ABB MEASUREMENT & ANALYTICS | ИНСТРУКЦИЯ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ | OI/TSP-RU REV. G

Датчик температуры SensyTemp TSP

Измерительные насадки TSA

Measurement made easy

Датчики температуры SensyTemp TSP

Измерительные насадки TSA

Введение

Датчики температуры серии SensyTemp TSP выпускаются для низких и средних (TSP100) и высоких технологических требований (TSP300). Благодаря малому времени отклика и высокой устойчивости к вибрации, а также модульной конструкции датчики идеально подходят для широкого диапазона технологических требований.

Измерительные насадки серии SensyTemp TSA101 предназначены для установки в эти датчики температуры. Их можно менять во время работы, что позволяет использовать датчики эффективно и в течение длительного времени.

Дополнительная информация

Дополнительная документация к Датчик температуры SensyTemp TSP доступна для бесплатного скачивания на сайте www.abb.com/temperature.
Вы также можете получить ее с помощью сканирования этого кода:

Оглавление

1 Безопасность....4
Общая информация и примечания....4
Указания с предупреждением....4
Использование по назначению....5
Использование не по назначению....5
Указания по защите данных от несанкционированного доступа....6
Гарантийная информация....6
Адрес производителя....6

2 Применение на взрывоопасных участках согласно ATEX и IECEx....7
Общие сведения....7
Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты....7
Допуски....7
Условия для применения во взрывоопасных зонах....7
Влияние температуры процесса и температуры окружающей среды на соединительную головку....8
Влияние длины шейного элемента на температуру в соединительной головке....9
Искробезопасная электрическая цепь ATEX и IECEx «Ex i»....10
Тип взрывозащиты Ex d — взрывонепроницаемая оболочка....11
Защита от воспламенения пыли – защита оболочкой «t»....12
Неискрящее оборудование, повышенная защита и защита от воспламенения пыли....14
Рекомендации по монтажу....14
Указания по монтажу для типа взрывозащиты «Ex i – искробезопасная электрическая цепь»....14
Указания по монтажу для типа взрывозащиты «Ex d – взрывонепроницаемая оболочка»....15
Пластиковые кабельные сальники M20 × 1,5 для типов взрывозащиты «Ex i» (синий) и «Защита от воспламенения пыли» (черный)....16
Механический монтаж взрывозащищенных устройств....17
Искробезопасная электрическая цепь до зоны 0 (модели TSA101-A1, TSPXX1-A1)....17
Искробезопасная электрическая цепь до зоны 0 согласно рекомендации NAMUR (модели TSA101-N1, TSPXX1-N1)....17
Защита от воспламенения пыли (модели TSA101-A3, TSP3X1-A3)....17
Защита от воспламенения пыли (модели TSA101-D5, TSP3X1-D5)....17
Защита от воспламенения пыли | Искробезопасная электрическая цепь (модели TSA101-A4, TSP3X1-A4)....18
Защита от воспламенения пыли | Искробезопасная электрическая цепь (модели TSA101-D6, TSP3X1-D6)....18
Взрывонепроницаемая оболочка (модели TSA101-A5, TSP3X1-A5)....18
Защита от воспламенения пыли | Взрывонепроницаемая оболочка (модели TSA101-B5, TSP3X1-B5)....19
Защита от воспламенения пыли | Взрывонепроницаемая оболочка (модели TSA101-D8, TSP3X1-D8)....19
Неискрящее оборудование, повышенная защита и защита от воспламенения пыли (модели TSA101-B1, TSPXX1-B1), зона 2 и зона 22....19
Электрические соединения....20
Заземление....20
Свидетельство искробезопасности....20
Монтаж во взрывоопасной зоне без встроенного измерительного преобразователя....20
Монтаж во взрывоопасной зоне без встроенного измерительного преобразователя....24
Ввод в эксплуатацию....28
Указания по эксплуатации....28
Защита от электростатических разрядов....28
Ремонт....28

3 Конструкция и принцип действия....29

4 Идентификация продукта....30
Фирменная табличка....30
Маркировка взрывозащиты для устройств с одним типом взрывозащиты....30
Маркировка взрывозащиты для устройств с несколькими типами взрывозащиты....31

5 Функциональная безопасность (SIL)....32
Общие сведения....32
Частота отказов сенсоров температуры....32

6 Транспортировка и хранение....33
Проверка....33
Траснпортировка устройства....33
Хранение прибора....33
Условия окружающей среды....33
Возврат устройств....33

7 Установка....33
Указания по технике безопасности....33
Общая информация....33
Кабельные сальники....34
Условия достижения заданной степени защиты IP 34
Кабели....34
Момент затяжки при монтаже....35
Обеспечение степени защиты IP для TSP111 / TSP311....35
Рекомендации по установке....36
Небольшой номинальный диаметр....36
Электрические соединения....36
Указания по технике безопасности....36
Общие сведения....36
Схемы соединений....37
Штекерное соединение Harting в соединительной головке....38

Защита дополнительного измерительного преобразователя от повреждения в результате мощных электрических помех 39

8 Ввод в эксплуатацию 40
Правила техники безопасности во время эксплуатации 40
Общие сведения..... 40
Контроль перед вводом в эксплуатацию 40

9 Обслуживание 41
Указания по технике безопасности..... 41
Навигация в системе меню..... 41
Функции кнопок..... 41
Экран параметров процесса 41
Структура меню и диагностические сообщения.....43
Настройка языка.....43

10 Диагностика / Сообщения об ошибках.....44
Сообщения об ошибках 44
Неисправности в работе..... 44
Особые виды неисправностей термоэлементов 45
Особые виды неисправностей термометров сопротивления 45

11 Техобслуживание.....46
Указания по технике безопасности..... 46
Чистка..... 46

12 Ремонт 46
Указания по технике безопасности..... 46
Возврат устройств..... 46

13 Демонтаж и утилизация 47
Демонтаж.....47
Утилизация 47

14 Технические характеристики.....48

15 Прочие документы.....48

16 Приложение 49
Формуляр возврата..... 49

1 Безопасность

Общая информация и примечания

Руководство по эксплуатации является важной составной частью изделия, и его нужно хранить для последующего использования.
К монтажу, пуску в эксплуатацию и техническому обслуживанию прибора допускаются только обученные специалисты, уполномоченные организацией, эксплуатирующей установку. Персонал обязан прочитать и понять руководство и в дальнейшем следовать его указаниям. Если вам потребовалась дополнительная информация или если вы столкнулись с 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.
Изменения и ремонт изделия допускаются только в случаях, когда это однозначно разрешено в руководстве.
Указания и символы на самом изделии требуют обязательного соблюдения. Их нельзя удалять, и они должны быть хорошо различимы.
Эксплуатирующая организация обязана соблюдать все действующие в стране установки национальные предписания, касающиеся монтажа, функциональных испытаний, ремонта и технического обслуживания электроприборов.

Указания с предупреждением

Указания с предупреждением приводятся в настоящем руководстве в соответствии со следующей схемой:

⚠ ОПАСНО

Слово «**ОПАСНО**» указывает на непосредственный источник опасности. Нарушение данного указания приведет к тяжелым травмам вплоть до смертельных.

⚠ ОСТОРОЖНО

Слово «**ОСТОРОЖНО**» указывает на непосредственный источник опасности. Нарушение данного указания может повлечь за собой смерть или тяжелые травмы.

⚠ ВНИМАНИЕ

Слово «**ВНИМАНИЕ**» указывает на непосредственный источник опасности. Нарушение данного указания может повлечь за собой легкие травмы или повреждения.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Слово «***УВЕДОМЛЕНИЕ***» указывает на возможный материальный ущерб.

Примечание
Слово «**Примечание**» указывает на полезную или важную информацию о продукте.

Использование по назначению

Датчики температуры служат для измерения температуры различных технологических процессов.
Устройство предназначено исключительно для применения в диапазоне значений, указанном на фирменной табличке, и для величин, указанных в разделе технических характеристик (см. **Технические характеристики** в инструкции по обслуживанию или техническом паспорте).

- Запрещается выходить за пределы допустимого диапазона температуры окружающей среды.
- При эксплуатации учитывайте степень защиты IP.
- При эксплуатации во взрывоопасных зонах соблюдайте соответствующие директивы.

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

Прибор предназначен исключительно для эксплуатации в рамках технических предельных значений, указанных на фирменной табличке и в технических паспортах.

При использовании измеряемых сред необходимо учесть следующее:

- Разрешается использовать только те измеряемые среды, о которых по опыту эксплуатирующей организации или исходя из текущего уровня развития техники известно, что они во время эксплуатации не оказывают негативного воздействия на критические в плане безопасности работы химические и физические свойства материалов компонентов датчика температуры, контактирующих с рабочей средой.
- В особенности это касается хлоридсодержащих сред, которые вызывают внешне незаметное коррозионное повреждение нержавеющей стали и могут привести к разрушению компонентов, контактирующих с рабочей средой и, соответственно, к утечке рабочей среды. Эксплуатирующая организация обязана проверить пригодность этих материалов для выполнения соответствующих задач.
- Измеряемые среды с неизвестными свойствами или абразивные среды можно использовать только при условии, что эксплуатирующая организация может обеспечить безупречное состояние прибора путем проведения регулярных проверок в соответствующем объеме.

Использование не по назначению

Использование прибора в указанных ниже целях недопустимо:

- Использование в качестве подставки, например при монтаже.
- Использование в качестве держателя для внешней нагрузки, например в роли крепежного элемента трубопровода и т. п.
- Нанесение материалов, например окраска поверх корпуса, фирменной таблички, приварка или припайка дополнительных деталей.
- Удаление материалов, например путем высверливания корпуса.

… 1 Безопасность

Указания по защите данных от несанкционированного доступа

Это изделие сконструировано для подключения к сетевому интерфейсу с целью передачи информации и данных. Эксплуатирующая организация несет полную и исключительную ответственность за подготовку и постоянное обеспечение надежного соединения между изделием и его сетью или, при необходимости, другими сетями.
Эксплуатант должен регулярно проводить соответствующие поддерживающие мероприятия (например, устанавливать межсетевые экраны, использовать процедуры идентификации, шифровать данные, устанавливать антивирусные программы и пр.) для защиты изделия, сети, системы и интерфейса от любых брешей в системе безопасности, неавторизованного доступа, повреждения, проникновений, утери и / или кражи данных или информации.
Компания ABB Automation Products GmbH и ее дочерние предприятия не несут ответственности за ущерб и / или потери, возникающие вследствие таких брешей в системе безопасности, любого неавторизованного доступа, повреждения, проникновений или утери и/или кражи данных или информации.

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.

Адрес производителя

ABB Automation Products GmbH
Measurement & Analytics
Schillerstr. 72
32425 Minden
Germany
Tel: +49 571 830-0
Fax: +49 571 830-1806

Сервисный центр обслуживания клиентов
Tel: +49 180 5 222 580
Mail: automation.service@de.abb.com

2 Применение на взрывоопасных участках согласно ATEX и IECEx

Общие сведения

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.

Монтаж должен осуществляться согласно указаниям изготовителя и нормам и правилам, действующим в вашей стране.
При вводе в эксплуатацию и для обеспечения безопасной эксплуатации необходимо соблюдать соответствующие предписания, в частности по защите работников.

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

Температурные классы
Если датчики температуры маркируются только температурным классом T6, выполняется следующее:

- Если имеющаяся взрывоопасная газовая атмосфера классифицирована как T5, T4, T3, T2 или T1, то датчики температуры могут использоваться при более высокой температуре процесса при условии соблюдения параметров, установленных для соответствующего температурного класса.

Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты

Допуски
Датчики температуры TSP имеют множество допусков. Они включают в себя такие документы, как метрологические допуски для использования во взрывоопасных зонах для отдельных стран, действующие на территории всех стран ЕС и Швейцарии сертификаты ATEX и признанные во всем мире документы IECEx.
В частности:

Сертификат (свидетельство об испытаниях)	**Применяемые стандарты**
— ATEX Ex i, PTB 01 ATEX 2200 X — ATEX Ex d (только TSP3X1), PTB 99 ATEX 1144 X — Защита от воспламенения пыли (только TSP3X1), BVS 06 ATEX E 029 — Ex na / Ex ec (зона 2), защита от воспламенения пыли tc (зона 22), декларации изготовителя — IECEx Ex i, IECEx PTB 11.0111 X — IECEx Ex d (только TSP3X1), IECEx PTB 12.0039 X — Защита от воспламенения пыли (только TSP3X1), IECEx BVS 17.0065 X	Перечень стандартов, включая выходные данные, которым соответствует устройство, можно найти в сертификате об испытаниях (типового образца на соответствие требованиям ЕС) или в прилагаемой к устройству декларации изготовителя.

Датчики температуры TSP3X1 также доступны с несколькими типами взрывозащиты, например Ex i и защита от воспламенения пыли (модель TSP3X1-A4).
В случае устройств с несколькими типами взрывозащиты перед вводом в эксплуатацию необходимо соблюсти указания в разделе **Идентификация продукта** руководства по эксплуатации или по вводу в эксплуатацию.

Условия для применения во взрывоопасных зонах
При замене измерительной насадки в термометре пользователь несет ответственность за правильную установку в соответствии с действующими условиями допуска. Обязательно сообщите фирме ABB данные о предыдущем датчике, чтобы можно было удостовериться в правильности как заказанного исполнения при первой поставке, так и действующего допуска.

… 2 Применение на взрывоопасных участках согласно ATEX и IECEx

… Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты

Тепловое сопротивление
В приведенной ниже таблице указано тепловое сопротивление измерительных насадок диаметром < 6,0 мм (0,24 in) и ≥ 6,0 мм (0,24 in). Значения указаны для условий «Газ со скоростью потока 0 м/с» и «Измерительная насадка с дополнительной защитной трубкой или без нее».

Тепловое сопротивление R_{th} Δt = 200 K/Вт x 0,038 Вт = 7,6 K	**Измерительная насадка Ø < 6 мм (0,24 in)**	**Измерительная насадка Ø ≥ 6 мм (0,24 in)**
Без защитной трубки		
Термометр сопротивления	200 K/Вт	84 K/Вт
Термоэлемент	30 K/Вт	30 K/Вт
С защитной трубкой		
Термометр сопротивления	70 K/Вт	40 K/Вт
Термоэлемент	30 K/Вт	30 K/Вт

K/Вт = кельвинов на ватт

Повышение температуры в случае сбоя
При неисправности датчики температуры проявляют повышение температуры Δt в соответствии с поданной мощностью. Это повышение температуры Δt должно учитываться при определении максимальной температуры процесса для каждого температурного класса.

Примечание
Динамический ток короткого замыкания, возникающий в миллисекундном диапазоне в измерительной цепи при неисправности (короткое замыкание), не влияет на нагрев.

Повышение температуры Δt можно рассчитать с помощью следующей формулы: $\Delta t = R_{th} \times P_o$ [K/Вт x Вт]

- Δt = Повышение температуры
- R_{th} = Тепловое сопротивление
- P_o = Выходная мощность дополнительно подключенного измерительного преобразователя

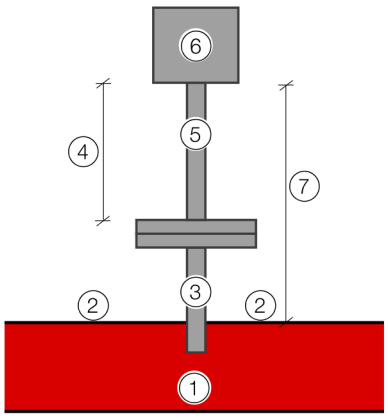
Пример:
Диаметр термометра сопротивления 3 мм (0,12 in) без защитной трубки:
R_{th} = 200 K/Вт
Измерительный преобразователь температуры TTxx00 P_o= 38 мВт, см. также **Выходная мощность Po измерительных преобразователей ABB** на стр 11.

Δt = 200 K/Вт x 0,038 Вт = 7,6 K

При выходной мощности измерительного преобразователя P_o = 38 мВт в случае неисправности температура повышается прибл. на 8 K. На основании этого рассчитываются максимально возможные температуры процесса T_{medium}, как представлено в таблице **Рисунок 1** на стр 8 .

Примечание
Для выходной мощности P_o, превышающей в случае неисправности 38 мВт, а также для общей выходной мощности подключенного измерительного преобразователя, превышающей 38 мВт, необходимо пересчитать повышение температуры Δt.

Влияние температуры процесса и температуры окружающей среды на соединительную головку
Наряду с температурой окружающей среды, в частности во взрывоопасных зонах, необходимо учитывать влияние температуры процесса на соединительную головку и дополнительно встраиваемый измерительный преобразователь.
При высоких температурах процесса необходимо предотвратить перенос избыточного тепла на соединительную головку путем подбора соответствующей длины шейного элемента и использования шейки подходящей длины. Большего эффекта можно добиться с помощью соответствующей изоляции.
Длина шейного элемента определяется как расстояние между поверхностью части установки, по которой транспортируется рабочая среда, и нижней кромкой соединительной головки, как показано на рисунке ниже. Она больше или равна длине шейки. Таким образом, длина шейного элемента представляет собой участок охлаждения между соединительной головкой и процессом.



1. Процесс
2. Поверхность частей установки, по которым транспортируется рабочая среда
3. Защитная трубка
4. Длина шейки
5. Шейка
6. Соединительная головка
7. Длина шейного элемента

Рисунок 1. Определение длины шейного элемента

Влияние длины шейного элемента на температуру в соединительной головке

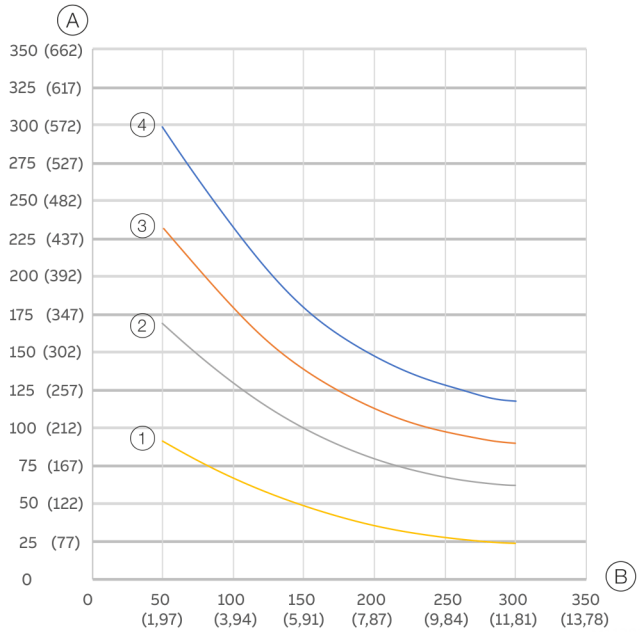
Ниже показано увеличение температуры соединительной головки в зависимости от длины шейного элемента для **режима работы без изоляции**.

