



HART 
COMMUNICATION PROTOCOL

PROFI
BUS

Fieldbus
Foundation

Safety Integrity Level
SIL2
IEC 61508

ABB

Датчик температуры SensyTemp TSP / Измерительные насадки TSA101

Инструкция по обслуживанию

OI/TSP-RU

07.2014

Rev. D

Перевод оригинального руководства

Изготовитель:

ABB Automation Products GmbH
Process Automation

Schillerstraße 72
32425 Minden
Germany
Tel.: +49 571 830-0
Fax: +49 571 830-1806

Сервисный центр обслуживания клиентов

Тел.: +49 180 5 222 580
Факс: +49 621 381 931-29031
automation.service@de.abb.com

1	Безопасность	5
1.1	Общие сведения и указания для чтения	5
1.2	Надлежащее использование	5
1.3	Целевые группы и квалификация	5
1.4	Гарантийная информация	6
1.5	Символы опасности, предупредительные символы, символы указаний	6
1.6	Фирменные и сертификационные таблички	7
1.7	Правила техники безопасности при транспортировке	8
1.8	Правила техники безопасности при электроподключении	9
1.9	Правила техники безопасности во время эксплуатации	9
1.10	Возврат приборов	9
1.11	Интегрированная система менеджмента	10
1.12	Утилизация	10
1.12.1	Примечания к директиве WEEE 2002/96/EC (Waste Electrical and Electronic Equipment)	10
1.12.2	Директива ROHS 2002/95/EG	10
2	Эксплуатация на взрывоопасных участках	11
3	Конструкция и принцип действия	12
3.1	Конструкция	12
3.2	Функции	13
4	Монтаж	13
4.1	Общие сведения	13
4.2	Винтовые соединения кабеля	14
4.2.1	Условия достижения заданной степени защиты IP	14
4.3	Монтажная длина	15
4.4	Небольшой номинальный диаметр	15
4.5	Взрывоопасный участок	16
4.5.1	Искробезопасность	16
4.5.2	Искробезопасность по рекомендации NAMUR	16
4.5.3	Пылевзрывозащита	16
4.5.4	Пылевзрывозащита и искробезопасность	16
4.5.5	Взрывонепроницаемая оболочка	17
4.5.6	Взрывонепроницаемая оболочка и искробезопасная цепь	17
4.5.7	Взрывонепроницаемая оболочка и пылевзрывозащита	17
4.5.8	ATEX II 3 G Ex nA II T1 ... T6 и ATEX II 3 D IP6X T133 ... T300, зоны 2 и 22	17
5	Электрические соединения	18
5.1	Общие сведения	18
5.1.1	Электроподключение во взрывоопасной зоне	18
5.1.2	Подсоединение измерительной насадки через керамический цоколь	19
5.1.3	Штекерное соединение Harting в соединительной головке	20
5.1.4	Монтаж во взрывоопасной зоне без установленного измерительного преобразователя	22
5.1.5	Монтаж во взрывоопасной зоне без установленного измерительного преобразователя	25
6	Ввод в эксплуатацию	27
7	ЖК-индикатор	28
7.1	Конфигурация	28
7.1.1	Навигация в системе меню	28
7.1.2	Индикация параметров процесса	29
7.1.3	Переход в информационный режим (только для PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus)	30
7.1.4	Переход в режим настройки (конфигурации)	30

7.1.5	Выбор и изменение параметров.....	31
7.1.6	Структура меню и диагностические сообщения.....	32
7.1.7	Настройка языка.....	32
8	Устранение неисправностей	33
8.1	Таблица неисправностей.....	33
8.2	Специфические неисправности термоэлементов	34
8.3	Специфические неисправности термометров сопротивления	35
9	Калибровка	35
10	Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты	36
10.1	Искробезопасность ATEX Ex i	36
10.1.1	Elektrische Leistungsbegrenzung Ex i	36
10.1.2	Тепловое сопротивление	36
10.1.3	Выходная мощность P_o	36
10.1.4	Особые условия (повышение температуры)	36
10.2	Взрывонепроницаемая оболочка Ex d	37
10.3	Пылевзрывозащита (защита корпусом)	37
10.3.1	Технические характеристики.....	37
11	Приложение	38
11.1	Формуляр возврата	38
11.2	Декларация соответствия.....	39

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

Датчики температуры служат для измерения температуры различных технологических процессов. Термометры сопротивления и термоэлементы могут использоваться как с защитной трубкой, так и без нее.

Прибор предназначен исключительно для применения в диапазоне значений, указанном на фирменной табличке и в разделе, посвященном техническим характеристикам (см. гл. «Технические характеристики» в руководстве по эксплуатации или технический паспорт).

- Не допускайте превышения максимальной рабочей температуры.
- Не допускайте превышения допустимой температуры окружающей среды.
- Учитывайте 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 прочитать 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 Символы опасности, предупредительные символы, символы указаний



ОПАСНОСТЬ! – <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.



ОПАСНОСТЬ! – <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.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – <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.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – <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 «Внимание» 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)

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

1.6 Фирменные и сертификационные таблички



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Значения, указанные на фирменной табличке, являются максимальными значениями без учета нагрузки от технологического процесса. При оснащении аппаратурой это необходимо соответствующим образом учитывать.

Фирменная табличка на устройствах TSP1xx, TSP3xx

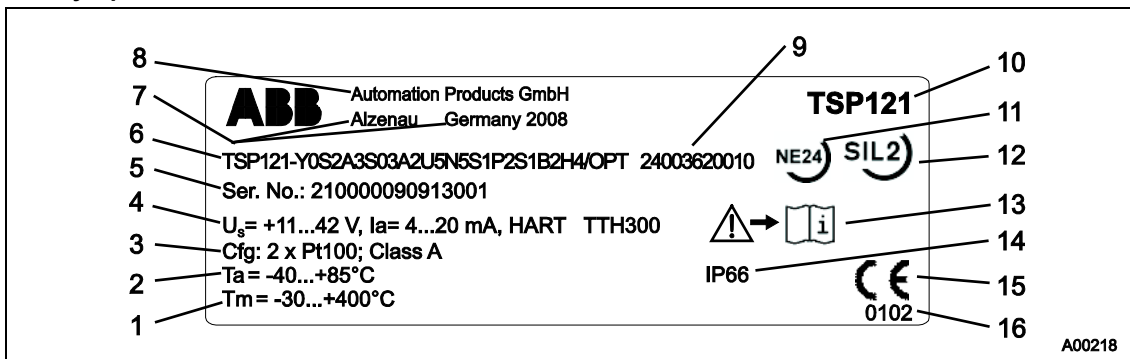


Рис. 1

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Диапазон температур среды (температура процесса) 2 Диапазон температур окружающей среды (температура в зоне соединительной головки) 3 Конфигурация датчика 4 Технические характеристики измерительного преобразователя 5 Серийный номер 6 Код заказа 7 Страна-производитель / год выпуска 8 Производитель | <ul style="list-style-type: none"> 9 Номер заказа и позиция, например, 2400362 и 0010 10 Обозначение типа 11 Соответствие NE 24 12 SIL2 13 Примечание: руководствуйтесь документацией к изделию 14 Степень защиты IP 15 Маркировка CE (соответствие нормам ЕС) 16 Номер указанного органа (для изделий с сертификатом ATEX) |
|--|---|

Сертификационная табличка на устройствах TSP1xx, TSP3xx

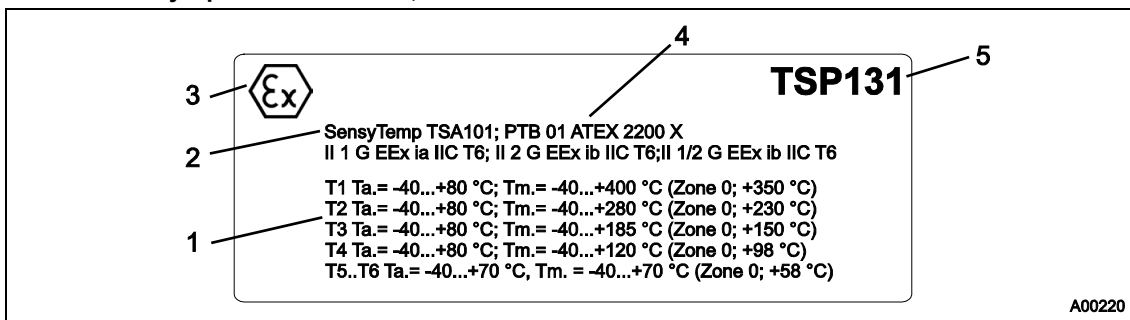


Рис. 2

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Диапазон температур 2 Обозначение типа в соответствии с допуском 3 Маркировка взрывобезопасности | <ul style="list-style-type: none"> 4 Номер сертификата 5 Обозначение типа |
|--|---|

Фирменная табличка на устройстве TSA101

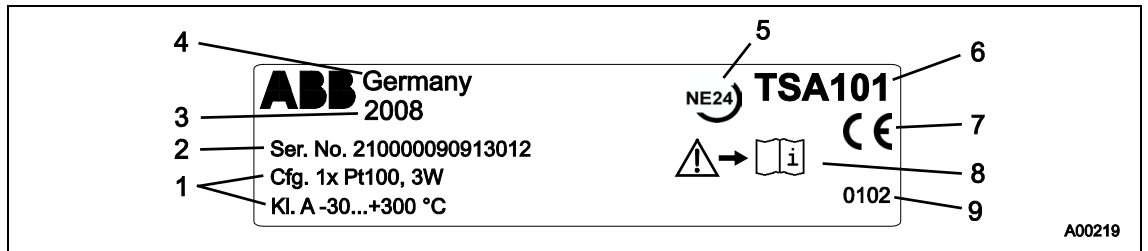


Рис. 3

- | | | | |
|---|----------------------|---|---|
| 1 | Конфигурация датчика | 6 | Обозначение типа |
| 2 | Серийный номер | 7 | Маркировка CE (соответствие нормам ЕС) |
| 3 | Год выпуска | 8 | Примечание: руководствуйтесь документацией к изделию |
| 4 | Страна-изготовитель | 9 | Номер указанного органа (для изделий с сертификатом ATEX) |
| 5 | Соответствие NE 24 | | |

Сертификационная табличка на устройстве TSA101

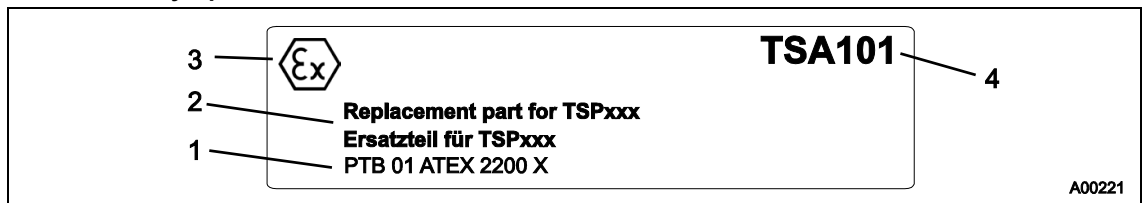


Рис. 4

- | | | | |
|---|---|---|-------------------------------|
| 1 | Номер контролирующего органа | 3 | Маркировка взрывобезопасности |
| 2 | Указание: измерительная вставка только для установки в датчики температуры SensyTemp TSP1xx, TSP3xx | 4 | Обозначение типа |

1.7 Правила техники безопасности при транспортировке

- 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.

1.8 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.

1.9 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.

1.10 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.

1.11 Интегрированная система менеджмента

ABB Automation Products GmbH располагает интегрированной системой менеджмента, состоящей из следующих подразделений:

- Система менеджмента качества ISO 9001:2008,
- Система экологического менеджмента ISO 14001:2004,
- Система менеджмента по охране труда и здоровья BS OHSAS 18001:2007 и
- Система менеджмента по защите данных и информации.

Забота об окружающей среде - важная часть политики нашего предприятия.

Мы стараемся свести к минимуму вредное воздействие на природу и людей во время производства, хранения, транспортировки, использования и утилизации наших продуктов и решений.

