. GSD-файл профиля, PA139701.gsd (2 аналоговых входа) Идентификационный номер = 9701 (шестнадцатеричный формат) Селектор идентификационного номера = 130
5. GSD-файл профиля, PA139702.gsd (3 аналоговых входа) Идентификационный номер = 9702 (шестнадцатеричный формат) Селектор идентификационного номера = 131
6. GSD-файл конкретного изготовителя, Eh3x1523.gsd (режим совместимости с моделью TMT184) Идентификационный номер = 1523 (шестнадцатеричный формат) Селектор идентификационного номера = 128

 Перед настройкой пользователь должен решить, какой GSD-файл будет использоваться для управления установкой. Данную настройку можно изменить с помощью ведущего устройства класса 2. Преобразователь поддерживает следующие GSD-файлы (см. таблицу в разделе 6.5 «Актуальные файлы описания приборов»).

Каждому прибору организация пользователей PROFIBUS (PNO) выдает идентификационный номер (ID). Имя GSD-файла выводится из этого номера. Для компании Endress+Hauser данный идентификационный номер начинается с идентификатора изготовителя (15xx). Для обеспечения лучшей систематизации и ясности соответствующих GSD-файлов имена GSD-файлов Endress+Hauser формируются следующим образом:

EH0215xx	EH = Endress+Hauser 02 = версия GSD-файла 15xx = идентификационный номер
----------	--

GSD-файлы всех приборов Endress+Hauser можно получить в следующих источниках:

- Интернет (Endress+Hauser) → <http://www.endress.com> (downloads → Device driver and firmware)
- Интернет (организация PNO) → <http://www.profibus.com> (библиотека GSD-файлов);

7.2.1 Расширенные форматы

Это GSD-файлы, модули которых обозначаются расширенной идентификацией (например, 0x42, 0x84, 0x08, 0x05). Эти GSD-файлы находятся в папке Extended.

7.2.2 Содержимое загружаемого файла

- Все GSD-файлы изготовителя
- Файлы растровой графики Endress+Hauser
- Полезная информация о приборах

7.2.3 Работа с основными файлами прибора (GSD)

GSD-файлы необходимо встроить в систему автоматизации. В зависимости от используемой прошивки / программного обеспечения GSD-файлы могут быть скопированы в каталог конкретной программы или считаны в базу данных с помощью функции импорта в программном обеспечении для конфигурации.

Пример:

В подкаталоге ...\\siemens\\step7\\s7data\\gsd находится конфигурационное ПО Siemens STEP 7 от ПЛК Siemens S7-300/400.

GSD-файлы содержат также файлы растровой графики. Эти файлы растровой графики используются для иллюстрирования точек измерения. Файлы растровой графики необходимо загружать в каталог: ...\\siemens\\step7\\s7data\\nsbmp.

Для другого конфигурационного ПО правильный каталог уточните у производителя ПЛК.

7.2.4 Совместимость с предыдущей моделью TMT184

При замене предыдущей модели преобразователь в головке датчика iTEMP TMT84 обеспечивает совместимость циклических данных с предыдущей моделью преобразователя iTEMP TMT184, работающей с профилем версии 3.0 (идентификационный номер 1523). В системе автоматизации можно заменить преобразователь iTEMP TMT184 на преобразователь iTEMP TMT84 без необходимости перенастройки сети PROFIBUS® DP/PA, даже если приборы называются по-разному и имеют разные идентификационные номера.

Автоматическая идентификация

После замены преобразователя в головке датчика прибор автоматически переключается из стандартного рабочего режима в режим совместимости, если для параметра **PROFIBUS Ident Number Selector** установлено значение 127 (заводская настройка по умолчанию). Режим совместимости можно также активировать, установив для параметра **PROFIBUS Ident Number Selector** значение 128 (идентификационный номер конкретного производителя 1523 – TMT184). Это значение передается и оценивается ведущим устройством при установлении циклической связи. Этот номер определяет настройку преобразователя iTEMP TMT84 для стандартного режима или режима совместимости.

Поддерживается ручное переключение режима работы в качестве преобразователя iTEMP TMT84 или преобразователя iTEMP TMT184.

Примечания по диагностике в режиме совместимости

- При ациклической конфигурации преобразователя iTEMP TMT84 средствами программного обеспечения (ведущее устройство класса 2) доступ осуществляется непосредственно через структуру блоков или параметры прибора.
- Если параметры прибора, подлежащего замене, изменены (параметры преобразователя iTEMP TMT184 больше не соответствуют заводской настройке по умолчанию), эти параметры следует соответственно изменить в новом эксплуатируемом приборе iTEMP TMT84 средствами программного обеспечения (ведущее устройство класса 2).
- Преобразователь iTEMP TMT84 работает так же, как преобразователь iTEMP TMT184 в режиме совместимости в отношении диагностики и обработки состояния, поэтому во время работы в этом режиме в отношении диагностических битов и кодов состояния поддерживается только профиль PA 3.0.

Замена приборов

Процедура:

Уберите преобразователь iTEMP TMT184
▼
Настройте адрес прибора (→  30) Должен быть установлен такой же адрес, который был сконфигурирован для преобразователя iTEMP TMT184.
▼
Подсоедините преобразователь iTEMP TMT84
▼
При необходимости скорректируйте следующие настройки (если была изменена заводская настройка): Параметры для конкретной области применения Конфигурирование единиц измерения переменных процесса

7.2.5 Циклический обмен данными

В системе PROFIBUS® PA аналоговые значения циклически передаются в систему автоматизации блоками данных по 5 байтов. Измеренное значение представлено в первых 4 байтах в форме числа с плавающей точкой согласно стандарту IEEE 754 (см. описание числа с плавающей точкой, соответствующего стандарту IEEE). 5-й байт содержит информацию о состоянии, относящуюся к измеренному значению, которая реализуется в соответствии с профилем 3.02 ¹⁾ Технические характеристики. Состояние отображается символом на дисплее прибора (при его наличии). Подробное описание типов данных см. в разделе «Управление с помощью интерфейса PROFIBUS® PA».

Число с плавающей точкой, соответствующее стандарту IEEE

Преобразование шестнадцатеричного значения в число с плавающей точкой, соответствующее стандарту IEEE, для получения измеренных значений. Измеренные значения отображаются в числовом формате IEEE-754 и передаются ведущему устройству класса 1 следующим образом:

Байт n			Байт n+1			Байт n+2		Байт n+3	
Бит 7	Бит 6	Бит 0	Бит 7	Бит 6	Бит 0	Бит 7	Бит 0	Бит 7	Бит 0
Знак	2 ⁷	2 ⁶ 2 ⁵ 2 ⁴ 2 ³ 2 ² 2 ¹	2 ⁰	2 ⁻¹ 2 ⁻² 2 ⁻³ 2 ⁻⁴ 2 ⁻⁵ 2 ⁻⁶	2 ⁻⁷	2 ⁻⁸ 2 ⁻⁹ 2 ⁻¹⁰ 2 ⁻¹¹ 2 ⁻¹²	2 ⁻¹³ 2 ⁻¹⁴ 2 ⁻¹⁵	2 ⁻¹⁶ ...2 ⁻²³	
Экспонента			Мантисса			Мантисса		Мантисса	

Знак = 0: положительное число

Знак = 1: отрицательное число Число = -1^{знак} · (1 + M) · 2^{E-127}

E = экспонента; M = мантисса

Пример: 40 F0 00 00 h = 0100 0000 1111 0000 0000 0000 0000 0000 b

Значение = -1⁰ · 2¹²⁹⁻¹²⁷ · (1 + 2⁻¹ + 2⁻² + 2⁻³)

1) Согласно профилю 3.01 используются GSD-файлы профиля или для параметра IDENT_NUMBER_SELECTOR устанавливаются значения 0, 129, 130 или 131 либо используется GSD-файл прибора TMY84 или для параметра IDENT_NUMBER_SELECTOR устанавливается значение 1, а для параметра CondensedStatus устанавливается значение OFF. Согласно профилю 3.02 используется GSD-файл преобразователя TMT84, или для параметра IDENT_NUMBER_SELECTOR устанавливается значение 1, а для параметра CondensedStatus устанавливается значение ON. Если для параметра IDENT_NUMBER_SELECTOR установлено значение 127, то GSD-файл, используемый для установления циклического обмена данными, определяет выбор выполнения диагностики согласно профилю 3.01 или профилю 3.02.

$$\begin{aligned} &= 1 \cdot 2^2 \cdot (1 + 0,5 + 0,25 + 0,125) \\ &= 1 \cdot 4 \cdot 1,875 = 7,5 \end{aligned}$$

Блочная модель

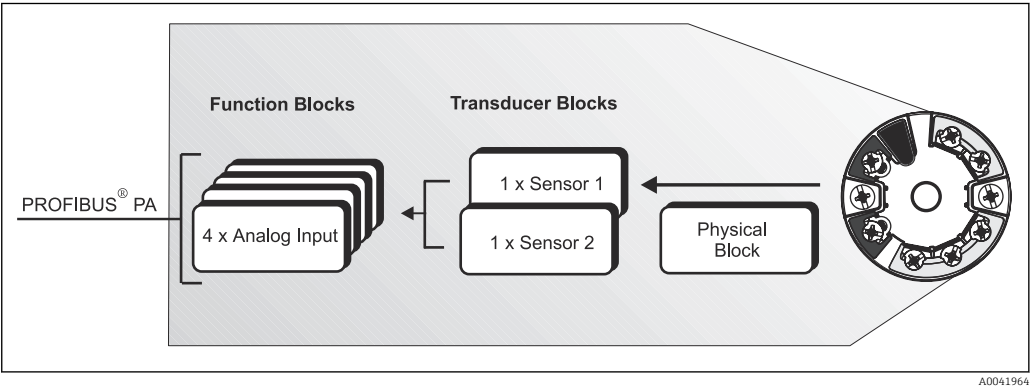
Прибор поддерживает не более 5 слотов для циклического обмена данными. Можно выбрать и передать не более 4 значений. Элементы циклической передачи перечислены ниже:

Слот	Блок данных	Доступ
1	Блок аналогового входа 1	Чтение
2	Аналоговый вход 2	Чтение
3	Аналоговый вход 3	Чтение
4	Аналоговый вход 4	Чтение
5	Отображаемое значение	Запись

Общее описание блоков приведено ниже:

Название блока	Краткое описание	Слот
Физический блок	Общие данные прибора	0
Блок преобразователя 1	Настройки датчика, канал 1	1
Блок преобразователя 2	Настройки датчика, канал 2	2
Блок аналогового входа 1	Вывод измеренного значения	1
Блок аналогового входа 2	Вывод измеренного значения	2
Блок аналогового входа 3	Вывод измеренного значения	3
Блок аналогового входа 4	Вывод измеренного значения	4

На примере блочной модели (→  13,  37) показано, какие входные и выходные данные предоставляются измерительным прибором для циклического обмена данными.



 13 Блочная модель преобразователя в головке датчика, профиль 3.02

Отображаемое значение

Отображаемое значение содержит 4 байта с измеренным значением и 1 байт с данными состояния.

Входные данные

Входные данные – это рабочая температура и температура внутреннего холодного спая.

Передача данных из преобразователя в головке датчика в систему автоматизации

Порядок следования входных и выходных байтов не меняется. Если адресация выполняется автоматически с помощью конфигурационной программы, то числовые значения входных и выходных байтов могут отличаться от значений в следующей таблице.

Входной байт	Параметры процесса	Тип доступа	Комментарий/формат данных	Единица измерения по умолчанию
0, 1, 2, 3	*Temperature ¹⁾	Чтение	32-разрядное число с плавающей точкой (IEEE-754) Представление → 📄 36📄	°C
4	*Status temperature ¹⁾		Код состояния	-
Доступные варианты настройки: ■ Первичное значение преобразователя ■ Измеренное значение датчика на входе датчика ■ Измеренное значение внутренней контрольной точки измерения		→ Выбор для параметра CHANNEL → Primary Value TB1 → Выбор для параметра CHANNEL → Secondary Value TB1 → Выбор для параметра CHANNEL → Internal Temperature		

- 1) Зависит от варианта, выбранного для параметра CHANNEL в функциональном блоке аналогового входа



Системные единицы измерения, приведенные в таблице, соответствуют предварительно установленному масштабированию, которое передается во время циклического обмена данными. Однако при индивидуальной настройке единицы измерения могут отличаться от значения по умолчанию.

Выходные данные

Отображаемое значение позволяет передавать измеренное значение, вычисленное в системе автоматизации, непосредственно на преобразователь в головке датчика. Это измеренное значение является чисто отображаемым значением, которое отображается, например, с помощью дисплея PROFIBUS® PA, RID16. Отображаемое значение содержит 4 байта с измеренным значением и 1 байт с данными состояния.

Входной байт	Параметры процесса	Тип доступа	Комментарий/формат данных
0, 1, 2, 3	Display value	Запись	Представление в виде 32-разрядного числа с плавающей точкой (IEEE-754) → 36
4	Status display value	Запись	-



Активируйте только те блоки данных, которые обрабатываются в системе автоматизации. Это позволяет повысить скорость передачи данных в сети PROFIBUS® PA. На дополнительном дисплее отображается мигающая двунаправленная стрелка, указывающая на то, что прибор обменивается данными с системой автоматизации.

Системные единицы измерения

Измеренные значения передаются в систему автоматизации посредством циклического обмена данными в системных единицах измерения (см. раздел «Настройка группы» (параметр UNIT N)).

Пример настройки

Обычно система PROFIBUS® DP/PA настраивается следующим образом:

1. Полевые приборы, подлежащие настройке (iTEMP TMT84), встраиваются в программу конфигурирования системы автоматизации через сеть PROFIBUS® DP с помощью GSD-файла. Требуемые измеряемые переменные можно настроить в автономном режиме с помощью конфигурационной программы.
2. На данном этапе следует выполнить прикладное программирование системы автоматизации. Входные и выходные данные контролируются в прикладной программе, а местоположение измеряемых переменных указывается так, чтобы их можно было обрабатывать в дальнейшем.
3. При необходимости для системы автоматизации, которая не поддерживает формат чисел с плавающей точкой IEEE-754, должен использоваться дополнительный компонент преобразования измеренных значений.
4. В зависимости от типа обработки данных в системе автоматизации (прямой или обратный порядок байтов) может понадобиться изменить порядок байтов (выполнить перестановку байтов).
5. После завершения настройки настроенные параметры передаются в систему автоматизации в виде двоичного файла.
6. Систему можно запускать. Система автоматизации устанавливает соединение с настроенными приборами. После этого параметры прибора, связанные с технологическим процессом, можно будет настраивать с помощью ведущего устройства класса 2, например посредством ПО FieldCare.

7.2.6 Ациклический обмен данными

Ациклический обмен данными используется для передачи параметров во время ввода в эксплуатацию, технического обслуживания или для отображения дополнительных измеряемых переменных, которые не входят в состав данных, передаваемых в циклическом режиме. Таким образом, параметры для идентификации, управления или настройки могут быть изменены в различных блоках (физический блок, блок преобразователя, функциональный блок), пока прибор вовлечен в циклический обмен данными с ПЛК.

Прибор поддерживает следующие базовые типы ациклической передачи данных: обмен данными в режиме MS2AC с двумя доступными точками SAP.

Что касается ациклического обмена данными, то здесь следует различать два типа:

Ациклический обмен данными с ведущим устройством класса 2 (MS2AC)

Режим MS2AC относится к ациклическому обмену данными между полевым прибором и ведущим устройством класса 2 (например Fieldcare, PDM и т. д.). Здесь ведущее устройство открывает канал связи через точку доступа к сервису (SAP), чтобы получить доступ к прибору.

Все параметры, подлежащие обмену с прибором по протоколу PROFIBUS®, должны быть переданы ведущему устройству класса 2. Это назначение выполняется либо в описании прибора (DD), либо в диспетчере типа прибора (DTM), либо в программном компоненте ведущего прибора посредством адресации через слоты и индексы для каждого отдельного параметра.

Слот и индекс, информация о длине (байты) и запись данных передаются в дополнение к адресу полевого прибора при записи параметров с использованием ведущего устройства класса 2. Ведомое устройство подтверждает этот запрос на запись после его выполнения. Доступ к этим блокам осуществляется через ведущее устройство класса 2. Параметры, которые можно использовать в управляющей программе E+H (FieldCare), приведены в таблицах раздела 13.

При обмене данными в режиме MS2AC обратите внимание на следующее:

- Как уже было указано, ведущее устройство класса 2 получает доступ к прибору через специальные точки SAP. Следовательно, количество ведущих устройств класса 2, которые могут одновременно обмениваться данными с прибором, зависит от количества точек SAP, доступных для этого обмена данными.
- Использование ведущего устройства класса 2 увеличивает время цикла шинной системы. Это необходимо учитывать при программировании используемой системы управления или контроллера.

Ациклический обмен данными с ведущим устройством класса 1 (MS1AC)

В случае использования режима MS1AC циклическое ведущее устройство, которое уже считывает циклические данные из прибора или записывает данные в прибор, открывает канал связи через SAP 0x33 (специальную точку доступа к сервису для режима MS1AC) и затем может, как ведущее устройство класса 2, ациклически считывать или записывать параметр с помощью слота и индекса (если поддерживаются).

При обмене данными в режиме MS1AC обратите внимание на следующее:

- В настоящее время на рынке имеется немного ведущих устройств PROFIBUS, поддерживающих обмен данными такого типа.
- Не все устройства PROFIBUS поддерживают режим MS1AC.
- При работе с пользовательской программой следует помнить, что постоянная запись параметров (например, при каждом цикле программы) может резко сократить срок службы прибора. Параметры, записанные в ациклическом режиме, сохраняются как постоянные данные в модулях памяти (например, в EEPROM или во флеш-памяти). Эти модули памяти предназначены только для ограниченного количества операций записи. Такое количество операций записи даже близко не достигается при нормальной работе без MS1AC (во время конфигурирования). Данное максимальное значение может быть быстро достигнуто в результате неправильного программирования, и, таким образом, время работы прибора может значительно сократиться.

Прибор поддерживает связь в режиме MS2AC с двумя доступными точками SAP. Обмен данными в режиме MS1AC также поддерживается прибором. Модуль памяти рассчитан на 10^6 операций записи.

8 Ввод в эксплуатацию

8.1 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», →  26

 Необходимо соблюдать функциональные характеристики интерфейса PROFIBUS® PA в соответствии со стандартом IEC 61158-2 (MBP).

Для проверки напряжения на шине и потребляемого тока прикл. 9 до 32 В и потребляемого тока прикл. 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 функциональных внутренних проверок. Во время этого процесса на дисплее появляется следующая последовательность сообщений:

Этап	Индикация на дисплее
1	Индикация названия, а также версий программного (FW) и аппаратного обеспечения (HW)
2	Фирменный логотип
3a	Название прибора и номера версии FW и HW преобразователя в головке датчика
3b	Индикация адреса прибора, режима IDENT_NUMBER_SELECTOR и текущего параметра IDENT_NUMBER
3c	Конфигурация датчика
4a	Текущее измеренное значение или
5b	Текущее диагностическое сообщение  Если процедура включения завершится неудачно, то будет отображено соответствующее диагностическое сообщение (в зависимости от причины неисправности). Подробный список диагностических сообщений и соответствующие инструкции по поиску и устранению неисправности приведены в разделе «Диагностика, поиск и устранение неисправностей».

Прибор переходит в рабочее состояние примерно через 8 секунд, а подключаемый дисплей начинает работать в нормальном режиме работы примерно через 12 секунд! Прибор переходит в нормальный режим измерения сразу после завершения процедуры включения. На дисплее отображаются измеренные значения и данные о состоянии.

8.3 Настройка прибора

Подробное описание всех функций, требуемых при вводе в эксплуатацию, приведено в разделе «Управление с помощью интерфейса PROFIBUS® PA».

8.4 Снятие блокировки защиты от записи

Если прибор заблокирован и параметры настройки изменить невозможно, то для перехода в режим настройки необходимо снять аппаратную или программную блокировку (т. е. разрешить настройку). Если в строке заголовка на экране индикации

измеренного значения отображается символ замка, то прибор работает в режиме защиты от записи.

Чтобы разблокировать прибор, выполните следующие действия:

- переведите переключатель защиты от записи, находящийся на задней стороне дисплея, в положение OFF (аппаратная защита от записи), →  29 или
- Или деактивируйте программную защиту от записи с помощью управляющей программы. См. описание параметра Define device write protection в руководстве по эксплуатации.