В зависимости от характеристик нагрева выделяют три различные группы соединительных головок в различных исполнениях:

- Группа 1: формы головки BEG, BBK и аналогичные.
- Группа 2: формы головки BUZ, BUS, AGS и аналогичные.
- Группа 3: головка AGL и аналогичные исполнения из алюминия.

Минимальная длина шейного элемента определяется максимально допустимой температурой на соединительной головке или внутри нее. В зависимости от выбранного исполнения датчика температуры на основании этого определяется минимальная длина шейки.

Группа 1: формы головки BEG, BBK и аналогичные



Ⓐ Повышение температуры внутри соединительной головки, °C (°F)

Ⓑ Длина шейного элемента, мм (in)

Температура поверхности частей установки, по которым транспортируется рабочая среда, °C (°F), см. Рисунок 1 на стр 8

① 250 (482)

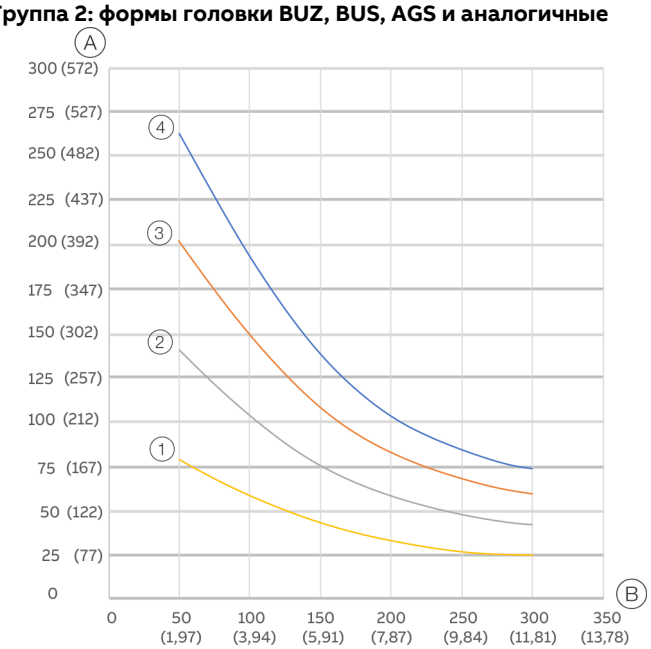
② 450 (842)

③ 620 (1148)

④ 800 (1472)

Рисунок 2. Формы головки BEG, BBK и аналогичные

Группа 2: формы головки BUZ, BUS, AGS и аналогичные



Ⓐ Повышение температуры внутри соединительной головки, °C (°F)

Ⓑ Длина шейного элемента, мм (in)

Температура поверхности частей установки, по которым транспортируется рабочая среда, °C (°F), см. Рисунок 1 на стр 8

① 250 (482)

② 450 (842)

③ 620 (1148)

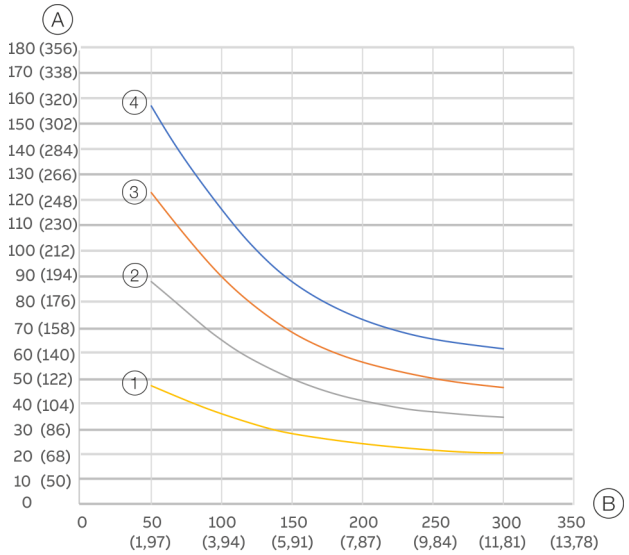
④ 800 (1472)

Рисунок 3: Формы головки BUZ, BUS, AGS и аналогичные

… 2 Применение на взрывоопасных участках согласно ATEX и IECEx

… Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты

Группа 3: головка AGL и аналогичные исполнения из алюминия



(A) Повышение температуры внутри соединительной головки, °C (°F)

(B) Длина шейного элемента, мм (in)

Температура поверхности частей установки, по которым транспортируется рабочая среда, °C (°F), см. Рисунок 1 на стр 8

(1) 250 (482)

(2) 450 (842)

(3) 620 (1148)

(4) 800 (1472)

Рисунок 4. Головка AGL и аналогичные исполнения из алюминия

Примечание

- При определении требуемой длины шейки необходимо также убедиться в том, что максимально допустимая температура окружающей среды для устройства рассчитана правильно и не превышена. В зоне электрических подключений должен соблюдаться допустимый температурный диапазон от −40 до 80° C (от −40 до 176 °F) для температурных классов T6…T1.
- Эксплуатирующая организация должна следить за тем, чтобы в случае устройств в искробезопасном исполнении не превышалась максимально допустимая температура электроники измерительного преобразователя в соединительной головке.

Искробезопасная электрическая цепь ATEX и IECEx «Ex i»

Примечание

Информация по соблюдению максимально допустимой температуры измерительного преобразователя в соединительной головке для устройств в искробезопасном исполнении приведена в разделе **Влияние температуры процесса и температуры окружающей среды на соединительную головку** на стр 8..

В зоне электрических подключений допустимая температура окружающей среды находится в диапазоне от −40 до 80° C (от −40 до 176 °F).
Необходимо использовать подходящие защитные трубки в соответствии с PTB 01 ATEX 2200 X или IECEx PTB 11.0111 X.

Ограничение электрической мощности Ex i

Эксплуатация датчиков температуры TSP со степенью защиты «Искробезопасная электрическая цепь Ex i» разрешается только в сертифицированных искробезопасных токовых цепях категории «ia» или «ib».

Запрещается превышать следующие электрические значения в измерительном контуре датчика температуры:

U_i (входное напряжение)	I_i (входной ток)
30 В	101 мА
25 В	158 мА
20 В	309 мА

P_i (внутренняя мощность) = макс. 0,5 Вт

Примечание. Внутренняя мощность P_i сенсора и выходная мощность P_o подключенного измерительного преобразователя должны соответствовать следующему условию: $P_i \geq P_o$.

Также должны выполняться следующие условия: $U_i \geq U_o$ и $I_i \geq I_o$.

L_i (внутренняя индуктивность сенсора): пренебрежимо мала

C_i (внутренняя емкость сенсора): пренебрежимо мала

Выходные значения подключенного измерительного преобразователя как при установке в соединительную головку, так и при монтаже на месте работы не должны превышать этих электрических значений. Выходные значения измерительных преобразователей температуры ABB (TTx300 и TTx200) ниже этих максимальных значений.

Выходная мощность P_o измерительных преобразователей ABB

Тип измерительного преобразователя	P_o
TTH200, TTF200, TTR200 HART	≤ 29 мВт*
TTH300, TTF300 HART	≤ 29 мВт**
TTH300, TTF300 PA	≤ 38 мВт
TTH300, TTF300 FF	≤ 38 мВт

* С версии аппаратного обеспечения 1.12, прежде Po ≤ 38 мВт

** С версии аппаратного обеспечения 2.00, прежде Po ≤ 38 мВт

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

Максимальная температура процесса T_{medium} в зонах 0 и 1
Для определения класса температуры для T3, T4, T5 и T6 необходимо из максимальной температуры поверхности вычесть 5 K, а для T1 и T2 — соответственно 10 K.
Для температуры T_{medium} учтен пример повышения температуры на 8 K в случае неисправности, рассчитанный в разделе **Условия для применения во взрывоопасных зонах** на стр 7.

Температурный класс	-5 K	-10 K	T_{medium}
T1 (450 °C (842 °F))	—	440 °C (824 °F)	432 °C (809,6 °F)
T2 (300 °C (572 °F))	—	290 °C (554 °F)	282 °C (539,6 °F)
T3 (200 °C (392 °F))	195 °C (383 °F)	—	187 °C (368,6 °F)
T4 (135 °C (275 °F))	130 °C (266 °F)	—	122 °C (251,6 °F)
T5 (100 °C (212 °F))	95 °C (203 °F)	—	87 °C (188,6 °F)
T6 (85 °C (185 °F))	80 °C (176 °F)	—	72 °C (161,6 °F)

Тип взрывозащиты Ex d — взрывонепроницаемая оболочка
(только TSP3X1)
Датчики температуры SensyTemp TSP300 могут применяться в исполнении с взрывозащитой «Ex d – взрывонепроницаемая оболочка» в следующих зонах:
– С подходящей защитной трубкой и соединительной головкой в зоне 1 / 0 (разделение зон, поэтому измерительная насадка находится в зоне 0).
– С соединительной головкой, но без защитной трубки в зоне 1.

Необходимо соблюдать условия подключения, приведенные в свидетельстве об испытании образца PTB 99 ATEX 1144 X или IECEx PTB 12.0039 X, см. также указания по подключению 22.

Для TSP300 с типом взрывозащиты «Ex d – взрывонепроницаемая оболочка» необходимо учитывать самонагревание сенсора в случае неисправности, а в некоторых случаях и при эксплуатации, см. **Тепловое сопротивление** на стр 8.
Необходимо соответствующим образом определить температурный класс и максимальную допустимую температуру измеряемой среды.

Температурные характеристики
Максимально допустимая температура окружающей среды T_{amb} у соединительной головки*:

Температурный класс	Без измерительного преобразователя	С измерительным преобразователем
T1 … T4	от −40 до 120 °C (от −40 до 248 °F)	от −40 до 85 °C (от −40 до 185 °F)
T6	От −40 до 75 °C (от −40 до 167 °F)	От −40 до 67 °C (от −40 до 152 °F)

* Температура окружающей среды может быть ограничена в зависимости от термостойкости используемого кабельного ввода.

Примечание
При температуре окружающей среды T_{amb} ниже −20 °C (−4 °F) и выше 70 °C (158 °F) четкость дисплея не гарантируется.

Максимальная допустимая температура процесса T_{medium}:

Температурный класс	Применение в зоне 0	Применение в зоне 1
T1	358 °C (676,4 °F)	438 °C (820,4 °F)
T2	238 °C (460,4 °F)	288 °C (550,4 °F)
T3	158 °C (316,4 °F)	193 °C (379,4 °F)
T4	106 °C (222,8 °F)	128 °C (262,4 °F)
T5	78 °C (172,4 °F)	93 °C (199,4 °F)
T6	66 °C (150,8 °F)	78 °C (172,4 °F)

… 2 Применение на взрывоопасных участках согласно ATEX и IECEx

… Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты

Электрические характеристики
Датчики температуры SensyTemp TSP300 (и TSP100) выпускаются без встроенных измерительных преобразователей (например, для работы с преобразователями ABB TTF200 или TTF300) и со встроенными измерительными преобразователями ABB TTH200 или TTH300.

Для типа взрывозащиты «Ex d – взрывонепроницаемая оболочка» необходимо соблюдать следующие электрические характеристики контура питания и контура измерительного тока.

Контур питания	
Максимальное напряжение	U_S = 30 В
Максимальный ток	I_s = 32 мА, ограничен предвключенным предохранителем (номинальный ток защиты 32 мА)

Контур измерительного тока	
Максимальное напряжение	U_O = 6,5 В
Максимальный ток	I_O = 17,8 мА
Максимальная выходная мощность	P_O = 29 мВт (TTF200, TTH200)* P_O = 38 мВт (TTF300, TTH300)**

* С версии аппаратного обеспечения 1.12, прежде 38 мВт

** TTF300 HART, TTH300 HART с версии аппаратного обеспечения 2.00: 29 мВт

Максимальная выходная мощность P_O приводит к максимальному повышению температуры на 8 K, см. **Тепловое сопротивление** на стр 8. Для более высокой выходной мощности P_O необходимо заново рассчитать повышение температуры.

Защита от воспламенения пыли – защита оболочкой «t»
(только TSP3X1)
Датчики температуры SensyTemp TSP300 могут применяться в исполнении с типом взрывозащиты «защита от воспламенения пыли» в следующих зонах:
- Без измерительного преобразователя или с измерительным преобразователем TTH200 и без LCD-дисплея в зоне 20.
- С измерительным преобразователем TTH300 или со встроенным LCD-дисплеем в зоне 21.

Необходимо соблюдать условия подключения, указанные в свидетельстве об испытаниях образца BVS 06 ATEX E 029 или IECEx BVS 17.0065 X.

Питание может поступать как от блока питания с искробезопасным выходным контуром с защитой вида «Ex ia» или «Ex ib», так и с неискробезопасным контуром.
При неискробезопасном питании максимальное напряжение в контуре питания составляет U_s = 30 В, а максимальный ток составляет I_s = 32 мА и ограничен предвключенным предохранителем (номинальный ток защиты 32 мА).

Выходной контур измерительного преобразователя (контур сенсора) должен быть ограничен максимально допустимой потерей мощности P_i = 0,5 Вт в измерительной насадке (сенсоре).
Максимальная потеря мощности P_i = 38 мВт приводит к максимальному повышению температуры на 8 K, см. **Тепловое сопротивление** на стр 8. Для более высокой мощности P_i необходимо заново рассчитать повышение температуры.

Если в случае типа взрывозащиты «защита от воспламенения пыли» питание измерительного преобразователя осуществляется от блока питания в искробезопасном исполнении «Ex ia» или «Ex ib», то ограничение силы тока в цепи питания посредством предвключенного предохранителя не требуется. В этом случае должны соблюдаться электрические характеристики используемого измерительного преобразователя для типа взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь». Для измерительных преобразователей ABB (TTH200, TTH300, TTF200, TTF300 и TTR200) см. раздел «Электрические характеристики – измерительные преобразователи», таблицы «Взрывозащита типа "Искробезопасная цепь" Ex ia IIC (часть 1)», «(… часть 2)» и «(… часть 3)» в инструкциях к соответствующим устройствам.

Максимальные значения термических характеристик при подключении к искробезопасному блоку питания с взрывозащитой типа «Ex ia / Ex ib» см. в таблице «Термические характеристики».

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

Термические 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 1/2D со встроенным искробезопасным измерительным преобразователем с взрывозащитой типа Ex ia		от −40 до 85 °C (от −40 до 185 °F) от −40 до 200 °C (от −40 до 392 °F)*			
		от −40 до 300 °C (от −40 до 572 °F)*	85 °C (185 °F) 164 °C (327,2 °F)		133 °C (271,4 °F) 200 °C (392 °F)
	от −40 до 85 °C (от −40 до 185 °F)	от −40 до 400 °C (от −40 до 752 °F)*	251 °C (483,8 °F) 346 °C (654.8 °F)	120 °C (120,00 °C)	300 °C (572 °F) 400 °C (752 °F)
Категория 1D или категория 1/2D со встроенным измерительным преобразователем, защищенным внешним предохранителем		от −40 до 85 °C (от −40 до 185 °F) от −40 до 200 °C (от −40 до 392 °F)*			
		от −40 до 300 °C (от −40 до 572 °F)*	85 °C (185 °F) 164 °C (327,2 °F)	133 °C (271,4 °F)** 150 °C (302 °F)***	133 °C (271,4 °F) 200 °C (392 °F)
	от −40 до 85 °C (от −40 до 185 °F)	от −40 до 400 °C (от −40 до 752 °F)*	251 °C (483,8 °F) 346 °C (654.8 °F)		300 °C (572 °F) 400 °C (752 °F)
Категория 1D или категория 1/2D: измерительный контур искробезопасный Ex ia, измерительный преобразователь внешний, или не искробезопасный через внешний предохранитель в контуре питания внешнего измерительного преобразователя	от −40 до 85 °C (от −40 до 185 °F) от −40 до 120 °C (от −40 до 248 °F) от −40 до 120 °C (от −40 до 248 °F) от −40 до 120 °C (от −40 до 248 °F)	от −40 до 85 °C (от −40 до 185 °F) от −40 до 200 °C (от −40 до 392 °F) от −40 до 300 °C (от −40 до 572 °F) от −40 до 400 °C (от −40 до 752 °F)	85 °C (185 °F) 200 °C (392 °F) 251 °C (483,8 °F) 346 °C (654.8 °F)	85 °C (185 °F) 120 °C (120,00 °C) 120 °C (120,00 °C) 120 °C (120,00 °C)	133 °C (271,4 °F) 200 °C (392 °F) 300 °C (572 °F) 400 °C (752 °F)

* Пользователь обязан принять меры по соблюдению максимально допустимой температуры окружающей среды 85 °C (185 °F) в зоне соединительной головки. Также необходимо принимать во внимание **Влияние температуры процесса и температуры окружающей среды на соединительную головку** на стр 8 .

** Комплектация измерительным преобразователем с дисплеем и без дисплея.

*** Комплектация двумя измерительными преобразователями.

… 2 Применение на взрывоопасных участках согласно ATEX и IECEx

… Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты

Неискрящее оборудование, повышенная защита и защита от воспламенения пыли
Для цепи питания необходимо предпринять меры внешней защиты, исключающие превышение расчетного напряжения более чем на 40 % в случае временных сбоев.

Взаимосвязь между температурой окружающей среды и температурой процесса см. в **Влияние температуры процесса и температуры окружающей среды на соединительную головку** на стр 8. Нижняя граница температуры окружающей среды составляет −40 °C (−40 °F).