В особенности это касается рационального использования природных ресурсов. С помощью публикаций мы ведём открытый диалог с общественностью.

1.12 Утилизация

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

1.12.1 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.

1.12.2 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 отдельных главах.



ВНИМАНИЕ - риск повреждения компонентов!

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

Ввод в эксплуатацию и эксплуатация должны выполняться согласно ATEX 137 или BetrSichV, EN60079-14 (монтаж установок в областях с опасностью газового взрыва) и EN50281-1-2 и 2/A1 (оборудование для использования в областях с воспламеняющейся пылью).

Степень защиты IP

Соединительные детали датчика температуры размещаются так, чтобы достигалась степень защиты IP, соответствующая как минимум используемому типу взрывозащиты.

Температурные классы

Серийно датчики температуры маркируются температурным классом T6. Если имеющаяся взрывоопасная газовая атмосфера классифицирована как T5, T4, T3, T2 или T1, то датчики температуры могут использоваться при более высокой температуре процесса, с соблюдением параметров, установленных для соответствующего температурного класса. См. главу 10 "Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты" на странице 36.

Электростатический заряд

При использовании во взрывоопасных областях следует обращать внимание на то, чтобы не возникал недопустимый электростатический заряд датчика температуры.

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.

Соединение

При эксплуатации датчика температуры 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.

Конфигурация

В пределах взрывоопасной зоны разрешается настройка конфигурации датчика температуры с соблюдением документального подтверждения межкомпонентного соединения как с помощью разрешенного портативного пульта управления HART непосредственно во взрывоопасной зоне, так и путем подключения взрывозащищенного модема в электрическую цепь за пределами взрывоопасной зоны.

Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты

См. главу 10 "Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты" на странице 36.

3 Конструкция и принцип действия

3.1 Конструкция

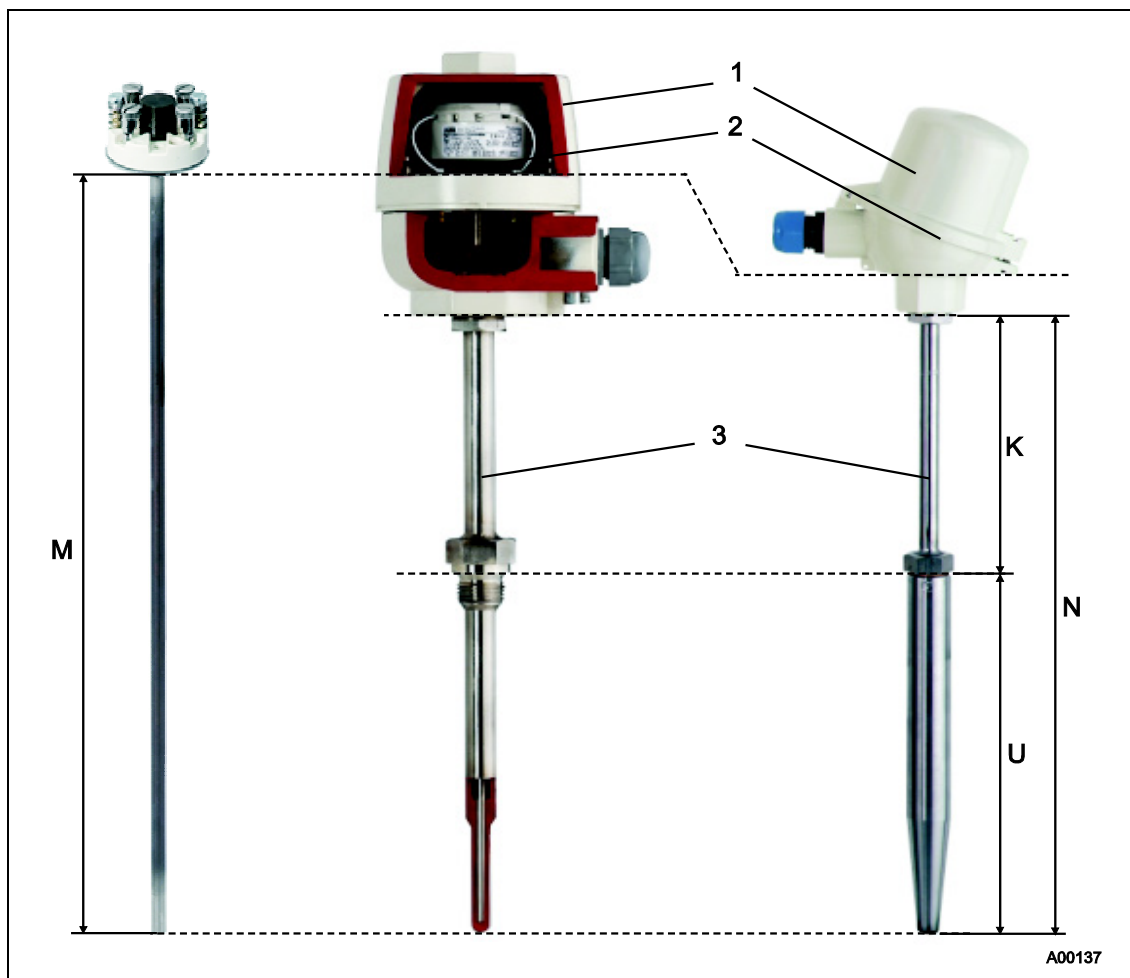


Рис. 5

- 1 Соединительная головка
- 2 Измерительный преобразователь, смонтированный в соединительной головке, опционально с ЖК-дисплеем
- 3 Шейка

- M длина измерительной вставки
- K длина шейки
- N номинальная длина
- U монтажная длина

3.2 Функции

С помощью датчиков температуры серии SensyTemp TSP1X1 или TSP3X1 измеряется температура технологического процесса. Данные датчики температуры подходят для измерения температуры в подавляющем большинстве технологических процессов.

Измерительные вставки SensyTemp TSA101, встроенные в датчики температуры, по конструкции удовлетворяют требованиям DIN 43735.

В зависимости от используемого сенсора для соответствующей температуры процесса выдается либо значение сопротивления (если установлен сенсор с термометром сопротивления), либо милливольтный сигнал (если установлен сенсор с термоэлементом).

В случае измерительных вставок с открытыми концами проводов или керамическим соединительным цоколем этот сигнал передается без преобразования. Если же на измерительной вставке смонтирован преобразователь, сигнал температуры преобразуется в стандартный токовый или шинный сигнал. При работе с HART, PROFIBUS PA или FOUNDATION Fieldbus доступна дополнительная информация. Передача стандартизированных сигналов для анализа процесса в меньшей степени зависит от расстояния и условий окружающей среды.

Для установки сразу двух измерительных преобразователей или комбинации из преобразователя и ЖК-дисплея выпускаются крышки различной высоты к соответствующим соединительным головкам стандарта DIN 43729. ЖК-дисплей электрически соединен с измерительным преобразователем и устанавливается в соединительные головки, в названии которых добавлена буква «D», например, BUZHD. За счет этого обеспечивается непосредственная индикация.

Текущие стандарты предусматривают замену измерительной вставки без перерыва производства. Для этого достаточно открыть крышку соединительной головки. Вынуть измерительную вставку можно, вывинтив два крепежных винта. Соблюдайте инструкции по взрывозащите, если они отличаются от стандартных.

SensyTemp TSA101 оптимизирован для работы с датчиками температуры SensyTemp TSP1X1 и TSP3X1. Использование рекомендуется только в этих комбинациях.

Расширенные описания функций и информацию по требуемым измерительным преобразователям можно найти в соответствующих технических паспортах и руководствах по эксплуатации.

4 Монтаж

4.1 Общие сведения

- Датчик температуры (термоэлемент, термометр сопротивления) должен иметь наилучший контакт с измеряемой средой.
- В случае повреждения соединительной головки или резьбы, уплотнений или кабельных сальников на головке степень защиты IP более не обеспечивается.
- Соединительные кабели прочно закрепить в клеммах.
- Соблюдать полярность термоэлементов.
- Для термометров сопротивления соблюдайте тип подключения - двух-, трех- или четырехпроводное.
- После установки датчика температуры в защитную трубку убедиться, что измерительная вставка входит легко. Если это не так, следует очистить защитную трубку изнутри.
- Датчик температуры должен быть прочно и надежно смонтирован в соответствии с конкретным процессом.
- Используйте сенсор предписанного типа и соответствующий тип подключения.
- После подключения кабелей герметично и прочно зафиксировать соединительные головки с помощью подходящего инструмента (отвертки, ключа). При этом убедитесь, что уплотнительные кольца головок чистые и не несут следов повреждений.

4.2 Винтовые соединения кабеля

Датчики температуры SensyTemp TSP1xx, TSP3xx поставляются с кабельным сальником M20 x 1,5. Для датчиков температуры с сертификатом взрывозащиты применяются кабельные сальники с соответствующим допуском. С такими кабельными сальниками, при условии использования надлежащим образом, достигается степень защиты не ниже IP 6 для TSP1X1 или IP66 / 67 для SensyTemp TSP3X1.

В качестве альтернативы могут быть поставлены датчики температуры без кабельного сальника, но с резьбой M20 x 1,5 или 1/2" NPTF. В этом случае эксплуатирующая организация обязана принять соответствующие меры для обеспечения требуемой степени защиты IP и соответствия применяемых кабельных сальников стандарту, указанному в сертификате.

Также в этом случае следует убедиться, что принятые меры удовлетворяют соответствующим требованиям и стандартам взрывобезопасности и допускам на соответствующие датчики температуры, например, РТВ 99 АТЕХ 1144 в исполнении Ex d.

На практике не исключены ситуации, когда в комбинации с кабельным сальником кабели и провода теряют установленную для них степень защиты IP. Необходимо контролировать отклонение от тестовых условий согласно стандарту IEC 60529. Проверьте кабель на округлость, скручивание, внешнюю жесткость, армирование и шероховатость поверхности.

4.2.1 Условия достижения заданной степени защиты IP

- Используйте кабельные сальники только в заданном диапазоне зажима.
- Не использовать нижний диапазон сечения зажимов в случае применения очень мягких кабелей.
- Используйте только круглые кабели или кабели овального сечения.
- Многократное открывание/закрывание допустимо, но может негативно сказаться на степени защиты IP.

При использовании кабелей с ярко выраженной хладотекучестью соединение следует дополнительно затянуть.

- Для кабелей с оплеткой из винилацетата требуются специальная кабельная арматура с резьбовым соединением

4.3 Монтажная длина

Влияние монтажной длины датчика температуры на точность измерений:

При незначительной глубине погружения возможны погрешности в измерениях из-за теплоотвода через технологическое соединение и стенку трубопровода/резервуара (величина погрешности зависит от условий окружающей среды рядом с точкой замера).

Рекомендуемая глубина погружения (во избежание погрешностей из-за теплоотвода):

Рабочая среда	Глубина [мм]
Жидкости	8 ... 10 x Ø конца защитной трубки
Газы	10 ... 15 x Ø конца защитной трубки

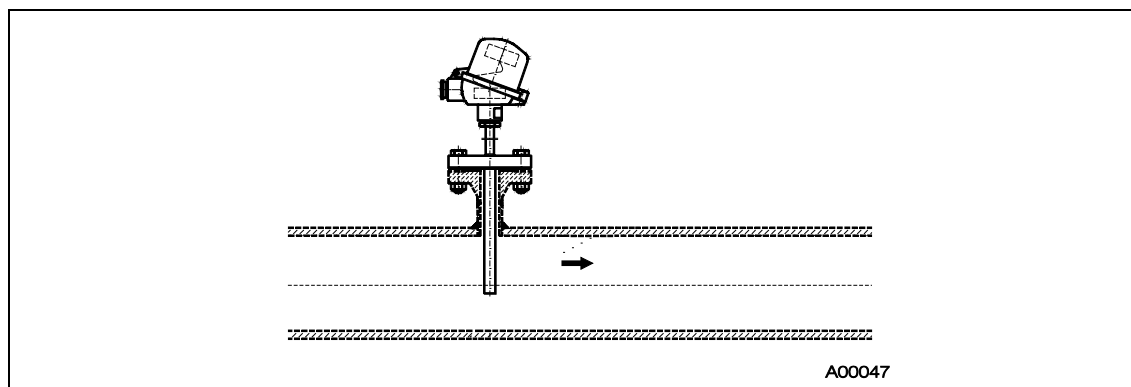


Рис. 6

4.4 Небольшой номинальный диаметр

Для трубопроводов с очень маленьким номинальным диаметром условного прохода рекомендуется наклонная установка или монтаж в колене, при этом конец защитной трубки должен указывать в направлении, противоположном потоку среды.

