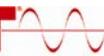




**HART**   
COMMUNICATION PROTOCOL

**PROFI**  
BUS

 **Fieldbus**  
Foundation

# Температурный измерительный преобразователь для полевого монтажа TTF300

## Инструкция по обслуживанию

OI/TTF300-RU

06.2011

Rev. D

Перевод оригинального руководства

### Изготовитель:

#### **ABB Automation Products GmbH**

Schillerstraße 72

32425 Minden

Germany

Tel.: +49 551 905-534

Fax: +49 551 905-555

#### **Сервисный центр обслуживания клиентов**

Тел.: +49 180 5 222 580

Факс: +49 621 381 931-29031

[automation.service@de.abb.com](mailto:automation.service@de.abb.com)

© Copyright 2011 by ABB Automation Products GmbH

Права на внесение изменений сохранены

Этот документ защищен законом об авторском праве. Он призван обучить пользователя безопасному и эффективному обращению с прибором. Содержание документа не подлежит полному или частичному копированию или воспроизведению без предварительного согласия правообладателя.

<b>1</b>	<b>Безопасность</b> .....	<b>6</b>
1.1	Общие сведения и указания для чтения .....	6
1.2	Надлежащее использование .....	6
1.3	Целевые группы и квалификация .....	7
1.4	Гарантийная информация .....	7
1.5	Таблички и символы .....	8
1.5.1	Символы безопасности / предупредительные символы, символы указаний .....	8
1.5.2	Фирменная табличка .....	9
1.5.3	Фирменная табличка TTF300 - HART .....	9
1.5.4	Фирменная табличка TTF300 - PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus .....	10
1.6	Правила техники безопасности при транспортировке .....	11
1.7	Правила техники безопасности при электроподключении .....	11
1.8	Правила техники безопасности во время эксплуатации .....	11
1.9	Возврат приборов .....	12
1.10	Утилизация .....	12
1.10.1	Примечания к директиве WEEE 2002/96/EC (Waste Electrical and Electronic Equipment) .....	12
1.10.2	Директива ROHS 2002/95/EG .....	12
<b>2</b>	<b>Эксплуатация на взрывоопасных участках</b> .....	<b>13</b>
2.1	Допуски .....	13
2.2	Заземление .....	13
2.3	Межкомпонентное соединение .....	13
2.4	Настройка .....	13
2.5	Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты .....	13
<b>3</b>	<b>Конструкция и принцип действия</b> .....	<b>14</b>
3.1	Функции входов .....	15
3.1.1	Режим дублирования .....	15
3.1.2	Контроль отклонения сенсора .....	15
3.1.3	Коррекция погрешности датчика с помощью коэффициентов Каллендара - Ван Дьюзена .....	16
<b>4</b>	<b>Монтаж</b> .....	<b>16</b>
4.1	Положение ЖК-дисплея .....	17
<b>5</b>	<b>Электрические соединения</b> .....	<b>18</b>
5.1	Кабели .....	18
5.1.1	Длина кабеля и монтаж .....	18
5.2	Винтовые соединения кабеля .....	19
5.2.1	TTF300 без кабельного штуцера .....	19
5.2.2	TTF300 Варианты Ex d без кабельного сальника .....	19
5.2.3	TTF300 Ex d - варианты со стандартным кабельным сальником .....	20
5.3	Подключение кабеля питания / кабеля сенсора .....	22
5.3.1	Подключение измерительных насадок датчика / схемы соединений .....	23
5.4	Экранирование сигнального кабеля / кабеля питания и соединительного кабеля датчика .....	24
5.4.1	Примеры экранирования / заземления .....	25
5.5	Электрическое подключение при стандартном применении .....	29
5.5.1	Функции 4 ... 20 мА .....	29
5.5.2	Функции HART .....	30
5.5.3	Функции PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus H1 .....	30
5.6	Электроподключение во взрывоопасной зоне .....	31
5.6.1	Монтаж во взрывоопасной зоне .....	32

<b>6</b>	<b>Ввод в эксплуатацию .....</b>	<b>37</b>
<b>7</b>	<b>Обмен данными и конфигурация.....</b>	<b>37</b>
<b>8</b>	<b>Настройка с помощью ЖК-дисплея с кнопками управления .....</b>	<b>38</b>
8.1	Обслуживание.....	38
8.1.1	Навигация в системе меню .....	38
8.1.2	Индикация параметров процесса .....	39
8.1.3	Переход в информационный режим (только для PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus).....	40
8.1.4	Переход в режим настройки (конфигурации) .....	41
8.1.5	Выбор и изменение параметров.....	41
8.2	Структура меню измерительного преобразователя с поддержкой HART .....	43
8.2.1	Уровни меню.....	43
8.2.2	Обзор параметров.....	44
8.2.3	Описание параметров для устройств с поддержкой HART.....	45
8.2.4	Включение защиты от записи .....	51
8.2.5	Отключение защиты от записи .....	51
8.2.6	Диагностическая информация на ЖК-дисплее .....	52
8.2.7	Описание диагностических сообщений.....	53
8.3	Структура меню измерительных преобразователей с поддержкой PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus H1 .....	55
8.3.1	Уровни меню.....	55
8.3.2	Обзор параметров в режиме настройки.....	56
8.3.3	Описание параметров устройств с поддержкой PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus H1 .....	57
8.3.4	Диагностическая информация на ЖК-дисплее .....	63
8.3.5	Описание диагностических сообщений.....	65
8.4	Регистрация эксплуатационных параметров.....	67
8.4.1	Контроль эксплуатационных параметров .....	67
8.4.2	Статистика часов работы .....	67
8.5	Заводские настройки.....	68
8.5.1	Настройки по умолчанию.....	68
8.5.2	Аппаратная настройка .....	69
<b>9</b>	<b>Техническое обслуживание / ремонт .....</b>	<b>70</b>
9.1	Общие указания.....	70
9.2	Чистка .....	70
<b>10</b>	<b>Технические характеристики .....</b>	<b>71</b>
10.1	Вход.....	71
10.1.1	Термометры сопротивления / сопротивления.....	71
10.1.2	Термоэлементы / напряжение .....	71
10.1.3	Функциональность.....	71
10.2	Выход.....	72
10.2.1	HART - выход.....	72
10.2.2	Выход - PROFIBUS PA.....	72
10.2.3	Выход - FOUNDATION Fieldbus.....	72
10.3	Энергоснабжение (с защитой от включения неправильной полярности).....	73
10.3.1	Питание - HART .....	73
10.3.2	Питание - PROFIBUS / FOUNDATION Fieldbus .....	73
<b>11</b>	<b>Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты .....</b>	<b>74</b>
11.1	TTF300-E1X, искробезопасная цепь ATEX .....	74
11.2	TTF300-H1X, искробезопасность IECEx .....	74

11.3	Параметры безопасности в соотв. с ATEX / IECEx .....	74
11.4	TTF300-E5X, без искрения + пыле-взрывозащита ATEX.....	75
11.5	TTF300-D1X, пылевзрывозащита ATEX.....	75
11.6	TTF300-D2X, пылевзрывозащита + искробезопасная цепь ATEX.....	75
11.7	TTF300-E3X, взрывонепроницаемая оболочка ATEX.....	75
11.8	TTF300-E4X, взрывонепроницаемая оболочка + искробезопасная цепь ATEX.....	75
11.9	TTF300-L1X, Intrinsically Safe FM.....	75
11.10	TTF300-L2X, Non-Incendive FM.....	76
11.11	TTF300-L3X, Explosion proof FM.....	76
11.12	TTF300-L7X, Explosion proof + Intrinsically Safe FM.....	76
11.13	TTF300-R1X, Intrinsically Safe CSA.....	76
11.14	TTF300-R2X, Non-Incendive CSA.....	76
11.15	TTF300-R3X, Explosion proof CSA.....	76
11.16	TTF300-R7X, Explosion proof + Intrinsically Safe CSA.....	76
<b>12</b>	<b>ЖК-индикатора тип В .....</b>	<b>77</b>
12.1	свойств .....	77
12.2	Технические характеристики .....	77
12.3	Настроечные функции .....	77
12.4	Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты .....	77
12.4.1	Искробезопасная цепь ATEX .....	77
12.4.2	Искробезопасность по IECEx .....	77
12.4.3	Параметры безопасности в соотв. с ATEX / IECEx.....	77
12.4.4	Intrinsically Safe FM.....	78
12.4.5	Non-Incendive FM.....	78
12.4.6	Intrinsically Safe CSA.....	78
12.4.7	Non-Incendive CSA.....	78
<b>13</b>	<b>Приложение .....</b>	<b>79</b>
13.1	Сопутствующие документы .....	79
13.2	Допуски и сертификаты.....	79
<b>14</b>	<b>Индекс.....</b>	<b>82</b>

## 1 Безопасность

### 1.1 Общие сведения и указания для чтения

Перед монтажом и пуском в эксплуатацию внимательно прочтите данное руководство по эксплуатации!

Руководство по эксплуатации является важной составной частью изделия, и его нужно хранить для последующего использования.

Из соображений наглядности в руководство включена не вся подробная информация обо всех возможных модификациях продукта, и в нем не учтены все возможные варианты установки, эксплуатации или техобслуживания.

Если вам потребовалась дополнительная информация, или если вы столкнулись со специфическими проблемами, не учтенными в руководстве, вы можете запросить необходимые сведения у изготовителя.

Содержимое данного руководства не является частью каких-либо отмененных или действующих соглашений, обязательств или правовых отношений и не вносит никаких поправок в таковые.

Прибор изготовлен по современным техническим стандартам и обладает достаточной эксплуатационной надежностью. Он был протестирован и выпущен с завода в безупречном с точки зрения техники безопасности состоянии. Для сохранения этого состояния на протяжении всего времени работы необходимо соблюдать положения данного руководства.

Изменения и ремонт изделия допускаются только в случаях, когда это однозначно разрешено в руководстве.

Только соблюдение всех инструкций по технике безопасности обеспечивает оптимальную защиту персонала и окружающей среды от опасности и гарантирует надежную и бесперебойную эксплуатацию прибора.

Указания и символы на самом изделии требуют обязательного соблюдения. Их нельзя удалять, и они должны быть хорошо различимы.

### 1.2 Надлежащее использование

Измерение температуры жидких, пульпо- или пастообразных веществ и газов или сопротивления и напряжения.

Прибор предназначен исключительно для применения в диапазоне значений, указанных на фирменной табличке и в разделе, посвященном техническим характеристикам (см. гл. "Технические характеристики").

- Не допускать превышения максимальной рабочей температуры.
- Не допускать превышения допустимой температуры окружающей среды.
- Учитывать степень защиты корпуса при эксплуатации.

### **1.3 Целевые группы и квалификация**

К монтажу, пуску в эксплуатацию и техническому обслуживанию прибора допускаются только обученные специалисты, авторизованные организацией, эксплуатирующей установку. Персонал обязан прочесть и понять руководство и в дальнейшем следовать его указаниям.

Перед применением коррозионных и абразивных измеряемых сред необходимо убедиться в устойчивости деталей, соприкасающихся с этими средами. ABB Automation Products GmbH с радостью поможет Вам в выборе, но не берет на себя ответственность.

Эксплуатирующая организация обязана соблюдать все действующие в стране установки национальные предписания, касающиеся монтажа, функциональных испытаний, ремонта и технического обслуживания электроприборов.

### **1.4 Гарантийная информация**

Ненадлежащее использование, несоблюдение положений данного руководства, привлечение к работе недостаточно квалифицированного персонала, а также самовольная модификация исключают гарантию производителя в случае понесенного в результате этого ущерба. Производитель вправе отказать в предоставлении гарантии.

1.5 Таблички и символы

1.5.1 Символы безопасности / предупредительные символы, символы указаний



**ОПАСНО! – <Серьезный вред здоровью / опасно для жизни>**

Один из этих символов в сочетании со словом «Опасно!» указывает на непосредственный источник опасности. Нарушение правила техники безопасности может повлечь за собой смерть или тяжелые травмы.



**ОПАСНО! – <Серьезный вред здоровью / опасно для жизни>**

Один из этих символов в сочетании со словом «Опасно!» указывает на непосредственный источник опасности поражения электрическим током. Нарушение правила техники безопасности может повлечь за собой смерть или тяжелые травмы.



**ОСТОРОЖНО – <Травмирование персонала>**

Этот символ в сочетании со словом «Предупреждение» указывает на потенциально опасную ситуацию. Нарушение правила техники безопасности может повлечь за собой смерть или тяжелые травмы.



**ОСТОРОЖНО – <Травмирование персонала>**

Один из этих символов в сочетании со словом «Предупреждение» указывает на потенциально опасную ситуацию, угрожающую поражением электрическим током. Нарушение правила техники безопасности может повлечь за собой смерть или тяжелые травмы.



**ВНИМАНИЕ – <Легкие травмы>**

Этот символ в сочетании со словом «Осторожно» указывает на потенциально опасную ситуацию. Нарушение правила техники безопасности может повлечь за собой легкие травмы или повреждения. Также может использоваться в качестве предупреждения о возможном материальном ущербе.



**ИЗВЕЩЕНИЕ – <Материальный ущерб>!**

Этот символ указывает на ситуацию, потенциально опасную причинением ущерба. Нарушение правила техники безопасности может вызвать повреждение или разрушение изделия и/или других частей установки.



**ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)**

Этот символ обозначает рекомендации по применению, особо полезную и важную информацию о продукте или его дополнительном использовании. Он не является предупреждением об опасной ситуации.

**1.5.2 Фирменная табличка**

**1.5.3 Фирменная табличка TTF300 - HART**

Фирменная табличка находится на корпусе измерительного преобразователя.

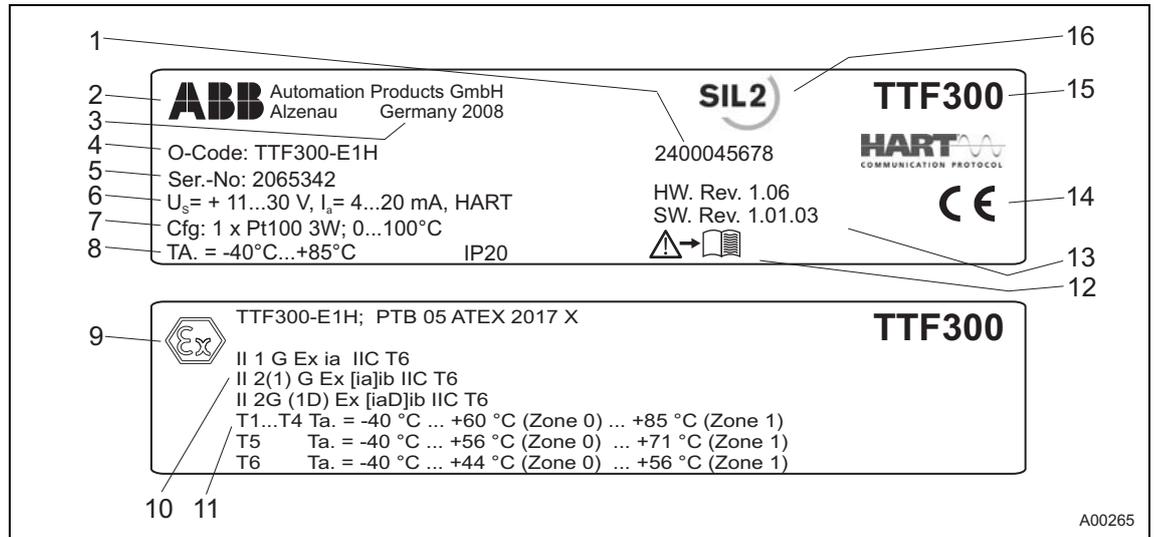


Рис. 1: на примере устройства со взрывозащитой АTEX

- |   |   |    |  |
|---|---|----|--|
| 1 | Номер заказа  | 9  | Маркировка взрывозащиты (опционально)                          |
| 2 | Изготовитель измерительного преобразователя                   | 10 | Класс защиты взрывозащищенного исполнения (опционально)        |
| 3 | Страна и год изготовления                                     | 11 | Температурный класс взрывозащищенного исполнения (опционально) |
| 4 | № для заказа  | 12 | См. документацию на изделие                                    |
| 5 | Серийный номер  | 13 | Номер версии ПО / номер версии аппаратного обеспечения         |
| 6 | Диапазон напряжения питания, типичный диапазон тока, протокол | 14 | CE-маркировка (соответствие нормам ЕС)                         |
| 7 | Настройка по спецификации заказчика                           | 15 | Обозначение типа   |
| 8 | Диапазон температур окружающей среды / степень защиты корпуса | 16 | Интегральный уровень безопасности (опционально)                |

1.5.4 Фирменная табличка TTF300 - PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

Фирменная табличка находится на корпусе измерительного преобразователя.

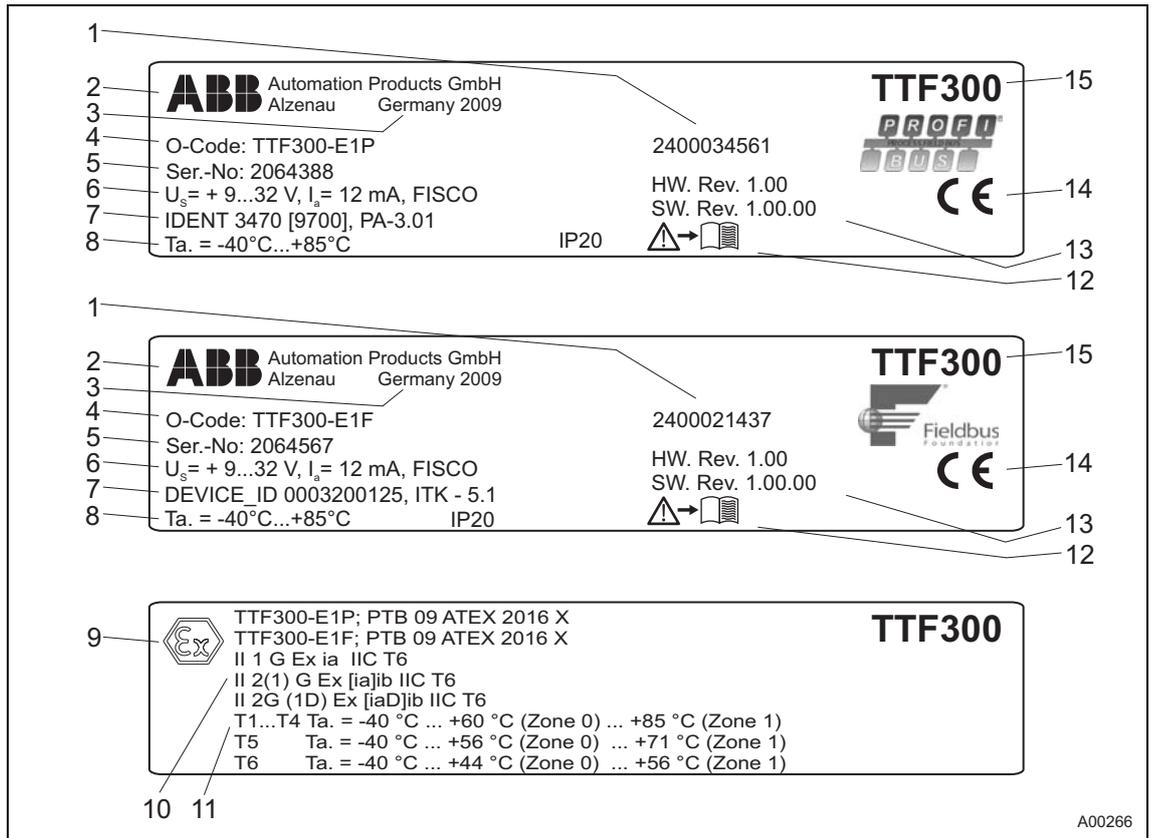


Рис. 2: на примере устройства со взрывозащитой АTEX

- |   |   |    |  |
|---|---|----|--|
| 1 | Номер заказа  | 9  | Маркировка взрывозащиты (опционально)                          |
| 2 | Изготовитель измерительного преобразователя   | 10 | Класс защиты взрывозащищенного исполнения (опционально)        |
| 3 | Страна и год изготовления   | 11 | Температурный класс взрывозащищенного исполнения (опционально) |
| 4 | № для заказа  | 12 | См. документацию на изделие                                    |
| 5 | Серийный номер  | 13 | Номер версии ПО / номер версии аппаратного обеспечения         |
| 6 | Диапазон напряжения питания, типичный диапазон тока, концепция для искробезопасных полевых шин        | 14 | CE-маркировка (соответствие нормам ЕС)                         |
| 7 | Идентификационный номер PROFIBUS, протокол или идентификационный номер устройства FOUNDATION Fieldbus | 15 | Обозначение типа   |
| 8 | Диапазон температур окружающей среды / степень защиты корпуса   |    |  |

## 1.6 Правила техники безопасности при транспортировке

Соблюдайте следующие инструкции:

- Не подвергайте прибор воздействию влажности во время транспортировки. Упакуйте прибор соответствующим образом.
- Упакуйте прибор так, чтобы он был защищен от вибрации во время транспортировки, например, используйте наполненную воздухом упаковку.

## 1.7 Правила техники безопасности при электроподключении

- Электроподключение должно производиться только авторизованными специалистами согласно электрическим схемам.
- Соблюдайте инструкции по электроподключению, приведенные в руководстве, в противном случае не исключено негативное влияние на электрическую защиту.
- Надежное разделение опасных при контакте цепей обеспечивается только в том случае, если подключенные приборы удовлетворяют требованиям DIN EN 61140 (VDE 0140 часть 1) (базовые требования к безопасному разъединению).
- Для надежного разделения прокладывайте линии питания отдельно от контактоопасных цепей или изолируйте их дополнительно.

## 1.8 Правила техники безопасности во время эксплуатации

Перед включением убедитесь, что соблюдены все условия, указанные в главе «Технические характеристики» и в техническом паспорте, а также, что напряжение питания совпадает с напряжением измерительного преобразователя.

Если имеются основания полагать, что безопасная работа более невозможна, необходимо вывести прибор из эксплуатации и заблокировать от случайного включения.

Перед установкой приборы следует проверить на предмет возможных повреждений, полученных в ходе неправильной транспортировки. Такие повреждения необходимо зафиксировать в транспортных документах. Все претензии по возмещению ущерба предъявляйте экспедитору незамедлительно и до начала установки.

## 1.9 Возврат приборов

Для возврата приборов с целью проведения ремонта или дополнительной калибровки использовать оригинальную упаковку или подходящий надёжный контейнер для транспортировки. К прибору приложить заполненный формуляр возврата (см. приложение).

Согласно директиве ЕС для опасных веществ владельцы особых отходов являются ответственными за их утилизацию, т.е. должны соблюдать следующие предписания при отправке:

Все отправленные на фирму ABB Automation Products GmbH приборы не должны содержать никаких опасных веществ (кислоты, щёлочи, растворы и пр.).

Информацию по нахождению близлежащего филиала по сервису Вы можете получить в указанной на странице 2 службе заботы о клиентах.

## 1.10 Утилизация

Данный продукт состоит из материалов, которые могут быть переработаны на специализированном предприятии.

### 1.10.1 Примечания к директиве WEEE 2002/96/EC (Waste Electrical and Electronic Equipment)

Данный продукт не попадает под область действия директивы WEEE 2002/96/EC и соответствующих национальных законов (в Германии, например, закон об электричестве).

Продукт должен быть передан на предприятие, специализирующееся на вторичной переработке. Не выбрасывайте его в мусороприемники коммунального назначения. Они могут использоваться только для утилизации продуктов частного пользования, как предписывает директива WEEE 2002/96/EG. Профессиональная утилизация исключает возможность влияния на людей и окружающую среду и делает возможным повторное использование ценного сырья.