При использовании встроенного измерительного преобразователя TTH200 или TTH300 и температурного класса T6 максимально допустимая температура окружающей среды составляет 56 °C (132,8 °F).

Температура процесса:	макс. 400 °C (752 °F) для II 3G макс. 300 °C (572 °F) для II 3D

Рекомендации по монтажу

Повышение температуры окружающей среды следует исключить, 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.
Кроме того, необходимо учитывать **Влияние температуры процесса и температуры окружающей среды на соединительную головку** на стр 8.

Примечание
Эксплуатирующая организация должна обеспечить, при необходимости путем проведения измерений, чтобы максимально допустимая температура **в соединительной головке** не превышалась для устройств в искробезопасном исполнении.

Монтаж и демонтаж может выполняться только квалифицированным персоналом, имеющим знания о принципах действия соответствующего типа взрывозащиты.
Соблюдение температурных классов, связанных с взрывобезопасностью, должно быть обеспечено принятием соответствующих мер.
Относящиеся к оборудованию свидетельства об испытании образца и приложения к ним подлежат обязательному соблюдению.
Датчики температуры должны участвовать в выравнивании потенциала места применения.

Монтаж, ввод в эксплуатацию, а также техническое обслуживание и ремонт приборов во взрывоопасных зонах может выполнять только персонал, прошедший соответствующее обучение. Работы разрешается выполнять только тем лицам, которые в рамках профессионального обучения были проинструктированы о различных типах взрывозащиты и технических принципах установки, о соответствующих правилах и предписаниях, а также об общих принципах зонирования. Такой работник должен обладать соответствующей компетенцией в отношении выполняемой работы.
При работе с воспламеняющейся пылью необходимо соблюдать требования EN 60079-31.
Соблюдайте указания по технике безопасности для электрического оборудования, предназначенного для взрывоопасных участков согласно директивам 2014/34/EU (ATEX) и IEC 60079-14 (установка электрического оборудования на взрывоопасных участках).
Для обеспечения безопасной эксплуатации необходимо соблюдать соответствующие предписания по защите работников.

Указания по монтажу для типа взрывозащиты «Ex i – искробезопасная электрическая цепь»

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность взрыва
Опасность взрыва вследствие неправильного монтажа устройств с алюминиевым корпусом.

- При использовании на участках, для которых требуется уровень защиты устройств EPL «Ga» (зона 0), необходимо устанавливать устройства с алюминиевым корпусом с защитой от механических ударных нагрузок и трения.

Примечание
При эксплуатации устройства в сборе в зоне 0 (EPL «Ga») необходимо убедиться в совместимости материалов устройства с окружающей атмосферой.
Материал, используемый для заливки дополнительного встроенного измерительного преобразователя TTH200 или TTH300:
полиуретан (PUR), WEVO PU-417

Другие дополнительные особенности, которые необходимо учитывать при монтаже механической части, отсутствуют.

Указания по монтажу для типа взрывозащиты «Ex d – взрывонепроницаемая оболочка»
Если температура окружающей среды на кабельных вводах устройства превышает 70 °C (158 °F), необходимо использовать термостойкие подводящие кабели.

Кабельные сальники для типа взрывозащиты «Ex d»

Устройства с типом взрывозащиты Ex d без кабельного сальника
Для устройств с взрывозащитой типа «Ex d – взрывонепроницаемая оболочка», поставляемых без кабельного сальника, соблюдайте указания главы **Тип взрывозащиты Ex d — взрывонепроницаемая оболочка** на стр 11.

Также необходимо соблюдать указания в разделе **Взрывонепроницаемая оболочка (модели TSA101-A5, TSP3X1-A5)** на стр 18.

При установке кабельного ввода, предоставленного эксплуатирующей организацией, соблюдайте данные технического паспорта, инструкцию и указания по допуску кабельного сальника.

Устройства с типом взрывозащиты «Ex d» с кабельным сальником
Подходящий сертифицированный кабельный сальник Ex d можно заказать, выбрав соответствующий код для заказа в разделе «Опции кабельного ввода». Указав коды для заказа U1, U2, U4 или U5, можно отказаться от комплектного кабельного сальника и выбрать только кабельный ввод.

Если код для заказа в разделе «Опции кабельного ввода» не указывается, на заводе-изготовителе устанавливается стандартный кабельный сальник.

Характеристики стандартного кабельного сальника
- M20 × 1,5
- Диапазон температур: от −40 до 120 °C (от −40 до 248 °F)
- Наружный диаметр кабеля: от 3,2 до 8,7 мм (от 0,13 до 0,34 in)
- Материал: никелированная латунь

Примечание
В этом случае на дополнительной табличке взрывозащищенных устройств в обозначении типа в соответствии с допуском указывается значение «UA» (1 × M20 × 1,5, с кабельным сальником Ex-d).

Кабельный ввод предназначен только для стационарного монтажа и неармированных кабелей с круглой и гладкой пластмассовой оболочкой с соответствующим наружным диаметром. Кабель необходимо закрепить надлежащим образом, чтобы предотвратить его вытягивание или перекручивание.

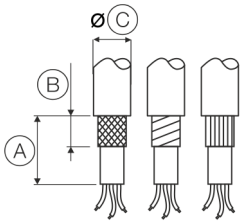
Соблюдайте указания руководства по эксплуатации, входящего в комплект поставки, допуски для кабельных сальников и все соответствующие требования стандарта EN 60079-14.

Рекомендации по монтажу
При низких температурах уплотнительные кольца кабельных сальников отвердевают.
Перед монтажом выдержите уплотнительные кольца в течение 24 часов при температуре не менее 20 °C (68 °F). Перед установкой уплотнительных колец и затяжкой в кабельном сальнике разомните кольца.

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 3,6 Нм (Рисунок 6, поз. ②). Защитите кабель от механических нагрузок (растяжения, скручивания, сдавления и пр.). В рабочих условиях герметичное закрытие кабельного ввода не должно нарушаться. Заказчик должен предусмотреть наличие устройства защиты кабеля от натяжения.

… 2 Применение на взрывоопасных участках согласно ATEX и IECEx

… Рекомендации по монтажу



(A) 40 мм (1,57 in)
(B) 12 мм (0,47 in)
(C) Ø 8,5 / 12 мм (0,33 / 0,47 in)

Рисунок 5: Удаление изоляции с соединительного кабеля

1. Убедитесь, что используемый кабель подходит по параметрам (допустимая механическая нагрузка, диапазон температур, сопротивление ползучести, химическая устойчивость, наружный диаметр и т. п.).
2. Изолируйте кабель согласно Рисунок 5.
3. Проверьте наружную оболочку на предмет повреждений и загрязнения.
4. Введите кабель в сальник.

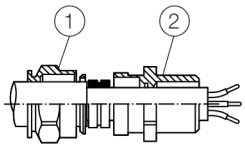


Рисунок 6: Затягивание кабельного сальника

5. Затягивайте кабельный сальник до тех пор, пока уплотнительное кольцо не будет прочно огибать провод (Рисунок 6, поз. (1)). Не допускайте на корпусе превышения указанного момента затяжки более чем в 1,5 раза (см. указания по монтажу)!

Техобслуживание
При каждом техническом обслуживании проверяйте кабельный сальник. Если кабель ослаб, затяните колпачок (колпачки) кабельного сальника.
Если дозатяжка невозможна, кабельный сальник следует заменить.

Пластиковые кабельные сальники M20 × 1,5 для типов взрывозащиты «Ex i» (синий) и «Защита от воспламенения пыли» (черный)
Для пластикового кабельного сальника M20 x 1,5, по умолчанию входящего в комплект поставки, ограничен диапазон температур.

Свидетельство об испытании образца
IMQ 13 ATEX 010 X и IECEx IMQ 13.0003X,
код изготовителя HIBM-MX2DSC.

Допустимый диапазон температур окружающей среды
Допустимый диапазон температур окружающей среды для кабельного сальника составляет от −40 до 70 °C (от −40 до 158 °F).
При использовании кабельного сальника следите за тем, чтобы температура окружающей среды лежала в границах этого диапазона.

Инструкции по монтажу

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность взрыва
- Комплектный кабельный сальник **не** допущен к использованию в **зоне 20** со взрывоопасной пылью.
- При использовании в зонах со взрывоопасной пылью существует опасность взрыва из-за статического заряда. Очистка должна выполняться только антистатическими салфетками. Соблюдайте указания, приведенные в инструкции к кабельному сальнику (Safety, Maintenance and Mounting Instructions)!

Кабельный сальник содержит два уплотнения для обеспечения диапазонов сечения зажима от 4 до 7 мм (от 0,16 до 0,28 in) и от 7 до 13 мм (от 0,28 до 0,51 in).
- Для диапазона сечения зажима от 7 до 13 мм (от 0,28 до 0,51 in) осторожно снимите внутреннее уплотнение.
- Для диапазона сечения зажима от 4 до 7 мм (от 0,16 до 0,28 in) (требуются оба уплотнения) монтаж должен выполняться с моментом затяжки 3,5 Н·м.
- Для диапазона сечения зажима от 7 до 13 мм (от 0,28 до 0,51 in) (только наружное уплотнение) монтаж должен выполняться с моментом затяжки 4,5 Н·м.

При монтаже убедитесь со стороны кабеля в герметичности соединения кабеля и кабельного сальника, чтобы обеспечить необходимый класс защиты IP.
Кабельный сальник не предназначен для использования в качестве заглушки. Используйте только подходящие заглушки!
Кабельные сальники предназначены только для стационарного монтажа.
Кабель необходимо закрепить надлежащим образом, чтобы предотвратить его вытягивание или перекручивание.
Соблюдайте указания, приведенные в инструкции к кабельному сальнику (Safety, Maintenance and Mounting Instructions)!

Механический монтаж взрывозащищенных устройств

Искробезопасная электрическая цепь до зоны 0 (модели TSA101-A1, TSPXX1-A1)
ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga (зоны 0, 1, 2) или
ATEX II 2 G Ex ib IIC T6...T1 Gb (зоны 1, 2) или
ATEX II 1/2 G Ex ib IIC T6...T1 Ga/Gb (зона 0 за счет разделения зон защитной трубкой, зоны 1, 2)

ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga, зоны 0, 1, 2:
При эксплуатации в зоне 0 использовать алюминиевые соединительные головки разрешается только в том случае, если устройства установлены с защитой от механических ударных нагрузок или трения.

ATEX II 2 G Ex ib IIC T6...T1 Gb, зоны 1, 2:
Нет дополнительных особенностей, которые необходимо учитывать при монтаже механической части.

ATEX II 1/2 G Ex ib IIC T6...T1 Ga/Gb, зона 0 за счет разделения зон защитной трубкой, зоны 1, 2:
Если сенсоры температуры устанавливаются в защитные трубки или используются разделительные элементы, сенсоры температуры в сертифицированных искробезопасных цепях ib могут быть отнесены к категории 1. Минимальная толщина стенки составляет ≥ 1 мм для нержавеющей стали или ≥ 3 мм для других сталей.
Материалы защитных трубок, а также информация о вибростойкости приведены в техническом паспорте датчиков температуры SensyTemp TSP100 (DS/TSP1X1) и SensyTemp TSP300 (DS/TSP3X1). Точную конфигурацию имеющегося датчика температуры можно определить по серийному номеру устройства (серийный номер согласно заказу).
Это действительно для всех датчиков температуры SensyTemp TSP1X1 и TSP3X1 и подлежит соблюдению при установке датчиков температуры SensyTemp TSP111 и TSP311 в существующие защитные трубки. Помимо этого нет дополнительных особенностей, которые необходимо учитывать при монтаже механической части.

Искробезопасная электрическая цепь до зоны 0 согласно рекомендации NAMUR (модели TSA101-N1, TSPXX1-N1)
NE 24 и ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga, зоны 0, 1, 2
При эксплуатации в зоне 0 использовать алюминиевые соединительные головки разрешается только в том случае, если устройства установлены с защитой от механических ударных нагрузок или трения.

Защита от воспламенения пыли (модели TSA101-A3, TSP3X1-A3)
ATEX II 1 D Ex ta IIIC T133°C ... T400°C Da, зоны 20, 21, 22
ATEX II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T133°C ... T400°C Da/Db, зона 20 за счет разделения зон защитной трубкой, зоны 21, 22
Устройство запрещено использовать в зоне 20 со встроенным измерительным преобразователем TTH300 или LCD-дисплеем!
Устройства для использования в зоне 20 всегда поставляются без кабельного сальника. Эксплуатация без кабельного сальника не допускается! Организация, эксплуатирующая установку, несет ответственность за правильный выбор подходящего кабельного сальника. В отношении используемого кабельного сальника соблюдению подлежат соответствующий техпаспорт и руководство по эксплуатации.

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 (взрывоопасная пыль)».
Прочно, плотно и неподвижно соедините датчики температуры с соответствующей емкостью согласно их типу крепления (защитная трубка с фланцем, с резьбовым присоединением, с передвижным винтовым соединением или как сварная защитная трубка). Крепежные элементы выбирайте согласно цели применения (винты, уплотнения и пр.).
Разрешается использование только тех соединительных кабелей, которые соответствуют требованиям серии стандартов DIN EN 60079.
Датчики температуры SensyTemp TSP3X1 подлежат установке в имеющиеся защитные трубки.

Защита от воспламенения пыли (модели TSA101-D5, TSP3X1-D5)
ATEX II 2 D Ex tb IIIC T133°C ... T400°C Db, зоны 21, 22
Устройство запрещено использовать в зоне 20 со встроенным измерительным преобразователем TTH300 или LCD-дисплеем!
Информацию о монтаже и демонтаже см. в разделе **Защита от воспламенения пыли (модели TSA101-A3, TSP3X1-A3)** на стр 17

… 2 Применение на взрывоопасных участках согласно ATEX и IECEx

… Механический монтаж взрывозащищенных устройств

Защита от воспламенения пыли | Искробезопасная электрическая цепь (модели TSA101-A4, TSP3X1-A4)
ATEX II 1 D Ex ta IIIC T133°C … T400°C Da или ATEX II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T133°C … T400°C Da/Db
и
ATEX II 1 G Ex ia IIC T6…T1 Ga, или II 2 G Ex ib IIC T6…T1 Gb, или II 1/2 G Ex ib IIC T6…T1 Ga/Gb, зоны 20, 21, 22 и 0, 1, 2
Код «A4» объединяет типы взрывозащиты «Защита от воспламенения пыли» (TSA101-A3, TSP3X1-A3) и «Искробезопасная электрическая цепь» (TSA101-A1, TSP3X1-A1).
См. главы **Защита от воспламенения пыли (модели TSA101-A3, TSP3X1-A3)** на стр 17 и **Искробезопасная электрическая цепь до зоны 0 (модели TSA101-A1, TSPXX1-A1)** на стр 17.
Устройства с несколькими типами взрывозащиты разрешается эксплуатировать только в рамках одного из возможных типов. При этом необходимо соблюсти все указания в главе «Идентификация продукта» руководства по эксплуатации или по вводу в эксплуатацию.

Защита от воспламенения пыли | Искробезопасная электрическая цепь (модели TSA101-D6, TSP3X1-D6)
ATEX II 2 D Ex tb IIIC T133°C … T400°C Db
и
ATEX II 1 G Ex ia IIC T6…T1 Ga, или II 2 G Ex ib IIC T6…T1 Gb, или II 1/2 G Ex ib IIC T6…T1 Ga/Gb, зоны 21, 22 и 0, 1, 2
Код «D6» объединяет типы взрывозащиты «Защита от воспламенения пыли» (TSA101-D5, TSP3X1-D5) и «Искробезопасная электрическая цепь» (TSA101-A1, TSP3X1-A1). См. главы **Защита от воспламенения пыли (модели TSA101-D5, TSP3X1-D5)** на стр 17 и **Искробезопасная электрическая цепь до зоны 0 (модели TSA101-A1, TSPXX1-A1)** на стр 17.
Устройства с несколькими типами взрывозащиты разрешается эксплуатировать только в рамках одного из возможных типов. При этом необходимо соблюсти все указания в главе «Идентификация продукта» руководства по эксплуатации или по вводу в эксплуатацию.

Примечание
В настоящее время эксплуатация во взрывоопасных гибридных смесях, т. е. одновременное наличие взрывоопасной пыли и газов, согласно EN 60079-0 и EN 60079-31 не допускается.

Взрывонепроницаемая оболочка (модели TSA101-A5, TSP3X1-A5)
ATEX II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb, зоны 1 и 2
Для эксплуатации в зоне 0 следует использовать защитные трубки, удовлетворяющие следующим требованиям:

- Установить подходящие защитные трубки для разделения зон. Для работы в зоне 0 должны использоваться защитные трубки, пригодные для разделения зон в соответствии со стандартом EN 60079-26. Датчики температуры SensyTemp TSP321 и TSP331 поставляются с соответствующей защитной трубкой.
  Материалы защитных трубок, а также информация о вибростойкости приведены в техническом паспорте датчиков температуры SensyTemp TSP100 (DS/TSP1X1) и SensyTemp TSP300 (DS/TSP3X1). Точную конфигурацию имеющегося датчика температуры можно определить по серийному номеру устройства (серийный номер согласно заказу).
  Датчик температуры SensyTemp TSP311 подлежит установке в имеющуюся защитную трубку. Приведенные выше указания относительно материала защитной трубки и вибростойкости должны также соблюдаться в данном случае.
- Необходимо использовать уплотнительные элементы, обеспечивающие необходимую стойкость к температуре, давлению и коррозии.

Используйте только измерительные насадки ABB со свидетельством испытания образца, диаметр которых подходит к соответствующему отверстию соединительной головки (устойчивый на пробой при воспламенении зазор). При повреждениях поверхности в области устойчивого на пробой при воспламенении зазора измерительной насадки или нижней части соединительной головки их дальнейшее использование запрещается.

- Соблюдайте указания по допуску и монтажу кабельного сальника. В отношении используемого кабельного сальника соблюдению подлежат соответствующий техпаспорт и руководство по эксплуатации. При использовании в качестве зонда для контактного измерения температуры на поверхности в минеральной изоляции с открытой оболочкой (специальное исполнение) необходимо обеспечить надежное крепление и механическую защиту.