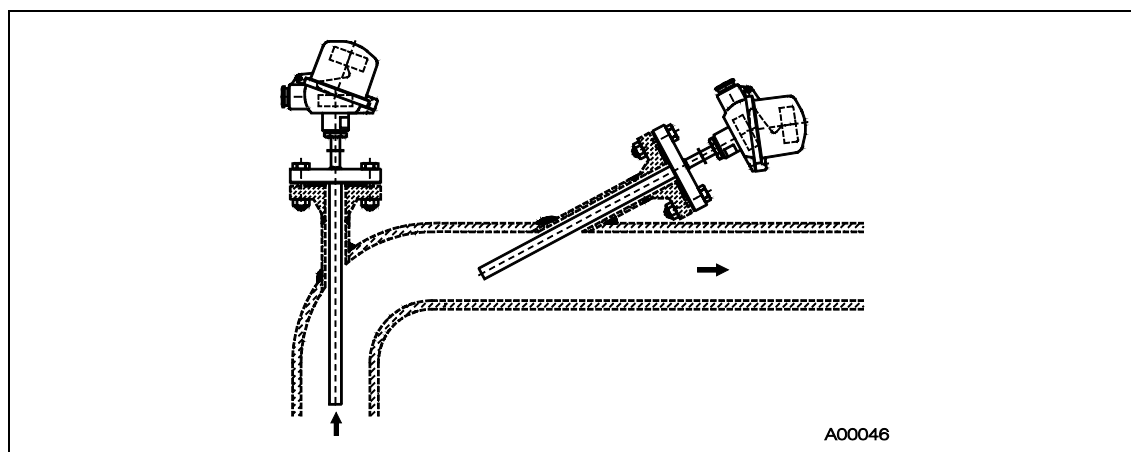


Рис. 7

4.5 Взрывоопасный участок

Повышения температуры окружающей среды можно избежать, обеспечив достаточный отступ от узлов системы, нагревающихся до высоких температур. Теплоотвод достигается беспрепятственной циркуляцией воздуха. Необходимо исключить превышение максимально допустимой температуры окружающей среды согласно температурному классу, указанному в допуске.

Монтаж и демонтаж может выполняться только квалифицированным персоналом, имеющим знания о принципах действия соответствующего типа взрывозащиты. Соблюдение классов температуры, связанных с взрывобезопасностью, должно быть обеспечено принятием соответствующих мер.

Относящиеся к оборудованию свидетельства ЕС об испытании образца и приложения к ним подлежат обязательному соблюдению.

Датчики температуры должны участвовать в выравнивании потенциала.

4.5.1 Искробезопасность

ATEX II 1 G Ex ia IIC T1 ... T6, зоны 0, 1, 2

При монтаже механической части следует учитывать остальные особенности.

4.5.2 Искробезопасность по рекомендации NAMUR

NE 24 и ATEX II 1 G Ex ia IIC T1 ... T6

При монтаже механической части следует учитывать остальные особенности.

4.5.3 Пылевзрывозащита

ATEX II 1 D IP6X T133 ... T400, зона 20, 21, 22

Монтаж и демонтаж может выполняться только квалифицированным персоналом, имеющим знания о принципе действия взрывозащиты типа «Электрическое оборудование с защитой корпусом с ограничением температуры поверхности для использования в областях, в которых воспламеняющаяся пыль может иметься в таком количестве, что может возникнуть опасность из-за возгорания или взрыва пыли (взрывоопасная пыль)».

Датчики температуры, согласно их типу крепления (защитная трубка с фланцем, с резьбовым присоединением, с передвижным винтовым соединением или как всарная защитная трубка) прочно, плотно и неподвижно соедините с соответствующей емкостью. Крепежные элементы выбирайте согласно цели применения. (винты, уплотнения и пр.)

Разрешается использование только тех соединительных кабелей, которые соответствуют требованиям стандарта DIN EN 50281-1-2:1998 п. 11.

Датчики температуры SensyTemp TSP1X1, TSP3X подлежат установке в имеющиеся защитные трубки.

4.5.4 Пылевзрывозащита и искробезопасность

ATEX II 1 D IP6X T133 ... T400 и ATEX II 1 G Ex ia IIC T1 ... T6, зона 0, 1, 2, 20, 21, 22

Зд. следуйте указаниям из главы 4.5.1 и 4.5.3.



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

В настоящее время эксплуатация во взрывоопасных гибридных смесях, т.е. одновременное наличие взрывоопасной пыли и газов, согласно EN 60079-0 и EN 61241-0 не допускается.

4.5.5 Взрывонепроницаемая оболочка

ATEX II 1/2 G Ex d IIC T1 ... T6, зона 1

Для эксплуатации в зоне 0 следует использовать защитные трубки, удовлетворяющие следующим требованиям:

- Установить подходящие защитные трубки для разделения зон. Датчики температуры SensyTemp TSP321 и TSP331 поставляются с соответствующей защитной трубкой. Датчик температуры SensyTemp TSP311 подлежат установке в имеющуюся защитную трубку.
- Необходимо использовать уплотнительные элементы подходящей стойкости к температуре, давлению и коррозии.

Используйте только измерительные насадки ABB со свидетельством испытания образца, диаметр которых подходит к соответствующему отверстию соединительной головки (прочный на пробой при воспламенении зазор).

При повреждении поверхности в области прочного на пробой при воспламенении зазора измерительной насадки или нижней части соединительной головки их дальнейшее использование запрещается.

- Соблюдайте указания по допуску и монтажу кабельного сальника. Для поставляемых фирмой ABB кабельных сальников соблюдайте руководство по эксплуатации 42/10-57 XU. При использовании в качестве зонда для контактного измерения температуры на поверхности с открытой оболочкой (специальное исполнение) необходимо обеспечить надежное крепление и механическую защиту.

4.5.6 Взрывонепроницаемая оболочка и искробезопасная цепь

ATEX II 1 G Ex ia IIC T1 ... T6 и ATEX II 1/2 G Ex d IIC T1 ... T6

Зд. следуйте указаниям из главы 4.5.1 и 4.5.5.

4.5.7 Взрывонепроницаемая оболочка и пылевзрывозащита

ATEX II 1 D IP 6X T133 ... T400 и ATEX II 1/2 G Ex d IIC T1 ... T6, зоны 1, 2, 20, 21, 22

Зд. следуйте указаниям из главы 4.5.3 и 4.5.5.



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Эксплуатация во взрывоопасных гибридных смесях, т.е. одновременное наличие взрывоопасной пыли и газов, согласно EN 60079-0 и EN 61241-0 не допускается.

4.5.8 ATEX II 3 G Ex nA II T1 ... T6 и ATEX II 3 D IP6X T133 ... T300, зоны 2 и 22

При монтаже механической части следует учитывать остальные особенности.



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Эксплуатация во взрывоопасных гибридных смесях, т.е. одновременное наличие взрывоопасной пыли и газов, согласно EN 60079-0 и EN 61241-0 не допускается.

5 Электрические соединения

5.1 Общие сведения

Для конструкции с измерительным преобразователем: питание и сигнал используют один и тот же кабель и выполняются в виде SELV (Safety Extra Low Voltage)- или PELV (Protective Extra Low Voltage)-контура согласно стандарту IEC 61508.

- На жилы сигнального кабеля следует надеть оконцовывающие гильзы.
- При использовании PROFIBUS PA расчет производится по EN 50170 для PROFIBUS PA.
- При использовании FOUNDATION Fieldbus H1 расчет производится по IEC 61158.
- Эксплуатирующая сторона обязана обеспечить кабели с соответствующей ЭМС.

5.1.1 Электроподключение во взрывоопасной зоне

При использовании в опасной окружающей среде в зависимости от требований техники безопасности требуются специальные подключения.

Искробезопасность

Размыкатели питания/входы ПЛК должны иметь на входе соответствующую условную искробезопасную проводку 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:

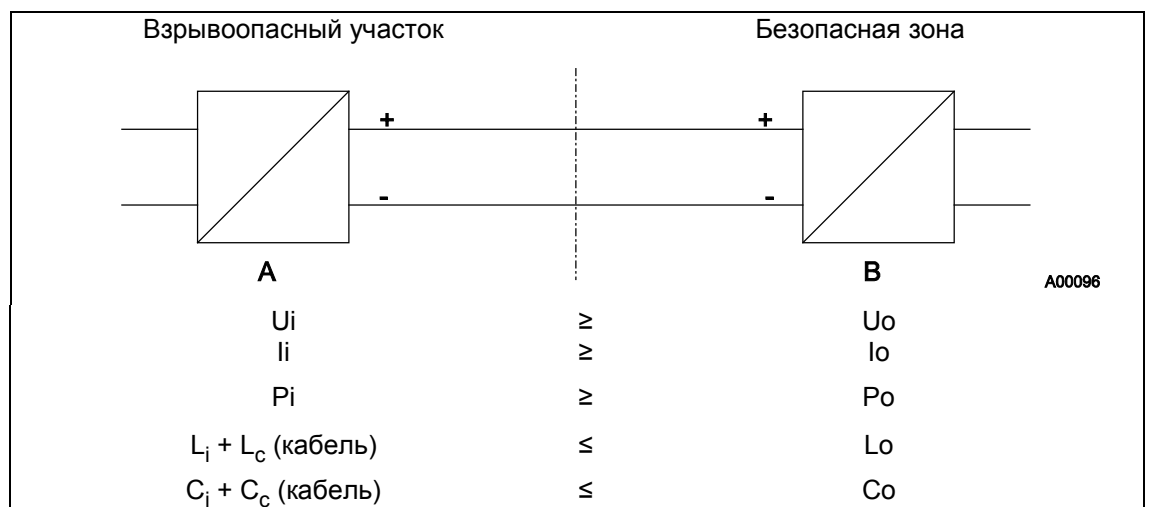


Рис. 8: Соединение в пределах взрывоопасной зоны между измерительным преобразователем (искробезопасное производственное оборудование) и размыкателем питания/входом ПЛК (соответствующее производственное оборудование)

A измерительный преобразователь

B размыкатель питания/вход ПЛК с питанием



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Учитывайте информацию из главы 10 "Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты" на странице 36 и „Технические характеристики“, указанные в техпаспорте.