Если у вас отсутствует возможность правильной утилизации старого прибора, то наш сервисный отдел готов взять на себя приёмку и утилизацию за определённую плату.

### 1.10.2 Директива ROHS 2002/95/EG

Закон ElektroG реализует в Германии европейские директивы 2002/96/EG (WEEE) и 2002/95/EG (RoHS) на национальном правовом уровне. Во-первых, ElektroG определяет, какие продукты по истечении срока их службы подлежат сбору и утилизации или вторичной переработке. Во-вторых, ElektroG запрещает эксплуатацию (т.н. запрет на материалы) электрических и электронных приборов, содержащих определенное количество свинца, кадмия, ртути, шестивалентного хрома, полибромированных дифенилов (PBB) и полибромированных дифениловых эфиров (PBDE).

Поставленные продукты производства ABB Automation Products GmbH не подпадают под действие запрета на материалы или директивы о старых электрических и электронных устройствах закона ElektroG. При условии своевременного поступления на рынок необходимых компонентов в будущих разработках мы сможем полностью отказаться от использования таких материалов.

## 2 Эксплуатация на взрывоопасных участках

Для взрывоопасных участков действуют специальные предписания по подключению питания, сигнальных входов и выходов и заземления. Необходимо соблюдать специальные указания по взрывозащите, приведенные в некоторых главах.



### **Извещение - риск повреждения компонентов!**

Монтаж должен осуществляться согласно указаниям изготовителя и нормам и правилам, действующим в вашей стране.

Ввод в эксплуатацию и эксплуатация должны выполняться в соответствии с IEC 60079-14 (организация систем во взрывоопасных зонах).

### 2.1 Допуски

Параметры допуска к эксплуатации во взрывоопасных зонах приведены в главе «Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты» руководства по эксплуатации.

### 2.2 Заземление

Если искробезопасная электрическая цепь в связи с ее назначением должна быть заземлена путем подключения к линии выравнивания потенциалов, заземление разрешается подключать только в одной точке.

### 2.3 Межкомпонентное соединение

При эксплуатации измерительного преобразователя в искробезопасной электрической цепи в соответствии с DIN VDE 0165/часть 1 (EN 60079-25/2004 и IEC 60079-25/2003) требуется документальное подтверждение искробезопасности такого соединения. Для всех искробезопасных цепей обязательно должны быть оформлены документальные подтверждения.

### 2.4 Настройка

В пределах взрывоопасной зоны разрешается настройка конфигурации измерительного преобразователя с соблюдением документального подтверждения межкомпонентного соединения как с помощью разрешенного портативного терминала непосредственно во взрывоопасной зоне, так и путем включения взрывозащищенного модема в электрическую цепь за пределами взрывоопасной зоны.

### 2.5 Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты

См. главу 11 „Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты“ стр. 74.

### 3 Конструкция и принцип действия

Цифровой измерительный преобразователь TTF300 это устройство, поддерживающее обмен данными, с электроникой на базе микропроцессора.

В HART-преобразователях для двустороннего обмена данными на выходной сигнал 4 - 20 мА накладывается FSK-сигнал стандарта HART.

В преобразователях PROFIBUS PA обмен данными производится в соответствии с PROFIBUS – MBP (IEC 61158-2), профиль PROFIBUS PA 3.01.

В преобразователях с поддержкой FF обмен данными производится в соответствии с FOUNDATION Fieldbus H1 (IEC 61158-2), ИТК версии 5.2.

Для настройки, опроса и тестирования измерительных преобразователей может использоваться DTM или EDD.

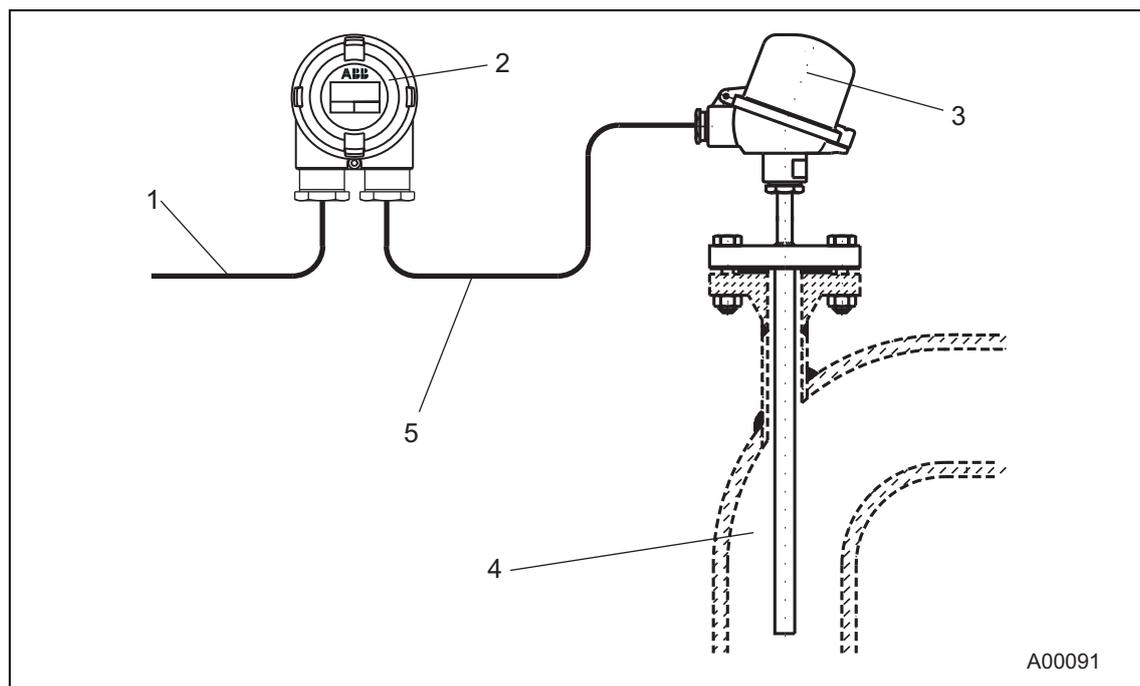


Рис. 3

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| 1 Кабель питания                       | 4 Технологическая труба         |
| 2 Измерительный преобразователь TTF300 | 5 Соединительный кабель датчика |
| 3 Датчик температуры                   |                                 |

### 3.1 Функции входов

#### 3.1.1 Режим дублирования

Для повышения степени готовности установки TTF300 оснащен двумя входами для сенсоров.

Как для термометров сопротивления (2 трехпроводных подключения или 2 двухпроводных подключения), так и для термоэлементов или в смешанном режиме, второй сенсорный вход может использоваться как дублирующий. При дублировании сенсора (резервировании) всегда измеряется температура на обоих сенсорах, а затем формируется среднее значение. Оно и подается на выход преобразователя. При выходе из строя одного из сенсоров на выход преобразователя выдается результат измерения температуры с оставшегося сенсора.

Соответствующее диагностическое сообщение воспроизводится через EDD, DTM или на дисплее. Результаты измерений продолжают поступать, при этом возможно параллельно выполнение технического обслуживания.

#### 3.1.2 Контроль отклонения сенсора

Если подключены два сенсора, с помощью EDD или DTM можно активировать контроль их отклонения.

Его можно включить для следующих комбинаций из двух сенсоров:

- 2 термометра сопротивления RTD, двухпроводное подключение
- 2 термометра сопротивления RTD, трехпроводное подключение
- 2 сопротивления (потенциометры), двухпроводное подключение
- 2 сопротивления (потенциометры), трехпроводное подключение
- 2 термоэлемента
- 2 датчика напряжения
- 1 термометр сопротивления (RTD), двухпроводное подключение и 1 термоэлемент
- 1 термометр сопротивления (RTD), трехпроводное подключение и 1 термоэлемент
- 1 термометр сопротивления (RTD), четырехпроводное подключение и 1 термоэлемент

Для активирования контроля отклонения датчика необходимо вначале настроить вышеуказанные типы датчиков в измерительном преобразователе. Затем следует настроить максимально допустимое отклонение датчика, например, не более 1 К.

Из-за возможной незначительной разницы времени срабатывания датчика в завершение необходимо настроить предельный промежуток времени, во время которого отклонение датчика должно быть постоянно больше.

При регистрации измерительным преобразователем по истечении установленного промежутка времени большего отклонения датчика в соответствии с NE107 HART, EDD и DTM генерирует диагностическое сообщение «Maintenance required». Одновременно на ЖК-дисплей выводится диагностическая информация.

При контроле отклонения однотипных датчиков (2 датчика Pt100 или 2 термоэлемента) в режиме дублирования на аналоговый выход выводится среднее значение двух датчиков в виде технологической переменной.

Если для контроля отклонения Pt100 используется термоэлемент, датчик Pt100 (смотрите главу 5 "Электрические соединения") необходимо подключить к каналу 1, а термоэлемент – к каналу 2.

На выход измерительного преобразователя выводится измеренное значение канала 1 (Pt100) в виде технологической переменной.



#### Примечание

Прежде чем настраивать максимально допустимое расхождение датчиков для распознавания отклонения, рекомендуется согласовать датчики относительно значения с датчика на канале 1 с помощью TTF300 DTM.

3.1.3 Коррекция погрешности датчика с помощью коэффициентов Каллендара - Ван Дьюзена

Обычно при измерении термометром сопротивления используется стандартизованная характеристика Pt100.

Благодаря новейшим технологиям в случае необходимости возможно обеспечение максимальной точности с помощью индивидуальной коррекции датчика. Характеристика датчика оптимизируется с учетом полинома Pt100 в соответствии с ITS-90 / IEC 751, EN 60150 с использованием коэффициентов A, B, C или Каллендара - Ван Дьюзена.

С помощью DTM или EDD возможна настройка этих коэффициентов датчика (Каллендара - Ван Дьюзена) и их сохранение в измерительном преобразователе в виде характеристики КВД. Всего можно сохранить до пяти различных КВД-характеристик для HART и PROFIBUS PA, и не более двух КВД-характеристик для FOUNDATION Fieldbus.

4 Монтаж

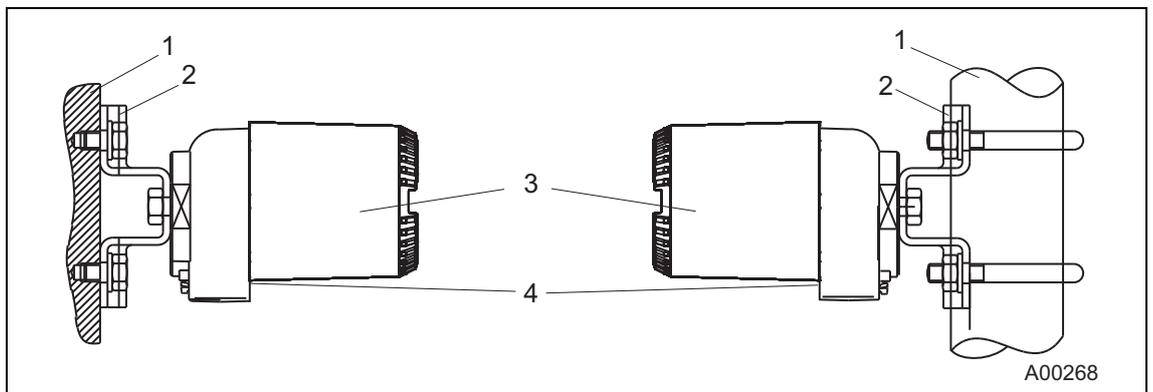


Рис. 4

- 1 Стена / труба
- 2 Держатель

- 3 Измерительный преобразователь
- 4 Стопорный винт



**Осторожно! - Опасность общего характера!**

Измерительный преобразователь при ненадежном креплении может упасть и получить повреждения. Существует риск травмирования людей в результате этого. Закрепляйте держатель только на стабильной стене.

При настенном монтаже:

Надежно закрепите держатель с помощью 4 винтов (Ø 10 мм) на стене.

При монтаже на трубе:

Надежно закрепите держатель с помощью 2 хомутов (Ø 10 мм) на трубе. Трубный держатель предназначен для крепления на трубах диаметром не более 2,5".

## 4.1 Положение ЖК-дисплея

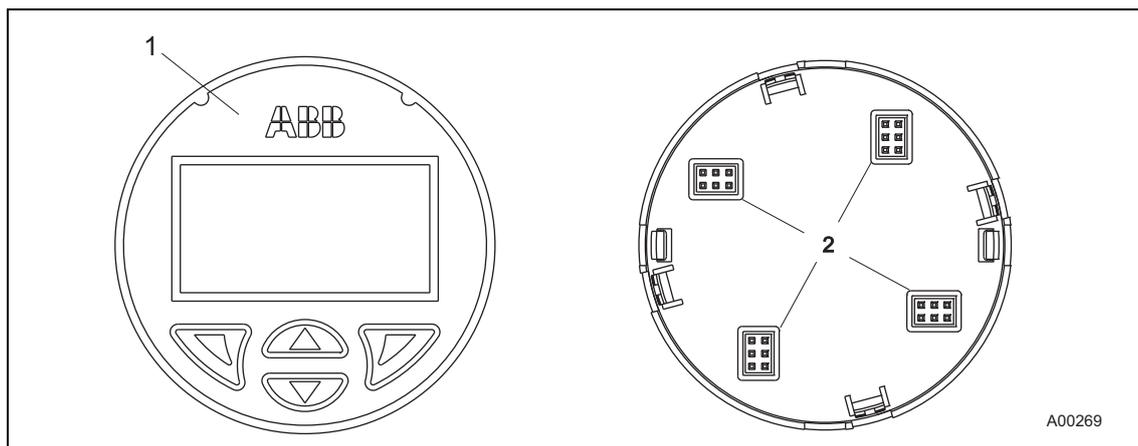


Рис. 5

1 Вид спереди

2 Вид сзади ЖК-индикатор / Позиции установки

**Осторожно! - Опасность общего характера!**

Если измерительный преобразователь находится во взрывоопасной атмосфере, существует угроза взрыва.  
Обеспечьте хорошую вентиляцию свежим воздухом.

Положение ЖК-дисплея можно отрегулировать в соответствии с положением измерительного преобразователя для обеспечения лучшей видимости. Имеется 4 позиции с шагом 90°.

Для регулировки положения выполните следующие действия:

1. Вверните стопорный винт под крышкой корпуса.
2. Поверните крышку корпуса против часовой стрелки.
3. Аккуратно потяните ЖК-дисплей, чтобы высвободить его из держателя.
4. Осторожно поверните ЖК-дисплей в нужное положение.
5. Привинтите крышку корпуса на место.
6. Выверните стопорный винт так, чтобы крышка корпуса зафиксировалась.

## 5 Электрические соединения



### Осторожно! - Опасность поражения электрическим током!

При выполнении электрического подключения соблюдать соответствующие предписания. Подключение производите только при отключенном питании!

Поскольку измерительный преобразователь не оснащен элементами отключения, необходимо предусмотреть оборудование для защиты от тока перегрузки, молниезащиту или устройства разъединения со стороны системы.

Питание и сигнал используют один и тот же кабель и выполняются в виде SELV- или PELV-контура согласно стандарту (стандартная версия). При эксплуатации взрывозащищенной модификации необходимо соблюдать директивы стандарта взрывозащиты.

Следует проверить соответствие имеющегося источника питания данным на фирменной табличке.

### 5.1 Кабели

- Максимальный наружный диаметр кабеля: 12 мм (0,47 дюйма)
- Максимальное сечение жилы: 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG 14)

#### 5.1.1 Длина кабеля и монтаж

От входа кабельного сальника до соединительных клемм необходимо предусмотреть длину кабеля 190 мм. Снимите в этом месте 140 мм оболочки кабеля.

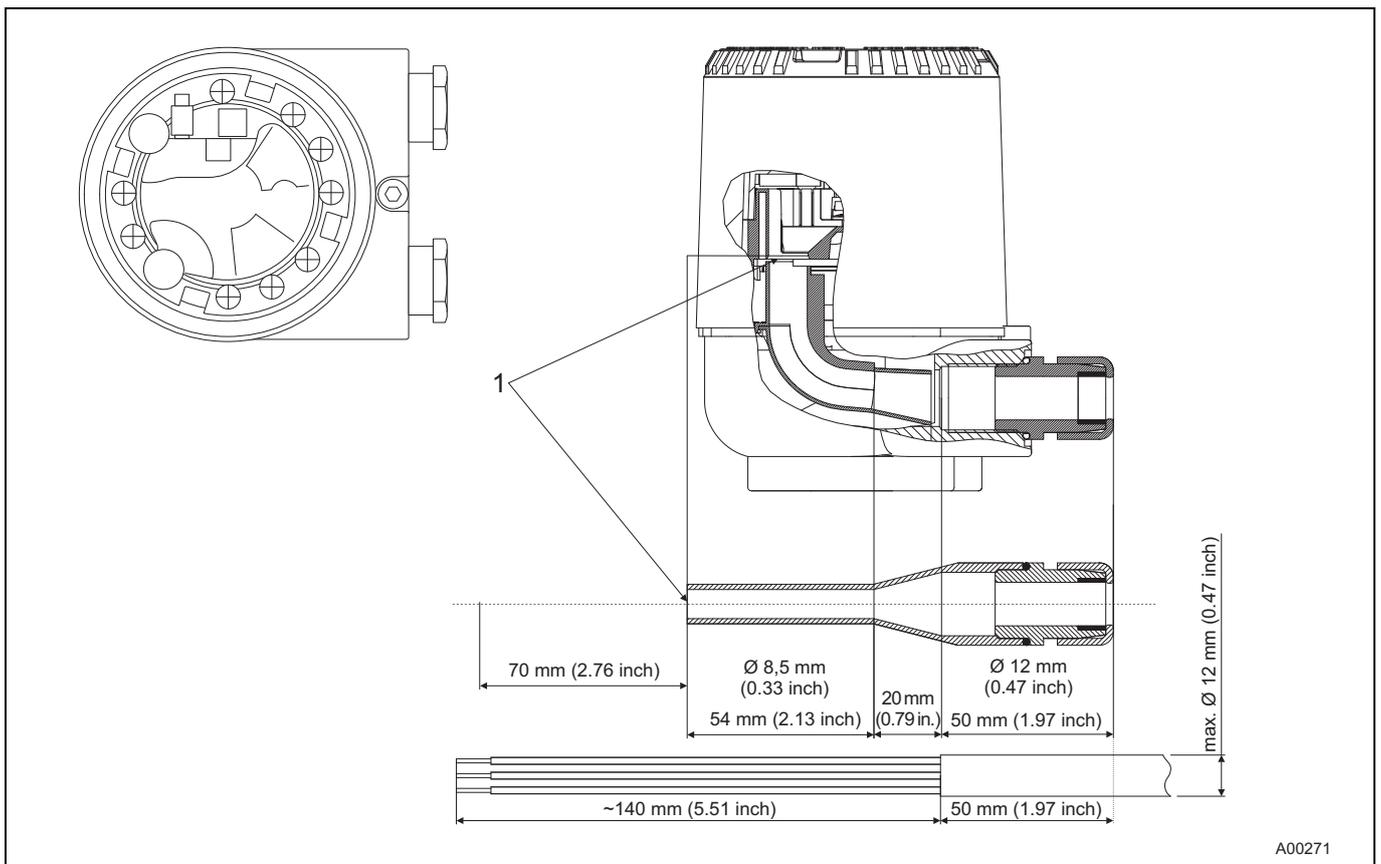


Рис. 6

1 Конец кабельного канала

## 5.2 Винтовые соединения кабеля

### 5.2.1 ТТФ300 без кабельного штуцера

Диаметр кабеля должен соответствовать используемому кабельному штуцеру в целях соблюдения степени защиты IP / Nema 4X. При электромонтаже это необходимо проверить соответствующим образом.

При поставке без кабельного сальника (резьба M20 x 1,5 или NPT 1/2") необходимо выполнить следующие пункты:

- Использовать кабельный сальник соответств. модели M20 x 1,5 или NPT 1/2".
- Соблюдать данные технического паспорта / руководства по использованию кабельного сальника.
- Проверить диапазон эксплуатационных температур для используемого кабельного сальника.
- Проверить степень защиты IP 66 / 67 или NEMA 4X используемого кабельного сальника.
- Проверить данные по взрывозащите используемого кабельного сальника в соответствии с техпаспортом изготовителя или свидетельством взрывозащиты.
- Используемый кабельный сальник должен быть разрешен для данного диаметра кабеля (степень защиты IP).
- Соблюдать момент затяжки в соответствии с данными техпаспорта / руководством по использованию кабельного сальника.

### 5.2.2 ТТФ300 Варианты Ex d без кабельного сальника

При заказе изделия в модификации ТТФ300-Е3... (ATEX Ex d / взрывонепроницаемый корпус) и ТТФ300-Е4....(ATEX Ex d и Ex ia или взрывонепроницаемый корпус и искробезопасность) без кабельного сальника необходимо использовать разрешенный кабельный сальник ATEX Ex d в соответствии с EN 60079-1.

Данные по взрывозащите используемого кабельного сальника (M20 x 1,5 6Н или 1/2" NPT, участок зажима, температурный диапазон и т.д. ) для обеспечения степени защиты от воспламенения «d» ТТФ300 должны соответствовать требованиям допуска РТВ 99 ATEX 1144.

В отношении используемого кабельного сальника соблюдению подлежат соответствующий техпаспорт и руководство по эксплуатации.

5.2.3 TTF300 Ex d - варианты со стандартным кабельным сальником

**Общая информация**

Тип Capri ADE 1F	Резьба ISO	Наружный диаметр кабеля	Материал
816674 No. 4	M20 x 1,5	Ø 6 ... 8,5 мм	никелированная латунь или хромоникелевая сталь
818674 No. 4	1/2" NPT	Ø 6 ... 8,5 мм	никелированная латунь или хромоникелевая сталь
816694 No. 5	M20 x 1,5	Ø 9 ... 12 мм	никелированная латунь или хромоникелевая сталь
818694 No. 5	1/2" NPT	Ø 9 ... 12 мм	никелированная латунь или хромоникелевая сталь

**Использование по назначению**

- Группа II категория 2, зоны 1 и 2 для газа, зоны 21 и 22 для пыли, Exell, ExtD , ExdIIC ≤ 2000 см³
- Степень защиты IP 66 / 67 10 бар
- Сертификат LCIE 97 ATEX 6008 X
- Диапазон постоянной рабочей температуры -40 ... 100 °C с неопреновым уплотнительным кольцом
- Только для стационарного монтажа и неармированных кабелей с круглой и гладкой пластмассовой оболочкой с соответствующим наружным диаметром
- Соблюдайте все актуальные требования стандарта EN 60079 - 14

**Рекомендации по монтажу**

При низких температурах кольца отвердевают. Кольца становятся мягкими, если их выдержать при температуре 20 °C в течение 24 часов до монтажа. Перед затяжкой в кабельном сальнике разомните кольца.

1. Убедитесь, что используемый кабель подходит по параметрам (допустимая механическая нагрузка, диапазон температур, сопротивление ползучести, химическая устойчивость, наружный диаметр и т.п.).
2. Зачистите кабель согласно таблице.

	Снятие изоляции для ADE 1F N° [4] / [5]	
	Положение	[мм]
Ø C	8,5 / 12	
A	40	
B	12	

3. Проверьте наружную оболочку на предмет повреждений и загрязнения.
4. Введите кабель в сальник.
5. Затягивайте кабельный сальник до тех пор, пока уплотнительное кольцо не будет прочно огибать провод. Не допускайте превышения указанного момента затяжки более чем в 1,5 раза!

	Минимальный момент затяжки ADE 1F N° [4], [5] в Нм	
	Положение	[4]
1	7,5	12,5
2	3	3

**i****Важно**

Степень защиты IP 66 / 67 достигается только при условии установки черного неопренового уплотнительного кольца между кабельным сальником и корпусом, а также при соблюдении момента затяжки кабельного сальника 3 Нм (положение 2).