Защита от воспламенения пыли | Взрывонепроницаемая оболочка (модели TSA101-B5, TSP3X1-B5)
ATEX II 1 D Ex ta IIIC T133°C ... T400°C Da или ATEX II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T133°C ... T400°C Da/Db
и
ATEX II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb, зоны 20, 21, 22 и 1, 2
Код «B5» объединяет типы взрывозащиты «Защита от воспламенения пыли» (TSA101-A3, TSP3X1-A3) и «Взрывонепроницаемая оболочка» (TSA101-A5, TSP3X1-A5). См. главы **Защита от воспламенения пыли (модели TSA101-A3, TSP3X1-A3)** на стр 17 и **Взрывонепроницаемая оболочка (модели TSA101-A5, TSP3X1-A5)** на стр 18.

Устройства с несколькими типами взрывозащиты разрешается эксплуатировать только в рамках одного из возможных типов. При этом необходимо соблюсти все указания в главе «Идентификация продукта» руководства по эксплуатации или по вводу в эксплуатацию.

Защита от воспламенения пыли | Взрывонепроницаемая оболочка (модели TSA101-D8, TSP3X1-D8)
ATEX II 2 D Ex tb IIIC T133°C ... T400°C Db
и
ATEX II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb, зоны 21, 22 и 1, 2
Код «D8» объединяет типы взрывозащиты «Защита от воспламенения пыли» (TSA101-D5, TSP3X1-D5) и «Взрывонепроницаемая оболочка» (TSA101-A5, TSP3X1-A5). См. главы **Защита от воспламенения пыли (модели TSA101-D5, TSP3X1-D5)** на стр 17 и **Взрывонепроницаемая оболочка (модели TSA101-A5, TSP3X1-A5)** на стр 18.

Устройства с несколькими типами взрывозащиты разрешается эксплуатировать только в рамках одного из возможных типов. При этом необходимо соблюсти все указания в главе «Идентификация продукта» руководства по эксплуатации или по вводу в эксплуатацию.

Примечание
В настоящее время эксплуатация во взрывоопасных гибридных смесях, т. е. одновременное наличие взрывоопасной пыли и газов, согласно EN 60079-0 и EN 60079-31 не допускается.

Неискрящее оборудование, повышенная защита и защита от воспламенения пыли (модели TSA101-B1, TSPXX1-B1), зона 2 и зона 22
ATEX II 3 G Ex nA IIC T6...T1 Gc
ATEX II 3 G Ex ec IIC T6...T1 Gc
ATEX II 3 D Ex tc IIIB T133°C Dc

Нет дополнительных особенностей, которые необходимо учитывать при монтаже механической части.

Примечание
В настоящее время эксплуатация во взрывоопасных гибридных смесях, т. е. одновременное наличие взрывоопасной пыли и газов, согласно EN 60079-0 и EN 60079-31 не допускается.

… 2 Применение на взрывоопасных участках согласно ATEX и IECEx

Электрические соединения

Заземление

Примечание

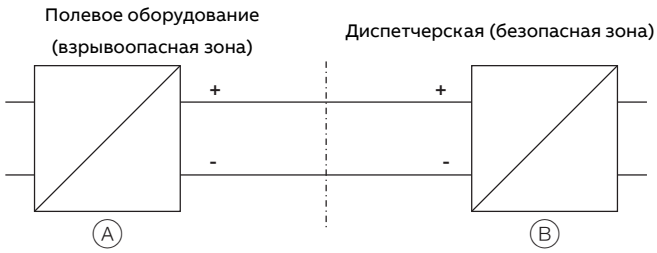
Устройство должно быть подключено к выравниванию потенциалов установки с помощью предусмотренной для этого клеммы заземления.

Если с целью сохранения работоспособности искробезопасная цепь тока должна заземляться подключением к выравниванию потенциалов, то она должна заземляться только в одном месте.

Свидетельство искробезопасности

При эксплуатации датчиков температуры в искробезопасной электрической цепи в соответствии с DIN VDE 0165/часть 1 (EN 60079-25 и IEC 60079-25) требуется документальное подтверждение искробезопасности такого соединения. Размыкатели питания / входы системы управления процессом (ПЛК) должны быть оборудованы на входах соответствующими искробезопасными схемами для исключения опасности (образования искр).
Для подтверждения искробезопасности за основу берутся предельные электрические значения, приведенные в свидетельстве об испытании 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 DCS (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) $\leq C_o$	



(A) Измерительный преобразователь

(B) Размыкатель питания / вход ПЛК с питанием / сегментный соединитель

Рис. 7. Свидетельство искробезопасности

Монтаж во взрывоопасной зоне без встроенного измерительного преобразователя

Монтаж измерительного преобразователя может осуществляться в различных промышленных зонах. Установки со взрывозащитой распределяются по зонам, согласно им требуются и различные аппаратные средства. В зависимости от региона могут потребоваться различные сертификаты. Датчик должен быть отрегулирован пользователем в соответствии с действующими стандартами взрывозащиты.

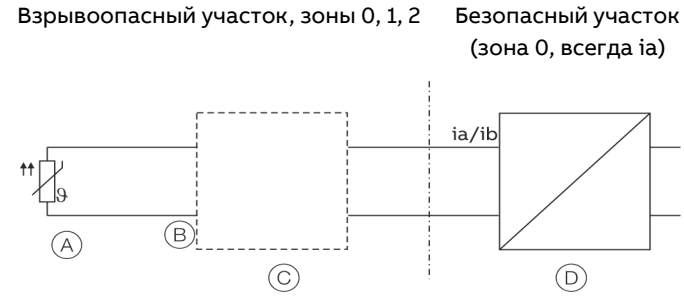
Примечание

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

Искробезопасная электрическая цепь до зоны 0 (модели TSA101-A1, TSPXX1-A1)
ATEX II 1 G Ex ia IIC T6…T1 Ga (зоны 0, 1, 2) или
ATEX II 2 G Ex ib IIC T6…T1 Gb (зоны 1, 2) или
ATEX II 1/2 G Ex ib IIC T6…T1 Ga/Gb (зона 0 за счет разделения зон защитной трубкой, зоны 1, 2)

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 их предельных значений не должна превышать максимальные параметры, указанные в руководстве по эксплуатации. Датчик температуры должен иметь соответствующие входные схемы для того, чтобы исключить опасность (искрение). Необходимо документально подтвердить искробезопасность. Для этого за основу берутся предельные электрические значения, приведенные в свидетельстве об испытании образца на оборудование (приборы), включая параметры емкости и индуктивности подводящих кабелей.

ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga, зоны 0, 1, 2:
При взрывозащите типа «Искробезопасная электрическая цепь» у двойных измерительных элементов (например, 2 x Pt100) в зоне 0 разрешается подключать только один измерительный элемент.
Измерительные преобразователи TTF300 имеют внутри такую разводку, что можно подключать даже 2 измерительных элемента, так как оба элемента объединены в одной искробезопасной цепи сенсора.
При исполнении в зоне 0 разрешается использовать только один искробезопасный измерительный контур сенсора.

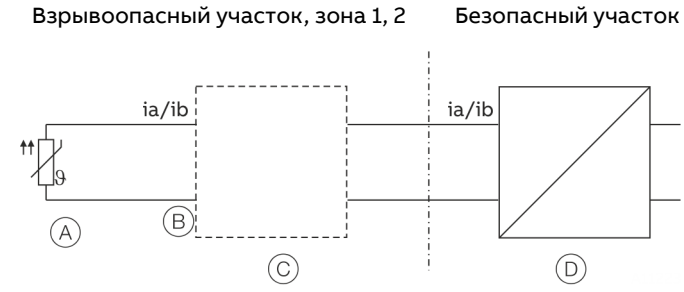


A Сенсор
B Подводящие кабели сенсора
C Корпус
D Измерительный преобразователь Ex ia/ib (зона 0 всегда ia)

Рисунок 8: Соединение

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

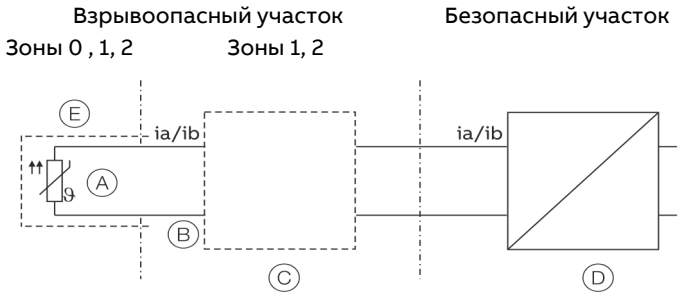
ATEX II 2 G Ex ib IIC T6...T1 Gb, зоны 1, 2:



A Сенсор
B Подводящие кабели сенсора
C Корпус
D Измерительный преобразователь Ex ia/ib

Рисунок 9: Соединение

ATEX II 1/2 G Ex ib IIC T6...T1 Ga/Gb, зона 0 за счет разделения зон защитной трубкой, зоны 1, 2:



A Сенсор
B Подводящие кабели сенсора
C Корпус
D Измерительный преобразователь Ex ia/ib
E Защитная трубка для разделения зон

Рисунок 10: Соединение

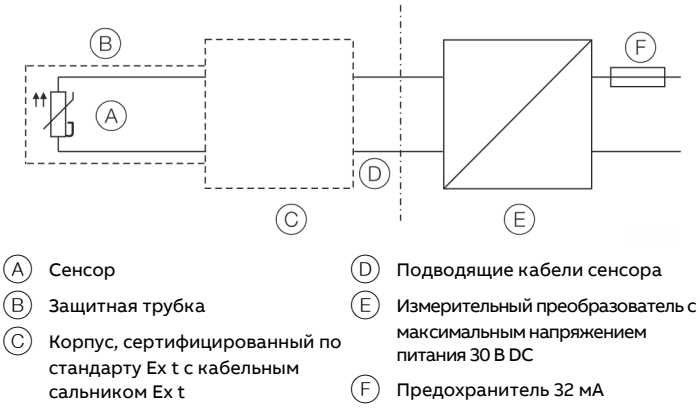
Искробезопасная электрическая цепь до зоны 0 согласно рекомендации NAMUR (модели TSA101-N1, TSPXX1-N1) NE 24 и ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga, зоны 0, 1, 2
См. **Искробезопасная электрическая цепь до зоны 0 (модели TSA101-A1, TSPXX1-A1)** на стр 20.

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

… 2 Применение на взрывоопасных участках согласно ATEX и IECEx

… Электрические соединения

Защита от воспламенения пыли (модели TSA101-A3, TSP3X1-A3)
ATEX II 1 D Ex ta IIIC T133°C … T400°C Da, зоны 20, 21, 22
ATEX II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T133°C … T400°C Da/Db, зона 20 за счет разделения зон защитной трубкой, зоны 21, 22



(A) Сенсор
(B) Защитная трубка
(C) Корпус, сертифицированный по стандарту Ex t с кабельным сальником Ex t
(D) Подводящие кабели сенсора
(E) Измерительный преобразователь с максимальным напряжением питания 30 В DC
(F) Предохранитель 32 мА

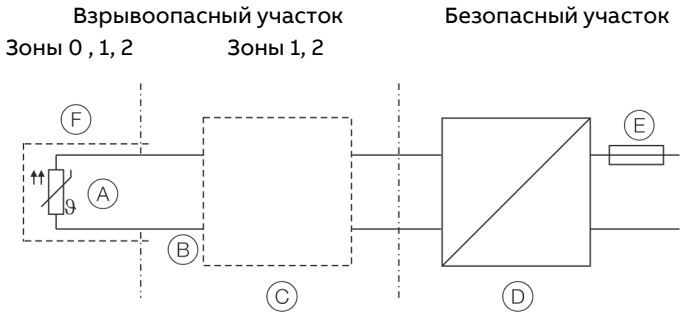
Рисунок 11: Соединение

Цепь питания измерительного преобразователя необходимо ограничить предвключенным предохранителем с номинальным защитным током 32 мА.
Это не требуется, если измерительный преобразователь имеет искробезопасное исполнение, как описано в **Искробезопасная электрическая цепь до зоны 0 (модели TSA101-A1, TSPXX1-A1)** на стр 20.
Максимальное напряжение питания измерительного преобразователя: 30 В DC.
Максимально допустимые потери мощности в измерительной насадке (сенсор) составляют P_i = 0,5 Вт.

Защита от воспламенения пыли | Искробезопасная электрическая цепь (модели TSA101-A4, TSP3X1-A4)
ATEX II 1 D Ex ta IIIC T133°C … T400°C Da или ATEX II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T133°C … T400°C Da/Db
и
ATEX II 1 G Ex ia IIC T6…T1 Ga, или II 2 G Ex ib IIC T6…T1 Gb, или II 1/2 G Ex ib IIC T6…T1 Ga/Gb, зоны 20, 21, 22 и 0, 1, 2
Код «A4» объединяет типы взрывозащиты «Защита от воспламенения пыли» (TSA101-A3, TSP3X1-A3) и «Искробезопасная электрическая цепь» (TSA101-A1, TSP3X1-A1). Зд. следуйте указаниям из главы **Защита от воспламенения пыли (модели TSA101-A3, TSP3X1-A3)** на стр 22 и **Искробезопасная электрическая цепь до зоны 0 (модели TSA101-A1, TSPXX1-A1)** на стр 20.

Устройства с несколькими типами взрывозащиты разрешается эксплуатировать только в рамках одного из возможных типов. При этом необходимо соблюсти все указания в главе «Идентификация продукта» руководства по эксплуатации или по вводу в эксплуатацию.

Взрывонепроницаемая оболочка (модели TSA101-A5, TSP3X1-A5)
ATEX II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb, зоны 1 и 2



(A) Сенсор
(B) Подводящие кабели сенсора
(C) Корпус Ex d (IP 6X) с кабельным сальником Ex d
(D) Измерительный преобразователь с максимальным напряжением питания 30 В DC
(E) Предохранитель 32 мА
(F) Защитная трубка для разделения зон

Указания по подключению

- Ток питания измерительного преобразователя необходимо ограничить предвключенным предохранителем с номинальным током защиты 32 мА.
- Максимальное напряжение питания измерительного преобразователя: 30 В DC.
- Взрывозащита типа «Ex d – взрывонепроницаемая оболочка» обеспечивается лишь надлежащим монтажом кабельного сальника с отдельным свидетельством взрывозащиты Ex d с соответствующей маркировкой.
- Для установки и встраивания разрешается использовать только компоненты (взрывозащищенные вводы кабелей и проводов, соединительные детали), которые по своим техническим параметрам соответствуют как минимум требованиям свидетельства об испытаниях образца PTB 99 ATEX 1144 X и для которых имеется отдельное свидетельство об испытаниях. При этом необходимо принимать во внимание условия применения, указанные в соответствующих сертификатах компонентов.
- Подключение следует производить через предназначенные для этого кабельные вводы и системы трубопроводов, удовлетворяющие требованиям EN 60079-1, для которых имеется отдельное свидетельство об испытаниях. При подключении к системе трубопроводов необходимо установить уплотнительные приспособления непосредственно на корпус.
- Запрещается использование кабельных вводов (кабельных сальников PG) и заглушек простейшей конструкции.
- Неиспользуемые отверстия должны быть закрыты в соответствии со стандартом EN 60079-1.
- Надежно проложите подводящий кабель таким образом, чтобы он был достаточно защищен от повреждений.

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность взрыва

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

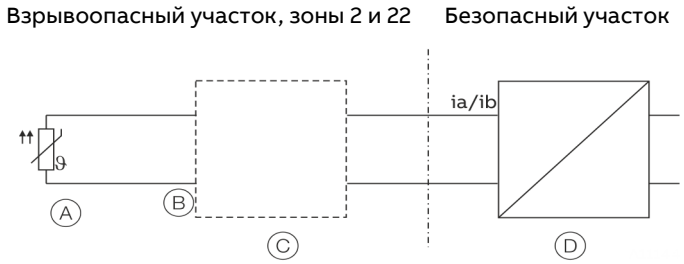
Максимальные значения электрических параметров измерительного контура не должны быть превышены. См. **Тип взрывозащиты Ex d — взрывонепроницаемая оболочка** на стр 11.

Максимальная выходная мощность измерительного преобразователя P_o базируется на максимальном повышении температуры на 8 K, как описано в разделе **Тепловое сопротивление** на стр 8. Если используются измерительные преобразователи с более высокой выходной мощностью P_o, чем у измерительных преобразователей ABB ($P_o \leq 38$ мВт), необходимо произвести пересчет повышения температуры.

Защита от воспламенения пыли | Взрывонепроницаемая оболочка (модели TSA101-B5, TSP3X1-B5)
ATEX II 1 D Ex ta IIIC T133°C ... T400°C Da или ATEX II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T133°C ... T400°C Da/Db
и
ATEX II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb, зоны 20, 21, 22 и 1, 2
Код «B5» объединяет типы взрывозащиты «Защита от воспламенения пыли» (TSA101-A3, TSP3X1-A3) и «Взрывонепроницаемая оболочка» (TSA101-A5, TSP3X1-A5). См. главы **Защита от воспламенения пыли (модели TSA101-A3, TSP3X1-A3)** на стр 22 и **Взрывонепроницаемая оболочка (модели TSA101-A5, TSP3X1-A5)** на стр 22 .

Устройства с несколькими типами взрывозащиты разрешается эксплуатировать только в рамках одного из возможных типов. При этом необходимо соблюсти все указания в главе «Идентификация продукта» руководства по эксплуатации или по вводу в эксплуатацию.

Неискрящее оборудование, повышенная защита и защита от воспламенения пыли (модели TSA101-B1, TSPXX1-B1), зона 2 и зона 22
ATEX II 3 G Ex nA IIC T6...T1 Gc
ATEX II 3 G Ex ec IIC T6...T1 Gc
ATEX II 3 D Ex tc IIIB T133°C Dc



Ⓐ Сенсор
Ⓑ Подводящие кабели сенсора
C Корпус с IP 6X
Ⓓ Измерительный преобразователь

Рисунок 12: Соединение

Для цепи питания необходимо предпринять меры внешней защиты, исключающие превышение расчетного напряжения более чем на 40 % в случае временных сбоев.

