

# Инструкция по эксплуатации iTEMP TMT84

Преобразователь температуры с двойным входом,  
работающий по протоколу PROFIBUS® PA





# Содержание

<b>1</b>	<b>Информация о документе</b> . . . . .	<b>5</b>	7.4	Совместимость с предыдущей моделью TMT184 . . . . .	34
1.1	Назначение документа . . . . .	5	7.5	Циклический обмен данными . . . . .	35
1.2	Указания по технике безопасности (XA) . . . . .	5	7.6	Ациклический обмен данными . . . . .	38
1.3	Символы . . . . .	5			
1.4	Символы, обозначающие инструменты . . . . .	7			
1.5	Документация . . . . .	7			
1.6	Зарегистрированные товарные знаки . . . . .	7			
<b>2</b>	<b>Указания по технике безопасности</b> . . . . .	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b> . . . . .	<b>41</b>
2.1	Требования к работе персонала . . . . .	8	8.1	Проверка монтажа . . . . .	41
2.2	Использование по назначению . . . . .	8	8.2	Включение прибора . . . . .	41
2.3	Техника безопасности на рабочем месте . . . . .	8	8.3	Настройка прибора . . . . .	41
2.4	Эксплуатационная безопасность . . . . .	8	8.4	Активация настройки параметров . . . . .	41
2.5	Безопасность изделия . . . . .	9			
2.6	IT-безопасность . . . . .	9	<b>9</b>	<b>Диагностика и устранение неисправностей</b> . . . . .	<b>43</b>
<b>3</b>	<b>Приемка и идентификация изделия</b> . . . . .	<b>10</b>	9.1	Устранение неисправностей . . . . .	43
3.1	Приемка . . . . .	10	9.2	Индикация сведений о состоянии прибора в системе PROFIBUS® PA . . . . .	44
3.2	Идентификация изделия . . . . .	10	9.3	Сообщения о состоянии . . . . .	46
3.3	Комплект поставки . . . . .	11	9.4	Эксплуатационные ошибки без выдачи сообщений . . . . .	53
3.4	Сертификаты и свидетельства . . . . .	11	9.5	Хронология версий ПО и обзор совместимости . . . . .	54
3.5	Хранение и транспортировка . . . . .	12	<b>10</b>	<b>Техническое обслуживание</b> . . . . .	<b>55</b>
<b>4</b>	<b>Монтаж</b> . . . . .	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>Ремонт</b> . . . . .	<b>56</b>
4.1	Требования, предъявляемые к установке . . . . .	13	11.1	Общие сведения . . . . .	56
4.2	Установка измерительного прибора . . . . .	13	11.2	Запасные части . . . . .	56
4.3	Проверка после монтажа . . . . .	17	11.3	Возврат . . . . .	56
			11.4	Утилизация . . . . .	56
<b>5</b>	<b>Электрическое подключение</b> . . . . .	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>Аксессуары</b> . . . . .	<b>56</b>
5.1	Требования, предъявляемые к подключению . . . . .	18	12.1	Аксессуары, специально предназначенные для прибора . . . . .	57
5.2	Подключение измерительного прибора . . . . .	19	12.2	Аксессуары для связи . . . . .	57
5.3	Обеспечение требуемой степени защиты . . . . .	25	12.3	Сервисные аксессуары . . . . .	58
5.4	Проверка после подключения . . . . .	26	<b>13</b>	<b>Технические характеристики</b> . . . . .	<b>60</b>
<b>6</b>	<b>Опции управления</b> . . . . .	<b>27</b>	13.1	Вход . . . . .	60
6.1	Обзор опций управления . . . . .	27	13.2	Выход . . . . .	62
6.2	Индикация измеренного значения и элементы управления . . . . .	28	13.3	Источник питания . . . . .	63
6.3	Управляющая программа FieldCare . . . . .	31	13.4	Рабочие характеристики . . . . .	64
6.4	Управляющая программа SIMATIC PDM (Siemens) . . . . .	32	13.5	Условия окружающей среды . . . . .	70
6.5	Текущие DD-файлы прибора . . . . .	32	13.6	Механическая конструкция . . . . .	72
<b>7</b>	<b>Системная интеграция</b> . . . . .	<b>33</b>	13.7	Сертификаты и свидетельства . . . . .	75
7.1	Расширенные форматы . . . . .	34	13.8	Сопроводительная документация . . . . .	75
7.2	Содержимое загружаемого файла . . . . .	34	<b>14</b>	<b>Управление через интерфейс PROFIBUS® PA</b> . . . . .	<b>76</b>
7.3	Работа с GSD-файлами . . . . .	34	14.1	Операционная структура . . . . .	76
			14.2	Структурный режим Standard . . . . .	77

14.3	Структурный режим Expert .....	89
14.4	Списки слотов/индексов .....	110
	<b>Алфавитный указатель .....</b>	<b>120</b>

# 1 Информация о документе

## 1.1 Назначение документа

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

## 1.2 Указания по технике безопасности (ХА)

При использовании прибора во взрывоопасных зонах соблюдение норм национального законодательства является обязательным. Для измерительных систем, используемых во взрывоопасных зонах, предоставляется отдельная документация по взрывозащите. Такая документация является составной частью соответствующих руководств по эксплуатации. Правила монтажа, подключения и безопасности, приведенные в настоящем руководстве по эксплуатации, необходимо строго соблюдать! Убедитесь в том, что используется документация по взрывозащите, которая относится именно к конкретному прибору, предназначенному для использования во взрывоопасных зонах! Номер специальной документации по взрывозащите (ХА...) указан на заводской табличке. Если два номера (указанные в документации по взрывозащите и на заводской табличке) идентичны, то эту специальную документацию по взрывозащите можно использовать.

## 1.3 Символы

### 1.3.1 Символы техники безопасности

#### **⚠ ОПАСНО**

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации приведет к тяжелой травме или смерти.

#### **⚠ ОСТОРОЖНО**

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к тяжелой травме или смерти.

#### **⚠ ВНИМАНИЕ**

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

#### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

Этот символ содержит информацию о процедурах и других данных, которые не приводят к травмам.

### 1.3.2 Электротехнические символы

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

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

### 1.3.3 Описание информационных символов

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

### 1.3.4 Символы, изображенные на рисунках

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

## 1.4 Символы, обозначающие инструменты

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

## 1.5 Документация

Документ	Назначение и содержание документа
Техническое описание TI00138T	<b>Информация о технических характеристиках и комплектации прибора</b> В документе содержатся технические характеристики прибора, а также обзор его аксессуаров и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации KA00258R	<b>Информация по подготовке прибора к эксплуатации</b> В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки оборудования до его ввода в эксплуатацию.

 Документы указанных ниже типов можно получить в следующих источниках:  
в разделе «Документация» веб-сайта компании Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com)  
→ «Документация».

## 1.6 Зарегистрированные товарные знаки

PROFIBUS®

Зарегистрированный товарный знак PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (организации пользователей Profibus), Карлсруэ, Германия.

## 2 Указания по технике безопасности

### 2.1 Требования к работе персонала

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

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

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям.

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

### 2.2 Использование по назначению

Прибор представляет собой универсальный преобразователь температуры с возможностью пользовательской настройки, имеющий один или два входа для подключения датчиков, в том числе термометра сопротивления (RTD), термопары (ТС), преобразователей сопротивления и напряжения. Преобразователь в исполнении для размещения в головке датчика предназначен для установки в присоединительную головку (плоской формы) согласно стандарту DIN EN 50446. Кроме того, прибор можно установить на DIN-рейку с помощью опционального зажима для DIN-рейки.

При использовании прибора способом, который отличается от предписаний изготовителя, защита, обеспечиваемая прибором, может быть 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 при использовании датчиков в отдельном исполнении.

### 2.3 Техника безопасности на рабочем месте

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

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

### 2.4 Эксплуатационная безопасность

- ▶ Эксплуатируйте прибор только в том случае, если он находится в надлежащем техническом состоянии, а ошибки и неисправности отсутствуют.
- ▶ Ответственность за бесперебойную работу прибора несет оператор.

### **Взрывоопасная зона**

Во избежание травмирования сотрудников предприятия при использовании прибора во взрывоопасной зоне (например, со взрывозащитой), необходимо соблюдать следующие правила:

- ▶ Основываясь на технических данных, которые указаны на заводской табличке, определите, разрешена ли эксплуатация заказанного прибора по назначению во взрывоопасной зоне. Заводская табличка находится сбоку на корпусе преобразователя.
- ▶ См. характеристики, указанные в отдельной сопроводительной документации, которая является неотъемлемой частью настоящего документа.

### **Электромагнитная совместимость**

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

## **2.5 Безопасность изделия**

Это изделие разработано в соответствии с надлежащей инженерной практикой и соответствует современным требованиям безопасности, было протестировано и отправлено с завода в безопасном для эксплуатации состоянии.

## **2.6 IT-безопасность**

Гарантия нашей компании действительна 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

1. Осторожно распакуйте преобразователь температуры. На упаковке и содержимом нет повреждений?
    - ↳ Поврежденные компоненты устанавливать запрещается. В противном случае изготовитель не может гарантировать соответствие первоначальным требованиям безопасности или стойкости материала и, следовательно, не может нести ответственность за любой возможный ущерб, ставший следствием несоблюдения этого требования.
  2. Комплект поставки полностью в наличии или какие-либо компоненты отсутствуют? Сверьте фактический комплект поставки с заказом.
  3. Данные на заводской табличке соответствуют информации в накладной?
  4. Техническая документация и остальные необходимые документы присутствуют? Если это применимо: предоставлены ли указания по технике безопасности (например, документация ХА) для взрывоопасных зон?
-  Если одно из этих условий не соблюдается, обратитесь в региональное торговое представительство компании Endress+Hauser.

### 3.2 Идентификация изделия

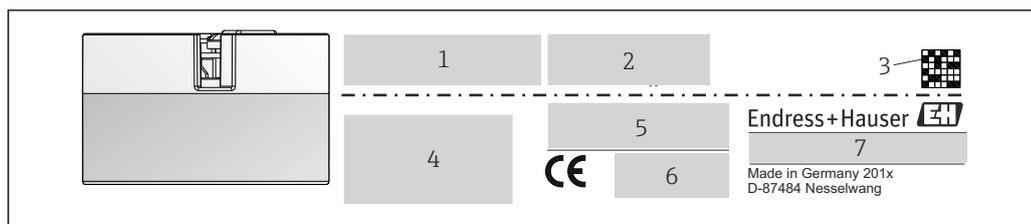
Возможны следующие варианты идентификации изделия:

- информация, указанная на заводской табличке;
- расширенный код заказа с классификацией характеристик прибора, указанный в накладной;
- ввод серийного номера с заводской таблички в программе *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): будут отображены все данные, относящиеся к прибору, и обзор технической документации, поставляемой с прибором;
- ввод серийного номера, указанного на заводской табличке, в приложение *Endress+Hauser Operations*, или сканирование двумерного штрих-кода (QR-код), который находится на заводской табличке, с помощью приложения *Endress+Hauser Operations*: будут отображены все сведения о приборе и технической документации, которая выпущена к нему.

#### 3.2.1 Заводская табличка

**Тот ли прибор получен?**

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



A0014561

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

### 3.2.2 Название и адрес компании-изготовителя

Название компании-изготовителя	Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG
Адрес компании-изготовителя	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang или <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>
Адрес завода-изготовителя	См. заводскую табличку

### 3.3 Комплект поставки

В комплект поставки прибора входят следующие компоненты.

- Преобразователь температуры
- Монтажный материал (опционально)
- Бумажный экземпляр краткого руководства по эксплуатации на английском языке
- Дополнительная документация для приборов, предназначенных для эксплуатации во взрывоопасных зонах (ATEX, FM, CSA), такие как указания по технике безопасности (XA), контрольные или монтажные чертежи (ZD)

### 3.4 Сертификаты и свидетельства

Прибор соответствует требованиям стандарта EN 61 010-1 «Требования безопасности к электрооборудованию, используемому для измерения, управления и лабораторных испытаний», а также требованиям ЭМС согласно стандартам серии МЭК/EN 61326.

#### 3.4.1 Маркировка CE/ЕАС, декларация о соответствии

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

#### 3.4.2 Сертификация протокола PROFIBUS® PA

Преобразователь температуры сертифицирован и зарегистрирован организацией PNO (PROFIBUS® Nutzerorganisation e.V. /организацией пользователей PROFIBUS). 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).

### 3.5 Хранение и транспортировка

Размеры: →  72

Температура хранения: -40 до +100 °C (-40 до +212 °F)

Влажность (для конкретного прибора): максимально допустимая относительная влажность – 95 % согласно стандарту МЭК 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, предъявляемые к установке

#### 4.1.1 Размеры

Размеры прибора указаны в разделе «Технические характеристики» →  60 .

#### 4.1.2 Место установки

- В присоединительной головке плоской формы, 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 и пр.), которые должны быть обеспечены в месте монтажа для проведения надлежащей установки прибора, указаны в разделе «Технические характеристики» →  60.

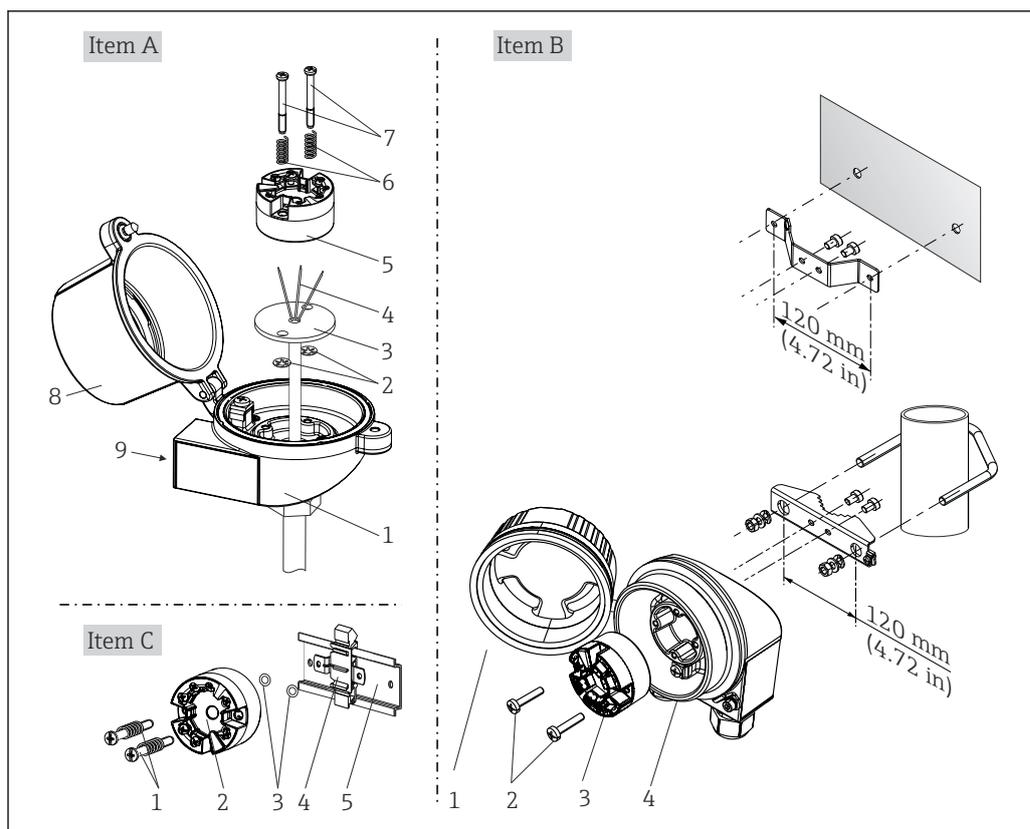
При использовании во взрывоопасных зонах необходимо соблюдать предельные значения, приведенные в сертификатах и свидетельствах (см. указания по технике безопасности для взрывоопасных зон).

### 4.2 Установка измерительного прибора

Для монтажа прибора понадобится отвертка с крестообразным наконечником:

- Максимальный момент затяжки крепежных винтов = 1 Н·м (¾ фунт-сил-фут).  
Отвертка: Pozidriv Z2
- Максимальный момент затяжки винтовых клемм = 0,35 Н·м (¼ фунт-сил-фут).  
Отвертка: Pozidriv Z1

### 4.2.1 Монтаж преобразователя в головке датчика



A0048461

2 Установка преобразователя в головке датчика (три варианта)

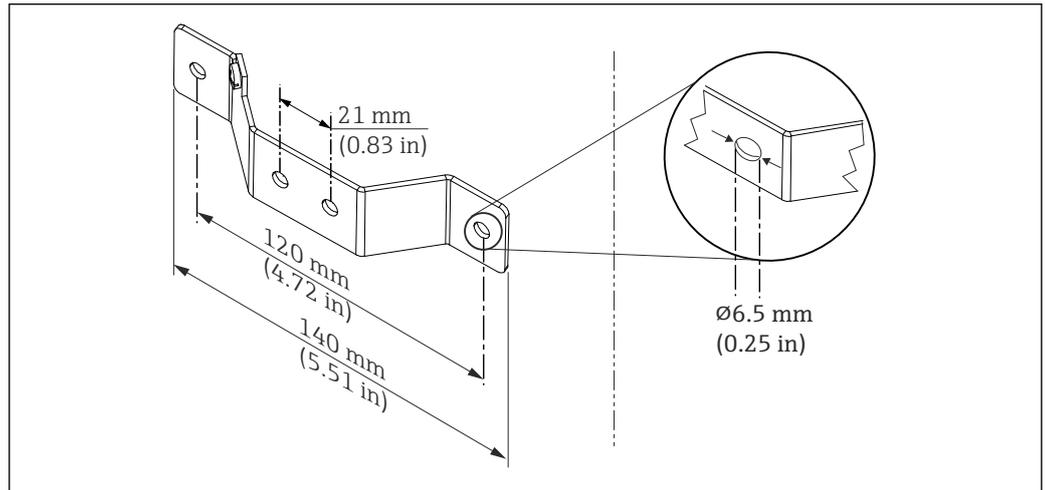
Поз. А	Монтаж в присоединительной головке плоской формы (согласно стандарту DIN 43729)
1	Присоединительная головка
2	Стопорные кольца
3	Вставка
4	Соединительные провода
5	Преобразователь для установки в головку датчика
6	Крепежные пружины
7	Крепежные винты
8	Крышка присоединительной головки
9	Кабельный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

Процедура монтажа в присоединительной головке, поз. А:

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

6. После подключения проводки плотно закройте крышку присоединительной головки (8). →  18

Поз. В	Монтаж в полевом корпусе
1	Крышка корпуса
2	Крепежные винты с пружинами
3	Преобразователь для установки в головку датчика
4	Полевой корпус



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

Процедура монтажа в полевом корпусе, поз. В:

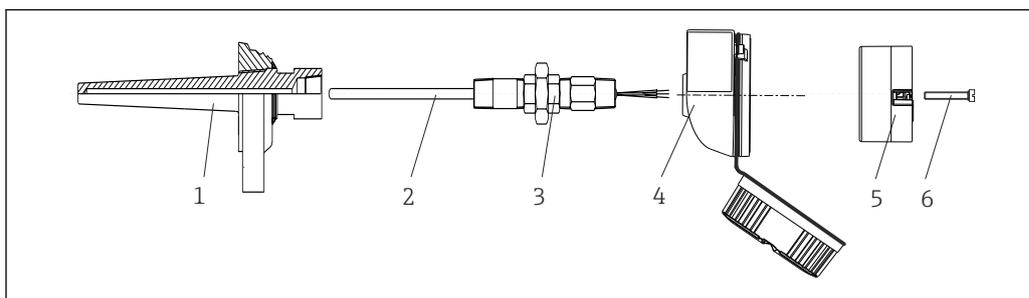
1. Откройте крышку (1) полевого корпуса (4).
2. Пропустите крепежные винты (2) сквозь периферийные отверстия преобразователя в головке датчика (3).
3. Закрепите преобразователь в головке датчика внутри корпуса.
4. После подключения проводки плотно закройте крышку полевого корпуса (1). →  18

Поз. С	Установка на DIN-рейку (DIN-рейка должна соответствовать стандарту IEC 60715)
1	Крепежные винты с пружинами
2	Преобразователь для установки в головку 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) так, чтобы произошла фиксация со щелчком.
2. Установите крепежные пружины на крепежные винты (1) и пропустите винты сквозь периферийные отверстия преобразователя в головке датчика (2). Зафиксируйте оба крепежных винта пружинными кольцами (3).
3. Прикрепите преобразователь в головке датчика (2) винтами к зажиму (4), закрепленному на DIN-рейке.

### Метод монтажа, применяемый в Северной Америке



A0008520

#### 4 Монтаж преобразователя в головке датчика

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

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

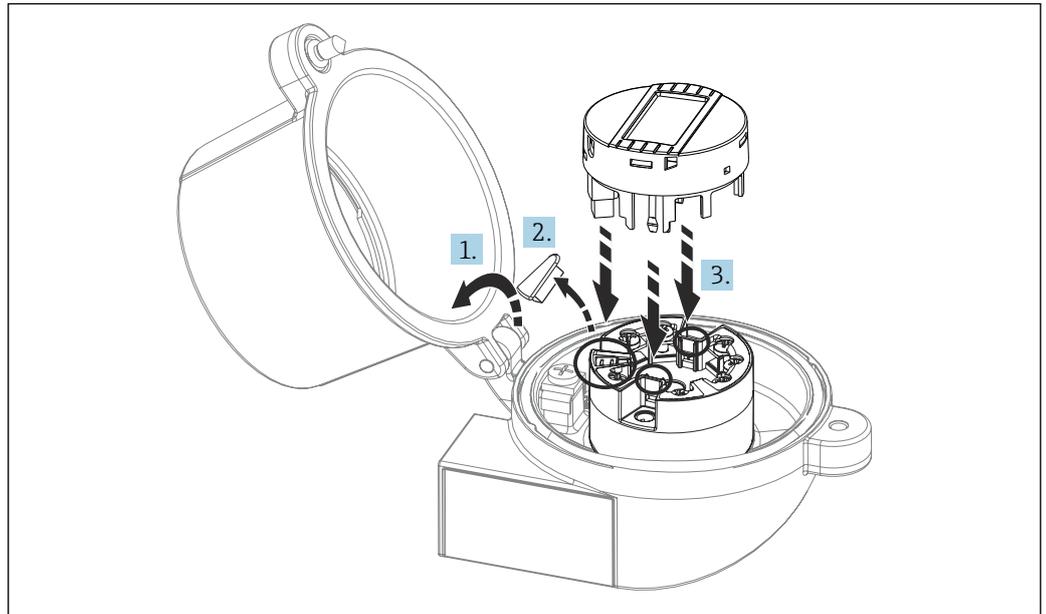
1. Установите термогильзу (1) на технологический трубопровод или на стенку сосуда. Термогильзу следует закрепить согласно инструкциям до подъема рабочего давления.
2. Установите на термогильзу соответствующие штуцеры трубки горловины и переходник (3).
3. Если установка уплотнительных колец необходима ввиду особо жестких условий окружающей среды или особых нормативных требований, то следует обязательно установить уплотнительные кольца.
4. Пропустите крепежные винты (6) сквозь периферийные отверстия преобразователя в головке датчика (5).
5. Расположите преобразователь (5) в присоединительной головке (4) так, чтобы кабель шины (клеммы 1 и 2) был направлен в сторону кабельного ввода.
6. С помощью отвертки закрепите преобразователь (5) винтами в присоединительной головке (4).
7. Пропустите соединительные провода вставки (3) сквозь нижний кабельный ввод присоединительной головки (4) и центральное отверстие преобразователя в головке датчика (5). Подключите соединительные провода к преобразователю.  
→ 18
8. Закрепите присоединительную головку (4) со смонтированным и подключенным к проводам преобразователем в головке датчика на предварительно смонтированных штуцере и переходнике (3).

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

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

- После подсоединения проводов плотно заверните крышку присоединительной головки.