Защитите кабель от механических нагрузок (растяжения, скручивания, сжатия и пр.). В рабочих условиях герметичное закрытие кабельного ввода не должно нарушаться. Заказчик должен предусмотреть наличие устройства защиты кабеля от натяжения.

**Техобслуживание**

При каждом техническом обслуживании проверяйте сальники. Если кабель ослаб, затяните колпачок (колпачки) сальников. Если дозатяжка невозможна, сальник следует заменить.

5.3 Подключение кабеля питания / кабеля сенсора



**Внимание! - Опасность повреждения компонентов!**

Подключение кабеля питания при включенном напряжении питания может привести к короткому замыканию и повреждению измерительного преобразователя.  
Подключайте кабель питания только в обесточенном состоянии!



**Важно (примечание)**

Тип используемого соединительного кабеля датчика должен совпадать с используемым типом датчика и конфигурацией измерительного преобразователя.  
В случае датчиков с термозлементом убедитесь, что материал соединительного кабеля соответствует типу термозлемента.

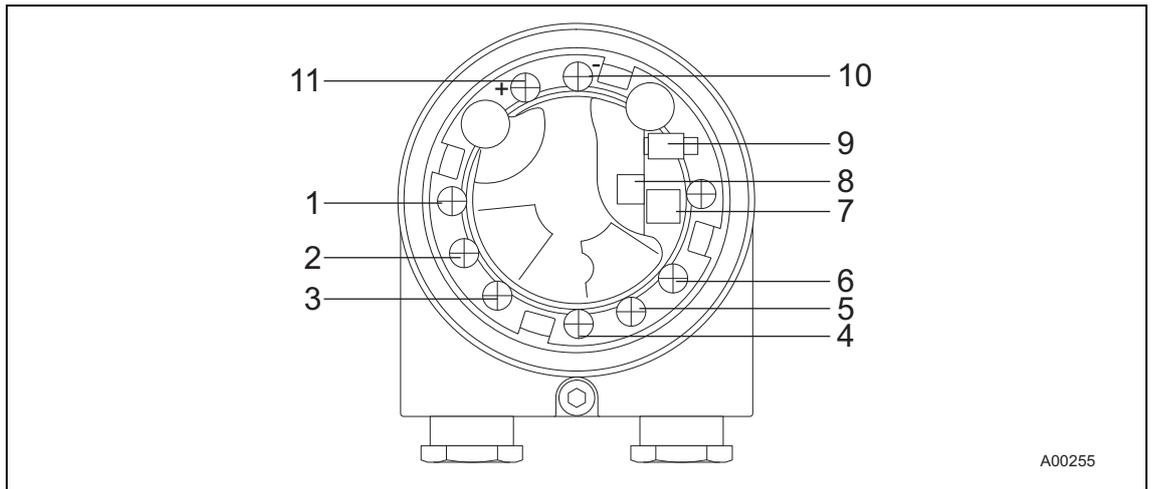


Рис. 7: соединительные клеммы измерительного преобразователя со снятым ЖК-дисплеем

- |   |   |
|---|---|
| 1 ... 6 Клемма для подключения датчика                                    | 9 Штекер для ЖК-дисплея                           |
| 7 Клемма заземления   | 10 ... 11 Клемма для сигнала / напряжения питания |
| 8 DIP-переключатель 1: включено, активирована аппаратная защита от записи |   |
| DIP-переключатель 2: функция отсутствует                                  |   |



**Осторожно! - Опасность общего характера!**

Атмосфера вокруг измерительного преобразователя может быть взрывоопасной. Существует риск взрыва.  
Обеспечьте хорошую вентиляцию свежим воздухом.

1. Вверните стопорный винт под крышкой корпуса.
2. Поверните крышку корпуса против часовой стрелки.
3. Если имеется ЖК-дисплей, аккуратно потяните его, чтобы высвободить из держателя.
4. Снимите изоляцию с кабеля питания / соединительного кабеля датчика на длину 140 мм (5,51 дюйма) (см. также главу 5.1.1 Длина кабеля стр. 18).
5. Введите кабель питания / соединительный кабель датчика через кабельные резьбовые соединения в корпус. Затем затяните кабельные резьбовые соединения.
6. Снимите изоляцию с жил и наденьте кембрики.
7. Подсоедините жилы в соответствии со схемой подключения.
8. Если имеется ЖК-дисплей, аккуратно вставьте его в исходном или новом положении.
9. Привинтите крышку корпуса на место.
10. Выверните стопорный винт так, чтобы крышка корпуса зафиксировалась.

**5.3.1 Подключение измерительных насадок датчика / схемы соединений**

**Термометры сопротивления (RTD) / сопротивления (потенциометры)**

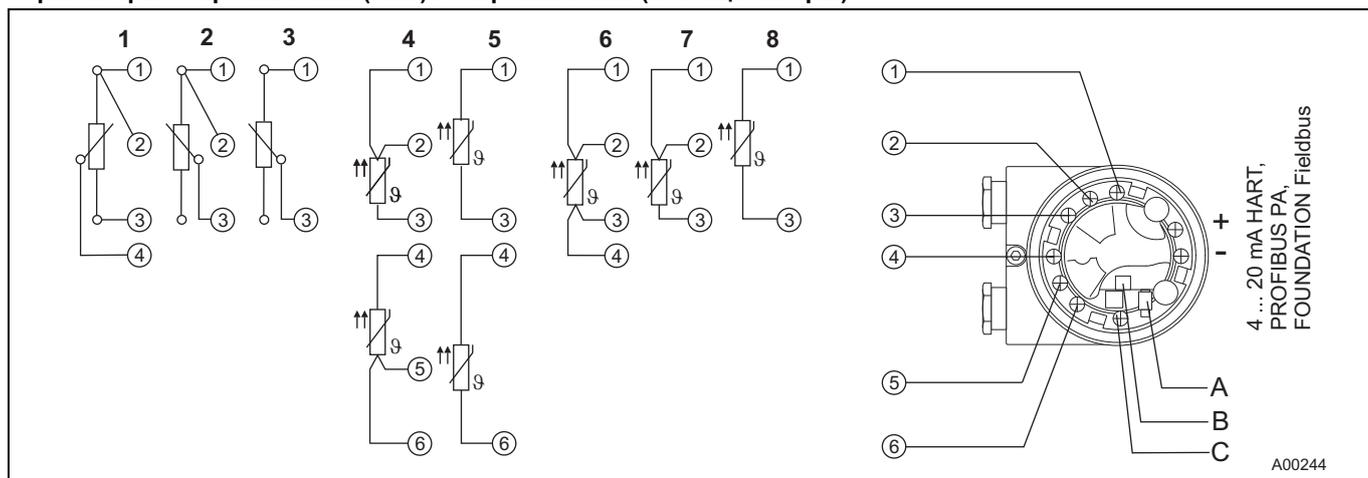


Рис. 8

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <p>A Порт для ЖК-дисплея и сервисного обслуживания</p> <p>B DIP-переключатель (см. главу 8.5.2 Аппаратная настройка стр. 69)</p> <p>C Клеммы заземления для подключения экрана кабеля сенсора и кабеля питания / сигнального кабеля</p> | <p>1 Потенциометр, четырехпроводное подключение</p> <p>2 Потенциометр, трехпроводное подключение</p> <p>3 Потенциометр, четырехпроводное подключение</p> <p>4 2 x RTD, трехпроводное подключение <sup>1)</sup></p> | <p>5 2 x RTD, двухпроводное подключение <sup>1)</sup></p> <p>6 RTD, четырехпроводное подключение</p> <p>7 RTD, трехпроводное подключение</p> <p>8 RTD, двухпроводное подключение</p> |
|---|--|--|

<sup>1)</sup> Резервирование сенсора / дублирование сенсора, контроль отклонения сенсора, измерение среднего значения или дифференциальное измерение

**Термоэлементы / напряжение и термометры сопротивления (RTD) / комбинации термоэлементов**

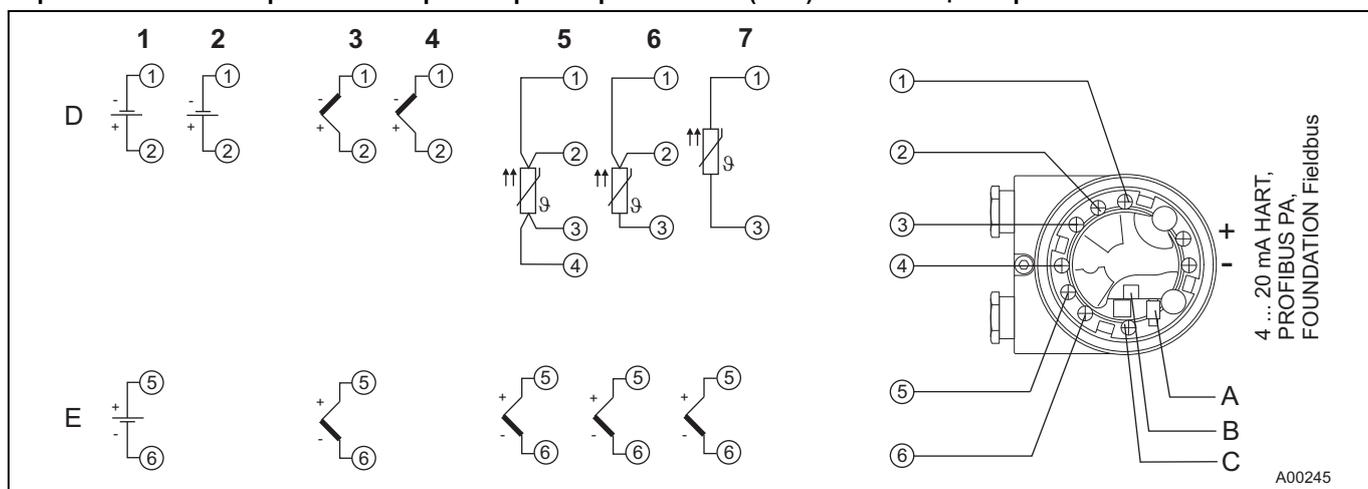


Рис. 9

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <p>A Порт для ЖК-дисплея и сервисного обслуживания</p> <p>B DIP-переключатель (см. главу 8.5.2 Аппаратная настройка стр. 69)</p> <p>C Клеммы заземления для подключения экрана кабеля сенсора и кабеля питания / сигнального кабеля</p> <p>D Сенсор 1</p> <p>E Сенсор 2</p> | <p>1 2 x измерение напряжения <sup>1)</sup></p> <p>2 1 x измерение напряжения</p> <p>3 2 x термоэлемент <sup>1)</sup></p> <p>4 1 x термоэлемент</p> | <p>5 1 x RTD, четырехпроводное подключение и термоэлемент <sup>1)</sup></p> <p>6 1 x RTD, трехпроводное подключение и термоэлемент <sup>1)</sup></p> <p>7 1 x RTD, двухпроводное подключение и термоэлемент <sup>1)</sup></p> |
|---|---|---|

<sup>1)</sup> Резервирование сенсора / дублирование сенсора, контроль отклонения сенсора, измерение среднего значения или дифференциальное измерение температуры

#### 5.4 Экранирование сигнального кабеля / кабеля питания и соединительного кабеля датчика

Для обеспечения оптимальной устойчивости системы к электромагнитным помехам необходимо экранирование отдельных компонентов системы, в частности, соединительных кабелей.

Экран следует соединить с зоной нулевого потенциала.

**Важно (примечание)**

При заземлении компонентов системы следует соблюдать национальные предписания и директивы.

**Извещение! Риск повреждения компонентов!**

В установках без выравнивания потенциала либо при наличии разности потенциалов между отдельными точками заземления экранов могут образоваться переходные токи, имеющие частоту сети.

Эти токи могут повредить экран и существенно повлиять на передачу сигнала, в частности, сигналов шины.

**5.4.1 Примеры экранирования / заземления**
**5.4.1.1 Изолированная измерительная насадка датчика (термоэлемент, мВ, RTD, Ом), корпус преобразователя заземлен**

Заземление экрана соединительного кабеля датчика производится через заземленный корпус преобразователя. Экран соединительного кабеля датчика изолирован от датчика.

Заземление экрана кабеля питания производится непосредственно на размыкателе питания / входе ПЛК. Экран кабеля питания изолирован от корпуса преобразователя.

Экраны кабеля питания и соединительного кабеля датчика запрещается соединять друг с другом.

Обеспечить, чтобы к заземлению не были подключены другие экраны.

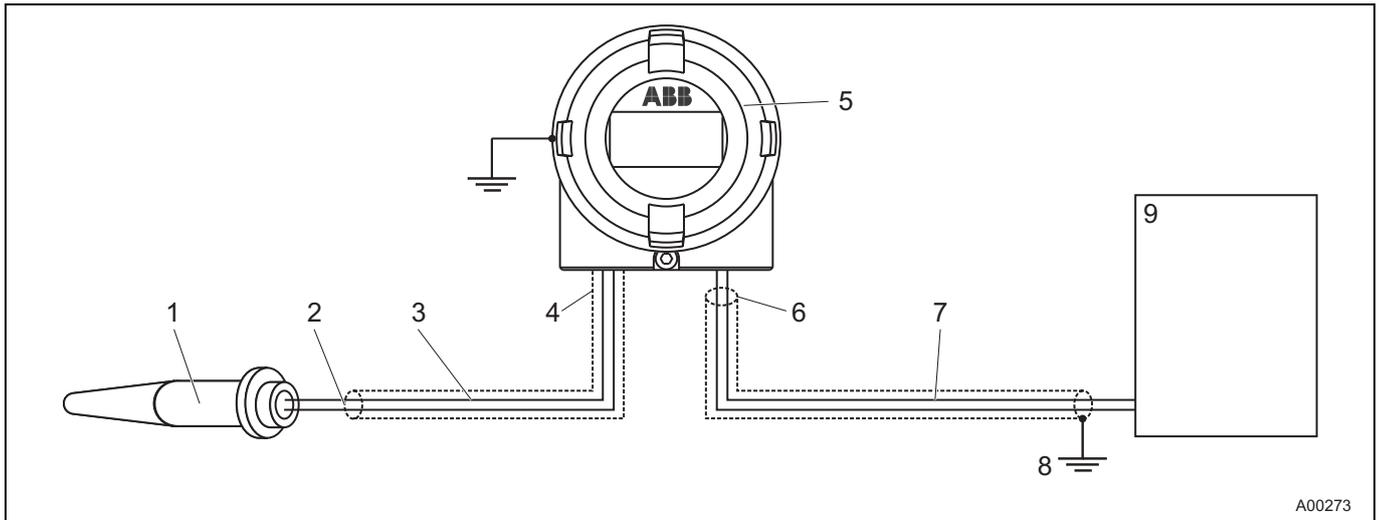


Рис. 10: Экраны соединительного кабеля датчика и кабеля питания заземлены раздельно, с одной стороны

- |  |   |
|--|---|
| 1 Датчик температуры                             | 6 Экран изолирован от корпуса преобразователя |
| 2 Экран изолирован от датчика                    | 7 Кабель питания                              |
| 3 Соединительный кабель датчика                  | 8 Точка заземления                            |
| 4 Заземление экрана через корпус преобразователя | 9 Размыкатель питания / вход ПЛК              |
| 5 Корпус преобразователя, заземлен               |   |

**5.4.1.2 Изолированная измерительная насадка датчика (термоэлемент, мВ, RTD, Ом), корпус преобразователя заземлен**

Заземление экрана соединительного кабеля датчика производится через заземленный корпус датчика. Экран соединительного кабеля датчика изолирован от корпуса преобразователя.

Заземление экрана кабеля питания производится непосредственно на размыкателе питания / входе ПЛК. Экран кабеля питания изолирован от корпуса преобразователя.

Экраны кабеля питания и соединительного кабеля датчика запрещается соединять друг с другом.

Обеспечить, чтобы к заземлению не были подключены другие экраны.

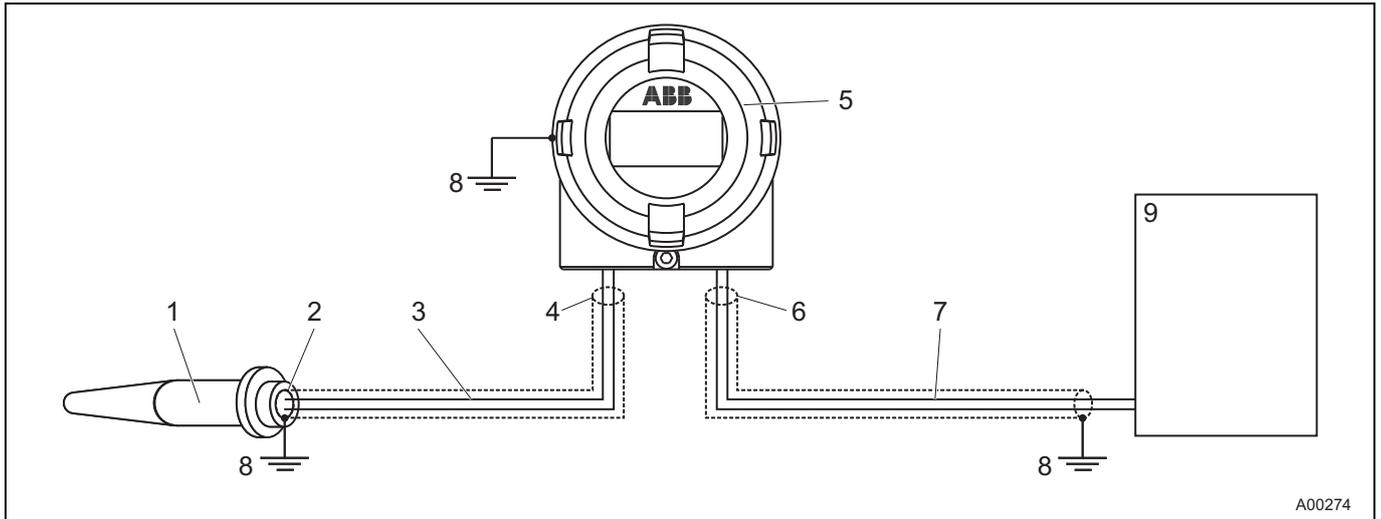


Рис. 11: Экраны соединительного кабеля датчика и кабеля питания заземлены раздельно, с одной стороны

- |   |   |
|---|---|
| 1 Датчик температуры                          | 6 Экран изолирован от корпуса преобразователя |
| 2 Заземление экрана через датчик              | 7 Кабель питания                              |
| 3 Соединительный кабель датчика               | 8 Точка заземления                            |
| 4 Экран изолирован от корпуса преобразователя | 9 Размыкатель питания / вход ПЛК              |
| 5 Корпус преобразователя, заземлен            |   |

**5.4.1.3 Изолированная измерительная насадка датчика (термоэлемент, мВ, RTD, Ом), корпус преобразователя не заземлен**

Экраны кабеля питания и соединительного кабеля датчика соединены друг с другом через корпус преобразователя.

Заземление экрана производится с одной стороны на конце кабеля питания непосредственно на размыкателе питания / входе ПЛК.

Обеспечить, чтобы к заземлению не были подключены другие экраны.

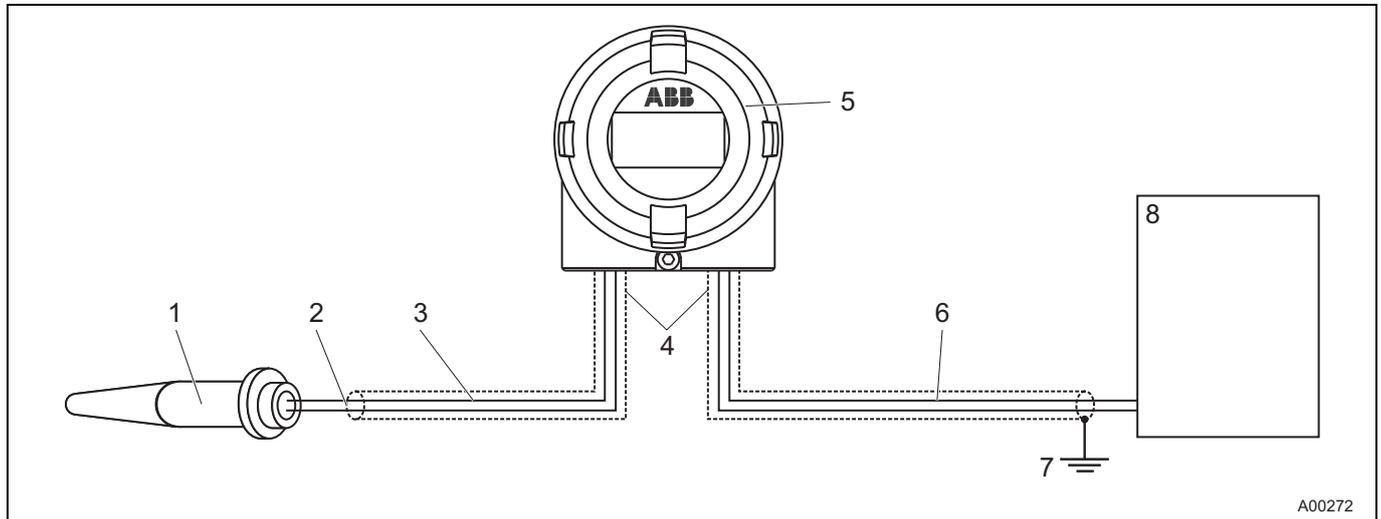


Рис. 12: Экраны соединительного кабеля датчика и кабеля питания соединены через корпус преобразователя и заземлены с одной стороны

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1 Датчик температуры                            | 5 Корпус преобразователя, не заземлен |
| 2 Экран изолирован от датчика                   | 6 Кабель питания                      |
| 3 Соединительный кабель датчика                 | 7 Точка заземления                    |
| 4 Экраны соединены через корпус преобразователя | 8 Размыкатель питания / вход ПЛК      |

**5.4.1.4 Не изолированная измерительная вставка датчика (термоэлемент), корпус преобразователя заземлен**

Заземление экрана соединительного кабеля датчика производится через заземленный корпус датчика. Экран соединительного кабеля датчика изолирован от корпуса преобразователя.

Заземление экрана кабеля питания производится непосредственно на размыкателе питания / входе ПЛК. Экран кабеля питания изолирован от корпуса преобразователя.

Экраны кабеля питания и соединительного кабеля датчика запрещается соединять друг с другом.

Обеспечить, чтобы к заземлению не были подключены другие экраны.