 Если аппаратная защита от записи активна (переключатель защиты от записи на задней стороне дисплея переведен в положение ON), то снять защиту от записи с помощью управляющей программы невозможно. Прежде чем активировать или деактивировать программную защиту от записи, необходимо снять аппаратную защиту от записи.

9 Диагностика и устранение неисправностей

9.1 Общая процедура поиска и устранения неисправностей

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

 Конструкция прибора не предусматривает ремонта. Однако можно отправить прибор на проверку. См. информацию в разделе «Возврат». →  56

Проверка локального дисплея	
Пустой экран дисплея	1. Проверьте напряжение питания преобразователя в головке датчика → клеммы + и - 2. Убедитесь в том, что держатели дисплея плотно зафиксированы, а дисплей правильно подключен к преобразователю в головке датчика; см. раздел 4.2. →  17 3. Если есть возможность, проверьте дисплей с другими аналогичными преобразователями в головке датчика компании Endress+Hauser 4. Дисплей неисправен → замените дисплей 5. Неисправен преобразователь в головке датчика → замените преобразователь



Индикация 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 клемм/подключение проводки,
Напряжение на цифровой шине	Убедитесь в том, что на клеммах +/- имеется 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
Базовый ток	Имеется ли минимальный базовый ток 11 мА?
Нагрузочные резисторы	Сегмент шины PROFIBUS® PA должным образом оснащен оконечными резисторами? Каждый сегмент шины должен быть оснащен оконечными нагрузками на обоих концах (начальном и конечном). 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 ток питания, максимально допустимый для блока питания шины.
Сообщения об ошибках в системе настройки PROFIBUS® PA	
→  46	



Другие ошибки (эксплуатационные ошибки без выдачи сообщений)	
Возникла другая ошибка.	Возможные причины и меры по их устранению см. в разделе 11.4 → 53

9.2 Передача диагностической информации через интерфейс связи

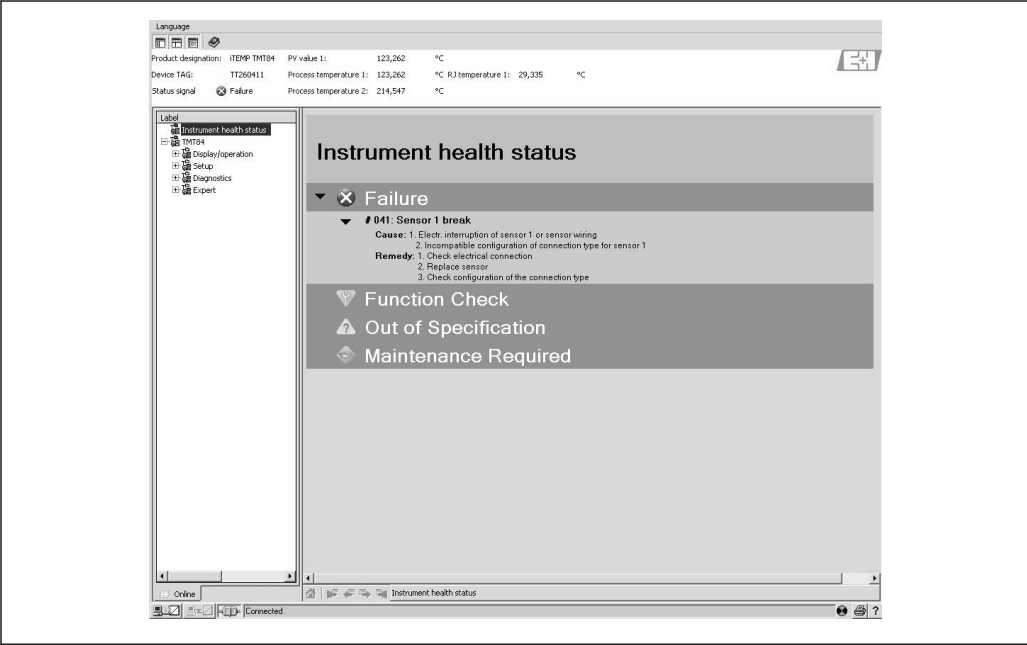
9.2.1 Индикация в управляющей программе (ациклическая передача данных)

Сведения о состоянии прибора можно запросить через управляющую программу; см. раздел «Управление посредством PROFIBUS® PA»: EXPERT → DIAGNOSTICS → STATUS.

9.2.2 Индикация в диагностическом модуле ПО FieldCare (ациклическая передача данных)

Общее состояние прибора согласно рекомендациям NAMUR NE107 можно быстро определить с помощью начального окна интерактивного подключения к прибору. Все диагностические сообщения для точки измерения разделены на четыре категории: Failure (Неисправность), Function Check (Функциональная проверка), Out of specification (Несоответствие спецификации), Maintenance required (Требуется обслуживание). Тем самым пользователю предоставляется информация о причине неполадки и возможных мерах по ее устранению. При отсутствии диагностических сообщений отображается сигнал состояния ОК.

На рисунке изображено сообщение о неисправности, вызванной обрывом цепи датчика 1.

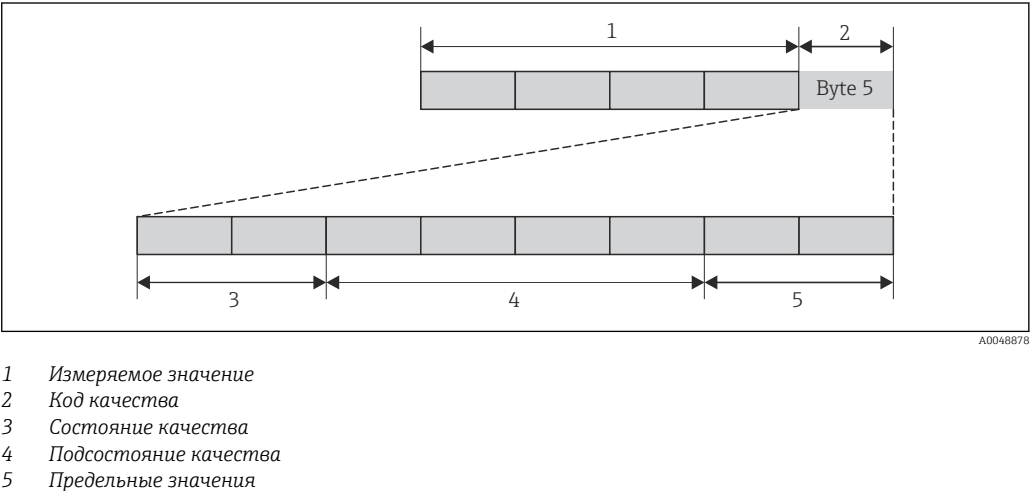


A0042284

9.2.3

Индикация в системе ведущего устройства PROFIBUS®
(циклическая передача данных)

Если модуль AI настроен для циклической передачи данных, то состояние прибора кодируется согласно спецификации профиля PROFIBUS 3.02 ²⁾Если для параметра IDENT_NUMBER_SELECTOR установлено значение 127, то GSD-файл, используемый для циклической передачи данных, определяет выбор выполнения диагностики согласно профилю 3.01 или профилю 3.02. и передается вместе с измеренным значением с помощью байта качества (байта 5) в ведущее устройство PROFIBUS класса 1. Байт качества разделен на три сегмента: состояние качества, подсостояние качества и пределы (предельные значения).



Содержание байта качества функционального блока аналогового входа зависит от настроенного для него отказоустойчивого режима. В зависимости от отказоустойчивого режима, сконфигурированного в функции FAILSAFE MODE, следующая информация о состоянии передается ведущему устройству PROFIBUS класса 1 через байт качества.

Функция FAILSAFE MODE согласно профилю 3.01

Код качества (шестнадцатеричный формат)	Состояние качества	Подсостояние качества	Предельные значения
0x48 0x49 0x4A	UNCERTAIN	Подстановочный набор	ОК Нижнее Верхнее

2) Согласно профилю 3.01: используются GSD-файлы профиля или для параметра IDENT_NUMBER_SELECTOR устанавливаются значения 0, 129, 130 или 131, либо используется GSD-файл прибора, либо для параметра IDENT_NUMBER_SELECTOR устанавливается значение 1, а для параметра CondensedStatus устанавливается значение OFF. Согласно профилю 3.02 используется GSD-файл прибора или для параметра IDENT_NUMBER_SELECTOR устанавливается значение 1, а для параметра CondensedStatus устанавливается значение ON.

Если выбран вариант *FAILSAFE MODE* → *LAST GOOD VALUE* (значение по умолчанию):

До обнаружения ошибки было действительное выходное значение				До обнаружения ошибки не было действительного значения		
Код качества (шестнадцатеричный формат)	Состояние качества	Подсостояние качества	Предельные значения	Код качества (шестнадцатеричный формат)	Состояние качества	Подсостояние качества
0x44 0x45 0x46	UNCERTAIN	Последнее годное значение	OK Нижнее Верхнее	0x4C 0x4D 0x4E	UNCERTAIN	Исходное значение

Если выбран вариант *FAILSAFE MODE* → *WRONG VALUE*: диагностические сообщения (→ 46).

 Функция *FAILSAFE MODE* была настроена с помощью управляющей программы (например *FieldCare*) в соответствующем функциональном блоке аналогового входа (1–4).

Функция *FAILSAFE MODE* согласно профилю 3.02

Вход	Результат		
Состояние до срабатывания отказоустойчивого механизма (вход цифровой шины)	FSAFE_TYPE 0 (отказоустойчивое значение)	FSAFE_TYPE 1 (последнее годное значение)	FSAFE_TYPE 2 (ошибочное расчетное значение)
BAD – не указано (не сгенерировано прибором)	-	-	-
BAD – пассивировано	BAD – пассивировано	BAD – пассивировано	BAD – пассивировано
BAD – аварийный сигнал о необходимости технического обслуживания	UNCERTAIN – подстановочный набор	UNCERTAIN – подстановочный набор	BAD – аварийный сигнал о необходимости технического обслуживания
BAD – связано с технологическим процессом	UNCERTAIN – связано с технологическим процессом	UNCERTAIN – связано с технологическим процессом	BAD – связано с технологическим процессом
BAD – функциональная проверка	UNCERTAIN – подстановочный набор	UNCERTAIN – подстановочный набор	BAD – функциональная проверка

9.3 Обзор диагностической информации

Прибор отображает предупреждения и аварийные сигналы в виде диагностических сообщений. Ошибки, которые возникают при вводе в эксплуатацию или в процессе измерения, отображаются сразу же. Ошибки отображаются в программе конфигурирования с помощью параметра в физическом блоке или на подключаемом дисплее. Имеется 4 различных категории состояния:

Категория состояния	Описание	Категория ошибки
F	Обнаружен отказ (Failure)	ALARM (Сигнализация)
M	Требуется техническое обслуживание (Maintenance)	WARNING (Предупреждение)

Категория состояния	Описание	Категория ошибки
C	Прибор находится в сервисном режиме (Service mode) (проверка)	
S	Несоответствие спецификации (Out of specification)	

Категория ошибки WARNING:

При выдаче диагностических сообщений 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 диагностического сообщения категории F прибор прекращает измерение. Если дисплей подключен, то на его экране попеременно отображается диагностическое сообщение 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 система указывает датчик, который выдает данные состояния, например «C1» или «C2». Если имя датчика не отображается, то диагностическое сообщение 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

9.4 Список диагностических сообщений

9.4.1 Сообщения с диагностическими кодами. Категория F

Категория	№	Диагностические сообщения - В физическом блоке - Диагностический код - Расширенная диагностика - Локальный дисплей	Состояние измеренного значения в блоке преобразователя датчика 1 = состояние (профиль 3.01/3.02) 2 = качество 3 = подсостояние (профиль 3.01/3.02) 4 = пределы	Причина ошибки/способ устранения	Затрагиваемые выходные переменные
F-	041	Диагностическое сообщение прибора (PA): Sensor open circuit F-041 Локальный дисплей: F041	1 = 0x10 ¹ 1 / 0x24 ² 2 = BAD 3 = Sensor Failure/Maintenance alarm, more diagnosis available 4 = OK	Причина ошибки: 1. Прерывание электрической цепи в датчике или в его проводке. 2. Ошибочная настройка типа подключения в параметре CONNECTION TYPE. 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
F-	042	Диагностическое сообщение прибора (PA): Sensor corrosion F-042 Локальный дисплей: F042	1 = 0x10x24 ¹ 2 = BAD 3 = Sensor Failure/Maintenance alarm, more diagnosis available 4 = OK	Причина ошибки: Обнаружена коррозия на клеммах датчика. Способ устранения: Проверьте проводку, а при необходимости – замените.	SV1, SV2, а также PV1, PV2 – в зависимости от конфигурации
F-	043	Диагностическое сообщение прибора (PA): Sensor short circuit F-043 Локальный дисплей: F043	1 = 0x10x24 ¹ 2 = BAD 3 = Sensor Failure/Maintenance alarm, more diagnosis available 4 = OK	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
F-	103	Диагностическое сообщение прибора (PA): Sensor drift F-103 локальный дисплей: F103	1 = 0x10x24 ¹ 2 = BAD 3 = Sensor Failure/Maintenance alarm, more diagnosis available 4 = OK	Причина ошибки: Обнаружен дрейф датчика (согласно настройкам, сделанным в блоках преобразователя). Способ устранения: Проверьте датчик, в зависимости от условий применения.	PV1, PV2 SV1, SV2
F-	221	Диагностическое сообщение прибора (PA): Reference temperature measurement F-221 локальный дисплей: F221	1 = 0x0C/0x24 ¹ 2 = BAD 3 = Sensor Failure/Maintenance alarm, more diagnosis available 4 = OK	Причина ошибки: Дефект внутреннего холодного спая. Способ устранения: Прибор неисправен, требуется замена	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2
F-	261	Диагностическое сообщение прибора (PA): Electronic failure F-261 Локальный дисплей: F261	1 = 0x0C/0x24 ¹ 2 = BAD 3 = Sensor Failure/Maintenance alarm, more diagnosis available 4 = OK	Причина ошибки: Ошибка электроники. Способ устранения: Прибор неисправен, требуется замена	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2

Категория	№	Диагностические сообщения - В физическом блоке - Диагностический код - Расширенная диагностика - Локальный дисплей	Состояние измеренного значения в блоке преобразователя датчика 1 = состояние (профиль 3.01/3.02) 2 = качество 3 = подсостояние (профиль 3.01/3.02) 4 = пределы	Причина ошибки/способ устранения	Затрагиваемые выходные переменные
F-	283	Диагностическое сообщение прибора (PA): Memory error F-283 Локальный дисплей: F283	1 = 0x0C/0x24 ¹⁾ 2 = BAD 3 = Sensor Failure/Maintenance alarm, more diagnosis available 4 = OK	Причина ошибки: Ошибка памяти. Способ устранения: Прибор неисправен, требуется замена	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2
F-	431	Диагностическое сообщение прибора (PA): Calibration incorrect F-431 Локальный дисплей: F431	1 = 0x0C/0x24 ¹⁾ 2 = BAD 3 = Sensor Failure/Maintenance alarm, more diagnosis available 4 = OK	Причина ошибки: Ошибка калибровки параметров. Способ устранения: Прибор неисправен, требуется замена	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2
F-	437	Диагностическое сообщение прибора (PA): Configuration incorrect F-437 Локальный дисплей: F437	1 = 0x0C/0x24 ¹⁾ 2 = BAD 3 = Sensor Failure/Maintenance alarm, more diagnosis available 4 = OK	Причина ошибки: Ненадлежащая настройка параметров Sensor 1 и Sensor 2 в блоке преобразователя. Способ устранения: Проверьте настройку типов используемых датчиков, единицы измерения и настройки переменных PV1 и/или PV2.	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2
F-	502	Диагностическое сообщение прибора (PA): Linearization error F-502 Локальный дисплей: F502	1 = 0x0C/0x24 ¹⁾ 2 = BAD 3 = Sensor Failure/Maintenance alarm, more diagnosis available 4 = OK	Причина ошибки: Ошибка линеаризации. Способ устранения: Выберите надлежащий тип линеаризации (в соответствии с типом датчика).	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2

1) → 52

2) → 52

9.4.2 Сообщения с диагностическими кодами. Категория М

Категория	№	Диагностические сообщения	Состояние измеренного значения в блоке преобразователя датчика	Причина ошибки/способ устранения	Затрагиваемые выходные переменные
		- В физическом блоке - Диагностический код - Расширенная диагностика - Локальный дисплей	1 = состояние (профиль 3.01/3.02) 2 = качество 3 = подсостояние (профиль 3.01/3.02) 4 = пределы		
М-	042	Диагностическое сообщение прибора (PA): Corrosion М-042 Локальный дисплей: M042	1 = 0x50 ¹⁾ /0xA4 ¹⁾ 2 = UNCERTAIN/GOOD 3 = Sensor conversion not accurate/Maintenance required/demanded 4 = OK	Причина ошибки: Обнаружена коррозия на клеммах датчика. Способ устранения: Проверьте проводку, а при необходимости – замените.	SV1, SV2, а также PV1, PV2 – в зависимости от конфигурации
М-	103	Диагностическое сообщение прибора (PA): Drift М-103 Локальный дисплей: M103	1 = 0x10 ¹⁾ /0xA4 ¹⁾ 2 = UNCERTAIN/GOOD 3 = non specific / Maintenance required / demanded 4 = OK	Причина ошибки: Обнаружен дрейф датчика (согласно настройкам, сделанным в блоках преобразователя). Способ устранения: Проверьте датчик, в зависимости от условий применения.	PV1, PV2 SV1, SV2
М-	262	Диагностическое сообщение прибора (PA): Display communication error М-262 Локальный дисплей: M262	 Не влияет на состояние измеренного значения	Причина ошибки: Нет связи с дисплеем. Способ устранения: - Убедитесь в том, что держатели дисплея плотно зафиксированы, а дисплей правильно подключен к преобразователю в головке датчика. - Если есть возможность, проверьте дисплей с другими аналогичными преобразователями в головке датчика компании Endress+Hauser - Дисплей неисправен → замените дисплей	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2

1) См. примечание → 52.

9.4.3 Сообщения с диагностическими кодами. Категория S

Категория	№	Диагностические сообщения - В физическом блоке - Диагностический код - Расширенная диагностика - Локальный дисплей	Состояние измеренного значения в блоке преобразователя датчика 1 = состояние (профиль 3.01/3.02) 2 = качество 3 = подсостояние (профиль 3.01/3.02) 4 = пределы	Причина ошибки/способ устранения	Затрагиваемые выходные переменные
S-	101	Диагностическое сообщение прибора (PA): Sensor measuring range undershot S-101 Локальный дисплей: S101	1 = 0x50 ¹⁾ /0x78 ¹⁾ 2 = UNCERTAIN 3 = Sensor conversion not accurate / Process related, no maintenance 4 = OK	Причина ошибки: Нарушена нижняя граница физического диапазона измерения. Способ устранения: Выберите датчик приемлемого типа.	SV1, SV2, а также PV1, PV2 – в зависимости от конфигурации
S-	102	Диагностическое сообщение прибора (PA): Sensor measuring range overshoot S-102 Локальный дисплей: S102	1 = 0x50 ¹⁾ /0x78 ¹⁾ 2 = UNCERTAIN 3 = Sensor conversion not accurate / Process related, no maintenance 4 = OK	Причина ошибки: Нарушена верхняя граница физического диапазона измерения. Способ устранения: Выберите датчик приемлемого типа.	SV1, SV2, а также PV1, PV2 – в зависимости от конфигурации
S-	901	Диагностическое сообщение прибора (PA): Ambient temperature too low S-901 Локальный дисплей: S901	1 = 0x40 ¹⁾ /0x78 ¹⁾ 2 = UNCERTAIN 3 = Non specific / Process related, no maintenance 4 = OK	Причина ошибки: Исходная базовая температура < -40 °C (-40 °F): для параметра Ambient alarm установлено значение On . Способ устранения: Проверьте соответствие температуры окружающей среды техническим требованиям.	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2
S-	902	Диагностическое сообщение прибора (PA): Ambient temperature too high S-902 Локальный дисплей: S902	1 = 0x40 ¹⁾ /0x78 ¹⁾ 2 = UNCERTAIN 3 = Non specific / Process related, no maintenance 4 = OK	Причина ошибки: Исходная базовая температура > +85 °C (+185 °F): для параметра Ambient alarm установлено значение On . Способ устранения: Проверьте соответствие температуры окружающей среды техническим требованиям.	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2

1) См. примечание → 52.