В настоящее время эксплуатация во взрывоопасных гибридных смесях, т. е. одновременное наличие взрывоопасной пыли и газов, согласно EN 60079-0 и EN 60079-31 не допускается.

… 2 Применение на взрывоопасных участках согласно ATEX и IECEx

… Электрические соединения

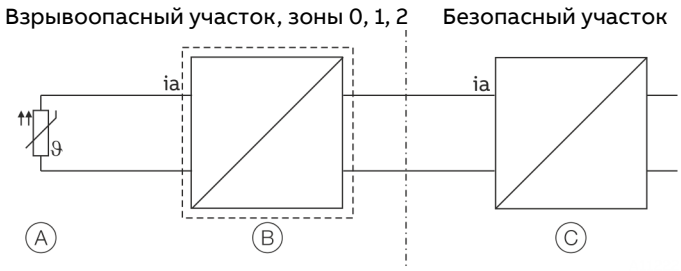
Монтаж во взрывоопасной зоне без встроенного измерительного преобразователя

Искробезопасная электрическая цепь до зоны 0 (модели TSA101-A1, TSPXX1-A1)

ATEX II 1 G Ex ia IIC T6…T1 Ga (зоны 0, 1, 2) или
ATEX II 2 G Ex ib IIC T6…T1 Gb (зоны 1, 2) или
ATEX II 1/2 G Ex ib IIC T6…T1 Ga/Gb (зона 0 за счет разделения зон защитной трубкой, зоны 1, 2)

Такое оснащение должно предусматривать питание только посредством сертифицированной искробезопасной электроцепи соответствующей категории.
Запрещается превышать электрические и термические параметры.
Важно соблюдать соответствующие данные в свидетельствах об испытаниях образца для используемых измерительных преобразователей (PTB 05 ATEX 2017 X или PTB 09 ATEX 2016 X).

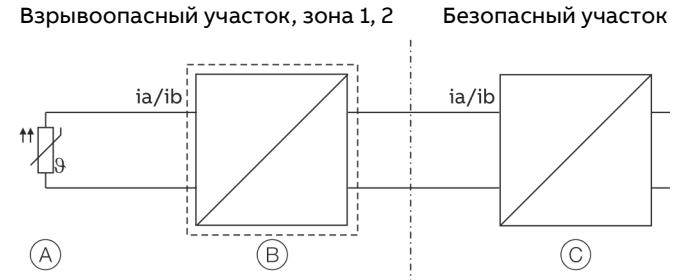
ATEX II 1 G Ex ia IIC T6…T1 Ga, зоны 0, 1, 2:



Ⓐ Измерительная насадка
Ⓑ Измерительный преобразователь для головки датчика Ex ia, например TTH200 или TTH300
Ⓒ Размыкатель питания [Ex ia]

Рисунок 13: Соединение

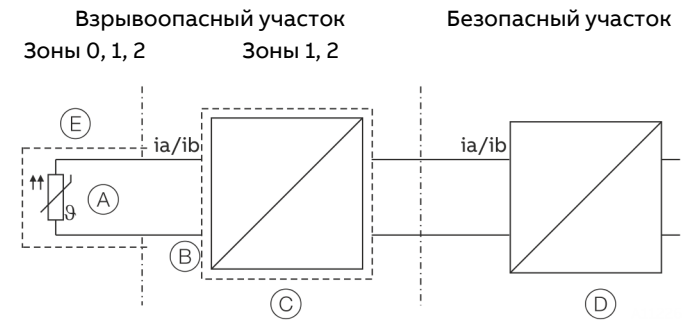
ATEX II 2 G Ex ib IIC T6…T1 Gb, зоны 1, 2:



Ⓐ Сенсор
Ⓑ Измерительный преобразователь для головки датчика Ex ia/ib
Ⓒ Размыкатель питания [Ex ia/ib]

Рисунок 14: Соединение

ATEX II 1/2 G Ex ib IIC T6…T1 Ga/Gb, зона 0 за счет разделения зон защитной трубкой, зоны 1, 2:



Ⓐ Сенсор
Ⓑ Подводящий кабель сенсора
Ⓒ Корпус
Ⓓ Измерительный преобразователь для головки датчика Ex ia/ib, например TTH200 или TTH300
Ⓔ Защитная трубка для разделения зон

Рисунок 15: Соединение

Искробезопасная электрическая цепь до зоны 0 согласно рекомендации NAMUR (модели TSA101-N1, TSPXX1-N1)
NE 24 и ATEX II 1 G Ex ia IIC T6…T1 Ga, зоны 0, 1, 2

См. **Искробезопасная электрическая цепь до зоны 0 (модели TSA101-A1, TSPXX1-A1)** на стр 24.

Примечание

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

Защита от воспламенения пыли (модели TSA101-A3, TSP3X1-A3)
ATEX II 1 D Ex ta IIIC T133°C ... T400°C Da, зоны 20, 21, 22
ATEX II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T133°C ... T400°C Da/Db, зона 20 за счет разделения зон защитной трубкой, зоны 21, 22
Только для вариантов с TTH200 без LCD-дисплея!

Защита от воспламенения пыли (модели TSA101-D5, TSP3X1-D5)
ATEX II 2 D Ex tb IIIC T133°C ... T400°C Db, зоны 21, 22
Устройство запрещено использовать в зоне 20 со встроенным измерительным преобразователем TTH300 или LCD-дисплеем!

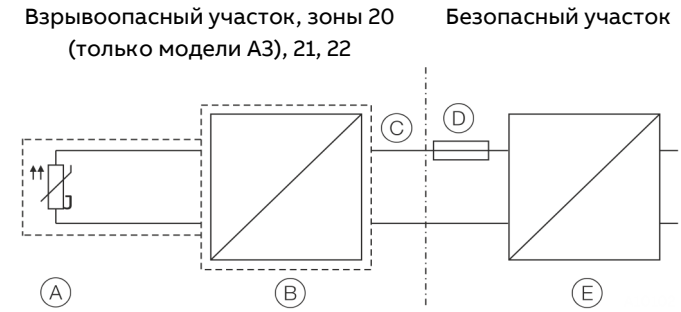


Рисунок 16: Соединение

Цепь питания измерительного преобразователя необходимо ограничить предвключенным предохранителем с номинальным защитным током 32 мА.
Это не требуется, если измерительный преобразователь имеет искробезопасное исполнение, как описано в **Искробезопасная электрическая цепь до зоны 0 (модели TSA101-A1, TSPXX1-A1)** на стр 24.
Максимальное напряжение питания измерительного преобразователя: 30 В DC.
Максимально допустимые потери мощности в измерительной насадке (сенсор) составляют P_i = 0,5 Вт.

Защита от воспламенения пыли | Искробезопасная электрическая цепь (модели TSA101-A4, TSP3X1-A4)
ATEX II 1 D Ex ta IIIC T133°C ... T400°C Da или ATEX II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T133°C ... T400°C Da/Db
и
ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga, или II 2 G Ex ib IIC T6...T1 Gb, или II 1/2 G Ex ib IIC T6...T1 Ga/Gb, зоны 20, 21, 22 и 0, 1, 2
Код «A4» объединяет типы взрывозащиты «Защита от воспламенения пыли» (TSA101-A3, TSP3X1-A3) и «Искробезопасная электрическая цепь» (TSA101-A1, TSP3X1-A1). Зд. следуйте указаниям из главы **Защита от воспламенения пыли (модели TSA101-A3, TSP3X1-A3)** на стр 25 и **Искробезопасная электрическая цепь до зоны 0 (модели TSA101-A1, TSPXX1-A1)** на стр 24.

Устройства с несколькими типами взрывозащиты разрешается эксплуатировать только в рамках одного из возможных типов. При этом необходимо соблюсти все указания в главе «Идентификация продукта» руководства по эксплуатации или по вводу в эксплуатацию.

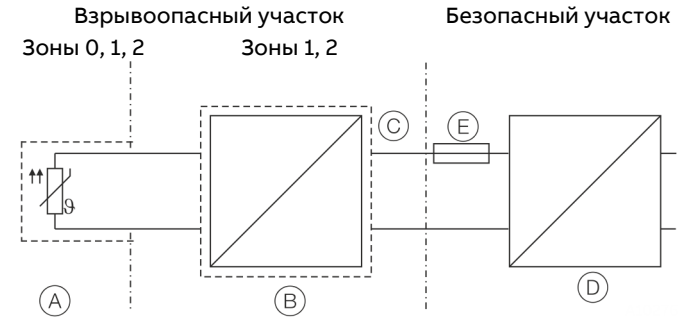
Защита от воспламенения пыли | Искробезопасная электрическая цепь
(модели TSA101-D6, TSP3X1-D6)
ATEX II 2 D Ex tb IIIC T133°C ... T400°C Db
и
ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga, или II 2 G Ex ib IIC T6...T1 Gb, или II 1/2 G Ex ib IIC T6...T1 Ga/Gb, зоны 21, 22 и 0, 1, 2

Код «D6» объединяет типы взрывозащиты «Защита от воспламенения пыли» (TSA101-D5, TSP3X1-D5) и «Искробезопасная электрическая цепь» (TSA101-A1, TSP3X1-A1).
Зд. следуйте указаниям из главы **Защита от воспламенения пыли (модели TSA101-D5, TSP3X1-D5)** на стр 25 и **Искробезопасная электрическая цепь до зоны 0 (модели TSA101-A1, TSPXX1-A1)** на стр 24.
Устройства с несколькими типами взрывозащиты разрешается эксплуатировать только в рамках одного из возможных типов. При этом необходимо соблюсти все указания в главе «Идентификация продукта» руководства по эксплуатации или по вводу в эксплуатацию.

… 2 Применение на взрывоопасных участках согласно ATEX и IECEx

… Электрические соединения

Взрывонепроницаемая оболочка (модели TSA101-A5, TSP3X1-A5)
ATEX II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb, зоны 1 и 2



Ⓐ Измерительная насадка с защитной трубкой для разделения зон

Ⓑ Измерительный преобразователь для головки датчика

Ⓒ Корпус Ex d (IP 6X) с кабельным сальником Ex d

Ⓓ Размыкатель питания с ограничением по напряжению (30 В)

Ⓔ Предохранитель 32 мА

Рисунок 17: Соединение

Модели TSA101-A5, TSP3X1-A5 (тип взрывозащиты «Ex d – взрывонепроницаемая оболочка») доступны только с неискробезопасными измерительными преобразователями (версии TTH200 и TTH300 без взрывозащиты).

Указания по подключению

- Ток питания измерительного преобразователя необходимо ограничить предвключенным предохранителем с номинальным током защиты 32 мА.
- Максимальное напряжение питания измерительного преобразователя: 30 В DC.
- Взрывозащита типа «Ex d – взрывонепроницаемая оболочка» обеспечивается лишь надлежащим монтажом кабельного сальника с отдельным свидетельством взрывозащиты Ex d с соответствующей маркировкой.
- Для установки и встраивания разрешается использовать только компоненты (взрывозащищенные вводы кабелей и проводов, соединительные детали), которые по своим техническим параметрам соответствуют как минимум требованиям свидетельства об испытаниях образца PTB 99 ATEX 1144 X и для которых имеется отдельное свидетельство об испытаниях. При этом необходимо принимать во внимание условия применения, указанные в соответствующих сертификатах компонентов.
- Подключение следует производить через предназначенные для этого кабельные вводы и системы трубопроводов, удовлетворяющие требованиям EN 60079-1, для которых имеется отдельное свидетельство об испытаниях. При подключении к системе трубопроводов необходимо установить уплотнительные приспособления непосредственно на корпус.
- Запрещается использование кабельных вводов (кабельных сальников PG) и заглушек простейшей конструкции.
- Неиспользуемые отверстия должны быть закрыты в соответствии со стандартом EN 60079-1.
- Надежно проложите подводящий кабель таким образом, чтобы он был достаточно защищен от повреждений.

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность взрыва

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

Максимальные значения электрических параметров измерительного контура не должны быть превышены. См. **Тип взрывозащиты Ex d – взрывонепроницаемая оболочка** в разделе **Электрические характеристики** на стр 12.

Защита от воспламенения пыли | Взрывонепроницаемая оболочка (модели TSA101-B5, TSP3X1-B5)
ATEX II 1 D Ex ta IIIC T133°C ... T400°C Da или ATEX II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T133°C ... T400°C Da/Db
и
ATEX II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb, зоны 20, 21, 22 и 1, 2

Код «B5» объединяет типы взрывозащиты «Защита от воспламенения пыли» (TSA101-A3, TSP3X1-A3) и «Взрывонепроницаемая оболочка» (TSA101-A5, TSP3X1-A5). См. главы **Защита от воспламенения пыли (модели TSA101-A3, TSP3X1-A3)** на стр 25 и **Взрывонепроницаемая оболочка (модели TSA101-A5, TSP3X1-A5)** на стр 26 .

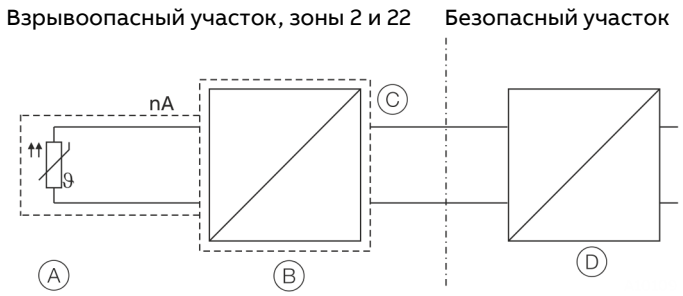
Устройства с несколькими типами взрывозащиты разрешается эксплуатировать только в рамках одного из возможных типов. При этом необходимо соблюсти все указания в главе «Идентификация продукта» руководства по эксплуатации или по вводу в эксплуатацию.

Защита от воспламенения пыли | Взрывонепроницаемая оболочка (модели TSA101-D8, TSP3X1-D8)
ATEX II 2 D Ex tb IIIC T133°C ... T400°C Db
и
ATEX II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb, зоны 21, 22 и 1, 2

Код «D8» объединяет типы взрывозащиты «Защита от воспламенения пыли» (TSA101-D5, TSP3X1-D5) и «Взрывонепроницаемая оболочка» (TSA101-A5, TSP3X1-A5). Зд. следуйте указаниям из главы **Защита от воспламенения пыли (модели TSA101-D5, TSP3X1-D5)** на стр 25 и **Взрывонепроницаемая оболочка (модели TSA101-A5, TSP3X1-A5)** на стр 26.

Устройства с несколькими типами взрывозащиты разрешается эксплуатировать только в рамках одного из возможных типов. При этом необходимо соблюсти все указания в главе «Идентификация продукта» руководства по эксплуатации или по вводу в эксплуатацию.

Неискрящее оборудование, повышенная защита и защита от воспламенения пыли (модели TSA101-B1, TSPXX1-B1), зона 2 и зона 22
ATEX II 3 G Ex nA IIC T6...T1 Gc
ATEX II 3 G Ex ec IIC T6...T1 Gc
ATEX II 3 D Ex tc IIIB T133°C Dc



(A) Измерительная насадка
(B) Измерительный преобразователь для головки датчика Ex nA
C Корпус с IP 6X
(D) Размыкатель питания

Рисунок 18: Соединение

Для цепи питания необходимо предпринять меры внешней защиты, исключающие превышение расчетного напряжения более чем на 40 % в случае временных сбоев.

В настоящее время эксплуатация во взрывоопасных гибридных смесях, т. е. одновременное наличие взрывоопасной пыли и газов, согласно EN 60079-0 и EN 60079-31 не допускается.

… 2 Применение на взрывоопасных участках согласно ATEX и IECEx

Ввод в эксплуатацию

Также допускается ввод в эксплуатацию и настройка параметров во взрывоопасной зоне с помощью соответственного допущенного портативного терминала с соблюдением требований искробезопасности.
Также допускается подключение к цепи питания искробезопасного модема вне взрывоопасной зоны.

Указания по эксплуатации

⚠ ОПАСНО

Опасность взрыва по причине нагрева компонентов
Горячие компоненты внутри прибора могут стать причиной взрыва.
- Ни в коем случае не открывайте прибор сразу же после его выключения.
- При открытии прибора выждите не менее 4 минут.

⚠ ОПАСНО

Опасность взрыва при открытии устройства
Опасность взрыва при открытии устройства, питание которого не было отключено.
- Перед тем как открыть устройство, необходимо отключить питание.

⚠ ОСТОРОЖНО

Негативное влияние на тип взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка – Ex d»
Резьба крышки выполняет функцию зазора, устойчивого на пробой при воспламенении, для типа взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка Ex d».
- При монтаже / демонтаже устройства следите, чтобы резьба крышки не была повреждена.
- Устройства с поврежденной резьбой запрещено использовать во взрывоопасных зонах.

Защита от электростатических разрядов
Окрашенные поверхности корпуса и пластиковые элементы внутри корпуса могут сохранять электростатический заряд.

⚠ ОСТОРОЖНО

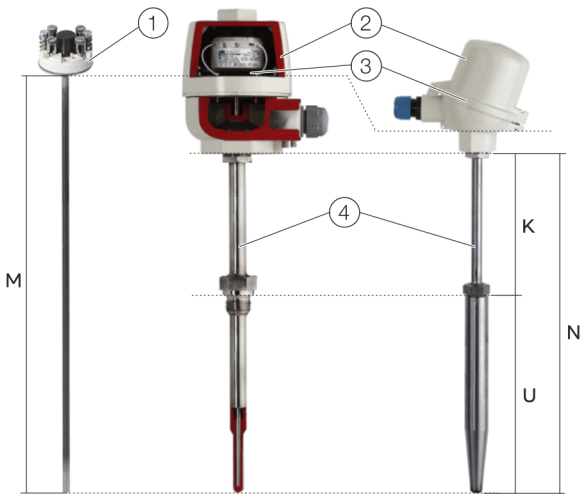
Опасность взрыва!
Запрещено устанавливать устройство на участке, где возможен электростатический разряд корпуса во время технологического процесса.
- Устройство необходимо устанавливать, обслуживать и очищать таким образом, чтобы избежать опасного электростатического заряда.