5.1.2 Подсоединение измерительной насадки через керамический цоколь

Термометр сопротивления

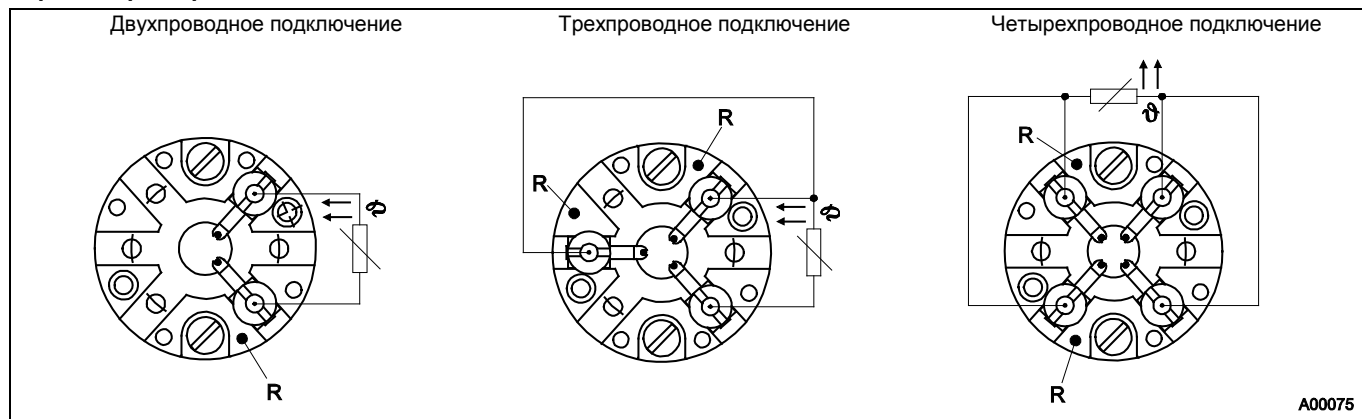


Рис. 9: По стандарту IEC 60751 с одинарным датчиком
R красный

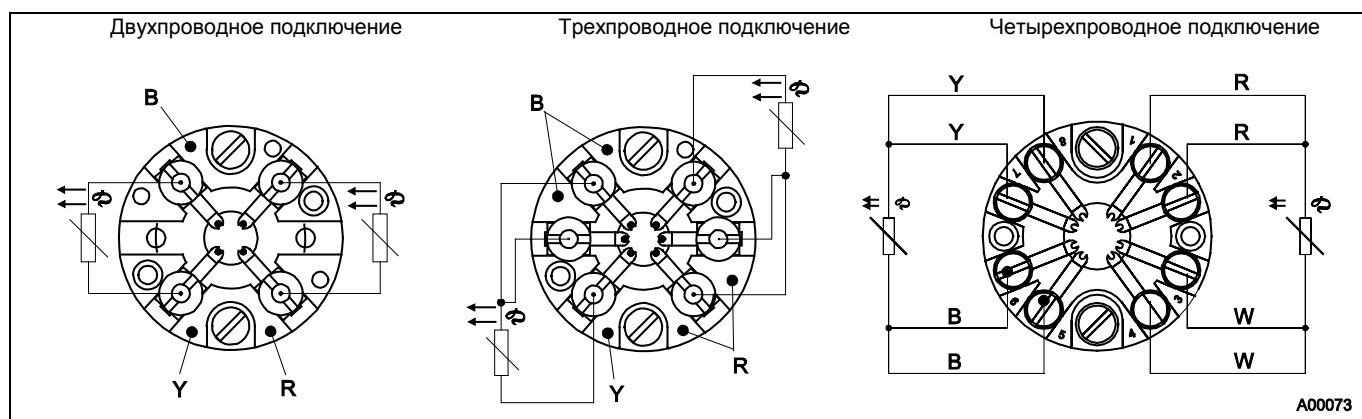


Рис. 10: По стандарту IEC 60751 с двойным датчиком
Y желтый B черный R красный W белый

Термоэлемент

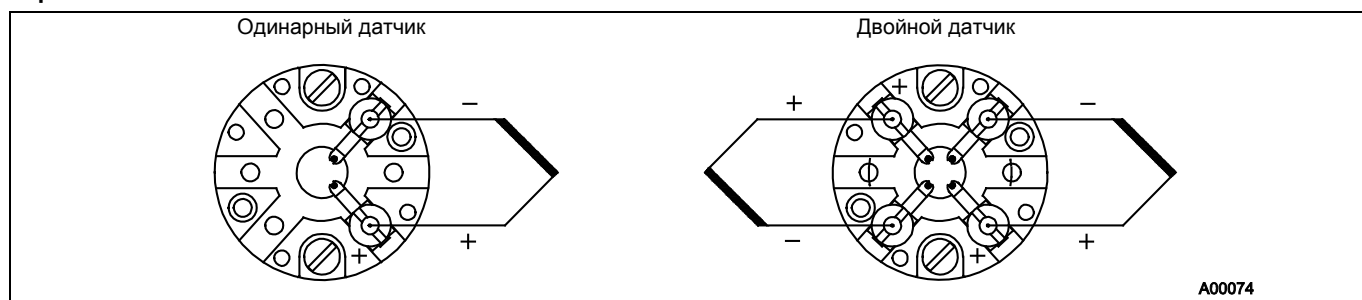


Рис. 11: По стандарту IEC 60584

5.1.3 Штекерное соединение Harting в соединительной головке

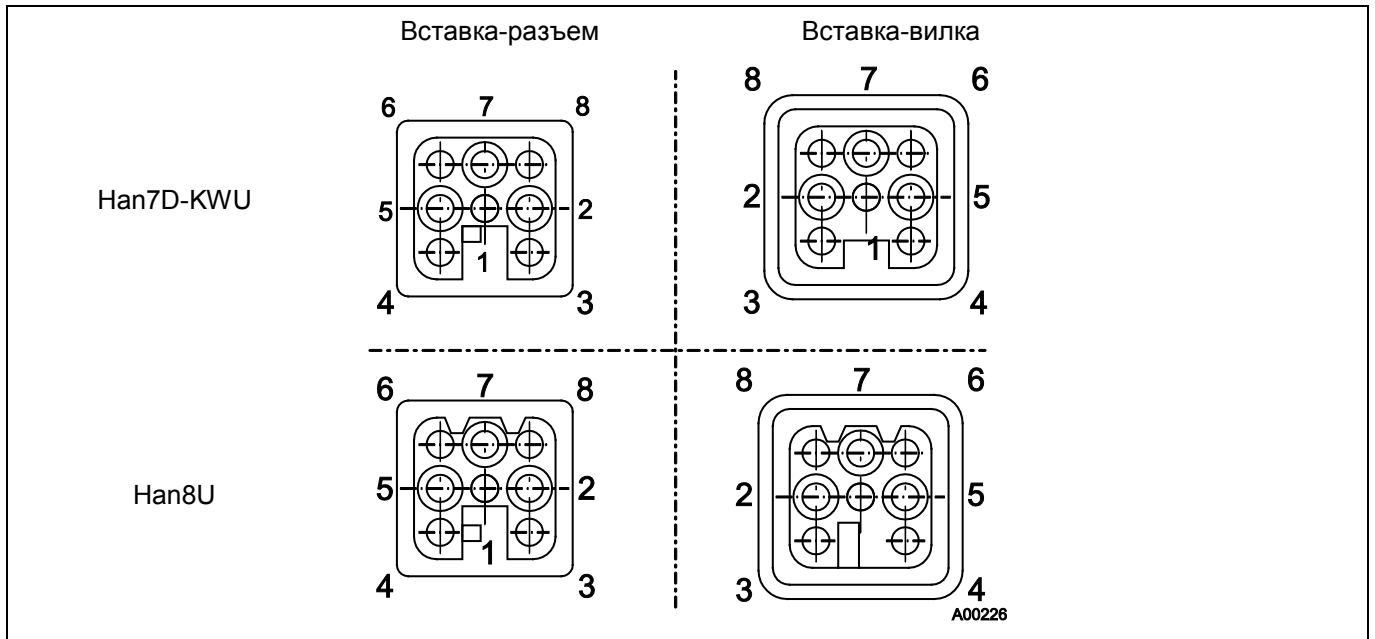


Рис. 12: Вид снаружи

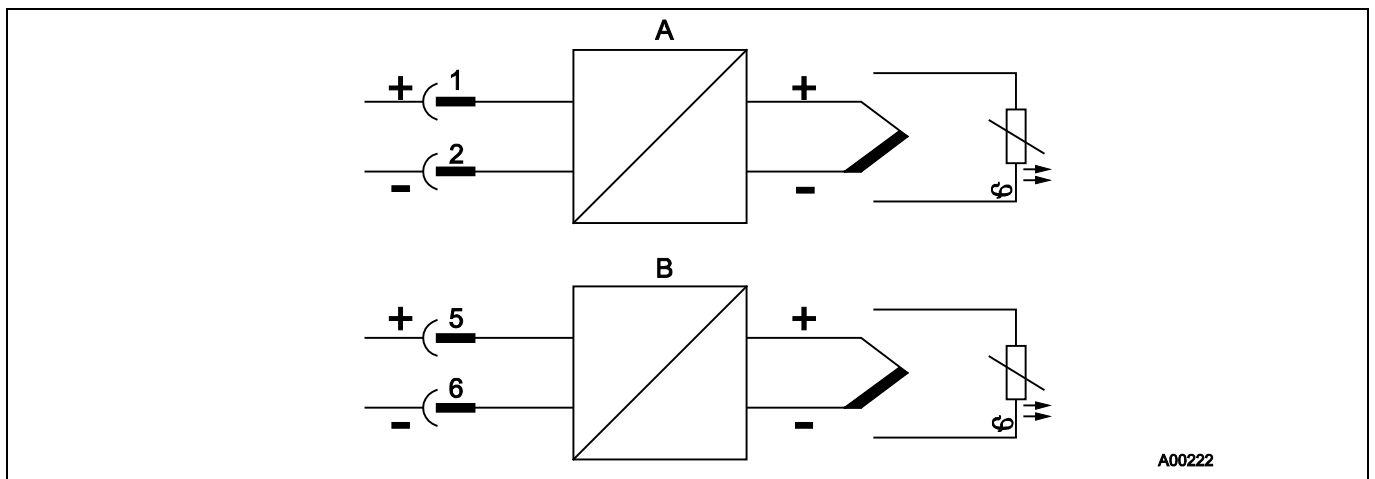


Рис. 13: С одним или двумя преобразователями в соединительной головке

А Один преобразователь

В Второй преобразователь

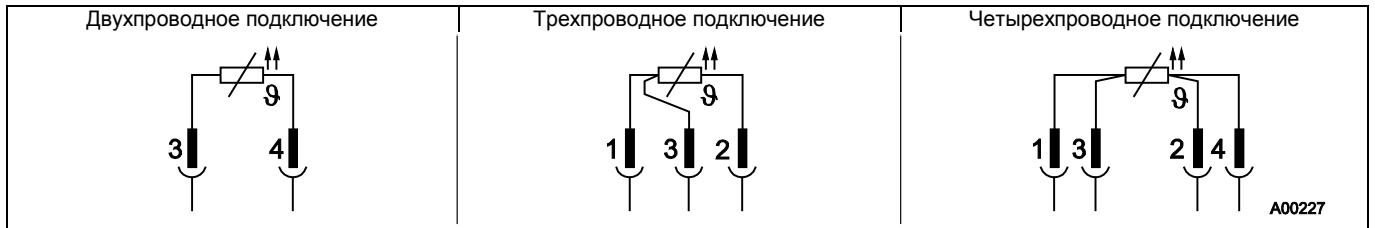


Рис. 14: Термометр сопротивления в качестве одинарного датчика

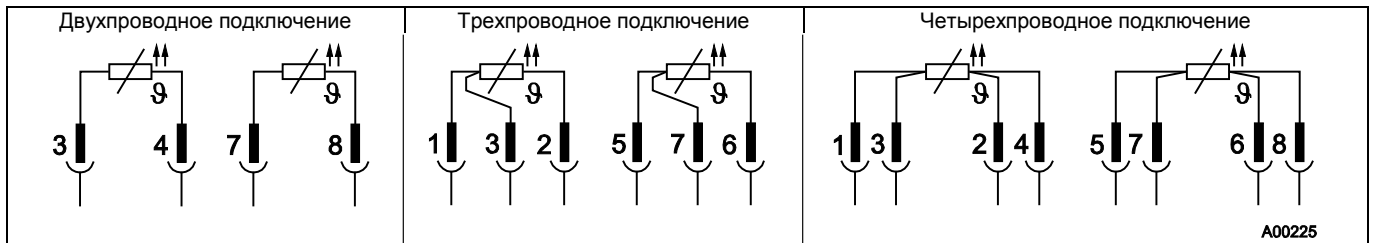


Рис. 15: Термометр сопротивления в качестве двойного датчика

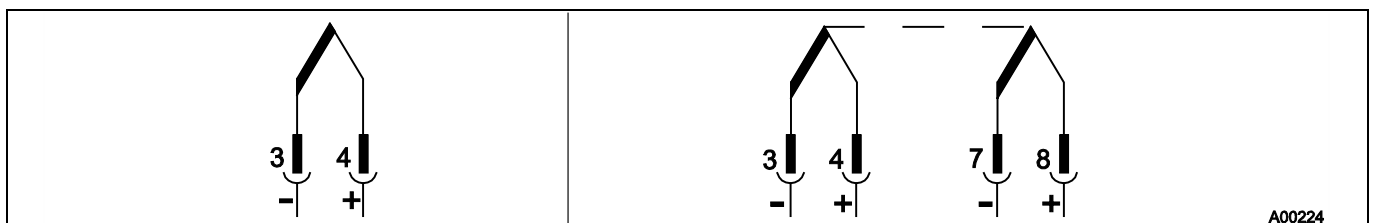


Рис. 16: Термоэлемент в качестве одинарного или двойного датчика

5.1.4 Монтаж во взрывоопасной зоне без установленного измерительного преобразователя

Монтаж измерительного преобразователя может осуществляться в различных промышленных зонах. Установки со взрывозащитой распределяются по зонам, согласно этому требуется и различные аппаратные средства. Технические характеристики, относящиеся к взрывозащите, приведены в главе 10 "Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты" на странице 36 и подлежат соблюдению.