9.4.4 Сообщения с диагностическими кодами. Категория С

Категория	№	Диагностические сообщения	Состояние измеренного значения в блоке преобразователя датчика	Причина ошибки/способ устранения	Затрагиваемые выходные переменные
		- В физическом блоке - Диагностический код - Расширенная диагностика - Локальный дисплей	1 = состояние (профиль 3.01/3.02) 2 = качество 3 = подсостояние (профиль 3.01/3.02) 4 = пределы		
С-	402	Диагностическое сообщение прибора (РА): Startup initialization С-402 Локальный дисплей: С402 ↔ измеренное значение	1 = 0x4C ¹⁾ /0x3C ¹⁾ 2 = UNCERTAIN / BAD 3 = Init value / function check / local override 4 = OK	Причина ошибки: Идет запуск/инициализация прибора. Способ устранения: Сообщение отображается только при подаче питания.	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2
С-	482	Диагностическое сообщение прибора (РА): Simulation active С-482 Локальный дисплей: С482 ↔ измеренное значение	1 = 0x70 ¹⁾ /0x73(0x74) 2 = UNCERTAIN / BAD 3 = Init value / simulated value, start (end) 4 = OK	Причина ошибки: Выполняется моделирование. Способ устранения: -	
С-	501	Диагностическое сообщение прибора (РА): Device reset С-501 Локальный дисплей: С501 ↔ измеренное значение	1 = 0x4C ¹⁾ /0x7F 2 = UNCERTAIN 3 = Init value / - - 4 = OK	Причина ошибки: Выполняется сброс параметров прибора. Способ устранения: Это сообщение отображается только в процессе сброса прибора.	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2

1) См. примечание → 52.

i Указанное состояние может быть увеличено на значение 1 (нижний предел), 2 (верхний предел) или 3 (постоянная) при нарушении пределов. Значение состояния может увеличиваться в результате нарушения предельного значения непосредственно отображаемой ошибки или может быть перемещено из ошибки с низким приоритетом, если одновременно активны несколько вариантов состояния.

Пример:

	Качество (BAD)		Подсостояние качества				Предельные значения		
Неисправность (F)	0	0	1	0	0	1	x	x	0x24 0x27

9.5 Контроль коррозии

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

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

В параметре CORROSION_DETECTION (см. раздел «Управление с помощью PROFIBUS® PA»), в зависимости от условий применения, можно выбрать две разных стадии, описанные ниже:

- Off = коррозия не контролируется
- On = предупреждение отображается до достижения аварийного значения; см. таблицу ниже. Это позволяет проводить упреждающее обслуживание/устранение неисправностей. После достижения предельного значения отображается аварийное сообщение.

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	$< \approx 2 \text{ кОм}$	$2 \text{ кОм} \approx x \approx 3 \text{ кОм}$	$> \approx 3 \text{ кОм}$
off	---	Аварийное сообщение не выдается	Аварийное сообщение не выдается
on	---	WARNING (M-042)	ALARM (F-042)

Термопара	$< \approx 10 \text{ кОм}$	$10 \text{ кОм} \approx x \approx 15 \text{ кОм}$	$> \approx 15 \text{ кОм}$
off	---	Аварийное сообщение не выдается	Аварийное сообщение не выдается
on	---	WARNING (M-042)	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.

9.6 Эксплуатационные ошибки без выдачи сообщений

9.6.1 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 Connection type
	Некорректное программирование прибора (масштабирование)	Измените масштабирование
	Ошибочная настройка термометра сопротивления	Измените функцию прибора Characterization 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

Признаки неисправности	Причина	Способ устранения
	Неправильное подключение термометра сопротивления	Правильно подключите соединительные кабели; см. раздел «Электрическое подключение»
	Программирование	В функции прибора Characterization type ошибочно задан тип датчика. Установите надлежащий тип датчика
	В приборе обнаружен дефект	Замените прибор

9.6.2 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 (ТС)	Измените функцию прибора Characterization type
	Неверно настроен холодный спай	См. раздел 13
	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»
	Дефект датчика	Проверьте датчик
	Программирование	В функции прибора Characterization Type ошибочно указан тип датчика; в качестве типа датчика укажите термопару (ТС)
	В приборе обнаружен дефект	Замените прибор

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 Общие сведения

Конструкция прибора не предусматривает ремонта.

11.2 Запасные части

Запасные части, выпускаемые в настоящее время для вашего изделия, можно найти в Интернете по адресу http://www.products.endress.com/spareparts_consumables (преобразователь температуры TMT84). При заказе запасных частей необходимо указывать серийный номер прибора!

Тип	Код для заказа
Переходник для монтажа на DIN-рейку, зажим для DIN-рейки в соответствии со стандартом IEC 60715	51000856
Стандартный вариант – крепежный набор DIN (2 винта с пружинами, 4 стопорных кольца, 1 штекер для интерфейса дисплея)	71044061
Вариант для США – крепежный набор M4 (2 винта и 1 штекер для интерфейса дисплея)	71044062

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.

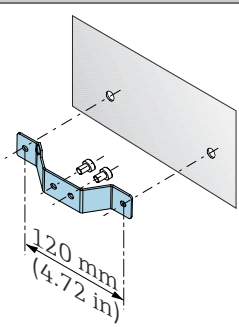
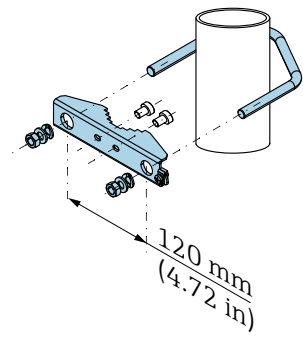
12 Принадлежности

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		
Полевой корпус TA30x для преобразователя iTEMP в головке датчика		
Адаптер для установки на DIN-рейке, зажим в соответствии с IEC 60715 (TH35) без крепежных винтов		
Стандартный вариант – установочный комплект DIN (2 винта + пружины, 4 крепежные шайбы и 1 крышка для разъема дисплея)		
Вариант для США – установочный комплект (2 винта M4 и 1 крышка для разъема дисплея)		
Разъем цифровой шины (PROFIBUS® PA):	Резьбовое соединение ■ M20 x 1,5 ■ NPT ½" ■ M20 x 1,5	Резьба кабельного соединения ■ M12 ■ M12 ■ 7/8"

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

12.2 Принадлежности для связи

Commubox FXA195, модем USB/HART

Используется для подключения искробезопасных «умных преобразователей» с поддержкой протокола HART к USB-интерфейсу ноутбука/ПК. Это обеспечивает дистанционное управление преобразователями с помощью FieldCare.



Техническое описание TI00404F

www.endress.com/fxa195

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 1 562 °F) -200 до 850 °C (-328 до 1 562 °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 1 200 °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 1 100 °C (-328 до 2 012 °F) -200 до 850 °C (-328 до 1 562 °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 Дюзена) 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 максимально допустимое сопротивление проводов датчика составляет 50 Ом на один 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 температур: 0 до 2 500 °C (32 до 4 532 °F) 500 до 1 820 °C (932 до 3 308 °F) -150 до 1 000 °C (-238 до 1 832 °F) -150 до 1 200 °C (-238 до 2 192 °F) -150 до 1 200 °C (-238 до 2 192 °F) -150 до 1 300 °C (-238 до 2 372 °F) 50 до 1 768 °C (122 до 3 214 °F) 50 до 1 768 °C (122 до 3 214 °F) -150 до 400 °C (-238 до 752 °F)
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)
	- 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 -5 до 30 мВ	

Тип входа

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

Входной сигнал датчика 1					
Входной сигнал датчика 2		Термометр сопротивления 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	☑	☑	☑	☑

Входной сигнал	Входные данные: прибор может получать циклическое значение и его состояние, отправленные ведущим устройством PROFIBUS®. Возможно считывание этого значения в ациклическом режиме.
----------------	---

13.2 Выход

Выходной сигнал	■ PROFIBUS® PA в соответствии с EN 50170, том 2, IEC 61158-2 (MBP), гальваническая развязка. Дополнение 2 "Сжатые данные о состоянии и диагностические сообщения". Дополнение 3 "Функции идентификации и технического обслуживания". ■ 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. ■ В системе управления преобразователь всегда работает как ведомое устройство и, в зависимости от условий применения, обеспечивает обмен данными с одним или несколькими ведущими устройствами. ■ Соответствует стандартам IEC 60079-27, FISCO/FNICO.
-----------------	---

Информация о неисправности	Сообщения о состоянии и аварийные сообщения согласно спецификации PROFIBUS® PA, профиль 3.01/3.02
----------------------------	---

Режим работы при передаче данных	Прямая зависимость от температуры, прямая зависимость от сопротивления, прямая зависимость от напряжения
----------------------------------	--

Фильтры	50/60 Гц
---------	----------

Гальваническая развязка	U = 2 кВ перем. тока в течение 1 минуты (вход / выход)
-------------------------	--

Задержка включения	8 с
--------------------	-----

Базовые данные в системе PROFIBUS® PA	Идентификационный номер, специфичный для изготовителя:	Идентификационный номер профиля 3.0:	GSD-файл конкретного изготовителя
	1551 (шестн.)	9700 (шестн.) 9701 (шестн.) 9702 (шестн.) 9703 (шестн.)	EH021551.gsd (Профиль 3.01, EN3x1551.gsd)
	GSD-файл профиля 3.0	Адрес прибора или шины	Файлы растровой графики
	Pa139700.gsd Pa139701.gsd Pa139702.gsd Pa139703.gsd	126 (по умолчанию)	EH_1551_d.bmp EH_1551_n.bmp EH_1551_s.bmp

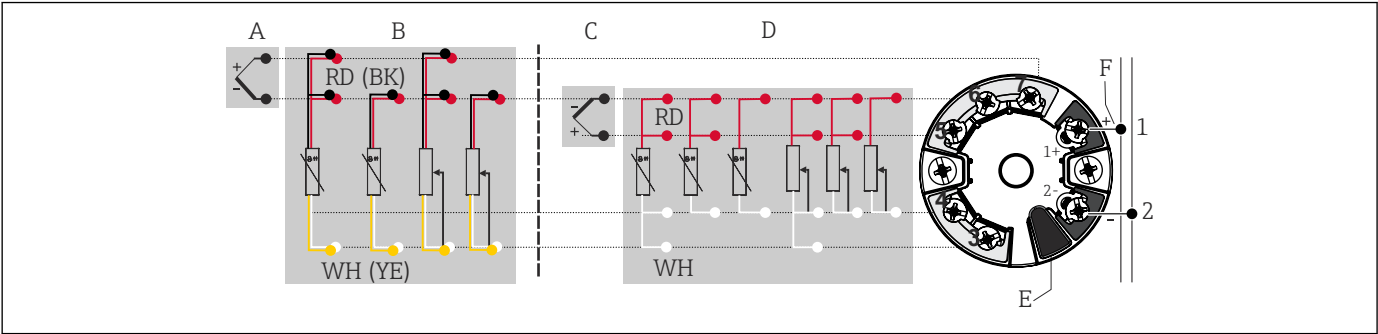


Если преобразователь iTEMP TMT84 работает в режиме совместимости, то прибор сообщает идентификационный номер изготовителя 1523 (шестнадцатеричный формат) – iTEMP TMT184 во время циклической передачи данных.

Краткое описание блоков	Физический блок Физический блок 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, физический блок предоставляет различную информацию, в том числе код заказа, идентификатор прибора, версию аппаратной части, версию ПО, версию прибора и т. п. Физический блок также можно использовать для настройки дисплея. 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. Аналоговый вход В функциональном блоке аналогового входа переменные процесса из блоков преобразователя подготавливаются для последующих функций автоматизации в системе управления (например, масштабирования, обработки предельного значения).
-------------------------	--

13.3 Электропитание

Сетевое напряжение	U = 9...32 В пост. тока, соблюдение полярности не требуется (максимально допустимое напряжение $U_b = 35\text{ В}$)
Потребляемый ток	$\leq 11\text{ мА}$
Электрическое подключение	



14 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	$\leq 2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG)
Вставные клеммы (исполнение с кабелем, длина зачистки = мин. 10 мм (0,39 дюйм))	Жесткий или гибкий	0,2 до 1,5 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 $\leq 0,3 \text{ mm}^2$ 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: $25 \text{ °C} \pm 5 \text{ K}$ ($77 \text{ °F} \pm 9 \text{ °F}$)
- 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 $\pm 2\sigma$ (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 1472 °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 IPTS-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 1 768 °C (302 до 3 214 °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 1 652 °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 1 112 °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 1 472 °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 IPTS-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 2000 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 термодатчиков (ТС) 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 K (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 T (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	$\leq 0,03 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,05 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,024 \% *$ диапазон	$\leq 0,042 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,076 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,035 \% *$ диапазон	$\leq 0,051 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,092 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,037 \% *$ диапазон
Pt200 (2)		$\leq 0,17 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,31 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,016 \% *$ диапазон	$\leq 0,28 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,5 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,022 \% *$ диапазон	$\leq 0,343 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,617 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,025 \% *$ диапазон
Pt500 (3)		$\leq 0,067 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,121 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,018 \% *$ диапазон	$\leq 0,111 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,2 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,025 \% *$ диапазон	$\leq 0,137 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,246 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,028 \% *$ диапазон
Pt1000 (4)		$\leq 0,034 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,06 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,02 \% *$ диапазон	$\leq 0,056 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,1 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,029 \% *$ диапазон	$\leq 0,069 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,124 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,032 \% *$ диапазон
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\leq 0,03 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,054 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,022 \% *$ диапазон	$\leq 0,042 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,076 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,032 \% *$ диапазон	$\leq 0,051 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,092 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,034 \% *$ диапазон
Pt50 (8)	ГОСТ 6651-94	$\leq 0,055 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,01 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,023 \% *$ диапазон	$\leq 0,089 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,16 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,032 \% *$ диапазон	$\leq 0,1 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,18 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,035 \% *$ диапазон
Pt100 (9)	ГОСТ 6651-94	$\leq 0,03 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,054 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,024 \% *$ диапазон	$\leq 0,042 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,076 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,034 \% *$ диапазон	$\leq 0,051 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,092 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,037 \% *$ диапазон
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	$\leq 0,025 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,045 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,016 \% *$ диапазон	$\leq 0,042 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,076 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,02 \% *$ диапазон	$\leq 0,047 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,085 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,021 \% *$ диапазон
Ni1000	DIN 43760 IPTS-68	$\leq 0,02 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,036 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,018 \% *$ диапазон	$\leq 0,032 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,058 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,024 \% *$ диапазон	$\leq 0,036 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,065 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,025 \% *$ диапазон
Cu50 (10)	OIML R84:2003 / ГОСТ 6651-2009	$\leq 0,053 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,095 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,013 \% *$ диапазон	$\leq 0,084 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,151 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,016 \% *$ диапазон	$\leq 0,094 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,169 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,016 \% *$ диапазон
Cu100 (11)		$\leq 0,027 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,049 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,019 \% *$ диапазон	$\leq 0,042 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,076 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,026 \% *$ диапазон	$\leq 0,047 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,085 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,027 \% *$ диапазон
Преобразователь сопротивления				
10 до 400 Ом	-	$\leq 10 \text{ мОм} + 0,022 \% *$ диапазон	$\leq 14 \text{ мОм} + 0,031 \% *$ диапазон	$\leq 16 \text{ мОм} + 0,033 \% *$ диапазон
10 до 2000 Ом	-	$\leq 144 \text{ мОм} + 0,019 \% *$ диапазон	$\leq 238 \text{ мОм} + 0,026 \% *$ диапазон	$\leq 294 \text{ мОм} + 0,028 \% *$ 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	$\leq 0,17 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,306 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,021 \% *$ диапазон	$\leq 0,27 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,486 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,03 \% *$ диапазон	$\leq 0,38 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,683 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,035 \% *$ диапазон
Тип В (31)		$\leq 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,9 \text{ }^{\circ}\text{F})$	$\leq 0,75 \text{ }^{\circ}\text{C} (1,35 \text{ }^{\circ}\text{F})$	$\leq 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C} (1,8 \text{ }^{\circ}\text{F})$
Тип С (32)	IEC 60584-1 / ASTM E988-96	$\leq 0,15 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,27 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,018 \% *$ диапазон	$\leq 0,24 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,43 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,026 \% *$ диапазон	$\leq 0,34 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,61 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,027 \% *$ диапазон
Тип D (33)	ASTM E988-96	$\leq 0,21 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,38 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,015 \% *$ диапазон	$\leq 0,34 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,61 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,02 \% *$ диапазон	$\leq 0,47 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,85 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,02 \% *$ диапазон
Тип Е (34)	IEC 60584-1	$\leq 0,06 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,11 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,018 \% *$ диапазон	$\leq 0,09 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,162 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,025 \% *$ диапазон	$\leq 0,13 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,234 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,026 \% *$ диапазон
Тип J (35)	IEC 60584-1	$\leq 0,06 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,11 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,019 \% *$ диапазон	$\leq 0,1 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,18 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,025 \% *$ диапазон	$\leq 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C} (0,252 \text{ }^{\circ}\text{F}) + 0,027 \% *$ диапазон

Обозначение	Стандарт	Долговременный дрейф ($\pm$)		
Тип K (36)		$\leq 0,09\text{ }^{\circ}\text{C (0,162 }^{\circ}\text{F)} + 0,017\text{ \% }^*$ (MV + 150 °C (270 °F))	$\leq 0,14\text{ }^{\circ}\text{C (0,252 }^{\circ}\text{F)} + 0,023\text{ \% }^*$ диапазон	$\leq 0,19\text{ }^{\circ}\text{C (0,342 }^{\circ}\text{F)} + 0,024\text{ \% }^*$ диапазон
Тип N (37)	IEC 60584-1	$\leq 0,13\text{ }^{\circ}\text{C (0,234 }^{\circ}\text{F)} + 0,015\text{ \% }^*$ (MV + 150 °C (270 °F))	$\leq 0,2\text{ }^{\circ}\text{C (0,36 }^{\circ}\text{F)} + 0,02\text{ \% }^*$ диапазон	$\leq 0,28\text{ }^{\circ}\text{C (0,5 }^{\circ}\text{F)} + 0,02\text{ \% }^*$ диапазон
Тип R (38)		$\leq 0,31\text{ }^{\circ}\text{C (0,558 }^{\circ}\text{F)} + 0,011\text{ \% }^*$ (MV - 50 °C (90 °F))	$\leq 0,5\text{ }^{\circ}\text{C (0,9 }^{\circ}\text{F)} + 0,013\text{ \% }^*$ диапазон	$\leq 0,69\text{ }^{\circ}\text{C (1,241 }^{\circ}\text{F)} + 0,011\text{ \% }^*$ диапазон
Тип S (39)	IEC 60584-1	$\leq 0,31\text{ }^{\circ}\text{C (0,558 }^{\circ}\text{F)} + 0,011\text{ \% }^*$ диапазон	$\leq 0,5\text{ }^{\circ}\text{C (0,9 }^{\circ}\text{F)} + 0,013\text{ \% }^*$ диапазон	$\leq 0,7\text{ }^{\circ}\text{C (1,259 }^{\circ}\text{F)} + 0,011\text{ \% }^*$ диапазон
Тип T (40)		$\leq 0,09\text{ }^{\circ}\text{C (0,162 }^{\circ}\text{F)} + 0,011\text{ \% }^*$ диапазон	$\leq 0,15\text{ }^{\circ}\text{C (0,27 }^{\circ}\text{F)} + 0,013\text{ \% }^*$ диапазон	$\leq 0,2\text{ }^{\circ}\text{C (0,36 }^{\circ}\text{F)} + 0,012\text{ \% }^*$ диапазон
Тип L (41)		$\leq 0,06\text{ }^{\circ}\text{C (0,108 }^{\circ}\text{F)} + 0,017\text{ \% }^*$ диапазон	$\leq 0,1\text{ }^{\circ}\text{C (0,18 }^{\circ}\text{F)} + 0,022\text{ \% }^*$ диапазон	$\leq 0,14\text{ }^{\circ}\text{C (0,252 }^{\circ}\text{F)} + 0,022\text{ \% }^*$ диапазон
Тип U (42)		$\leq 0,09\text{ }^{\circ}\text{C (0,162 }^{\circ}\text{F)} + 0,013\text{ \% }^*$ диапазон	$\leq 0,14\text{ }^{\circ}\text{C (0,252 }^{\circ}\text{F)} + 0,017\text{ \% }^*$ диапазон	$\leq 0,2\text{ }^{\circ}\text{C (0,360 }^{\circ}\text{F)} + 0,015\text{ \% }^*$ диапазон
Тип L (43)	ГОСТ R8.585-2001	$\leq 0,08\text{ }^{\circ}\text{C (0,144 }^{\circ}\text{F)} + 0,015\text{ \% }^*$ диапазон	$\leq 0,12\text{ }^{\circ}\text{C (0,216 }^{\circ}\text{F)} + 0,02\text{ \% }^*$ диапазон	$\leq 0,17\text{ }^{\circ}\text{C (0,306 }^{\circ}\text{F)} + 0,02\text{ \% }^*$ 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 °C (-40 до 185 °F), для взрывоопасных зон, см. документацию по взрывозащите