### Монтаж дисплея для преобразователя в головке датчика



A0009852

#### 5 Монтаж дисплея

1. Выверните крепежный винт крышки присоединительной головки. Откиньте 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 соответствующей присоединительной головкой, в крышке которой имеется смотровое окно (марка TAZO, производства Endress+Hauser).

## 4.3 Проверка после монтажа

После монтажа прибора выполните перечисленные ниже заключительные проверки:

Состояние прибора и соответствие техническим требованиям	Примечания
Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?	-
Условия окружающей среды (например, температура окружающей среды и диапазон измерения) соответствуют техническим характеристикам прибора?	См. раздел «Технические характеристики» → 60

## 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, сертифицированных для эксплуатации во взрывоопасных зонах, руководствуйтесь примечаниями и схемами соединений, приведенными в соответствующей сопроводительной документации по взрывозащищенному исполнению, которая прилагается к настоящему руководству по эксплуатации. При наличии вопросов обратитесь к представителю компании Endress+Hauser.
- ▶ 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, предъявляемые 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.

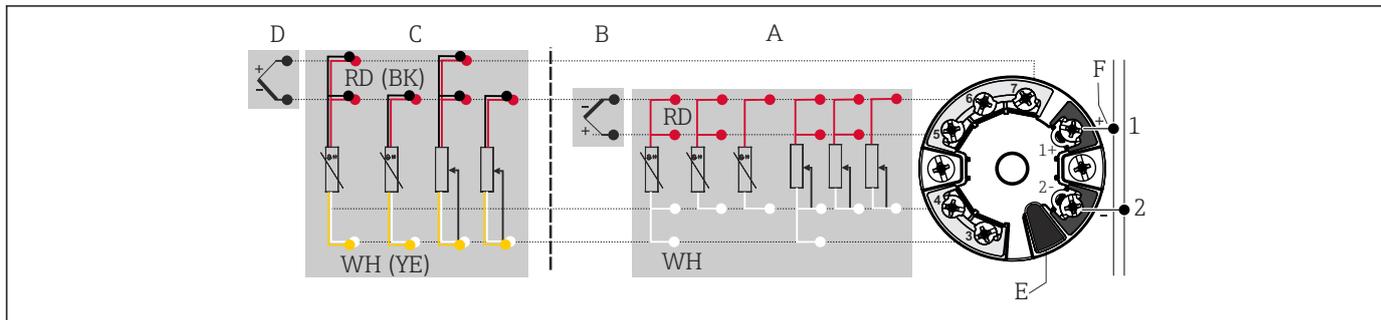
Провода к преобразователю в головке датчика следует подключать следующим образом.

1. Откройте кабельное уплотнение и крышку корпуса на присоединительной головке или полевом корпусе.
2. Пропустите кабели через отверстие кабельного уплотнения.
3. Подключите кабель согласно иллюстрации. Если преобразователь в головке датчика оснащен пружинными клеммами, обратите особое внимание на информацию, приведенную в разделе «Подключение к пружинным клеммам».  
→  20
4. Затяните кабельный ввод и закройте крышку корпуса.

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

## 5.2 Подключение измерительного прибора

Назначение клемм



6 Назначение клемм преобразователя в головке датчика

- A Вход датчика 1, термометр сопротивления и Ом: 4-, 3- и 2-проводное подключение
- B Вход датчика 1, термопара и мВ
- C Вход датчика 2, термометр сопротивления и Ом: 3- и 2-проводное подключение
- D Вход датчика 2, термопара и мВ
- E Подключение дисплея, сервисный интерфейс
- F Оконечная нагрузка 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

Назначение клемм для подключения 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.

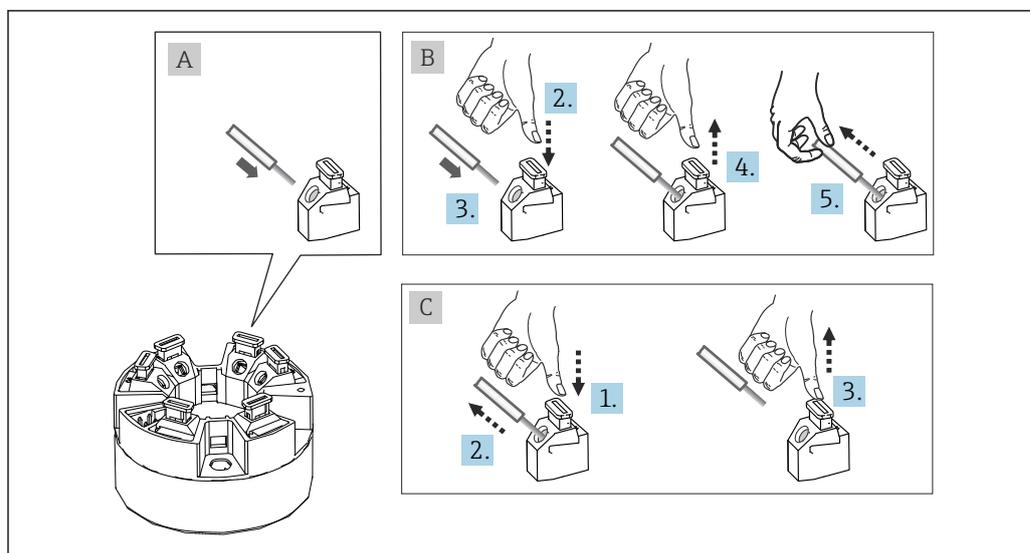
- ▶ Датчики должны быть гальванически развязаны друг с другом за счет отдельного подключения чувствительных элементов к преобразователю. Преобразователь обеспечивает достаточную гальваническую развязку (> 2 кВ перем. тока) между входными и выходными цепями.

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, двухпроводное подключение	Термометр сопротивления или преобразователь сопротивления, трехпроводное подключение	Термометр сопротивления или преобразователь сопротивления, четырехпроводное подключение	Термопара (ТС), преобразователь напряжения
	Термометр сопротивления или преобразователь сопротивления, двухпроводное подключение	✓	✓	-	✓

Входной сигнал датчика 1					
	Термометр сопротивления или преобразователь сопротивления, трехпроводное подключение	✓	✓	-	✓
	Термометр сопротивления или преобразователь сопротивления, четырехпроводное подключение	-	-	-	-
	Термопара (ТС), преобразователь напряжения	✓	✓	✓	✓

**Подключение к пружинным клеммам**



A0039468

7 Подключение к пружинным клеммам на примере преобразователя в головке датчика

**Рис. А, однопроводный 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, многопроводный провод без наконечника**

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

**Рис. С, отсоединение провода**

1. Нажмите рычажный размыкатель.

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

## 5.2.2 Спецификация кабеля PROFIBUS® PA

### Тип кабеля

Рекомендуется подключать приборы к цифровой шине двухжильными кабелями. В соответствии со стандартом МЭК 61158-2 (технология обмена данными МВР) 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.

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

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

	Тип А	Тип В
Структура кабеля	Витая пара, экранированная	Одна или несколько витых пар, полное экранирование
Площадь поперечного сечения провода	0,8 мм <sup>2</sup> (18 дюйм <sup>2</sup> )	0,32 мм <sup>2</sup> (22 дюйм <sup>2</sup> )
Сопротивление контура (постоянный 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	*)
Покрытие 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). Соблюдайте следующие правила.

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

### Максимальная длина отвода

Кабельная линия между распределительной коробкой и полевым прибором называется отводом. При 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
Максимальная 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

Во время монтажа необходимо соблюдать технические требования организации пользователей PROFIBUS в отношении монтажа прибора.

### Терминирование шины

На начало и конец каждого сегмента цифровой шины следует установить окончательную нагрузку шины. При использовании различных соединительных коробок (исполнение для взрывобезопасных зон) окончательная нагрузка шины активируется посредством переключателя. В противном случае необходимо установить отдельную окончательную нагрузку шины. Соблюдайте следующие правила.

- 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». Источник: [www.endress.com/download](http://www.endress.com/download) → Advanced → Documentation Code BA00034S.

## 5.2.3 Соединение с цифровой шиной

Подключение приборов к цифровой шине может быть выполнено двумя способами.

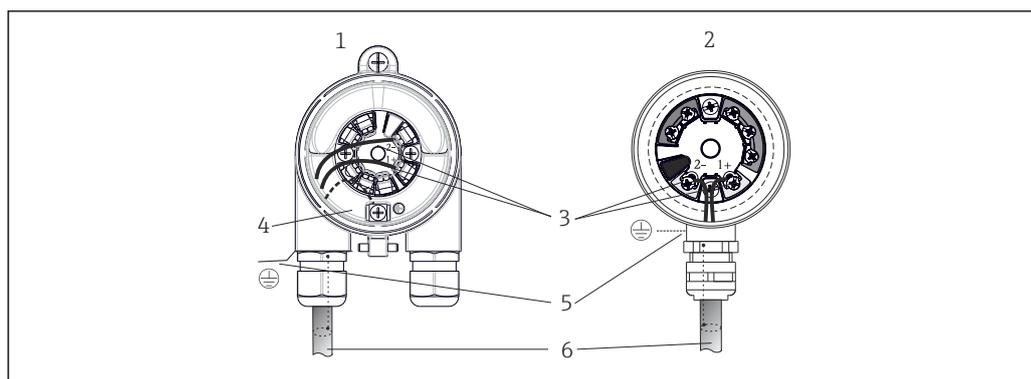
- Через обычное кабельное уплотнение →  23
- Через разъем цифровой шины (можно заказать как аксессуар) →  23

### Опасность повреждения

- Перед установкой или подключением преобразователя в головке датчика отключите источник питания. Несоблюдение этого правила может привести к выходу электроники из строя.
- Рекомендуется заземление с помощью одного из заземляющих винтов (клеммная головка, полевой корпус).
- Заземление экрана кабеля цифровой шины в нескольких точках в системах без дополнительного выравнивания потенциалов может приводить к возникновению уравнительных токов промышленной частоты, способных повредить кабель или экран. В таких случаях экран сигнального кабеля следует заземлять только с одного конца, то есть его запрещено присоединять к заземляющей клемме корпуса (исполнение с присоединительной головкой или с полевым корпусом). Неподключенный экран необходимо изолировать!
- Не рекомендуется подключать приборы к цифровой шине по цепочке с применением обычных кабельных уплотнений. В противном случае для замены одного измерительного прибора придется прерывать связь по всей шине.

### Кабельный ввод или кабельное уплотнение

Кроме того, необходимо соблюдать общую процедуру: →  19.



 8 Подключение сигнальных кабелей и кабелей питания

- 1 Преобразователь в головке датчика, монтируемый в полевым 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 мм<sup>2</sup> для винтовых клемм;
  - макс. 1,5 мм<sup>2</sup> для вставных клемм. Минимальная длина зачистки провода 10 мм (0,39 дюйм).
- Подключение следует выполнять экранированным кабелем.

### Разъем цифровой шины

В качестве опции можно вернуть разъем цифровой шины вместо кабельного ввода в присоединительную головку или полевой корпус. Разъемы цифровой шины можно заказать в качестве аксессуаров в компании Endress+Hauser (→  56).

Технология подключения PROFIBUS® позволяет подключать приборы к цифровой шине посредством унифицированных механических соединителей – разветвителей, соединительных коробок и т. п.

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.

По желанию прибор можно заказать вместе с разъемом цифровой шины. Кроме того, можно заказать разъемы цифровой шины в компании Endress+Hauser в качестве запасной части для модернизации. →  56.

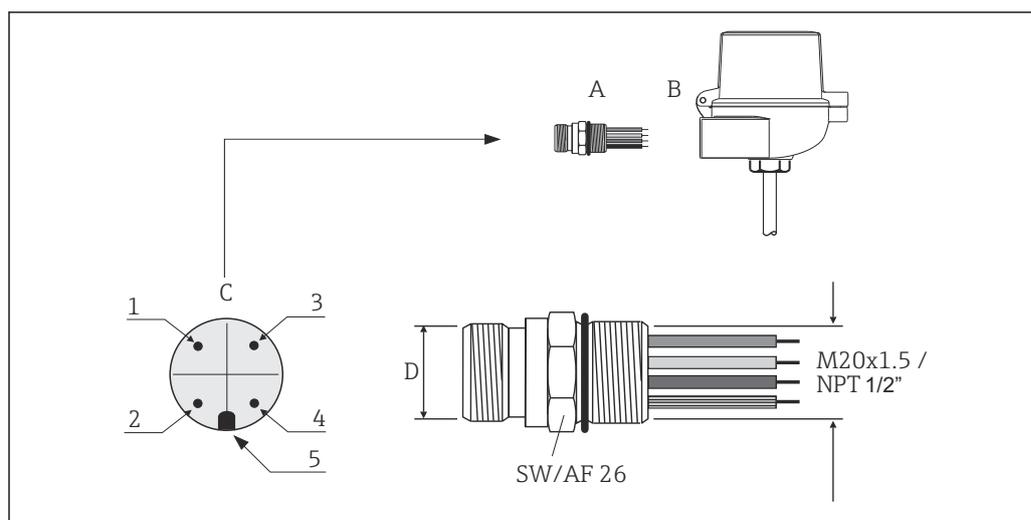
### Экранирование линии питания/разветвительной коробки

Всегда используйте кабельные вводы с высокими характеристиками ЭМС, по возможности с полностью обертывающим экраном (ирисовая пружина). Для этого требуется обеспечить минимальную разность потенциалов, при необходимости применяя систему выравнивания потенциалов.

- Экран кабеля PA не должен прерываться.
- Проводник, которым подключается экран, должен быть максимально коротким.

Предпочтительно подключать экран через кабельные вводы с ирисовыми пружинами. Экран следует соединять с корпусом разветвительной коробки через ирисовую пружину, расположенную внутри уплотнения. Экранирующая оплетка находится под ирисовой пружинкой. 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).



 9 Разъемы для подключения к цифровой шине PROFIBUS® PA

A0041954

		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
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

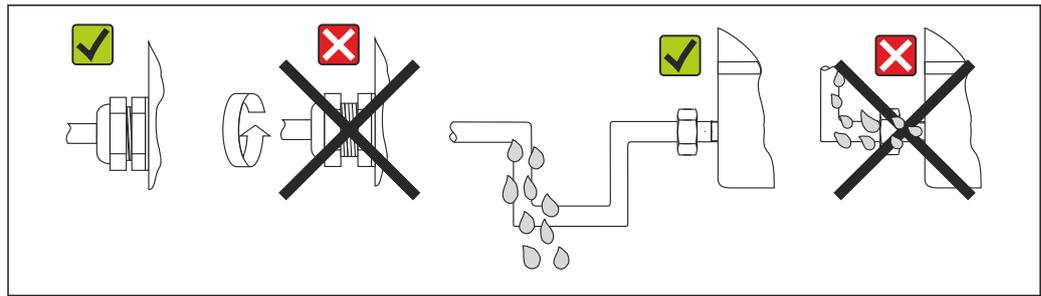
### Технические характеристики разъема

Площадь поперечного сечения провода	4 x 0,8 мм
Присоединительная резьба	M20 x 1,5 / NPT ½"
Степень защиты	IP 67 согласно стандарту DIN 40 050 МЭК 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 А
Номинальное напряжение	Макс. 600 В
Сопротивление контактов	≤ 5 мОм
Сопротивление изоляции	≥ 10 мОм

## 5.3 Обеспечение требуемой степени защиты

В целях обеспечения класса защиты IP67 после полевой установки или технического обслуживания обязательно соблюдение следующих пунктов:

- Преобразователь должен быть установлен в присоединительную головку с соответствующей степенью защиты.
- Уплотнения корпуса вставляются в соответствующие пазы чистыми и неповрежденными. При необходимости уплотнитель следует просушить, очистить или заменить.
- В качестве соединительных кабелей следует использовать кабели указанного наружного диаметра (например, M20 x 1,5, диаметр кабеля 8 до 12 мм).
- Тщательно затяните кабельное уплотнение. →  10,  26
- Кабели перед кабельными вводами должны быть проложены с провисающей петлей («водяной ловушкой»). Это гарантирует защиту от проникновения влаги в кабельное уплотнение. Прибор следует устанавливать таким образом, чтобы кабельные уплотнения не были направлены вверх. →  10,  26
- Установите вместо неиспользуемых кабельных уплотнений замещающие заглушки.
- Не извлекайте из кабельных уплотнений защитные втулки.



A0024523

10 Рекомендации по подключению, позволяющие сохранить степень защиты IP67

## 5.4 Проверка после подключения

Состояние прибора и соответствие техническим требованиям	Примечания
Прибор и кабели не повреждены (визуальная проверка)?	--
Электрическое подключение	Примечания
Соответствует ли напряжение питания техническим требованиям, указанным на заводской табличке?	9 до 32 V <sub>DC</sub>
Используемые кабели соответствуют предъявляемым требованиям?	Кабель цифровой шины, → 21 Кабель датчика, → 19
При установке кабелей с них в достаточной мере снято натяжение?	--
Кабели питания и сигнальные кабели подключены должным образом?	→ 19
Все винтовые клеммы плотно затянуты, а соединения проводов с пружинными клеммами проверены?	→ 20
Все ли кабельные вводы установлены, затянуты и герметизированы? Кабель проложен с петлей для обеспечения влагоотвода?	--
Все крышки корпуса установлены и плотно затянуты?	--
Электрическое подключение системы цифровой шины	Примечания
Все коммутационные элементы (соединительные коробки, распределительные коробки, соединители и т. д.) соединены друг с другом должным образом?	--
Каждый сегмент цифровой шины терминирован с помощью оконечной нагрузки на обоих концах?	--
Требования спецификаций цифровой шины относительно максимальной длины кабеля цифровой шины соблюдены?	→ 21
Требования спецификаций цифровой шины относительно максимальной длины отводов соблюдены?	
Кабель цифровой шины полностью экранирован и правильно заземлен?	

## 6 Опции управления

### 6.1 Обзор опций управления

Оператору предоставляется несколько вариантов настройки прибора и его ввода в эксплуатацию.

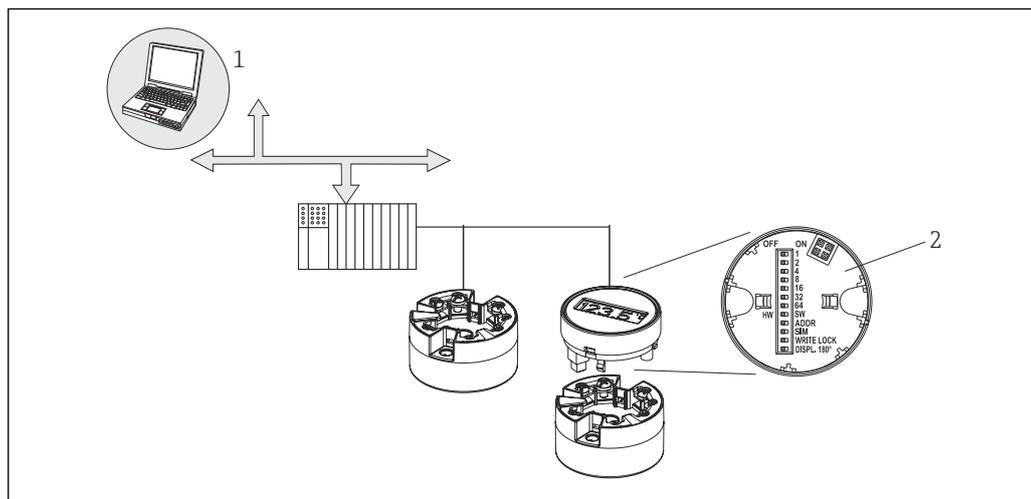
#### 1. Программы конфигурирования → 31

Параметры профиля и специфичные для прибора параметры конфигурируются и устанавливаются исключительно через интерфейс цифровой шины. Для этого существуют специальные управляющие программы для настройки и эксплуатации, выпускаемые различными производителями.

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

Следующие аппаратные настройки для интерфейса PROFIBUS® PA могут быть выполнены с помощью DIP-переключателей, которые находятся на задней стороне дополнительного дисплея.

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



#### 11 Опции управления для преобразователя в головке датчика

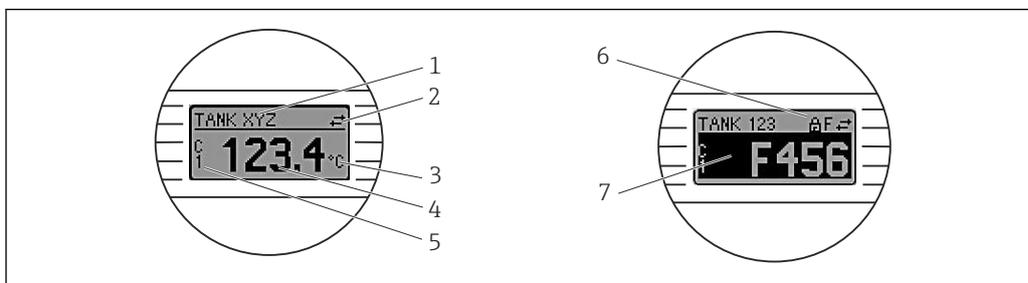
- 1 Программы конфигурирования/управляющие программы для управления посредством интерфейса PROFIBUS® PA (функции цифровой шины, параметры прибора)
- 2 DIP-переключатели для аппаратной настройки, которые находятся на задней панели дополнительного дисплея (защита от записи, адрес прибора, поворот дисплея)

**i** Для преобразователя, устанавливаемого в головке датчика, 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

Преобразователь в головке датчика



A0008549

12 Дополнительный ЖК-дисплей для преобразователя в головке датчика

№ позиции	Функции	Описание
1	Индикация обозначения прибора (TAG)	TAG, не более 32 символов.
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	Индикация текущего измеренного значения.
5	Индикация значения/канала C1 или C2, P1, S1 или P2, S2, RJ	Например, C1 для измеренного значения с канала 1 (S = вторичное значение, P = первичное значение; C = канал, RJ = холодный спай)
6	Символ «заблокированной настройки»	Символ «заблокированной настройки» отображается в том случае, если настройка заблокирована аппаратными средствами.
7	Сигналы состояния	
	Символы	Значение
	<b>F</b>	<b>Сообщение об ошибке «Обнаружена неисправность»</b> Произошла эксплуатационная ошибка. Измеренное значение недействительно.  Индикация переключается между сообщением об ошибке и строкой « - - - » (действительное измеренное значение отсутствует), см. раздел «Диагностика и устранение неисправностей» → 43. Подробное описание сообщений об ошибках содержится в руководстве по эксплуатации.
	<b>C</b>	<b>«Сервисный режим»</b> Прибор работает в сервисном режиме (например, в ходе моделирования).
	<b>S</b>	<b>«Несоответствие спецификации»</b> На данный момент работа прибора не соответствует спецификации (например, в процессе запуска или очистки).
	<b>M</b>	<b>«Требуется обслуживание»</b> Требуется техническое обслуживание. Измеренное значение остается действительным.  Индикация переключается между измеренным значением и сообщением о состоянии.

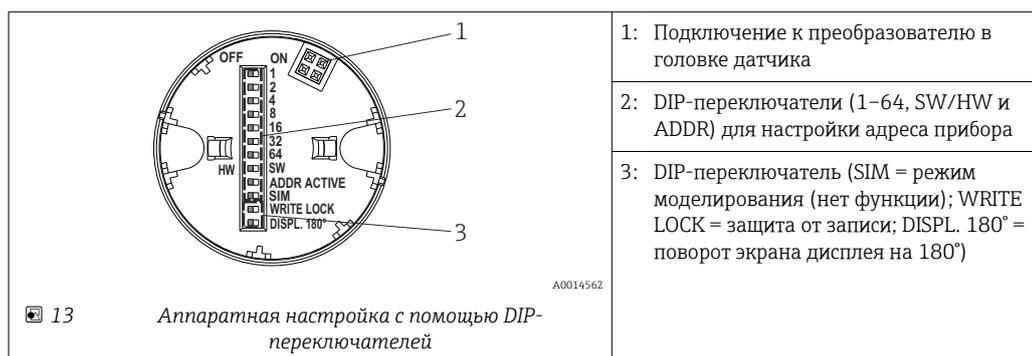
## 6.2.2 Локальное управление

С помощью микропереключателей (DIP-переключателей), которые находятся на тыльной стороне дополнительного 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

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



Процедура настройки с помощью DIP-переключателей

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

### Включение и выключение защиты от записи

Включение и выключение защиты от записи осуществляется DIP-переключателем, который находится на задней стороне присоединяемого дисплея. Если защита от записи активна, то изменить какие бы то ни было параметры невозможно. Индикация символа замка на дисплее указывает на то, что защита от записи активна. Защита от записи предотвращает любой доступ для записи параметров. Защита от записи остается активной даже при снятом дисплее. Чтобы отключить защиту от записи, дисплей должен быть подключен к преобразователю с выключенным DIP-переключателем (переключатель WRITE LOCK должен быть переведен в положение OFF). Преобразователь примет эту установку во время работы, без перезапуска.