Датчик должен быть отрегулирован пользователем в соответствии с действующими стандартами взрывозащиты. При этом следует соблюдать электрические параметры присоединяемой мощности согласно соответствующему свидетельству ЕС об испытании образца.

5.1.4.1 Искробезопасность

ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 ... T1, зоны 0, 1, 2

При взрывозащите типа «Искробезопасная цепь» у двойных измерительных элементов (например, 2 x Pt100) разрешается подключать только один измерительный элемент. Измерительные преобразователи TTH300 имеют внутри такую разводку, что можно подключать даже 2 измерительных элемента, так как оба элемента объединены в одной искробезопасной цепи датчика.

К датчикам температуры разрешается подключать только сертифицированные измерительные преобразователи с максимальными параметрами, указанными в руководстве по эксплуатации. При использовании двух измерительных преобразователей в двух искробезопасных контурах сумма из предельных значений не должна превышать максимальные параметры, указанные в руководстве по эксплуатации. При исполнении в зоне 0 разрешается использовать только один искробезопасный измерительный контур датчика.

Датчик температуры должен иметь соответствующие входные схемы для того, чтобы исключить опасность (искрение). 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 подводящих кабелей.

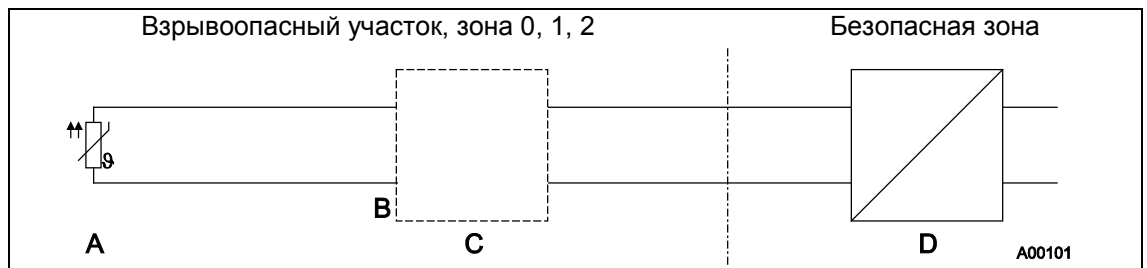


Рис. 17: Соединение

- A датчик
- B подводящие кабели датчика
- C корпус
- D измерительный преобразователь Ex ia/ib

При использовании в зоне 0 измерительный преобразователь должен быть выполнен с взрывозащитой Ex ia (категория 1G).

5.1.4.3 Искробезопасность по рекомендации NAMUR

NE 24 и ATEX II 1 G Ex ia IIC T1 ... T6

См. главу 5.1.4.1.



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Ввиду геометрических размеров внутри провода с оболочкой с минеральной изоляцией требования пункта 2 рекомендации Namur NE 24 для двойных сенсоров невыполнимы.

5.1.4.4 Пылевзрывозащита

ATEX II 1 D IP6X T133 ... T400, зоны 20, 21, 22

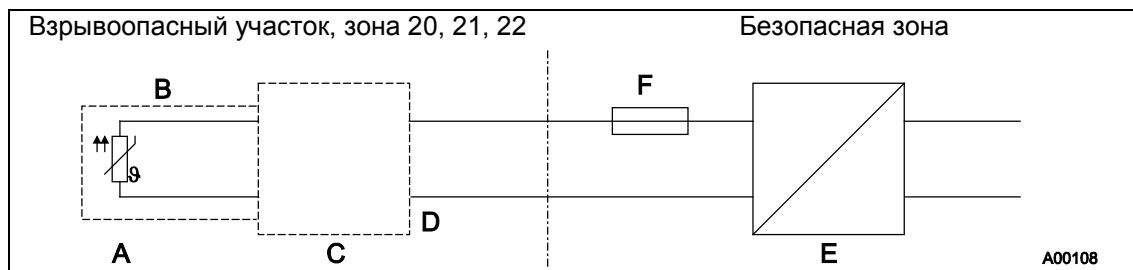


Рис. 18: Соединение

- | | |
|---|---------------------------------|
| A датчик | D подводящие кабели датчика |
| B защитная трубка | E измерительный преобразователь |
| C Ex D-сертифицированный корпус
кабельным сальником Ex D | F предохранитель 32 мА |

Ток питания измерительного преобразователя необходимо ограничить входным предохранителем в соответствии с IEC 127 с номинальным защитным током 32 мА. Это не требуется, если измерительный преобразователь имеет искробезопасное исполнение, как описано в гл. 5.1.4.1.

5.1.4.5 Пылевзрывозащита и искробезопасность

ATEX II 1 D IP6X T133 ... T400 и ATEX II 1 G Ex ia IIC T1 ... T6, зоны 0, 1, 2, 20, 21, 22

См. главу 5.1.4.1 и 5.1.4.4.

5.1.4.7 Взрывонепроницаемая оболочка

ATEX II 1/2 G Ex d IIC T1 ... T6, зоны 0, 1, 2



Рис. 19: Соединение

- | | |
|--|--|
| A датчик | D измерительный преобразователь Ex ia/ib |
| B подводящие кабели датчика | E предохранитель 32 мА |
| C корпус Ex d (IP 6X) с кабельным сальником Ex d | F защитная трубка для разделения зон |

Ток питания измерительного преобразователя необходимо ограничить входным предохранителем в соответствии с IEC 127 с номинальным защитным током 32 мА.

Напряжение в измерительной цепи (подводящие кабели датчика) должно быть ограничено значением 30 В.

Ограничение тока или сопротивления не требуется, если измерительный преобразователь эксплуатируется в соответствии с главой 5.1.4.1 и питание защищено от искр.

При применении без защитной трубки, в особенности зонда для контактного измерения температуры в минеральной изоляции с открытой оболочкой, недопустимо применение в зоне 0.

Ограничение мощности (ток, напряжение) при применении неискробезопасного измерительного преобразователя и размыкателя питания необходимо настроить, учитывая самонагрев, в соответствии с главой 10.1.4 "Особые условия (повышение температуры)" на странице 36.

5.1.4.8 Взрывонепроницаемая оболочка и искробезопасная цепь

ATEX II 1 G Ex ia IIC T1 ... T6 и ATEX II 1/2 G Ex d IIC T1 ... T6

См. главу 5.1.4.1 и 5.1.4.6. Отдельное ограничение тока или сопротивления не требуется, если измерительный преобразователь и размыкатель питания защищены от искр и правильно эксплуатируются.

5.1.4.9 Взрывонепроницаемая оболочка и пылевзрывозащита

ATEX II 1 D IP 6X T133 ... T400 и ATEX II 1/2 G Ex d IIC T1 ... T6, зона 1, 2, 20, 21, 22

См. главу 5.1.4.4 и 5.1.4.6.

5.1.4.10 ATEX II 3 G Ex nA II T1 ... T6 и ATEX II 3 D IP6X T133 ... T300, зона 2 и 22

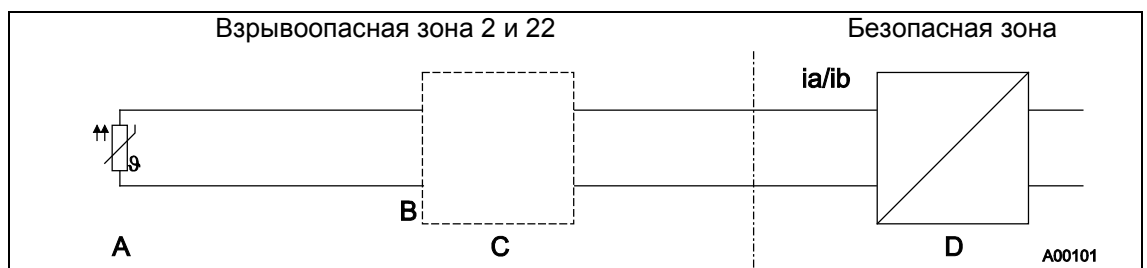


Рис. 20: Соединение

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| A датчик | C корпус с IP6X |
| B подводящие кабели датчика | D измерительный преобразователь |

5.1.5 Монтаж во взрывоопасной зоне без установленного измерительного преобразователя

5.1.5.1 Искробезопасность

ATEX II 1 G Ex ia IIC T1 ... T6, зоны 0, 1, 2

Такое оснащение должно предусматривать питание только посредством сертифицированной искробезопасной электроцепи соответствующей категории.

Запрещается превышать электрические и термические параметры, см. главу 10.3.1 "Технические характеристики" на странице 37.

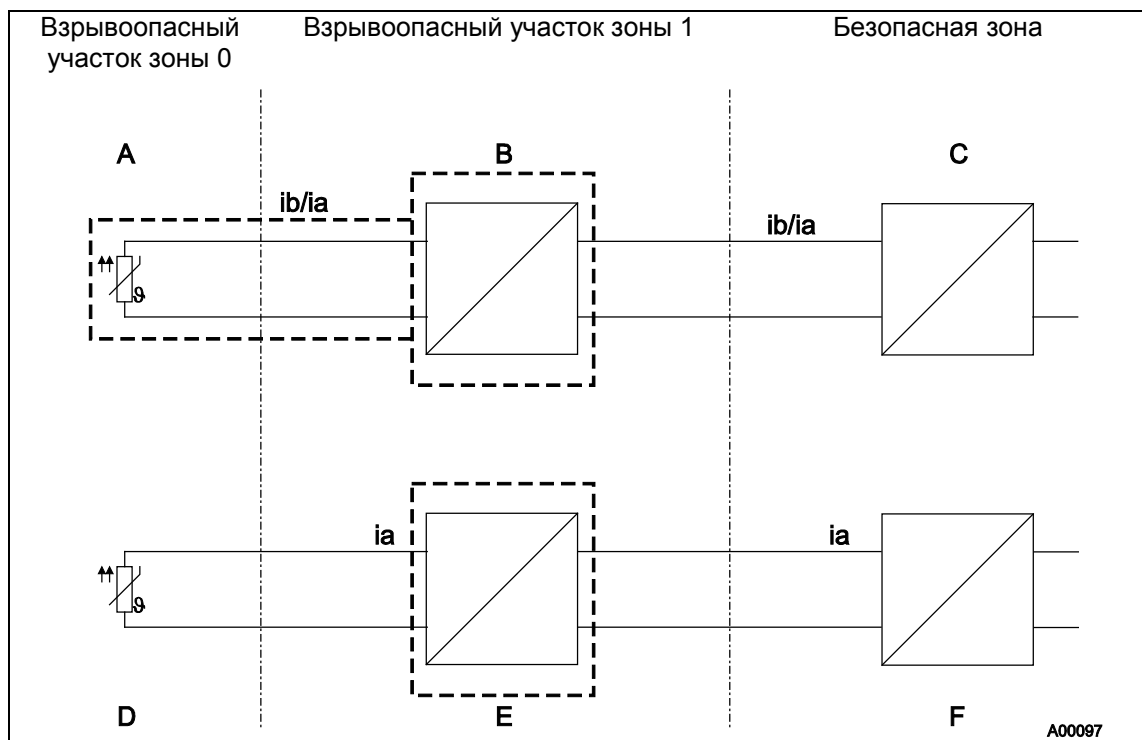


Рис. 21: Соединение

- | | |
|---|--|
| A измерительная насадка с защитной трубкой | D измерительная насадка |
| B измерительный преобразователь Ex ib или ia в соединительной головке | E измерительный преобразователь Ex ia в соединительной головке |
| C размыкатель питания [Ex ia/ib] | F размыкатель питания [Ex ia] |

5.1.5.2 Искробезопасность по рекомендации NAMUR

NE 24 и ATEX II 1 G Ex ia IIC T1 ... T6

См. главу 5.1.5.1.