Температура хранения

-40 до 100 °C (-40 до 212 °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

C согласно стандарту EN 60654-1

Степень защиты

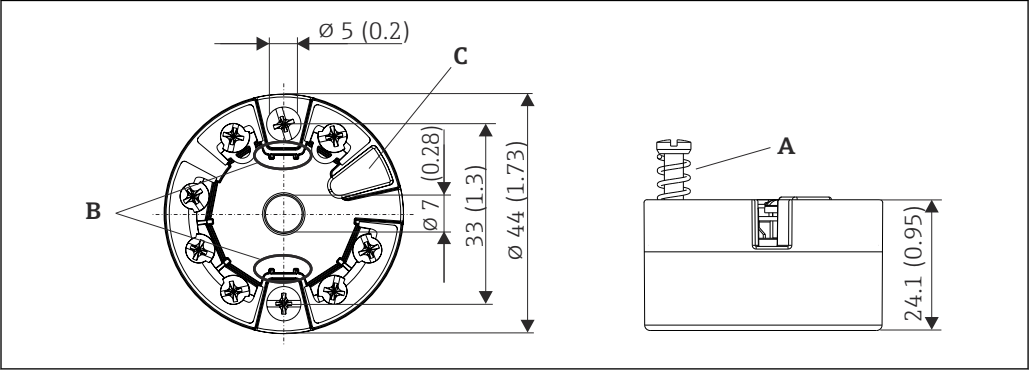
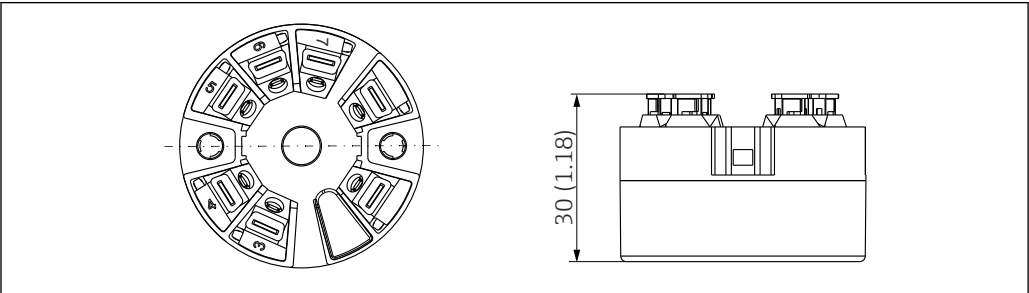
- Преобразователь в головке датчика с винтовыми или вставными клеммами: IP 20. В установленном состоянии это зависит от используемого варианта соединительной головки или полевого корпуса.
- При установке в полевой корпус TA30A, TA30D или TA30H: IP 66/67 (корпус NEMA, тип 4х)

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 CE 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

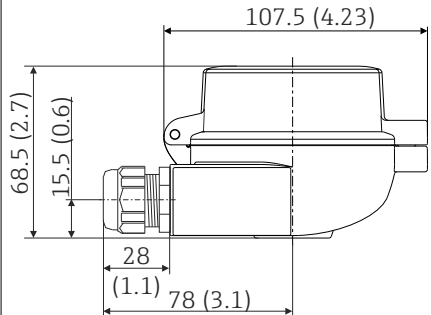
Конструкция и размеры	Размеры в мм (дюймах) Преобразователь в головке датчика  A0007301 15 <i>Исполнение с винтовыми клеммами</i> A <i>Ход пружины L ≥ 5 мм (не для США – крепежные винты M4)</i> B <i>Крепеж съемного дисплея TID10 для индикации измеренного значения</i> C <i>Сервисный интерфейс для подключения дисплея индикации измеренного значения или инструмента конфигурирования</i>  A0007672 16 <i>Исполнение со вставными клеммами. Размеры идентичны исполнению с винтовыми клеммами, за исключением высоты корпуса.</i>
-----------------------	---

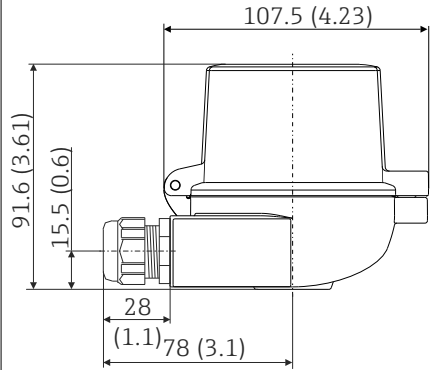
Полевой корпус

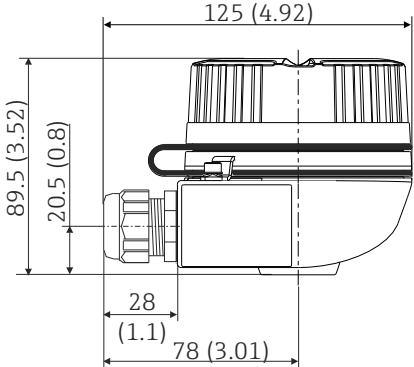
Все полевые корпуса имеют внутреннюю геометрию в соответствии с DIN EN 50446, форма В (с плоским торцом). Кабельные уплотнения на схемах: M20 x 1,5

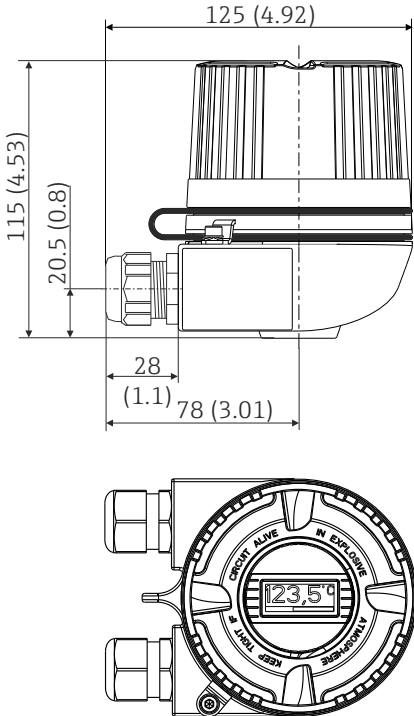
Максимально допустимая температура окружающей среды для кабельных уплотнений	
Тип	Диапазон температуры
Полиамидное кабельное уплотнение ½" NPT, M20 x 1,5 (для невзрывоопасных зон)	-40 до 100 °C (-40 до 212 °F)
Полиамидное кабельное уплотнение M20 x 1,5 (для зон, защищенных от воспламенения горючей пыли)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

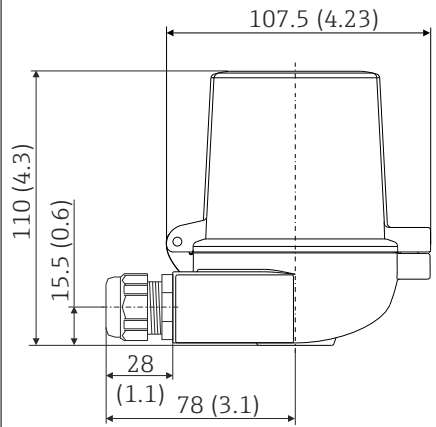
Максимально допустимая температура окружающей среды для разъемов цифровой шины	
Тип	Диапазон температуры
Разъем цифровой шины (M12 x 1 PA, 7/8" PA, 7/8" FF)	-40 до 105 °C (-40 до 221 °F)

TA30A	Технические характеристики
	- Два кабельных ввода - Материал: алюминий с порошковым полиэфирным покрытием - Уплотнения: силикон - Степень защиты: - IP66/68 (тип корпуса NEMA 4х) - Для АТЕХ: 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 АТЕХ: 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 4х) ■ 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).

Сертификация PROFIBUS® PA	Преобразователь температуры сертифицирован и зарегистрирован организацией PNO (PROFIBUS® Nutzerorganisation e.V.) Прибор соответствует всем требованиям указанных ниже спецификаций: ■ Сертифицирован согласно требованиям PROFIBUS® PA (профиль 3.02) ■ Прибор можно также эксплуатировать вместе с сертифицированными приборами других изготовителей (операционная совместимость)
---------------------------	--

13.8 Сопроводительная документация

- Руководство по эксплуатации преобразователя iTEMP TMT84 (BA00257R) и бумажный экземпляр соответствующего краткого руководства по эксплуатации преобразователя iTEMP TMT84 (KA00258R)
- Сопроводительная документация ATEX
 - ATEX II 1G Ex ia IIC: XA00069R
 - ATEX II 2(1)G Ex ia IIC: XA01012T
 - ATEX II 2G Ex d IIC и ATEX II 2D Ex tb IIC: XA01007T
- Руководство по эксплуатации дисплея TID10 (BA00262R)
- Рекомендации по планированию и вводу в эксплуатацию системы PROFIBUS® DP/PA (BA00034S)

14 Управление через интерфейс PROFIBUS® PA

Управление ориентировано на уровень доступа оператора и группировку рабочих параметров в соответствующие меню управления.

В этой ориентированной на пользователя системе управления предусмотрены два режима настройки: Standard и Expert.

Все основные настройки, необходимые для эксплуатации прибора, можно выполнить в режиме настройки Standard.

Структурный режим Expert рассчитан на опытных пользователей и на обслуживающий персонал. Все конфигурационные параметры режима настройки Standard доступны также в режиме настройки Expert. Кроме того, дополнительные параметры позволяют выполнять в данном режиме особые настройки прибора. Помимо данных двух пунктов главного меню предусмотрено также меню Display/Operation для настройки дополнительного дисплея, а меню Diagnostics служит для получения информации о системе и выполнения диагностических функций.

В следующем разделе параметры прибора изложены в контексте ориентированной на пользователя системы управления. Все параметры прибора, которые не перечислены в данной операционной структуре, могут быть изменены только с помощью соответствующих инструментов и информации, которая содержится в списках слотов и индексов (см. раздел 14.4 →  111).

14.1 Операционная структура

→ Display/operation →  76

→ Setup →  77

→ Advanced setup →  82

→ Sensor 1

→ Sensor 2

→ Security settings

→ Diagnostics →  85

→ System information →  85

→ Measured value →  86

→ Min./ max. values

→ Device test/reset →  87

→ Expert →  88

→ System →  89

→ Display

→ Sensory mechanism →  91

→ Sensor 1

→ Special linearization 1

→ Sensor 2

→ Special linearization 2

→ Communication →  97

→ Analog Input 1

→ Analog Input 2

→ Analog Input 3

→ Analog Input 4

→ Diagnostics →  108

→ System information

→ Measured value

→ Min./ max. values

→ Device test/reset

14.2 Настройка Standard

В стандартной настройке доступны следующие группы параметров. Эти параметры используются для базовой конфигурации прибора. После установки этого набора параметров прибор можно вводить в эксплуатацию.

14.2.1 Группа Display/Operation

Настройки отображения измеренного значения на дополнительном подключаемом дисплее TID10 выполняются в меню Display/Operation. Перечисленные ниже параметры находятся в группе **Display/Operation** и в меню **Expert → System → Display**.

 Эти настройки не влияют на выходные значения преобразователя. Они используются только для настройки характера отображения информации на дисплее.

Display/operation

Пункт меню	Имя параметра	Доступ к параметру	Описание
Expert → System → Display	Display interval	Чтение/запись	Ввод времени (в секундах), в течение которого значение будет отображаться на дисплее. Можно установить любое значение в диапазоне от 4 до 60 с. Заводская настройка: 6 с
	Display source n	Чтение/запись	Для выбора отображаемого значения. Доступные варианты настройки: - Off - Primary Value 1 - Sensor Value 1 - Primary Value 2 - Sensor Value 2 - RJ Value Заводская настройка: Primary Value 1  Если все 3 канала отображения отключены (опция Off), то на дисплее автоматически отображается первичное значение 1. Если это значение недоступно (например, в том случае если опция No Sensor выбрана для параметра Characterization Type 1 в блоке Sensor Transducer Block 1), отображается первичное значение 2.
	Description of display value n	Чтение/запись	Описание отображаемого значения. Заводская настройка: «P1»  Не более 16 букв. Значение не отображается на дисплее.
	Format of display value n	Чтение/запись	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: 0 – xxxxx 1 – xxxx.x 2 – xxx.xx 3 – xx.xxx 4 – Auto Заводская настройка: 1 – xxxx.x

n – количество отображаемых каналов (1–4)

Пример настройки:

На дисплее должны отображаться следующие измеренные значения:

Значение 1

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

Значение 2

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

Значение 3

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

Каждое измеренное значение должно отображаться на дисплее в течение 12 секунд. Для этого в меню управления **Display/Operation** необходимо сделать следующие настройки:

Параметр	Значение
Display interval	12
Display source 1	«Первичное значение 1»
Display value description 1	TEMP PIPE 11
Display format 1	xxx.xx
Display source 2	'RJ Value'
Display value description 2	INTERN TEMP
Display format 2	'xxxx.x'
Display source 3	«Sensor value 2»
Display value description 3	PIPE 11 BACK
Display format 3	xxx.xx

14.2.2 Настройка группы

Информация о режиме прибора, например о целевом режиме, и параметры базовой настройки измерительных входов, такие как тип датчика. Все настройки, необходимые для эксплуатации прибора, можно выполнить в структурном режиме Standard. Отдельные параметры собраны в меню Setup.

Standard setup (Стандартная настройка)	Базовые настройки измерительных входов, необходимые для ввода прибора в эксплуатацию.
Advanced setup (Расширенная настройка)	Настройка особых диагностических функций, таких как обнаружение дрейфа или коррозии.

→ Setup	→ Advanced setup →  82	→ Sensor 1
		→ Sensor 2
		→ Security settings

Выбор рабочего режима

Выбор рабочего режима осуществляется при помощи группы параметров **Physical Block - target mode** (→  79). Физический блок поддерживает следующие рабочие режимы:

- AUTO (автоматический режим);
- OOS (выход из строя).

 Режим OOS можно настроить только в том случае, если активирована функция «Сжатые данные состояния и диагностические сообщения» (согласно поправке 2 к профилю 3.01). В противном случае поддерживается только режим AUTO.

Порядок настройки измерительного входа

1. Начало
▼
2. Выберите тип датчика (тип линейаризации), например, Pt100
▼
3. Выберите единицу измерения (°C)
▼
4. Выберите тип подключения, например 3-проводное
▼
5. Сконфигурируйте тип измерения, например, PV = SV1
▼
6. Укажите смещение (по желанию)
▼
7. Выберите контрольную точку измерения и укажите значение в случае внешнего контрольного измерения (только для измерения с помощью термопары)
▼
8. Если используется второй измерительный канал, повторите операции 2–5
▼
9. Конец

Настройка

Пункт меню	Имя параметра	Доступ к параметру	Описание
	Block Mode		Общие сведения о параметре Block Mode: Параметр Block Mode содержит три следующих элемента: ■ текущий рабочий режим блока (Actual Mode); ■ режимы, поддерживаемые блоком (Permitted Mode): аналоговый вход (AI): AUTO, MAN, OOS; физический блок: AUTO, OOS; блок преобразователя: AUTO; ■ нормальный рабочий режим (Normal Mode). В меню отображается только текущее значение параметра Block Mode. Как правило, можно выбрать один из нескольких режимов работы в функциональном блоке, тогда как блоки других типов работают, например, только в рабочем режиме AUTO.
	Physical Block - Current Mode	Чтение	Отображение текущего рабочего состояния физического блока.
	Physical Block - Target Mode	Чтение/запись	Используйте эту функцию для выбора требуемого рабочего режима. В физическом блоке можно выбрать только автоматический режим работы. Физический блок можно перевести в режим OOS, если активирована диагностика согласно профилю 3.01 (для параметра физического блока COND_STATUS_DIAG установлено значение 1). Опции: ■ 0x08 – AUTO ■ 0x80 – OOS (выход из строя) Заводская настройка: AUTO
	Characterization Type n ¹⁾	Чтение/запись	Настройка типа датчика. ■ Characterization Type 1: настройки для входа датчика 1 ■ Characterization Type 2: настройки для входа датчика 2 Заводская настройка: Channel 1: Pt100 IEC751 Channel 2: No sensor  Подключая отдельные датчики, соблюдайте назначение клемм. См. раздел 5.2 → 18. При работе в 2-канальном режиме необходимо также учитывать возможные варианты подключения. См. раздел 5.2.1 → 19.
	Input Range and Mode n	Чтение/запись	Настройка диапазона измерения для входа. ■ 0: мВ. Диапазон 1: –5 до 30 мВ. Диапазон: –5 до 30 мВ. Мин. промежуток: 1 мВ ■ 1: мВ. Диапазон 2: –20 до 100 мВ. Мин. промежуток: 1 мВ ■ 128: Ом. Диапазон 1: 10 до 400 Ом. Мин. промежуток: 10 Ом ■ 129: Ом. Диапазон 2: 10 до 2 000 Ом. Мин. промежуток: 10 Ом Заводская настройка: 128: Ом. Диапазон 1: 10 до 400 Ом. Мин. промежуток: 10 Ом

Пункт меню	Имя параметра	Доступ к параметру	Описание
	Unit n	Чтение/запись	Настройка единицы измерения температуры для значения PV с индексом n ■ 1000 – K ■ 1001 – °C ■ 1002 – °F ■ 1003 – Rk ■ 1281 – Ом ■ 1243 – мВ ■ 1342 – % Заводская настройка: °C
	Connection type n	Чтение/запись	Тип подключения датчика: Преобразователь датчика 1 (тип подключения 1): ■ 0 - 2-проводное подключение ■ 1 - 3-проводное подключение ■ 2 - 4-проводное подключение Заводская настройка: 3-проводное подключение Преобразователь датчика 2 (тип подключения 2): ■ 0 - 2-проводное подключение ■ 1 - 3-проводное подключение Заводская настройка: 3-проводное подключение