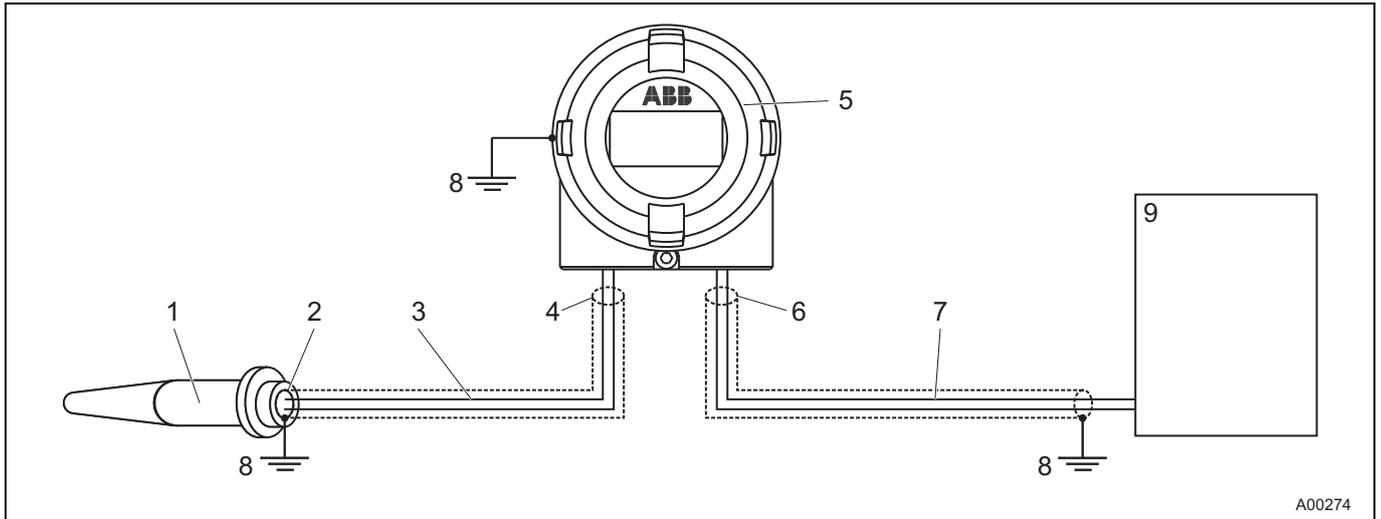


Рис. 13: Экраны соединительного кабеля датчика и кабеля питания заземлены раздельно, с одной стороны

- |   |   |
|---|---|
| 1 Датчик температуры                          | 6 Экран изолирован от корпуса преобразователя |
| 2 Заземление экрана через датчик              | 7 Кабель питания                              |
| 3 Соединительный кабель датчика               | 8 Точка заземления                            |
| 4 Экран изолирован от корпуса преобразователя | 9 Размыкатель питания / вход ПЛК              |
| 5 Корпус преобразователя, заземлен            |   |

**5.5 Электрическое подключение при стандартном применении**

**5.5.1 Функции 4 ... 20 мА**



Рис. 14

A Измерительный преобразователь

B Размыкатель питания / вход ПЛК с питанием

При межкомпонентном соединении необходимо придерживаться следующего условия:

$$U_{Mmin} \leq U_{Smin} + 0,022 \text{ A} \times R_{\text{провод}}$$

Где:

- $U_{Mmin}$ : Минимальное рабочее напряжение измерительного преобразователя
- $U_{Smin}$ : Минимальное напряжение питания размыкателя питания / входа ПЛК
- $R_{\text{провод}}$ : Сопротивление провода между измерительным преобразователем и размыкателем питания

5.5.2 Функции HART

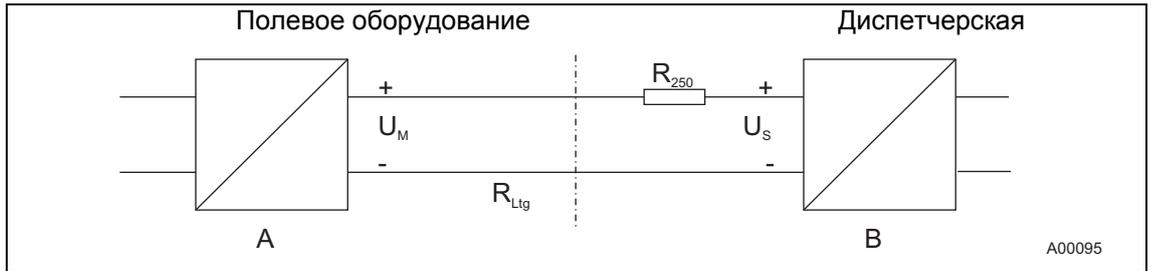


Рис. 15

А Измерительный преобразователь

В Размыкатель питания / вход ПЛК с питанием

При добавлении сопротивления  $R_{250}$  минимальное напряжение питания повышается:

$$U_{Mmin} \leq U_{Smin} + 0,022 \text{ A} \times (R_{каб.} + R_{250})$$

Где:

$U_{Mmin}$ : Минимальное рабочее напряжение измерительного преобразователя

$U_{Smin}$ : Минимальное напряжение питания размыкателя питания / входа ПЛК

$R_{провод}$ : Сопротивление провода между измерительным преобразователем и размыкателем питания

$R_{250}$ : Сопротивление для обеспечения функций HART

Для использования функции HART необходимо использовать размыкатель питания или входные платы ПЛК с маркировкой HART. Если это невозможно, в схему необходимо добавить сопротивление  $\geq 250 \Omega$  ( $< 1100 \Omega$ ).

Сигнальный провод может работать с / без заземления. При заземлении (минусовая сторона) следите за тем, чтобы с линией выравнивания потенциалов была соединена только одна сторона соединения.

5.5.3 Функции PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus H1



Рис. 16

А Измерительный преобразователь

В Сегментный соединитель

При межкомпонентном соединении необходимо придерживаться следующего условия:

$$U_{Mmin} \leq U_{Smin} + 0,012 \text{ A} \times R_{провод}$$

Где:

$U_{Mmin}$ : Минимальное рабочее напряжение измерительного преобразователя

$U_{Smin}$ : Минимальное напряжение питания размыкателя питания / входа ПЛК

$R_{провод}$ : Сопротивление провода между измерительным преобразователем и размыкателем питания

**5.6 Электроподключение во взрывоопасной зоне**

При эксплуатации во взрывоопасной зоне в зависимости от требований техники безопасности может понадобиться специальное межкомпонентное соединение.

**i**

**Важно**

См. главу "Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты".

**Искробезопасность**

Размыкатели питания / входы ПЛК должны быть оборудованы на входах соответствующими искробезопасными схемами для исключения опасности (образования искр). Необходимо выполнить анализ межкомпонентного соединения. Для подтверждения искробезопасности за основу берутся предельные электрические значения, приведенные в справке по испытаниям образца на оборудование (приборы), включая параметры емкости и индуктивности кабелей. Искробезопасность гарантирована в том случае, если относительно предельных значений оборудования выполнены следующие условия:

Измерительный преобразователь (искробезопасное оборудование)		Размыкатель питания / вход ПЛК (сопутствующее оборудование)
$U_i$	$\geq$	$U_o$
$I_i$	$\geq$	$I_o$
$P_i$	$\geq$	$P_o$
$L_i + L_c$ (кабель)	$\leq$	$L_o$
$C_i + C_c$ (кабель)	$\leq$	$C_o$

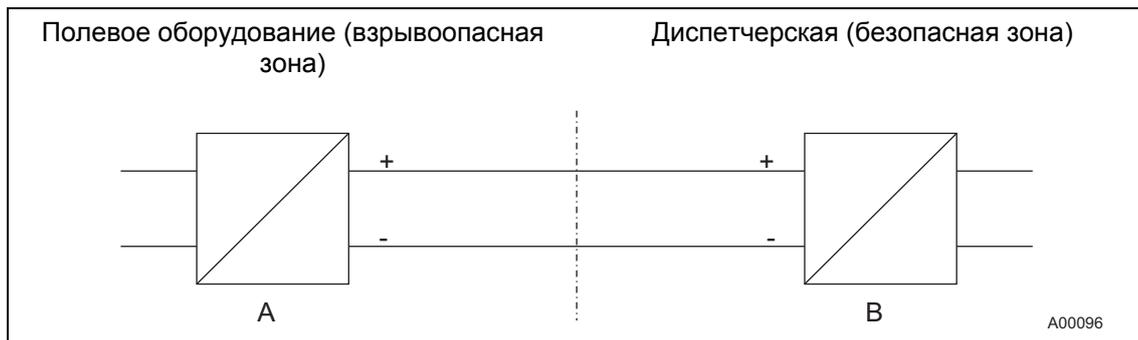


Рис. 17

A Измерительный преобразователь

B Размыкатель питания / вход ПЛК с питанием / сегментный соединитель

5.6.1 Монтаж во взрывоопасной зоне

Измерительный преобразователь может быть установлен в различных промышленных зонах. Взрывоопасные системы классифицируются по зонам. В связи с этим используемые приборы также разные. В зависимости от региона могут потребоваться различные сертификаты.



**Важно**

Технические данные по взрывозащите приведены в действующих свидетельствах об испытании образца и соответствующих действующих сертификатах.

Измерительные преобразователи с поддержкой PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus H1 могут подключены по схеме FISCO / FINICO.

5.6.1.1 ATEX - зона 0

**Исполнение измерительного преобразователя: II 1 G Ex ia IIC T6**

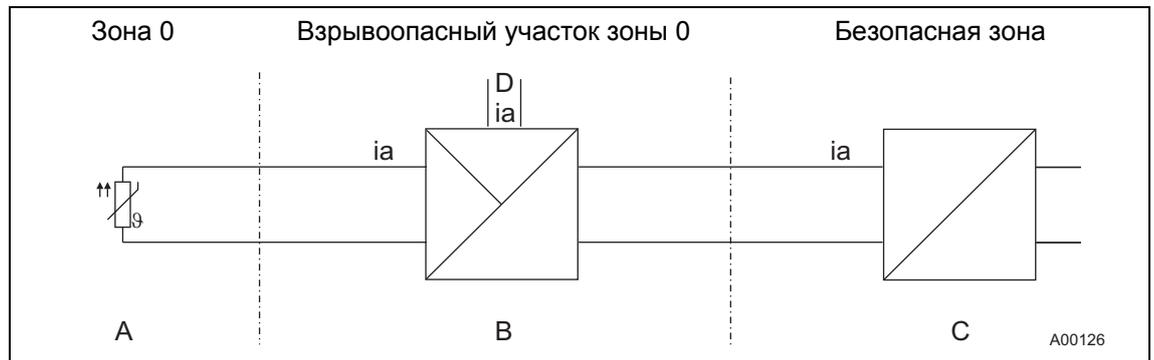


Рис. 18

A Сенсор

B измерительный преобразователь  
TTF300

C Размыкатель питания [Ex ia]

D Интерфейс для ЖК-дисплея

Вход размыкателя питания должен быть исполнен в виде «Ex ia».

При использовании в зоне 0 следите за тем, чтобы исключался недопустимый электростатический разряд измерительного преобразователя (указания с предупреждением на устройстве).

Датчик должен быть оснащен силами заказчика в соответствии с действующими нормами взрывозащиты.

**5.6.1.2 ATEX - зона 1 (0)**

**Исполнение измерительного преобразователя: II 2 (1) G Ex [ia] ib IIC T6**

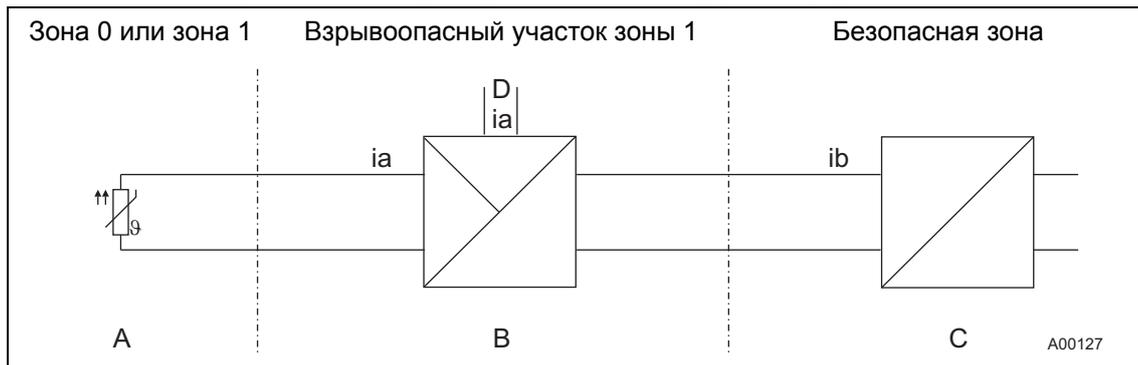


Рис. 19

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| A Сенсор                               | C Размыкатель питания [Ex ib] |
| B измерительный преобразователь TTF300 | D Интерфейс для ЖК-дисплея    |

Вход размыкателя питания должен быть исполнен в виде [Ex ib].

Датчик должен быть оснащен силами заказчика в соответствии с действующими нормами взрывозащиты. Он может находиться в зоне 1 или зоне 0.

**5.6.1.3 ATEX - зона 1 (20)**

**Исполнение измерительного преобразователя: II 2 G (1D) Ex [iaD] ib IIC T6**

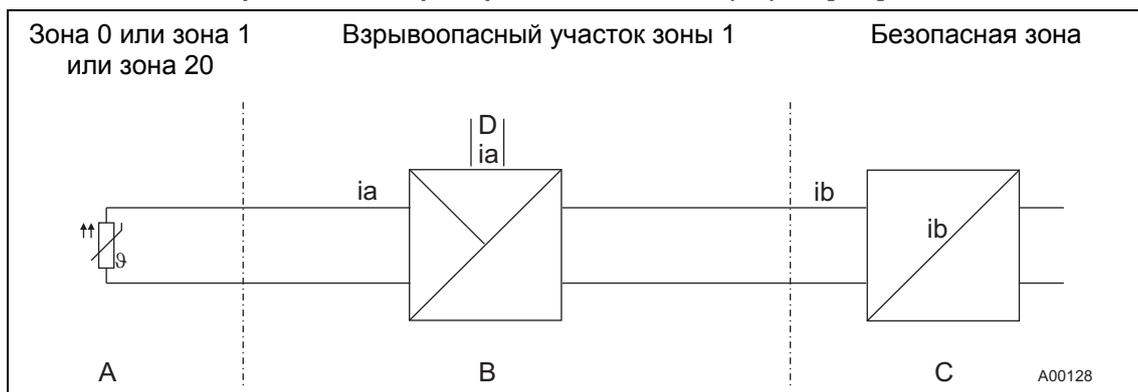


Рис. 20

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| A Сенсор                               | C Размыкатель питания [Ex ib] |
| B измерительный преобразователь TTF300 | D Интерфейс для ЖК-дисплея    |

Вход размыкателя питания должен быть исполнен в виде [Ex ib].

Датчик должен быть оснащен силами заказчика в соответствии с действующими нормами взрывозащиты. Он может находиться в зоне 0, зоне 1 или зоне 20.

5.6.1.4 АTEX - зона 2

Исполнение измерительного преобразователя: II 3 G Ex nA II T6

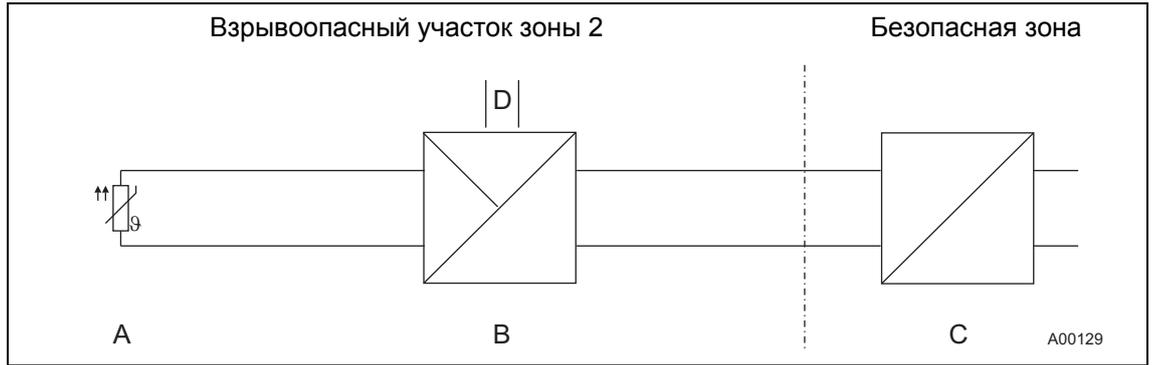


Рис. 21

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| A Сенсор                               | C Размыкатель питания      |
| B измерительный преобразователь TTF300 | D Интерфейс для ЖК-дисплея |

В части электропитания следует обеспечить отсутствие в случае неисправности превышения более чем на 40% по сравнению с нормальными значениями.

5.6.1.5 Пылевзрывозащита - зона 20

Исполнение измерительного преобразователя: АTEX II 1D IP65 T135°C

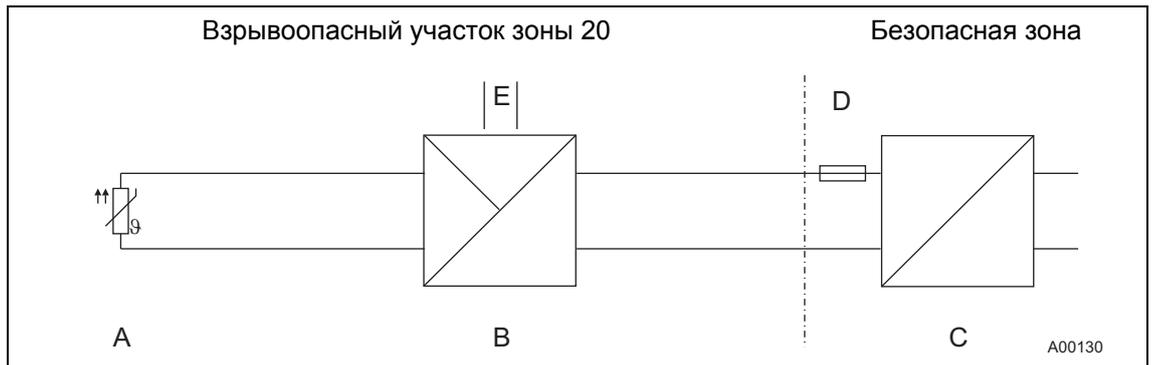


Рис. 22

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| A Сенсор                               | D Предохранитель, 32 мА    |
| B измерительный преобразователь TTF300 | E Интерфейс для ЖК-дисплея |
| C Размыкатель питания                  |                            |

Цепь питания измерительного преобразователя необходимо ограничить предвключенным предохранителем в соответствии с IEC 127 с защитным номинальным током 32 мА. Это не требуется, если блок питания в искробезопасном исполнении [Ex ia].

**5.6.1.6 Пылевзрывозащита - зона 0/20**

**Исполнение корпуса: ATEX II 1D IP65 T135°C**

**Исполнение измерительного преобразователя: ATEX II 1G Ex ia IIC T6**

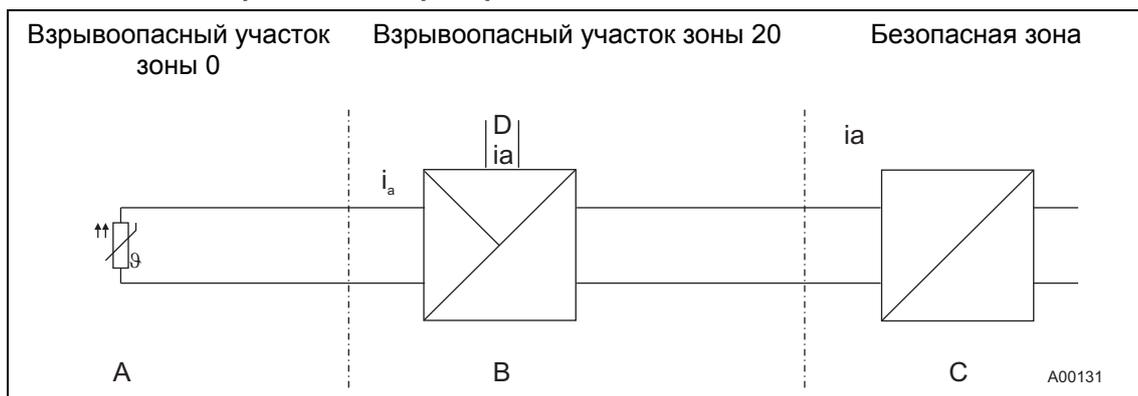


Рис. 23

- A Сенсор
- B измерительный преобразователь TTF300
- C Размыкатель питания
- D Интерфейс для ЖК-дисплея

При использовании сенсора в зоне 0 и измерительного преобразователя в зоне 20 преобразователь должен соответствовать категории 1D, а токовая цепь – «ia».

При наличии измерительного преобразователя в искробезопасном исполнении блок питания должен всегда обеспечивать искробезопасную электрическую цепь.

**5.6.1.7 Взрывонепроницаемая оболочка - зона 1**

**Исполнение корпуса: ATEX II 2G Ex d IIC T6**

**Исполнение измерительного преобразователя: без взрывозащиты**

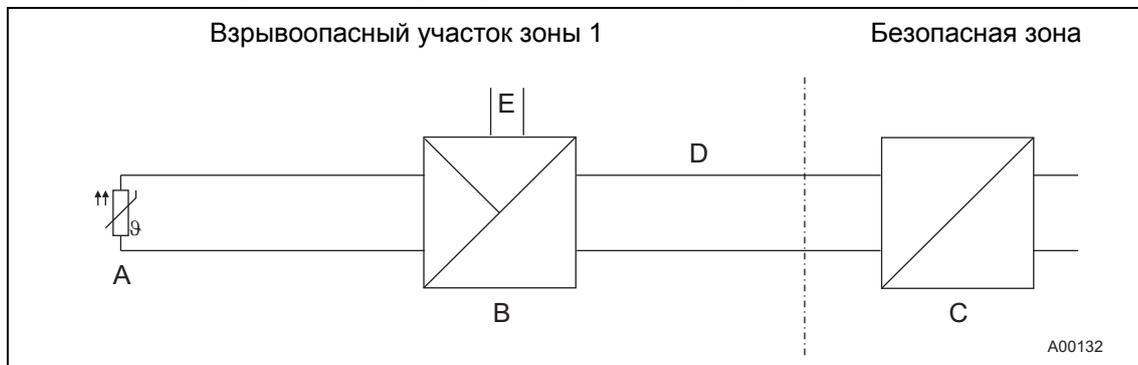


Рис. 24

- A Сенсор
- B Измерительный преобразователь в корпусе Ex d
- C Размыкатель питания
- D Предохранитель, < 32 мА
- E Интерфейс для ЖК-дисплея

Взрывозащита типа «Взрывонепроницаемая оболочка» обеспечивается лишь надлежащим монтажом кабельного сальника с отдельным свидетельством взрывозащиты Ex d с соответствующей маркировкой.

5.6.1.8 Взрывонепроницаемая оболочка - зона 0 / 1

Исполнение корпуса: АTEX II 2G Ex d IIC T6

Исполнение измерительного преобразователя: АTEX II 1G Ex ia IIC T6

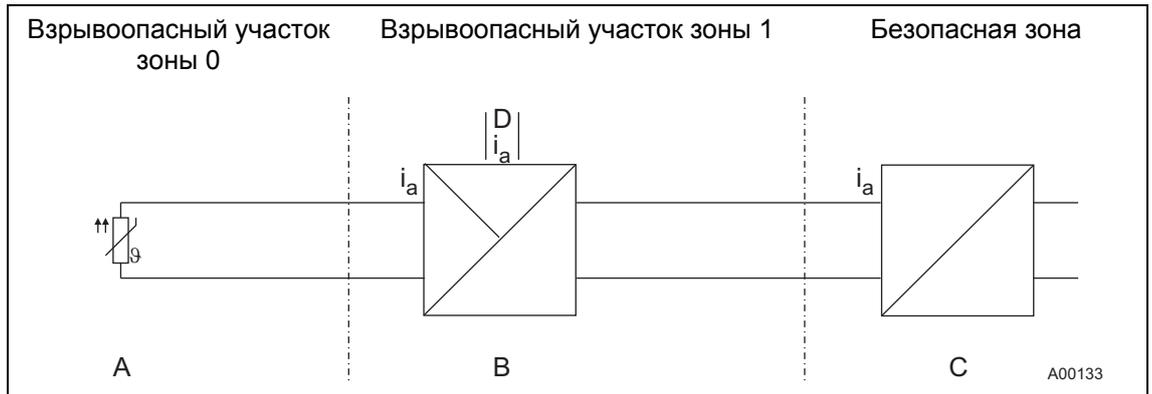


Рис. 25

- A Сенсор
- B Измерительный преобразователь в корпусе Ex d
- C Размыкатель питания
- D Интерфейс для ЖК-дисплея

Взрывозащита типа «Взрывонепроницаемая оболочка» обеспечивается лишь надлежащим монтажом кабельного сальника с отдельным свидетельством взрывозащиты Ex d с соответствующей маркировкой.