Ремонт

⚠ ОПАСНО

Опасность взрыва
Опасность взрыва при нарушении правил ремонта прибора. Запрещается ремонт неисправного прибора пользователем.
- Ремонт прибора должен осуществляться только сервисной службой компании ABB.
- Ремонт в зоне зазоров, устойчивых на пробой при воспламенении, не допускается.

3 Конструкция и принцип действия



1. Измерительная насадка
2. Соединительная головка
3. Измерительный преобразователь для головки датчика, в качестве опции — с LCD-дисплеем
4. Шейка

M Длина измерительной насадки
K Длина шейки
N Номинальная длина
U Монтажная длина

Рисунок 19: Конструкция и принцип действия

С помощью датчиков температуры серий SensyTemp TSP1X1 и TSP3X1 измеряется температура технологического процесса. Данные датчики температуры подходят для измерения температуры в подавляющем большинстве технологических процессов.
Измерительные насадки 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 насадок с открытыми концами проводов или керамическим соединительным цоколем этот сигнал передается без преобразования. Если же на измерительной насадке смонтирован измерительный преобразователь, сигнал температуры преобразуется в стандартный токовый или шинный сигнал. При работе с такими стандартами связи, как HART®, PROFIBUS® 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 LCD-дисплея выпускаются крышки различной высоты к соответствующим соединительным головкам стандарта DIN 43729. LCD-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 насадки без прерывания работы. Для этого достаточно открыть крышку соединительной головки. Вынуть измерительную насадку можно, вывинтив два крепежных винта. Соблюдайте инструкции по взрывозащите, если они отличаются от стандартных.
Замена измерительной насадки или отсоединение и закрытие электрических соединений может проводиться только в отсутствие взрывоопасной атмосферы.
Измерительные насадки SensyTemp TSA101 оптимизированы 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 Идентификация продукта

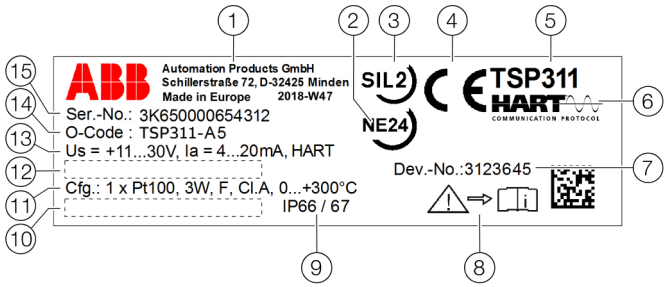
Фирменная табличка

Примечание

Фирменные таблички приведены в качестве примера. Фирменные таблички на приборе могут отличаться от табличек, приведенных в качестве примера.

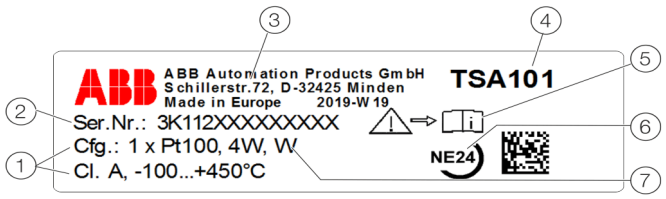
Примечание

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



1. Адрес производителя, год / неделя изготовления
2. Соответствие NE24 (опция)
3. SIL 2, логотип только в комбинации со встроенным измерительным преобразователем TTHx00 HART
4. Маркировка CE (соответствие нормам ЕС), если не на дополнительной табличке
5. Обозначение типа / модель
6. При встроенном измерительном преобразователе: протокол обмена данными измерительного преобразователя (HART®, FF, PA)
7. 7-значный серийный номер электронного блока измерительного преобразователя
8. Указание: руководствуйтесь документацией к изделию
9. Степень IP-защиты корпуса
10. Диапазон температур среды (температура процесса) T_{med}., в случае взрывозащищенных вариантов указан на дополнительной табличке
11. Тип сенсора и тип подключения, класс точности, заданный диапазон измерения измерительного преобразователя
12. Диапазон температур окружающей среды $T_{amb.}$ (температура в зоне соединительной головки), в случае взрывозащищенных вариантов указан на дополнительной табличке
13. Технические характеристики измерительного преобразователя
14. Кодировка типа взрывозащиты устройства (согласно информации в заказе)
15. Серийный номер устройства (серийный номер согласно заказу)

Рисунок 20. Фирменная табличка TSP1x1, TSP3x1 (пример)



1. Конфигурация сенсора
2. Серийный номер устройства (серийный номер согласно заказу)
3. Адрес производителя, год / неделя изготовления
4. Обозначение типа / модель
5. Указание: руководствуйтесь документацией к изделию
6. Соответствие NE 24 (опция)
7. Вид измерительного резистора: F = ТР, W = ПР

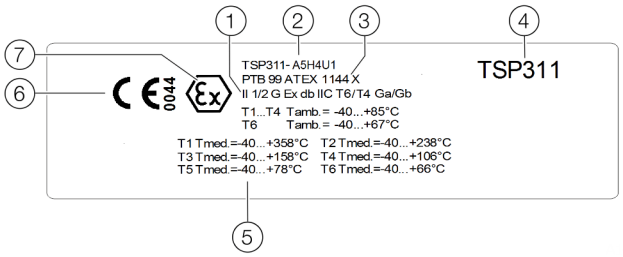
Рисунок 21: Фирменная табличка TSA101 (пример)

Маркировка взрывозащиты для устройств с одним типом взрывозащиты

Устройства во взрывозащищенном исполнении обозначены одной из нижеуказанных дополнительных табличек.

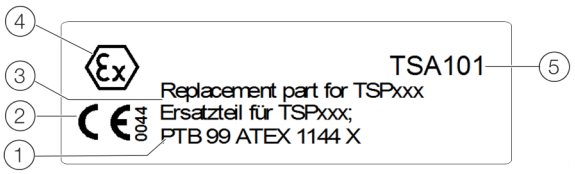
Примечание

- Более подробная информация о допуске по взрывозащите устройств приведена в сертификатах испытаний взрывозащиты (на сайте www.abb.com/temperature).
- В зависимости от исполнения используется специфическая маркировка ATEX или IECEx.



1. Маркировка взрывозащиты
2. Обозначение типа в соответствии с допуском
3. Номер сертификата
4. Обозначение типа
5. Диапазон температур
6. Знак CE (соответствие требованиям ЕС) и уполномоченный орган обеспечения качества
7. Маркировка взрывозащиты

Рисунок 22. Дополнительная табличка TSP1x1, TSP3x1 (пример)



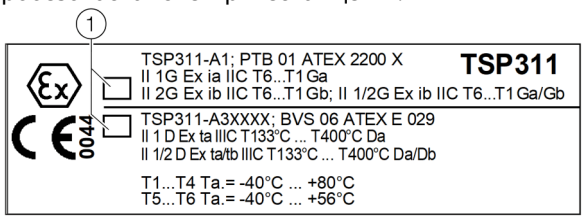
1. Номер допуска
2. Знак CE (соответствие требованиям ЕС) и нотифицированный орган обеспечения качества
3. Указание: измерительная насадка только для установки в датчики температуры SensyTemp TSP1x1, TSP3x1
4. Маркировка взрывозащиты
5. Обозначение типа

Рисунок 23: Дополнительная табличка TSA101 (пример)

Маркировка взрывозащиты для устройств с несколькими типами взрывозащиты

Кодировка типа взрывозащиты устройства согласно информации для заказа может также указывать на различные допуски для различных типов взрывозащиты.
К устройству могут быть применимы типы взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», «Взрывонепроницаемая оболочка» и «Защита от воспламенения пыли».

На следующем рисунке ниже показана маркировка для типов взрывозащиты «Защита от воспламенения пыли» и «Искробезопасная электрическая цепь»:



1. Поля для выбора маркировки типа взрывозащиты

Рисунок 24. Пример нескольких типов взрывозащиты: «Защита от воспламенения пыли» и «Искробезопасная электрическая цепь», код типа взрывозащиты: A4

Необходимые меры перед использованием устройств с несколькими типами взрывозащиты

УВЕДОМЛЕНИЕ

Указание для датчиков температуры с несколькими типами взрывозащиты
Перед установкой датчика температуры выбранный тип защиты следует отметить долговечным способом на табличке с сертификацией взрывозащиты.
После этого датчик температуры разрешается в течение всего срока службы использовать только с выбранным видом защиты.

- Если на табличке с сертификацией взрывозащиты указаны долговечным способом два типа защиты, то датчик температуры запрещается использовать на участках, классифицированных как взрывоопасные.

Устройства с несколькими типами взрывозащиты разрешается эксплуатировать только в рамках одного из возможных типов.
Перед вводом в эксплуатацию пользователи должны сделать выбор в пользу одного из этих типов взрывозащиты или относящихся к ним сертификатов.

- Код «A4» допускает типы взрывозащиты «Защита от воспламенения пыли» (до зоны 20), тип «TSP3X1-A3», и «Искробезопасная электрическая цепь», тип «TSP3X1-A1».
- Код «B5» допускает типы взрывозащиты «Защита от воспламенения пыли» (до зоны 20), тип «TSP3X1-A3», и «Взрывонепроницаемая оболочка», тип «TSP3X1-A5».
- Код «D6» допускает типы взрывозащиты «Защита от воспламенения пыли» (до зоны 21), тип «TSP3X1-D5», и «Искробезопасная электрическая цепь», тип «TSP3X1-A1».
- Код «D8» допускает типы взрывозащиты «Защита от воспламенения пыли» (до зоны 21), тип «TSP3X1-D5», и «Взрывонепроницаемая оболочка», тип «TSP3X1-A5».

В настоящее время эксплуатация во взрывоопасных гибридных смесях (одновременное наличие взрывоопасной пыли и газов) согласно EN 60079-0 и EN 60079-31 не допускается.

На дополнительной табличке имеются два поля (см. **Рисунок 24**) для выбора маркировки.
Необходимо в обязательном порядке отметить одно из полей слева долговечным способом в соответствии с выбранным типом взрывозащиты. Это необходимо сделать до ввода в эксплуатацию TSP3X1.

Отметка должна быть нанесена долговечным и нестираемым способом, например кислотным маркером или путем штамповки в металлической табличке.

Приборы без отметки эксплуатировать **запрещено**.

Измерительные насадки TSA101 также разрешается в течение всего срока службы использовать только с выбранным видом защиты.

5 Функциональная безопасность (SIL)

Общие сведения

Датчик температуры SensyTemp TSP со встроенными измерительными преобразователями, сертифицированными по стандарту SIL, поставляются со свидетельством согласно IEC 61508 для использования в критических с точки зрения безопасности областях применения до уровня SIL 3 (резерв). При использовании измерительного преобразователя устройство выполняет требования SIL 2.
При использовании измерительных преобразователей в режиме резервирования могут выполняться требования SIL 3.

Для расчета уровня полноты безопасности (SIL) комбинации из Датчик температуры SensyTemp TSP с измерительным преобразователем, сертифицированным по SIL и установленным не на заводе, необходимо соблюдать следующие указания:

Частота отказов сенсоров температуры

В расчете уровня полноты безопасности (SIL) термометра с измерительным преобразователем и сенсором температуры, который применяется в критических с точки зрения безопасности сферах в соответствии со стандартом IEC 61508, учитывается частота отказов сенсора температуры. Указанная характерная частота отказов сенсоров температуры взята из литературы, на которую даются ссылки.
Отказы различаются по типу (поломка, короткое замыкание, дрейф), по требованиям к вибрации на месте применения (низкая нагрузка / высокая нагрузка) и по типу соединения между местом измерения и измерительным преобразователем температуры (с непосредственным соединением / с удлинительным проводом).

Типичные коэффициенты ошибок

Сенсор температуры	Тип ошибки	низкая нагрузка с непосредственным соединением	высокая нагрузка с непосредственным соединением	низкая нагрузка с удлинительным проводом	высокая нагрузка с удлинительным проводом
Термоэлемент	Обрыв	95 FIT	1900 FIT	900 FIT	18000 FIT
	Короткое замыкание	4 FIT	80 FIT	50 FIT	1000 FIT
	Дрейф	1 FIT	20 FIT	50 FIT	1000 FIT
Четырехпроводной термометр сопротивления	Обрыв	41,5 FIT	830 FIT	410 FIT	8200 FIT
	Короткое замыкание	2,5 FIT	50 FIT	20 FIT	400 FIT
	Дрейф	6 FIT	120 FIT	70 FIT	1400 FIT
Двух- / трехпроводной термометр сопротивления	Обрыв	37,92 FIT	758,5 FIT	370,5 FIT	7410 FIT
	Короткое замыкание	1,44 FIT	28,8 FIT	9,5 FIT	190 FIT
	Дрейф	8,64 FIT	172,8 FIT	95 FIT	1900 FIT

Источник: Exida: Safety Equipment Reliability Handbook - 3rd Edition, 2012, exida.com L.L.C.

Примечание. 1 FIT означает 1 отказ в течение 10^9 часов.

Информацию по функциональной безопасности измерительных преобразователей температуры TTx300 и TTx200 можно найти в инструкциях по безопасности SIL (SIL-Safety Manual TTx300 / SIL-Safety Manual TTx200).

6 Транспортировка и хранение

Проверка

Непосредственно после распаковки приборы следует проверить на наличие возможных повреждений, полученных в ходе неправильной транспортировки.
Такие повреждения необходимо зафиксировать в транспортных документах.
Все претензии по возмещению ущерба должны предъявляться экспедитору незамедлительно после их выявления, прежде чем будет выполнена установка.

Траснпортировка устройства

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.

Хранение прибора

При хранении приборов следует учитывать следующее:

- Храните прибор в оригинальной упаковке в сухом и чистом месте.
- Соблюдайте допустимые условия окружающей среды для хранения и транспортировки.
- Избегайте постоянного воздействия прямых солнечных лучей.
- Срок хранения в принципе не ограничен, однако следует учитывать согласованные при подтверждении заказа поставщиком гарантийные условия.

Условия окружающей среды

Условия окружающей среды для транспортировки и хранения прибора соответствуют условиям для эксплуатации прибора. Учитывайте данные, указанные в паспорте безопасности!

Возврат устройств

При возврате прибора соблюдайте указания, приведенные в **Ремонт** на стр 46.

7 Установка

Указания по технике безопасности

⚠ ОПАСНО

Опасность взрыва

Опасность взрыва при нарушении правил установки и ввода в эксплуатацию прибора.

- При эксплуатации на взрывоопасных участках соблюдайте указания, приведенные в разделе Fehler! Kein gültiges Resultat für Tabelle. на стр 7!

⚠ ВНИМАНИЕ

Опасность ожога в результате контакта с горячими измеряемыми средами

В зависимости от температуры рабочей среды температура поверхности преобразователя может превышать 70 °C!

- Прежде чем приступить к выполнению работ на приборе, следует убедиться, что он в достаточной степени остыл.

Общая информация

- 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.
- Подводящие кабели необходимо прочно закрепить в клеммах.
- Соблюдайте полярность термоэлементов.
- Для термометров сопротивления соблюдайте тип подключения — двух-, трех- или четырехпроводное.
- После установки датчика температуры в защитную трубку убедитесь, что измерительная насадка 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 датчик предписанного типа и соответствующий тип подключения.
- После подключения подводящих кабелей герметично и прочно зафиксируйте соединительные головки с помощью подходящего инструмента (отвертки, ключа). При этом убедитесь, что уплотнительные кольца соединительных головок чистые и не имеют повреждений.

… 7 Установка

абельные сальники

Датчики температуры SensyTemp TSP1X1, TSP3X1 поставляются с кабельным сальником M20 × 1,5. Поставляемый по умолчанию кабельный сальник из пластика (полиамид) подходит для кабелей с внешним диаметром от 4 до 13 мм (от 0,16 до 0,51 inch) и температурного диапазона от −40 до 70 °C (от −40 до 158 °F). Если температура отличается от указанной, нужно установить специальный сальник.
Используемый по умолчанию для исполнения Ex d (взрывонепроницаемая оболочка, только для TSP3X1) металлический кабельный сальник (никелированная латунь) для внешнего диаметра кабеля от 3,2 до 8,7 мм (от 0,13 до 0,34 inch) применим в диапазоне температур от −40 до 120 °C (от −40 до 248 °F).

Для датчиков температуры с сертификатом взрывозащиты применяются кабельные сальники с соответствующим допуском. С такими кабельными сальниками, при условии их надлежащего использования, достигается степень защиты не ниже IP 66 для TSP1X1 и IP66 / 67 для SensyTemp TSP3X1.

Примечание
Для устройств, предназначенных для использования во взрывоопасных зонах, необходимо соблюдать указания в разделах **Устройства с типом взрывозащиты «Ex d» с кабельным сальником** на стр 15и **Пластиковые кабельные сальники M20 × 1,5 для типов взрывозащиты «Ex i» (синий) и «Защита от воспламенения пыли» (черный)** на стр 16!

В качестве альтернативы могут быть поставлены датчики температуры без кабельного сальника, но с резьбой M20 × 1,5 или ½ in NPT. В этом случае эксплуатирующая организация обязана принять соответствующие меры для обеспечения требуемой степени защиты IP, соблюдения температурного диапазона и соответствия применяемых кабельных сальников стандарту, указанному в сертификате.

Для достижения степени защиты IP используемый кабельный сальник должен иметь допуск для соответствующего диаметра кабеля. Необходимо обеспечить степень защиты IP 66 / IP 67 или NEMA 4X для используемого кабельного сальника. Запрещается выходить за рамки температурного диапазона используемого кабельного сальника.
Технические характеристики используемого кабельного сальника, имеющие значение для взрывозащиты, должны быть проверены на основании техпаспорта изготовителя или свидетельства о взрывозащите. Также необходимо соблюдать момент затяжки в соответствии с данными техпаспорта / руководством по эксплуатации используемого кабельного сальника.