**i** Аппаратная блокировка преобразователя TMT84 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 «Дисплей» 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. Переведите DIP-переключатель SW-HW в положение HW.
3. Установите необходимый адрес.

Подключение дисплея

1. Подключите дисплей.
2. Подождите, пока дисплей полностью запустится и начнется отображение измеренной температуры.
3. Отсоедините преобразователь TMT84 от шины PA (отключите электропитание).
4. Снимите дисплей преобразователя TMT84 и переведите DIP-переключатель ADDR ACTIVE в положение OFF.
5. Снова подсоедините преобразователь TMT84 к шине PA (включите электропитание).
  - ↳ Настроенный адрес будет сохранен в преобразователе TMT84 на постоянной основе.
6. Альтернативный вариант – установить адрес через ПЛК или присоединить дисплей с DIP-переключателем ADDR ACTIVE, переведенным в положение OFF (настроенный адрес PA будет отображен после запуска дисплея).

Соблюдайте следующие правила.

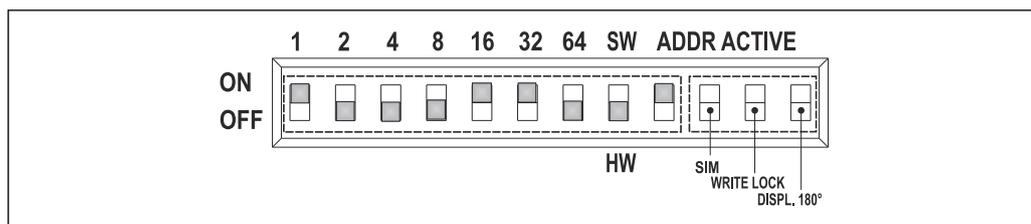
- В обязательном порядке устанавливайте адрес для прибора в системе PROFIBUS® PA. Допустимый диапазон адресов прибора: от 0 до 125. В сети PROFIBUS® PA каждый адрес может быть назначен только один раз. Прибор с неправильно заданным адресом не распознается ведущим устройством. Адрес 126 зарезервирован 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 TMT84 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.

Таким образом, если дисплей снят или установлен с DIP-переключателем SW/HW, переведенным в положение SW (DIP-переключатель ADDR ACTIVE переведен в положение ON), то сохраненный в настоящее время адрес для шины 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 сообщением DDLM\_SLAVE\_ADD. Если это происходит, адрес для шины изменяется непосредственно при получении сообщения и не требует перезапуска прибора.



A0041962

#### 14 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-переключатели: SW/HW переведен в положение HW; ADDR ACTIVE переведен в положение ON; адрес для шины < 126) сохраняется и принимается при следующем включении прибора после перезапуска.

Подсоединение дисплея не влияет на адрес для шины при том условии, что DIP-переключатель ADDR ACTIVE переведен 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 TMT84 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 Управляющая программа FieldCare

FieldCare представляет собой систему управления активами предприятия, разработанную специалистами Endress+Hauser на основе стандарта FDT, которая позволяет настраивать и диагностировать интеллектуальные полевые приборы. Используя информацию о состоянии, ПО FieldCare служит простым, но эффективным инструментом для мониторинга приборов. Доступ к преобразователю iTEMP TMT84 осуществляется исключительно через интерфейс связи Profibus.

Дополнительные сведения

- Описание структуры меню см. в разделе «Структура управления» → 76
- Сведения об отображении диагностической информации согласно рекомендациям NAMUR NE107. → 44

Подробные сведения о параметризации приборов и о концепции управления в системе PROFIBUS® PA см. в руководстве по эксплуатации BA00034S/04 («Указания по планированию и вводу в эксплуатацию системы PROFIBUS® DP/PA. Полевая связь»).

## 6.4 Управляющая программа SIMATIC PDM (Siemens)

SIMATIC PDM – это стандартизированный, не зависящий от изготовителя инструмент для эксплуатации, настройки, обслуживания и диагностики интеллектуальных полевых приборов. Дополнительные сведения содержатся на веб-сайте [www.de.endress.com](http://www.de.endress.com).

## 6.5 Текущие DD-файлы прибора

В следующей таблице приведены названия DD-файлов, необходимых для управляющей программы, а также сведения о получении этих файлов.

Протокол PROFIBUS PA (МЭК 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 <sup>(шестнадцатеричный формат)</sup> В зависимости от используемого GSD-файла профиля: 0x9703, 0x9702, 0x9701 или 0x9700		См. параметр DEVICE ID
<b>Информация в файле GSD</b>			
GSD-файл преобразователя TMT84:	Расширенные		Матрица совместимости:
GSD-файл профиля	PA139700.gsd PA139701.gsd PA139702.gsd PA139703.gsd		EH3x1551.gsd   EH021551.gsd 1.00.zz   OK   STOP <sup>1)</sup> 1.01.zz   OK   OK
Растровая графика	EH1551_D.bmp EH1551_N.bmp EH1551_S.bmp		
<b>Управляющая программа/драйвер прибора</b>			
<b>Источники получения файлов описания прибора/обновления программ, бесплатно через Интернет</b>			
GSD	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> (→ Документация → Программное обеспечение → Драйверы приборов)</li> <li>■ <a href="http://www.profibus.com">www.profibus.com</a></li> </ul>		
FieldCare/DTM	<a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> (→ Документация → Драйверы приборов)		
SIMATIC PDM	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> (→ Документация → Программное обеспечение → Драйверы приборов)</li> <li>■ <a href="http://www.feldgeraete.de">www.feldgeraete.de</a></li> </ul>		

1) Можно использовать, если строка C1\_Read\_Write\_supp = 1 в GSD-файле изменена на строку C1\_Read\_Write\_supp = 0.

## 7 Системная интеграция

Прибор готов к системной интеграции 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 хранятся в 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. Обычно при использовании профиля 3.02 возможно использование GSD-файлов одного из двух типов, указанных ниже (заводская настройка – GSD-файл конкретного изготовителя).

### ■ GSD-файл конкретного изготовителя

GSD-файл этого типа дает доступ к полной функциональности полевого прибора без ограничений. Это означает, что будут доступны все параметры процесса и функции, специфичные для конкретного прибора.

### ■ GSD-файл профиля

Варьируется в зависимости от количества блоков аналогового ввода (AI). 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» →  32) 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 системой. Эту настройку можно изменить с помощью ведущего устройства класса 2. Преобразователь в головке датчика TMT84 поддерживает следующие GSD-файлы (см. таблицу в разделе 6.5 «Актуальные файлы описания приборов» →  32).

Каждому прибору организация пользователей PROFIBUS (PNO) выдает идентификационный номер (ID). Имя GSD-файла выводится из этого номера. Для компании Endress+Hauser этот идентификационный номер начинается с

идентификатора изготовителя 15xx. Для обеспечения систематизации и ясности 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> («Документация» → «Программное обеспечение»);
- Интернет (организация PNO) → <http://www.profibus.com> (библиотека GSD-файлов);
- компакт-диск от компании Endress+Hauser: обратитесь в торговую организацию Endress+Hauser.

## 7.1 Расширенные форматы

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

## 7.2 Содержимое загружаемого файла

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

## 7.3 Работа с GSD-файлами

GSD-файлы необходимо встроить в систему автоматизации. В зависимости от используемого встроенного/рабочего программного обеспечения GSD-файлы могут быть скопированы в каталог для конкретной программы или импортированы в базу данных с помощью функции импорта конфигурационного ПО.

### 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 других конфигурационных программ следует выяснить у поставщика ПЛК название соответствующего каталога.

## 7.4 Совместимость с предыдущей моделью TMT184

При замене прибора 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.

#### Информация о 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 установлен для преобразователя iTEMP TMT184.
▼
Подсоедините преобразователь iTEMP TMT84
▼
При необходимости скорректируйте следующие настройки (если заводская настройка была изменена). Параметры для конкретной области применения Настройка единиц измерения переменных процесса

## 7.5 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 (см. описание числа с плавающей точкой, соответствующего стандарту IEEE). 5-й байт содержит стандартизированную информацию о состоянии прибора. Эта информация реализована в соответствии с профилем 3.02<sup>1)</sup>. Состояние отображается символом на дисплее прибора (при его наличии). Точное описание типов данных приведено в разделе 11 «Управление посредством интерфейса PROFIBUS® PA».

1) Согласно профилю 3.01: используются GSD-файлы профилей или для параметра IDENT\_NUMBER\_SELECTOR устанавливаются значения 0, 129, 130 или 131. Либо используется GSD-файл преобразователя TMT84. Либо 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 циклического обмена данными, определяет выполнение диагностики согласно спецификации профиля 3.01 или профиля 3.02.

### 7.5.1 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	$2^7 2^6 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1$		$2^0$	$2^{-1} 2^{-2} 2^{-3} 2^{-4} 2^{-5} 2^{-6} 2^{-7}$			$2^{-8} 2^{-9} 2^{-10} 2^{-11} 2^{-12} 2^{-13} 2^{-14} 2^{-15}$		$2^{-16} \dots 2^{-23}$
	Экспонента			Мантисса			Мантисса		Мантисса

Знак = 0: положительное число

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

E = экспонента. M = мантисса

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

Значение =  $-1^0 \cdot 2^{129-127} \cdot (1 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3})$

=  $1 \cdot 2^2 \cdot (1 + 0,5 + 0,25 + 0,125)$

=  $1 \cdot 4 \cdot 1,875 = 7,5$

### 7.5.2 Блочная модель

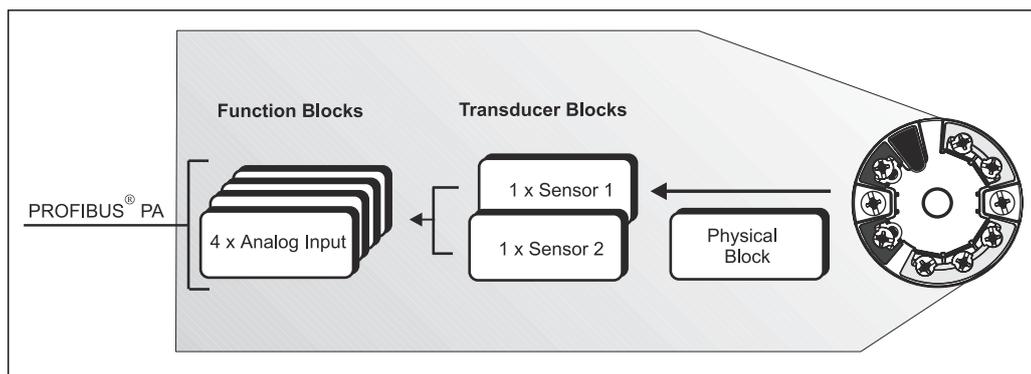
Преобразователь в головке датчика поддерживает не более 5 слотов для циклического обмена данными. Можно выбрать и передать не более 4 значений. Элементы циклической передачи перечислены ниже.

Слот	Блок данных	Доступ
1	Блок аналогового входа 1	Чтение
2	Блок аналогового входа 2	Чтение
3	Блок аналогового входа 3	Чтение
4	Блок аналогового входа 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 изображении блочной модели ( $\rightarrow$   15,  37) отражены входные и выходные данные, которые преобразователь в головке датчика делает доступными для циклической передачи данных.



15 Блочная модель преобразователя в головке датчика, профиль 3.02

### 7.5.3 Отображаемое значение

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

### 7.5.4 Входные данные

Входные данные – это рабочая температура и внутренняя исходная базовая температура.

### 7.5.5 Передача данных из преобразователя в головке датчика в систему автоматизации

Порядок следования входных и выходных байтов не меняется. Если адресация выполняется автоматически через конфигурационную программу, 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 <sup>1)</sup>	Чтение	32-разрядное число с плавающей точкой (IEEE-754) Представление → 36	°C
4	*Status temperature <sup>1)</sup>		Код состояния	-
Доступные варианты настройки:		→ Выбор для параметра CHANNEL → Primary Value TB1 → Выбор для параметра CHANNEL → Secondary Value TB1 → Выбор для параметра CHANNEL → Internal Temperature		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Первичное значение преобразователя</li> <li>■ Значение, измеренное датчиком, на входе датчика</li> <li>■ Измеренное значение внутренней контрольной точки измерения</li> </ul>				

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

**i** 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.

### 7.5.6 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 и 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 двойная стрелка, указывающая на то, что прибор обменивается данными с системой автоматизации.

### 7.5.7 Системные единицы измерения

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

### 7.5.8 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-файлов. Любые измеряемые переменные можно настроить в автономном режиме с помощью конфигурационной программы.
2. На этом этапе следует выполнить пользовательское программирование системы автоматизации. Входные и выходные данные контролируются в пользовательской программе, а местоположение измеряемых переменных указывается так, чтобы их можно было обрабатывать в дальнейшем.
3. Для системы автоматизации, которая не поддерживает формат чисел с плавающей точкой IEEE-754, может понадобиться дополнительный компонент преобразования измеренных значений.
4. В зависимости от метода 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.

## 7.6 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 данных при ациклической передаче: обмен данными в режиме MS2AC с двумя доступными точками SAP.

Существует два типа ациклического обмена данными.

### 7.6.1 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 или PDM). 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, спецификация длины (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 Endress+Hauser (FieldCare), перечислены в таблице раздела 13.

При обмене данными в режиме MS2AC обратите внимание на следующее.

- Как указано выше, 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, ограничено количеством точек SAP, доступных для этого обмена данными.
- Использование ведущего устройства класса 2 увеличивает время цикла шинной системы. Это необходимо учитывать при программировании контроллера или используемой системы управления.

### 7.6.2 Ациклический обмен данными с ведущим устройством класса 1 (MS1AC)

В режиме MS1AC цикловое ведущее устройство, которое уже считывает циклические данные с прибора или записывает данные на прибор, открывает канал связи через точку SAP 0x33 (специальную точку доступа к службе для режима MS1AC). После этого становится возможным ациклическое считывание или запись (если поддерживается) параметров аналогично ведущему устройству класса 2, через слот и индекс.

При обмене данными в режиме MS1AC обратите внимание на следующее.

- В настоящее время на рынке не так много ведущих устройств PROFIBUS, поддерживающих обмен данными такого типа.
- Не все устройства PROFIBUS поддерживают режим MS1AC.
- Важно отметить, что постоянная запись параметров в пользовательской программе (например, при каждом программном цикле) может значительно сократить срок службы устройства. 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. При стандартной работе без режима MS1AC (во время настройки) количество операций записи не приблизится к достижению этого предела. Однако неправильное программирование может привести к быстрому достижению максимального предела, что значительно сократит срок службы прибора.

Прибор поддерживает связь в режиме MS2AC с двумя доступными точками SAP. Обмен данными в режиме MS1AC также поддерживается прибором. Модуль памяти рассчитан на 106 операций записи.

## 8 Ввод в эксплуатацию

### 8.1 Проверка монтажа

Перед вводом точки измерения в эксплуатацию убедитесь в том, что проведены все заключительные проверки.

- Контрольный список «Проверка после монтажа», →  17
- Контрольный список «Проверка после подключения», →  26

 Следует обеспечить соответствие функциональных данных интерфейса PROFIBUS® PA стандарту МЭК 61158-2 (МВР).

Стандартный мультиметр можно использовать для проверки напряжения на шине 9 до 32 В и потребления тока примерно 11 мА на измерительном приборе.

### 8.2 Включение прибора

После успешного завершения заключительных проверок можно включать электропитание. После включения питания преобразователь выполняет несколько функций внутренней проверки. Во время этого процесса на дисплее отображаются сообщения в указанной последовательности:

Этап	Пользовательский интерфейс
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	Сообщение о текущем состоянии  Если процедура включения завершится неудачно, то будет отображено соответствующее диагностическое сообщение (в зависимости от причины неисправности). Подробный список диагностических событий и соответствующие инструкции по устранению неисправностей приведены в разделе «Диагностика и устранение неисправностей» .

Прибор начинает работать в нормальном режиме примерно через 8 секунд, а подключенный дисплей – примерно через 12 секунд! Измерение в нормальном режиме начинается 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 13 («Управление с помощью интерфейса PROFIBUS® PA»).

### 8.4 Активация настройки параметров

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:

- переведите переключатель защиты от записи, находящийся на задней стороне дисплея, в положение OFF (аппаратная защита от записи), →  29 или
- деактивируйте программную защиту от записи с помощью программного обеспечения. 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 Устранение 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. сведения, приведенные в разделе «Возврат». →  56

Проверка поставляемого по заказу съемного ЖК-дисплея	
Дисплей пуст	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте напряжение питания преобразователя в головке датчика → клеммы + и -</li> <li>2. Проверьте, правильно ли установлены держатели и соединения дисплея на преобразователе в головке датчика (см. раздел 4.2). →  17</li> <li>3. Если есть возможность, проверьте дисплей с другим аналогичным преобразователем E+N в головке датчика</li> <li>4. Дисплей неисправен → замените дисплей</li> <li>5. Неисправен преобразователь в головке датчика → замените преобразователь</li> </ol>



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.	
Соединение с цифровой шиной	Проверьте кабель передачи данных
Разъем цифровой шины (опция)	Проверьте назначение клемм/подключение проводки, →  23
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 →  21
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 терминирован на обоих концах (начальном и конечном) оконечными нагрузками. В противном случае передача данных может нарушаться помехами.
Потребляемый ток, допустимый ток питания	Проверьте потребляемый ток в сегменте шины: Потребляемый ток 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 Индикация сведений о состоянии прибора в системе PROFIBUS® PA

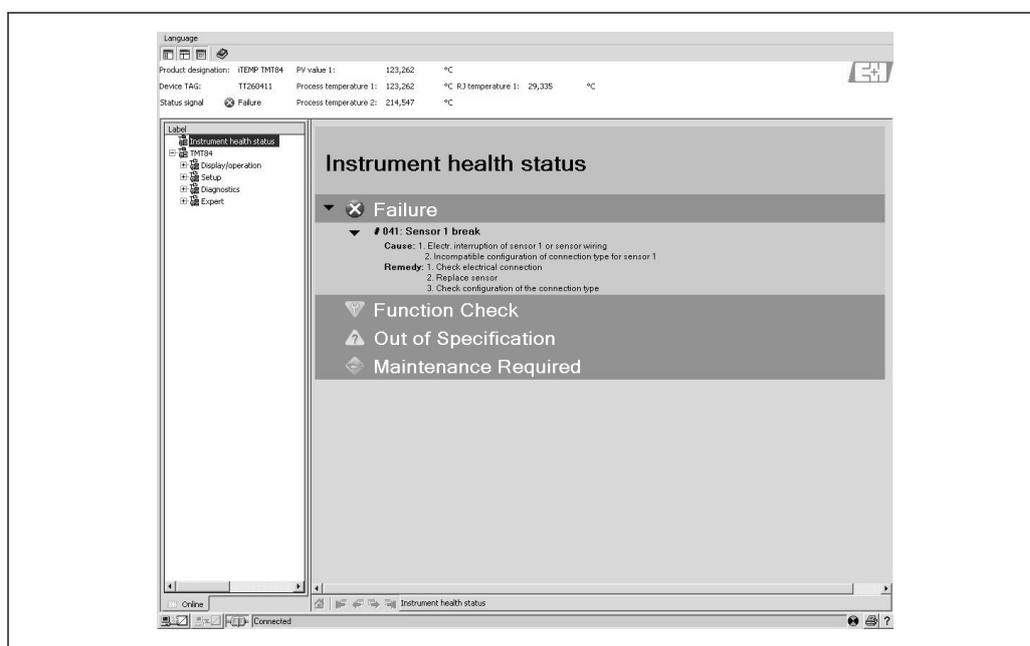
### 9.2.1 Индикация в управляющей программе (ациклическая передача данных)

Сведения о состоянии прибора можно запросить через управляющую программу. См. раздел 13.2.3: 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.

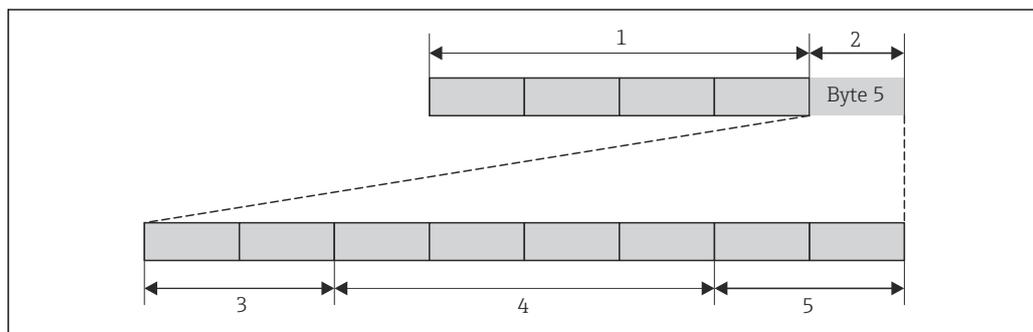
На рисунке изображено сообщение о неисправности, вызванной обрывом цепи датчика 1.



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<sup>2)</sup> и передается вместе с измеренным значением с помощью байта качества (байт 5) в ведущее устройство PROFIBUS класса 1. Байт качества разделен на три сегмента: состояние качества, подсостояние качества и пределы (предельные значения).



A0048878

- 1 Измеренное значение
- 2 Код качества
- 3 Состояние качества
- 4 Подсостояние качества
- 5 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 Низкий уровень Высокий уровень

2) Согласно профилю 3.01: используются GSD-файлы профилей или для параметра IDENT\_NUMBER\_SELECTOR устанавливаются значения 0, 129, 130 или 131. Либо используется GSD-файл преобразователя TMT84. Либо 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 циклической передачи данных, определяет выбор выполнения диагностики согласно профилю 3.01 или профилю 3.02.

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	ОК Низкий уровень Высокий уровень	0x4C 0x4D 0x4E	UNCERTAIN	Исходное значение

Если выбран вариант FAILSAFE MODE → WRONG VALUE: сообщения о состоянии (→ 46).

**i** 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 Сообщения о состоянии

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

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

Категория состояния	Описание	Категория ошибки
C	Прибор находится в сервисном режиме (Service mode)	
S	Выход за пределы спецификации (Out of specification)	

#### Категория ошибки WARNING:

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

#### Категория ошибки ALARM:

При выдаче сообщения категории F прибор прекращает измерение. Если подключен дисплей, то на его экране попеременно отображается сообщение о состоянии и строка « - - - » (действительное измеренное значение отсутствует). В зависимости от настройки параметра «тип отказоустойчивого режима» (FSAFE\_TYPE) по цифровой шине передается последнее действительное измеренное значение, неверное измеренное значение или значение, настроенное в параметре «тип отказоустойчивого режима» (FSAFE\_VALUE) с отметкой состояния BAD или UNCERTAIN. Состояние неисправности отображается в виде буквы F с определенным числом.

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

Аббревиатуры выходных переменных указаны ниже.