Вход размыкателя питания должен быть исполнен в виде [Ex ia].

Датчик должен быть оснащен силами заказчика в соответствии с действующими нормами по взрывоопасности. Он может находиться в зоне 1 или зоне 0. Для зоны 0 электрическая цепь должна иметь взрывозащиту вида [Ex ia].

## 6 Ввод в эксплуатацию

После монтажа и подключения измерительный преобразователь готов к эксплуатации.

Параметры настроены на заводе.

Подключенные провода необходимо проверить на прочность крепления. Полная работоспособность обеспечивается только при прочно закрепленных проводах.

## 7 Обмен данными и конфигурация



### Важно

Обмен данными и настройка преобразователя через HART, PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus H1 описаны в отдельной документации "Описание интерфейса".

Существуют следующие возможности настройки измерительного преобразователя:

- С помощью DTM  
Настройка возможна с помощью любого фреймового FDT-приложения, в котором запускается DTM.
- С помощью EDD  
Настройка возможна с помощью любого фреймового EDD-приложения, в котором запускается EDD.
- С помощью ЖК-дисплея с кнопками управления  
Для настройки используются четыре кнопки на лицевой панели.



### Важно

В отличие от DTM или EDD, ЖК-дисплей позволяет настраивать далеко не все функции измерительного преобразователя.

## 8 Настройка с помощью ЖК-дисплея с кнопками управления

### 8.1 Обслуживание

#### 8.1.1 Навигация в системе меню

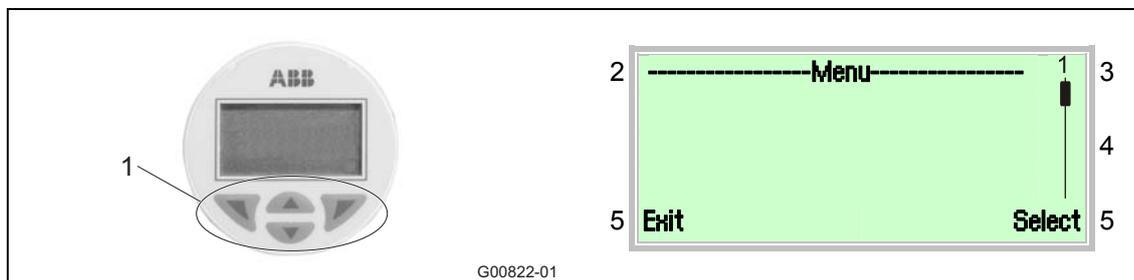


Рис. 26: ЖК-дисплей

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1 кнопки для навигации по меню | 4 отметка относительного положения внутри меню |
| 2 название меню                | 5 текущая функция кнопок  и                    |
| 3 номер меню                   |  |

С помощью кнопок или можно пролистывать страницы меню или выбирать цифры или символы в пределах значения параметра.

Функции кнопок и не постоянные. Текущая функция (5) отображается на дисплее.

##### 8.1.1.1 Функции кнопок

	Значение
<b>Exit</b>	Выход из меню
<b>Back</b>	Возврат в меню уровнем выше
<b>Cancel</b>	Отмена введенного значения параметра
<b>Next</b>	Выбор следующей позиции для ввода числового или буквенного значения.

	Значение
<b>Select</b>	Выбор подменю / параметра
<b>Edit</b>	Редактирование параметра
<b>OK</b>	Сохранение измененного параметра

## 8.1.2 Индикация параметров процесса

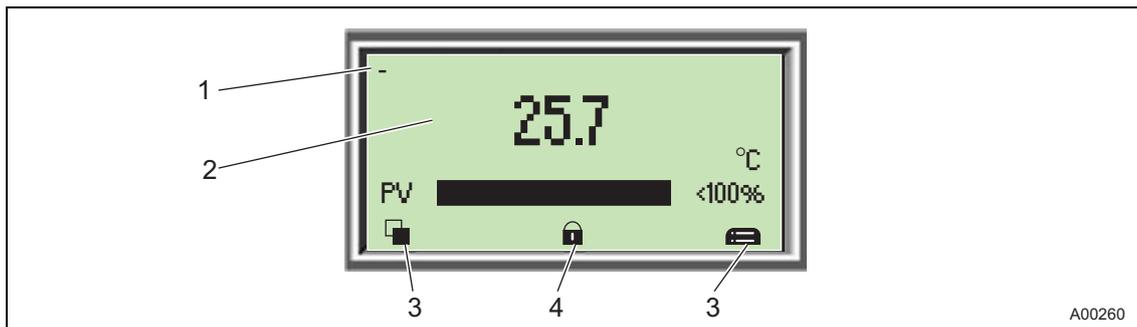


Рис. 27: индикация параметров процесса (пример)

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| 1 название точки замера       | 3 символ функции кнопки                            |
| 2 текущее измеряемое значение | 4 символ "включена защита от изменения параметров" |

После включения устройства на ЖК-дисплее появляется индикатор процесса. Здесь отображается информация об устройстве и текущие измеряемые значения.

Выводимые на дисплей измеряемые значения (2) можно выбрать в режиме настройки.

### 8.1.2.1 Описание символов

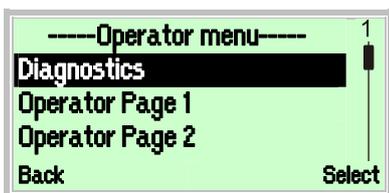
Символ	Описание
	Переход в информационный режим. При включенной автопрокрутке здесь появляется символ ↻ и страницы автоматически выводятся на дисплей по очереди.
	Вызов режима настройки.
	Устройство защищено от изменения настроек.

## 8.1.3 Переход в информационный режим (только для PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus)

В информационном режиме можно с помощью меню оператора выводить на дисплей диагностическую информацию и выбирать отображаемые рабочие страницы.



1. Кнопка – переход в информационный режим.



2. Выбор подменю кнопками и .

3. Кнопка – подтверждение выбора.

Меню	Описание
... / Operator menu	
<b>Diagnostics</b>	Выбор подменю "Диагностика", см. также в главе 8.3.4.1 "Вызов диагностического описания".
Operator Page 1	Выбор отображаемой рабочей страницы.
Operator Page 2	
Autoscroll	Если включен "режим мультиплекса", здесь запускается автоматический поочередный вывод рабочих страниц на дисплей.
<b>Signal View</b>	Выбор подменю "Signalansicht" (сигнальный режим), в котором на дисплей выводятся все динамические измеряемые значения.

## 8.1.4 Переход в режим настройки (конфигурации)

В режиме настройки можно просматривать и изменять параметры устройства.

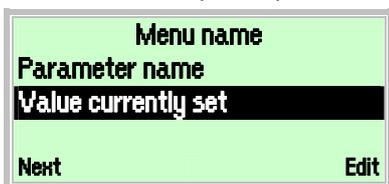


1. Кнопка – переход в информационный режим.

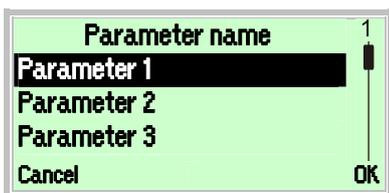
## 8.1.5 Выбор и изменение параметров

### 8.1.5.1 Ввод путем выбора из таблицы

Этот тип ввода предусматривает выбор нужного значения из списка значений, доступных для данного параметра.



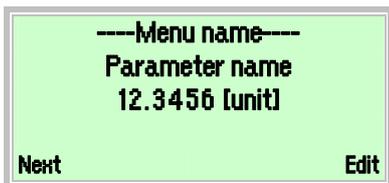
1. Выбрать нужный параметр из меню.
2. Кнопкой вызвать список доступных значений параметра. Текущее значение параметра выделено в списке.



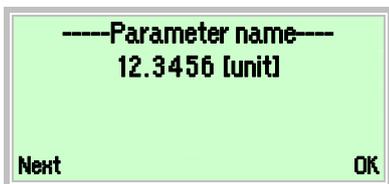
3. Выбрать нужное значение кнопками и .
  4. Подтвердить выбор кнопкой .
- Выбор значения параметра завершен.

### 8.1.5.2 Ввод цифр

Цифровой ввод предусматривает задание значения путем ввода каждого десятичного знака отдельно.



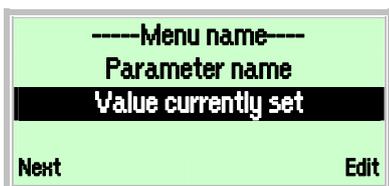
1. Выбрать нужный параметр из меню.
2. Кнопкой выбрать параметр для редактирования. Текущая выбранная позиция отображается выделенно.



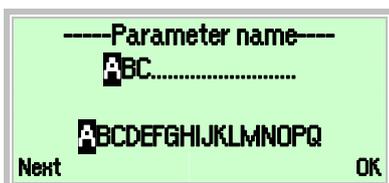
3. Кнопкой выбрать десятичный знак, который необходимо изменить.
  4. Настроить нужное значение кнопками и .
  5. Выбрать следующий десятичный знак кнопкой .
  6. Если необходимо, выбрать и настроить другие десятичные знаки, как описано в этапах 3 и 4.
  7. Подтвердить настройку кнопкой .
- Изменение значения параметра завершенно.

## 8.1.5.3 Ввод букв и цифр

Буквенно-цифровой ввод предусматривает задание значения путем ввода каждого десятичного знака отдельно.



1. Выбрать нужный параметр из меню.
2. Кнопкой  выбрать значение параметра для редактирования. Текущая выбранная позиция отображается выделенно.



3. Кнопкой  выбрать знак, который необходимо изменить.
  4. Выбрать нужный символ кнопками  и .
  5. Выбрать следующий знак кнопкой .
  6. Если необходимо, выбрать и настроить другие десятичные знаки, как описано в этапах 3 и 4.
  7. Подтвердить настройку кнопкой .
- Изменение значения параметра завершено.

8.2 Структура меню измерительного преобразователя с поддержкой HART

8.2.1 Уровни меню

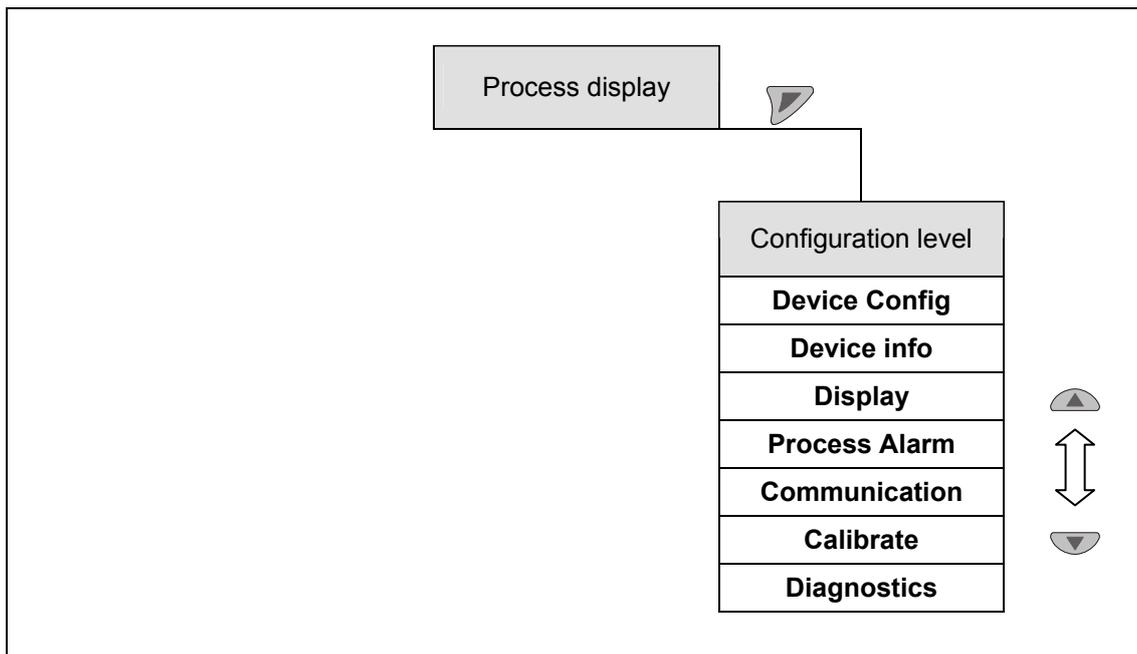


Рис. 28

**Индикация параметров процесса**

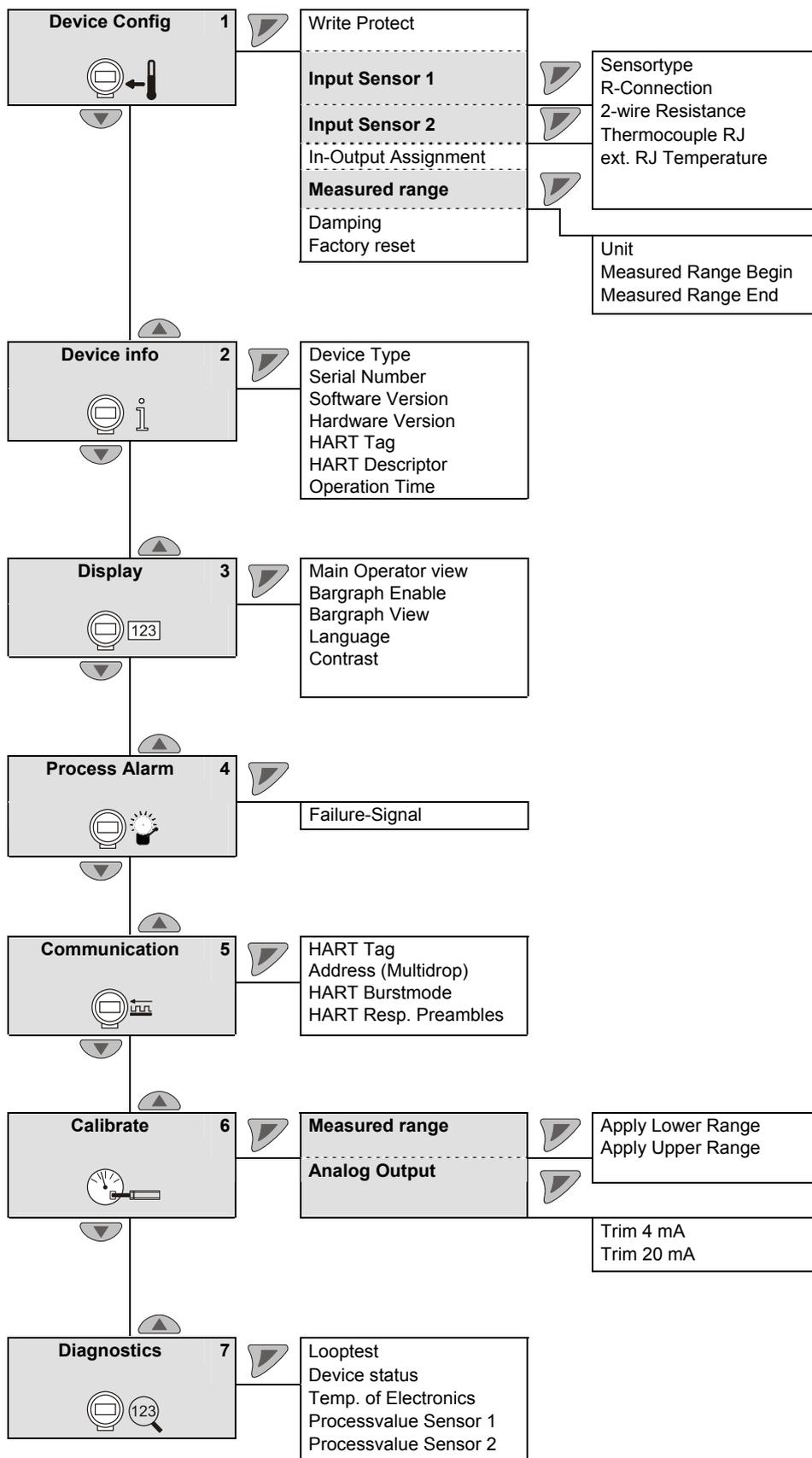
На экране индикации параметров процесса отображаются текущие измеряемые значения технологического процесса.

**Режим настройки**

В режиме настройки содержатся все параметры, необходимые для ввода устройства в эксплуатацию и его конфигурации

. Здесь можно выполнить настройку устройства.

## 8.2.2 Обзор параметров



## 8.2.3 Описание параметров для устройств с поддержкой HART

### 8.2.3.1 Меню: Конфиг. устройства

Меню / параметр	Диапазон значений	Описание
<b>... / Device Setup</b>		
Write protection	Yes: Locked Password: ≠ 0110 No: Unlocked Enter password: 0110	Возможность записи на всем устройстве блокируется
<b>Input sensor 1</b>		Выбор подменю "Вход сенсора 1"
<b>Input sensor 2</b>		Выбор подменю "Вход сенсора 2"
Input/output assignment	Sensor 1 Sensor 2 Differential (S1-S2) Differential (S2-S1) Mean Elec. measurement S1 Elec. measurement S2 Redundancy Temp. electronics	Выбор входов, значения с которых будут направляться на токовый выход.
<b>Measuring Range</b>		Выбор подменю "Диапазон измерения"
Damping	0 ... 100 s	Настраиваемая τ 63 % - значение сглаживания выходного сигнала
Factory reset	Yes / OK	Восстановление заводских настроек для параметров коррекции (Trim high / low) и значения Ц/А-коррекции.

Меню / параметр	Диапазон значений	Описание
... / ... / Input Sensor 1		
... / ... / Input Sensor 2		
Sensor type		Выбор типа сенсора
	Pt100 (IEC751)	Термометр сопротивления Pt100 (IEC751)
	Pt1000 (IEC751)	Сопротивление Pt1000 (IEC751)
	ТС тип К (IEC584)	Термоэлемент тип К (IEC584)
	ТС тип В (IEC584)	Термоэлемент тип В (IEC584)
	ТС тип С (ASTME988)	Термоэлемент тип С (IEC584)
	ТС тип D (ASTME988)	Термоэлемент тип D (ASTME988)
	ТС тип Е (IEC584)	Термоэлемент тип Е (IEC584)
	ТС тип J (IEC584)	Термоэлемент тип J (IEC584)
	ТС тип N (IEC584)	Термоэлемент тип N (IEC584)
	ТС тип R (IEC584)	Термоэлемент тип R (IEC584)
	ТС тип S (IEC584)	Термоэлемент тип S (IEC584)
	ТС тип Т (IEC584)	Термоэлемент тип Т (IEC584)
	ТС тип L (DIN43710)	Термоэлемент тип L (DIN43710)
	ТС тип U (DIN43710)	Термоэлемент тип U (DIN43710)
	-125 ... 125 мВ	Линейный измеритель напряжения -125 ... 125 мВ
	-125 ... 1100 мВ	Линейный измеритель напряжения -125 ... 1100 мВ
	0 ... 500 Ω	Линейный измеритель сопротивления 0 ... 500 Ω
	0 ... 5000 Ω	Линейный измеритель сопротивления 0 ... 5000 Ω
	Pt10 (IEC751)	Термометр сопротивления Pt10 (IEC751)
	Pt50 (IEC751)	Термометр сопротивления Pt50 (IEC751)
	Pt200 (IEC751)	Термометр сопротивления Pt200 (IEC751)
	Pt500 (IEC751)	Термометр сопротивления Pt500 (IEC751)
	Pt10 (JIS1604)	Термометр сопротивления Pt10 (JIS1604)
	Pt50 (JIS1604)	Термометр сопротивления Pt50 (JIS1604)
	Pt100 (JIS1604)	Термометр сопротивления Pt100 (JIS1604)
	Pt200 (JIS1604)	Термометр сопротивления Pt200 (JIS1604)
	Pt10 (MIL24388)	Термометр сопротивления Pt10 (MIL24388)
	Pt50 (MIL24388)	Термометр сопротивления Pt50 (MIL24388)
	Pt100 (MIL24388)	Термометр сопротивления Pt100 (MIL24388)

Меню / параметр	Диапазон значений	Описание
... / ... / Input Sensor 1 (continued)		
... / ... / Input Sensor 2		
	Pt200 (MIL24388) Pt1000 (MIL24388) Ni50 (DIN43760) Ni100 (DIN43760) Ni120 (DIN43760) Ni1000 (DIN43760) Cu10 a=4270 Cu100 a=4270 Fixpoint-Tabl. 1 Fixpoint-Tabl. 2 Fixpoint-Tabl. 3 Fixpoint-Tabl. 4 Fixpoint-Tabl. 5 Cal. Van Dusen 1 Cal. Van Dusen 2 Cal. Van Dusen 3 Cal. Van Dusen 4 Cal. Van Dusen 5 off	Выбор типа сенсора Термометр сопротивления Pt200 (MIL24388) Термометр сопротивления Pt1000 (MIL24388) Термометр сопротивления Ni50 (DIN43760) Термометр сопротивления Ni100 (DIN43760) Термометр сопротивления Ni120 (DIN43760) Термометр сопротивления Ni1000 (DIN43760) Термометр сопротивления Cu10 a=4270 Термометр сопротивления Cu100 a=4270 Пользовательская характеристика 1 Пользовательская характеристика 2 Пользовательская характеристика 3 Пользовательская характеристика 4 Пользовательская характеристика 5 Набор коэффициентов Каллендара - Ван Дьюзена 1 Набор коэффициентов Каллендара - Ван Дьюзена 2 Набор коэффициентов Каллендара - Ван Дьюзена 3 Набор коэффициентов Каллендара - Ван Дьюзена 4 Набор коэффициентов Каллендара - Ван Дьюзена 5 Канал сенсора отключен (только сенсор 2)
Connection type	2-wire 3-wire 4-wire	Способ подключения датчика распространяется на все термометры сопротивления Pt, Ni, Cu
Line resistance	0 ... 100 Ω	Сопротивления кабеля датчика относится ко всем термометрам сопротивления Pt, Ni, Cu, подключенным по двухпроводной технологии

Меню / параметр	Диапазон значений	Описание
<b>... / ... / Input Sensor 1 (continued)</b>		
<b>... / ... / Input Sensor 2</b>		
Reference point	Internal	Использование внутренней точки сравнения измерительного преобразователя при применении кабеля термокомпенсации.
	External - fixed	Использование внешней фиксированной точки сравнения измерительного преобразователя при применении постоянной термостатной температуры (настраивается с помощью внешней точки сравнения).
	None	Без точки сравнения
	Sensor 1	Использование сенсора 1 в качестве точки сравнения для сенсора 2
Reference point, ext.	-50 ... 100°C	Имеет значение при использовании внешней точки сравнения; указывается постоянная температура внешней точки сравнения

Меню / параметр	Диапазон значений	Описание
<b>... / ... / Measuring Range</b>		
Unit	°C, °F, °R, K, user, mV, Ω, mA	Выбор физических единиц измерения для измерительного сигнала сенсора
Lower range limit value	Configurable	Установка значения для 4 mA
Upper range limit value	Configurable	Установка значения для 20 mA

### 8.2.3.2 Меню: Device info

Меню / параметр	Диапазон значений	Описание
<b>... / Device info</b>		
Device Type		Отображение типа устройства
Serialnumber		Отображение серийного номера
Softwareversion		Отображение версии ПО
Hardwareversion		Отображение версии аппаратного обеспечения
HART Tag		Отображение метки HART
HART Descriptor		Отображение дескриптора HART
Operation Time		Отображение наработанного времени