Также в этом случае следует убедиться, что принятые меры удовлетворяют соответствующим требованиям и стандартам взрывобезопасности, а также допускам на соответствующие датчики температуры, например PTB 99 ATEX 1144 X в исполнении Ex d.
На практике не исключены ситуации, когда в комбинации с кабельным сальником определенные 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.

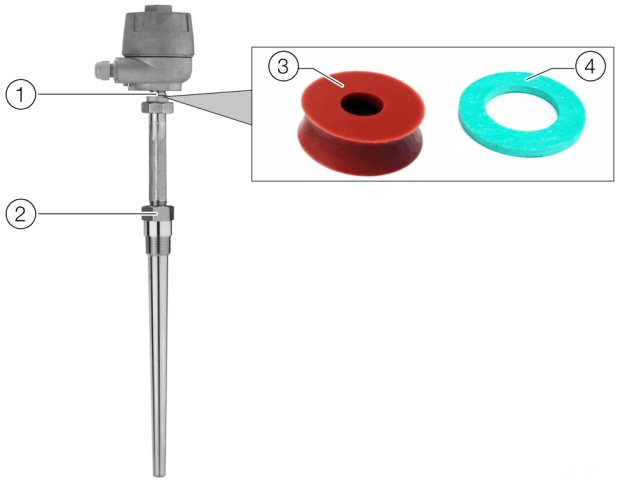
Условия достижения заданной степени защиты IP
- Используйте кабельные сальники только в заданном диапазоне сечений зажимов.
- Не используйте нижний диапазон сечения зажимов в случае применения очень мягких кабелей.
- Используйте только круглые кабели или кабели овального сечения.
- Многократное открывание / 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

Кабели
Если температура окружающей среды на кабельных вводах устройства превышает 70 °C (158 °F), необходимо

использовать термостойкие подводящие кабели.

Момент затяжки при монтаже

Для облегчения окончательной сборки датчики температуры SensyTemp TSP100 и TSP300 поставляются с защитными трубками, шейками и соединительными головками, затянутыми только от руки.
Для обеспечения бесперебойной работы датчика температуры перед первым вводом в эксплуатацию необходимо свинтить эти компоненты между собой с указанными ниже рекомендованными моментами затяжки.



① Резьбовое соединение на соединительной головке
② Резьбовое соединение между защитной трубкой и шейкой (только для просверленных защитных трубок)
③ Силиконовое профильное уплотнение
④ Плоское уплотнение

Рисунок 25: Резьбовые соединения и типы уплотнений для датчиков температуры

Примечание
Максимальная температура на стыке шейки и защитной трубки не должна превышать 300 °C (572 °F) при использовании медной прокладки.

Резьбовое соединение на соединительной головке

Присоединительная резьба	Уплотнение	Рекомендуемый момент затяжки: Металлическая соединительная головка	Рекомендуемый момент затяжки: Пластиковая соединительная головка
½ in NPT	—	35 Н·м	10 Н·м
M24 x 1,5	Плоское уплотнение	35 Н·м	10 Н·м
	Силиконовое профильное уплотнение	10 Н·м	10 Н·м

Таблица 1: Моменты затяжки резьбового соединения на соединительной головке

Резьбовое соединение между защитной трубкой и шейкой
- Для шеек с присоединением защитной трубки M14 × 1,5 и G⅜ A (G⅜ in) рекомендуется момент затяжки 50 Н·м.
- Для всех других типов шеек рекомендуемый момент затяжки составляет 70 Н·м.

⚠ ОСТОРОЖНО

Утрата взрывозащиты!
Утрата взрывозащиты из-за неправильного момента затяжки резьбовых соединений на соединительной головке и между защитной трубкой и шейкой.
- Соблюдайте указанные моменты затяжки!

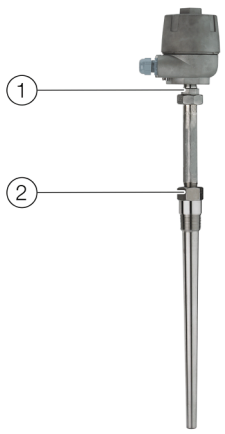
Обеспечение степени защиты IP для TSP111 / TSP311

Датчики температуры SensyTemp TSP111, TSP311 и TSP311-W предназначены для установки в имеющуюся защитную трубку. Функциональная безопасность и сохранение степени защиты IP возможны только при наличии дополнительной защитной трубки!

⚠ ВНИМАНИЕ

Степень защиты IP 66 для TSP111 и IP 66 / IP 67 для TSP311 обеспечивается только при принятии соответствующих мер, включая использование защитной трубки.

При использовании датчиков температуры без защитной трубки пользователь должен принять соответствующие меры для обеспечения указанной степени защиты IP в точке подключения:
- в точке подключения на соединительной головке (1),
- или для датчиков с шейкой в месте соединения шейки с предусмотренной защитной трубкой (2).



① Точка подключения на соединительной головке
② Точка подключения на шейке

Рисунок 26: Датчик температуры TSP331 (пример)

… 7 Установка

Рекомендации по установке

Самый распространенный способ избежать термической погрешности измерения заключается в выдерживании минимальной монтажной длины датчика температуры. В идеале сенсор датчика температуры должен находиться в центре трубопровода.

Рекомендуемая монтажная длина
Во избежание ошибок в связи с теплоотводом.

Среда	Монтажная длина
Жидкости	от 8 до 10 × Ø конца защитной трубки
Газы	от 10 до 15 × Ø конца защитной трубки

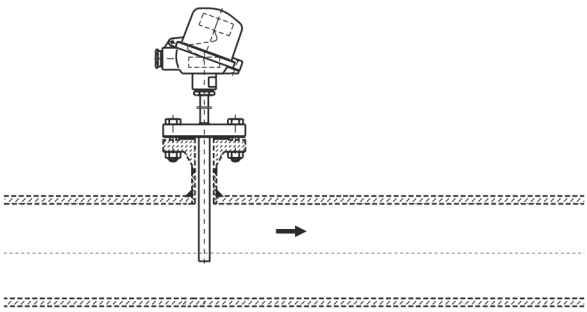


Рисунок 27: Рекомендуемая монтажная длина

Небольшой номинальный диаметр

В случае с трубопроводами очень малого номинального диаметра рекомендуется установка в колено. Датчик температуры устанавливается против направления потока измеряемой среды. Уменьшить погрешность измерения позволяет также монтаж датчика температуры с помощью адаптера под углом < 45° относительно направления потока.

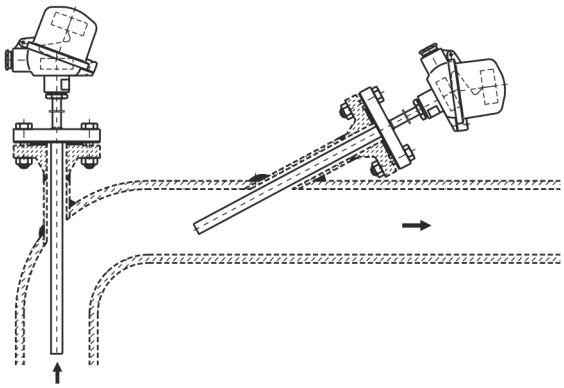


Рисунок 28: Небольшой номинальный диаметр

Электрические соединения

Указания по технике безопасности

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования — детали, находящиеся под напряжением.
Проведение работ с электрическими подключениями с нарушением правил может привести к поражению электрическим током.
- Перед тем как подключить прибор, отключите питание.
- При выполнении электрического подключения необходимо соблюдать действующие нормы и предписания.

Электрическое подключение должно производиться авторизованным персоналом.
Соблюдайте инструкции по электроподключению, приведенные в данном руководстве, в противном случае не исключено негативное влияние на электрическую безопасность и класс защиты IP.
Надежное разделение опасных при контакте цепей обеспечивается только в том случае, если подключенные приборы удовлетворяют требованиям EN 61140 (базовые требования к безопасному разъединению).
Для надежного разделения прокладывайте линии питания отдельно от контактоопасных цепей или изолируйте их дополнительно.

Общие сведения
Для конструкции с измерительным преобразователем:
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 в соответствии со стандартом взрывозащиты.
- 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.
- Пользователь должен обеспечивать проводку, не создающую электромагнитных помех.

Схемы соединений

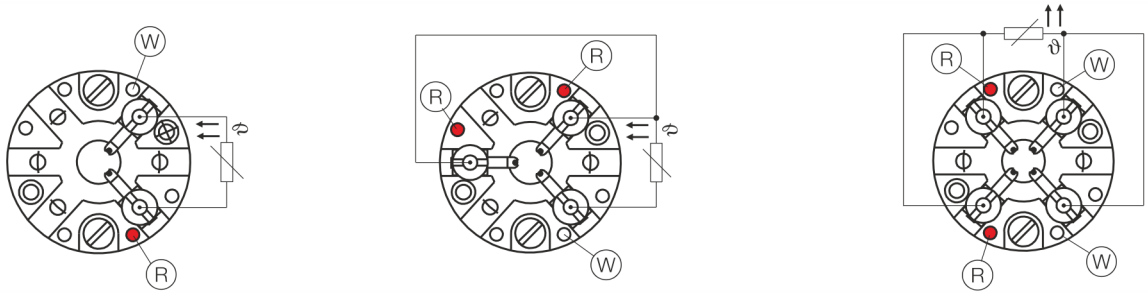
Примечание

Для правильного подключения к керамическому соединительному цоколю решающее значение имеет описанная цветовая маркировка, а не цифры, возможно имеющиеся на цоколе.

Схемы подключений и цветная маркировка термометра сопротивления согласно IEC 60751

Одинарный сенсор

Двухпроводное подключение	Трехпроводное подключение	Четырехпроводное подключение

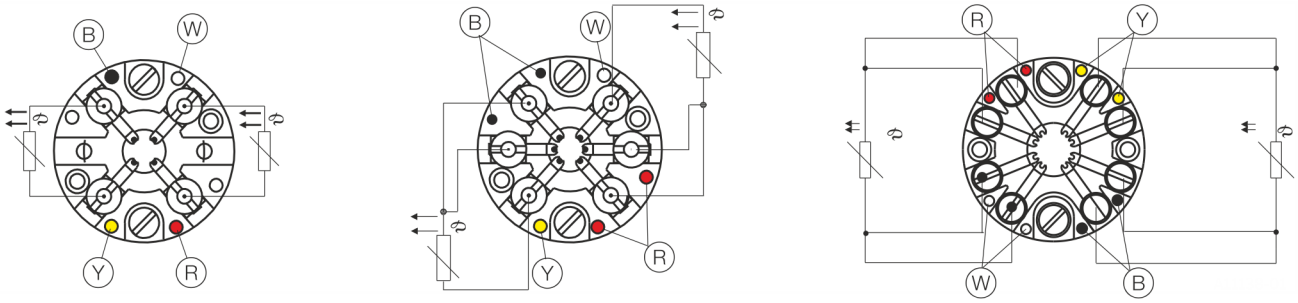


(R) красный (W) белый

Схемы подключений и цветная маркировка термометра сопротивления согласно IEC 60751

Двойной сенсор

Двухпроводное подключение	Трехпроводное подключение	Четырехпроводное подключение



(R) красный (Y) желтый (B) черный (W) белый

Схемы подключений термоэлементов согласно IEC 60584

Одинарный сенсор	Двойной сенсор

… 7 Установка

… Электрические соединения

Штекерное соединение Harting в соединительной головке

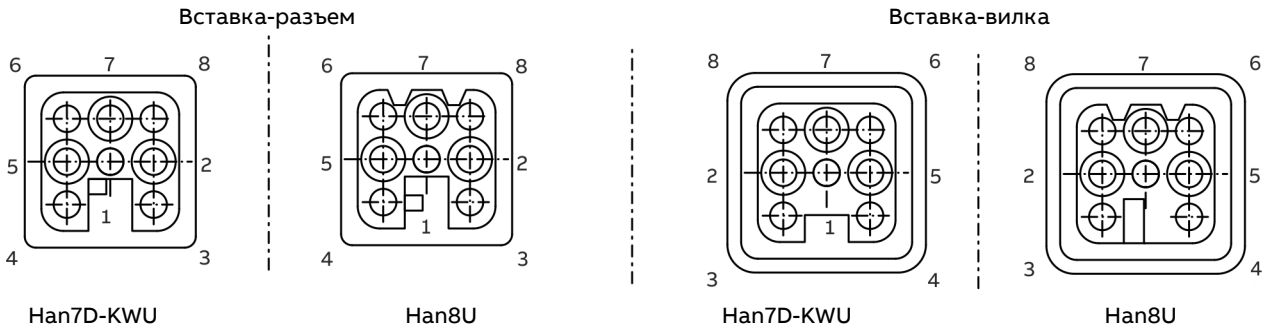


Рисунок 29: Вид снаружи

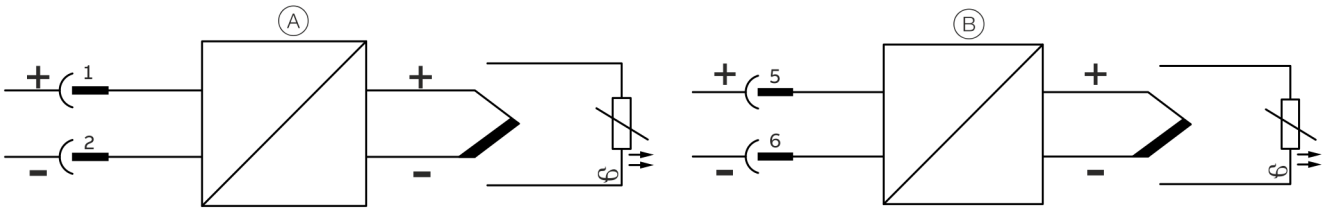


Рисунок 30: С одним или двумя измерительными преобразователями в соединительной головке

Ⓐ Один измерительный преобразователь

Ⓑ Второй измерительный преобразователь

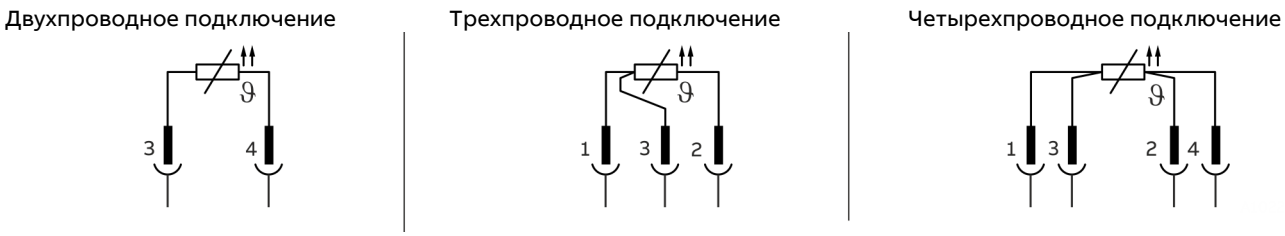


Рисунок 31: Термометр сопротивления в качестве одинарного сенсора

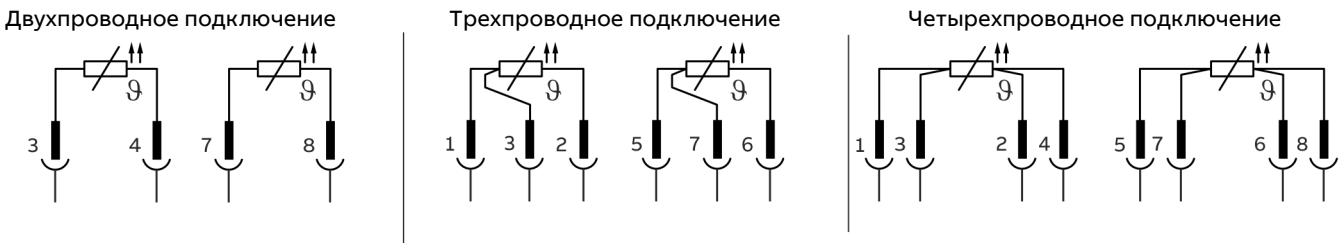


Рисунок 32: Термометр сопротивления в качестве двойного сенсора

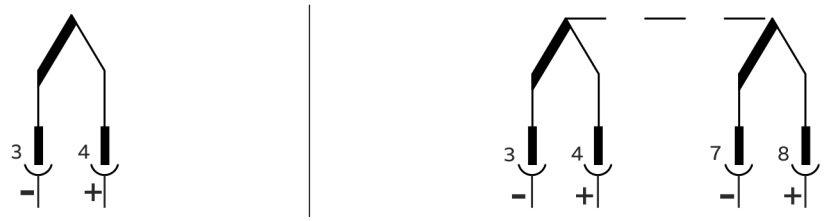


Рисунок 33: Термоэлемент в качестве одинарного или двойного сенсора

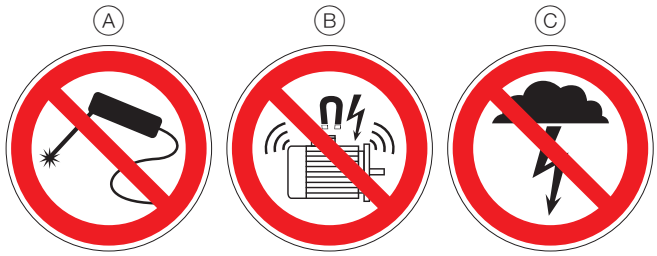
Защита дополнительного измерительного преобразователя от повреждения в результате мощных электрических помех

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждение измерительного преобразователя температуры!

Повышенное напряжение, повышенный ток и высокочастотные помехи как на стороне питания прибора, так и на стороне подключения сенсора могут привести к повреждению измерительного преобразователя температуры.



(A) Не выполнять сварку

(B) Отсутствие высокочастотных сигналов помех / процессов коммутации крупных потребителей

(C) Отсутствие повышенного напряжения в результате удара молнии

Рисунок 34: Предупреждающие символы

Повышенные токи и напряжения могут возникать, например, при проведении сварочных работ, включении/выключении крупных электрических потребителей или в результате удара молнии вблизи измерительного преобразователя, сенсора, а также соединительных кабелей.
Измерительные преобразователи температуры также со стороны подключения сенсора являются чувствительными приборами. Длинные кабели подключения сенсоров могут оказывать негативное воздействие на прибор. Это может происходить даже в том случае, когда в ходе монтажа сенсоры температуры были подключены к измерительному преобразователю, однако тот еще не встроен в установку (отсутствует подключение к размыкателю питания / ПЛК)!