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Ввиду геометрических размеров внутри провода с оболочкой с минеральной изоляцией требования пункта 2 рекомендации Namur NE 24 для двойных датчиков невыполнимы.

5.1.5.4 Пылевзрывозащита

ATEX II 1 D IP 6X T133 ... T400, зоны 20, 21, 22

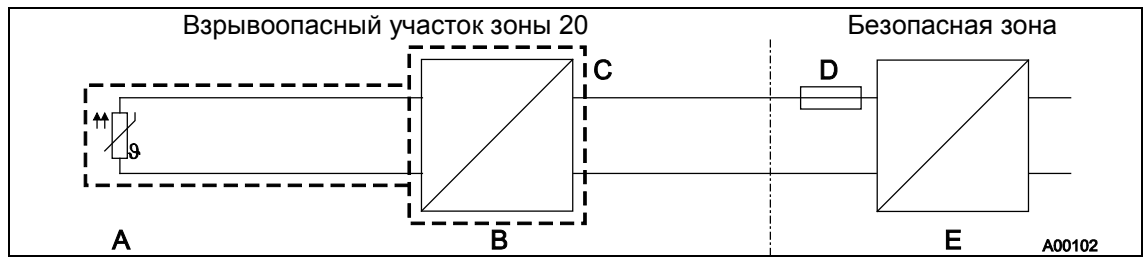


Рис. 22: Соединение

- A измерительная насадка с защитной трубкой
- B измерительный преобразователь
- C Ex D-сертифицированный корпус кабельным сальником Ex D
- D предохранитель
- E размыкатель питания

Ток питания измерительного преобразователя необходимо ограничить входным предохранителем в соответствии с IEC 127 с номинальным защитным током 32 мА. Это не требуется, если измерительный преобразователь имеет искробезопасное исполнение, как описано в гл. 5.1.5.1.

5.1.5.5 Пылевзрывозащита и искробезопасность

ATEX II 1 D IP 6X T133 ... T400 и ATEX II 1 G Ex ia IIC T1 ... T6, зоны 0, 1, 2, 20, 21, 22

См. главу 5.1.5.1 и 5.1.5.3.

5.1.5.6 Взрывонепроницаемая оболочка

ATEX II 1/2 G Ex d IIC T1 ... T6, зоны 0, 1, 2

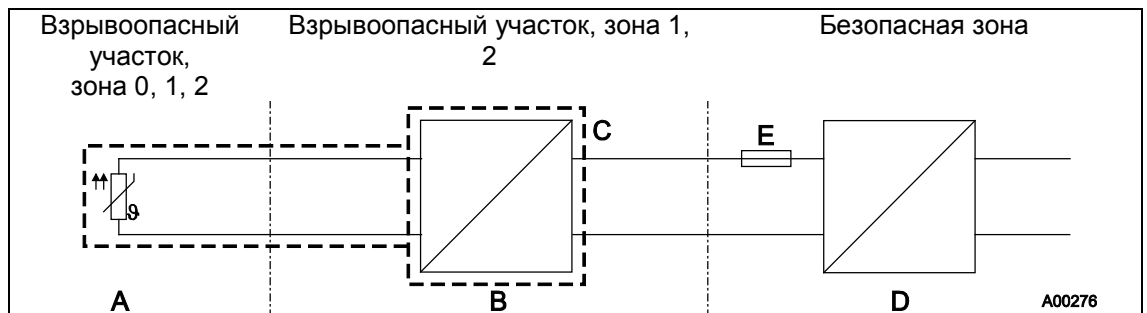


Рис. 23: Соединение

- A измерительная насадка с защитной трубкой для разделения зон
- B измерительный преобразователь в соединительной головке
- C корпус Ex d (IP 6X) с кабельным сальником Ex d
- D размыкатель питания с ограничением тока и сопротивления (32 мА, 30 В)
- E предохранитель 32 мА

Ток питания измерительного преобразователя необходимо ограничить входным предохранителем в соответствии с IEC 127 с номинальным защитным током 32 мА.

Напряжение в измерительной цепи (подводящие кабели датчика) должно быть ограничено значением 30 В.

Ограничение тока или сопротивления не требуется, если измерительный преобразователь эксплуатируется в соответствии с главой 5.1.5.1 и питание защищено от искр. При применении без защитной трубки, в особенности зонда для контактного измерения температуры в минеральной изоляции с открытой оболочкой, недопустимо применение в зоне 0. Ограничение мощности (ток, напряжение) при применении неискробезопасного измерительного преобразователя и размыкателя питания необходимо настроить, учитывая самонагрев, в соответствии с главой 10.1.4 "Особые условия (повышение температуры)" на странице 36.

5.1.5.7 Взрывонепроницаемая оболочка и искробезопасная цепь
ATEX II 1 G Ex ia IIC T1 ... T6 и ATEX II 1/2 G Ex d IIC T1 ... T6

См. главу 5.1.5.1 и 5.1.5.6.

5.1.5.8 Взрывонепроницаемая оболочка и пылевзрывозащита
ATEX II 1 D IP6X T133 ... T400 и ATEX II 1/2 G Ex d IIC T1 ... T6, зоны 1, 2, 20, 21, 22

См. главу 5.1.5.3 и 5.1.5.6.

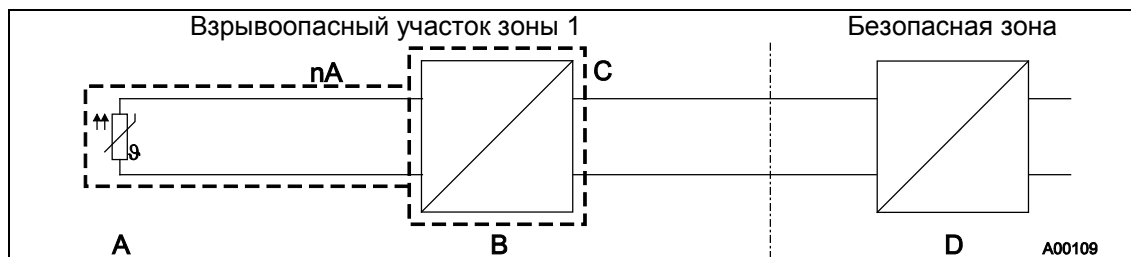
5.1.5.9 ATEX II 3 G Ex nA II T1 ... T6 и ATEX II 3 D IP6X T133 ... T300, зоны 2 и 22 (непроводящая пыль)


Рис. 24: Соединение

А измерительная насадка с или без защитной трубки

В измерительный преобразователь Ex nA в соединительной головке

С Корпус с IP 6X

D размыкатель питания

6 Ввод в эксплуатацию

Перед вводом в эксплуатацию проверить следующее:

- Правильный монтаж и герметичность защитных трубок или защитных втулок, в особенности при использовании в качестве разделительного элемента для зоны 0.
- Кабель выравнивания потенциалов должен быть подключен.
- Соответствие электрических параметров заданным параметрам взрывозащиты.

Электроподключение и монтаж должны быть надлежащим образом выполнены согласно указаниям из глав «Монтаж» и «Электрическое подключение».

7 ЖК-индикатор

7.1 Конфигурация

На ЖК-дисплее во время эксплуатации отображается название точки замера, в которой установлен измерительный датчик, и измеренное значение.



Важно

Конфигурация с встроенным ЖК-дисплеем допускается только для датчиков температуры серии TSP1x1, TSP3x1.

7.1.1 Навигация в системе меню

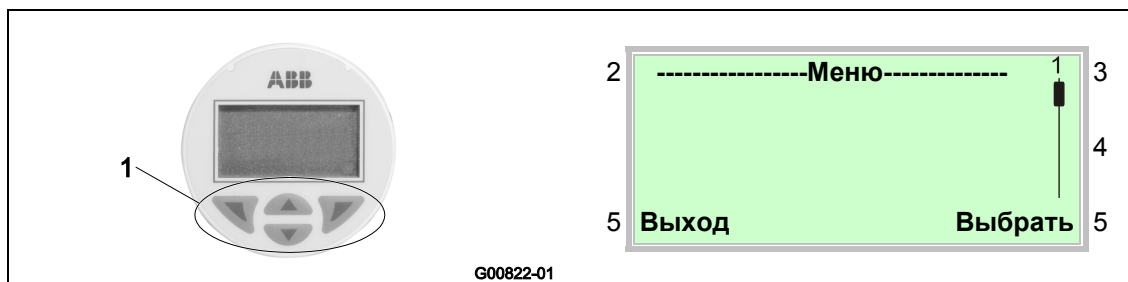






Рис. 25: ЖК-дисплей


- 1 кнопки для навигации по меню
- 2 название меню
- 3 номер меню


- 4 отметка относительного положения внутри меню
- 5 текущая функция кнопок  и 

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.

7.1.1.1 Функции кнопок

	Значение
Выход	Выход из меню
Назад	Возврат в меню уровнем выше
Отмена	Отмена введенного значения параметра
Далее	Выбор следующей позиции для ввода числового или буквенного значения.

	Значение
Выбрать	Выбор подменю / параметра
Правка	Редактирование параметра
ОК	Сохранение измененного параметра

7.1.2 Индикация параметров процесса

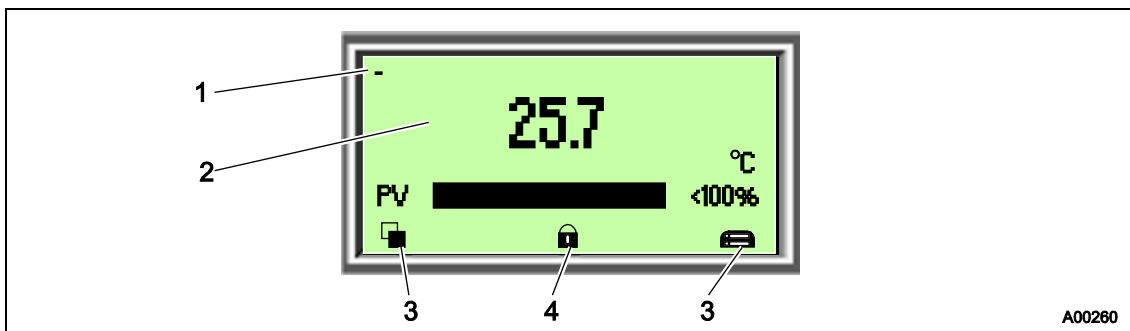


Рис. 26: индикация параметров процесса (пример)

- | | |
|-------------------------------|--|
| 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.

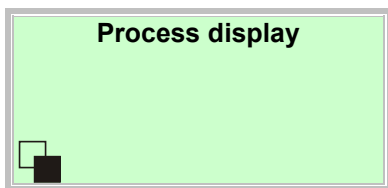
Выводимые на дисплей измеряемые значения (2) можно выбрать в режиме настройки.

