

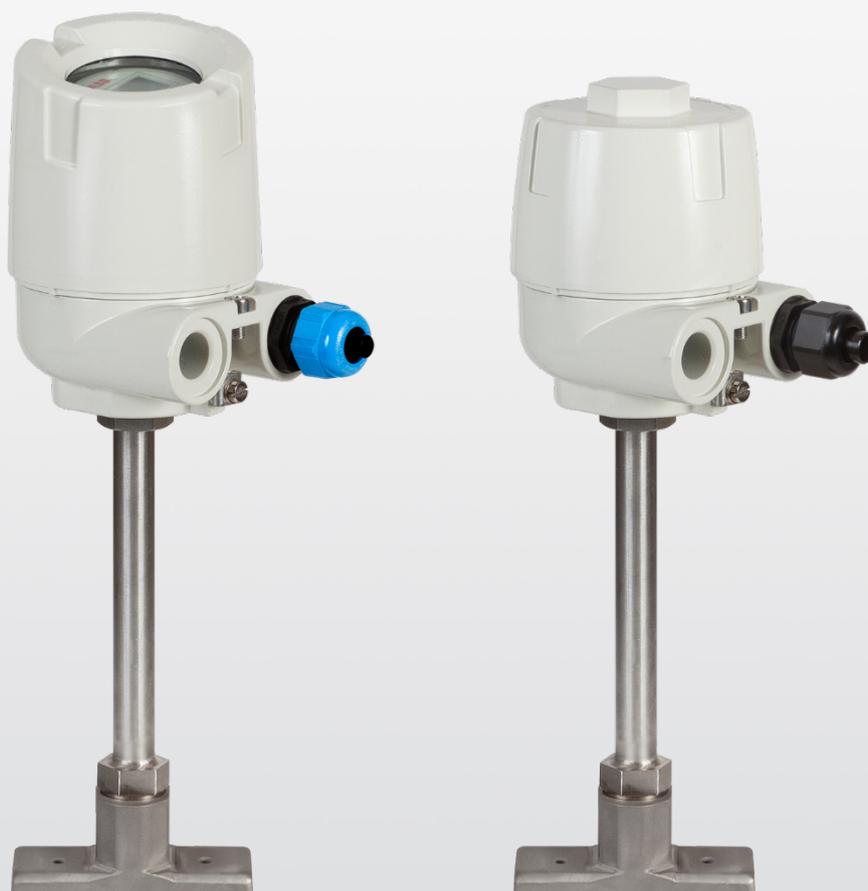
ABB MEASUREMENT & ANALYTICS | ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

TSP341-N

Датчик температуры для неинвазивного измерения температуры



HERMES
AWARD
2019



Measurement made easy

Более простой и безопасный подход к измерению температуры

Более высокий уровень безопасности – никакого вмешательства в процесс

- Общие сертификаты взрывозащиты до зоны 0
- Выполнение рекомендации NAMUR NE 24
- Контроль сенсора и самоконтроль (NE 89, NE 107)

Повышенная гибкость – более быстрые и экономичные измерения

- Точное измерение температуры без вмешательства в процесс
- Быстрый, простой и универсальный монтаж на поверхности
- Значительное снижение затрат в результате отказа от защитной трубки

Привычное качество измерения

- Точность измерения и время срабатывания сопоставимы с методом классического инвазивного измерения при нормальных условиях протекания технологического процесса или даже превосходят их.
- Воспроизводимость, подтвержденная в ходе длительных промышленных испытаний
- Измерительный преобразователь на базе успешного TTN300 (HART), с дополнительным LCD-дисплеем в прочной соединительной головке

Области применения

- Все отрасли промышленности (в т. ч. тяжелой промышленности), включая химическую, энергетическую, нефтегазовую и нефтехимическую
- Все области применения, где вмешательство в процесс или использование гильзы в технологической / измеряемой среде может приводить к критическим последствиям
- Отлично подходит для жидких измеряемых сред с низкой вязкостью и скоростью потока от средней до высокой (турбулентный режим движения жидкости)

Введение

Неинвазивное измерение температуры

Классическим способом измерения температуры в технологических процессах является, как правило, размещение датчика температуры в измеряемой среде. Измеряемая среда (газообразная, жидкая или пастообразная) обычно находится в резервуаре или трубопроводе.