Пункт меню	Имя параметра	Доступ к параметру	Описание
	Measuring type n	Чтение/запись	Отображение вычислительного процесса для первичного значения 1. Опции: Преобразователь датчика 1 (тип измерения 1): ■ $PV = SV1$: вторичное значение 1. ■ $PV = SV1 - SV2$: разность. ■ $PV = 0.5 \times (SV1 + SV2)$: среднее арифметическое. ■ $PV = 0.5 \times (SV1 + SV2)$ Redundancy: среднее арифметическое или вторичное значение 1 или вторичное значение 2, если в другом датчике обнаружена ошибка. ■ $PV = SV1$ (OR $SV2$): функция резервирования, т. е. если датчик 1 неисправен, то показания датчика 2 автоматически становятся первичным значением. ■ $PV = SV1$ (OR $SV2$ if $SV1 > T$): переменная PV переключается с $SV1$ на $SV2$, если $SV1 >$ значения T (см. параметр Threshold value n). ■ $PV = ABS(SV1 - SV2)$ if $PV > \text{drift value}$: PV – значение дрейфа между датчиком 1 и датчиком 2. Если PV превышает сконфигурированное значение дрейфа (предельное значение обнаружения дрейфа для датчика), выдается аварийный сигнал дрейфа. ■ $PV = ABS(SV1 - SV2)$ if $PV < \text{drift value}$: PV – значение дрейфа между датчиком 1 и датчиком 2. Если переменная PV опускается ниже настроенного значения дрейфа (предельного значения обнаружения дрейфа для датчика), выдается аварийный сигнал дрейфа. Заводская настройка: $PV = SV1$ Преобразователь датчика 2 (тип измерения 2): ■ $PV = SV2$: вторичное значение 2. ■ $PV = SV2 - SV1$: разность. ■ $PV = 0.5 \times (SV2 + SV1)$: среднее арифметическое. ■ $PV = 0.5 \times (SV2 + SV1)$ Redundancy: среднее арифметическое (или вторичное значение 1 или вторичное значение 2, если в другом датчике обнаружена ошибка). ■ $PV = SV2$ (OR $SV1$): функция резервирования, т. е. если датчик 2 неисправен, то показания датчика 1 автоматически становятся первичным значением. ■ $PV = SV2$ (OR $SV1$ if $SV1 > T$): переменная PV переключается с $SV2$ на $SV1$, если $SV2 >$ значения T (см. параметр Threshold value n). ■ $PV = ABS(SV1 - SV2)$ if $PV > \text{drift value}$: PV – значение дрейфа между датчиком 1 и датчиком 2. Если переменная PV превышает настроенное значение дрейфа (предельное значение обнаружения дрейфа для датчика), выдается аварийный сигнал дрейфа. ■ $PV = ABS(SV1 - SV2)$ if $PV < \text{drift value}$: PV – значение дрейфа между датчиком 1 и датчиком 2. Если переменная PV опускается ниже настроенного значения дрейфа (предельного значения обнаружения дрейфа для датчика), выдается аварийный сигнал дрейфа. Заводская настройка: $PV = SV1 = \text{Sensor 2}$
	2-wire compensation n	Чтение/запись	Компенсация двухпроводного подключения для термометров сопротивления. Допускаются следующие значения: 0 до 30 Ом Заводская настройка: 0

Пункт меню	Имя параметра	Доступ к параметру	Описание
	Offset n	Чтение/запись	Смещение для первичного значения 1 Допускаются следующие значения: - от -10 до +10 для градусов Цельсия, Кельвина, мВ и Ом; - от -18 до +18 для градусов Фаренгейта и Ранкина. Заводская настройка: 0.0
	Threshold value n	Чтение/запись	Значение перехода в режиме PV для переключения между датчиками. Ввод в диапазоне от -270 до 2 200 °C (-454 до 3 992 °F). Заводская настройка: 0
	Reference Junction Type n	Чтение/запись	Настройка измерения холодного спая для температурной компенсации в термопарах: 0 – холодный спай не контролируется: температурная компенсация не используется. 1 – измеренная внутри температура холодного спая: для температурной компенсации используется внутренняя температура холодного спая. 2 – внешнее фиксированное значение: для температурной компенсации используется значение параметра «Ext. Reference Junction Temperature». Заводская настройка: 1 – измеренная внутри температура холодного спая
	Ext. Reference Junction Temperature n	Чтение/запись	Значение для температурной компенсации (см. параметр Reference Junction Type n). Заводская настройка: 0.0

1) Номер блока преобразователя (1-2) или входа датчика (1 или 2)

Подменю Setup - Advanced setup

Контроль коррозии

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

Обнаружение дрейфа датчика

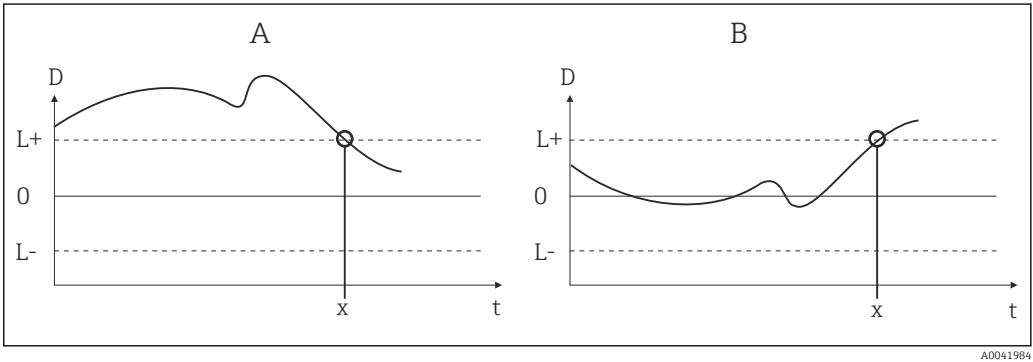
Если подключены два датчика и значения, измеренные ими, различаются на определенную величину, то в систему управления отправляется сообщение об ошибке или о необходимости технического обслуживания (обнаружение дрейфа датчика). Функцию обнаружения дрейфа можно использовать для проверки точности измеренных значений и для взаимного контроля подключенных датчиков.

Обнаружение дрейфа можно активировать с помощью параметра **Measuring type**. Система поддерживает два режима. Если в режиме измерения **PV = (|SV1-SV2|) if PV < sensor drift detection limit value** значение PV опускается ниже предельного значения для обнаружения дрейфа, то выдается соответствующее диагностическое сообщение. Или же диагностическое сообщение выдается в том случае, если в режиме измерения **PV = (|SV1-SV2|) if PV > sensor drift detection limit value** значение PV превышает предельное значение для обнаружения дрейфа.

Процедура настройки определения дрейфа для датчика 1 описана ниже.

1. Начало
▼

2. Выберите тип измерения $PV = ABS(SV1-SV2)$ if $PV < \text{sensor drift detection limit value}$ или $PV = ABS(SV1-SV2)$ if $PV > \text{sensor drift detection limit value}$
▼
3. Установите необходимое предельное значение для обнаружения дрейфа датчика 1.
▼
4. При необходимости установите для обнаружения дрейфа датчика категорию диагностического сообщения Warning или Failure .
▼
5. Конец



17 Обнаружение дрейфа

- A Режим «занижение»
- B Режим «превышение»
- D Дрейф
- L+, Верхнее (+) или нижнее (-) задание
- L-
- t Время
- x Ошибка (Failure) или необходимость технического обслуживания (Warning), в зависимости от настройки

Защита от записи

Аппаратная защита от записи для параметров прибора включается и выключается с помощью DIP-переключателя, который находится на задней панели дополнительного дисплея.

Параметр **HW write protection** (→ 84) отражает состояние аппаратной защиты от записи. Возможны следующие варианты состояния:

- 1 → Аппаратная защита от записи включена, данные прибора не могут быть перезаписаны.
- 0 → Аппаратная защита от записи выключена, данные прибора могут быть перезаписаны.

i Для предотвращения ациклической записи всех параметров программная защита от записи не предусмотрена. n: номер блока преобразователя (1–2) или входа датчика (1 или 2).

Настройка

Пункт меню	Имя параметра	Доступ к параметру	Описание
Advanced setup	Hardware write protection	Чтение	Отображение состояния аппаратной защиты от записи. Индикация: 0 (выкл.) → защита от записи выключена, параметры можно менять. 1 (вкл.) → защита от записи включена, параметры невозможно изменить. Заводская настройка: 0
	Ambient alarm	Чтение/запись	Сообщение о состоянии в случае обнаружения недостаточной или избыточной рабочей температуры преобразователя, < -40 °C (-40 °F) или > +85 °C (185 °F): 0 - Maintenance: недостаточность или избыточность внутренней температуры приводит к выдаче предупреждения. 1 - Failure: недостаточность или избыточность внутренней температуры приводит к выдаче аварийного сигнала. Заводская настройка: 0 - Maintenance
	Sensor drift monitoring	Чтение/запись	Различие между значениями SV1 и SV2 расценивается как ошибка (Failure) или как потребность в техническом обслуживании (Warning): 1- FAILURE: (различие между показаниями датчиков превышает предельное значение для обнаружения дрейфа датчика n) → Failure. При обнаружении дрейфа датчика отображается сообщение об ошибке. 0 - Warning: (различие между показаниями датчиков превышает предельное значение для обнаружения дрейфа датчика n) → Warning. При обнаружении дрейфа датчика отображается предупреждение Заводская настройка: 0 - Warning
	Sensor drift detection limit value n	Чтение/запись	Настройка максимально допустимого различия между измеренными значениями датчика 1 и датчика 2. Это значение актуально, если при настройке типа измерения выбран вариант PV =ABS(SV1- SV2) if PV< Drift value. Допустимое отклонение можно задать в диапазоне от 0,1 до 999. Заводская настройка: 999
	Corrosion detection n	Чтение/запись	0 - OFF: обнаружение коррозии отключено 1 - ON: обнаружение коррозии включено Заводская настройка: 0 - OFF  Возможно только для термометров сопротивления с 4-проводным подключением и для термопар.

14.2.3 Группа Diagnostics

В данной группе содержится вся информация, которая описывает прибор, состояние прибора и условия технологического процесса. Отдельные параметры собраны в меню Diagnostics (→  85):

→ Diagnostics	→ System information →  85
	→ Measured value →  86 → Min./ max. values
	→ Device test/reset →  87

System information	Структурный режим Standard/Expert	Базовые настройки, необходимые для эксплуатации прибора.
Measured values → Min./ max. values	Структурный режим Standard/Expert	Настройки для измерительного входа канала 1 и канала 2.
Device test/reset	Структурный режим Standard/Expert	Настройка особых диагностических функций, таких как обнаружение дрейфа или коррозии.

Меню Diagnostics

Diagnostics (Диагностика)

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
Expert → Diagnostics	Current diagnostics	Чтение	Отображается диагностический код. Диагностический код состоит из двух элементов: «текущее состояние» и «актуальный код ошибки». Пример: F041 (Failure + отказ датчика)
	Description of current diagnostics	Чтение	Отображение сведений о состоянии в виде описательного текста, см раздел 11.3 →  46
	Channel information status	Чтение	Отображение места в системе прибора, в котором обнаружена ошибка с наивысшим приоритетом. ▪ 0: прибор ▪ 1: датчик 1 ▪ 2: датчик 2
	Number status	Чтение	Количество актуальных, ожидающих подтверждения сообщений о состоянии в приборе.
	Bus address	Чтение	Отображение адреса прибора на шине. Заводская настройка: 126

Подменю Diagnostics - System information

Diagnostics (Диагностика)

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
Подменю System information	Firmware version	Чтение	Состояние версии программного обеспечения прибора.
	Serial number	Чтение ¹⁾	Отображение серийного номера прибора.
	Order code	Чтение ¹⁾	Отображение кода заказа прибора.
	Order identifier	Чтение ¹⁾	Отображение идентификационного номера заказа в качестве описания состояния поставки прибора

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	Tag name (TAG)	Чтение/запись	Данная функция используется для ввода пользовательского текста (не более 32 символов), предназначенного для однозначной идентификации и закрепления блока. Заводская настройка: "- - - - -", нет текста
	ENP version	Чтение	Отображение версии ENP (электронная заводская табличка)
	Profile	Чтение	0x4002 – PROFIBUS PA, компактный класс B
	Profile Revision	Чтение	Отображение версии профиля, реализованной в приборе.
	Manufacturer	Чтение	Отображение идентификационного кода изготовителя. Отображение: 0x11 (шестнадцатеричный формат); 17 (десятичный формат); Endress+Hauser
	Название изделия	Чтение	Отображение обозначения прибора по данным изготовителя. Отображение: Название прибора
	PROFIBUS Ident Number	Чтение	Отображение идентификационного номера, выделенного прибору организацией пользователей Profibus. 0x1551 → TMT84 0x9700 → идентификационный номер профиля для блока AI № 1 0x9701 → идентификационный номер профиля для блока AI № 2 0x9702 → идентификационный номер профиля для блока AI № 3 0x9703 → идентификационный номер профиля для блока AI № 4. Заводская настройка: 0x1551 Заводская настройка: 0x1551

- 1) Данные параметры можно изменить, если для параметра Service locking в системном меню Expert выполнена соответствующая настройка.

Подменю Diagnostics – Measured values

Данное меню отображается только в интерактивном режиме.



n: номер блока преобразователя (1–2) или входа датчика (1 или 2).

Diagnostics (Диагностика)

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
Подменю Measured values	PV value n	Чтение	Отображение значения первичного выхода для блока преобразователя. Значение PV с индексом n может быть предоставлено блоку AI для дальнейшей обработки.
	Process temperature n	Чтение	Отображение измеренного значения датчика n
	RJ temperature	Чтение	Результат измерения температуры внутреннего холодного спая

Подменю Diagnostics – Measured values – Min/max value

Данное меню отображается только в интерактивном режиме.

В данном меню можно просмотреть максимальные индикаторы значений PV, два измерительных входа и результат измерения внутреннего холодного спая. Кроме того, можно сбросить сохраненные значения PV.



n: номер блока преобразователя (1–2) или входа датчика (1 или 2).

Diagnostics (Диагностика)

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
Подменю Measured values – Min/max value	PV n min.	Чтение/запись	Минимальный индикатор для значения PV. Сохраняется в энергонезависимой памяти с периодичностью 10 минут. Возможен сброс.
	PV n max.	Чтение/запись	Максимальный индикатор для значения PV. Сохраняется в энергонезависимой памяти с периодичностью 10 минут. Возможен сброс.
	Measured value n min.	Чтение	Отображение минимального значения датчика. Сохраняется в энергонезависимой памяти с периодичностью 10 минут. Возможен сброс.
	Measured value n max.	Чтение	Отображение максимального значения датчика. Сохраняется в энергонезависимой памяти с периодичностью 10 минут. Возможен сброс.
	RJ min.	Чтение	Индикатор минимального значения в точке измерения температуры внутреннего холодного спая.
	RJ max.	Чтение	Индикатор максимального значения в точке измерения температуры внутреннего холодного спая.

Подменю Diagnostics – Device test/reset

Данное меню отображается только в интерактивном режиме.

Посредством сброса прибор можно перевести в определенное состояние в зависимости от кода сброса.

Diagnostics (Диагностика)

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
Подменю Device test/ reset	Reset to delivery status	Чтение/запись	Сброс или перезапуск прибора. Пользовательский ввод: 0 → какие-либо функции и действия отсутствуют 1 → стандартная конфигурация / сброс всех параметров шины до заводских настроек, за исключением настроенного адреса станции. Прибор отображает следующий «холодный запуск» в течение 10 секунд в соответствующем бите группы параметров DIAGNOSTICS. 2506 → «теплый» запуск/выполнение «теплого» запуска. Прибор отображает следующий «теплый» запуск в течение 10 секунд в соответствующем бите группы параметров DIAGNOSTICS. 2712 → сброс адреса на значение 126 / адрес станции сбрасывается на обычный адрес в системе PROFIBUS по умолчанию (126). 32769 → заказанная конфигурация / сброс на состояние при поставке. Заводская настройка: 0  При выборе варианта 1 единицы измерения сбрасываются на заводские настройки, а не в состояние при поставке. После сброса проверьте единицы измерения и установите требуемые единицы измерения. Затем активируйте параметр Set Unit To Bus (→  98).

14.3 Структурный режим Expert

Группы параметров для структурного режима Expert содержат все параметры структурного режима Standard и другие параметры, которые предназначены исключительно для специалистов.

→ Expert	→ System →  89 Настройки и описание точки измерения		→ Display →  76	
	→ Sensory mechanism →  91 Настройки двух измерительных входов		→ Sensor 1	→ Special linearization 1
			→ Sensor 2	→ Special linearization 2
	→ Communication →  97 Настройки для адреса Profibus и четырех блоков аналогового входа		→ Analog Input 1	
			→ Analog Input 2	
			→ Analog Input 3	
			→ Analog Input 4	
	→ Diagnostics →  108 Отображение информации о приборе и состоянии системы для целей сервиса и технического обслуживания.		→ System information →  85	
			→ Measured value	→ Min./ max. values
			→ Device test/reset →  87	

14.3.1 Группа System

Все параметры, которые более подробно описывают точку измерения, можно просмотреть и настроить в группе System.

System (Система)

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	Target Mode	Чтение/запись	Используйте данную функцию для выбора требуемого рабочего режима. В физическом блоке можно выбрать только автоматический режим работы. Физический блок можно перевести в режим OOS, если активирована диагностика согласно профилю 3.02 (для параметра физического блока COND_STATUS_DIAG установлено значение 1). Варианты выбора: 0x08 – AUTO 0x80 – OOS (вывод из эксплуатации) Заводская настройка: AUTO
	Block Mode	Общие сведения о параметре Block Mode: Параметр Block Mode содержит три следующих элемента: - текущий рабочий режим блока (Actual Mode); - режимы, поддерживаемые блоком (Permitted Mode): аналоговый вход (AI): AUTO, MAN, OOS; физический блок: AUTO, OOS; блок преобразователя: AUTO; - нормальный рабочий режим (Normal Mode). В меню отображается только текущее значение параметра Block Mode. Как правило, можно выбрать один из нескольких режимов работы в функциональном блоке, тогда как блоки других типов работают, например, только в рабочем режиме AUTO.	
	Current mode	Чтение	Отображение текущего рабочего режима. Отображение: AUTO

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	PROFIBUS Ident Number Selector	Чтение/запись	Используйте данную функцию для выбора конфигурации алгоритма действий.  Каждое устройство PROFIBUS проверяет идентификационный номер, выделенный организацией пользователей PROFIBUS на этапе настройки. Помимо данных специфичных для прибора идентификационных номеров существуют также идентификационные номера профиля, которые должны быть приняты на этапе настройки с целью обеспечения совместимости с изделиями других изготовителей. В данном случае вероятно ограничение функциональных возможностей прибора, относящихся к циклической передаче данных, уровнем определенного профиля. Варианты выбора: ■ 0 → определяемый профилем идентификационный номер, 9703 (блок AI № 1) ■ 1 → идентификационный номер, указанный изготовителем, 1551 (название прибора) ■ 127 → автоматический режим (0x9700, 0x9701, 0x9702, 0x9703, 0x1551, 0x1523) ■ 128 → идентификационный номер, указанный изготовителем, 1523 (название прибора) ■ 129 → определяемый профилем идентификационный номер, 9700 (блок AI № 1) ■ 130 → определяемый профилем идентификационный номер, 9701 (блок AI № 2) ■ 131 → определяемый профилем идентификационный номер, 9702 (блок AI № 3) Заводская настройка: 127
	Description	Чтение/запись	Используйте данную функцию, чтобы ввести описание условий применения, в которых используется прибор. Заводская настройка: Нет описания (32 символа пробела)
	Message	Чтение/запись	Используйте данную функцию, чтобы ввести сообщение об условиях применения, в которых используется прибор. Заводская настройка: Нет сообщения (32 символа пробела)
	Installation Date	Чтение/запись	Данная функция используется для ввода даты установки прибора. Заводская настройка: Нет даты (16 символов пробела)
	TAG location	Чтение/запись	Параметр I&M, TAG_LOCATION
	Signature	Чтение/запись	Параметр I&M, SIGNATURE
Отображается только в интерактивном режиме	Hardware write protection	Чтение	Отображение состояния аппаратной защиты от записи. Отображение: ■ 0 → защита от записи выключена, параметры можно изменить. ■ 1 → защита от записи включена, параметры невозможно изменить. Заводская настройка: 0  Защита от записи активируется/деактивируется DIP-переключателем (см. раздел 6.2.2). →  30

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	System alarm delay		Гистерезис аварийного сигнала: значение времени, в течение которого состояние прибора (Failure или Maintenance) и состояние измеренного значения (Bad или Uncertain) откладываются до тех пор, пока данные состояния не будут выведены. Возможна настройка в диапазоне от 0 до 10 секунд. Заводская настройка: 2 s  Данная настройка не влияет на отображение данных.
	Mains frequency filter	Чтение/запись	Сетевой фильтр для аналогово-цифрового преобразователя. Варианты выбора: 0 до 50 Гц 1 до 60 Гц Заводская настройка: 0 до 50 Гц
	Ambient alarm	Чтение/запись	Сообщение о состоянии в случае обнаружения недостаточной или избыточной рабочей температуры преобразователя, < -40 °C (-40 °F) или > +85 °C (185 °F): 0 - Maintenance: недостаточность или избыточность внутренней температуры приводит к выдаче предупреждения. 1 - Failure: недостаточность или избыточность внутренней температуры приводит к выдаче аварийного сигнала. Заводская настройка: 0 - Maintenance

14.3.2 Группа Sensory mechanism

Порядок настройки входа датчика →  77

 n: номер блока преобразователя (1–2) или входа датчика (1 или 2).