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

### 9.3.1 Сообщения с диагностическими кодами. Категория F

Категория	№ п/п	Сообщения о состоянии	Состояние измеренного значения в блоке преобразователя датчика	Причина ошибки/меры по устранению	Затрагиваемые выходные переменные
		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ В физическом блоке</li> <li>■ Диагностический код</li> <li>■ Расширенная диагностика</li> <li>■ Локальный дисплей</li> </ul>	1 = состояние (профиль 3.01/3.02) 2 = качество 3 = подсостояние (профиль 3.01/3.02) 4 = пределы		
F-	041	Сообщение о состоянии прибора (PA) Sensor open circuit F-041 Локальный дисплей F041	1 = 0x10 <sup>1</sup> /0x24 <sup>1</sup> 2 = BAD 3 = Sensor Failure/Maintenance alarm, more diagnosis available 4 = ОК	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	Сообщение о состоянии прибора (PA) Sensor corrosion F-042 Локальный дисплей F042	1 = 0x10x24 <sup>1</sup> 2 = BAD 3 = Sensor Failure/Maintenance alarm, more diagnosis available 4 = ОК	Причина ошибки Обнаружена коррозия на клеммах датчика. Способ устранения Проверьте, при необходимости – замените проводку.	SV1, SV2, а также PV1, PV2 – в зависимости от конфигурации
F-	043	Сообщение о состоянии прибора (PA) Sensor short circuit F-043 Локальный дисплей F043	1 = 0x10x24 <sup>1</sup> 2 = BAD 3 = Sensor Failure/Maintenance alarm, more diagnosis available 4 = ОК	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	Сообщение о состоянии прибора (PA) Sensor drift F-103 Локальный дисплей F103	1 = 0x10x24 <sup>1</sup> 2 = BAD 3 = Sensor Failure/Maintenance alarm, more diagnosis available 4 = ОК	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	Сообщение о состоянии прибора (PA) Reference temperature measurement F-221 Локальный дисплей F221	1 = 0x0C/0x24 <sup>1</sup> 2 = BAD 3 = Sensor Failure/Maintenance alarm, more diagnosis available 4 = ОК	Причина ошибки Дефект внутреннего холодного спая. Способ устранения Прибор неисправен, требуется замена	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2
F-	261	Сообщение о состоянии прибора (PA) Electronic failure F-261 Локальный дисплей F261	1 = 0x0C/0x24 <sup>1</sup> 2 = BAD 3 = Sensor Failure/Maintenance alarm, more diagnosis available 4 = ОК	Причина ошибки Ошибка электроники. Способ устранения Прибор неисправен, требуется замена	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2
F-	283	Сообщение о состоянии прибора (PA) Memory error F-283 Локальный дисплей F283	1 = 0x0C/0x24 <sup>1</sup> 2 = BAD 3 = Sensor Failure/Maintenance alarm, more diagnosis available 4 = ОК	Причина ошибки Ошибка памяти. Способ устранения Прибор неисправен, требуется замена	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2

Категория	№ п/п	Сообщения о состоянии	Состояние измеренного значения в блоке преобразователя датчика	Причина ошибки/меры по устранению	Затрагиваемые выходные переменные
		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ В физическом блоке</li> <li>■ Диагностический код</li> <li>■ Расширенная диагностика</li> <li>■ Локальный дисплей</li> </ul>	1 = состояние (профиль 3.01/3.02) 2 = качество 3 = подсостояние (профиль 3.01/3.02) 4 = пределы		
F-	431	Сообщение о состоянии прибора (PA) Calibration incorrect F-431 Локальный дисплей F431	1 = 0x0C/0x24 <sup>1)</sup> 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	Сообщение о состоянии прибора (PA) Configuration incorrect F-437 Локальный дисплей F437	1 = 0x0C/0x24 <sup>1)</sup> 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	Сообщение о состоянии прибора (PA) Linearization error F-502 Локальный дисплей F502	1 = 0x0C/0x24 <sup>1)</sup> 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

### 9.3.2 Сообщения с диагностическими кодами. Категория М

Категория	№ п/п	Сообщения о состоянии	Состояние измеренного значения в блоке преобразователя датчика	Причина ошибки/меры по устранению	Затрагиваемые выходные переменные
		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ В физическом блоке</li> <li>■ Диагностический код</li> <li>■ Расширенная диагностика</li> <li>■ Локальный дисплей</li> </ul>	1 = состояние (профиль 3.01/3.02) 2 = качество 3 = подсостояние (профиль 3.01/3.02) 4 = пределы		
М-	042	Сообщение о состоянии прибора (РА) Corrosion М-042 Локальный дисплей M042	1 = 0x50 <sup>1)</sup> /0xA4 <sup>1)</sup> 2 = UNCERTAIN/GOOD 3 = Sensor conversion not accurate/Maintenance required/demanded 4 = ОК	Причина ошибки Обнаружена коррозия на клеммах датчика. Способ устранения Проверьте, при необходимости – замените проводку.	SV1, SV2, а также PV1, PV2 – в зависимости от конфигурации
М-	103	Сообщение о состоянии прибора (РА) Drift М-103 Локальный дисплей M103	1 = 0x10 <sup>1)</sup> /0xA4 <sup>1)</sup> 2 = UNCERTAIN/GOOD 3 = non specific / Maintenance required / demanded 4 = ОК	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	Сообщение о состоянии прибора (РА) Display communication error М-262 Локальный дисплей M262	 Не влияет на состояние измеренного значения	Причина ошибки Нет связи с дисплеем. Способ устранения <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Проверьте, правильно ли установлены держатели и соединения дисплея на преобразователе в головке датчика</li> <li>■ Если есть возможность, проверьте дисплей с другим аналогичным преобразователем Е+Н в головке датчика</li> <li>■ Дисплей неисправен → замените дисплей</li> </ul>	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2

1) См. примечание →  52.

### 9.3.3 Сообщения с диагностическими кодами. Категория S

Категория	№ п/п	Сообщения о состоянии <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ В физическом блоке</li> <li>▪ Диагностический код</li> <li>▪ Расширенная диагностика</li> <li>▪ Локальный дисплей</li> </ul>	Состояние измеренного значения в блоке преобразователя датчика <p>1 = состояние (профиль 3.01/3.02) 2 = качество 3 = подсостояние (профиль 3.01/3.02) 4 = пределы</p>	Причина ошибки/меры по устранению	Затрагиваемые выходные переменные
S-	101	Сообщение о состоянии прибора (PA) Sensor measuring range undershot S-101 Локальный дисплей S101	1 = 0x50 <sup>1)</sup> /0x78 <sup>1)</sup> 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	Сообщение о состоянии прибора (PA) Sensor measuring range overshoot S-102 Локальный дисплей S102	1 = 0x50 <sup>1)</sup> /0x78 <sup>1)</sup> 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	Сообщение о состоянии прибора (PA) Ambient temperature too low S-901 Локальный дисплей S901	1 = 0x40 <sup>1)</sup> /0x78 <sup>1)</sup> 2 = UNCERTAIN 3 = Non specific / Process related, no maintenance 4 = OK	Причина ошибки Исходная базовая температура < -40 °C (-40 °F): для параметра <b>Ambient alarm</b> установлено значение <b>On</b> . Способ устранения Проверьте соответствие температуры окружающей среды техническим требованиям.	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2
S-	902	Сообщение о состоянии прибора (PA) Ambient temperature too high S-902 Локальный дисплей S902	1 = 0x40 <sup>1)</sup> /0x78 <sup>1)</sup> 2 = UNCERTAIN 3 = Non specific / Process related, no maintenance 4 = OK	Причина ошибки Исходная базовая температура > +85 °C (+185 °F): для параметра <b>Ambient alarm</b> установлено значение <b>On</b> . Способ устранения Проверьте соответствие температуры окружающей среды техническим требованиям.	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2

1) См. примечание → 52.

### 9.3.4 Сообщения с диагностическими кодами. Категория С

Категория	№ п/п	Сообщения о состоянии	Состояние измеренного значения в блоке преобразователя датчика	Причина ошибки/меры по устранению	Затрагиваемые выходные переменные
		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ В физическом блоке</li> <li>■ Диагностический код</li> <li>■ Расширенная диагностика</li> <li>■ Локальный дисплей</li> </ul>	1 = состояние (профиль 3.01/3.02) 2 = качество 3 = подсостояние (профиль 3.01/3.02) 4 = пределы		
C-	402	Сообщение о состоянии прибора (PA) Startup initialization C-402 Локальный дисплей C402 ↔ измеренное значение	1 = 0x4C <sup>1)</sup> /0x3C <sup>1)</sup> 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
C-	482	Сообщение о состоянии прибора (PA) Simulation active C-482 Локальный дисплей C482 ↔ измеренное значение	1 = 0x70 <sup>1)</sup> /0x73(0x74) 2 = UNCERTAIN / BAD 3 = Init value / simulated value, start (end) 4 = OK	Причина ошибки Выполняется моделирование. Способ устранения -	
C-	501	Сообщение о состоянии прибора (PA) Device reset C-501 Локальный дисплей C501 ↔ измеренное значение	1 = 0x4C <sup>1)</sup> /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.

 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.

Примеры приведены ниже.

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

### 9.3.5 Мониторинг 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.

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

В параметре CORROSION\_DETECTION (см. раздел 11), в зависимости от условий применения, можно выбрать два разных уровня, описанных ниже.

- Off (коррозия не контролируется)
- On (предупреждение отображается до достижения аварийного значения, см. следующую таблицу. 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	< ≈ 2 кОм	2 кОм ≈ x ≈ 3 кОм	> ≈ 3 кОм
Off	---	Аварийное сообщение не выдается	Аварийное сообщение не выдается
On	---	WARNING (M-042)	ALARM (F-042)

Термопара	< ≈ 10 кОм	10 кОм ≈ x ≈ 15 кОм	> ≈ 15 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.

## 9.4 Эксплуатационные ошибки без выдачи сообщений

### 9.4.1 Эксплуатационные ошибки при подключении термометра сопротивления

Типы датчиков: см. →  61.

Признаки неисправности	Причина	Метод/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 <b>Connection type</b>
	Некорректное программирование прибора (масштабирование)	Измените масштабирование
	Ошибочная настройка термометра сопротивления	Измените функцию прибора <b>Characterization Type</b>
	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

Признаки неисправности	Причина	Метод/способ устранения
	Ошибочно настроено смещение	Проверьте смещение
	Неисправен чувствительный элемент датчика	Проверьте датчик и его чувствительный элемент
	Ненадлежащее подключение термометра сопротивления	Должным образом подключите соединительные кабели (см. раздел «Электрическое подключение» → 18)
	Программирование	В функции прибора <b>Characterization type</b> ошибочно задан тип датчика. Установите надлежащий тип датчика.
	В приборе обнаружен дефект	Замените прибор

### 9.4.2 Эксплуатационные ошибки при подключении термопары

Типы датчиков: см. → 61.

Признаки неисправности	Причина	Метод/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 <b>Characterization type</b>
	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	Должным образом подключите соединительные кабели (см. раздел «Электрическое подключение» → 18)
	Неисправен чувствительный элемент датчика	Проверьте датчик и его чувствительный элемент
	Программирование	В функции прибора <b>Characterization Type</b> ошибочно указан тип датчика; в качестве типа датчика укажите термопару (ТС)
	В приборе обнаружен дефект	Замените прибор

## 9.5 Хронология версий ПО и обзор совместимости

### История изменений

Версия программного обеспечения (FW), указанная на заводской табличке и в руководстве по эксплуатации, указывает сборку прибора: XX.YY.ZZ (например, 01.02.01).

XX                      Изменение главной версии. Больше несовместимо. Изменение прибора и руководства по эксплуатации.

**История изменений**

YY	Изменение функций и режима эксплуатации. Совместимо. Изменение руководства по эксплуатации.
ZZ	Исправления и внутренние изменения. В руководство по эксплуатации изменения не вносятся.

Дата	Версия программного обеспечения	Изменения	Документация
07/08	01.00.zz	Оригинальное ПО	BA257R/09/en/07.08 71076270
06/11	01.01.zz	Обновление, связанное с профилем PROFIBUS 3.02	BA00257R/09/en/01.11 71137263
06/11	01.01.zz	-	BA00257R/09/en/02.11 71137263
06/11	01.01.zz	-	BA00257R/09/en/03.12 71192570
03/17	01.01.zz	Изменений, связанных с ПО, нет	BA00257R/09/en/04.17 71357863

## 10 Техническое обслуживание

Специальное техническое обслуживание прибора не требуется.

**Очистка**

Для очистки прибора можно использовать чистую сухую ткань.

## 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](http://www.products.endress.com/spareparts_consumables) (преобразователь температуры TMT84). При заказе запасных частей необходимо указывать серийный номер прибора!

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

### 11.3 Возврат

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

1. Информация приведена на веб-странице:  
<http://www.endress.com/support/return-material>  
↳ Выберите регион.
2. Прибор необходимо вернуть поставщику, если требуется ремонт или заводская калибровка, а также при заказе или доставке ошибочного прибора.

### 11.4 Утилизация



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

## 12 Аксессуары

Для этого прибора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать в Endress+Hauser как при поставке прибора, так и позднее. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com).

Аксессуары, входящие в комплект поставки

- Бумажный экземпляр краткого руководства по эксплуатации
- Дополнительная документация АТЕХ: Указания по технике безопасности АТЕХ (XA), Контрольные чертежи (CD)
- Монтажные материалы для преобразователя в головке датчика
- Дополнительные монтажные материалы для крепления полевого корпуса на стену или на трубопровод

## 12.1 Аксессуары, специально предназначенные для прибора

Аксессуары		
Дисплей TID10 для преобразователя в головке датчика Endress+Hauser iTEMP TMT8x <sup>1)</sup> , съемный		
Полевой корпус TA30x для преобразователя в головке датчика Endress+Hauser		
Адаптер для монтажа на DIN-рейке, зажим в соответствии со стандартом МЭК 60715 (TH35) без стопорных винтов		
Стандартный вариант – установочный комплект DIN (2 винта + пружины, 4 стопорные шайбы и 1 крышка для разъема дисплея)		
США – установочные винты М4 (2 винта М4 и 1 крышка для разъема дисплея)		
Разъем цифровой шины (PROFIBUS® PA)	Резьбовое соединение <ul style="list-style-type: none"> <li>■ M20 x 1,5</li> <li>■ NPT ½"</li> <li>■ M20 x 1,5</li> </ul>	Резьба кабельного соединения <ul style="list-style-type: none"> <li>■ M12</li> <li>■ M12</li> <li>■ 7/8 дюйма</li> </ul>
Настенный монтажный кронштейн из нержавеющей стали		
Монтажный кронштейн из нержавеющей стали для монтажа на трубе		

1) Без TMT80.

## 12.2 Аксессуары для связи

Аксессуары	Описание
Commubox FXA195 HART	Для искробезопасного обмена данными по протоколу HART® с ПО FieldCare через USB-интерфейс.  Более подробные сведения см. в документе «Техническое описание», TI404F/00.
Модем Commubox FXA291	Соединяет полевые приборы Endress+Hauser, оснащенные интерфейсом CDI (универсальным интерфейсом обмена данными Endress+Hauser), с USB-портом компьютера или ноутбука.  Подробные сведения см. в документе «Техническое описание», TI405C/07.

Аксессуары	Описание
Адаптер WirelessHART	Используется для беспроводного соединения полевых приборов. Адаптер WirelessHART® легко встраивается в полевые приборы и существующую инфраструктуру. Он обеспечивает защиту и безопасность передачи данных и поддерживает параллельную работу с другими беспроводными сетями.  Более подробные сведения см. в документе «Руководство по эксплуатации», ВА061S/04.
Field Xpert SMT70	Универсальный, высокопроизводительный планшет для настройки приборов. Планшет представляет собой мобильное устройство для управления оборудованием предприятия во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах. Прибор предназначен для персонала, осуществляющего ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание полевых приборов с помощью цифрового интерфейса связи, а также для регистрации хода выполнения работ. Планшет является полномасштабным решением типа «все включено». Вместе с предустановленной библиотекой драйверов он представляет собой удобный в обращении сенсорный инструмент для управления полевыми приборами в течение всего их жизненного цикла.  Подробные сведения см. в документе «Техническое описание», TI01342S/04.

## 12.3 Сервисные аксессуары

Принадлежности	Описание
Applicator	Программное обеспечение для выбора и расчета измерительных приборов Endress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> <li>Расчет всех необходимых данных для определения оптимального измерительного прибора, таких как падение давления, точность или присоединения к процессу;</li> <li>Графическое представление результатов расчета.</li> </ul> Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ. Applicator доступен: В сети Интернет по адресу: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a> .
Аксессуары	Описание
Конфигуратор	«Конфигуратор выбранного продукта» – средство для индивидуального конфигурирования изделия. <ul style="list-style-type: none"> <li>Самая актуальная информация о вариантах конфигурации.</li> <li>В зависимости от прибора: непосредственный ввод данных конкретной точки измерения, таких как диапазон измерения или язык управления.</li> <li>Автоматическая проверка критериев исключения.</li> <li>Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel.</li> <li>Возможность направить заказ непосредственно в офис Endress+Hauser.</li> </ul> Конфигуратор выбранного продукта на веб-сайте Endress+Hauser: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> -> Выберите раздел Corporate -> Выберите страну -> Выберите раздел Products -> Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска -> Откройте страницу изделия -> После нажатия кнопки Configure, находящейся справа от изображения изделия, откроется Конфигуратор выбранного продукта.
DeviceCare SFE100	Инструмент конфигурации приборов по протоколу полевой шины и служебным протоколам Endress+Hauser. DeviceCare – это инструмент, разработанный Endress+Hauser для конфигурации приборов Endress+Hauser. Все интеллектуальные приборы на заводе можно сконфигурировать через подключение «точка-точка» или «точка-шина». Ориентированные на пользователя меню обеспечивают прозрачный и интуитивный доступ к полевым приборам.  Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации ВА00027S.

FieldCare SFE500	<p>Программное обеспечение Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT.</p> <p>С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.</p> <p> Для получения дополнительной информации см. руководства по эксплуатации BA00027S и BA00065S.</p>
Аксессуары	Описание
W@M	<p>Управление жизненным циклом приборов на предприятии</p> <p>W@M – это широкий спектр программных приложений по всему процессу: от планирования и закупок до монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. С помощью этого программного комплекса можно получать полную информацию о каждом приборе (например, состояние прибора, спецификации запасных частей и документацию по этому прибору) на протяжении всего его жизненного цикла.</p> <p>Поставляемое приложение уже содержит данные приобретенного прибора Endress+Hauser. Кроме того, Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных.</p> <p>W@M доступен: в интернете по адресу: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a>.</p>

## 13 Технические характеристики

### 13.1 Вход

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

Диапазон измерения              Можно подключить два независимых датчика. Измерительные входы не имеют гальванической изоляции друг от друга.

Стандарт, которому соответствует термометр сопротивления (RTD)	Обозначение	$\alpha$	Пределы диапазона измерения
МЭК 60751:2008	Pt100 (1) Pt200 (2) Pt500 (3) Pt1000 (4)	0,003851	-200 до +850 °C (-328 до +1562 °F) -200 до +850 °C (-328 до +1562 °F) -200 до +250 °C (-328 до +482 °F) -200 до +250 °C (-328 до +482 °F)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	0,003916	-200 до +649 °C (-328 до +1200 °F)
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6) Ni1000	0,006180	-60 до +250 °C (-76 до +482 °F) -60 до +150 °C (-76 до +302 °F)
Edison Copper Winding No. 15	Cu10	0,004274	-100 до +260 °C (-148 до +500 °F)
Edison Curve	Ni120	0,006720	-70 до +270 °C (-94 до +518 °F)
ГОСТ 6651-94	Pt50 (8) Pt100 (9)	0,003910	-200 до +1100 °C (-328 до +2012 °F) -200 до +850 °C (-328 до +1562 °F)
OIML R84: 2003 ГОСТ 6651-2009	Cu50 (10) Cu100 (11)	0,004280	-200 до +200 °C (-328 до +392 °F)
-	Pt100 (Каллендар-ван-Дюзен) Никель, полином Медь, полином	-	10 до 400 Ом, 10 до 2000 Ом 10 до 400 Ом, 10 до 2000 Ом 10 до 400 Ом, 10 до 2000 Ом
			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Тип подключения: 2-проводное, 3-проводное или 4-проводное подключение, ток датчика <math>\leq 0,3</math> мА</li> <li>■ Для 2-проводного подключения предусмотрена компенсация сопротивления проводов (0 до 30 Ом)</li> <li>■ Для 3-проводного и 4-проводного подключения максимально допустимое сопротивление проводов датчика составляет 50 Ом на один провод</li> </ul>
Преобразователь сопротивления	Сопротивление (омы)		10 до 400 Ом 10 до 2000 Ом

Стандарт, которому соответствует термопара	Обозначение	Пределы диапазона измерения	
МЭК 60584, часть 1	Тип А (W5Re-W20Re) (30) Тип В (PtRh30-PtRh6) (31) Тип Е (NiCr-CuNi) (34) Тип J (Fe-CuNi) (35) Тип К (NiCr-Ni) (36) Тип N (NiCrSi-NiSi) (37) Тип R (PtRh13-Pt) (38) Тип S (PtRh10-Pt) (39) Тип Т (Cu-CuNi) (40)	0 до +2 500 °С (+32 до +4 532 °F) +40 до +1 820 °С (+104 до +3 308 °F) -270 до +1 000 °С (-454 до +1 832 °F) -210 до +1 200 °С (-346 до +2 192 °F) -270 до +1 372 °С (-454 до +2 501 °F) -270 до +1 300 °С (-454 до +2 372 °F) -50 до +1 768 °С (-58 до +3 214 °F) -50 до +1 768 °С (-58 до +3 214 °F) -260 до +400 °С (-436 до +752 °F)	Рекомендуемый диапазон температур: 0 до +2 500 °С (+32 до +4 532 °F) +500 до +1 820 °С (+932 до +3 308 °F) -150 до +1 000 °С (-238 до +1 832 °F) -150 до +1 200 °С (-238 до +2 192 °F) -150 до +1 200 °С (-238 до +2 192 °F) -150 до +1 300 °С (-238 до +2 372 °F) +50 до +1 768 °С (+122 до +3 214 °F) +50 до +1 768 °С (+122 до +3 214 °F) -150 до +400 °С (-238 до +752 °F)
МЭК 60584, часть 1; ASTM E988-96	Тип С (W5Re-W26Re) (32)	0 до +2 315 °С (+32 до +4 199 °F)	0 до +2 000 °С (+32 до +3 632 °F)
ASTM E988-96	Тип D (W3Re-W25Re) (33)	0 до +2 315 °С (+32 до +4 199 °F)	0 до +2 000 °С (+32 до +3 632 °F)
DIN 43710	Тип L (Fe-CuNi) (41) Тип U (Cu-CuNi) (42)	-200 до +900 °С (-328 до +1 652 °F) -200 до +600 °С (-328 до +1 112 °F)	-150 до +900 °С (-238 до +1 652 °F) -150 до +600 °С (-238 до +1 112 °F)
ГОСТ R8.585-2001	Тип L (NiCr-CuNi) (43)	-200 до +800 °С (-328 до +1 472 °F)	-200 до +800 °С (+328 до +1 472 °F)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Внутренний контрольный спай (Pt100)</li> <li>Внешнее предустановленное значение: настраиваемое значение -40 до +85 °С (-40 до +185 °F)</li> <li>Максимальное сопротивление провода датчика 10 кОм (если сопротивление провода датчика превышает 10 кОм, то отображается сообщение об ошибке в соответствии с рекомендациями NAMUR NE89)</li> </ul>		
Преобразователь напряжения (мВ)	Напряжение (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		RTD или преобразователь сопротивления, двухпроводное подключение	RTD или преобразователь сопротивления, трехпроводное подключение	RTD или преобразователь сопротивления, четырехпроводное подключение	Термопара (ТС), преобразователь напряжения
	RTD или преобразователь сопротивления, двухпроводное подключение	☑	☑	-	☑
	RTD или преобразователь сопротивления, трехпроводное подключение	☑	☑	-	☑
	RTD или преобразователь сопротивления, четырехпроводное подключение	-	-	-	-
	Термопара (ТС), преобразователь напряжения	☑	☑	☑	☑

Входной сигнал	Входные данные: преобразователь в головке датчика получает циклическое значение и его состояние, отправленные ведущим устройством PROFIBUS®. Возможно считывание этого значения в ациклическом режиме.
----------------	--

## 13.2 Выход

Выходной сигнал	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PROFIBUS® PA в соответствии с EN 50170, том 2, МЭК 61158-2 (MBP), гальваническая развязка</li> <li>Поправка 2 «Сжатые данные состояния и диагностические сообщения»</li> <li>Поправка 3 «Идентификация и функции технического обслуживания»</li> <li>■ Ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic) составляет 0 мА</li> <li>■ Скорость передачи данных, поддерживаемая битовая скорость: 31,25 кбит/с</li> <li>■ Кодирование сигнала – Manchester II</li> <li>■ Выходные данные</li> <li>Значения, доступные посредством блоков AI: температура (PV), датчик температуры 1 + 2, температура клемм</li> <li>■ В системе управления преобразователь всегда работает как ведомое устройство и, в зависимости от условий применения, обеспечивает обмен данными с одним или несколькими ведущими устройствами.</li> <li>■ Соответствует стандартам МЭК 60079-27, FISCO/FNICO</li> </ul>
Информация о неисправностях	Сообщения о состоянии и аварийные сообщения согласно спецификации PROFIBUS® PA, профиль 3.01/3.02
Алгоритм действий при передаче/линеаризации	Прямая зависимость от температуры, прямая зависимость от сопротивления, прямая зависимость от напряжения
Сетевой фильтр	50/60 Гц
Гальваническая развязка	U = 2 кВ перем. тока (вход/выход)
Потребление тока	≤ 11 мА
Задержка включения	8 с

### Базовые данные в системе PROFIBUS® PA

Идентификационный номер, специфичный для изготовителя:	Идентификационный номер профиля 3.0 (шестнадцатеричный формат)	GSD-файл конкретного изготовителя
1551 (шестн.)	9700 (шестн.) 9701 (шестн.) 9702 (шестн.) 9703 (шестн.)	EH021551.gsd (Профиль 3.01, EH3x1551.gsd)
GSD-файл профиля 3.0	Адрес прибора или шины	Растровая графика
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 TMT84 работает в режиме совместимости, то прибор сообщает идентификационный номер изготовителя: 1523 (шестнадцатеричный формат) – TMT184 во время циклической передачи данных.