Измерительная среда может быть неподвижной или протекать с высокой скоростью. В этом случае особую сложность представляют абразивные измеряемые среды.

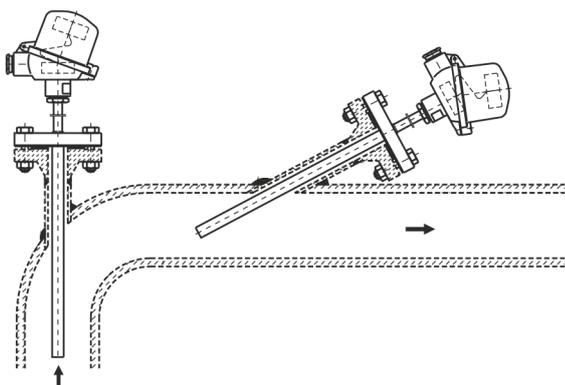


Рисунок 1: Традиционная установка датчиков температуры в трубопроводе

В зависимости от свойств материала для защиты датчика температуры от химических и механических воздействий может потребоваться специальная защита. Особую проблему представляют, например, абразивная пыль или песок, которые движутся по трубопроводу с высокой скоростью.

Защитные трубки, используемые для защиты датчика температуры, необходимо регулярно проверять и при необходимости заменять.

Химически агрессивные или абразивные среды могут привести к износу материала защитной трубки. Защитная трубка также может вибрировать вследствие завихрения протекающих сред, что в крайних случаях может привести к ее поломке.

Поэтому нормы и стандарты, регламентирующие прочность защитных трубок, с течением времени становятся все более жесткими, что, в свою очередь, приводит к увеличению затрат на техническое обслуживание и замену.

Помимо текущих расходов, добавляются расходы на проектирование и изготовление установки. Это обусловлено необходимостью предусмотреть отверстия и проемы в резервуарах и трубопроводах, через которые в измеряемую среду вводится датчик температуры. Здесь требуются, например, фланцы и конструктивные элементы усиления.

Вышеуказанные затраты не актуальны, если температуру можно измерить косвенно, не вмешиваясь в процесс. При неинвазивном измерении температуры очень часто можно определить температуру процесса с точностью, достаточной для конкретного случая применения.

Первым из нового поколения датчиков компании ABB для неинвазивного измерения температуры в технологическом процессе является выпущенный в 2014 году TSP341-W (W означает «Wireless» (беспроводной)). Благодаря беспроводному протоколу связи WirelessHART® этот датчик отлично подходит для случаев, при которых возможно масштабирование промышленных установок в будущем.

Датчик температуры поверхности TSP341-N* теперь сочетает в себе неинвазивное измерение температуры с хорошо зарекомендовавшим себя протоколом связи HART®, реализованном по двухпроводной технологии. Это позволяет без проблем интегрировать устройство в существующие системы.

В названии модели TSP341-N буква «N» означает неинвазивное измерение температуры. Алгоритмы расчета, разработанные компанией ABB для неинвазивного измерения температуры, учитывают среди прочего условия окружающей среды во время измерения и, таким образом, значительно повышают точность измерения поверхности.

Измерение температуры поверхности особенно подходит в случае сред с низкой вязкостью, высокой теплопроводностью и процессов с высокой скоростью потока или турбулентностью. Примеры: вода, водные растворы и жидкости на водной основе, а также быстро текущее масло или насыщенный пар.

* Датчик температуры TSP341-N относится к серии SensyTemp TSP компании ABB. В свидетельствах об испытаниях образца, используемых для подтверждения взрывозащиты, он упоминается как SensyTemp TSP341-N.