Соответствующие меры защиты

Для защиты измерительного преобразователя от повреждения со стороны подключения сенсоров необходимо соблюдать следующие условия:

- В случае подключенного сенсора необходимо избегать значительного повышения напряжения, тока и образования высокочастотных помех в непосредственной близости от измерительного преобразователя, сенсора и кабеля подключения сенсора! Подобное возможно, например, при проведении сварочных работ, в результате удара молнии, срабатывания силового переключателя и включения/выключения крупных электрических потребителей.
- При проведении сварочных работ рядом с установленным измерительным преобразователем, сенсором или кабелями, соединяющими сенсор и преобразователь, необходимо отсоединить упомянутые кабели.
- Целесообразно также отключить кабели со стороны питания, если там имеется подключение.

8 Ввод в эксплуатацию

Правила техники безопасности во время эксплуатации

Перед включением убедиться, что окружающие условия соответствуют указанным в главе «Технические характеристики» и в техническом паспорте.
Если имеются основания полагать, что безопасная работа более невозможна, необходимо вывести прибор из эксплуатации и заблокировать от случайного включения.

Общие сведения

В случае совершения соответствующего заказа прибор готов к эксплуатации сразу после монтажа и подключения. Параметры дополнительного встроенного измерительного преобразователя устанавливаются на заводе-изготовителе. Настройки по умолчанию можно изменить в любое время посредством установки соединения HART, FF или PA (DTM, EDD, FIM, дополнительный дисплей с кнопками управления).

Дополнительную информацию об измерительном преобразователе TTH300 (TTH200) см. в инструкции по вводу в эксплуатацию CI/TTH300 (CI/TTH200), инструкции по обслуживанию OI/TTH300 (OI/TTH200) и в техническом паспорте DS/TTH300 (DS/TTH200).

Контроль перед вводом в эксплуатацию

Перед вводом прибора в эксплуатацию необходимо проверить следующее:

- Правильность монтажа и герметичность защитной трубки/патрона. Это в особенности касается использования разъединительного элемента для зоны 0.
- Электрическое подключение и монтаж должны быть выполнены в соответствии с **Установка** на стр 33 и **Электрические соединения** на стр 20.
- Подключенные провода необходимо проверить на прочность крепления. Полная работоспособность обеспечивается только при прочно закрепленных проводах.
- Система выравнивания потенциалов должна быть подключена.
- Условия окружающей среды должны соответствовать указаниям на фирменной табличке и в техническом паспорте.
- Для устройств, предназначенных для использования во взрывоопасных зонах, необходимо соблюдать температурные и электрические характеристики.

9 Обслуживание

Указания по технике безопасности

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

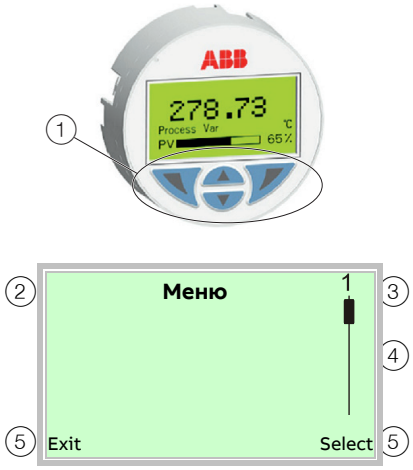
⚠ ВНИМАНИЕ

Опасность ожога в результате контакта с горячими измеряемыми средами

В зависимости от температуры рабочей среды температура поверхности преобразователя может превышать 70 °C!

- Прежде чем приступить к выполнению работ на приборе, следует убедиться, что он в достаточной степени остыл.

Навигация в системе меню



① Кнопки для навигации по меню
② Отображение названия меню
③ Отображение номера меню
④ Отметка относительного положения внутри меню
⑤ Индикация текущей функции кнопок и

Рис. 35. LCD-дисплей (пример)

Функции кнопок

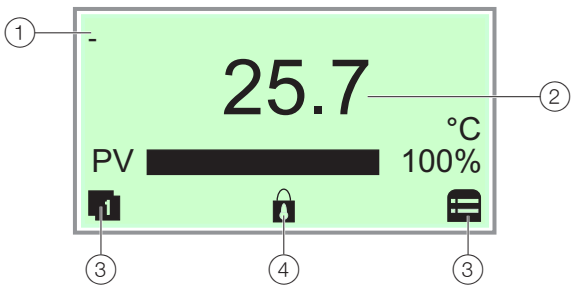
С помощью кнопок или можно пролистывать страницы меню или выбирать цифры или символы в пределах значения параметра.
Кнопки и имеют различные функции. Соответствующая текущая функция ⑤ отображается на ЖК-дисплее.

Функции кнопок управления

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

	Значение
Select	Выбор подменю / параметра
Edit	Редактирование параметра
OK	Сохранение измененного параметра

Экран параметров процесса



① Обозначение места измерения (Device TAG)
② Актуальные параметры процесса
③ Символ «функция кнопки»
④ Символ «включена защита от изменения параметров»

Рисунок 36: Экран параметров процесса (пример)

После включения прибора на LCD-индикаторе появляется экран параметров процесса. Здесь отображается информация о приборе и текущие параметры технологического процесса.
Выводимые на дисплей параметры процесса можно выбрать в режиме настройки.
С помощью символов в нижней части экрана параметров процесса отображаются функции кнопок и , а также другие данные.

С версии ПО 3.00 также могут быть опционально отображены две технологические переменные, отображаются одна над другой.

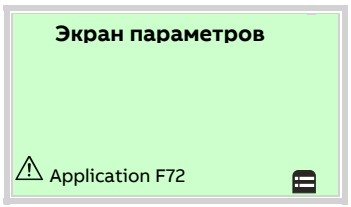
Символ	**Описание**
	Переход в информационный режим.
	Вызов режима настройки.
	Прибор защищен от изменения настроек.

… 9 Обслуживание

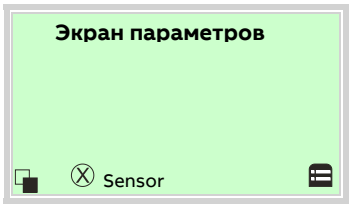
… Функции кнопок

Сообщения об ошибках на LCD-дисплее HART®
В случае ошибки в зависимости от версии появляется различная информация:

- До версии ПО 3.00: символ или буква (Device Status) и число (DIAG.NO.)
- С версии ПО 3.00: Соответствующий символ Device Status и связанная диагностическая группа.



До версии ПО 3.0



С версии ПО 3.00

Согласно классификации NAMUR диагностические сообщения подразделяются на следующие группы:

Символ-буквы*	**Символы состояния в соответствии с NAMUR NE 107****	**Описание**	
I	не используется	OK or Information	Устройство работает или есть информация
C		Check Function	Устройство обслуживается (например, включено моделирование)
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

* до версии ПО 3.00

** с версии ПО 3.00

В информационном режиме «Diagnosis» можно просмотреть развернутое сообщение об ошибке (с версии ПО 3.00).

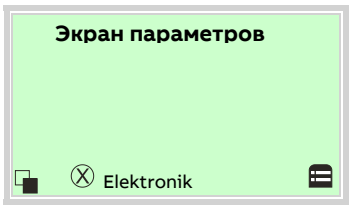
Дополнительно диагностические сообщения подразделяются на следующие области:

Область	**Описание**
Electronics	Диагностика аппаратной части устройства.
Sensor	Диагностика элементов сенсора и подводящих кабелей.
Configuration	Диагностика интерфейса обмена данными и настройки / конфигурации
Operating conditions	Диагностика условий окружающей среды и процесса.
Process (с версии ПО 3.00)	Примечания и предупреждения при выходе из диапазона температур датчика или процесса

Примечание
Подробное описание сообщений об ошибках и указания по их устранению содержатся в **Диагностика / Сообщения об ошибках** на стр 44.

Сообщения об ошибках на LCD-дисплее PROFIBUS PA® и FOUNDATION Fieldbus®

В случае возникновения ошибок в нижней части экрана параметров процесса появляется сообщение, состоящее из символа и текста (например, «Электронный блок»). Текст указывает на область, в которой обнаружена ошибка.



Согласно классификации NAMUR сообщения об ошибках подразделяются на четыре группы. Возможно изменение распределения по группам при помощи DTM или EDD:

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

В информационном режиме «Diagnosis» можно просмотреть развернутое сообщение об ошибке.

Дополнительно сообщения об ошибках подразделяются на следующие области:

Область	Описание
Electronics	Диагностика аппаратной части устройства.
Sensor	Диагностика элементов сенсора и подводящих кабелей.
Installation / Configuration	Диагностика интерфейса обмена данными и настройки / конфигурации
Operating conditions	Диагностика условий окружающей среды и процесса.

Примечание

Подробное описание сообщений об ошибках и указания по их устранению содержатся в **Диагностика / Сообщения об ошибках** на стр 44.

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.

Настройка языка

По умолчанию выбран немецкий язык. Чтобы переключиться на английский язык, 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 кнопки или выберите Englisch («Английский»).
7. По нажатию кнопки язык меняется на английский.
8. Нажав трижды кнопку, вернитесь в режим индикации.

10 Диагностика / Сообщения об ошибках

Сообщения об ошибках

Примечание
Подробное описание сообщений об ошибках и указания по их устранению содержатся в руководстве по эксплуатации измерительного преобразователя.

Неисправности в работе

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

Неисправность	Причина	Устранение
Помехи в измерительном сигнале	• Электрическое / магнитное паразитное воздействие	• Мин. расстояние 0,5 м (20 in) 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.
	• Замыкание через цепь заземления	• Только одна точка заземления в измерительной цепи или «подвешенная» измерительная система (незаземленная).
	• Снижение уровня сопротивления изоляции	• Возможно, в термометр или измерительную насадку попала вода; высушите и запечатайте заново. • Замените измерительную вставку. • Проверьте, нет ли термической перегрузки термометра.
Чрезмерно увеличенное время срабатывания, некорректная индикация	Неправильно выбрано место установки: • в затененной зоне потока, • в зоне воздействия источников тепла.	• Выберите место установки таким образом, чтобы температура от среды без помех передавалась на термометр.
	Неправильно выбран метод установки: • недостаточная глубина погружения, • чрезмерный теплоотвод.	• Глубина погружения для **текучих** измеряемых сред: прибл. «температурочувствительная длина + 6 × d» • Глубина погружения для **газообразных** измеряемых сред: прибл. «температурочувствительная длина + 10 × d» (d = наружный диаметр защитной трубки). • Обеспечьте тепловой контакт, прежде всего при поверхностных измерениях, за счет выбора подходящей контактной поверхности и / или теплоносителя.
	• Слишком толстая защитная трубка • Слишком широкое отверстие в защитной трубке	• Опытным путем подберите 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.
	• Отложения на защитной трубке	• При проверке удалите. • Если возможно, выберите другую защитную трубку или место установки.
Непостоянный сигнал с термометра	• Вибрация	• Усильте амортизацию измерительной вставки. • Уменьшите монтажную длину. • Измените место измерения (если возможно). • Используйте специальную конструкцию измерительной вставки и защитной трубки.
Сильная коррозия защитной трубки	• Состав среды не соответствует предполагаемому или изменился • Выбран неправильный материал для защитной трубки	• Проверьте среду. • Проверьте испорченную защитную трубку и выберите более подходящий материал. • Предусмотрите дополнительную защиту поверхности. • В определенных обстоятельствах трубку следует регулярно менять.

Особые виды неисправностей термоэлементов

Неисправность	Причина	Устранение
Колебание показаний температуры при правильной структуре измерительной цепи термоэлемента	Места сравнения — непостоянная температура или напряжение	• Поддерживайте постоянную температуру или напряжение питания. • 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	• Неправильное сочетание материалов
	• Плохие электрические контакты
	• Паразитные напряжения (термонапряжение, гальваническое напряжение)
	• Неправильная компенсационная линия
		• Проверьте термопары и кабели на предмет:
		  • правильного сопряжения;
		  • правильной компенсационной линии;
		  • правильной полярности.
		• Допустимая температура окружающей среды у соединительной головки.

Особые виды неисправностей термометров сопротивления

Неисправность	Причина	Устранение
Слишком сильные колебания показаний температуры, несмотря на известное сечение и точное измерительное сопротивление термометра	• Слишком большое сопротивление кабелей, не скомпенсировано • Изменение сопротивления подводящего кабеля, обусловленное температурой	Если возможно: • Проложите 2 кабеля увеличенного сечения, по возможности от наиболее доступного места. • Укоротите подводящий кабель. • Скомпенсируйте кабели. • Используйте трех- или четырехпроводное подключение. • Используйте измерительные преобразователи для головки датчика.
Колебание показаний температуры при правильной структуре измерительной цепи термометра сопротивления	• Непостоянное напряжение или ток питания	• Необходимо поддерживать на уровне < 0,1 %. При изменении моста и измерении тока / напряжения (четырехпроводное подключение) полностью участвует в измерении.

11 Техобслуживание

Указания по технике безопасности

⚠ ВНИМАНИЕ

Опасность ожога в результате контакта с горячими измеряемыми средами

В зависимости от температуры рабочей среды температура поверхности преобразователя может превышать 70 °C!

- Прежде чем приступить к выполнению работ на приборе, следует убедиться, что он в достаточной степени остыл.

Датчик температуры при использовании по назначению в стандартном режиме не требует техобслуживания. Если части датчика температуры, контактирующие со средой, подвержены воздействию абразивных или коррозионных измеряемых сред, эксплуатирующая организация должна обеспечить их регулярную проверку.
Пользователю не требуется выполнять какие-либо ремонты или замену электронных компонентов.

Чистка

При чистке измерительных приборов снаружи следите за тем, чтобы используемые чистящие средства не разъедали поверхность корпуса и уплотнители.
Для чистки используйте только влажную тряпку во избежание образования статического заряда.

12 Ремонт

Указания по технике безопасности

⚠ ОПАСНО

Опасность взрыва

Опасность взрыва при нарушении правил ремонта прибора. Запрещается ремонт неисправного прибора пользователем.

- Ремонт прибора должен осуществляться только сервисной службой компании ABB.
- Ремонт в зоне зазоров, устойчивых на пробой при воспламенении, не допускается.

К выполнению ремонтных работ и технического обслуживания допускается только квалифицированный персонал сервисной службы.
При замене или ремонте отдельных компонентов используйте оригинальные запасные части.

Возврат устройств

Для возврата устройств с целью проведения ремонта или дополнительной калибровки используйте оригинальную упаковку или подходящий надёжный контейнер для транспортировки.
К прибору приложите заполненный формуляр возврата (см. **Формуляр возврата** на стр 49).
Согласно директиве ЕС по опасным веществам, владельцы отходов особой категории несут ответственность за их утилизацию, т. е. должны соблюдать следующие предписания при отправке:
Все отправленные на фирму ABB устройства 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 6 службе заботы о клиентах.

13 Демонтаж и утилизация

Демонтаж

⚠ ВНИМАНИЕ

Опасность ожога в результате контакта с горячими измеряемыми средами

В зависимости от температуры рабочей среды температура поверхности преобразователя может превышать 70 °C!

- Прежде чем приступить к выполнению работ на приборе, следует убедиться, что он в достаточной степени остыл.

При демонтаже прибора следует учитывать следующие рекомендации:

- Отключите питание.
- Отключите прибор от электросети.
- Дайте устройству / трубопроводу остыть.
- Демонтируйте прибор с помощью соответствующих вспомогательных средств, учитывая вес прибора.
- В случае, если прибор должен быть перемещен на другое место, предпочтительно использовать оригинальную упаковку во избежание повреждений.
- Соблюдайте указания, приведенные в разделе **Возврат устройств** на стр 46.

Утилизация

Примечание

Изделия, отмеченные указанным символом, **запрещается** утилизировать как неотсортированные бытовые отходы. Электрические и электронные приборы должны собираться раздельно.

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

При утилизации приборов следует учитывать следующее:

- С 15.08.2018 на данный продукт распространяется действие Директивы WEEE 2012/19/EU и соответствующих национальных законов (в Германии, например, закон ElektroG).
- 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 2012/19/EU.
- Если у вас отсутствует возможность правильной утилизации старого прибора, то наш сервисный отдел готов взять на себя приёмку и утилизацию за определённую плату.

14 Технические характеристики

Примечание
Технический паспорт прибора можно найти в разделе загрузок ABB на сайте www.abb.com/temperature.

15 Прочие документы

Примечание
Декларации о соответствии прибора можно найти в разделе загрузок на сайте ABB www.abb.com/temperature. Кроме того, они прилагаются к устройствам, имеющим сертификат ATEX.

16 Приложение

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 (легко-/быстровоспламеняющийся)

☐ токсичный ☐ взрывоопасный ☐ другие 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

Торговые марки

HART является зарегистрированным торговой маркой компании FieldComm Group, Austin, Texas, USA

PROFIBUS и PROFIBUS PA являются зарегистрированными товарными знаками PROFIBUS & PROFINET International (PI)

FOUNDATION Fieldbus является зарегистрированным товарным знаком FieldComm Group, Остин, Техас, США

Заметки

ABB Measurement & Analytics

Чтобы найти контактные данные вашего представителя ABB, посетите ссылку:
www.abb.com/contacts

Для получения дополнительной информации об изделии посетите веб-сайт:
www.abb.com/temperature

Оставляем за собой право на внесение в любое время технических изменений, а также изменений в содержание данного документа, без предварительного уведомления. При заказе действительны согласованные подробные данные. Фирма ABB не несет ответственность за возможные ошибки или неполноту сведений в данном документе.

Оставляем за собой все права на данный документ и содержащиеся в нем темы и изображения. Копирование, сообщение третьим лицам или использование содержания, в том числе в виде выдержек, запрещено без предварительного письменного согласия со стороны ABB.

© ABB 2021

3KXT161001R4222

OI/TSP-RU Rev. G 03.2021