## Краткое описание блоков

**Физический блок**

Физический блок содержит все данные, однозначно идентифицирующие и характеризующие прибор. Это подобие электронного варианта заводской таблички прибора. Помимо параметров, необходимых для управления прибором по цифровой шине, этот физический блок также обеспечивает предоставление другой информации, например кода заказа, идентификатора прибора, версий аппаратного и программного обеспечения, исполнения прибора и т. п. Физический блок может также использоваться для настройки индикации.

**Блоки преобразователя «Датчик 1» и «Датчик 2»**

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

**Блок аналогового входа (AI)**

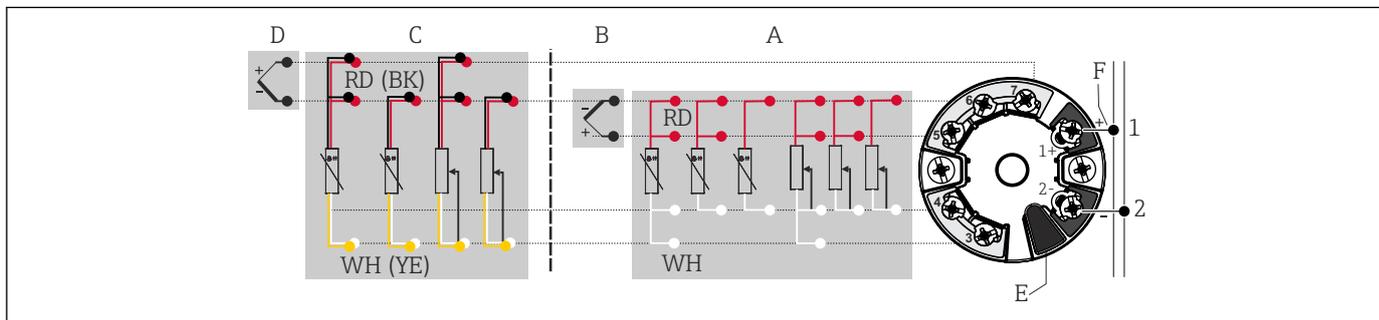
В функциональном блоке AI переменные процесса из блоков преобразователя подготавливаются для последующих функций автоматизации в системе управления (например, масштабирования, обработки предельного значения).

### 13.3 Источник питания

## Напряжение питания

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

## Электрическое подключение



16 Назначение клемм преобразователя в головке датчика

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

## Клеммы

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

Конструкция клеммы	Конструкция кабеля	Поперечное сечение кабеля
<b>Винтовые клеммы</b> (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)
<b>Пружинные клеммы</b> (конструкция кабеля, расстояние зачистки изоляции – не менее 10 мм (0,39 дюйм))	Жесткий или гибкий	0,2 до 1,5 $\text{mm}^2$ (24 до 16 AWG)
	Гибкий с обжимными втулками, с пластмассовым наконечником или без него	0,25 до 1,5 $\text{mm}^2$ (24 до 16 AWG)



Кабельные наконечники следует использовать с пружинными клеммами и при использовании гибких проводов площадью поперечного сечения  $\leq 0,3 \text{ мм}^2$ . В иных случаях не рекомендуется использовать кабельные наконечники при подключении гибких кабелей к пружинным 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-проводная схема для коррекции сопротивления

## Разрешение

Разрешение АЦП = 18 бит

## Максимальная погрешность измерения

В соответствии со стандартом DIN EN 60770 и стандартными условиями, указанными выше. Данные погрешности измерения соответствуют  $\pm 2\sigma$  (распределение Гаусса). Эти данные включают в себя нелинейность и повторяемость.

## Стандартная погрешность

Стандарт	Обозначение	Диапазон измерения	Типичная погрешность измерения ( $\pm$ )
<b>Стандарт, которому соответствует термометр сопротивления (RTD)</b>			Цифровое значение <sup>1)</sup>
МЭК 60751:2008	Pt100 (1)	0 до +200 °C (32 до +392 °F)	0,08 °C (0,14 °F)
МЭК 60751:2008	Pt1000 (4)		0,08 K (0,14 °F)
ГОСТ 6651-94	Pt100 (9)		0,07 °C (0,13 °F)
<b>Стандарт, которому соответствует термопара (TC)</b>			Цифровое значение <sup>1)</sup>
МЭК 60584, часть 1	Тип K (NiCr-Ni) (36)	0 до +800 °C (32 до +1 472 °F)	0,31 °C (0,56 °F)
МЭК 60584, часть 1	Тип S (PtRh10-Pt) (39)		0,97 °C (1,75 °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 ( $\pm$ )		Воспроизводимость ( $\pm$ )
			Цифровое значение <sup>1)</sup>		
			Максимальное значение <sup>2)</sup>	На основе измеренного значения <sup>3)</sup>	
МЭК 60751:2008	Pt100 (1)	-200 до +850 °C (-328 до +1 562 °F)	$\leq 0,12$ °C (0,21 °F)	0,06 °C (0,11 °F) + 0,006% * (MV - LRV)	$\leq 0,05$ °C (0,09 °F)
	Pt200 (2)		$\leq 0,30$ °C (0,54 °F)	0,11 °C (0,2 °F) + 0,018% * (MV - LRV)	$\leq 0,13$ °C (0,23 °F)
	Pt500 (3)	-200 до +250 °C (-328 до +482 °F)	$\leq 0,16$ °C (0,29 °F)	0,05 °C (0,09 °F) + 0,015% * (MV - LRV)	$\leq 0,08$ °C (0,14 °F)
	Pt1000 (4)	-200 до +250 °C (-328 до +482 °F)	$\leq 0,09$ °C (0,16 °F)	0,03 °C (0,05 °F) + 0,013% * (MV - LRV)	$\leq 0,05$ °C (0,09 °F)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 до +649 °C (-328 до +1 200 °F)		0,05 °C (0,09 °F) + 0,006% * (MV - LRV)	$\leq 0,04$ °C (0,07 °F)
ГОСТ 6651-94	Pt50 (8)	-200 до +1 100 °C (-328 до +2 012 °F)	$\leq 0,20$ °C (0,36 °F)	0,10 °C (0,18 °F) + 0,008% * (MV - LRV)	$\leq 0,11$ °C (0,2 °F)
	Pt100 (9)	-200 до +850 °C (-328 до +1 562 °F)	$\leq 0,11$ °C (0,2 °F)	0,05 °C (0,09 °F) + 0,006% * (MV - LRV)	$\leq 0,05$ °C (0,09 °F)
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 до +250 °C (-76 до +482 °F)	$\leq 0,05$ °C (0,09 °F)	0,05 °C (0,09 °F) - 0,006% * (MV - LRV)	$\leq 0,03$ °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 +1 562 °F)	$\leq 0,11$ °C (0,2 °F)	0,09 °C (0,16 °F) + 0,006% * (MV - LRV)	$\leq 0,05$ °C (0,09 °F)
	Cu100 (11)		$\leq 0,06$ °C (0,11 °F)	0,05 °C (0,09 °F) + 0,003% * (MV - LRV)	$\leq 0,04$ °C (0,07 °F)
Преобразователь сопротивления	Сопротивление, Ом	10 до 400 Ом	32 мОм	-	15 мОм
		10 до 2 000 Ом	300 мОм	-	$\leq 200$ мОм

- 1) Измеряемое значение передается по протоколу FIELDBUS®.
- 2) Максимальная погрешность измерения для максимального диапазона измерения.
- 3) Возможно отличие от максимальной погрешности измерения вследствие округления.

## Погрешность измерения для термопар (TC) и преобразователей напряжения

Стандарт	Обозначение	Диапазон измерения	Погрешность измерения ( $\pm$ )		Воспроизводимость ( $\pm$ )
			Цифровое значение <sup>1)</sup>		
			Максимальное значение <sup>2)</sup>	На основе измеренного значения <sup>3)</sup>	
МЭК 60584-1	Тип А (30)	0 до +2 500 °C (+32 до +4 532 °F)	$\leq 1,33$ °C (2,39 °F)	0,8 °C (1,44 °F) + 0,021% * MV	$\leq 0,52$ °C (0,94 °F)
	Тип В (31)	+500 до +1 820 °C (+932 до +3 308 °F)	$\leq 1,5$ °C (2,7 °F)	1,5 °C (2,7 °F) - 0,06% * (MV - LRV)	$\leq 0,67$ °C (1,21 °F)
МЭК 60584-1 / ASTM E988-96	Тип С (32)	0 до +2 000 °C (+32 до +3 632 °F)	$\leq 0,66$ °C (1,19 °F)	0,55 °C (1 °F) + 0,0055% * MV	$\leq 0,33$ °C (0,59 °F)
ASTM E988-96	Тип D (33)		$\leq 0,75$ °C (1,35 °F)	0,75 °C (1,44 °F) - 0,008% * MV	$\leq 0,41$ °C (0,74 °F)
МЭК 60584-1	Тип Е (34)	-150 до +1 000 °C (-238 до +2 192 °F)	$\leq 0,22$ °C (0,4 °F)	0,22 °C (0,40 °F) - 0,006% * (MV - LRV)	$\leq 0,07$ °C (0,13 °F)

Стандарт	Обозначение	Диапазон измерения	Погрешность измерения ( $\pm$ )		Воспроизводимость ( $\pm$ )
	Тип J (35)	-150 до +1200 °C (-238 до +2192 °F)	$\leq 0,27$ °C (0,49 °F)	0,27 °C (0,49 °F) - 0,005% * (MV - LRV)	$\leq 0,08$ °C (0,14 °F)
	Тип K (36)		$\leq 0,35$ °C (0,63 °F)	0,35 °C (0,63 °F) - 0,005% * (MV - LRV)	$\leq 0,11$ °C (0,20 °F)
	Тип N (37)	-150 до +1300 °C (-238 до +2372 °F)	$\leq 0,48$ °C (0,86 °F)	0,48 °C (0,86 °F) - 0,014% * (MV - LRV)	$\leq 0,16$ °C (0,29 °F)
	Тип R (38)	+50 до +1768 °C (+122 до +3214 °F)	$\leq 1,12$ °C (2,00 °F)	1,12 °C (2,00 °F) - 0,03% * MV	$\leq 0,76$ °C (1,37 °F)
	Тип S (39)		$\leq 1,15$ °C (2,07 °F)	1,15 °C (2,07 °F) - 0,022% * MV	$\leq 0,74$ °C (1,33 °F)
	Тип T (40)	-150 до +400 °C (-238 до +752 °F)	$\leq 0,36$ °C (0,47 °F)	0,36 °C (0,47 °F) - 0,04% * (MV - LRV)	$\leq 0,11$ °C (0,20 °F)
DIN 43710	Тип L (41)	-150 до +900 °C (-238 до +1652 °F)	$\leq 0,29$ °C (0,52 °F)	0,29 °C (0,52 °F) - 0,009% * (MV - LRV)	$\leq 0,07$ °C (0,13 °F)
	Тип U (42)	-150 до +600 °C (-238 до +1112 °F)	$\leq 0,33$ °C (0,6 °F)	0,33 °C (0,6 °F) - 0,028% * (MV - LRV)	$\leq 0,10$ °C (0,18 °F)
ГОСТ R8.585-2001	Тип L (43)	-200 до +800 °C (-328 до +1472 °F)	$\leq 2,20$ °C (4,00 °F)	2,2 °C (4,00 °F) - 0,015% * (MV - LRV)	$\leq 0,15$ °C (0,27 °F)
<b>Преобразователь напряжения (мВ)</b>		-20 до +100 мВ	10 мкВ	-	4 мкВ

- 1) Измеряемое значение передается по цифровой шине.
- 2) Максимальная погрешность измерения для максимального диапазона измерения.
- 3) Возможно отличие от максимальной погрешности измерения вследствие округления.

MV = измеренное значение

LRV = нижнее значение диапазона соответствующего датчика

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

*Пример расчета с датчиком 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 + $0,006\% \times (200$ °C - (-200 °C))	0,084 °C (0,151 °F)
---	---------------------

*Пример расчета с датчиком 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 + $0,006\% \times (200$ °C - (-200 °C))	0,084 °C (0,151 °F)
Влияние температуры окружающей среды = $(35 - 25) \times (0,002\% \times 200$ °C - (-200 °C)), мин. 0,005 °C	0,08 °C (0,144 °F)
Влияние сетевого напряжения = $(30 - 24) \times (0,002\% \times 200$ °C - (-200 °C)), мин. 0,005 °C	0,048 °C (0,086 °F)
<b>Погрешность измерения:</b> $\sqrt{\text{Погрешность измерения}^2 + \text{влияние температуры окружающей среды}^2 + \text{влияние сетевого напряжения}^2}$	<b>0,126 °C (0,227 °F)</b>

## Настройка датчика

## Согласование датчика и преобразователя

Термометры сопротивления относятся к датчикам температуры с наилучшей линейностью. Однако линейризация выходного сигнала все-таки необходима. В целях существенного снижения погрешности измерения температуры в данном приборе реализовано два метода коррекции.

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

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

- Линейризация 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 линейризации никелевых или медных термометров сопротивления (RTD). Точные значения коэффициентов определяются при помощи градуировки в нескольких значениях температуры и являются индивидуальными для каждого датчика. Вычисленные коэффициенты заносятся в программное обеспечение преобразователя.

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

Влияние температуры  
окружающего воздуха и  
сетевого напряжения на  
точностные  
характеристики  
преобразователя

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

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

Обозначение	Стандарт	Температура окружающей среды: влияние ( $\pm$ ) при изменении на каждый 1 °C (1,8 °F)		Сетевое напряжение: влияние ( $\pm$ ) при изменении на каждый вольт	
		Цифровое значение <sup>1)</sup>		Цифровое значение <sup>1)</sup>	
		Максимум	На основе значений измеряемых величин	Максимум	На основе значений измеряемых величин
Pt100 (1)	МЭК 60751:2008	$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,002% * (MV -LRV), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)	$\leq 0,12$ °C (0,021 °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)		$\leq 0,014$ °C (0,025 °F)	0,002% * (MV -LRV), не ниже 0,009 °C (0,016 °F)	$\leq 0,014$ °C (0,025 °F)	0,002% * (MV -LRV), не ниже 0,009 °C (0,016 °F)
Pt1000 (4)		$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	0,002% * (MV -LRV), не ниже 0,004 °C (0,007 °F)	$\leq 0,01$ °C (0,018 °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)

Обозначение	Стандарт	Температура окружающей среды: влияние ( $\pm$ ) при изменении на каждый 1 °C (1,8 °F)		Сетевое напряжение: влияние ( $\pm$ ) при изменении на каждый вольт	
Pt50 (8)	ГОСТ 6651-94	$\leq 0,03$ °C (0,054 °F)	0,002% * (MV -LRV), не ниже 0,01 °C (0,018 °F)	$\leq 0,03$ °C (0,054 °F)	0,002% * (MV -LRV), не ниже 0,01 °C (0,018 °F)
Pt100 (9)		$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,002% * (MV -LRV), не ниже 0,005 °C (0,009 °F)	$\leq 0,02$ °C (0,036 °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		-	-	-	-
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)	0,002% * (MV -LRV), не ниже 0,004 °C (0,007 °F)	0,002% * (MV -LRV), не ниже 0,004 °C (0,007 °F)
<b>Преобразователь сопротивления (омы)</b>					
10 до 400 Ом		$\leq 6$ мОм	0,0015% * (MV -LRV), не ниже 1,5 мОм	$\leq 6$ мОм	0,0015% * (MV -LRV), не ниже 1,5 мОм
10 до 2000 Ом		$\leq 30$ мОм	0,0015% * (MV -LRV), не ниже 15 мОм	$\leq 30$ мОм	0,0015% * (MV -LRV), не ниже 15 мОм

1) Измеряемое значение передается по цифровой шине.

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

Обозначение	Стандарт	Температура окружающей среды: влияние ( $\pm$ ) при изменении на каждый 1 °C (1,8 °F)		Сетевое напряжение: влияние ( $\pm$ ) при изменении на каждый вольт	
		Цифровое значение <sup>1)</sup>		Цифровое значение	
		Максимум	На основе значений измеряемых величин	Максимум	На основе значений измеряемых величин
Тип А (30)	МЭК 60584-1	$\leq 0,14$ °C (0,25 °F)	0,0055% * MV, не ниже 0,03 °C (0,005 °F)	$\leq 0,14$ °C (0,25 °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)	МЭК 60584-1 / ASTM E988-96	$\leq 0,09$ °C (0,16 °F)	0,0045% * MV, не ниже 0,03 °C (0,005 °F)	$\leq 0,09$ °C (0,16 °F)	0,0045% * MV, не ниже 0,03 °C (0,005 °F)
Тип D (33)	ASTM E988-96	$\leq 0,08$ °C (0,14 °F)	0,004% * MV, не ниже 0,035 °C (0,063 °F)	$\leq 0,08$ °C (0,14 °F)	0,004% * MV, не ниже 0,035 °C (0,063 °F)
Тип Е (34)	МЭК 60584-1	$\leq 0,03$ °C (0,05 °F)	0,003% * (MV -LRV), не ниже 0,016 °C (0,029 °F)	$\leq 0,03$ °C (0,05 °F)	0,003% * (MV -LRV), не ниже 0,016 °C (0,029 °F)
Тип J (35)		$\leq 0,02$ °C (0,04 °F)	0,0028% * (MV -LRV), не ниже 0,02 °C (0,036 °F)	$\leq 0,02$ °C (0,04 °F)	0,0028% * (MV -LRV), не ниже 0,02 °C (0,036 °F)
Тип К (36)		$\leq 0,04$ °C (0,07 °F)	0,003% * (MV -LRV), не ниже 0,013 °C (0,023 °F)	$\leq 0,04$ °C (0,07 °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)		$\leq 0,06$ °C (0,11 °F)	0,0035% * MV, не ниже 0,047 °C (0,085 °F)	$\leq 0,06$ °C (0,11 °F)	0,0035% * MV, не ниже 0,047 °C (0,085 °F)
Тип S (39)		$\leq 0,05$ °C (0,09 °F)	-	$\leq 0,05$ °C (0,09 °F)	-
Тип Т (40)		$\leq 0,01$ °C (0,02 °F)	-	$\leq 0,01$ °C (0,02 °F)	-
Тип L (41)		DIN 43710	$\leq 0,02$ °C (0,04 °F)	-	$\leq 0,02$ °C (0,04 °F)

Обозначение	Стандарт	Температура окружающей среды: влияние ( $\pm$ ) при изменении на каждый 1 °C (1,8 °F)		Сетевое напряжение: влияние ( $\pm$ ) при изменении на каждый вольт	
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)	-
<b>Преобразователь напряжения (мВ)</b>					
-20 до 100 мВ	-	$\leq 3$ мкВ	-	$\leq 3$ мкВ	-

1) Измеряемое значение передается по цифровой шине.