7.1.2.1 Описание символов

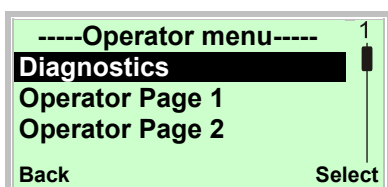
Символ	Описание
	Переход в информационный режим. При включенной автопрокрутке здесь появляется символ ↻ и страницы автоматически выводятся на дисплей по очереди.
	Вызов режима настройки.
	Устройство защищено от изменения настроек.




7.1.3 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.

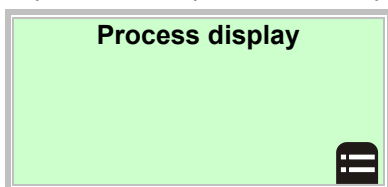



2. Выбор подменю кнопками  и .
3. Кнопка  – подтверждение выбора.

Меню	Описание
... / Operator menu	
Diagnostics	Выбор подменю « Diagnostics ».
Operator Page 1	Выбор отображаемой рабочей страницы.
Operator Page 2	
Autoscroll	Если включен «режим мультиплекса», здесь запускается автоматический поочередный вывод рабочих страниц на дисплей.
Signal View	Выбор подменю « Signal View » (сигнальный режим), в котором на дисплей выводятся все динамические измеряемые значения.

7.1.4 Переход в режим настройки (конфигурации)

В режиме настройки можно просматривать и изменять параметры устройства.

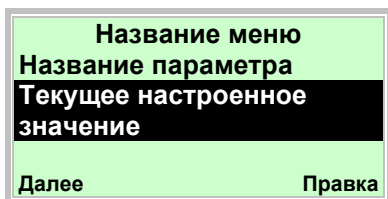



1. Кнопка  – переход в информационный режим.

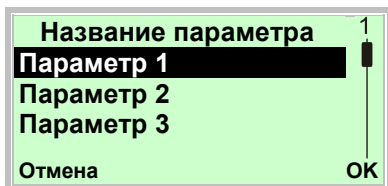
7.1.5 Выбор и изменение параметров




7.1.5.1 Ввод путем выбора из таблицы

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



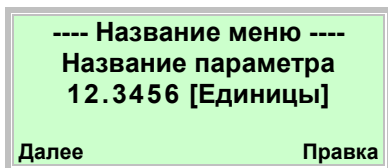
1. Выбрать нужный параметр из меню.
2. Кнопкой  вызвать список доступных значений параметра. Текущее значение параметра выделено в списке.




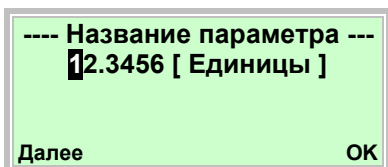
3. Выбрать нужное значение кнопками  и .
 4. Подтвердить выбор кнопкой .
- Выбор значения параметра завершен.






7.1.5.2 Ввод цифр

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



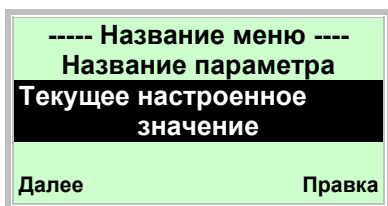
1. Выбрать нужный параметр из меню.
2. Кнопкой  выбрать параметр для редактирования. Текущая выбранная позиция отображается выделенно.



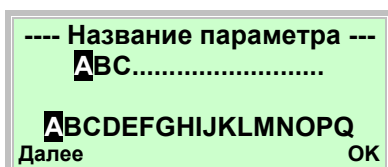
3. Кнопкой  выбрать десятичный знак, который необходимо изменить.
 4. Настроить нужное значение кнопками  и .
 5. Выбрать следующий десятичный знак кнопкой .
 6. Если необходимо, выбрать и настроить другие десятичные знаки, как описано в этапах 3 и 4.
 7. Подтвердить настройку кнопкой .
- Изменение значения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

7.1.5.3 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.

7.1.6 Структура меню и диагностические сообщения

Параметры сведены в меню. Меню состоит максимум из трех уровней.

Подробную информацию о структуре меню, описания параметров, а также список возможных диагностических сообщений приведен в руководстве по эксплуатации измерительного преобразователя.

7.1.7 Настройка языка

По умолчанию настроен немецкий язык. Для того, чтобы переключиться на английский, выполните следующие действия:

1. Нажав кнопку , вызовите меню для настройки
2. С помощью кнопки или пролистайте список до подменю «Anzeige» (индикация).
3. Нажав кнопку , вызовите подменю «Anzeige» (индикация).
4. С помощью кнопки или пролистайте список до подменю «Sprache» (язык).
5. Нажав кнопку , вызовите подменю «Sprache» (язык).
6. Нажав кнопку , перейдите в режим редактирования и с помощью кнопок или выберите «Englisch».
7. По нажатию кнопки язык меняется на английский.
8. Нажав трижды кнопку , вернитесь обратно в режим индикации.

8 Устранение неисправностей

8.1 Таблица неисправностей

Вся цепь измерения температуры подлежит регулярной проверке. В таблицах ниже приведены наиболее существенные неполадки, возможные причины и рекомендации по их устранению.

Неполадка	Причина	Метод устранения
Помехи в измерительном сигнале	<ul style="list-style-type: none"> Электрическое / магнитное паразитное воздействие 	<ul style="list-style-type: none"> Мин. расстояние 0,5 м между измерительными линиями при параллельной прокладке. Электростатическое экранирование с помощью заземленной в одной точке фольги/оплетки. Скручивание жил (пар) для защиты от магнитного воздействия. Прямоугольное перекрещивание измерительных линий с возмущающими силовыми линиями. Использование измерительных преобразователей.
	<ul style="list-style-type: none"> Замыкание через цепь заземления 	<ul style="list-style-type: none"> Только одна точка заземления в измерительной цепи или «подвешенная» измерительная система (незаземленная).
	<ul style="list-style-type: none"> Снижение сопротивления изоляции 	<ul style="list-style-type: none"> Возможно в термометр или измерительную вставку попала вода; высушить и запечатать заново. Заменить измерительную вставку. Проверить, нет ли термической перегрузки термометра.
Чрезмерно увеличенное время срабатывания, некорректная индикация	<ul style="list-style-type: none"> Неправильно выбрано место установки: <ul style="list-style-type: none"> – в «заводе» – в зоне воздействия источников тепла 	<ul style="list-style-type: none"> Выбрать место установки таким образом, чтобы температура от среды без помех передавалась на термометр.
	<ul style="list-style-type: none"> Неправильно выбран метод установки: <ul style="list-style-type: none"> – недостаточная глубина погружения – чрезмерный теплоотвод 	<ul style="list-style-type: none"> Глубина погружения = температурочувствительная длина + 6 x d (жидкости) до 10 x (газы) d (d = внешний диаметр защитной трубки). Обеспечить тепловой контакт, прежде всего при поверхностных измерениях, за счет выбора подходящей контактной поверхности и/или теплоносителя.
	<ul style="list-style-type: none"> Слишком толстая защитная трубка Слишком широкое отверстие в защитной трубке 	<ul style="list-style-type: none"> Опытным путем подобрать минимально возможную защитную трубку. Время срабатывания в первом приближении пропорционально сечению или объему термометра в зависимости от коэффициента теплопередачи и воздушного зазора в конструкции. Последний обработать контактным средством.
	<ul style="list-style-type: none"> Отложения на защитной трубке 	<ul style="list-style-type: none"> При проверке удалить. Если возможно, выбрать другую защитную трубку или место установки.

Неполадка	Причина	Метод устранения
Непостоянный сигнал с термометра	<ul style="list-style-type: none"> Вибрация 	<ul style="list-style-type: none"> Усилить амортизацию измерительной вставки. Уменьшить монтажную длину. Сменить место замера (если возможно). Использовать специальную конструкцию измерительной вставки и защитной трубки.
Сильная коррозия защитной трубки	<ul style="list-style-type: none"> Состав среды не соответствует предполагаемому или изменился Выбран неправильный материал для защитной трубки 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить среду. Проверить испорченную защитную трубку и выбрать более подходящий материал. Предусмотреть дополнительную защиту поверхности. В определенных обстоятельствах трубку следует регулярно менять.

8.2 Специфические неисправности термоэлементов

Описание неполадки	Причина	Способ устранения
Колебание показаний температуры при правильной структуре измерительной цепи термоэлемента	<ul style="list-style-type: none"> Места сравнения – непостоянная температура или напряжение 	<ul style="list-style-type: none"> Поддерживать постоянную температуру или напряжения питания. <ul style="list-style-type: none"> < 0,1 % (проверить инструменты). В термопарах не из нержавеющей стали не полностью участвует в измерении, в термопарах из нержавеющей стали участвует наполовину.
Сильные отклонения показаний температуры от значений, указанных в таблице для термоэлементов	<ul style="list-style-type: none"> Неправильная комбинация материалов Плохой электрический контакт <ul style="list-style-type: none"> Паразитные напряжения (термонапряжение, гальваническое напряжение) Неправильная компенсационная линия 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить термопары и кабели на: <ul style="list-style-type: none"> правильное сопряжение. правильную компенсационную линию. правильную полярность. Допустимая температура окружающей среды у соединительной головки.

8.3 Специфические неисправности термометров сопротивления

Описание неполадки	Причина	Способ устранения
Слишком сильные колебания показаний температуры несмотря на известное сечение и точное измерительное сопротивление термометра	<ul style="list-style-type: none"> Слишком большое сопротивление кабелей, некомпенсировано Изменение сопротивления линий питания, обусловленное температурой 	<ul style="list-style-type: none"> Если возможно: <ul style="list-style-type: none"> – проложить 2 кабеля увеличенного сечения, возможно от первого же доступного места. – укоротить кабели питания. – скомпенсировать кабели. – Использовать трех- или четырехпроводное подключение. – использовать измерительные преобразователи для головки датчика.
Колебание показаний температуры при правильной структуре измерительной цепи термометра сопротивления	<ul style="list-style-type: none"> Непостоянное напряжение или ток питания 	<ul style="list-style-type: none"> Необходимо поддерживать на уровне < 0,1%. При изменении моста и измерении тока/сопротивления (4-проводное подключение) полностью участвует в измерении.

9 Калибровка

Долговременная стабильность датчиков температуры TSH и сменных измерительных вставок во многом зависит условий эксплуатации. Дать какую-либо общую информацию на этот счет затруднительно.

Мы рекомендуем регулярно калибровать измерительные вставки.

Ориентировочные значения для калибровки при максимальной постоянной рабочей температуре:

- 400 °C - калибровка не позже, чем через 2 года
- 200 °C - калибровка не позже, чем через 5 лет

В зависимости от требований к технологическому процессу (например, повышенная точность, степень готовности и безопасность системы) и при нагрузке, превышающей среднюю (сильные колебания, частые и быстрые перепады температуры и т.п.), интервалы, возможно, следует сократить.

Фирма ABB предлагает своим клиентам недорогие услуги по высокоточной калибровке на мощностях аккредитованной DKD лаборатории в г. Альценау.

10 Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты

10.1 Искробезопасность АTEX Ex i

При использовании в защитных трубках температура поверхности на защитной трубке соответственно меньше. При замене измерительной вставки в термометре пользователь несет ответственность за правильную установку. Обязательно сообщите фирме АВВ имеющийся на изделии заводской номер для проверки соответствия заказанного исполнения первой поставке и действующему допуску.

Макс. внутренняя индуктивность: $L_i = 15 \text{ мкГн/м}$

Макс. внутренняя индуктивность: $C_i = 280 \text{ пФ/м}$

10.1.1 Elektrische Leistungsbegrenzung Ex i

Запрещается превышать следующие электрические значения:

U _i (Входное напряжение)	I _i (Входной ток)
30 В	101 мА
25 В	158 мА
20 В	309 мА

P_i (внутренняя мощность) = по расчету с помощью теплового сопротивления R_{th}
 L_i (внутренняя индуктивность) = 15 мкГн на метр
 C_i (внутренняя индуктивность) = 280 пФ на метр

10.1.2 Тепловое сопротивление

В приведенной ниже таблице указано тепловое сопротивление измерительных вставок диаметром 3,0 мм (0,12 inch) и 6,0 мм (0,24 inch). Значения указаны для условий "Газ со скоростью потока 0 м/с" и "Измерительная вставка с или без дополнительной защитной трубки".