### 8.2.3.3 Меню: Display

Меню / параметр	Диапазон значений	Описание
<b>... / Display</b>		
Main Operator view	Process variable	Рассчитанная технологическая переменная (PV)
	Sensor 1	Измеренное значение с сенсора 1
	Sensor 2	Измеренное значение с сенсора 2
	Electr. Meas. S1	Измеренное значение с сенсора 1 (в Ω или мВ)
	Electr. Meas. S2	Измеренное значение с сенсора 2 (в Ω или мВ)
	Temp. Electronics	Температура измерительного преобразователя
	Output Current	Выходной ток сигнала 4 ... 20 мА
	Output %	Выходное значение в % от диапазона измерения
Bargraph Enable	Yes, No	Включение/выключение отображения барграфа
Bargraph View	Output Current	Выходной ток сигнала 4 ... 20 мА
	Output %	Выходное значение в % от диапазона измерения
Language	German	Выбор языка меню
	English	
Contrast	0 ... 100 %	Настройка контрастности дисплея

## 8.2.3.4 Меню: Prozess Alarm

Меню / параметр	Диапазон значений	Описание
<b>... / Prozess Alarm</b>		
Failure-signal	Upscale	В случае неисправности выдается ток, например, 3,6 мА
	Downscale	В случае неисправности выдается ток, например, 22 мА

## 8.2.3.5 Меню: Communication

Меню / параметр	Диапазон значений	Описание
<b>... / Communication</b>		
HART Tag	8 characters	Наименование точки замера
Address (multidrop)	0 ... 15	Диапазон адресов в многоточечном режиме (0 означает, что многоточечный режим отключен)
HART Burstmode	Status (on / off) Command # (1, 2, 3, 33)	Включает / выключает burst-режим Настройка HART-команды, передаваемой циклически
HART Resp. Preambles	5 ... 20	Количество преамбул, используемых для передачи

## 8.2.3.6 Меню: Calibrate

Меню / параметр	Диапазон значений	Описание
<b>... / Calibrate</b>		
Measured range		Выбор подменю "Measured range"
Analog output		Выбор подменю "Analog Output"

<b>... / ... / Measured range</b>		
Apply Lower Range		Текущее измеренное значение (PV) используется в качестве нижней границы диапазона измерения (4 мА)
Apply Upper Range		Текущее измеренное значение (PV) используется в качестве верхней границы диапазона измерения (20 мА)

<b>... / ... / Analog Output</b>		
Trim 4 mA	3,500 ... 4,500 mA	Коррекция токового выхода при заданном значении 4 мА
Trim 20 mA	19,500 ... 20,500 mA	Коррекция токового выхода при заданном значении 20 мА

## 8.2.3.7 Меню: Diagnostics

Меню / параметр	Диапазон значений	Описание
<b>... / Diagnostics</b>		
Looptest	0 ... 23,600 mA	Имитация токового выходного сигнала
Device Status		Диагностическое сообщение (требуется техническое обслуживание, неисправность ...)
Temp. of Electronics	max min	Вспомогательный индикатор: максимальная температура устройства Вспомогательный индикатор: минимальная температура устройства
Processvalue Sensor 1	max min reset	Вспомогательный индикатор: максимальная температура сенсора 1 Вспомогательный индикатор: минимальная температура сенсора 1 Обнуление значений
Processvalue Sensor 2	max min reset	Вспомогательный индикатор: максимальная температура сенсора 2 Вспомогательный индикатор: минимальная температура сенсора 2 Обнуление значений

## 8.2.4 Включение защиты от записи

1. Подтвердите "Device Config" с помощью и выберите подраздел "Write Protection" (защита от записи). Отобразится текущая настройка защиты от записи.
2. Отредактируйте текущую настройку защиты от записи кнопкой "Edit".
3. Кнопками или выберите от одного до 4 буквенно-цифровых символов и подтвердите кнопкой .



### Примечание

Запрещается вводить пробел и комбинацию 0110.

4. Отображается настройка защиты от записи "YES".

Выход из режима настройки осуществляется 3-кратным нажатием кнопки , после чего отображается "Reading Display Mode"

## 8.2.5 Отключение защиты от записи

Вход в режим изменения настройки защиты от записи осуществляется по вышеописанному примеру.

В режиме изменения настройки защиты от записи появляется ряд буквенно-цифровых символов.

1. Введите мастер-пароль "0110".
2. Подтвердите кнопкой "OK".

Появляется сообщение "Write protection NO" (защита от записи отключена).



### Примечание

Мастер пароль "0110" для деактивирования защиты от записи не подлежит изменению.

### 8.2.6 Диагностическая информация на ЖК-дисплее

При появлении диагностической информации внизу на экране индикации параметров процесса отображается сообщение, состоящее из символа и буквы (Device Status) и числа (DIAG.NO.).

Согласно классификации NAMUR диагностические сообщения подразделяются на следующие группы:

Символ - буква	Описание	
I	OK or Information	Устройство работает или есть информация
C	Check Function	Устройство обслуживается (например, включена имитация)
S	Off Specification	Устройство или точка замера эксплуатируются с параметрами, выходящими за рамки спецификации
M	Maintenance Required	Обратитесь в сервисную службу во избежание выхода точки замера из строя
F	Failure	Ошибка, точка замера вышла из строя

В информационном режиме "Diagnostics" можно прочитать развернутое сообщение об ошибке.

Дополнительно диагностические сообщения подразделяются на следующие области:

Область	Описание
Электроника	Диагностика аппаратной части устройства
Сенсор	Диагностика элементов сенсора и подводящих кабелей
Установка / конфигурация	Диагностика интерфейса обмена данными и настройки / конфигурации
Условия эксплуатации	Диагностика условий окружающей среды и процесса

### 8.2.7 Описание диагностических сообщений

Область	Индикация Состояние устройства	Индикация DIAG. NO.	Причина	Метод устранения
Электроника	F	1	Устройство неисправно	Замена устройства
Электроника	S	2	Температура окружающей среды выше / ниже допустимой	Контроль окружающей среды, при необходимости изменение места измерения
Электроника	F	3	Память EEPROM неисправна	Замена устройства
Электроника	M	4	Перегрузка электроники	Восстановление заводских настроек
Электроника	F	5	Ошибка памяти	Восстановление заводских настроек
Электроника	I	7	Установлен ЖК-дисплей	Снять дисплей
Установка / конфигурация	I	8	Устройство защищено от записи	Отключить защиту от записи
Электроника	I	9	Память EEPROM занята	Дождитесь окончания вывода информации о состоянии
Электроника	F	12	Неисправен вход сенсора (обмен данными)	Замена устройства
Электроника	F	13	Неисправен вход сенсора (ошибка)	Замена устройства
Электроника	F	14	Неисправен вход сенсора (ошибка ADC)	Замена устройства
Установка / конфигурация	C	32	Режим имитации	Выйти из режима имитации
Сенсор	F	34	Ошибка измерения сенсора 1	Проверить подключение сенсора
Сенсор	F	35	Короткое замыкание сенсора 1	Проверить подключение сенсора
Сенсор	F	36	Обрыв кабеля сенсора 1	Проверить подключение сенсора
Сенсор	F	37	Выход за верхний предел диапазона на сенсоре 1	Проверить пределы измерительного диапазона
Сенсор	F	38	Выход за нижний предел диапазона на сенсоре 1	Проверить пределы измерительного диапазона
Установка / конфигурация	I	41	Включена одноточечная коррекция для сенсора 1	Отключить одноточечную коррекцию
Установка / конфигурация	I	42	Включена двухточечная коррекция для сенсора 1	Отключить двухточечную коррекцию
Сенсор	F	50	Ошибка измерения сенсора 2	Проверить подключение сенсора

Область	Индикация Состояние устройства	Индикация DIAG. NO.	Причина	Метод устранения
Сенсор	F	51	Короткое замыкание сенсора 2	Проверить подключение сенсора
Сенсор	F	52	Обрыв кабеля сенсора 2	Проверить подключение сенсора
Сенсор	F	53	Выход за верхний предел диапазона на сенсоре 2	Проверить пределы измерительного диапазона
Сенсор	F	54	Выход за нижний предел диапазона на сенсоре 2	Проверить пределы измерительного диапазона
Установка / конфигурация	F	65	Неправильная конфигурация	Проверить конфигурацию: А) неправильное устройство В) слишком узкий интервал измерения С) неправильные параметры конфигурации
Сенсор	M	66	В дублирующем режиме не найден сенсор 1	Проверить подключение
Сенсор	M	67	В дублирующем режиме не найден сенсор 2	Проверить подключение
Сенсор	M	68	Выход сенсоров за заданный диапазон отклонения	Откалибровать сенсоры
Установка / конфигурация	C	71	Идет восстановление предыдущей конфигурации	Завершить восстановление предыдущей конфигурации
Условия эксплуатации	F	72	Сбой приложения	Проверить настройки и подключение, восстановить заводские настройки
Установка / конфигурация	I	74	Включена коррекция аналогового выхода	Завершить коррекцию
Установка / конфигурация	C	75	Аналоговый выход в режиме имитации	Выключить имитацию
Условия эксплуатации	S	76	Превышение значений	Проверить параметры: А) превышение предельных значений сенсора В) слишком узкий интервал измерения
Условия эксплуатации	S	77	Предел HIGH HIGH	верхний предел: тревога
Условия эксплуатации	S	78	Предел LOW LOW	нижнее предельное значение: тревога
Условия эксплуатации	S	79	Предел HIGH	верхний предел: предупреждение
Условия эксплуатации	S	80	Предел LOW	нижнее предельное значение: предупреждение



**Важно**

Если указанные выше меры по устранению диагностических сообщений не привели к улучшению состояния, обратитесь в сервисную службу ABB.

## 8.3 Структура меню измерительных преобразователей с поддержкой PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus H1

### 8.3.1 Уровни меню

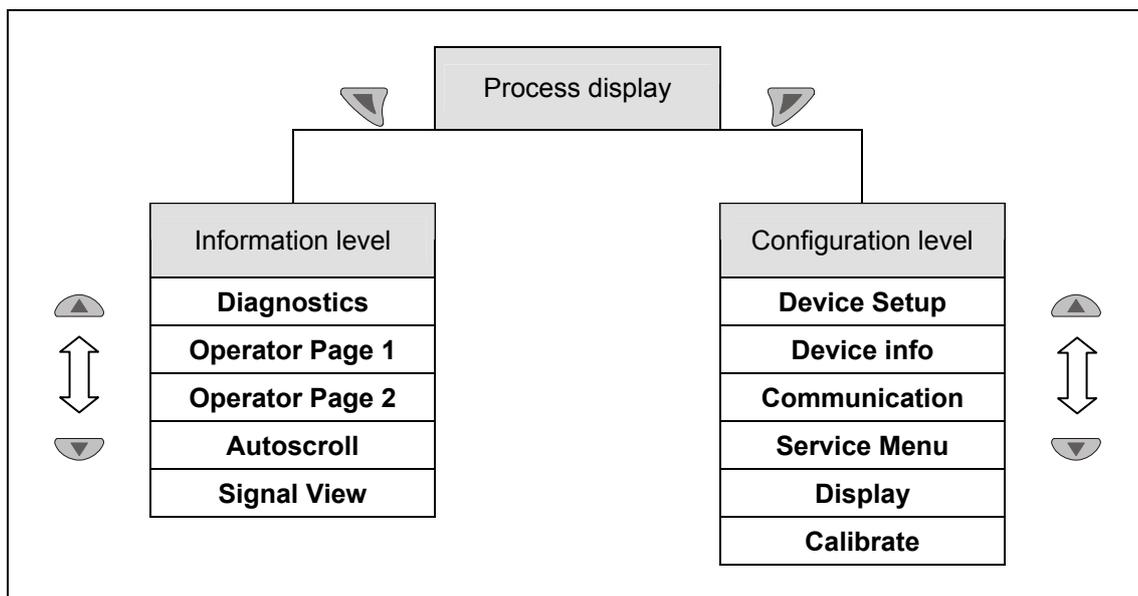


Рис. 29

#### Индикация параметров процесса

На экране индикации параметров процесса отображаются текущие измеряемые значения технологического процесса.

#### Информационный режим

Информационный режим содержит все параметры и информацию, имеющие значение для оператора.

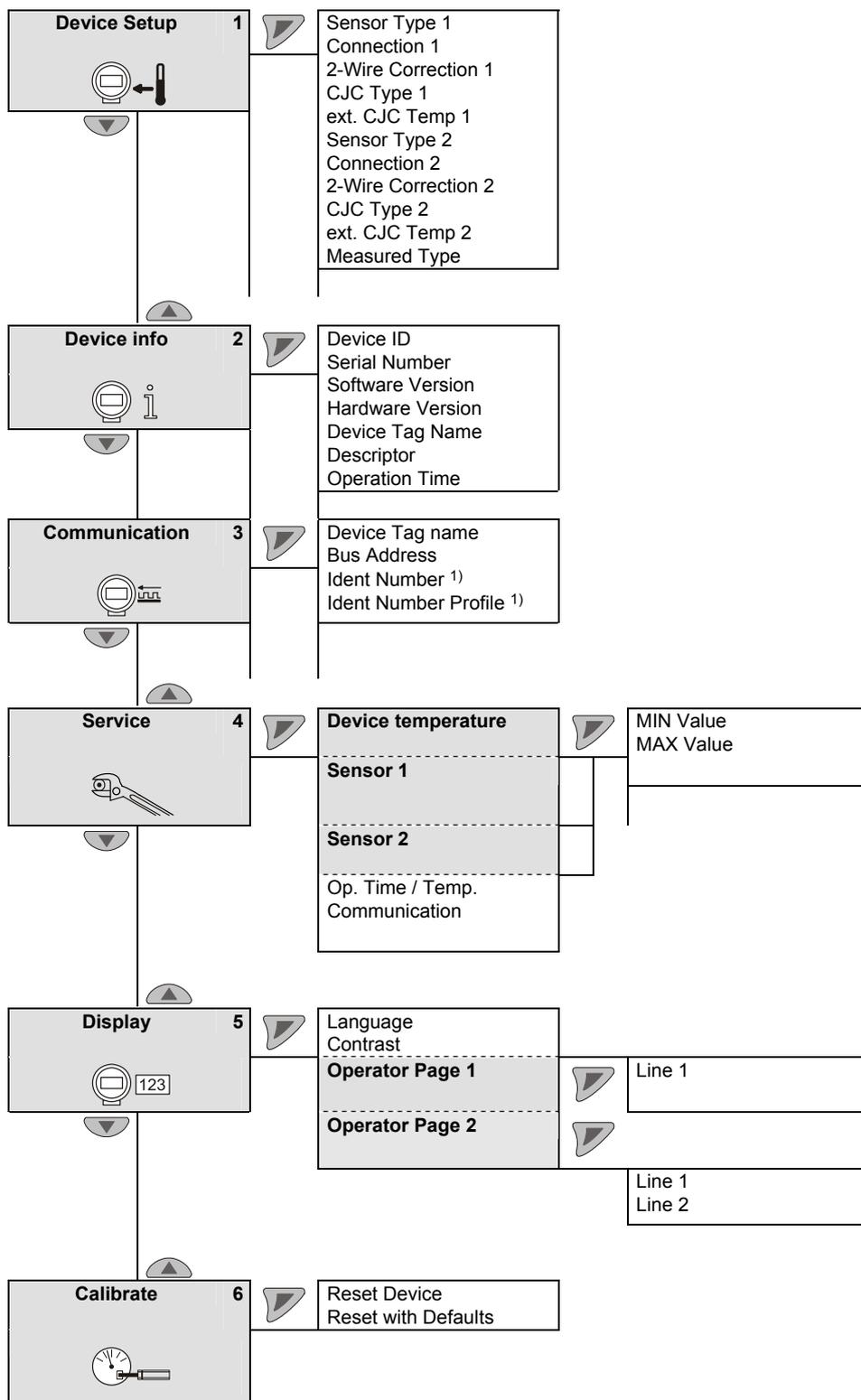
Здесь настройка устройства невозможна.

#### Режим настройки

В режиме настройки содержатся все параметры, необходимые для ввода устройства в эксплуатацию и его конфигурации

. Здесь можно выполнить настройку устройства.

## 8.3.2 Обзор параметров в режиме настройки



1) PROFIBUS PA

## 8.3.3 Описание параметров устройств с поддержкой PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus H1

### 8.3.3.1 Меню: Device Setup

Меню / параметр	Диапазон значений	Описание
<b>... / Device Setup</b>		
Sensor Type 1 / Sensor Type 2	Pt100 (IEC751) Pt1000 (IEC751) TC Type K (IEC584) TC Type B (IEC584) TC Type C (ASTME988) TC Type D (ASTME988) TC Type E (IEC584) TC Type J (IEC584) TC Type N (IEC584) TC Type R (IEC584) TC Type S (IEC584) TC Type T (IEC584) TC Type L (DIN43710) TC Type U (DIN43710) -125 ... 125 mV -125 ... 1100mV 0 ... 500 Ω 0 ... 5000 Ω Pt10 (IEC751) Pt50 (IEC751) Pt200 (IEC751) Pt500 (IEC751) Pt10 (JIS1604) Pt50 (JIS1604) Pt100 (JIS1604) Pt200 (JIS1604) Pt10 (IMIL24388) Pt50 (IMIL24388) Pt100 (MIL24388)	Выбор типа сенсора Термометр сопротивления Pt100 (IEC751) Термометр сопротивления Pt1000 (IEC751) Термоэлемент тип K (IEC584) Термоэлемент тип B (IEC584) Термоэлемент тип C (IEC584) Термоэлемент тип D (ASTME988) Термоэлемент тип E (IEC584) Термоэлемент тип J (IEC584) Термоэлемент тип N (IEC584) Термоэлемент тип R (IEC584) Термоэлемент тип S (IEC584) Термоэлемент тип T (IEC584) Термоэлемент тип L (DIN43710) Термоэлемент тип U (DIN43710) Линейный измеритель напряжения -125 ... 125 мВ Линейный измеритель напряжения -125 ... 1100 мВ Линейный измеритель сопротивления 0 ... 500 Ω Линейный измеритель сопротивления 0 ... 5000 Ω Термометр сопротивления Pt10 (IEC751) Термометр сопротивления Pt50 (IEC751) Термометр сопротивления Pt200 (IEC751) Термометр сопротивления Pt500 (IEC751) Термометр сопротивления Pt10 (JIS1604) Термометр сопротивления Pt50 (JIS1604) Термометр сопротивления Pt100 (JIS1604) Термометр сопротивления Pt200 (JIS1604) Термометр сопротивления Pt10 (MIL24388) Термометр сопротивления Pt50 (MIL24388) Термометр сопротивления Pt100 (MIL24388)

Меню / параметр	Диапазон значений	Описание
<b>... / Device Setup (continued)</b>		
	Pt200 (MIL24388) Pt1000 (MIL24388) Ni50 (DIN43760) Ni100 (DIN43760) Ni120 (DIN43760) Ni1000 (DIN43760) Cu10 a=4270 Cu100 a=4270 Fixpoint-Tabl. 1 Fixpoint-Tabl. 2 Fixpoint-Tabl. 3 Fixpoint-Tabl. 4 Fixpoint-Tabl. 5 Cal. Van Dusen 1 Cal. Van Dusen 2 Cal. Van Dusen 3 Cal. Van Dusen 4 Cal. Van Dusen 5 off	Выбор типа сенсора Термометр сопротивления Pt200 (MIL24388) Термометр сопротивления Pt1000 (MIL24388) Термометр сопротивления Ni50 (DIN43716) Термометр сопротивления Ni100 (DIN43716) Термометр сопротивления Ni120 (DIN43716) Термометр сопротивления Ni1000 (DIN43716) Термометр сопротивления Cu10 a=4270 Термометр сопротивления Cu100 a=4270 Пользовательская характеристика 1 Пользовательская характеристика 2 Пользовательская характеристика 3 Пользовательская характеристика 4 Пользовательская характеристика 5 Набор коэффициентов Каллендара - Ван Дьюзена 1 Набор коэффициентов Каллендара - Ван Дьюзена 2 Набор коэффициентов Каллендара - Ван Дьюзена 3 Набор коэффициентов Каллендара - Ван Дьюзена 4 Набор коэффициентов Каллендара - Ван Дьюзена 5 Канал сенсора отключен (только сенсор 2)
Connection 1 / Connection 2  2-Wire Correction 1 / 2-Wire Correction 2	2-wire 3-wire 4-wire  0 ... 100 Ω	Способ подключения датчика распространяется на все термометры сопротивления Pt, Ni, Cu

Меню / параметр	Диапазон значений	Описание
<b>... / Konfig. Gerät (продолжение)</b>		
CJC Type 1 / CJC Type 2	intern  extern  not used Sensor 1	Использование внутренней точки сравнения измерительного преобразователя при применении термокабеля / кабеля компенсации.  Использование внешней фиксированной точки сравнения измерительного преобразователя при применении постоянной термостатной температуры (настраивается в случае внешней точки сравнения).  Без точки сравнения  Использование сенсора 1 в качестве точки сравнения для сенсора 2
ext. CJC Temp 1 / ext. CJC Temp 2	-50 ... 100 °C	Имеет значение при использовании внешней точки сравнения; указывается постоянная температура внешней точки сравнения

### 8.3.3.2 Меню: Device info

Меню / параметр	Диапазон значений	Описание
<b>... / Device info</b>		
Device ID		Отображение идентификационного номера устройства
Serial Number		Отображение серийного номера
Software Version		Отображение версии ПО
Hardware Version		Отображение версии аппаратного обеспечения
Device Tag Name		Отображение наименования точки замера
Descriptor		Отображение пользовательского текста
Operation Time		Отображение наработанного времени

### 8.3.3.3 Меню: Связь

Меню / параметр	Диапазон значений	Описание
<b>... / Communication</b>		
TAG	16 characters	Наименование точки замера
Bus address	0 ... 125	Диапазон адресов в шинном режиме
ID number	PA profile Manufacturer-specific	Выбор используемых идентификационных номеров (IDENT__NUMBER_SELECT) только PA
ID number profile	1*AI (0x9700) 2*AI (0x9701) 3*AI (0x9702) 4*AI (0x9703)	Используемый идентификационный номер в диапазоне значений профиля PA

### 8.3.3.4 Меню: Service Menu

Меню / параметр	Диапазон значений	Описание
<b>... / Service Menu</b>		
Device temperature		Выбор подменю "Температура устройства"
Sensor 1		Выбор подменю "Сенсор 1"
Sensor 2		Выбор подменю "Сенсор 2"
Op. Time / Temp	Total < -40 °C -40 to -20 °C -20 to 0 °C 0 to 20 °C 20 to 40 °C 40 to 60 °C 60 to 85 °C > 85 °C	Часы работы (всего) Часы работы при < -40 °C Часы работы при от -40 °C до -20 °C Часы работы при от -20 °C до 0 °C Часы работы при от 0 до 20 °C Часы работы при от 20 до 40 °C Часы работы при от 40 до 60 °C Часы работы при от 60 до 85 °C Часы работы при > 85 °C
Communication	excellent very good good bad none	Индикация качества связи

Меню / параметр	Диапазон значений	Описание
<b>... / ... / Device temperature</b>		
MIN Value		Вспомогательный индикатор: минимальная температура устройства
MAX Value		Вспомогательный индикатор: максимальная температура устройства
<b>... / ... / Sensor 1</b>		
MIN Value		Вспомогательный индикатор: минимальная температура сенсора 1
MAX Value		Вспомогательный индикатор: максимальная температура сенсора 1
<b>... / ... / Sensor 2</b>		
MIN Value		Вспомогательный индикатор: минимальная температура сенсора 2
MAX Value		Вспомогательный индикатор: максимальная температура сенсора 2

## 8.3.3.5 Меню: Display

Меню / параметр	Диапазон значений	Описание
-----------------	-------------------	----------

... / Display		
Language	English German	Выбор языка меню
Contrast	0 ... 100 %	Настройка контрастности дисплея
Operator Page 1		Выбор подменю "Вид 1"
Operator Page 2		Выбор подменю "Вид 2"

... / ... / Operator Page 1		
Line 1	Calculated value Sensor 1 Sensor 2 Device Temperature AO Block	Выбор отображаемого значения

... / ... / Operator Page 2		
Line 1	Calculated value Sensor 1 Sensor 2 Device Temperature AO Block	Выбор значения, отображаемого в строке 1
Line 2	Calculated value Sensor 1 Sensor 2 Device Temperature AO Block	Выбор значения, отображаемого в строке 2

## 8.3.3.6 Меню: Calibrate

Меню / параметр	Диапазон значений	Описание
-----------------	-------------------	----------

... / Calibrate		
Reset Device		Перезапуск устройства без изменения конфигурации
Reset with Defaults		Перезапуск устройства с заводскими настройками

### 8.3.4 Диагностическая информация на ЖК-дисплее

При появлении диагностической информации внизу на экране индикации параметров процесса отображается сообщение, состоящее из символа и текста (например, Elektronik). Текст указывает на область, в которой обнаружена ошибка.