MV = измеренное значение

LRV = нижнее значение диапазона соответствующего датчика

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

*Долговременный дрейф, термометры сопротивления (RTD) и преобразователи сопротивления*

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

## Долговременный дрейф, термопары (ТС) и преобразователи напряжения

Обозначение	Стандарт	Долговременный дрейф (±)		
		через 1 год	через 3 года	через 5 лет
		Максимум		
Тип А (30)	МЭК 60584-1	$\leq 0,17\text{ °C (0,306 °F)} + 0,021\% *$ от диапазона измерения	$\leq 0,27\text{ °C (0,486 °F)} + 0,03\% *$ от диапазона измерения	$\leq 0,38\text{ °C (0,683 °F)} + 0,035\% *$ от диапазона измерения
Тип В (31)		$\leq 0,5\text{ °C (0,9 °F)}$	$\leq 0,75\text{ °C (1,35 °F)}$	$\leq 1,0\text{ °C (1,8 °F)}$
Тип С (32)	МЭК 60584-1 / ASTM E988-96	$\leq 0,15\text{ °C (0,27 °F)} + 0,018\% *$ от диапазона измерения	$\leq 0,24\text{ °C (0,43 °F)} + 0,026\% *$ от диапазона измерения	$\leq 0,34\text{ °C (0,61 °F)} + 0,027\% *$ от диапазона измерения
Тип D (33)	ASTM E988-96	$\leq 0,21\text{ °C (0,38 °F)} + 0,015\% *$ от диапазона измерения	$\leq 0,34\text{ °C (0,61 °F)} + 0,02\% *$ от диапазона измерения	$\leq 0,47\text{ °C (0,85 °F)} + 0,02\% *$ от диапазона измерения
Тип E (34)	МЭК 60584-1	$\leq 0,06\text{ °C (0,11 °F)} + 0,018\% *$ от диапазона измерения	$\leq 0,09\text{ °C (0,162 °F)} + 0,025\% *$ от диапазона измерения	$\leq 0,13\text{ °C (0,234 °F)} + 0,026\% *$ от диапазона измерения
Тип J (35)	МЭК 60584-1	$\leq 0,06\text{ °C (0,11 °F)} + 0,019\% *$ от диапазона измерения	$\leq 0,1\text{ °C (0,18 °F)} + 0,025\% *$ от диапазона измерения	$\leq 0,14\text{ °C (0,252 °F)} + 0,027\% *$ от диапазона измерения
Тип K (36)		$\leq 0,09\text{ °C (0,162 °F)} + 0,017\% *$ (MV + 150 °C (270 °F))	$\leq 0,14\text{ °C (0,252 °F)} + 0,023\% *$ от диапазона измерения	$\leq 0,19\text{ °C (0,342 °F)} + 0,024\% *$ от диапазона измерения
Тип N (37)	МЭК 60584-1	$\leq 0,13\text{ °C (0,234 °F)} + 0,015\% *$ (MV + 150 °C (270 °F))	$\leq 0,2\text{ °C (0,36 °F)} + 0,02\% *$ от диапазона измерения	$\leq 0,28\text{ °C (0,5 °F)} + 0,02\% *$ от диапазона измерения
Тип R (38)		$\leq 0,31\text{ °C (0,558 °F)} + 0,011\% *$ (MV - 50 °C (90 °F))	$\leq 0,5\text{ °C (0,9 °F)} + 0,013\% *$ от диапазона измерения	$\leq 0,69\text{ °C (1,241 °F)} + 0,011\% *$ от диапазона измерения
Тип S (39)	МЭК 60584-1	$\leq 0,31\text{ °C (0,558 °F)} + 0,011\% *$ от диапазона измерения	$\leq 0,5\text{ °C (0,9 °F)} + 0,013\% *$ от диапазона измерения	$\leq 0,7\text{ °C (1,259 °F)} + 0,011\% *$ от диапазона измерения
Тип T (40)		$\leq 0,09\text{ °C (0,162 °F)} + 0,011\% *$ от диапазона измерения	$\leq 0,15\text{ °C (0,27 °F)} + 0,013\% *$ от диапазона измерения	$\leq 0,2\text{ °C (0,36 °F)} + 0,012\% *$ от диапазона измерения
Тип L (41)		$\leq 0,06\text{ °C (0,108 °F)} + 0,017\% *$ от диапазона измерения	$\leq 0,1\text{ °C (0,18 °F)} + 0,022\% *$ от диапазона измерения	$\leq 0,14\text{ °C (0,252 °F)} + 0,022\% *$ от диапазона измерения
Тип U (42)		$\leq 0,09\text{ °C (0,162 °F)} + 0,013\% *$ от диапазона измерения	$\leq 0,14\text{ °C (0,252 °F)} + 0,017\% *$ от диапазона измерения	$\leq 0,2\text{ °C (0,360 °F)} + 0,015\% *$ от диапазона измерения
Тип L (43)	ГОСТ R8.585-2001	$\leq 0,08\text{ °C (0,144 °F)} + 0,015\% *$ от диапазона измерения	$\leq 0,12\text{ °C (0,216 °F)} + 0,02\% *$ от диапазона измерения	$\leq 0,17\text{ °C (0,306 °F)} + 0,02\% *$ от диапазона измерения
<b>Преобразователь напряжения (мВ)</b>				
-20 до 100 мВ	-	$\leq 2\text{ мкВ} + 0,022\% *$ от диапазона измерения	$\leq 3,5\text{ мкВ} + 0,03\% *$ от диапазона измерения	$\leq 4,7\text{ мкВ} + 0,033\% *$ от диапазона измерения

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

### 13.5 Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды -40 до +85 °C (-40 до +185 °F), для взрывоопасных зон см. в документации по взрывозащите

Температура хранения -40 до +100 °C (-40 до +212 °F)

Высота над уровнем моря при эксплуатации До 4000 м (4374,5 ярда) выше среднего уровня моря согласно стандарту IEC 61010-1, CAN/CSA C22.2 № 61010-1

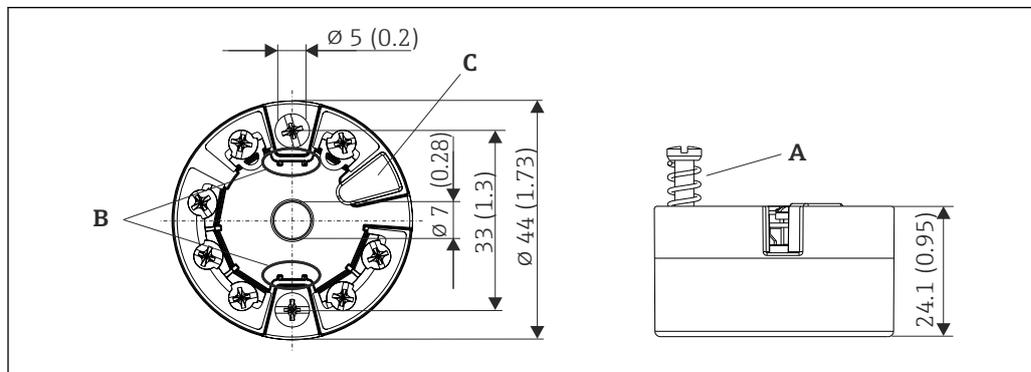
Относительная влажность	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Допустимая конденсация соответствует стандарту IEC 60 068-2-33</li> <li>■ Максимальная относительная влажность: 95 % согласно стандарту IEC 60068-2-30</li> </ul>
Климатический класс	С согласно стандарту EN 60654-1
Степень защиты	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Преобразователь в головке датчика с винтовыми клеммами: IP 00, с пружинными клеммами: IP 30. В смонтированном состоянии степень защиты зависит от соединительной головки или полевого корпуса.</li> <li>■ При установке в корпус ТАЗ0А, ТАЗ0D или ТАЗ0Н: IP 66/67 (NEMA Тип 4х прил.)</li> </ul>
Ударопрочность и вибростойкость	Вибростойкость соответствует стандарту IEC 60068-2-6: 10 до 2 000 Гц при ускорении 5g (усиленная вибрационная нагрузка)
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	<p><b>Соответствие требованиям ЕС</b></p> <p>Электромагнитная совместимость соответствует всем применимым требованиям стандартов серии IEC/EN 61326 и рекомендациям NAMUR в отношении ЭМС (NE21). Подробные сведения приведены в декларации соответствия требованиям ЕС.</p> <p>Максимальная погрешность измерения &lt;1 % диапазона измерений.</p> <p>Помехоустойчивость соответствует стандартам серии IEC/EN 61326 в отношении промышленного оборудования</p> <p>Паразитное излучение соответствует требованиям стандартов серии IEC/EN 61326, класс оборудования В</p>
Категория перенапряжения	Категория измерения II по IEC 61010-1. Эта категория измерения позволяет осуществлять измерения на электрических цепях, непосредственно электрически соединенных с низковольтной сетью.
Степень загрязнения	Степень загрязнения 2 по IEC 61010-1.

### 13.6 Механическая конструкция

Конструкция, размеры

Размеры в мм (дюймах)

Преобразователь для установки в головку датчика



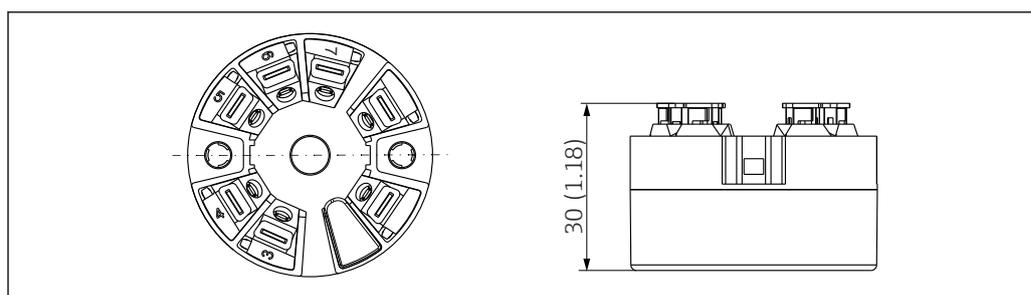
A0007301

17 Исполнение с винтовыми клеммами

A Ход пружины  $L \geq 5$  мм (не для США – крепежные винты M4)

B Крепеж съемного дисплея для индикации измеренного значения TID10

C Сервисный интерфейс для подключения дисплея индикации измеренного значения или инструмента конфигурирования



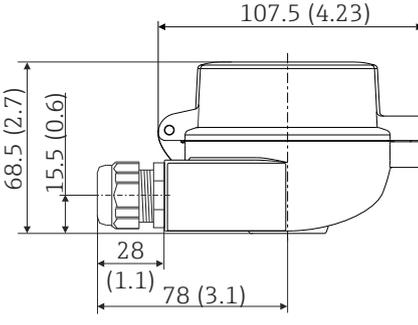
A0007672

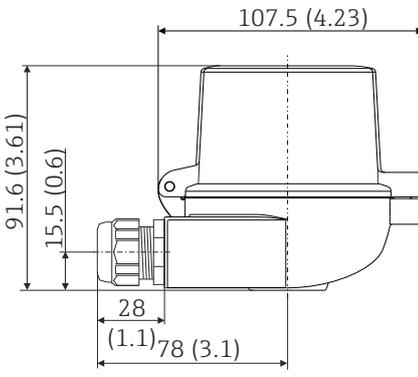
18 Исполнение с пружинными клеммами. Размеры идентичны исполнению с винтовыми клеммами, за исключением высоты корпуса.

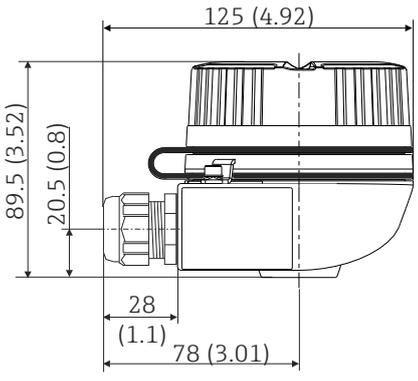
#### Полевой корпус

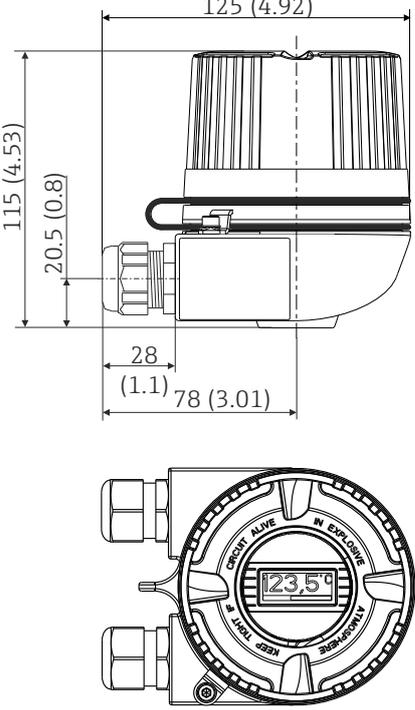
Все полевые приборы имеют внутреннюю геометрию в соответствии с DIN EN 50446, форма В (плоский торец). Кабельные уплотнения, изображенные на рисунках: M20 x 1,5

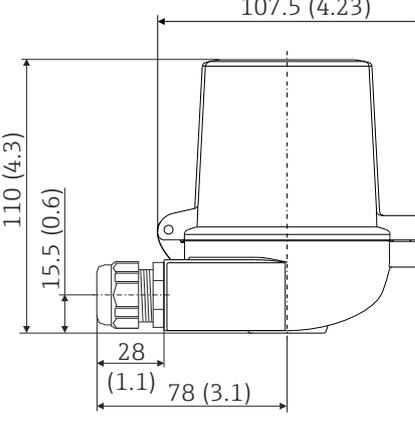
Максимально допустимая температура окружающей среды для кабельных уплотнений	
Тип	Диапазон температуры
Полиамидное кабельное уплотнение ½" NPT, M20 x 1,5 (для невзрывоопасных зон)	-40 до +100 °C (-40 до 212 °F)
Полиамидное кабельное уплотнение M20 x 1,5 (для пылевзрывоопасных зон)	-20 до +95 °C (-4 до 203 °F)
Лагунное кабельное уплотнение ½" NPT, M20 x 1,5 (для пылевзрывоопасных зон)	-20 до +130 °C (-4 до +266 °F)

ТА30А	Технические характеристики
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Два кабельных ввода</li> <li>▪ Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера</li> <li>Уплотнения: силикон</li> <li>▪ Уплотнения кабельного ввода: 1/2" NPT и M20 x 1,5</li> <li>▪ Цвет головки: синий, RAL 5012</li> <li>▪ Цвет крышки: серый, RAL 7035</li> <li>▪ Масса: 330 г (11,64 унции)</li> </ul>

Прибор ТА30А с окном дисплея в крышке	Технические характеристики
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Два кабельных ввода</li> <li>▪ Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера</li> <li>Уплотнения: силикон</li> <li>▪ Уплотнения кабельного ввода: 1/2" NPT и M20 x 1,5</li> <li>▪ Цвет головки: синий, RAL 5012</li> <li>▪ Цвет крышки: серый, RAL 7035</li> <li>▪ Масса: 420 г (14,81 унции)</li> </ul>

ТА30Н	Технические характеристики
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Взрывозащищенное исполнение (XP), защищено от взрыва, крышка с невыпадающими винтами, с двумя кабельными вводами</li> <li>▪ Класс защиты: NEMA, включая тип 4x</li> <li>▪ Материал <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Алюминий с порошковым покрытием из полиэстера</li> <li>▪ Нержавеющая сталь 316L без покрытия</li> </ul> </li> <li>▪ Уплотнения кабельного ввода: 1/2" NPT и M20 x 1,5</li> <li>▪ Цвет алюминиевой головки: синий, RAL 5012</li> <li>▪ Цвет алюминиевой крышки: серый, RAL 7035</li> <li>▪ Масса <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Алюминий – примерно 640 г (22,6 унция)</li> <li>▪ Нержавеющая сталь – примерно 2 400 г (84,7 унция)</li> </ul> </li> </ul>

ТА30Н со смотровым окном под дисплей в крышке	Технические характеристики
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009831</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Взрывозащищенное исполнение (XP), защищено от взрыва, крышка с невыпадающими винтами, с двумя кабельными вводами</li> <li>■ Класс защиты: NEMA, включая тип 4x</li> <li>■ Материал                         <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Алюминий с порошковым покрытием из полиэстера</li> <li>■ Нержавеющая сталь 316L без покрытия</li> </ul> </li> <li>■ Уплотнения кабельного ввода: 1/2" NPT и M20 x 1,5</li> <li>■ Цвет алюминиевой головки: синий, RAL 5012</li> <li>■ Цвет алюминиевой крышки: серый, RAL 7035</li> <li>■ Масса                         <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Алюминий – примерно 860 г (30,33 унция)</li> <li>■ Нержавеющая сталь – примерно 2 900 г (102,3 унция)</li> </ul> </li> </ul>

ТА30D	Технические характеристики
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009822</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 кабельных ввода</li> <li>■ Материал: алюминий с порошковым покрытием из полиэстера</li> <li>Уплотнения: силикон</li> <li>■ Уплотнения кабельного ввода: 1/2" NPT и M20 x 1,5</li> <li>■ Возможность монтажа двух преобразователей в головке. В стандартной конфигурации один преобразователь устанавливается на крышке присоединительной головки, а дополнительный клеммный блок размещается непосредственно на вставке.</li> <li>■ Цвет головки: синий, RAL 5012</li> <li>■ Цвет крышки: серый, RAL 7035</li> <li>■ Масса: 390 г (13,75 унции)</li> </ul>

Масса 

- Преобразователь в головке датчика: примерно 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
  - Пружинные 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

Те сертификаты и свидетельства, которые уже получены для изделия, перечислены в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте [www.endress.com](http://www.endress.com).

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Откройте вкладку **Конфигурация**.

Сертификация PROFIBUS®  
PA

Преобразователь температуры сертифицирован и зарегистрирован организацией PNO (PROFIBUS® Nutzerorganisation/организацией пользователей PROFIBUS). 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 III: 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 соответствующего оператора и группировку рабочих параметров в соответствующие меню управления.

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

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

Структурный режим Expert рассчитан на опытных пользователей и на обслуживающий персонал. Все конфигурационные параметры режима Standard доступны также в структурном режиме Expert. Кроме того, дополнительные параметры позволяют выполнять в этом режиме особые настройки прибора. Помимо этих двух основных пунктов 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 этой операционной структуре, могут быть изменены только с помощью соответствующих инструментов и информации, которая содержится в списках слотов и индексов (см. раздел 14.4 →  110).

### 14.1 Операционная структура

→ Display/operation →  77

→ Setup →  78

→ Advanced setup →  83

→ Sensor 1

→ Sensor 2

→ Security settings

→ Diagnostics →  85

→ System information →  86

→ Measured value →  87

→ Min./ max. values

→ Device test/reset →  88

→ Expert →  89

→ 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 →  107

→ System information

→ Measured value

→ Min./ max. values

→ Device test/reset

## 14.2 Структурный режим Standard

В структурном режиме Standard доступны следующие группы параметров. Эти параметры используются для базовой настройки прибора. С этим ограниченным набором параметров преобразователь в головке датчика 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	Наименование параметра	Доступ к параметру	Описание
Expert → System → Display	Alternating time	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. <b>Заводская настройка</b> 6 с
	Display source n	Чтение/запись	Используйте эту функцию для выбора значения, которое необходимо отображать. Доступные варианты настройки: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ Primary Value 1</li> <li>▪ Sensor Value 1</li> <li>▪ Primary Value 2</li> <li>▪ Sensor Value 2</li> <li>▪ RJ Value</li> </ul> <b>Заводская настройка</b> 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.
	Display value description n	Чтение/запись	Описание значения, отображаемого на дисплее. <b>Заводская настройка</b> P1  Не более 16 букв. Это значение не отображается на дисплее.
	Display format n	Чтение/запись	Эта функция используется для выбора количества отображаемых десятичных разрядов. Можно выбрать вариант в диапазоне от 0 до 4. Вариант 4 = AUTO. На дисплее всегда отображается максимально возможное количество десятичных разрядов. Доступные варианты настройки: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 – xxxxx</li> <li>▪ 1 – xxxx.x</li> <li>▪ 2 – xxx.xx</li> <li>▪ 3 – xx.xxx</li> <li>▪ 4 – Auto</li> </ul> <b>Заводская настройка</b> 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 этой цели в меню управления **Display/Operation** необходимо сделать следующие настройки:

Параметр	Значение
Alternating time	12
Display source 1	Primary Value 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.

Структурный режим Standard	Базовые настройки измерительных входов, необходимые для ввода прибора в эксплуатацию.
Структурный режим Advanced	Настройка особых диагностических функций, таких как обнаружение дрейфа или коррозии.

→ Setup	→ Advanced setup →  83	→ Sensor 1
		→ Sensor 2
		→ Security settings

### Выбор рабочего режима

Выбор рабочего режима осуществляется при помощи группы параметров **Physical Block - target mode** (→  80). Физический блок поддерживает следующие рабочие режимы:

- AUTO (автоматический режим);
- OOS (вывод из эксплуатации).

 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 (типа 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 термпары)
▼
8. Если используется второй измерительный канал, повторите операции 2–5
▼
9. Конец

## Setup

Позиция меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	Block Mode		<p><b>Общие сведения о параметре Block Mode</b> Параметр Block Mode содержит три следующих элемента:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ текущий рабочий режим блока (Actual Mode);</li> <li>■ режимы, поддерживаемые блоком (Permitted Mode): аналоговый вход (AI): AUTO, MAN, OOS; физический блок: AUTO, OOS; блок преобразователя: AUTO;</li> <li>■ нормальный рабочий режим (Normal Mode).</li> </ul> <p>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.</p>
	Physical Block - Actual Mode	Чтение	Отображение текущего рабочего состояния физического блока.
	Physical Block - Target Mode	Чтение/запись	<p>Используйте эту функцию для выбора требуемого рабочего режима. В физическом блоке можно выбрать только автоматический рабочий режим. Физический блок можно перевести в режим OOS, если активирована диагностика согласно поправке 2 к профилю 3.01 (для параметра физического блока COND_STATUS_DIAG установлено значение 1).</p> <p><b>Опции</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0x08 – AUTO</li> <li>■ 0x80 – OOS (вывод из эксплуатации)</li> </ul> <p><b>Заводская настройка</b> AUTO</p>
	Characterization Type n <sup>1)</sup>	Чтение/запись	<p>Настройка типа датчика.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Characterization Type 1: настройки для входа датчика 1</li> <li>■ Characterization Type 2: настройки для входа датчика 2</li> </ul> <p><b>Заводская настройка</b> Channel 1: Pt100 IEC751 Channel 2: No sensor</p> <p> Подключая отдельные датчики, соблюдайте назначение клемм. См. раздел 5.2 →  19. При работе в 2-канальном режиме необходимо также учитывать возможные варианты подключения. См. раздел 5.2.1 →  19.</p>
	Input Range and Mode n	Чтение/запись	<p>Настройка диапазона измерения для входа.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: мВ. Диапазон 1: –5 до 30 мВ. Диапазон: –5 до 30 мВ. Мин. промежуток: 1 мВ</li> <li>■ 1: мВ. Диапазон 2: –20 до 100 мВ. Мин. промежуток: 1 мВ</li> <li>■ 128: Ом. Диапазон 1: 10 до 400 Ом. Мин. промежуток: 10 Ом</li> <li>■ 129: Ом. Диапазон 2: 10 до 2 000 Ом. Мин. промежуток: 10 Ом</li> </ul> <p><b>Заводская настройка</b> 128: Ом. Диапазон 1: 10 до 400 Ом. Мин. промежуток: 10 Ом</p>

Позиция меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	Unit n	Чтение/запись	<p>Настройка единицы измерения для значения PV с индексом n</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1000 – К</li> <li>▪ 1001 – °C</li> <li>▪ 1002 – °F</li> <li>▪ 1003 – Rk</li> <li>▪ 1281 – Ом</li> <li>▪ 1243 – мВ</li> <li>▪ 1342 – %</li> </ul> <p><b>Заводская настройка</b> °C</p>
	Connection type n	Чтение/запись	<p>Тип подключения датчика Преобразователь датчика 1 (тип подключения 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 – 2-проводное подключение</li> <li>▪ 1 – 3-проводное подключение</li> <li>▪ 2 – 4-проводное подключение</li> </ul> <p><b>Заводская настройка</b> 3-проводное подключение</p> <p>Преобразователь датчика 2 (тип подключения 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 – 2-проводное подключение</li> <li>▪ 1 – 3-проводное подключение</li> </ul> <p><b>Заводская настройка</b> 3-проводное подключение</p>

Позиция меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	Measuring type n	Чтение/запись	<p>Отображение вычислительного процесса для первичного значения 1.</p> <p><b>Опции</b> Преобразователь датчика 1 (тип измерения 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PV = SV1: вторичное значение 1.</li> <li>■ PV = SV1-SV2: разность.</li> <li>■ PV = 0.5 x (SV1+SV2): среднее арифметическое.</li> <li>■ PV = 0.5 x (SV1+SV2) redundancy: среднее арифметическое (или вторичное значение 1 или вторичное значение 2, если в другом датчике обнаружена ошибка).</li> <li>■ PV = SV1 (OR SV2): функция резервирования, т. е. если датчик 1 неисправен, то показания датчика 2 автоматически становятся первичным значением.</li> <li>■ PV = SV1 (OR SV2 if SV1&gt;T): переменная PV переключается с SV1 на SV2, если SV1 &gt; значения T (см. параметр <b>Threshold value n</b>).</li> <li>■ PV =ABS(SV1-SV2) if PV&gt; 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.</li> <li>■ PV =ABS(SV1-SV2) if PV &lt; 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.</li> </ul> <p><b>Заводская настройка</b> PV = SV1 Преобразователь датчика 2 (тип измерения 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PV = SV2: вторичное значение 2.</li> <li>■ PV = SV2-SV1: разность.</li> <li>■ PV = 0.5 x (SV2+SV1): среднее арифметическое.</li> <li>■ PV = 0.5 x (SV2+SV1) redundancy: среднее арифметическое (или вторичное значение 1 или вторичное значение 2, если в другом датчике обнаружена ошибка).</li> <li>■ PV = SV2 (OR SV1): функция резервирования, т. е. если датчик 2 неисправен, то показания датчика 1 автоматически становятся первичным значением.</li> <li>■ PV = SV2 (OR 1 SV2 if SV1&gt;T): переменная PV переключается с SV2 на SV1, если SV2 &gt; значения T (см. параметр <b>Threshold value n</b>).</li> <li>■ PV =ABS(SV1-SV2) if PV&gt; 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.</li> <li>■ PV =ABS(SV1-SV2) if PV &lt; 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.</li> </ul> <p><b>Заводская настройка</b> PV = SV1 = Sensor 2</p>
	2-wire compensation n	Чтение/запись	<p>Компенсация двухпроводного подключения для термометров сопротивления.</p> <p>Допускаются следующие значения: 0 до 30 Ом</p> <p><b>Заводская настройка</b> 0</p>

Позиция меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	Offset n	Чтение/запись	Смещение для первичного значения 1 Допускаются следующие значения: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ от -10 до +10 для градусов Цельсия, Кельвина, мВ и Ом;</li> <li>■ от -18 до +18 для градусов Фаренгейта и Ранкина.</li> </ul> <b>Заводская настройка</b> 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). <b>Заводская настройка</b> 0
	Reference Junction Type n	Чтение/запись	Настройка измерения холодного спая для температурной компенсации в термопарах <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 – холодный спай не контролируется: температурная компенсация не используется.</li> <li>■ 1 – внутреннее измерение температуры холодного спая: для температурной компенсации используется функция внутреннего измерения температуры холодного спая.</li> <li>■ 2 – внешнее фиксированное значение: для температурной компенсации используется значение параметра Ext. Reference Junction Temperature.</li> </ul> <b>Заводская настройка</b> 1 – внутреннее измерение температуры холодного спая
	Ext. Reference Junction Temperature n	Чтение/запись	Значение для температурной компенсации (см. параметр <b>Reference Junction Type n</b> ). <b>Заводская настройка</b> 0.0

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

## Подменю Setup - Advanced setup

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

### Обнаружение дрейфа датчика

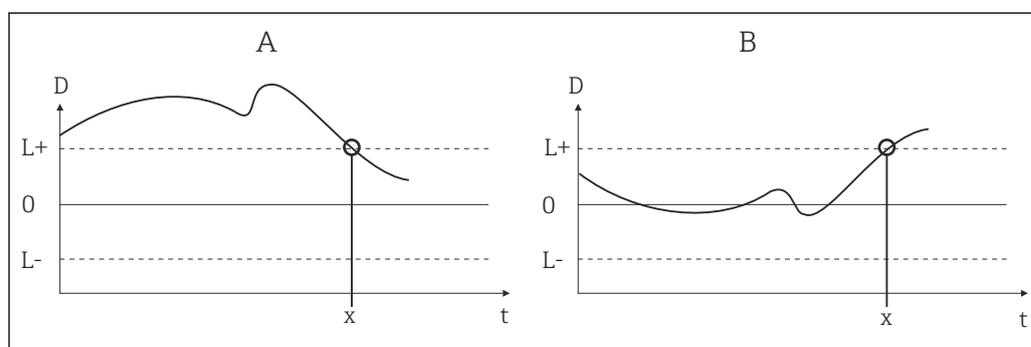
Если подключены два датчика и значения, измеренные ими, различаются на определенную величину, то в распределенную систему управления отправляется сообщение об ошибке или о необходимости технического обслуживания (обнаружение дрейфа датчика). Функцию обнаружения дрейфа можно использовать для проверки 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 сообщение о ненормальном состоянии. Или же сообщение о ненормальном состоянии выдается в

том случае, если в режиме измерения  $PV = (|SV1 - SV2|)$  if  $PV > \text{sensor drift detection limit value}$  значение PV превышает предельное значение для обнаружения дрейфа.