Sensory mechanism (Сенсорный механизм)

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
Подменю Sensor 1 или Sensor 2	Characteristic type n	Чтение/запись	Настройка типа датчика. Characteristic type 1: настройки для входа датчика 1 Characteristic type 2: настройки для входа датчика 2 Заводская настройка: Channel 1: Pt100 IEC751 Channel 2: No sensor  Подключая отдельные датчики, соблюдайте назначение клемм. См. раздел 5.2. При работе в 2-канальном режиме необходимо также учитывать возможные варианты подключения. См. раздел 5.2.1.
	Input Range and Mode n	Чтение/запись	Настройка диапазона измерения для входа. 0: мВ. Диапазон 1: -5 до 30 мВ. Диапазон: -5 до 30 мВ. Мин. промежуток: 1 мВ 1: мВ. Диапазон 2: -20 до 100 мВ. Мин. промежуток: 1 мВ 128: Ом. Диапазон 1: 10 до 400 Ом. Мин. промежуток: 10 Ом 129: Ом. Диапазон 2: 10 до 2000 Ом. Мин. промежуток: 10 Ом Заводская настройка: 128: Ом. Диапазон 1: 10 до 400 Ом. Мин. промежуток: 10 Ом
	Unit n	Чтение/запись	Настройка единицы измерения температуры для значения PV с индексом n 1000 – K 1001 – °C 1002 – °F 1003 – Rk 1281 – Ом 1243 – мВ 1342 – % Заводская настройка: °C
	Connection type n	Чтение/запись	Тип подключения датчика: Преобразователь датчика 1 (тип подключения 1): 0 - 2-проводное подключение 1 - 3-проводное подключение 2 - 4-проводное подключение Заводская настройка: 3-проводное подключение Преобразователь датчика 2 (тип подключения 2): 0 - 2-проводное подключение 1 - 3-проводное подключение Заводская настройка: 3-проводное подключение

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	Measuring type n	Чтение/запись	Отображение вычислительного процесса для первичного значения 1. См. также → 77  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 Варианты выбора: Преобразователь датчика 1 (тип измерения 1): ■ PV = SV1: вторичное значение 1 ■ PV = SV1-SV2: разность ■ PV = 0.5 x (SV1+SV2): среднее арифметическое ■ PV = 0.5 x (SV1+SV2) Redundancy: среднее арифметическое (или вторичное значение 1 или вторичное значение 2, если в другом датчике обнаружена ошибка). ■ PV = SV1 (OR SV2): функция резервирования, т. е. если датчик 1 неисправен, то показания датчика 2 автоматически становятся первичным значением. ■ PV = SV1 (OR SV2 if SV1>T): переменная PV переключается с SV1 на SV2, если SV1 > значения T (см. параметр Sensor switching threshold value n) ■ PV = (SV1-SV2) if PV > drift value: PV – значение дрейфа между датчиком 1 и датчиком 2. Если переменная PV превышает настроенное значение дрейфа (значение предупреждения о дрейфе датчика), выдается аварийный сигнал дрейфа. ■ PV = (SV1-SV2) If PV undershoots the configured drift value: PV – значение дрейфа между датчиком 1 и датчиком 2. Если переменная PV опускается ниже настроенного значения дрейфа (значения предупреждения о дрейфе датчика), выдается аварийный сигнал дрейфа. Заводская настройка: PV = SV1 Преобразователь датчика 2 (тип измерения 2): ■ PV = SV2: вторичное значение 2 ■ PV = SV2-SV1: разность ■ PV = 0.5 x (SV2+SV1): среднее арифметическое ■ PV = 0.5 x (SV2+SV1) Redundancy: среднее арифметическое (или вторичное значение 1 или вторичное значение 2, если в другом датчике обнаружена ошибка). ■ PV = SV2 (OR SV1): функция резервирования, т. е. если датчик 2 неисправен, то показания датчика 1 автоматически становятся первичным значением. ■ PV = SV2 (OR 1 SV2 if SV1>T): переменная PV переключается с SV2 на SV1, если SV2 > значения T (см. параметр Threshold value n) ■ PV = (SV1-SV2) if PV > drift value: PV – значение дрейфа между датчиком 1 и датчиком 2. Если переменная PV превышает настроенное значение дрейфа (значение предупреждения о дрейфе датчика), выдается аварийный сигнал дрейфа. ■ PV = (SV1-SV2) If PV undershoots the configured drift value: PV – значение дрейфа между датчиком 1 и датчиком 2. Если переменная PV опускается ниже настроенного значения дрейфа (значения предупреждения о дрейфе датчика), выдается аварийный сигнал дрейфа. ■ PV = SV1: вторичное значение 1 (= Sensor 2) ■ PV = SV1-SV2: разность

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
			- PV = 0.5 x (SV1+SV2): среднее арифметическое - PV = 0.5 x (SV1+SV2) Redundancy: среднее арифметическое (или вторичное значение 1 или вторичное значение 2, если в другом датчике обнаружена ошибка). - PV = SV1 (OR SV2): функция резервирования, т. е. если датчик 2 неисправен, то показания датчика 1 автоматически становятся первичным значением. - PV = SV1 (OR SV2 if SV1>T): переменная PV переключается со значения датчика 2 на значение датчика 1, если значение датчика 2 > значения T (см. параметр Sensor switching threshold value n) - PV = (SV1-SV2) if PV > drift value: PV – значение дрейфа между датчиком 1 и датчиком 2. Если переменная PV превышает настроенное значение дрейфа (значение предупреждения о дрейфе датчика), выдается аварийный сигнал дрейфа. - PV = (SV1-SV2) If PV undershoots the configured drift value: PV – значение дрейфа между датчиком 1 и датчиком 2. Если переменная PV опускается ниже настроенного значения дрейфа (значения предупреждения о дрейфе датчика), выдается аварийный сигнал дрейфа. Заводская настройка: PV = SV1 = Sensor 2
	2-wire compensation n	Чтение/запись	Компенсация двухпроводного подключения для RTD. Допускаются следующие значения: 0 до 30 Ом
	Offset n	Чтение/запись	Смещение для первичного значения 1 Допускаются следующие значения: - От -10 до +10 для градусов Цельсия, Кельвина, мВ и Ом - От -18 до +18 для градусов Фаренгейта и Ранкина Заводская настройка: 0.0
(Отображается только в интерактивном режиме)	Sensor n lower limit	Чтение	Отображение нижнего физического диапазона датчика.
(Отображается только в интерактивном режиме)	Sensor n upper limit	Чтение	Отображение верхнего физического диапазона датчика.
	Threshold value n	Чтение/запись	Значение перехода в режиме PV для переключения между датчиками. Ввод в диапазоне от -270 до 2 200 °C (-454 до 3 992 °F).
	Reference Junction Type n	Чтение/запись	Настройка измерения холодного спая для температурной компенсации в термопарах: 0 – холодный спай не контролируется: температурная компенсация не используется. 1 – измерение температуры внутреннего холодного спая: для температурной компенсации используется температура внутреннего холодного спая. 2 – внешнее фиксированное значение: для температурной компенсации используется значение параметра Ext. Reference Junction Temperature. Заводская настройка: 1 – измерение температуры внутреннего холодного спая
	Ext. Reference Junction Temperature n	Чтение/запись	Значение для температурной компенсации (см. параметр Reference junction). Заводская настройка: 0.0

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	Sensor drift monitoring	Чтение/запись	Различие между значениями SV1 и SV2 расценивается как ошибка (Failure) или как потребность в техническом обслуживании (Warning): 1 – FAILURE: (различие между показаниями датчиков превышает значение предупреждения о дрейфе датчика n) → Failure. При обнаружении дрейфа датчика отображается сообщение об ошибке 0 – Warning: (различие между показаниями датчиков превышает предельное значение для обнаружения дрейфа датчика n) → Warning. При обнаружении дрейфа датчика отображается предупреждение Заводская настройка: 0 – Warning
	Sensor drift detection limit value n	Чтение/запись	Настройка максимально допустимого различия между измеренными значениями датчика 1 и датчика 2. Данное значение актуально, если при настройке типа измерения выбран вариант PV = ABS(SV1 - SV2) if PV < Drift value. Допустимое отклонение можно задать в диапазоне от 0,1 до 999. Заводская настройка: 999
	Corrosion detection n	Чтение/запись	0 – OFF: обнаружение коррозии отключено 1 – ON: обнаружение коррозии включено Заводская настройка: 0 – OFF  Возможно только для термометров сопротивления с 4-проводным подключением и для термопар (TC).

Подменю Special linearization 1 или Special linearization 2

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

1. Начало
▼
2. Сконфигурируйте тип измерения, например PV=SV1
▼
3. Выберите единицу измерения (°C)
▼
4. Выберите тип датчика (тип линеаризации) RTD platinum (Каллендар-Ван Дюзен)
▼
5. Выберите тип подключения, например 4-проводное
▼
6. Введите четыре коэффициента: A, B, C и R0
▼
7. Если особая линеаризация используется также для второго датчика, повторите шаги 2–6
▼
8. Завершение

Sensory mechanism (Сенсорный механизм)

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
Подменю Special linearization n	Call.-v. Dusen start of range	Чтение/запись	Нижний предел вычисления для линейаризации по коэффициентам Каллендара-Ван Дюзена. Заводская настройка: 0.0
	Call.-V. Dusen end of range	Чтение/запись	Верхний предел вычисления для линейаризации по коэффициентам Каллендара-Ван Дюзена. Заводская настройка: 100.0
	Call.-V. Dusen coeff. R0	Чтение/запись	 Значения для коэффициента R0 должны находиться в диапазоне 40 до 1050 Ом. Заводская настройка: 100
	Call.-V. Dusen coeff. A	Чтение/запись	Линеаризация сигнала датчика на основе метода Каллендара-Ван Дюзена.  Параметры Call.-V. Dusen coeff. X используются для расчета характеристической кривой датчика, если для параметра Characteristic type 1 выбрано значение RTD - Callendar-Van Dusen. Заводская настройка параметра Call.-V. Dusen coeff. A: 3.9083E-03 Заводская настройка параметра Call.-V. Dusen coeff. B: -5.775E-07 Заводская настройка параметра Call.-V. Dusen coeff. C: 0
	Call.-V. Dusen coeff. B	Чтение/запись	
	Call.-V. Dusen coeff. C	Чтение/запись	
(Отображается только в интерактивном режиме)	Sensor trimming	Чтение/запись	■ Стандартная заводская калибровка согласования: Линеаризация сигнала датчика с использованием значений заводской калибровки ■ Стандартная пользовательская калибровка согласования: Линеаризация сигнала датчика с использованием значений параметров Calibration Highest Point и Calibration Lowest Point  Чтобы восстановить исходную линеаризацию, следует установить для данного параметра значение Factory Trim Standard Calibration.
	Sensor trimming lower value	Чтение/запись	Нижняя точка для калибровки характеристики линеаризации (это влияет на смещение и крутизну характеристики).  Чтобы записать данный параметр, для параметра Sensor trimming необходимо выбрать значение User trim standard calibration.
	Sensor trimming upper value	Чтение/запись	Верхняя точка для калибровки характеристики линеаризации (это влияет на смещение и крутизну характеристики).  Чтобы записать данный параметр, для параметра Sensor calibration method необходимо выбрать значение User trim standard calibration.
	Sensor trimming min. span	Чтение	Шкала диапазона измерения, в зависимости от выбранного типа датчика
	Polynomial start of range	Чтение/запись	Нижний предел вычисления для полиномиальной линеаризации сигнала термометра сопротивления (никель/медь). Заводская настройка: если для типа датчика выбран вариант copper: 0 если для типа датчика выбран вариант nickel: -60

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	Polynomial end of range	Чтение/запись	Верхний предел вычисления для полиномиальной линеаризации сигнала термометра сопротивления (никель/медь). Заводская настройка: если для типа датчика выбран вариант copper: 200 если для типа датчика выбран вариант nickel: 100
	Polynomial coeff. R0	Чтение/запись	 Значения для коэффициента R0 должны находиться в диапазоне от 40 до 1050 Ом. Заводская настройка: если для типа датчика выбран вариант copper: 100 если для типа датчика выбран вариант nickel: 100
	Polynomial coeff. A	Чтение/запись	Линеаризация сигнала датчика для медных/никелевых термометров сопротивления (RTD).  Параметры POLY_COEFF_XX используются для вычисления характеристической кривой датчика, если для параметра Characteristic type n выбран вариант RTD polynomial nickel или RTD polynomial copper. Заводская настройка: Polynomial coeff. A Copper = 0.00428 Nickel = 5.4963E-03 Polynomial coeff. B Copper = 6.2032E-07 Nickel = 6.7556E-06 Polynomial coeff. C Copper = 8.5154E-10 Nickel = 0
	Polynomial coeff. B	Чтение/запись	
	Polynomial coeff. C	Чтение/запись	
	Sensor serial number	Чтение/запись	

14.3.3 Группа Communication

Изменение единицы измерения

Системную единицу измерения температуры можно изменить в меню Sensor 1 или Sensor 2 для соответствующего канала.

Изменение единицы измерения изначально не влияет на измеренное значение, передаваемое в систему автоматизации. Это гарантирует, что внезапное изменение измеренного значения не повлияет на последующую процедуру управления.

Communication (Связь)

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	Bus address	Чтение	Отображение адреса прибора на шине. Заводская настройка: 126
(Отображается только в интерактивном режиме)	Set unit to bus	Чтение/запись	Передача настроенных системных единиц измерения в систему автоматизации. Во время передачи масштабирование значения OUT SCALE в блоке аналогового входа автоматически перезаписывается сконфигурированным значением PV SCALE, и единица измерения из блока преобразователя копируется в параметр Out Scale - Unit (единица измерения выходного сигнала). Варианты выбора: 0 – OFF 1 – ON Заводская настройка: 0 – OFF  Активация данного параметра может привести к ошибочному изменению выходного значения Out value и, таким образом, повлиять на следующие схемы управления.

Подменю Analog Input 1 – Analog Input 4

Стандартные параметры для меню Security settings находятся в подменю Setup → Advanced setup → 82. В следующей таблице приведены параметры, предназначенные для экспертов.

Состояние группы параметров Output value

Состояние группы параметров **Output value** сообщает последующим функциональным блокам состояние функционального блока аналогового входа и действительность значения **Output value**.

Состояние выходного значения OUT:	Содержание выходного значения:
GOOD NON CASCADE	→ Значение OUT действительно и его можно использовать для дальнейшей обработки.
UNCERTAIN	→ Значение OUT можно использовать только для дальнейшей обработки в ограниченной мере.
BAD	→ Значение OUT недействительно.
 Значение переходит в состояние BAD в том случае, если функциональный блок аналогового входа переключается в режим OOS (вывод из эксплуатации) или в случае серьезных ошибок (см. описание кодов состояния и сообщений об ошибках системы / технологического процесса, → 46).	

Моделирование входа/выхода

Различные параметры меню Analog Input 1–4 позволяют моделировать вход и выход функционального блока:

- **Моделирование входа функционального блока аналогового входа:**
Входное значение (измеренное значение и данные состояния) можно задать при помощи параметров AI Simulation/AI Simulation value/AI Simulation status. Моделируемое значение проходит через весь функциональный блок, что дает возможность проверить все настройки параметров блока.
- **Моделирование выхода функционального блока аналогового входа:**
Установите рабочий режим MAN с помощью параметра **Current mode** (→ 77) и непосредственно укажите необходимое выходное значение в параметре **Output value** (→ 101).

Отказоустойчивый режим

Если входное значение или моделируемое значение находится в состоянии BAD, то функциональный блок аналогового входа использует отказоустойчивый режим, определенный в параметре Failsafe mode. В параметре Failsafe mode → 101 доступны следующие опции:

Опции параметра FAILSAFE TYPE (отказоустойчивый режим):	Отказоустойчивый режим:
FSAFE VALUE	Значение, указанное для параметра Failsafe default value, используется для дальнейшей обработки.
LAST GOOD VALUE	Для дальнейшей обработки используется последнее достоверное значение.
WRONG VALUE	Несмотря на состояние BAD, для дальнейшей обработки используется текущее значение.
 Заводская настройка – WRONG VALUE.	

 Отказоустойчивый режим активируется также в том случае, если функциональный блок аналогового входа переведен в рабочий режим OUT OF SERVICE.

Предельные значения

Для контроля технологического процесса пользователь может установить два предельных значения для предупреждения и два предельных значения для аварийного сигнала. Состояние измеренного значения и параметры аварийных сигналов предельного значения указывают на относительное состояние измеренного значения. Кроме того, есть возможность определить гистерезис аварийного сигнала, чтобы избежать частого изменения флагов предельных значений и частого переключения между настройками включения и отключения аварийных сигналов (см. → 101).

Предельные значения основываются на выходном значении (OUT). Если выходное значение (OUT) превышает заданные предельные значения или опускается ниже них, в систему автоматизации отправляется аварийный сигнал посредством аварийных сигналов предельных значений для технологического процесса.

Аварийные сигналы процесса позволяют получать информацию об определенных состояниях блоков и их событиях. В функциональном блоке аналогового входа могут быть определены и сгенерированы следующие аварийные сигналы технологического процесса:

HI HI LIM	→ 101	LO LO LIM	→ 101
HI LIM	→ 101	LO LIM	→ 101

Аварийные сигналы предельных значений технологического процесса

В случае нарушения предельного значения заданный приоритет аварийного сигнала предельного значения проверяется до того, как о нарушении предельного значения будет сообщено в центральную систему цифровой шины.

Изменение масштаба входного значения

В функциональном блоке аналогового входа можно масштабировать входное значение или диапазон входного сигнала в соответствии с требованиями автоматизированной системы.

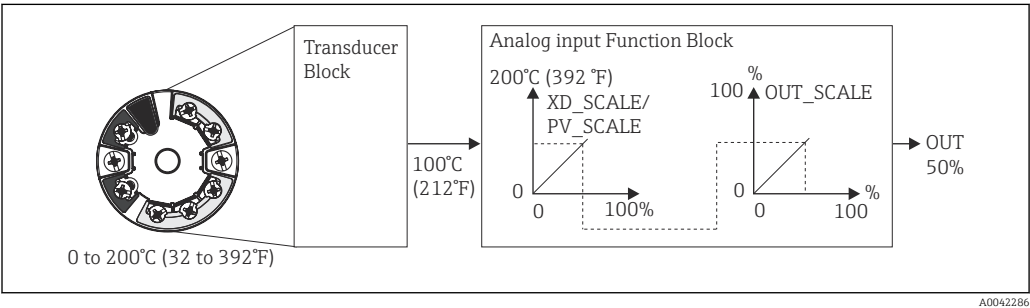
Пример:

- Системная единица измерения в блоке преобразователя – °C.
- Диапазон измерения датчика составляет от -200 до 850 °C.
- Диапазон измерения в рамках технологического процесса составляет от 0 до 200 °C.
- Диапазон выходного сигнала, поступающего в систему автоматизации, должен составлять 0–100 %.

Измеренное значение из блока преобразователя (входное значение) масштабируется в линейном режиме за счет входного масштабирования диапазона PV SCALE в необходимый диапазон выходного сигнала OUT SCALE:

Группа параметров PV SCALE (→ 📄 97)		Группа параметров OUT SCALE (→ 📄 97)	
PV SCALE MIN	→0	OUT SCALE MIN	→0
PV SCALE MAX	→200	OUT SCALE MAX	→100
		OUT UNIT	→ %

В результате входное значение (например, 100 °C (212 °F)) выводится как 50 % с помощью параметра OUT.