Согласно классификации NAMUR диагностические сообщения подразделяются на четыре группы:

Символ	Описание
	Ошибка / сбой
	Контроль функций
	Нарушение спецификации
	Необходимо техническое обслуживание

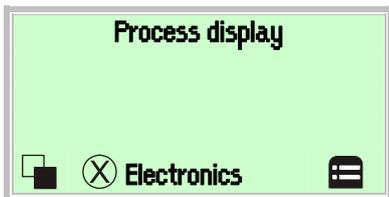
В информационном режиме "Diagnostics" можно прочитать развернутое сообщение об ошибке.

Дополнительно диагностические сообщения подразделяются на следующие области:

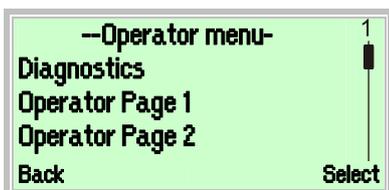
Область	Описание
Электроника	Диагностика аппаратной части устройства
Сенсор	Диагностика элементов сенсора и подводных кабелей
Установка / конфигурация	Диагностика интерфейса обмена данными и настройки / конфигурации
Условия эксплуатации	Диагностика условий окружающей среды и процесса

## 8.3.4.1 Вызов диагностического описания

В информационном режиме можно просмотреть расширенные сведения о диагностических сообщениях.

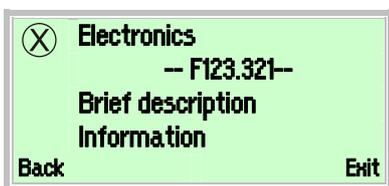


1. Кнопка – переход в информационный режим.



2. Кнопками и выбрать подменю "Diagnostics".

3. Кнопка – подтверждение выбора.



В первой строке отображается область, из которой поступила диагностическая информация.

Во второй строке указан номер ошибки.

В следующих строках дается краткое описание ошибки и инструкции по ее устранению.

### 8.3.5 Описание диагностических сообщений

Область	Сообщение о состоянии устройства (на дисплее)	Причина	Метод устранения
Сенсор	Sensor drift	Нарушение спецификации	Коррекция сенсора
Сенсор	S1 line resistance too high	Необходимо техническое обслуживание	Удалить следы коррозии на соединениях сенсора 1 или уменьшить длину кабеля.
Сенсор	S1 short circuit	Ошибка	Устранить короткое замыкание сенсора 1 или заменить сенсор 1
Сенсор	S1 wire break	Ошибка	Устранить обрыв провода сенсора 1 или заменить сенсор 1
Сенсор	S2 line resistance too high	Необходимо техническое обслуживание	Удалить следы коррозии на соединениях сенсора 2 или уменьшить длину кабеля.
Сенсор	S2 short circuit	Ошибка	Устранить короткое замыкание сенсора 2 или заменить сенсор 2
Сенсор	S2 wire break	Ошибка	Устранить обрыв провода сенсора 2 или заменить сенсор 2
Условия эксплуатации	S1 measurement range overflow	Нарушение спецификации	Настроить диапазон измерения С1 в соответствии с задачами
Условия эксплуатации	S1 measurement range underflow	Нарушение спецификации	Настроить диапазон измерения С1 в соответствии с задачами
Условия эксплуатации	S2 measurement range overflow	Нарушение спецификации	Настроить диапазон измерения С2 в соответствии с задачами
Условия эксплуатации	S2 measurement range underflow	Нарушение спецификации	Настроить диапазон измерения С2 в соответствии с задачами
Условия эксплуатации	Device temperature out of spec.	Нарушение спецификации	Проверить условия, при необходимости сменить место измерения
Электроника	Device error	Ошибка	Заменить устройство
Электроника	Device not calibrated	Нарушение спецификации	Откалибровать устройство
Электроника	Device being simulated	Контроль функций	Выключить имитацию

Область	Сообщение о состоянии устройства (на дисплее)	Причина	Метод устранения
Электроника	Configuration error	Ошибка	Откорректировать настройки
Сенсор	Sensor 1 + 2 redundancy failure	Ошибка	Проверить сенсор / подключение сенсора
Сенсор	Sensor 1 redundancy: Short circuit	Необходимо техническое обслуживание	Устранить короткое замыкание сенсора 1 или заменить сенсор 1
Сенсор	Sensor 1 redundancy: Wire break	Необходимо техническое обслуживание	Устранить обрыв сенсора 1 или заменить сенсор 1
Сенсор	Sensor 2 redundancy, short circuit	Необходимо техническое обслуживание	Устранить короткое замыкание сенсора 2 или заменить сенсор 2
Сенсор	Sensor 2 redundancy, wire break	Необходимо техническое обслуживание	Устранить обрыв сенсора 2 или заменить сенсор 2



**Важно**

Если указанные выше меры по устранению диагностических сообщений не привели к улучшению состояния, обратитесь в сервисную службу ABB.

## 8.4 Регистрация эксплуатационных параметров

### 8.4.1 Контроль эксплуатационных параметров

Измерительный преобразователь сохраняет экстремальные значения температуры электроники, а также измеренные значения с сенсоров 1 и 2 в энергонезависимой памяти ("Вспомогательный индикатор").

Supply voltage	Текущее напряжение питания, измеренное на клеммах измерительного преобразователя в вольтах (+/- 5 %).
Max. elec. temp.	Максимальная зарегистрированная внутренняя температура измерительного преобразователя в °С. Значение не подлежит сбросу.
Min. elec. temp.	Минимальная зарегистрированная внутренняя температура измерительного преобразователя в °С. Значение не подлежит сбросу.
Max. reading for sensors 1, 2	Максимальное измеренное значение для сенсоров 1 и 2. При смене типа датчика (например, при замене Pt100 на термозлемент типа К) значение автоматически сбрасывается.
Min. reading for sensors 1, 2	Минимальное измеренное значение для сенсоров 1 и 2. При смене типа сенсора значение автоматически сбрасывается.
Reset	Вспомогательные индикаторы измеренных значений сенсоров обнуляются и возобновляют показ текущих измеренных значений.

### 8.4.2 Статистика часов работы

Operating hours	Суммирует все часы с момента изготовления измерительного преобразователя при включенном питании.
Operating hours according to electronic unit temperature	Часы работы классифицируются по измеренной температуре внутри измерительного преобразователя. Из-за эффекта округления и частых включений и выключений сумма отдельных значений может немного отличаться от значений счетчика времени работы. Значения в крайнем левом и правом поле указывают на работу измерительного преобразователя вне диапазона, установленного в спецификации. В этом случае не исключено, что измерительный преобразователь уже не соответствует заявленным качествам, особенно в плане точности и срока службы.

## 8.5 Заводские настройки

### 8.5.1 Настройки по умолчанию

По умолчанию измерительный преобразователь поставляется со следующими настройками.

Меню	Обозначение	Параметр	Заводская настройка
Конфиг. устройства	Защита от записи	-	нет
	Вход сенсора 1	Тип сенсора	Pt100 (IEC751)
		Тип подключения	Трехпроводное подключение
		Начало диапазона измерения <sup>1)</sup>	0
		Конец диапазона измерения <sup>1)</sup>	100
		Единица измерения	Градусы С
		Сглаживание	выкл
Prozess Alarm		Сигнализация ошибок <sup>1)</sup>	Перемодуляция 22 мА <sup>1)</sup>
	Вход сенсора 2	Тип сенсора	Выкл
	Назначение входов/выходов	Тип измерения	Сенсор 1
	TAG	-	-
	Дескриптор HART <sup>1)</sup>	-	TXXXX- <sup>1)</sup>
Дисплей	Отображаемое значение	-	измеренное значение процесса
	Барграф <sup>1)</sup>	-	Да, выход % <sup>1)</sup>
	Язык	-	Немецкий
	Контраст	-	50 %
Связь	Burst-режим HART <sup>1)</sup>	Состояние <sup>1)</sup>	Выкл <sup>1)</sup>
	Шинный адрес <sup>2) 3)</sup>	-	126 <sup>2)</sup> 30 <sup>3)</sup>
	Режим имитации <sup>3)</sup>	-	Выкл <sup>3)</sup>

1) только для HART-преобразователей

2) только для преобразователей с PROFIBUS PA

3) только для преобразователей с FOUNDATION Fieldbus-H1

## 8.5.2 Аппаратная настройка

Преобразователи с поддержкой PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus-H1 имеют два переключателя в верхней части рядом с разъемом для ЖК-дисплея.

Переключатель 1 активирует защиту от записи в преобразователях с поддержкой PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus. В будущем эта возможность будет реализована в преобразователях с поддержкой HART.

Переключатель 2 установлен для соответствия требованию FOUNDATION Fieldbus о возможности аппаратной разблокировки имитации по ИТК.

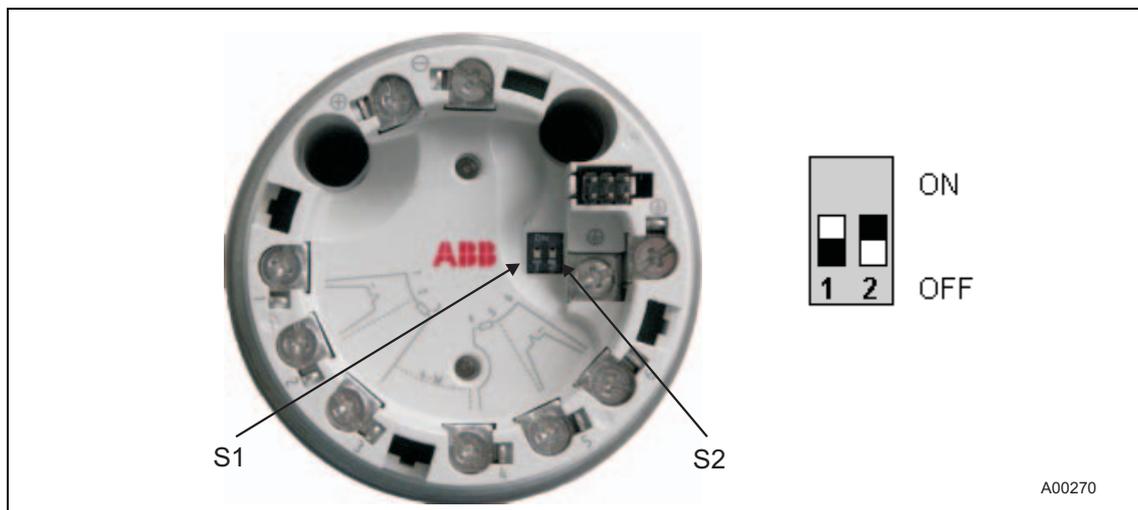


Рис. 30

### Переключатель 1 (S1)

Локальная защита от записи ("аппаратная").

Положение	Функции
off	Защита от записи локально отключена
on	Защита от записи локально включена

### Переключатель 2 (S2)

Разблокировка имитации.

Положение	Функции
off	Имитация заблокирована
on	Имитация разрешена



#### Важно

- По умолчанию: оба переключателя в положении "OFF" (устройство не защищено от записи; имитация запрещена).
- В устройствах с поддержкой PROFIBUS PA переключатель 2 всегда должен находиться в положении "OFF".

## 9 Техническое обслуживание / ремонт

### 9.1 Общие указания

Измерительный преобразователь при его использовании по назначению в стандартном режиме не требует техобслуживания.

Для настоящего типа измерительного преобразователя не предусмотрен ремонт и замена электроники пользователем.



#### **Осторожно - Опасность взрыва!**

Запрещается ремонт неисправного измерительного преобразователя пользователем.

Ремонт можно осуществлять только на заводе изготовителя или в цехах, авторизованных ABB.

### 9.2 Чистка

При чистке измерительных приборов снаружи следите за тем, чтобы используемые чистящие средства не разъедали поверхность корпуса и уплотнения.

## 10 Технические характеристики

### 10.1 Вход

#### 10.1.1 Термометры сопротивления / сопротивления

##### Термометры сопротивления

Pt100 стандарт IEC 60751, JIS C1604-89, MIL-T-24388, Ni, соотв. DIN 43760, Cu

##### Измерение сопротивления

0 ... 500 Ω  
0 ... 5000 Ω

##### Способ подключения сенсора

двух-, трех-, четырехпроводное подключение

##### Соединительный кабель

максимальное сопротивление провода сенсора ( $R_W$ ) на провод 50 Ω согласно NE 89 (январь 2009)  
Трехпроводное подключение: симметричные сопротивления проводов сенсоров  
Двухпроводное подключение: возможность компенсации до 100 Ω общего сопротивления кабелей

##### Измерительный ток

< 300 μA

##### Короткое замыкание сенсора

< 5 Ω (для термометров сопротивления)

##### Обрыв сенсора

Диапазон измерений 0 ... 500 Ω > 0,6 ... 10 kΩ  
Диапазон измерений 0 ... 5 kΩ > 5,3 ... 10 kΩ

##### Обнаружение коррозии согласно NE 89

Трехпроводное измерение сопротивления > 50 Ω  
Четырехпроводное измерение сопротивления > 50 Ω

##### Сигнализация ошибки сенсора

Термометры сопротивления: Короткое замыкание и обрыв  
Линейное измерение сопротивления: Обрыв

### 10.1.2 Термозлементы / напряжение

##### Типы

B, E, J, K, N, R, S, T стандарта IEC 60584  
U, L стандарта DIN 43710  
C, D стандарта ASTM E-988

##### Напряжение

-125 ... 125 мВ  
-125 ... 1100 мВ

##### Соединительный кабель

Максимальное сопротивление кабеля сенсора ( $R_W$ ) на провод 1,5 kΩ, в сумме 3 kΩ

##### Контроль обрыва сенсора согласно NE 89

импульсы 1 μA вне интервала измерения  
Измерение термозлемента 5,3 ... 10 kΩ  
Измерение напряжения 5,3 ... 10 kΩ

##### Входное сопротивление

> 10 MΩ

##### Внутренняя точка сравнения

Pt1000, IEC 60751 кл. B  
(без дополнительных электрических перемычек)

##### Сигнализация ошибки сенсора

Термозлемент: Обрыв  
Линейное измерение напряжения: Обрыв

### 10.1.3 Функциональность

#### Произвольная характеристика / 32-элементная таблица опорных точек

Измерение сопротивления до максимум 5 kΩ  
Напряжение до максимум 1,1 В

#### Коррекция погрешности сенсора

с помощью коэффициентов Каллендара - Ван Дьюзена с помощью таблицы из 32 опорных точек путем одноточечной коррекции (коррекция смещения) путем двухточечной коррекции

#### Функциональность входа

1 сенсор  
2 сенсора:  
Измерение среднего значения,  
Дифференциальное измерение,  
Режим дублирования сенсора,  
Контроль отклонения сенсора

## 10.2 Выход

### 10.2.1 HART - выход

#### Передачная характеристика

линейная по температуре  
линейная по сопротивлению  
линейная по напряжению

#### Выходной сигнал

настраиваемый 4 ... 20 мА (по умолчанию)  
настраиваемый 20 ... 4 мА  
(диапазон регулирования: 3,8 ... 20,5 мА согласно NE 43)

#### Режим имитации

3,5 ... 23,6 мА

#### Расход электроэнергии на собственные нужды

< 3,5 мА

#### Максимальный выходной ток

23,6 мА

#### Настраиваемый сигнал избыточного тока

перемодуляция 22 мА (20,0 ... 23,6 мА)  
заниженная модуляция 3,6 мА (3,5 ... 4,0 мА)

### 10.2.2 Выход - PROFIBUS PA

#### Выходной сигнал

PROFIBUS – MBP (IEC 61158-2)  
скорость передачи 31,25 кБит/с  
PA-профиль 3.01  
Совместимость FISCO (IEC 60079-27)  
IDENT\_ NUMBER: 0x3470 [0x9700]

#### Сигнал тока утечки

FDE (Fault Disconnection Electronic)

#### Структура блоков

Physical Block  
Transducer Block 1 – температура  
Transducer Block 2 – HMI (ЖК-индикатор)  
Transducer Block 3 – расширенная диагностика  
Analog Input 1 – Primary Value (Calculated Value\*)  
Analog Input 2 – SECONDARY VALUE\_1 (сенсор 1)  
Analog Input 3 – SECONDARY VALUE\_2 (сенсор 2)  
Analog Input 4 – SECONDARY VALUE\_3 (темп. точки сравнения)  
Analog Output – опциональный индикатор HMI (Transducer Block 2)  
Discrete Input 1 – расширенная диагностика 1 (Tranducer Block 3)  
Discrete Input 2 – расширенная диагностика 2 (Tranducer Block 3)  
\* Сенсор 1, Сенсор 2 или Разница или Среднее значение

### 10.2.3 Выход - FOUNDATION Fieldbus

#### Выходной сигнал

FOUNDATION Fieldbus H1 (IEC 611582-2)  
скорость передачи 31,25 кБит/с, ИТК 5.2  
FISCO-совместимый (IEC 60079-27)  
Device ID: 0003200125

#### Сигнал тока утечки

FDE (Fault Disconnection Electronic)

#### Структура блоков <sup>1)</sup>

Resource Block  
Transducer Block 1 – температура  
Transducer Block 2 – HMI (ЖК-индикатор)  
Transducer Block 3 – расширенная диагностика  
Analog Input 1 – PRIMARY\_VALUE\_1 (сенсор 1)  
Analog Input 2 – PRIMARY\_VALUE\_2 (сенсор 2)  
Analog Input 3 – PRIMARY\_VALUE\_3 (Calculated Value\*)  
Analog Input 4 – SECONDARY\_VALUE (темп. точки сравнения)  
Analog Output - опциональный индикатор HMI (Transducer Block 2)  
Discrete Input 1 – расширенная диагностика 1 (Tranducer Block 3)  
Discrete Input 2 – расширенная диагностика 2 (Tranducer Block 3)  
PID – PID-регулятор

\* Сенсор 1, Сенсор 2 или Разница или Среднее значение

#### Функции LAS (Link Active Scheduler) Link Master

1) Описание блока, индекс блоков, время исполнения и классы блоков см. в описании интерфейса.

**10.3 Энергоснабжение (с защитой от включения неправильной полярности)**

двухпроводная технология; линии питания = сигнальные кабели

**10.3.1 Питание - HART**

**напряжение питания**

Не взрывозащищенное использование:  $U_s = 11 \dots 42$  В DC

Взрывозащищенное использование:  $U_s = 11 \dots 30$  В DC

**Максимально допустимая остаточная волнистость**

**напряжения питания**

во время обмена данными в соответствии с HART FSK  
 Спецификация «Physical Layer» вер. 8.1 (август 1999) глава 8.1

**Обнаружение пониженного напряжения**

$U_{\text{клемм. Мп}} < 10$  В приводит к  $I_a = 3,6$  мА

**Максимальное сопротивление нагрузки**

$R_{\text{полное сопр. нагрузки}} = (\text{напряжение питания} - 11 \text{ В}) / 0,022 \text{ мА}$

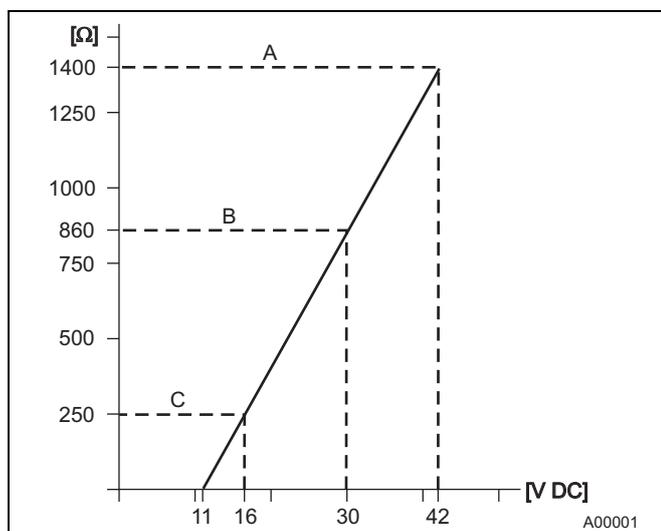


Рис. 31: Максимальное сопротивление нагрузки в зависимости от напряжения питания

- A TTF300
- B TTF300 в исполнении Ex ia
- C Связное сопротивление HART

**Максимальная потребляемая мощность**

$P = U_s \times 0,022 \text{ А}$

например,  $U_s = 24 \text{ В} \rightarrow P_{\text{max}} = 0,528 \text{ Вт}$

**10.3.2 Питание - PROFIBUS / FOUNDATION Fieldbus**

**напряжение питания**

Не взрывозащищенное использование:  $U_s = 9 \dots 32$  В DC

Взрывозащищенное использование:

$U_s = 9 \dots 17,5$  В DC (FISCO)

$U_s = 9 \dots 24$  В DC (Fieldbus Entity model I.S.)