Процедура настройки определения дрейфа для датчика 1 описана ниже.

1. Начало
▼
2. Выберите тип измерения $PV = \text{ABS}(SV1 - SV )$ if $PV < \text{sensor drift detection limit value}$ или $PV = \text{ABS}(SV1 - SV2)$ 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 <b>Warning</b> или <b>Failure</b> .
▼
5. Конец



A0041984

#### 19 Обнаружение дрейфа

A Режим «занижение»

B Режим «превышение»

D Дрейф

L+, Верхнее (+) или нижнее (-) установочные значения

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** (→ 85) 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).

## Setup

Позиция меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
Advanced setup	Hardware write protection	Чтение	<p>Отображение состояния защиты от записи.</p> <p><b>Дисплей</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 (выкл.) → защита от записи выключена, параметры можно менять.</li> <li>1 (вкл.) → защита от записи включена, параметры <b>невозможно</b> изменить.</li> </ul> <p><b>Заводская настройка</b> 0</p>
	Ambient alarm	Чтение/запись	<p>Сообщение о состоянии в случае обнаружения недостаточной или избыточной рабочей температуры преобразователя, &lt; -40 °C (-40 °F) или &gt; +85 °C (185 °F).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 - Maintenance: недостаточность или избыточность внутренней температуры приводит к выдаче предупреждения.</li> <li>1 - Failure: недостаточность или избыточность внутренней температуры приводит к выдаче аварийного сигнала.</li> </ul> <p><b>Заводская настройка</b> 0 - Maintenance</p>
	Sensor drift monitoring	Чтение/запись	<p>Различие между значениями SV1 и SV2 расценивается как ошибка (Failure) или как потребность в техническом обслуживании (Warning).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 - FAILURE: (различие между показаниями датчиков превышает предельное значение для обнаружения дрейфа датчика n) → Failure. При обнаружении дрейфа датчика отображается сообщение об ошибке</li> <li>0 - Warning: (различие между показаниями датчиков превышает предельное значение для обнаружения дрейфа датчика n) → Warning. При обнаружении дрейфа датчика отображается предупреждение</li> </ul> <p><b>Заводская настройка</b> 0 - Warning</p>
	Sensor drift detection limit value n	Чтение/запись	<p>Настройка максимально допустимого различия между измеренными значениями датчика 1 и датчика 2. Это значение актуально, если при настройке режима измерения выбрана опция <b>PV =ABS(SV1- SV2) if PV &lt; Drift value</b>. Допустимое отклонение можно задать в диапазоне от 0,1 до 999.</p> <p><b>Заводская настройка</b> 999</p>
	Corrosion detection n	Чтение/запись	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 - OFF: обнаружение коррозии отключено</li> <li>1 - ON: обнаружение коррозии включено</li> </ul> <p><b>Заводская настройка</b> 0 - OFF</p> <p> Возможно только для термометров сопротивления с 4-проводным подключением и для термопар (TC).</p>

### 14.2.3 Группа Diagnostics

В этой группе содержится вся информация, которая описывает прибор, состояние прибора и условия технологического процесса. Отдельные параметры собраны в меню Diagnostics (→  86).

→ Diagnostics	→ System information →  86	
	→ Measured value →  87	→ Min./ max. values
	→ Device test/reset →  88	

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

### Меню Diagnostics

#### Диагностика

Пункт меню	Наименование параметра	Доступ к параметру	Описание
<b>Expert → Diagnostics</b>	Current diagnostics	Чтение	Отображение диагностического кода. Диагностический код состоит из элементов «текущее состояние» и «актуальный код ошибки». <b>Пример</b> F041 (Failure + отказ датчика)
	Current diagnostics description	Чтение	Отображение сведений о состоянии в виде описательного текста, см раздел 11.3 → 46
	Status channel	Чтение	Отображение места в системе прибора, в котором обнаружена ошибка с наивысшим приоритетом. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: прибор</li> <li>■ 1: датчик 1</li> <li>■ 2: датчик 2</li> </ul>
	Status count	Чтение	Количество актуальных, ожидающих подтверждения диагностических сообщений в приборе.
	Device bus address	Чтение	Отображение адреса прибора на шине. <b>Заводская настройка</b> 126

#### Подменю Diagnostics - System information

#### Диагностика

Пункт меню	Наименование параметра	Доступ к параметру	Описание
<b>Подменю System information</b>	Software Revision	Чтение	Состояние версии программного обеспечения прибора.
	Device serial Num	Чтение <sup>1)</sup>	Отображение серийного номера прибора.
	Order code	Чтение <sup>1)</sup>	Отображение кода заказа для данного прибора.
	Order identifier	Чтение <sup>1)</sup>	Отображение идентификационных номеров заказа в качестве описания состояния поставки прибора
	Device TAG	Чтение/запись	Эта функция используется для ввода пользовательского текста (не более 32 символов), предназначенного для однозначной идентификации и закрепления блока. <b>Заводская настройка</b> «- - - - -», нет текста
	ENP version	Чтение	Отображение версии ENP (ENP: электронная заводская табличка)
	Profile	Чтение	0x4002 – PROFIBUS PA, компактный класс B
	Profile Revision	Чтение	Отображение версии профиля, реализованной в приборе.

Пункт меню	Наименование параметра	Доступ к параметру	Описание
	Manufacturer	Чтение	Отображение идентификационного кода изготовителя. <b>Отображение</b> 0x11 (шестнадцатеричный формат); 17 (десятичный формат): Endress+Hauser
	Product designation	Чтение	Отображение обозначения прибора по данным изготовителя. <b>Отображение</b> iTEMP TMT84
	PROFIBUS Ident Number	Чтение	Отображение идентификационного номера, выделенного прибору организацией пользователей Profibus. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0x1523 → TMT184</li> <li>■ 0x1551 → TMT84</li> <li>■ 0x9700 → идентификационный номер профиля для блока AI № 1</li> <li>■ 0x9701 → идентификационный номер профиля для блока AI № 2</li> <li>■ 0x9702 → идентификационный номер профиля для блока AI № 3</li> <li>■ 0x9703 → идентификационный номер профиля для блока AI № 4. Заводская настройка: 0x1551</li> </ul> <b>Заводская настройка</b> 0x1551

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

#### Подменю Diagnostics - Measured values

Это меню отображается только в интерактивном режиме.

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

#### Диагностика

Пункт меню	Наименование 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
	Reference Junction Temperature	Чтение	Результат измерения температуры внутреннего холодного спая

#### Подменю Diagnostics - Measured values - Min./max. value

Это меню отображается только в интерактивном режиме.

В этом меню можно просмотреть минимальные/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).

## Диагностика

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

*Подменю Diagnostics - Device test/reset*

Это меню отображается только в интерактивном режиме.

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

## Диагностика

Пункт меню	Наименование параметра	Доступ к параметру	Описание
Подменю <b>Device test/reset</b>	Сброс	Чтение/запись	<p>Сброс или перезапуск прибора.</p> <p><b>Ввод данных пользователем</b></p> <p>0 → какие-либо функции и действия отсутствуют</p> <p>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.</p> <p>2506 → «теплый» запуск/выполнение «теплого» запуска. Прибор отображает следующий «теплый» запуск в течение 10 секунд в соответствующем бите группы параметров DIAGNOSTICS.</p> <p>2712 → сброс адреса на значение 126/адрес станции сбрасывается на обычный адрес в системе PROFIBUS по умолчанию (126).</p> <p>32769 → заказанная конфигурация/сброс на состояние при поставке.</p> <p><b>Заводская настройка</b></p> <p>0</p> <p> 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 <b>Set Unit To Bus</b> (→  97).</p>

## 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 → 77	
	→ Sensory mechanism → 91 Настройки двух измерительных входов	→ Sensor 1 → Sensor 2	→ Special linearization 1 → 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 → 107 Отображение информации о приборе и состоянии системы для целей сервиса и технического обслуживания.	→ System information → 86 → Measured value → Device test/reset → 88	→ Min./ max. values

### 14.3.1 Группа System

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

#### Система

Пункт меню	Наименование параметра	Доступ к параметру	Описание
	Target Mode	Чтение/запись	Используйте эту функцию для выбора необходимого рабочего режима. В физическом блоке можно выбрать только автоматический режим. Физический блок можно перевести в режим OOS, если активирована диагностика согласно профилю 3.02 (для параметра физического блока COND_STATUS_DIAG установлено значение 1). <b>Опции</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>0x08 – AUTO</li> <li>0x80 – Out of Service</li> </ul> <b>Заводская настройка</b> AUTO
	Block Mode		<b>Общие сведения о параметре Block Mode</b> Параметр Block Mode содержит три следующих элемента: <ul style="list-style-type: none"> <li>текущий рабочий режим блока (Actual Mode);</li> <li>режимы, поддерживаемые блоком (Permitted Mode): аналоговый вход (AI): AUTO, MAN, OOS; физический блок: AUTO, OOS; блок преобразователя: AUTO;</li> <li>нормальный рабочий режим (Normal Mode).</li> </ul> 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.
	Actual Mode	Чтение	Отображение текущего рабочего режима. <b>Отображение</b> AUTO

Пункт меню	Наименование параметра	Доступ к параметру	Описание
	PROFIBUS Ident Number Selector	Чтение/запись	<p>Используйте эту функцию для выбора конфигурации алгоритма действий.</p> <p> Каждое устройство PROFIBUS проверяет идентификационный номер, выделенный организацией пользователей PROFIBUS на этапе настройки. Помимо этих 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 этом случае вероятно ограничение функциональных возможностей прибора, относящихся к циклической передаче данных, уровнем определенного профиля.</p> <p><b>Опции</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 → определяемый профилем идентификационный номер, 9703 (блок AI № 1)</li> <li>■ 1 → идентификационный номер, указанный изготовителем, 1551 (TMT84)</li> <li>■ 127 → автоматический режим (0x9700, 0x9701, 0x9702, 0x9703, 0x1551, 0x1523)</li> <li>■ 128 → идентификационный номер, указанный изготовителем, 1523 (TMT184)</li> <li>■ 129 → определяемый профилем идентификационный номер, 9700 (блок AI № 1)</li> <li>■ 130 → определяемый профилем идентификационный номер, 9701 (блок AI № 2)</li> <li>■ 131 → определяемый профилем идентификационный номер, 9702 (блок AI № 3)</li> </ul> <p><b>Заводская настройка</b> 127</p>
	Descriptor	Чтение/запись	<p>Используйте эту функцию, чтобы ввести описание условий применения, в которых используется прибор.</p> <p><b>Заводская настройка</b> Описания нет (32 символа пробелов)</p>
	Message	Чтение/запись	<p>Используйте эту функцию, чтобы ввести сообщение об условиях применения, в которых используется прибор.</p> <p><b>Заводская настройка</b> Сообщения нет (32 символа пробелов)</p>
	Installation Date	Чтение/запись	<p>Эта функция используется для ввода даты установки прибора.</p> <p><b>Заводская настройка</b> Даты нет (16 символа пробелов)</p>
	TAG location	Чтение/запись	Параметр I&M, TAG_LOCATION
	Signature	Чтение/запись	Параметр I&M, SIGNATURE
<b>Отображается только в интерактивном режиме</b>	HW write protection	Чтение	<p>Отображение состояния аппаратной защиты от записи.</p> <p><b>Отображение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 → защита от записи выключена, параметры можно менять.</li> <li>■ 1 → защита от записи включена, параметры невозможно изменить.</li> </ul> <p><b>Заводская настройка</b> 0</p> <p> Защита от записи активируется/деактивируется DIP-переключателем (см. раздел 6.2.2). →  30</p>

Пункт меню	Наименование 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. <b>Заводская настройка</b> 2 с  Эта настройка не влияет на отображение данных.
	Mains filter	Чтение/запись	Сетевой фильтр для аналогово-цифрового преобразователя. <b>Опции</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 до 50 Гц</li> <li>▪ 1 до 60 Гц</li> </ul> <b>Заводская настройка</b> 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). <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 - Maintenance: недостаточность или избыточность внутренней температуры приводит к выдаче предупреждения.</li> <li>▪ 1 - Failure: недостаточность или избыточность внутренней температуры приводит к выдаче аварийного сигнала.</li> </ul> <b>Заводская настройка</b> 0 - Maintenance

### 14.3.2 Группа Sensory mechanism

Порядок настройки входа датчика →  78

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

## Сенсорный механизм

Пункт меню	Наименование параметра	Доступ к параметру	Описание
Подменю Sensor 1 и Sensor 2	Characterization Type n	Чтение/запись	<p>Настройка типа датчика.            Characterization Type 1: настройки для входа датчика 1            Characterization Type 2: настройки для входа датчика 2</p> <p><b>Заводская настройка</b>            Channel 1: Pt100 IEC751            Channel 2: No sensor</p> <p> 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.</p>
	Input Range and Mode n	Чтение/запись	<p>Настройка диапазона измерения для входа.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: мВ. Диапазон 1: -5 до 30 мВ. Диапазон: -5 до 30 мВ. Мин. промежуток: 1 мВ</li> <li>■ 1: мВ. Диапазон 2: -20 до 100 мВ. Мин. промежуток: 1 мВ</li> <li>■ 128: омы. Диапазон 1: 10 до 400 Ом. Мин. промежуток: 10 Ом</li> <li>■ 129: омы. Диапазон 2: 10 до 2 000 Ом. Мин. промежуток: 10 Ом</li> </ul> <p><b>Заводская настройка</b>            128: омы. Диапазон 1: 10 до 400 Ом. Мин. промежуток: 10 Ом</p>
	Unit n	Чтение/запись	<p>Настройка единицы измерения для значения PV с индексом n</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1000 - K</li> <li>■ 1001 - °C</li> <li>■ 1002 - °F</li> <li>■ 1003 - Rk</li> <li>■ 1281 - омы</li> <li>■ 1243 - мВ</li> <li>■ 1342 - %</li> </ul> <p><b>Заводская настройка</b>            °C</p>
	Connection type n	Чтение/запись	<p>Режим подключения датчика            Преобразователь датчика 1 (режим подключения 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 - 2 провода</li> <li>■ 1 - 3 провода</li> <li>■ 2 - 4 провода</li> </ul> <p><b>Заводская настройка</b>            3 провода</p> <p>Преобразователь датчика 2 (режим подключения 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 - 2 провода</li> <li>■ 1 - 3 провода</li> </ul> <p><b>Заводская настройка</b>            3 провода</p>

Пункт меню	Наименование параметра	Доступ к параметру	Описание
	Measure type n	Чтение/запись	<p>Отображение вычислительного процесса для первичного значения 1. См. также → 78</p> <p> 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</p> <p><b>Опции</b> Преобразователь датчика 1 (режим измерения 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PV = SV1: вторичное значение 1</li> <li>■ PV = SV1-SV2: разность</li> <li>■ PV = 0.5 x (SV1+SV2): среднее арифметическое</li> <li>■ PV = 0.5 x (SV1+SV2) redundancy: среднее арифметическое (или вторичное значение 1 или вторичное значение 2, если в другом датчике обнаружена ошибка).</li> <li>■ PV = SV1 (OR SV2): функция резервирования, т. е. если датчик 1 неисправен, то показания датчика 2 автоматически становятся первичным значением.</li> <li>■ PV = SV1 (OR SV2 if SV1&gt;T): переменная PV переключается с SV1 на SV2, если SV1 &gt; значения T (см. параметр <b>Threshold value n</b>)</li> <li>■ PV = (SV1-SV2) if PV &gt; 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.</li> <li>■ PV = (SV1-SV2) if PV &lt; 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.</li> </ul> <p><b>Заводская настройка</b> PV = SV1</p> <p>Преобразователь датчика 2 (режим измерения 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PV = SV2: вторичное значение 2</li> <li>■ PV = SV2-SV1: разность</li> <li>■ PV = 0.5 x (SV2+SV1): среднее арифметическое</li> <li>■ PV = 0.5 x (SV2+SV1) redundancy: среднее арифметическое (или вторичное значение 1 или вторичное значение 2, если в другом датчике обнаружена ошибка).</li> <li>■ PV = SV2 (OR SV1): функция резервирования, т. е. если датчик 2 неисправен, то показания датчика 1 автоматически становятся первичным значением.</li> <li>■ PV = SV2 (OR SV1 if SV1&gt;T): переменная PV переключается с SV2 на SV1, если SV2 &gt; значения T (см. параметр <b>Threshold value n</b>)</li> <li>■ PV = (SV1-SV2) if PV &gt; 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.</li> <li>■ PV = (SV1-SV2) if PV &lt; 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.</li> </ul> <p><b>Заводская настройка</b></p>

Пункт меню	Наименование параметра	Доступ к параметру	Описание
			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: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ От -10 до +10 для градусов Цельсия, Кельвина, мВ и омов</li> <li>■ От -18 до +18 для градусов Фаренгейта и Ранкина</li> </ul> <b>Заводская настройка</b> 0.0
(Отображается только в интерактивном режиме)	Lower sensor range n	Чтение	Отображение нижнего физического диапазона датчика.
(Отображается только в интерактивном режиме)	Upper sensor range n	Чтение	Отображение верхнего физического диапазона датчика.
	Threshold value n	Чтение/запись	Значение перехода в режиме PV для переключения между датчиками. Ввод в диапазоне: -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 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 – холодный спай не контролируется: температурная компенсация не используется.</li> <li>■ 1 – измерение внутреннего холодного спая: для температурной компенсации используется температура внутреннего холодного спая.</li> <li>■ 2 – внешнее фиксированное значение: для температурной компенсации используется значение параметра Ext. Reference Junction Temperature.</li> </ul> <b>Заводская настройка</b> 1 – измерение внутреннего холодного спая
	Ext. Reference Junction Temperature n	Чтение/запись	Значение для температурной компенсации (см. параметр <b>Reference Junction</b> ). <b>Заводская настройка</b> 0.0
	Sensor drift monitoring	Чтение/запись	Различие между значениями SV1 и SV2 расценивается как ошибка (Failure) или как потребность в техническом обслуживании (Warning). <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 - FAILURE: (различие между показаниями датчиков превышает предельное значение для обнаружения дрейфа датчика n) → Failure. При обнаружении дрейфа датчика отображается сообщение об ошибке</li> <li>■ 0 - Warning: (различие между показаниями датчиков превышает предельное значение для обнаружения дрейфа датчика n) → Warning. При обнаружении дрейфа датчика отображается предупреждение</li> </ul> <b>Заводская настройка</b> 0 - Warning

Пункт меню	Наименование параметра	Доступ к параметру	Описание
	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 режима измерения выбран вариант <b>PV =ABS(SV1- SV2) if PV &lt; drift value</b> . Допустимое отклонение можно задать в диапазоне от 0,1 до 999. <b>Заводская настройка</b> 999
	Corrosion detection n	Чтение/запись	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 - OFF: обнаружение коррозии отключено</li> <li>■ 1 - ON: обнаружение коррозии включено</li> </ul> <b>Заводская настройка</b> 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 линейаризации 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 линейаризации) RTD platinum (Каллендар-ван-Дюзен)
▼
5. Выберите тип подключения, например 4-проводное
▼
6. Введите четыре коэффициента: A, B, C и R0
▼
7. Если особая линейаризация используется также для второго датчика, повторите шаги 2–6
▼
8. Конец

### Сенсорный механизм

Пункт меню	Наименование параметра	Доступ к параметру	Описание
Подменю Special linearization n	Call.-v. Dusen lower range	Чтение/запись	Нижний предел вычисления для линейаризации по коэффициентам Каллендара-ван-Дюзена. <b>Заводская настройка</b> 0.0
	Call.-v. Dusen upper range	Чтение/запись	Верхний предел вычисления для линейаризации по коэффициентам Каллендара-ван-Дюзена. <b>Заводская настройка</b> 100.0

Пункт меню	Наименование параметра	Доступ к параметру	Описание
	Call.-v. Dusen coeff. R0	Чтение/запись	<p> Значения для коэффициента R0 должны находиться в диапазоне 40 до 1050 Ом.</p> <p><b>Заводская настройка</b> 100</p>
	Call.-v. Dusen coeff. A	Чтение/запись	<p>Линеаризация сигнала датчика на основе метода Каллендара-ван-Дюзена.</p> <p> Параметры Call.-v. Dusen coeff. X используются для расчета графика отклика, если для параметра Characterization Type 1 выбрано значение RTD-Callendar-Van Dusen.</p> <p><b>Заводская настройка параметра Call.-v. Dusen coeff. A:</b> 3.9083E-03</p> <p><b>Заводская настройка параметра Call.-v. Dusen coeff. B:</b> -5.775E-07</p> <p><b>Заводская настройка параметра Call.-v. Dusen coeff. C:</b> 0</p>
	Call.-v. Dusen coeff. B	Чтение/запись	
	Call.-v. Dusen coeff. C	Чтение/запись	
<b>(Отображается только в интерактивном режиме)</b>	Sensor trim	Чтение/запись	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стандартная заводская калибровка согласования Линеаризация сигнала датчика с использованием значений заводской калибровки</li> <li>Стандартная пользовательская калибровка согласования Калибровка сигнала датчика с использованием значений параметров Calibration Highest Point и Calibration Lowest Point</li> </ul> <p> Чтобы восстановить исходную линеаризацию, следует установить для этого параметра значение Factory Trim Standard Calibration.</p>
	Sensor trimming lower value	Чтение/запись	<p>Нижняя точка для калибровки характеристики линеаризации (это влияет на смещение и крутизну характеристики).</p> <p> Чтобы записать этот параметр, для параметра Sensor trim необходимо выбрать значение User trim standard calibration.</p>
	Sensor trimming upper value	Чтение/запись	<p>Верхняя точка для калибровки характеристики линеаризации (это влияет на смещение и крутизну характеристики).</p> <p> Чтобы записать этот параметр, для параметра Sensor calibration method необходимо выбрать значение User trim standard calibration.</p>
	Sensor trim min. span	Чтение	Шкала диапазона измерения, в зависимости от выбранного типа датчика
	Poly. Meas. range min.	Чтение/запись	<p>Нижний предел вычисления для полиномиальной линеаризации сигнала термометра сопротивления (никель/медного).</p> <p><b>Заводская настройка</b> Если для параметра Characterization Type выбран вариант copper: 0 Если для параметра Characterization Type выбран вариант nickel: -60</p>
	Poly. Meas. range max.	Чтение/запись	<p>Верхний предел вычисления для полиномиальной линеаризации сигнала термометра сопротивления (никель/медного).</p> <p><b>Заводская настройка</b> Если для параметра Characterization Type выбран вариант copper: 200 Если для параметра Characterization Type выбран вариант nickel: 100</p>

Пункт меню	Наименование параметра	Доступ к параметру	Описание
	Poly. coeff. R0	Чтение/запись	 Значения для коэффициента R0 должны находиться в диапазоне 40 до 1 050 Ом. <b>Заводская настройка</b> Если для параметра Characterization Type выбран вариант copper: 100 Если для параметра Characterization Type выбран вариант nickel: 100
	Poly. coeff. A	Чтение/запись	Линейаризация сигнала датчика для медных/никелевых термометров сопротивления (RTD).  Параметры POLY_COEFF_XX используются для вычисления графика отклика, если для параметра <b>Characterization Type n</b> выбран вариант RTD - polynomial nickel и RTD - polynomial copper. <b>Заводская настройка</b> <b>Poly. coeff. A</b> Copper = 0.00428 Nickel = 5.4963E-03 <b>Poly. coeff. B</b> Copper = 6.2032E-07 Nickel = 6.7556E-06 <b>Poly. coeff. C</b> Copper = 8.5154E-10 Nickel = 0
	Poly. coeff. B	Чтение/запись	
	Poly. coeff. C	Чтение/запись	
	Sensor serial number	Чтение/запись	Серийный номер подключенного датчика.