18 Процесс масштабирования в функциональном блоке аналогового входа

Communication (Связь)

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
Analog Input	Static Rev. No.	Чтение	Блок оперирует статическими параметрами (статическими атрибутами), которые не меняются под воздействием технологического процесса. Каждое изменение значения статического параметра во время оптимизации или настройки вызывает увеличение значения параметра ST REV на 1. Это позволяет управлять версиями параметров. При изменении нескольких параметров в течение очень короткого времени, например при загрузке параметров из ПО FieldCare, PDM и пр. в прибор, показания статического счетчика версий могут увеличиться на большее значение. Данный счетчик невозможно сбросить, и он не сбрасывается до значения по умолчанию после сброса прибора. В случае переполнения счетчика (16 бит) отсчет начинается заново с 1.
	TAG	Чтение/запись	Данная функция используется для ввода пользовательского текста (не более 32 символов), предназначенного для однозначной идентификации и закрепления блока. Пользовательский ввод: Текст, не более 32 символов: A-Z, 0-9, +, -, знаки препинания Заводская настройка: "- - - - -", нет текста
	Target Mode	Чтение/запись	Используйте данную функцию для выбора требуемого рабочего режима. Варианты выбора: 0x08 – AUTO 0x10 – MAN 0x80 – OOS Заводская настройка: 0x08 – AUTO
	BLOCK MODE		Общие сведения о группе параметров BLOCK MODE: Данная группа параметров содержит три элемента: ■ текущий рабочий режим блока (Actual Mode); ■ режимы, поддерживаемые блоком (Permitted Mode); ■ нормальный рабочий режим (Normal Mode). Предусмотрены режимы «автоматической работы» (AUTO), ручного вмешательства со стороны пользователя (MAN) и «вывода из эксплуатации» (OOS). Как правило, можно выбрать один из нескольких режимов работы в функциональном блоке, тогда как блоки других типов работают, например, только в рабочем режиме AUTO.
	Current mode	Чтение	Отображение текущего рабочего режима. Варианты выбора: 0x08 – AUTO 0x10 – MAN 0x80 – OOS Заводская настройка: 0x08 – AUTO

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	AI n channel	Чтение/запись	Сопоставление между логическим аппаратным каналом блока преобразователя и входом функционального блока аналогового входа. Блок преобразователя прибора предоставляет пять различных измеренных значений для входного канала функционального блока аналогового входа. Варианты выбора: ■ 0x0108 (264) → первичное значение для преобразователя 1 ■ 0x010A (266) → вторичное значение 1 для преобразователя 1 ■ 0x015D (349) → температура холодного спая ■ 0x0208 (520) → первичное значение для преобразователя 2 ■ 0x020A (522) → вторичное значение 1 для преобразователя 2 Заводская настройка: AI1, первичное значение для преобразователя 1 → 1 AI2, вторичное значение для преобразователя 1 → 2 AI3, первичное значение для преобразователя 2 → 2 AI4, вторичное значение для преобразователя 2 → 3
	Alarm sum		Общие сведения о группе параметров Alarm sum: Поддерживается активная сигнализация блока, которая указывает на изменение статического параметра (статического атрибута) в течение 10 секунд и отображает нарушение предела предупреждения или аварийного сигнала в функциональном блоке аналогового входа. Отображаемые значения: 0x0000 – аварийное сообщение не выдается 0x0200 – верхнее предельное значение для аварийного сигнала 0x0400 – верхнее предельное значение для предупреждения 0x0800 – нижнее предельное значение для аварийного сигнала 0x1000 – нижнее предельное значение для предупреждения 0x8000 – изменен набор параметров
(Отображается только в интерактивном режиме)	Current alarm sum	Чтение	Отображение действующих аварийных сигналов прибора.
	Unacknowledged state alarm sum	Чтение	Отображение неквитированных аварийных сигналов прибора.
	Unreported state alarm sum	Чтение	
	Disabled state alarm sum	Чтение	Отображение квитированных аварийных сигналов прибора.
	Out unit text	Чтение/запись	Используйте данную функцию для ввода текста ASCII, если требуемая единица измерения недоступна в параметре OUT UNIT (единица измерения выходного сигнала).
(Отображается только в интерактивном режиме)	Output value	Чтение	Отображение (выходного) значения OUT переменной процесса, выбранной в параметре CHANNEL

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
(Отображается только в интерактивном режиме)	Quality	Чтение	Отображение качества (состояния измеренного значения) для параметра Output value. 0x80 – годно 0x84 – годно: параметры изменены 0x88 – годно: предел для предупреждения 0x8C – годно: предел для аварийного сигнала 0x90 – годно: неквирированный аварийный сигнал блока (профиль 3.0/ 3.01) 0x94 – годно: неквирированное предупреждение (профиль 3.0/3.01) 0x98 – годно: неквирированный аварийный сигнал (профиль 3.0/3.01) 0xA0 – годно: переход в отказоустойчивый режим 0xA4 – годно: требуется техническое обслуживание 0xA8 – годно: запрос на техническое обслуживание (профиль 3.02) 0xB0 – годно: функциональная проверка/ принудительное управление по месту (3.02) 0x40 – сомнительно (профиль 3.0/3.01) 0x44 – сомнительно: последнее годное значение (профиль 3.0/3.01) 0x48 – сомнительно: подстановочное значение (0x4B в профиле 3.02) 0x4C – сомнительно: исходное значение (0x4F в профиле 3.02) 0x50 – сомнительно: неточное значение (профиль 3.0/3.01) 0x54 – сомнительно: выход за пределы допустимых значений (профиль 3.0/3.01) 0x58 – сомнительно: ненормальное состояние (профиль 3.0/3.01) 0x5C – сомнительно: ошибка настройки (профиль 3.0/ 3.01) 0x60 – сомнительно: моделируемое значение (профиль 3.0/3.01) 0x64 – сомнительно: моделируемое значение, запуск 0x68 – сомнительно: запрос на техническое обслуживание (профиль 3.02) 0x73 – сомнительно: моделируемое значение, запуск (профиль 3.02) 0x74 – сомнительно: моделируемое значение, завершение (профиль 3.02) 0x78 – сомнительно: технологический сбой/ обслуживание не требуется (профиль 3.02) 0x00 – непригодно (профиль 3.0/3.01) 0x04 – непригодно: ошибка настройки (профиль 3.0/ 3.01) 0x08 – непригодно: нет подключения (профиль 3.0/3.01) 0x0C – непригодно: ошибка прибора (профиль 3.0/3.01) 0x10 – непригодно: ошибка датчика (профиль 3.0/3.01) 0x14 – непригодно: последнее годное значение (нет связи, профиль 3.0/3.01) 0x18 – непригодно: нет годного значения (нет связи, профиль 3.0/3.01) 0x1C – непригодно: вывод из эксплуатации (профиль 3.0/3.01) 0x23 – непригодно: пассивный режим (профиль 3.02) 0x24 – непригодно: аварийный сигнал, связанный с техническим обслуживанием (профиль 3.02) 0x2B – непригодно: технологический сбой/ обслуживание не требуется (профиль 3.02) 0x3C – непригодно: функциональная проверка/ принудительное управление по месту (профиль 3.02)

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	Status	Чтение	Отображение предела (состояния измеренного значения) для параметра Output value. 0x00 – норма 0x01 – ниже предельного значения 0x02 – выше предельного значения 0x03 – значение постоянно
	Filter time constant	Чтение/запись	Используйте данную функцию для ввода постоянной времени (в секундах) для цифрового фильтра 1-го порядка. Данное время, требуемое для того, чтобы 63 % изменения аналогового входа (входное значение) повлияли на выходное значение (OUT). На графике изображены зависящие от времени характеристики сигнала функционального блока аналогового входа. A → Аналоговый вход изменяется. B → Значение OUT реагирует на 63 % изменения аналогового входа. Заводская настройка: 0 s
	PV SCALE		В группе параметров PV SCALE переменная процесса стандартизируется по одному значению при помощи параметров Lower Value и Upper Value с использованием единицы измерения подключенного блока преобразователя. Пример изменения масштаба входного значения: → 97
	PV SCALE lower value	Чтение/запись	Данный параметр используется для ввода нижнего значения масштабирования входного сигнала. Заводская настройка: 0
	PV SCALE upper value	Чтение/запись	Данный параметр используется для ввода верхнего значения масштабирования входного сигнала. Заводская настройка: 100
	OUT SCALE		В группе параметров OUT SCALE определяются диапазон измерения (нижний и верхний пределы) и физическая единица измерения для выходного значения (Out value). В данной группе параметров содержатся следующие параметры: - Out Scale - lower value - Out Scale - upper value - Unit - Decimal Point i Определение диапазона измерения в данной группе параметров не ограничивает выходное значение Out value. Если выходное значение Out value выходит за пределы диапазона измерения, оно тем не менее передается.
	Out Scale - upper value	Чтение/запись	Используйте данную функцию для ввода верхнего значения масштабирования выходного сигнала. Заводская настройка: 100

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	Out Scale - lower value	Чтение/запись	Используйте данную функцию для ввода нижнего значения масштабирования выходного сигнала. Заводская настройка: 0
	Unit	Чтение/запись	Используйте данную функцию для выбора единицы измерения выходного сигнала. Заводская настройка: Функциональный блок аналогового входа = 0x07CD (1997) = отсутствует  Параметр OUT UNIT (единица измерения выходного значения) не влияет на масштабирование измеренного значения.
	Decimal point	Чтение/запись	Указание количества знаков после десятичной точки для выходного значения Out value.  Данный параметр не поддерживается прибором.
	Upper limit alarm	Чтение/запись	Используйте данную функцию, чтобы ввести верхнее предельное значение для предупреждения (HI ALM). Если выходное значение (OUT) превышает данный верхний предел, то выводится параметр аварийного состояния HI ALM. Пользовательский ввод: Единица измерения из параметра OUT SCALE Заводская настройка: Max value
	Upper limit warning	Чтение/запись	Используйте данную функцию, чтобы ввести верхнее предельное значение для аварийного сигнала (HI HI ALM). Если выходное значение (OUT) превышает данный верхний предел, то выводится параметр аварийного состояния HI HI ALM. Пользовательский ввод: Единица измерения из параметра OUT SCALE Заводская настройка: Max value
	Lower limit warning	Чтение/запись	Используйте данную функцию, чтобы ввести нижнее предельное значение для предупреждения (LO ALM). Если выходное значение (OUT) опускается ниже данного предельного значения, то выводится параметр аварийного состояния LO ALM. Пользовательский ввод: Единица измерения из параметра OUT SCALE Заводская настройка: Min value
	Lower limit alarm	Чтение/запись	Используйте данную функцию, чтобы ввести нижнее предельное значение для аварийного сигнала (LO LO ALM). Если выходное значение (OUT) опускается ниже данного предельного значения, то выводится параметр аварийного состояния LO LO ALM. Пользовательский ввод: Единица измерения из параметра OUT SCALE Заводская настройка: Min value

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	Limit value hysteresis	Чтение/запись	Используйте данную функцию, чтобы ввести значение гистерезиса в отношении верхнего и нижнего предельных значений для выдачи предупреждения или аварийного сигнала. Состояние выдачи аварийного сигнала остается активным до тех пор, пока измеренное значение находится в пределах гистерезиса. Значение гистерезиса влияет на следующие предельные значения для выдачи предупреждений и аварийных сигналов в функциональном блоке аналогового входа: HI HI ALM → Upper limit alarm HI ALM → Upper limit warning LO LO ALM → Lower limit alarm LO ALM → Lower limit warning Пользовательский ввод: От 0 до 50 % Заводская настройка: 0,5 % диапазона измерения i ■ Значение гистерезиса относится к процентному соотношению диапазона группы параметров OUT SCALE для функционального блока аналогового входа. ■ Если предельные значения вводятся в ПО FieldCare, убедитесь в том, что можно отобразить и ввести абсолютные значения. Пример: ■ На верхнем графике изображены заданные предельные значения для выдачи предупреждений LO LIM и HI LIM с соответствующими гистерезисами (серый фон) и характеристиками сигнала выходного значения (OUT). ■ Два нижних графика отражают алгоритмы действий соответствующих аварийных сигналов HI ALM и LO ALM при изменении характеристик сигнала (0 = нет аварийного сигнала, 1 = аварийный сигнал выдан). A0042011 <i>a</i> Выходное значение (OUT) превысило предельное значение HI LIM, активирован сигнал HI ALM. <i>b</i> Выходное значение (OUT) опустилось ниже гистерезиса для значения HI LIM, сигнал HI ALM деактивирован. <i>c</i> Выходное значение (OUT) опустилось ниже предельного значения LO LIM, активирован сигнал LO ALM. <i>d</i> Выходное значение (OUT) превысило гистерезис для значения LO LIM, сигнал LO ALM деактивирован.

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	Fail Safe Mode	Чтение/запись	Используйте данную функцию для выбора отказоустойчивого режима при обнаружении ошибки прибора или непригодного измеренного значения. Параметр ACTUAL MODE (текущий рабочий режим блока) остается в состоянии AUTO MODE (автоматический режим работы).  Информация о состоянии относится только к диагностике согласно профилю 3.0/3.01. Сведения о профиле 3.02 см. в разделе 11.2.2 →  44. Варианты выбора: ■ FSAFE VALUE (в качестве выходного значения используется подстановочное значение) При выборе данной опции значение, введенное в параметре Fail Safe Default Value, отображается в качестве выходного значения (OUT). Происходит переход в состояние UNCERTAIN - SUBSTITUTE VALUE. ■ LAST GOOD VALUE (для выдачи выходного значения используется действительное выходное значение, сохраненное последним) Используется выходное значение, которое было действительным до обнаружения отказа. Происходит переход в состояние UNCERTAIN – LAST USABLE VALUE. Если ранее не было сохранено действительное значение, то используется исходное значение с отметкой состояния UNCERTAIN – INITIAL VALUE (если при сбросе прибора не были сохранены какие-либо значения). Исходное значение для прибора с интерфейсом Profibus PA – "0". ■ WRONG VALUE (для выдачи выходного значения используется неверное измеренное значение) Данное значение по-прежнему используется для дальнейших вычислений, несмотря на непригодное состояние. Заводская настройка: WRONG VALUE
	Failsafe default value	Чтение/запись	Данный параметр используется для ввода значения по умолчанию, которое будет отображаться при обнаружении ошибки выходного значения (OUT) Заводская настройка: 0
	AI(n) simulation quality	Чтение/запись	Качество моделирования в функциональном блоке аналогового входа. Перечень опций: см. →  97 Заводская настройка: Bad
	AI(n) simulation status	Чтение/запись	Состояние моделирования в функциональном блоке аналогового входа. 0x00 – норма 0x01 – ниже предельного значения 0x02 – выше предельного значения 0x03 – значение постоянно

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	AI(n) simulation value	Чтение/запись	Моделирование входного значения. Данное значение проходит через весь алгоритм, что дает возможность проверить работу функционального блока аналогового входа. Заводская настройка: 0.0
	AI(n) simulation	Чтение/запись	Активация/деактивация моделирования. Варианты выбора: Моделирование не активно Моделирование активно Заводская настройка: Моделирование не активно

14.3.4 Группа Diagnostics

В данной группе содержится вся информация, которая описывает прибор, состояние прибора и условия технологического процесса. Отдельные параметры собраны в меню Diagnostics в данном разделе:

Diagnostics (Диагностика)

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	Current diagnostics	Чтение	Отображается диагностический код. Диагностический код состоит из двух элементов: «текущее состояние» и «актуальный код ошибки». Пример: F041 (Failure + отказ датчика)
	Description of current diagnostics	Чтение	Отображение сведений о состоянии в виде описательного текста, → 46
	Channel information status	Чтение	Отображение места в системе прибора, в котором обнаружена ошибка с наивысшим приоритетом. ■ 0: прибор ■ 1: датчик 1 ■ 2: датчик 2
	Number status	Чтение	Количество актуальных, ожидающих подтверждения сообщений о состоянии в приборе.

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	Diagnostics	Чтение	Диагностическая информация прибора, закодированная в битах. Номер текущего состояния: ■ 0 – нормальное состояние ■ 0x01000000 – аппаратный сбой (электроника). ■ 0x02000000 – аппаратный сбой (механика). ■ 0x08000000 – слишком высокая температура электроники. ■ 0x10000000 – ошибка контрольной суммы памяти. ■ 0x20000000 – сбой измерения. ■ 0x80000000 – сбой самокалибровки. ■ 0x00040000 – недействительная конфигурация. ■ 0x00080000 – идет запуск (после «теплого» сброса). ■ 0x00100000 – идет перезагрузка (после «холодного» сброса). ■ 0x00200000 – требуется техническое обслуживание. ■ 0x00800000 – нарушение идентификационного номера. ■ 0x00000100 – неисправность прибора. ■ 0x00000200 – запрошено техническое обслуживание. ■ 0x00000400 – функциональная проверка или режим моделирования. ■ 0x00000800 – несоответствие спецификации. ■ 0x00000800 – доступна дополнительная информация.
	Last diagnostics	Чтение	Отображается последний диагностический код. Диагностический код состоит из двух элементов: «текущее состояние» и «код последней ошибки». Пример: F041 (Failure + отказ датчика)
	Last channel information status	Чтение	Отображение места в системе прибора, в котором обнаружена ошибка с последним приоритетом. 0: прибор 1: датчик 1 2: датчик 2
	Delete last diagnostics	Чтение/запись	Последние диагностические сведения можно удалить. 0: отображение последней ошибки 1: удаление последней ошибки Заводская настройка: 0
	Advanced diagnostics	Чтение	Диагностические сведения, характерные для конкретного изготовителя, закодированные в битах. Предусмотрено несколько сообщений. См. раздел «Биты диагностики состояния» в конце данного руководства.
	Advanced diagnostics screen	Чтение	Отображение битовой маски, выдающей диагностические сообщения, характерные для конкретного изготовителя.
(Отображается только в интерактивном режиме)	Enabled functions	Чтение	Активированные функции: X=0 → поддерживается накопительный формат данных состояния и диагностических сообщений / диагностика согласно профилю 3.01/3.0. X=1 → диагностика согласно профилю 3.02 / поддерживается расширенный формат данных состояния и диагностических сообщений. Заводская настройка: X=1

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	Поддерживаемые функции	Чтение	Активированные функции: X=0 → поддерживается накопительный формат данных состояния и диагностических сообщений / диагностика согласно профилю 3.01/3.0. X=1 → диагностика согласно профилю 3.02 / поддерживается расширенный формат данных состояния и диагностических сообщений. Заводская настройка: X=1
	Configuration for accumulative status and diagnostics	Чтение/запись	Отображение сведений о использовании «сжатого формата данных состояния и диагностических сообщений». 0 = данные состояния и диагностика обрабатываются согласно профилю 3.01 1 = поддерживается накопительный формат данных состояния и диагностических сообщений 2-255 = зарезервировано для организации пользователей Profibus Заводская настройка: 1
(Отображается только в интерактивном режиме)	Service locking	Чтение/запись	Настройка активации сервисных параметров ENP.

Подменю System information

В дополнение к системной информации, описанной на стр. →  85 и далее, следующий параметр доступен также в структурном режиме Expert.

Diagnostics (Диагностика)

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
Подменю System information	UpDown Feature Supported	Чтение	0x00: поддерживается выгрузка 0x01: поддерживается параллельная выгрузка 0x02: поддерживается загрузка 0x03: двухбуферный прибор Заводская настройка: Поддерживается выгрузка

Подменю Measured values

Данное меню отображается только в интерактивном режиме.

Все измеренные значения с соответствующей информацией о состоянии отображаются в разделе Measured values меню Expert. Кроме того, не масштабированное, не линеаризованное измеренное значение рассматриваемого входа датчика может быть считано с помощью параметра Raw value. Например, при использовании термопары Pt100 отображается фактическое значение сопротивления в омах, которое можно использовать для калибровки и расчета коэффициентов Каллендара-Ван Дюзена.



n: номер блока преобразователя (1–2) или входа датчика (1 или 2).

Diagnostics (Диагностика)

Пункт меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
Подменю Measured values	PV value n	Чтение	Отображение значения первичного выхода для блока преобразователя.  Значение PV с индексом n может быть предоставлено блоку AI для дальнейшей обработки. Качество измеренного значения отражается в параметрах Quality и Status.
	PV value n - Quality	Чтение	Отображение качества (состояния измеренного значения) для значения PV. Перечень опций: см. →  97
	PV value n - status	Чтение	Отображение предельных значений (состояния измеренного значения) для значения PV. 0x00 – норма 0x01 – ниже предельного значения 0x02 – выше предельного значения 0x03 – значение постоянно
	Process temperature n	Чтение	Отображение измеренного значения датчика n
	Process temperature n - quality	Чтение	Отображение качества (состояния измеренного значения) сигнала рабочей температуры для датчика n. Значения см. в описании параметра PV value n - quality
	Process temperature n - status	Чтение	Отображение предельных значений (состояния измеренного значения) сигнала рабочей температуры для датчика n. Значения см. в описании параметра PV value n - status
	RJ temperature	Чтение	Отображение температуры внутреннего холодного спая
	RJ temperature - quality	Чтение	Отображение качества (состояния измеренного значения) сигнала температуры внутреннего холодного спая. Значения см. в описании параметра PV value n - quality
	RJ temperature - status	Чтение	Отображение состояния (состояния измеренного значения) сигнала температуры внутреннего холодного спая. Значения см. в описании параметра PV value n - status
	Sensor value n (not linearized)	Чтение	Отображение не линеаризованного сигнала (мВ/Ом) соответствующего датчика.