Потребляемый ток  $\leq 12$  мА

## 11 Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты

### 11.1 TTF300-E1X, искробезопасная цепь АTEX

#### Взрывозащита

Допущен для зон 0, 1 и 2

#### Маркировка

II 1G Ex ia IIC T6 (зона 0)

II 2(1)G Ex [ia] ib IIC T6 (зона 1 [0])

II 2G (1D) Ex [iaD] ib IIC T6 (зона 1 [20])

TTF300-E1H:

Свидетельство ЕС об испытании образца PTB 05 ATEX 2017

X

TTF300-E1P / E1F:

Свидетельство ЕС об испытании образца PTB 09 ATEX 2016

X

### 11.2 TTF300-H1X, искробезопасность IECEx

#### Маркировка

Ex ia IIC T6

Ex [ia] ib IIC T6

Ex [iaD] ib IIC T6

TTF300-H1H:

IECEx Certificate of Conformity IECEx PTB 09.0014X

TTF300-H1P / H1F:

IECEx Certificate of Conformity

### 11.3 Параметры безопасности в соотв. с АTEX / IECEx

#### Таблица температур

Температурный класс	Допустимый диапазон температур окружающей среды	
	Категория устройства 1 - Эксплуатация	Категория устройства 2 - Эксплуатация
T6	-50 ... 44 °C (-58 ... 111,2 °F)	-50 ... 56 °C (-58 ... 132,8 °F)
T5	-50 ... 56 °C (-58 ... 132,8 °F)	-50 ... 71 °C (-58 ... 159,8 °F)
T4, T3, T2, T1	-50 ... 60 °C (-58 ... 140,0 °F)	-50 ... 85 °C (-58 ... 185,0 °F)

#### Взрывозащита типа «Искробезопасная цепь» Ex ia IIC (часть 1)

	TTF300-E1H TTF300-H1H Контур питания	TTF300-E1P / -H1P TTF300-E1F / -H1F Контур питания 1)	
		FISCO	ENTITY
макс. напряжение	$U_i = 30 \text{ В}$	$U_i \leq 17,5 \text{ В}$	$U_i \leq 24,0 \text{ В}$
Ток короткого замыкания	$I_i = 130 \text{ мА}$	$I_i \leq 183 \text{ мА}^2)$	$I_i \leq 250 \text{ мА}$
Макс. мощность	$P_i = 0,8 \text{ Вт}$	$P_i \leq 2,56 \text{ Вт}^2)$	$P_i \leq 1,2 \text{ Вт}$
Внутренняя индуктивность	$L_i = 0,5 \text{ мГн}$	$L_i \leq 10 \text{ мкГн}$	$L_i \leq 10 \text{ мкГн}$
Внутренняя емкость	$C_i = 5 \text{ нФ}$	$C_i \leq 5 \text{ нФ}$	$C_i \leq 5 \text{ нФ}$

1) FISCO согл. IEC 60079-27

2) II в FISCO:  $I_i \leq 380 \text{ мА}$ ,  $P_i \leq 5,32 \text{ Вт}$

#### Взрывозащита типа «Искробезопасная цепь» Ex ia IIC (часть 2)

	Контур измерительного тока: Термометры сопротивления, Сопротивления	Контур измерительного тока: Термоэлементы, Напряжение
макс. напряжение	$U_o = 6,5 \text{ В}$	$U_o = 1,2 \text{ В}$
Ток короткого замыкания	$I_o = 25 \text{ мА}$	$I_o = 50 \text{ мА}$
Макс. мощность	$P_o = 38 \text{ мВт}$	$P_o = 60 \text{ мВт}$
Внутренняя индуктивность	$L_i = 0 \text{ мГн}$	$L_i = 0 \text{ мГн}$
Внутренняя емкость	$C_i = 49 \text{ нФ}$	$C_i = 49 \text{ нФ}$
Максимально допустимая внешняя индуктивность	$L_o = 5 \text{ мГн}$	$L_o = 5 \text{ мГн}$
Максимально допустимая внешняя емкость	$C_o = 1,55 \text{ мкФ}$	$C_o = 1,05 \text{ мкФ}$

#### Взрывозащита типа «Искробезопасная цепь» Ex ia IIC (часть 3)

	Интерфейс ЖК-дисплея
макс. напряжение	$U_o = 6,2 \text{ В}$
Ток короткого замыкания	$I_o = 65,2 \text{ мА}$
Макс. мощность	$P_o = 101 \text{ мВт}$
Внутренняя индуктивность	$L_i = 0 \text{ мГн}$
Внутренняя емкость	$C_i = 0 \text{ нФ}$
Максимально допустимая внешняя индуктивность	$L_o = 5 \text{ мГн}$
Максимально допустимая внешняя емкость	$C_o = 1,4 \text{ мкФ}$

## 11.4 TTF300-E5X, без искрения + пыле-взрывозащита ATEX

### Взрывозащита

Допуск к эксплуатации в зоне 2 и 22

### Маркировка

II 3 G Ex nA II T6  
II 3 D IP 65 T 135 °C

Декларация изготовителя от ABB в соответствии с директивой ATEX

### Таблица температур

Температурный класс	Категория устройства 3 - Эксплуатация
T6	-50 ... 56 °C (-58 ... 132,8 °F)
T5	-50 ... 71 °C (-58 ... 159,8 °F)
T4	-50 ... 85 °C (-58 ... 185,0 °F)

## 11.5 TTF300-D1X, пылевзрывозащита ATEX

### Взрывозащита

Разрешен для зоны 20

### Маркировка

II 1D Ex tD A20 IP66 T135°C

Свидетельство ЕС об испытании образца BVS 06 ATEX E 029

## 11.6 TTF300-D2X, пылевзрывозащита + искробезопасная цепь ATEX

### Взрывозащита

Допуск к эксплуатации в зоне 20 и 0

### Маркировка

II 1D Ex tD A20 P66 T135°C  
II 1G Ex ia IIC T6

Свидетельство ЕС об испытании образца BVS 06 ATEX E 029

Свидетельство ЕС об испытании образца PTB 05 ATEX 2017 X

Свидетельство ЕС об испытании образца PTB 05 ATEX 2016 X

## 11.7 TTF300-E3X, взрывонепроницаемая оболочка ATEX

### Взрывозащита

Разрешен для зоны 1

### Маркировка

II 2G Ex d IIC T6

Свидетельство ЕС об испытании образца PTB 99 ATEX 1144

## 11.8 TTF300-E4X, взрывонепроницаемая оболочка + искробезопасная цепь ATEX

### Взрывозащита

Разрешен для зоны 1

### Маркировка

II 2G Ex d IIC T6  
II 1G Ex ia IIC T6

Свидетельство ЕС об испытании образца PTB 99 ATEX 1144

Свидетельство ЕС об испытании образца PTB 05 ATEX 2017 X

Свидетельство ЕС об испытании образца PTB 05 ATEX 2016 X

## 11.9 TTF300-L1X, Intrinsically Safe FM

Class I, Div. 1 + 2, Groups A, B, C, D

Class I, Zone 0, AEx ia IIC

TTF300-L1H: Control Drawing: SAP\_214832

TTF300-L1P: Control Drawing: TTF300-L1..P (IS)

TTF300-L1F: Control Drawing: TTF300-L1..F (IS)

### 11.10 TTF300-L2X, Non-Incendive FM

Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D  
 Class I Zone 2 Group IIC T6  
 TTF300-L2H:  
 Control Drawing: SAP\_214828  
 Control Drawing: SAP\_214830  
 TTF300-L2P:  
 Control Drawing: TTF300-L2..P (NI\_PS), TTF300-L2..P (NI\_AA)  
 TTF300-L2F:  
 Control Drawing: TTF300-L2..F (NI\_PS), TTF300-L2..F (NI\_AA)

### 11.11 TTF300-L3X, Explosion proof FM

XP,NI, DIP Class I, II, III, Div. 1 + 2, Groups A-G, factory sealed

### 11.12 TTF300-L7X, Explosion proof + Intrinsically Safe FM

XP, NI, DIP Class I, II, III, Div. 1 + 2, Groups A-G, factory sealed  
 Class I, Div. 1 + 2, Groups A, B, C, D  
 Class I, Zone 0, AEx ia IIC T6  
 TTF300-L1H: Control Drawing: SAP\_214832  
 TTF300-L1P: Control Drawing: TTF300-L1..P (IS)  
 TTF300-L1F: Control Drawing: TTF300-L1..F (IS)

### 11.13 TTF300-R1X, Intrinsically Safe CSA

Class I, Div. 1 + 2, Groups A, B, C, D  
 Class I, Zone 0, Ex ia IIC  
 TTF300-R1H: Control Drawing: SAP\_214825  
 TTF300-R1P: Control Drawing: TTF300-R1..P (IS)  
 TTF300-R1F: Control Drawing: TTF300-R1..F (IS)

### 11.14 TTF300-R2X, Non-Incendive CSA

Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D  
 TTF300-R2H:  
 Control Drawing: SAP\_214827  
 Control Drawing: SAP\_214895  
 TTF300-R2P:  
 Control Drawing: TTF300-R2..P (NI\_PS), TTF300-R2..P (NI\_AA)  
 TTF300-R2F:  
 Control Drawing: TTF300-R2..F (NI\_PS), TTF300-R2..F (NI\_AA)

### 11.15 TTF300-R3X, Explosion proof CSA

XP,NI, DIP Class I, II, III, Div. 1 + 2, Groups A-G, factory sealed

### 11.16 TTF300-R7X, Explosion proof + Intrinsically Safe CSA

XP,NI, DIP Class I, II, III, Div. 1 + 2, Groups A-G, factory sealed  
 Class I, Div. 1 + 2, Groups A, B, C, D  
 Class I, Zone 0, Ex ia Group IIC T6  
 TTF300-R1H: Control Drawing: SAP\_214825  
 TTF300-R1P: Control Drawing: TTF300-R1..P (IS)  
 TTF300-R1F: Control Drawing: TTF300-R1..F (IS)

## 12 ЖК-индикатора тип В

### Маркировка CE

ЖК-дисплей HMI типа В соответствует всем требованиям относительно маркировки CE согласно IEC 61326 (2005).

### 12.1 свойств

#### Графический (буквенно-цифровой) ЖК-дисплей, управляемый измерительным преобразователем

Размер символов зависит от режима  
Арифметический знак, 4 знака, 2 позиции после десятичной запятой  
Барграф

#### Возможности индикации

Параметр процесса с сенсора 1  
Параметр процесса с сенсора 2  
Температура электроники / окружающей среды  
Выходное значение  
Выход %

Диагностическая информация: состояние измерительного преобразователя и сенсора

### 12.2 Технические характеристики

#### Температурный диапазон

-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)  
Ограниченные возможности индикации (контраст, время реакции) при работе в температурных диапазонах:  
-50 ... -20 °C (-58 ... -4 °F)  
или  
70 ... 85 °C (158 ... 185 °F)

#### Влажность воздуха

0 ... 100 %, допускается конденсация

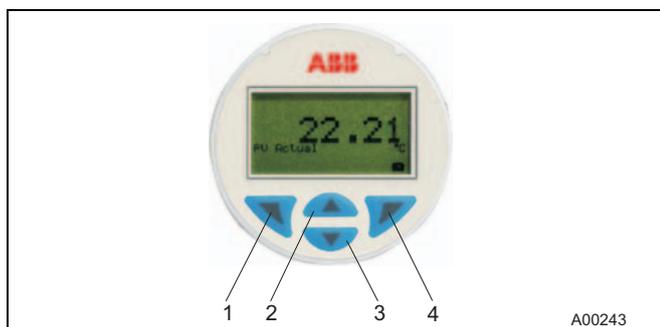


Рис. 32: ЖК-дисплей тип В

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| 1 Выход / отмена      | 3 Прокручивание вперед |
| 2 Прокручивание назад | 4 Выбор                |

### 12.3 Настраиваемые функции

#### Настройка стандартных сенсоров

Диапазон измерения

Поведение в случае неисправности (HART)

Программная защита от изменения конфигурации

Адрес устройства для работы с HART и PROFIBUS PA

### 12.4 Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты

#### 12.4.1 Искробезопасная цепь АTEX

##### Взрывозащита

Разрешен для зоны 0

##### Маркировка

II 1G Ex ia IIC T6

Свидетельство ЕС об испытании образца PTB 05 ATEX 2079 X

#### 12.4.2 Искробезопасность по IECEx

##### Взрывозащита

Разрешен для зоны 0

##### Маркировка

Ex ia IIC T6

IECEx Certificate of Conformity IECEx PTB

#### 12.4.3 Параметры безопасности в соотв. с АTEX / IECEx

##### Таблица температур

Температурный класс	Допустимый диапазон температур окружающей среды	
	Категория устройства 1 - Эксплуатация	Категория устройства 2 - Эксплуатация
T6	-40 ... 44 °C (-40 ... 111,2 °F)	-40 ... 56 °C (-40 ... 132,8 °F)
T5	-40 ... 56 °C (-40 ... 132,8 °F)	-40 ... 71 °C (-40 ... 159,8 °F)
T4	-40 ... 60 °C (-40 ... 140 °F)	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)

##### Защита от воспламенения "Искробезопасность Ex ia IIC"

	Контур питания
макс. напряжение	$U_i = 9 \text{ В}$
Ток короткого замыкания	$I_i = 65,2 \text{ мА}$
Макс. мощность	$P_i = 101 \text{ Вт}$
Внутренняя индуктивность	$L_i = 0 \text{ мГ}$
Внутренняя емкость	$C_i = 0 \text{ нФ}$

**12.4.4 Intrinsically Safe FM**

I.S. Class I Div 1 und Div 2, Group: A, B, C, D или

I.S. Class I Zone 0 AEx ia IIC T\*

\*Temp. Ident: T6 T<sub>опр</sub> 56 °C, T4 T<sub>опр</sub> 85 °C

U<sub>i</sub> / V<sub>макс</sub> = 9 В, I<sub>i</sub> / I<sub>макс</sub> < 65,2 МА, P<sub>i</sub> = 101 мВт

C<sub>i</sub> = 0,4 мкФ; L<sub>i</sub> = 0

Контрольный чертеж: SAP\_214 748

**12.4.5 Non-Incendive FM**

N.I. Class I Div 2, Group: A, B, C, D или

Ex nL IIC T\*, Class I Zone 2

\*Temp. Ident: T6 T<sub>опр</sub> 60 °C, T4 T<sub>опр</sub> 85 °C

U<sub>i</sub> / V<sub>макс</sub> = 9 В, I<sub>i</sub> / I<sub>макс</sub> < 65,2 МА, P<sub>i</sub> = 101 мВт

C<sub>i</sub> = 0,4 мкФ; L<sub>i</sub> = 0

Контрольный чертеж: SAP\_214 751

**12.4.6 Intrinsically Safe CSA**

I.S. Class I Div 1 und Div 2; Group: A, B, C, D или

I.S. Zone 0 Ex ia IIC T\*

\*Temp. Ident T6 T<sub>опр</sub> 56 °C, T4 T<sub>опр</sub> 85 °C

U<sub>i</sub> / V<sub>макс</sub> = 9 В, I<sub>i</sub> / I<sub>макс</sub> < 65,2 МА; P<sub>i</sub> = 101 мВт

C<sub>i</sub> < 0,4 мкФ, L<sub>i</sub> = 0

Контрольный чертеж: SAP\_214 749

**12.4.7 Non-Incendive CSA**

N.I. Class I Div 2, Group: A, B, C, D или

Ex nL IIC T\*, Class I Zone 2

\*Temp. Ident T6, T<sub>опр</sub> 60 °C, T4 T<sub>опр</sub> 85 °C

U<sub>i</sub> / V<sub>макс</sub> = 9 В, I<sub>i</sub> / I<sub>макс</sub> < 65,2 МА, P<sub>i</sub> = 101 мВт

C<sub>i</sub> < 0,4 мкФ, L<sub>i</sub> = 0

Контрольный чертеж: SAP\_214 750

## 13 Приложение

### 13.1 Сопутствующие документы

- Руководство по вводу в эксплуатацию (CI/TTF300)
- Техпаспорт (DS/TTF300)
- Указания по безопасности SIL (SM/TTX3X0\_SIL)
- Описание интерфейса HART (COM/TTX300/HART)
- Описание интерфейса PROFIBUS PA (COM/TTX300/PB)
- Описание интерфейса FOUNDATION Fieldbus (COM/TTX300/FF)

### 13.2 Допуски и сертификаты

СЕ-маркировка		<p>Прибор в выпущенном нами исполнении соответствует предписаниям следующих директив ЕС:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Директива по ЭМС 2004/108/EC</li> <li>- Директива ATEX 94/9/EC</li> </ul>
Взрывозащита	   	<p>Маркировка целесообразного применения на взрывоопасных участках:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Директива ATEX (дополнительная маркировка помимо СЕ-маркировки)</li> <li>- Нормы IEC</li> <li>- FM Approvals (US)</li> <li>- CSA International (Canada)</li> </ul>



**Важно**

Вся документация, свидетельства соответствия и сертификаты можно скачать на сайте фирмы ABB.

[www.abb.com/temperature](http://www.abb.com/temperature)



## EG-Konformitätserklärung EC-Certificate of Compliance

ABB Automation Products GmbH  
Borsigstr. 2  
D-63755 Alzenau  
Germany

Erklärt, dass die Produkte der  
Geräteart:  
*Declare that the products of device type:*

Temperatur Messumformer Feldgehäuse  
Temperature Transmitter Fieldhousing

Modell- / Typebezeichnung:  
*Model- / type name:*

TTF300

Produktnummer:  
*Product number:*

TTF300-...H ( HART )  
TTF300-...P ( Profibus PA )  
TTF300-...F ( Fieldbus Foundation )

Konform zu EG-Richtlinien:  
*Conform to EC-directives:*

94/9/EG ( ATEX )  
2004/108/EG ( EMV/EMC )

EG-Baumusterprüfbescheinigung:  
*EC-Type examination certificate:*

PTB 05 ATEX 2017 X  
PTB 09 ATEX 2016 X  
PTB 05 ATEX 2079 X  
PTB 99 ATEX 1144  
BVS 06 ATEX E 029

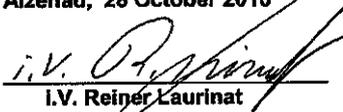
Relevante Normen:  
*Related Standards:*

EN 61326-1:2006  
EN 61241-0:2006, EN 61241-1:2004  
EN 60079-0:2006, EN 60079-11:2007  
EN 60079-1:2007, EN 60079-26:2007,  
EN 60079-15:2005, EN 60079-27:2006,  
EN 1127-1:1997  
PTB 99 ATEX -Q004-...

Qualitätssicherung Produktion  
Anerkennung:  
*Production Quality notification:*

entspricht.  
*complies.*

Alzenau, 28 October 2010

  
I.V. Reiner Laurinat  
Leiter Qualitätsmanagement  
Quality Manager

  
i.A. Harald Müller  
Leiter Hardwareentwicklung  
R&D Manager Hardware

ABB Automation Products GmbH

## Заявление о приборах и компонентах

Ремонт и/или техобслуживание приборов и компонентов выполняются лишь в том случае, когда имеется полностью заполненное заявление.

В противном случае отправленное оборудование не будет принято. Это заявление заполняется и подписывается только уполномоченным персоналом эксплуатирующей организации.

### Сведения о заказчике:

Фирма:

Адрес:

Контактное лицо:

Телефон:

Факс:

E-Mail:

### Сведения о приборе:

Тип:

Серийный номер

Причина отправки/описание неисправности:

### Использовался ли этот прибор для работы с вредными для здоровья субстанциями?

Да  Нет

Если да, то какой вид загрязнения (нужное отметить)

биологический	<input type="checkbox"/>	едкий/раздражающий	<input type="checkbox"/>	горючий (легковоспламеняемый /	<input type="checkbox"/>
токсичный	<input type="checkbox"/>	взрывоопасный	<input type="checkbox"/>	быстровоспламеняемый)	<input type="checkbox"/>
радиоактивный	<input type="checkbox"/>			друг. вред. вещества	<input type="checkbox"/>

С какими субстанциями контактировал прибор?

1.

2.

3.

Настоящим мы подтверждаем то, что отправленные приборы/компоненты были очищены и не содержат никаких опасных или ядовитых веществ согласно распоряжению о вредных веществах.

Место, дата

Подпись и печать фирмы

## 14 Индекс

<b>А</b>		<b>М</b>	
Autoscroll .....	40	Максимальный выходной ток.....	72
<b>Е</b>		Меню	
EEx i.....	32	Calibrate .....	50, 62
<b>Р</b>		Communication .....	50
PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus .....	30	Device info.....	48
<b>Б</b>		Device info.....	59
Безопасность.....	6	Device Setup .....	57
<b>В</b>		Diagnostics.....	51
Ввод букв и цифр .....	42	Display.....	49, 62
Ввод в эксплуатацию .....	37	Prozess Alarm .....	50
Ввод путем выбора из таблицы.....	41	Service Menu .....	60
Ввод цифр.....	41	Конфиг. устройства .....	45
Взрывонепроницаемая оболочка .....	35	Связь .....	60
Винтовые соединения кабеля.....	19	Меню оператора.....	40
Включение защиты от записи .....	51	Монтаж .....	16
Внутренняя точка сравнения .....	71	Монтаж во взрывоопасной зоне .....	32
Возврат приборов .....	12	<b>Н</b>	
Вход.....	71	Навигация в системе меню .....	38
Входное сопротивление .....	71	Надлежащее использование .....	6
Выбор и изменение параметров.....	41	Напряжение .....	71
Выходной сигнал.....	72	Настраиваемый сигнал избыточного тока .....	72
<b>Г</b>		Настроечные функции .....	77
Гарантийная информация.....	7	Настройка с помощью ЖК-дисплея с кнопками управления.....	38
Гарантия .....	7	Настройки по умолчанию .....	68
<b>Д</b>		<b>О</b>	
Диагностическое описание.....	40, 64	Обзор параметров в режиме настройки .....	56
Директива ROHS 2002/95/EG.....	12	Область загрузки.....	79
Длина кабеля и монтаж .....	18	Обнаружение коррозии.....	71
Допуски и сертификаты .....	79	Обнаружение отклонения.....	15
<b>Ж</b>		Обрыв сенсора .....	71
ЖК-индикатора тип В .....	77	Обслуживание .....	38
<b>З</b>		Общие сведения и указания для чтения .....	6
Заводские настройки .....	68	Общие указания .....	70
Заземление.....	24	Опасные вещества.....	12
<b>Заявление о о приборах</b> .....	81	Описание параметров для устройств с поддержкой HART .....	45
<b>И</b>		Описание параметров устройств с поддержкой PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus H1 .....	57
Измерительный ток.....	71	Отключение защиты от записи .....	51
Индикация параметров процесса .....	39	<b>П</b>	
Информационный режим .....	40	Передаточная характеристика.....	72
<b>К</b>		Повреждения во время транспортировки .....	11
Кабели.....	18	Положение ЖК-дисплея .....	17
Конструкция и принцип действия .....	14	Правила техники безопасности во время эксплуатации.....	11
Конфигурация.....	37		
Короткое замыкание датчика .....	71		

Правила техники безопасности при транспортировке.....	11	<b>Т</b>	Таблички и символы .....	8
Правила техники безопасности при электроподключении.....	11	Термоэлементы.....	71	
Претензии по возмещению ущерба .....	11	Технические характеристики .....	6, 71, 77	
Приложение .....	79	Технические характеристики взрывозащиты .....	74	
Примечания по директиве WEEE 2002/96/EG.....	12	Технические характеристики взрывозащиты .....	77	
Пылевзрывозащита .....	34	Техническое обслуживание / ремонт .....	70	
<b>Р</b>		Типы .....	71	
Расход электроэнергии на собственные нужды .	72	<b>У</b>	Утилизация .....	12
Регистрация эксплуатационных параметров .....	67	<b>Ф</b>	Фирменная табличка .....	9
Режим автопрокрутки .....	39	Функции HART .....	30	
Режим имитации .....	72	Функции входов .....	15	
Режим настройки.....	41	Функциональность .....	71	
<b>С</b>		<b>Ц</b>	Целевые группы и квалификация.....	7
свойств .....	77	<b>Ч</b>	Чистка.....	70
Символы указаний .....	8	<b>Э</b>	Эксплуатация на взрывоопасных участках.....	13
Соединительный кабель .....	71	Эксплуатация на взрывоопасных участках.....	13	
Соединительный кабель сенсора.....	22	электрическое подключение при стандартном применении .....	29	
Сопровождающие документы.....	79	Электроподключение.....	31	
Способ подключения сенсора.....	71			
Структура меню измерительного преобразователя с поддержкой HART .....	43			
Структура меню измерительных преобразователей с поддержкой PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus H1 .....	55			

---

ABB предлагает комплексную квалифицированную поддержку в более, чем 100 странах по всему миру.

[www.abb.com/temperature](http://www.abb.com/temperature)

ABB постоянно оптимизирует выпускаемую продукцию и, в связи с этим, оставляет за собой право на внесение технических изменений в данный документ.

Printed in the Fed. Rep. of Germany (06.2011)

© ABB 2011

3KXT221001R4222



**ООО АББ**  
117997, Москва  
Ул. Обручева, 30/1  
Россия  
Тел.: +7 495 232 4146  
Факс: +7 495 960 2220

**АББ Ltd.**  
20A Gagarina Prosp.  
61000 GSP Kharkiv  
Украина  
Tel: +380 57 714 9790  
Fax: +380 57 714 9791

**АББ Ltd.**  
58, Abylai Khana Ave.  
KZ-050004 Almaty  
Казахстан  
Tel: +7 3272 58 38 38  
Fax: +7 3272 58 38 39

O/TTTF300-RU Rev. D