Тепловое сопротивление R_{th}	Измерительная вставка $\varnothing 3 \text{ мм (0,12 inch)}$	Измерительная вставка $\varnothing 6 \text{ мм (0,24 inch)}$
Без защитной трубки		
Термометр сопротивления	200 К/Вт	84 К/Вт
Термоэлемент	30 К/Вт	30 К/Вт
С защитной трубкой		
Термометр сопротивления	70 К/Вт	40 К/Вт
Термоэлемент	30 К/Вт	30 К/Вт

К/Вт = кельвинов на ватт

10.1.3 Выходная мощность P_o

Тип измерительного преобразователя	P_o
ТТН200 HART	$\leq 38 \text{ мВт}$
ТТН300 HART	$\leq 38 \text{ мВт}$
ТТН300 PA	$\leq 38 \text{ мВт}$
ТТН300 FF	$\leq 38 \text{ мВт}$

Вся остальная необходимая для подтверждения искробезопасности информация (U_o , I_o , P_o , L_o , C_o и пр.) указана в прилагаемых свидетельствах ЕС об испытании образца для соответствующих типов измерительных преобразователей.

10.1.4 Особые условия (повышение температуры)

При неисправности датчика температуры, проявляют повышение температуры Δt в соответствии с поданной мощностью. Это повышение температуры Δt должно учитываться при разнице между температурой процесса и температурным классом.

i ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Динамический ток короткого замыкания, возникающий в миллисекундном диапазоне в измерительной цепи при неисправности (короткое замыкание), не влияет на нагрев. Допустимая внешняя емкость базируется на динамичном токе короткого замыкания.

Повышение температуры Δt рассчитывается по следующей формуле:

$$\Delta t = R_{th} \times P_o \text{ [К/Вт} \times \text{Вт]}$$

Δt = повышение температуры

R_{th} = тепловое сопротивление

P_o = выходная мощность

Пример:

Диаметр термометра сопротивления 3 мм (0,12 inch) без защитной трубки:

$R_{th} = 200 \text{ К/Вт}$,

Измерительный преобразователь температуры ТТНХХХ
 $P_o = 38 \text{ мВт}$.

$$\Delta t = 200 \text{ К/Вт} \times 0,038 \text{ Вт} = 7,6 \text{ К}$$

При выходной мощности измерительного преобразователя $P_i = 38 \text{ мВт}$ в случае неисправности температура повышается примерно на 8 К.

На основании этого рассчитывается следующая максимально допустимая температура процесса $T_{\text{среда}}$:

Максимальная температура процесса $T_{\text{среда}}$ в зоне 0:

T6 (85 °C) 80 % = 68 °C	T5 (100 °C) 80 % = 80 °C	T4 (135 °C) 80 % = 108 °C
$T_{\text{medium}} = 60 \text{ °C}$	$T_{\text{medium}} = 72 \text{ °C}$	$T_{\text{medium}} = 100 \text{ °C}$
T3 (200 °C) 80 % = 160 °C	T2 (300 °C) 80 % = 240 °C	T1 (450 °C) 80 % = 360 °C
$T_{\text{medium}} = 152 \text{ °C}$	$T_{\text{medium}} = 232 \text{ °C}$	$T_{\text{medium}} = 352 \text{ °C}$

Температура поверхности устройств категории-1 не должна превышать 80% от температуры воспламенения горючего газа или горючей жидкости.

Допустимая температура процесса $T_{\text{среда}}$ в зоне 1:

T6 (85 °C) - 5 °C = 80 °C	T5 (100 °C) - 5 °C = 95 °C	T4 (135 °C) - 5 °C = 130 °C
$T_{\text{medium}} = 72 \text{ °C}$	$T_{\text{medium}} = 87 \text{ °C}$	$T_{\text{medium}} = 122 \text{ °C}$
T3 (200 °C) - 5 °C = 195 °C	T2 (300 °C) - 10 °C = 290 °C	T1 (450 °C) - 10 °C = 440 °C
$T_{\text{medium}} = 187 \text{ °C}$	$T_{\text{medium}} = 282 \text{ °C}$	$T_{\text{medium}} = 432 \text{ °C}$

Для определения температурного класса для T6, T5, T4 и T3 необходимо вычесть 5 К, а для T2 и T1 соответственно 10 К.

10.2 Взрывонепроницаемая оболочка Ex d

Для термозлементов в этом исполнении предусмотрен взрывонепроницаемый корпус. Взрывоопасная атмосфера вокруг термометра не воспламеняется при взрыве внутри термометра.

Помимо применения взрывонепроницаемого корпуса и соблюдения предписанной длины и ширины зазора воспламенения (между корпусом и измерительной вставкой это достигается благодаря кабельным вводам, имеющим сертификат "Ex d").

С учетом вышеописанных условий датчики температуры SensyTemp TSP300 могут использоваться в качестве версии "Ex d" в следующих зонах:

- с соответствующей защитной трубкой и соединительной головкой в зоне 1/0 (зоны разделены, поэтому измерительная насадка находится в зоне 0)
- с соединительной головкой, но без защитной трубки, в зоне 1.

Эти термометры имеют свидетельство ЕС об испытании образца РТВ 99 АTEX 1144 с маркировкой II 1/2 G Ex d IIC T1 ... T6.

Учитывайте самонагрев датчика в соответствии с главой „Тепловое сопротивление“ на странице 36 при соединении с неискробезопасным измерительным преобразователем и размыкателем питания.

Необходимо соответствующим образом рассчитать температурный класс и максимальную допустимую температуру среды.

Диапазоны температуры:

Максимально допустимая температура окружающей среды: -40 ... 60 °C

Максимально допустимая температура в соединительной головке:

Температурный класс	Без измерительного преобразователя	С измерительным преобразователем
T1 ... T4	125 °C	85 °C
T5	90 °C	82 °C
T6	75 °C	67 °C

10.3 Пылевзрывозащита (защита корпусом)

Питание может поступать как от блока питания с искробезопасным выходным контуром с защитой вида "Ex ia IIB" или "Ex ia IIC", так и с неискробезопасным контуром. При неискробезопасном питании ток ограничивается предвключенным предохранителем согласно IEC 127 с номинальным защитным током 32 мА.

Максимальные значения при подключении к искробезопасному блоку питания с взрывозащитой вида "Ex ia IIB / IIC":

i ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Сумма напряжения, тока и мощности при использовании двух преобразователей и / или измерительных вставок не должна превышать параметры указанные в свидетельстве ЕС об испытании образца.

10.3.1 Технические характеристики

	Допустимая температура окружающей среды у соединительной головки	Допустимая температура технологического процесса у защитной трубки	Максимальная температура на присоединительном элементе со стороны соединительной головки	Максимальная температура поверхности соединительной головки	Максимальная температура поверхности защитной трубки
Категория 1D или категория 1/2 со встроенным искробезопасным измерительным преобразователем	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)	-40 ... 85 °C -40 ... 200 °C ¹⁾ -40 ... 300 °C ¹⁾ -40 ... 400 °C ¹⁾	85 °C 164 °C 251 °C 346 °C	120 °C	133 °C 200 °C 300 °C 400 °C
Категория 1D или категория 1/2 со встроенным измерительным преобразователем, защищенным внешним IEC-предохранителем	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)	-40 ... 85 °C -40 ... 200 °C ¹⁾ -40 ... 300 °C ¹⁾ -40 ... 400 °C ¹⁾	85 °C 164 °C 251 °C 346 °C	133 °C ²⁾ 150 °C ³⁾	133 °C 200 °C 300 °C 400 °C
Категория 1D или категория 1/2D Измерительный контур искробезопасный, измерительный преобразователь внешний, или не искробезопасный через внешний IEC-предохранитель в цепи питания внешнего измерительного преобразователя	-40 ... 85 °C -40 ... 120 °C -40 ... 120 °C -40 ... 120 °C	-40 ... 85 °C -40 ... 200 °C -40 ... 300 °C -40 ... 400 °C	85 °C 200 °C 251 °C 346 °C	85 °C 200 °C 200 °C 200 °C	133 °C 200 °C 300 °C 400 °C

1) Пользователь обязан принять меры по ограничению максимально допустимой температуры окружающей среды у соединительной головки 85 °C (185 °F).

2) Комплектация измерительным преобразователем с и без дисплея.

3) Комплектация двумя измерительными преобразователями.

11 Приложение

11.1 Формуляр возврата

Заявление о загрязнении приборов и компонентов

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 веществами?

Да Нет

Если да, то какой вид загрязнения (нужное отметить)

биологический едкий/раздражающий горючий (легковоспламеняемый/
быстровоспламеняемый)

токсичный взрывоопасный другой вредные вещества

радиоактивный

С какими веществами 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

11.2 Декларация соответствия



EG-Konformitätserklärung EC-Certificate of Compliance

ABB Automation Products GmbH
Schillerstrasse 72
D-32425 Minden
Germany

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

Temperaturfühler SensyTemp
Temperature Sensor SensyTemp

Modell- / Typebezeichnung:
Model- / type name:

TSP111, TSP121, TSP131
TSP311, TSP321, TSP331

Produktnummer:
Product number:

TSP111-... , TSP121-... , TSP131-... ,
TSP311-... , TSP321-... , TSP331-... ,

Konform zu den EG-Richtlinien ist:
Conform to EC-directives:

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

EG-Baumusterprüfbescheinigung:
EC-Type examination certificate:

PTB 01 ATEX 2200 X
PTB 99 ATEX 1144
BVS 06 ATEX E 029
PTB 05 ATEX 2017 X (TT.. HART)
PTB 09 ATEX 2016 X (TT.. PA / F)

Herstellereklärung/Konformitätsaussage:
Manufacturer's declaration:

ABB 03/2014

Relevante Normen:
Related Standards:

EN 61326-1:2006,
EN 60079-0: 2009, EN 60079-1:2007,
EN 60079-11: 2007, EN 60079-26: 2007,
EN 60079-27:2006,
EN 61241-0: 2006, EN 61241-1:2004
EN 60079-15:2010, EN 60079-31:2009

Qualitätssicherung Produktion
Anerkennung:
Production Quality notification:

TÜV 02 ATEX 1906 Q

entspricht.
complies.

Minden, 26 June 2014



i.V. Manfred Klüppel
Leiter Qualitätsmanagement
Quality Manager



i.V. Tilo Merlin
Leiter Entwicklung
R&D Manager

ABB Automation Products GmbH

3KXT161000D0001



EG-Konformitätserklärung EC-Certificate of Compliance

ABB Automation Products GmbH
Schillerstrasse 72
D-32425 Minden
Germany

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

Auswechselbarer Messeinsatz
Exchangeable measuring inset

Modell- / Typebezeichnung:
Model- / type name:

TSA101-...

Produktnummer:
Product number:

TSA101-...

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

94/9/EG (ATEX)

EG-Baumusterprüfbescheinigung:
EC-Type examination certificate:

PTB 01 ATEX 2200 X
PTB 99 ATEX 1144

Relevante Normen:
Related Standards:

EN 60079-0:2009, EN 60079-1:2007,
EN 60079-11:2007, EN 60079-26:2007

Qualitätssicherung Produktion
Anerkennung:
Production Quality notification:

TÜV 02 ATEX 1906 Q

entspricht.
complies.

Minden, 18 March 2013


i.V. Manfred Klüppel
Leiter Qualitätsmanagement
Quality Manager


i.A. Dietmar Overhoff
Leiter Hardwareentwicklung
R&D Manager Hardware

ABB Automation Products GmbH

3KXT111000D0001

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

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 (07.2014)

© ABB 2014

3KXT161001R4222



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
Тел: +380 57 714 9790
Факс: +380 57 714 9791

АББ Ltd.
58, Abylai Khana Ave.
KZ-050004 Almaty
Казахстан
Тел: +7 3272 58 38 38
Факс: +7 3272 58 38 39