14.4 Списки слотов/индексов

14.4.1 Общие пояснительные примечания

Аббревиатуры, используемые в списках слотов/индексов

Матрица Endress+Hauser → Номер страницы, на которой содержится описание параметра. Тип объекта:

- Запись → содержит структуры данных (DS)
- Простой → содержит данные только одного типа (float, integer и пр.)

Параметры

- M → обязательный параметр
- O → необязательный параметр

Типы данных

- DS → структура данных, содержит данные типов Unsigned8, OctetString и пр.
- Float → формат IEEE 754
- Integer → 8 (диапазон значений от -128 до 127), 16 (от -32768 до 32768), 32 (от -2^{31} до 2^{31})

- Octet String → двоичное кодирование
- Unsigned → 8 (диапазон значений от 0 до 255), 16 (от 0 до 65 535), 32 (от 0 до 4 294 967 295)
- Visible String → ISO 646, ISO 2375

Класс памяти

- C → калибровочные данные
- Cst → постоянный параметр
- D → динамический параметр
- N → энергонезависимый параметр. Изменение параметра в этом классе не влияет на параметр ST_REV рассматриваемого блока.
- S → статичный параметр. Изменение параметра в этом классе приводит к увеличению значения параметра ST_REV в рассматриваемом блоке.
- V → класс памяти V означает, что измененное значение параметра не сохраняется в приборе.

14.4.2 Слот 1 управления прибором

Наименование параметра	Индекс	Чтение	Запись	Тип объекта	Тип данных	Размер (байт)	Класс памяти	Параметр	Значение по умолчанию
Слот 1 управления прибором									
Directory Header/ Composite Directory Entries	0	X		Запись	Unsigned 16	12	Cst	M	
Composite Directory Entry/ Composite Directory Entries	1	X		Запись	Unsigned 16	28	Cst	M	
Не используется	2-15	-	-	-	-	-	-	-	

14.4.3 Слот 0 физического блока

Наименование параметра	Индекс	Чтение	Запись	Тип объекта	Тип данных	Размер (байт)	Класс памяти	Параметр
Слот 0 физического блока								
Не используется	0-15	X	-	-	-	-	-	-
BLOCK_OBJECT	16	X	-	Запись	DS-32	20	Cst	M
ST_REV	17	X	-	Простой	Unsigned 16	2	N	M
TAG_DESC	18	X	X	Простой	Octet String	32	S	M
STRATEGY	19	X	X	Простой	Unsigned 16	2	S	M
ALERT_KEY	20	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	M
TARGET_MODE	21	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	M
MODE_BLK	22	X	-	Запись	DS-37	3	D	M
ALARM_SUM	23	X	-	Запись	DS-42	8	D	M
SOFTWARE_REVISION	24	X	-	Простой	Visible String	16	Cst	M
HARDWARE_REVISION	25	X	-	Простой	Visible String	16	Cst	M
DEVICE_MAN_ID	26	X	-	Простой	Unsigned 16	2	Cst	M
DEVICE_ID	27	X	-	Простой	Visible String	16	Cst	M

Наименование параметра	Индекс	Чтение	Запись	Тип объекта	Тип данных	Размер (байт)	Класс памяти	Параметр
DEVICE SER NUM	28	X	-	Простой	Visible String	16	Cst	M
DIAGNOSIS	29	X	-	Простой	Octet String	4	D	M
DIAGNOSIS_E XTENSION	30	X	-	Простой	Octet String	6	D	O
DIAGNOSIS_M ASK	31	X	-	Простой	Octet String	4	Cst	M
DIAGNOSIS_M ASK_EXTENSI ON	32	X	-	Простой	Octet String	6	Cst	O
DEVICE CERTIFICATIO N	33	X	-	Простой	Visible String	32	Cst	O
Не используется	34	-	-	-	-	-	-	-
FACTORY_RES ET	35	X	X	Простой	Unsigned 16	2	S	O
DESCRIPTOR	36	X	X	Простой	Octet String	32	S	O
DEVICE MESSAGE	37	X	X	Простой	Octet String	32	S	O
DEVICE INSTAL DATE	38	X	X	Простой	Octet String	16	S	O
Не используется	39	-	-	-	-	-	-	-
IDENT_NUMB ER_SELECTIO N	40	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	O
HW_WRITE_P ROTECTION	41	X	-	Простой	Unsigned 8	1	D	O
FEATURE	42	X	-	Запись	DS-68	8	N	M
COND_STATU S_DIAGNOSIS	43	X	X		Unsigned 8	1	S	M
Не используется	44-53	-	-	-	-	-	-	-
ACTUAL_ERR OR_CODE	54	X	-	Простой	Unsigned 16	2	D	M
LAST_ERROR _CODE	55	X	-	Простой	Unsigned 16	2	D/S	M
UPDOWN_FE AT_SUPP	56	X	-	Простой	Octet String	1	Const	M
Не используется	57-58	-	-	-	-	-	-	-
DEVICE_BUS_ ADDRESS	59	X	-	Простой	Unsigned 8	1	D	M
Не используется	60	-	-	-	-	-	-	-
SET UNIT TO BUS	61	X	X	Простой	Unsigned 8	1	V	M
DISPLAY_VAL UE;	62	X	-	Запись	LocalDispVal	6	D	O

Наименование параметра	Индекс	Чтение	Запись	Тип объекта	Тип данных	Размер (байт)	Класс памяти	Параметр
Не используется	63	-	-	-	-	-	-	-
PROFILE_REVISION	64	X	-	Простой	Octet String	32	Cst(D)	M
CLEAR_LAST_ERROR	65	X	X	Простой	Unsigned 8	1	V	M
IDENT_NUMBER	66	X	-	Простой	Unsigned 16	2	D	M
CHECK_CONFIGURATION	67	X	-	Простой	Unsigned 8	1	D	O
Не используется	68	-	-	-	-	-	-	-
ORDER_CODE	69	X	-	Простой	Visible String	32	C	M
TAG_LOCATION	70	X	X	Простой	Visible String	22	C	O
SIGNATURE	71	X	X	Простой	Octet String	54	C	O
ENP_VERSION	72	X	-	Простой	Visible String	16	Cst	M
DEVICE_DIAGNOSIS	73	X	-	Простой	Octet String	10	D	M
EXTENDED_ORDER_CODE	74	X	-	Простой	Visible String	60	C	M
SERVICE_LOCKING	75	X	X	Простой	Unsigned 16	2	D	M
Не используется	76–94	-	-	-	-	-	-	-
STATUS	95	X	-	Простой	Octet String	16	D	O
DIAGNOSTICS_CODE	96	X	-	Простой	Octet String	4	D	O
STATUS_CHANNEL	97	X	-	Простой	Unsigned 8	1	D	O
STATUS_COUNT	98	X	-	Простой	Unsigned 8	1	D	O
LAST_STATUS	99	X	-	Простой	Octet String	16	D/S	O
LAST_DIAGNOSTICS_CODE	100	X	-	Простой	Octet String	4	D/S	O
LAST_STATUS_CHANNEL	101	X	-	Простой	Unsigned 8	1	D/S	O
Не используется	102–103	-	-	-	-	-	-	-
VERSIONINFO_SWREV	104	X	-	Простой	Octet String	16	N	O
VERSIONINFO_HWREV	105	X	-	Простой	Octet String	16	N	O
VERSIONINFO_DEVREV	106	X	-	Простой	Octet String	16	N	O
ELECTRONICAL_SERIAL_NUMBER	107	X	-	Простой	Visible String	16	Cst	M
Не используется	108–112	-	-	-	-	-	-	-

Наименование параметра	Индекс	Чтение	Запись	Тип объекта	Тип данных	Размер (байт)	Класс памяти	Параметр
DEV_BUS_AD DR_CONFIG	113	X	X	Простой	Unsigned 8	1	N	O
CAL_IDENTN UMBER	114	X	-	Простой	Unsigned 16	2	C	O
Не используется	115-118	-	-	-	-	-	-	-
SENSOR_DRIF T_MONITORI NG	118	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	MS
SYSTEM_ALA RM_DELAY	119	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	O
MAINS_FILTE R	120	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	O
AMBIENT_AL ARM	121	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	O
Не используется	122-125	-	-	-	-	-	-	-
DISP_ALTERN ATING_TIME	126	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	O
DISP_SOURCE _1	127	X	X	Простой	Unsigned 16	2	S	O
DISP_VALUE_ 1_DESC	128	X	X	Простой	Octet String	16	S	O
DIS_VALUE_1 _FORMAT	129	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	O
DISP_SOURCE _2	130	X	X	Простой	Unsigned 16	2	S	O
DISP_VALUE_ 2_DESC	131	X	X	Простой	Octet String	16	S	O
DISP_VALUE_ 2_FORMAT	132	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	O
DISP_SOURCE _3	133	X	X	Простой	Unsigned 16	2	S	O
DISP_VALUE_ 3_DESC	134	X	X	Простой	Octet String	16	S	O
DISP_VALUE_ 3_FORMAT	135	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	O
Не используется	136-139	-	-	-	-	-	-	-
VIEW_PHYSIC AL_BLOCK	140	X	X	Простой	Unsigned16, DS-37, DS- 42, OctetString [4]	17	D	M

14.4.4 Слот 1 блока преобразователя

Наименование параметра	Индекс	Чтение	Запись	Тип объекта	Тип данных	Размер (байт)	Класс памяти	Параметр
BLOCK_OBJEC T	70	X	-	Запись	DS-32	20	C	M
ST_REV	71	X	-	Простой	Unsigned16	2	S	M

Наименование параметра	Индекс	Чтение	Запись	Тип объекта	Тип данных	Размер (байт)	Класс памяти	Параметр
TAG_DESC	72	X	X	Простой	Octet String	32	S	M
STRATEGY	73	X	X	Простой	Unsigned 16	2	S	M
ALERT_KEY	74	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	M
TARGET_MODE	75	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	M
MODE_BLK	76	X	-	Запись	DS-37	3	D	M
ALARM_SUM	77	X	-	Запись	DS-42	8	D	M
PRIMARY_VALUE	78	X	-	Запись	101	5	D	M
PRIMARY_VALUE_UNIT	79	X	X	Простой	Unsigned 16	2	S	M
SECONDARY_VALUE_1	80	X	-	Запись	101	5	D	M
SECONDARY_VALUE_2	81	X	-	Запись	101	5	D	M
SENSOR_MEAS_TYPE	82	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	M
INPUT_RANGE	83	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	M
LIN_TAPE	84	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	M
Не используется	85-88	-	-	-	-	-	-	-
BIAS_1	89	X	X	Простой	Float	4	S	M
Не используется	90	-	-	-	-	-	-	-
UPPER_SENSOR_LIMIT	91	X		Простой	Float	4	N	M
LOWER_SENSOR_LIMIT	92	X		Простой	Float	4	N	M
Не используется	93	-	-	-	-	-	-	-
INPUT_FAULT_GEN	94	X	-	Простой	Unsigned 8	1	D	M
INPUT_FAULT_1	95	X	-	Простой	Unsigned 8	1	D	M
Не используется	96-98	-	-	-	-	-	-	-
MAX_SENSOR_VALUE_1	99	X	X	Простой	Float	4	N	O
MIN_SENSOR_VALUE_1	100	X	X	Простой	Float	4	N	O
Не используется	101-102	-	-	-	-	-	-	-
RJ_TEMP	103	X	-	Простой	Float	4	D	O
RJ_TYPE	104	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	M
EXTERNAL_RJ_VALUE	105	X	X	Простой	Float	4	S	O
SENSOR_CONNECTION	106	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	M

Наименование параметра	Индекс	Чтение	Запись	Тип объекта	Тип данных	Размер (байт)	Класс памяти	Параметр
COMP_WIRE1	107	X	-	Простой	Float	4	S	M
Не используется	108-131	-	-	-	-	-	-	-
MAX_PV	132	X	X	Простой	Float	4	N	M
MIN_PV	133	X	X	Простой	Float	4	N	M
CVD_COEFF_A	134	X	X	Простой	Float	4	S	M
CVD_COEFF_B	135	X	X	Простой	Float	4	S	M
CVD_COEFF_C	136	X	X	Простой	Float	4	S	M
CVD_COEFF_RO	137	X	X	Простой	Float	4	S	M
CVD_MAX	138	X	X	Простой	Float	4	S	M
CVD_MIN	139	X	X	Простой	Float	4	S	M
Не используется	140-144	-	-	-	-	-	-	-
CAL_POINT_HI	145	X	X	Простой	Float	4	S	M
CAL_POINT_LO	146	X	X	Простой	Float	4	S	M
CAL_POINT_SPAN	147	X	-	Простой	Float	4	S	M
CAL_POINT_TEMP_LO	148	X	X	Простой	Float	4	S	M
CAL_POINT_TEMP_HI	149	X	X	Простой	Float	4	S	M
CAL_METHOD	150	X	X	Простой	Unsigned 8	2	S	M
SENSOR_SERIAL_NUMBER	151	X	X	Простой	Octet String	32	S	M
POLY_COEFF_A	152	X	X	Простой	Float	4	S	M
POLY_COEFF_B	153	X	X	Простой	Float	4	S	M
POLY_COEFF_C	154	X	X	Простой	Float	4	S	M
POLY_COEFF_RO	155	X	X	Простой	Float	4	S	M
POLY_MEAS_RANGE_MAX	156	X	-	Простой	Float	4	S	M
POLY_MEAS_RANGE_MIN	157	X	-	Простой	Float	4	S	M
Не используется	158-161	-	-	-	-	-	-	-
CORROSION_DETECTION	162	X	X	Простой	Unsigned 8	2	S	M
CORROSION_CYCLES	163	X	-	Простой	Unsigned 8	2	S	M

Наименование параметра	Индекс	Чтение	Запись	Тип объекта	Тип данных	Размер (байт)	Класс памяти	Параметр
SENSOR_DRIFT_ALERT_VALUE	164	X	X	Простой	Float	4	S	M
Не используется	165–168	-	-	-	-	-	-	-
RJ_MAX_SENSOR_VALUE	169	X	-	Простой	Float	4	N	M
RJ_MIN_SENSOR_VALUE	170	X	-	Простой	Float	4	N	M
Не используется	171	-	-	-	-	-	-	-
TEMPERATURE_THRESHOLD	172	X	X	Простой	Float	4	S	M
RJ_OUT	173	X	-	Запись	101	5	D	M
SENSOR_RAW_VALUE	174	X	-	Простой	Float	4	D	M
Не используется	175–219	-	-	-	-	-	-	-
VIEW_TRANSDUCER_BLOCK	220	X	-	Простой	Unsigned16, DS-37, DS-42, 101, Unsigned8, Unsigned8	20	D	M

14.4.5 Слот 2 блока преобразователя

Параметры слота 2 блока преобразователя аналогичны параметрам слота 1 блока преобразователя. Настройки, сделанные в слоте 2, влияют на вход датчика 2.

Наименование параметра	Индекс	Чтение	Запись	Тип объекта	Тип данных	Размер (байт)	Класс памяти	Параметр
Все параметры →  115	70–220	-	-	-	-	-	-	-

14.4.6 Слот 1 блока аналогового входа (AI 1)

Наименование параметра	Индекс	Чтение	Запись	Тип объекта	Тип данных	Размер (байт)	Класс памяти	Параметр
Не используется	2–15	X	-	-	-	-	-	-
BLOCK_OBJECT	16	X	-	Запись	DS-32	20	C	M
ST_REV	17	X	-	Простой	Unsigned 16	2	N	M
TAG_DESC	18	X	X	Простой	Octet String	32	S	M
STRATEGY	19	X	X	Простой	Unsigned 16	2	S	M
ALERT_KEY	20	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	M
TARGET_MODE	21	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	M

Наименование параметра	Индекс	Чтение	Запись	Тип объекта	Тип данных	Размер (байт)	Класс памяти	Параметр
MODE_BLK	22	X	-	Запись	DS-37	3	D	M
ALARM_SUM	23	X	-	Запись	DS-42	8	D	M
BATCH	24	X	X	Запись	DS-67	10	S	M
Не используется	25	X	-	-	-	-	-	-
OUT	26	X	-	Запись	101	5	D	M
PV_SCALE	27	X	X	Array	Float	8	S	M
OUT_SCALE	28	X	X	Запись	DS-36	11	S	M
LIN_TYPE	29	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	M
CHANNEL	30	X	X	Простой	Unsigned 16	2	S	M
Не используется	31	X	-	-	-	-	-	-
PV_FTIME	32	X	X	Простой	Float	4	S	M
FSAFE_TYPE	33	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	O
FSAFE_VALUE	34	X	X	Простой	Float	4	S	O
ALARM_HYS	35	X	X	Простой	Float	4	S	M
Не используется	36	X	-	-	-	-	-	-
HI_HI_LIM	37	X	X	Простой	Float	4	S	M
Не используется	38	X	-	-	-	-	-	-
HI_LIM	39	X	X	Простой	Float	4	S	M
Не используется	40	X	-	-	-	-	-	-
LO_LIM	41	X	X	Простой	Float	4	S	M
Не используется	42	X	-	-	-	-	-	-
LO_LO_LIM	43	X	X	Простой	Float	4	S	M
Не используется	44-45	-	-	-	-	-	-	-
HI_HI_ALM	46	X	-	Запись	DS-39	16	D	O
HI_ALM	47	X	-	Запись	DS-39	16	D	O
LO_ALM	48	X	-	Запись	DS-39	16	D	O
LO_LO_ALM	49	X	-	Запись	DS-39	16	D	O
SIMULATE	50	X	X	Запись	DS-50	6	S	O
OUT UNIT TEXT	51	X	X	Простой	Octet String	16	S	O
Не используется	52-64	-	-	-	-	-	-	-
VIEW_AI	65	X	-	Запись	Unsigned16, DS-37, DS-42, 101	18	D	M
Не используется	66-69	-	-	-	-	-	-	-

14.4.7 Слот 2 блока аналогового входа (AI 2)

Параметры слота 2 блока аналогового входа аналогичны параметрам слота 1 блока аналогового входа.

Наименование параметра	Индекс	Чтение	Запись	Тип объекта	Тип данных	Размер (байт)	Класс памяти	Параметр
Все параметры →  118	0-65	-	-	-	-	-	-	-
Не используется	66-69	-	-	-	-	-	-	-

14.4.8 Слот 3 блока аналогового входа (AI 3)

Параметры слота 3 блока аналогового входа аналогичны параметрам слота 1 блока аналогового входа.

Наименование параметра	Индекс	Чтение	Запись	Тип объекта	Тип данных	Размер (байт)	Класс памяти	Параметр
Все параметры →  118	0-65	-	-	-	-	-	-	-
Не используется	66-225	-	-	-	-	-	-	-

14.4.9 Слот 4 блока аналогового входа (AI 4)

Параметры слота 4 блока аналогового входа аналогичны параметрам слота 1 блока аналогового входа.

Наименование параметра	Индекс	Чтение	Запись	Тип объекта	Тип данных	Размер (байт)	Класс памяти	Параметр
Все параметры →  118	0-65	-	-	-	-	-	-	-
Не используется	66-225	-	-	-	-	-	-	-

Алфавитный указатель

Б

Безопасность изделия 10

В

Варианты управления

Локальное управление 27

Обзор 27

Управляющая программа 27

Возврат 56

Д

Декларация соответствия 10

Длина отвода 22

Документ

Назначение 5

И

Использование по назначению 9

К

Количество полевых приборов 22

Комбинации соединений 19

М

Максимальная длина отвода 22

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

Полевые приборы (количество) 22

Принадлежности

Для конкретных приборов 57

Для связи 57

Провод без наконечника 20

Т

Техника безопасности на рабочем месте 9

Тип кабеля 20

Требования к работе персонала 9

У

Утилизация 56

Э

Эксплуатационная безопасность 9

Ф

FieldCare

Диапазон функций 31



www.addresses.endress.com