### 14.3.3 Группа Communication

#### Изменение единицы измерения

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

Изменение единицы измерения изначально не влияет на измеренное значение, передаваемое в систему автоматизации. Это предотвращает влияние внезапных изменений измеренного значения на последующую процедуру управления.

#### Communication

Позиция меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	Bus address	Чтение	Отображение адреса прибора на шине. <b>Заводская настройка</b> 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). <b>Опции</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 - OFF</li> <li>▪ 1 - ON</li> </ul> <b>Заводская настройка</b> 0 - OFF  Активация этого 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 →  83. 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 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 состояние 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 **Actual mode** (→  78) и непосредственно укажите необходимое выходное значение в параметре **Output value** (→  100).

### 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. Для параметра Failsafe mode; →  100 возможны следующие опции.

Опции для 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.

### Пределные значения

Пользователь может установить два предельных значения для выдачи предупреждения и два предельных значения для выдачи аварийного сигнала с целью контроля рабочего процесса. 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. →  100).

Пределные 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	→  100	LO LO LIM	→  100
HI LIM	→  100	LO LIM	→  100

### Аварийные сигналы предельных значений технологического процесса

Если предельное значение нарушено, 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 входное значение или входной диапазон можно масштабировать в соответствии с требованиями автоматизации.

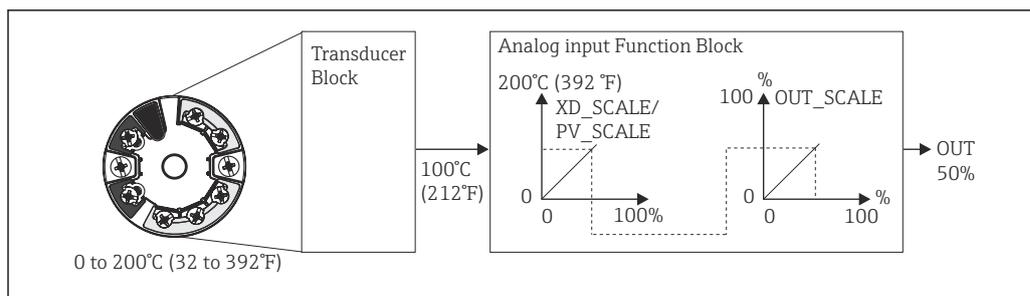
#### Пример

- 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, также должен составлять от 0 до 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.



A0042286

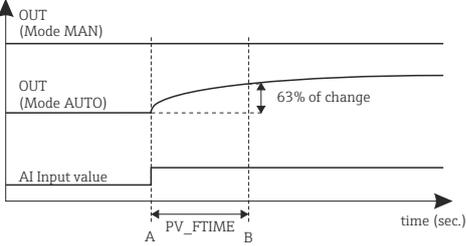
20 Процесс масштабирования в функциональном блоке аналогового входа

Communication

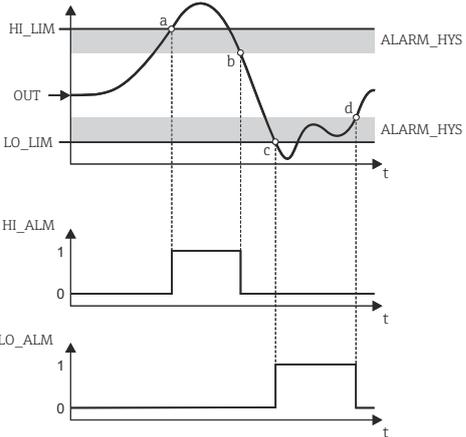
Позиция меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
Analog Input	Static Revision No.	Чтение	Блок оперирует статическими параметрами (статическими атрибутами), которые не меняются под воздействием технологического процесса. Каждое изменение значения статического параметра во время оптимизации или настройки вызывает увеличение значения параметра ST REV на 1. Это позволяет управлять версиями параметров. При изменении нескольких параметров, например при загрузке параметров из ПО FieldCare, PDM и пр. в прибор, показания счетчика версий могут увеличиться на большее значение. Этот 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	Эта функция используется для ввода пользовательского текста (не более 32 символов), предназначенного для однозначной идентификации и закрепления блока. <b>Ввод данных пользователем</b> Текст, не более 32 символов: A-Z, 0-9, +, -, знаки препинания <b>Заводская настройка</b> «-----», нет текста
	Target Mode	Чтение/запись	Используйте эту функцию для выбора требуемого рабочего режима. <b>Опции</b> 0x08 AUTO 0x10 MAN 0x80 OOS <b>Заводская настройка</b> 0x08 AUTO
	Block Mode		<b>Общие сведения о группе параметров BLOCK MODE</b> Эта группа параметров содержит три элемента: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ текущий рабочий режим блока (Actual Mode);</li> <li>■ режимы, поддерживаемые блоком (Permitted Mode);</li> <li>■ нормальный рабочий режим (Normal Mode).</li> </ul> Предусмотрены режимы автоматической работы (AUTO), ручного вмешательства со стороны пользователя (MAN) и вывода из эксплуатации (OOS). Как правило, можно выбирать один из нескольких режимов работы в функциональном блоке, тогда как блоки других типов работают, например, только в рабочем режиме AUTO.
	Actual Mode	Чтение	Индикация текущего рабочего режима. <b>Опции</b> 0x08 AUTO 0x10 MAN 0x80 OOS <b>Заводская настройка</b> 0x08 AUTO

Позиция меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	AI n channel	Чтение/запись	<p>Сопоставление между логическим аппаратным каналом блока преобразователя и входом функционального блока аналогового входа. Блок преобразователя TMT84 предоставляет пять различных измеренных значений для входного канала функционального блока аналогового входа.</p> <p><b>Опции</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0x0108 (264) → первичное значение для преобразователя 1</li> <li>■ 0x010A (266) → вторичное значение 1 для преобразователя 1</li> <li>■ 0x015D (349) → температура холодного спая</li> <li>■ 0x0208 (520) → первичное значение для преобразователя 2</li> <li>■ 0x020A (522) → вторичное значение 1 для преобразователя 2</li> </ul> <p><b>Заводская настройка</b>  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</p>
	Alarm Sum		<p><b>Общие сведения о группе параметров Alarm Sum</b>  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.</p> <p><b>Индикация значений</b>  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</p>
<b>(Отображается только в интерактивном режиме)</b>	Current State Alarm Sum	Чтение	Индикация действующих аварийных сигналов прибора.
	Unacknowledged State Alarm Sum	Чтение	Индикация не квитированных аварийных сигналов прибора.
	Unreported State Alarm Sum	Чтение	
	Disabled State Alarm Sum	Чтение	Индикация квитированных аварийных сигналов прибора.
	Out unit text	Чтение/запись	Используйте эту функцию для ввода текста ASCII, если требуемая единица измерения недоступна в параметре OUT UNIT (единица измерения выходного сигнала).
<b>(Отображается только в интерактивном режиме)</b>	Output value	Чтение	Индикация (выходного) значения OUT переменной технологического процесса, выбранной в параметре CHANNEL.

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

Позиция меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	Status	Чтение	Индикация предела (состояния измеренного значения) для параметра Output value 0x00 – норма 0x01 – предельное значение занижено 0x02 – предельное значение превышено 0x03 – значение постоянно
	Постоянная времени фильтра	Чтение/запись	Используйте эту функцию для ввода постоянной времени (в секундах) для цифрового фильтра 1-го порядка. Это время, требуемое для того, чтобы 63 % изменения аналогового входа (входное значение) повлияли на выходное значение (OUT). На графике изображены зависимые от времени характеристики сигнала функционального блока аналогового входа.  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0048975</p> <p>A → Аналоговый вход изменяется. B → Значение OUT реагирует на 63 % изменения аналогового входа. <b>Заводская настройка</b> 0 s</p>
	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	Этот параметр используется для ввода нижнего значения масштабирования входного сигнала. <b>Заводская настройка</b> 0
	PV SCALE upper value	Чтение/запись	Этот параметр используется для ввода верхнего значения масштабирования входного сигнала. <b>Заводская настройка</b> 100
	OUT SCALE		В группе параметров OUT SCALE определяются диапазон измерения (нижний и верхний пределы) и физическая единица измерения для выходного значения (OUT). В этой группе параметров содержатся следующие параметры. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Out Scale - lower value</li> <li>▪ Out Scale - upper value</li> <li>▪ Unit</li> <li>▪ Decimal point</li> </ul> <p> Определение диапазона измерения в этой группе параметров не ограничивает выходное значение (Out value). Если выходное значение (Out value) выходит за пределы диапазона измерения, оно тем не менее передается.</p>
	Out Scale - upper value	Чтение/запись	Используйте эту функцию для ввода верхнего значения масштабирования выходного сигнала. <b>Заводская настройка</b> 100

Позиция меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	Out Scale - lower value	Чтение/запись	Используйте эту функцию для ввода нижнего значения масштабирования выходного сигнала. <b>Заводская настройка</b> 0
	Unit	Чтение/запись	Используйте эту функцию для выбора единицы измерения выходного сигнала. <b>Заводская настройка</b> 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).  Этот параметр не поддерживается прибором.
	Upper limit alarm	Чтение/запись	Используйте эту функцию, чтобы ввести верхнее предельное значение для предупреждения (HI ALM). Если выходное значение (OUT) превышает этот верхний предел, то выводится параметр аварийного состояния HI ALM. <b>Ввод данных пользователем</b> Единица измерения из параметра OUT SCALE <b>Заводская настройка</b> Max value
	Upper limit warning	Чтение/запись	Используйте эту функцию, чтобы ввести верхнее предельное значение для аварийного сигнала (HI HI ALM). Если выходное значение (OUT) превышает этот верхний предел, то выводится параметр аварийного состояния HI HI ALM. <b>Ввод данных пользователем</b> Единица измерения из параметра OUT SCALE <b>Заводская настройка</b> Max value
	Lower limit warning	Чтение/запись	Используйте эту функцию, чтобы ввести нижнее предельное значение для предупреждения (LO ALM). Если выходное значение (OUT) опускается ниже этого предельного значения, то выводится параметр аварийного состояния LO ALM. <b>Ввод данных пользователем</b> Единица измерения из параметра OUT SCALE <b>Заводская настройка</b> Min value
	Lower limit alarm	Чтение/запись	Используйте эту функцию, чтобы ввести нижнее предельное значение для аварийного сигнала (LO LO ALM). Если выходное значение (OUT) опускается ниже этого предельного значения, то выводится параметр аварийного состояния LO LO ALM. <b>Ввод данных пользователем</b> Единица измерения из параметра OUT SCALE <b>Заводская настройка</b> Min value

Позиция меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	Limit Hysteresis	Чтение/запись	<p>Используйте эту 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.</p> <p>Значение гистерезиса влияет на следующие предельные значения для выдачи предупреждений и аварийных сигналов в функциональном блоке аналогового входа:</p> <p>HI HI ALM → Upper limit alarm          HI ALM → Upper limit warning          LO LO ALM → Lower limit alarm          LO ALM → Lower limit warning</p> <p><b>Ввод данных пользователем</b>          От 0 до 50 %</p> <p><b>Заводская настройка</b>          0,5 % от диапазона измерения</p> <p><b>i</b> Значение гистерезиса относится к процентному соотношению диапазона, указанного в группе параметров OUT SCALE для функционального блока аналогового входа.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Если предельные значения вводятся в ПО FieldCare, убедитесь в том, что можно отобразить и ввести абсолютные значения.</li> </ul> <p><b>Пример</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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).</li> <li>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).</li> </ul>  <p><i>a</i> Выходное значение (OUT) превысило предельное значение HI LIM, активирован сигнал HI ALM.</p> <p><i>b</i> Выходное значение (OUT) опустилось ниже гистерезиса для значения HI LIM, сигнал HI ALM деактивирован.</p> <p><i>c</i> Выходное значение (OUT) опустилось ниже предельного значения LO LIM, активирован сигнал LO ALM.</p> <p><i>d</i> Выходное значение (OUT) превысило гистерезис для значения LO LIM, сигнал LO ALM деактивирован.</p>

Позиция меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	Fail Safe Mode	Чтение/запись	<p>Используйте эту 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 рабочий режим).</p> <p> 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.</p> <p><b>Опции</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FSAFE VALUE (в качестве выходного значения используется подстановочное значение) При выборе этой опции значение, введенное в параметре Fail Safe Default Value, отображается в качестве выходного значения (OUT). Происходит переход в состояние UNCERTAIN - SUBSTITUTE VALUE.</li> <li>■ 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 преобразователя TMT84 с интерфейсом Profibus PA – «0».</li> <li>■ WRONG VALUE (для выдачи выходного значения используется неверное измеренное значение) Это значение по-прежнему используется для вычислений, несмотря на непригодное состояние.</li> </ul> <p><b>Заводская настройка</b> WRONG VALUE</p>
	Failsafe default value	Чтение/запись	<p>Этот параметр используется для ввода значения по умолчанию, которое будет отображаться при обнаружении ошибки выходного значения (OUT).</p> <p><b>Заводская настройка</b> 0</p>
	AI(n) simulation quality	Чтение/запись	<p>Качество моделирования в функциональном блоке аналогового входа. Перечень опций: см. →  97</p> <p><b>Заводская настройка</b> Bad</p>
	AI(n) simulation status	Чтение/запись	<p>Состояние моделирования в функциональном блоке аналогового входа.</p> <p>0x00 – норма 0x01 – предельное значение занижено 0x02 – предельное значение превышено 0x03 – значение постоянно</p>

Позиция меню	Название параметра	Доступ к параметру	Описание
	AI(n) simulation value	Чтение/запись	Моделирование входного значения. Это значение проходит через весь алгоритм, что дает возможность проверить работу функционального блока аналогового входа. <b>Заводская настройка</b> 0.0
	AI(n) simulation	Чтение/запись	Активация/деактивация моделирования. <b>Опции</b> Simulation not active Simulation active <b>Заводская настройка</b> Simulation not active

### 14.3.4 Группа Diagnostics

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

#### Диагностика

Пункт меню	Наименование параметра	Доступ к параметру	Описание
	Current diagnostics	Чтение	Отображение диагностического кода. Диагностический код состоит из двух элементов: «текущее состояние» и «актуальный код ошибки». <b>Пример</b> F041 (Failure + отказ датчика)
	Current diagnostics description	Чтение	Отображение сведений о состоянии в виде описательного текста, → 🗨 46
	Status channel	Чтение	Отображение места в системе прибора, в котором обнаружена ошибка с наивысшим приоритетом. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0: прибор</li> <li>▪ 1: датчик 1</li> <li>▪ 2: датчик 2</li> </ul>
	Status count	Чтение	Количество актуальных, ожидающих подтверждения диагностических сообщений в приборе.

Пункт меню	Наименование параметра	Доступ к параметру	Описание
	Diagnostics	Чтение	<p>Диагностическая информация прибора, закодированная в битах.</p> <p><b>Номер текущего состояния</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 – нормальное состояние</li> <li>■ 0x01000000 – аппаратный сбой (электроника).</li> <li>■ 0x02000000 – аппаратный сбой (механика).</li> <li>■ 0x08000000 – слишком высокая температура электроники.</li> <li>■ 0x10000000 – ошибка контрольной суммы памяти.</li> <li>■ 0x20000000 – сбой измерения.</li> <li>■ 0x80000000 – сбой самокалибровки.</li> <li>■ 0x00040000 – недействительная конфигурация.</li> <li>■ 0x00080000 – идет запуск (после «теплого» сброса).</li> <li>■ 0x00100000 – идет перезагрузка (после «холодного» сброса).</li> <li>■ 0x00200000 – требуется обслуживание.</li> <li>■ 0x00800000 – нарушение идентификационного номера.</li> <li>■ 0x0000100 – сбой прибора ■ 0x0000200 – запрос на техническое обслуживание</li> <li>■ 0x0000400 – функциональная проверка или режим моделирования</li> <li>■ 0x0000800 – несоответствие спецификации</li> <li>■ 0x0000080 – доступна дополнительная информация</li> </ul>
	Last diagnostics	Чтение	<p>Отображение предыдущего диагностического кода. Диагностический код состоит из элементов «предыдущее состояние» и «предыдущий код ошибки». Пример: F041 (Failure + отказ датчика)</p>
	Last status channel	Чтение	<p>Отображение места в системе прибора, в котором обнаружена предыдущая ошибка с наивысшим приоритетом.</p> <p>0: прибор 1: датчик 1 2: датчик 2</p>
	Clear last diagnostics	Чтение/запись	<p>Предыдущие диагностические сведения можно удалить.</p> <p>0: отображение предыдущей ошибки 1: удаление последней ошибки</p> <p><b>Заводская настройка</b> 0</p>
	Extended diagnostics	Чтение	<p>Диагностические сведения, характерные для конкретного изготовителя, закодированные в битах. Предусмотрено несколько сообщений. См. раздел «Диагностические биты состояния» в конце настоящего руководства.</p>
	Extended diagnostics mask	Чтение	<p>Отображение битовой маски, выдающей диагностические сообщения, характерные для конкретного изготовителя.</p>
(Отображается только в интерактивном режиме)	Enabled features	Чтение	<p>Активированные функции</p> <p>X=0 → поддерживается сжатый формат данных состояния и диагностических сообщений/диагностика согласно профилю 3.01/3.0.</p> <p>X=1 → диагностика согласно профилю 3.02/ поддерживается расширенный формат данных состояния и диагностических сообщений.</p> <p><b>Заводская настройка</b> X=1</p>

Пункт меню	Наименование параметра	Доступ к параметру	Описание
	Supported features	Чтение	Активированные функции X=0 → поддерживается сжатый 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. <b>Заводская настройка</b> X=1
	Setting condensed status 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 сжатый формат данных состояния и диагностических сообщений 2–255 = зарезервировано для организации пользователей Profibus (PNO) <b>Заводская настройка</b> 1
<b>(Отображается только в интерактивном режиме)</b>	Service locking	Чтение/запись	Настройка активации сервисных параметров ENP.

### Подменю System information

В дополнение к системной информации, описанной на стр. →  86 и далее, следующий параметр доступен также в структурном режиме Expert.

#### Диагностика

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

### Подменю Measured values

Это 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).

## Диагностика

Пункт меню	Наименование параметра	Доступ к параметру	Описание
Подменю <b>Measured values</b>	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 – нарушение нижнего предельного значения 0x02 – нарушение верхнего 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 n	Чтение	Отображение температуры внутреннего холодного спая
	RJ temperature - Quality	Чтение	Отображение качества (состояния измеренного значения) сигнала температуры внутреннего холодного спая для датчика n. Значения см. в описании параметра PV value n - Quality
	RJ temperature - Status	Чтение	Отображение состояния (состояния измеренного значения) сигнала температуры внутреннего холодного спая для датчика n. Значения см. в описании параметра PV value n - Status
	Sensor raw value n	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
<b>Слот 1 управления прибором</b>									
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
<b>Слот 0 физического блока</b>								
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	-	-	-	-	-	-	-
VERSIONINFSWREV	104	X	-	Простой	Octet String	16	N	O
VERSIONINFOHWREV	105	X	-	Простой	Octet String	16	N	O
VERSIONINFODEVREV	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_ADDR_CONFIG	113	X	X	Простой	Unsigned 8	1	N	O
CAL_IDENTNUMBER	114	X	-	Простой	Unsigned 16	2	C	O
Не используется	115-118	-	-	-	-	-	-	-
SENSOR_DRIFT_MONITORING	118	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	MS
SYSTEM_ALARM_DELAY	119	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	O
MAINS_FILTER	120	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	O
AMBIENT_ALARM	121	X	X	Простой	Unsigned 8	1	S	O
Не используется	122-125	-	-	-	-	-	-	-
DISP_ALTERNATING_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
DISP_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_PHYSICAL_BLOCK	140	X	X	Простой	Unsigned 16, 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_OBJECT	70	X	-	Запись	DS-32	20	C	M
ST_REV	71	X	-	Простой	Unsigned 16	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	Unsigned 16, 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 → 114	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 → 117	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 → 117	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 → 117	0-65	-	-	-	-	-	-	-
Не используется	66-225	-	-	-	-	-	-	-

## Алфавитный указатель

### А

Аксессуары	
Для связи . . . . .	57
Специально предназначенные для прибора . . . . .	57

### Б

Безопасность изделия . . . . .	9
--------------------------------	---

### В

Возврат . . . . .	56
-------------------	----

### Д

Длина отвода . . . . .	22
Документ	
Назначение . . . . .	5

### З

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

### И

Использование по назначению . . . . .	8
---------------------------------------	---

### К

Количество полевых приборов . . . . .	22
Комбинации соединений . . . . .	19

### М

Максимальная длина отвода . . . . .	22
Максимальная общая длина кабеля . . . . .	22
Место установки	
Полевой корпус . . . . .	13
Присоединительная головка плоской формы, соответствующая стандарту DIN 43729 . . . . .	13
DIN-рейка (зажим для крепления на DIN-рейке) . . . . .	13

### Н

Назначение документа . . . . .	5
Назначение клемм . . . . .	19

### О

Общая длина кабеля . . . . .	22
Однопроволочный провод . . . . .	20
Опции управления	
Локальное управление . . . . .	27
Обзор . . . . .	27
Управляющая программа . . . . .	27

### П

Полевые приборы (количество) . . . . .	22
Провод без наконечника . . . . .	20

### Т

Техника безопасности на рабочем месте . . . . .	8
Тип кабеля . . . . .	21
Требования к персоналу . . . . .	8

### У

Утилизация . . . . .	56
----------------------	----





[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---