... Введение

Конструкция системы

Датчик температуры TSP341-N содержит измерительный преобразователь температуры, построенный на базе TTN300, со встроенными алгоритмами вычисления для неинвазивного измерения температуры.

Этот измерительный преобразователь оснащен аналоговым токовым выходом от 4 до 20 мА и поддерживает обмен данными по протоколу HART 7®. Дополнительно его можно оборудовать LCD-дисплеем типа AS.

Измерительный преобразователь поддерживает два подключенных сенсора температуры. Один сенсор измеряет температуру поверхности в месте измерения, второй сенсор измеряет температуру в контрольной точке поблизости от места измерения.

С помощью алгоритмов для точного, неинвазивного расчета температуры обеспечивается измерение температуры процесса в диапазоне от -40 до 400 °C (от -40 до 752 °F) при температуре окружающей среды от -40 до 85 °C (от -40 до 185 °F).

Измерительный преобразователь можно сконфигурировать с учетом конкретных условий эксплуатации с помощью программного обеспечения, предоставляемого компанией ABB, с поддержкой TSP341-N (DTM и EDD), а также с помощью таких инструментов, как Field Information Manager (FIM).

Для неинвазивного измерения температуры датчик температуры монтируется на поверхности трубы или резервуара. Монтаж выполняется с помощью двух стяжных хомутов, которые фиксируют крепежную пластину в ножке датчика.

Для адаптации к материалу трубы или резервуара имеются хомуты с различными коэффициентами расширения. Для измерения поверхности требуются металлические материалы. Поверхность под датчиком должна быть ровной, без инородных включений и без покрытия.

Для сокращения времени срабатывания датчика в крепежной пластине имеется отверстие, через которое сенсорный элемент подводится непосредственно к поверхности места измерения.

При монтаже необходимо следить за тем, чтобы измерительный наконечник со встроенным сенсорным элементом оптимально контактировал с поверхностью в месте измерения.

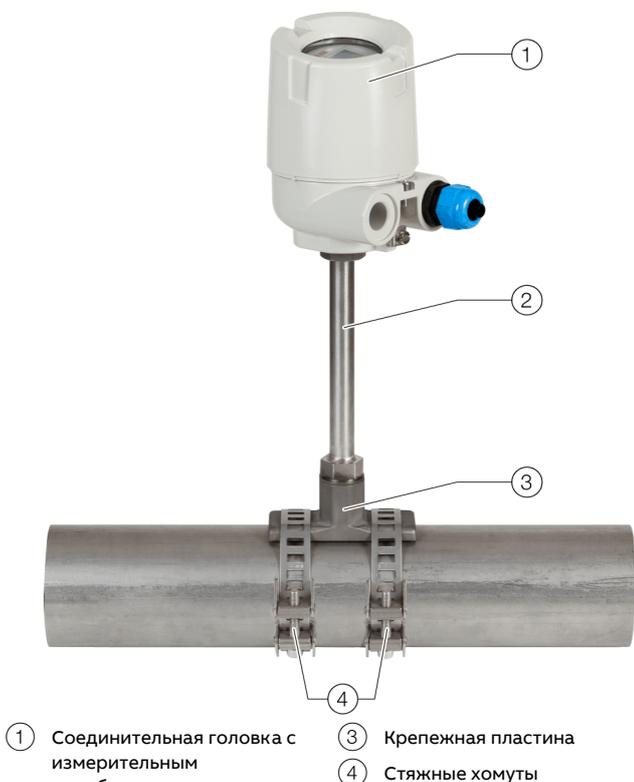
Дополнительно рекомендуется выполнить изоляцию во избежание влияния температуры окружающей среды с помощью подходящих изоляционных материалов.

Зачастую измерение поверхности обеспечивает меньшую точность, чем измерение температуры непосредственно в процессе.

Однако влияние температуры окружающей среды, учитываемое прибором TSP341-N, повышает точность до такой степени, что этот показатель, также как и достигаемое время срабатывания, сравним со значениями традиционных измерений с защитной трубкой. Точность и время срабатывания можно дополнительно улучшить путем введения изоляции в месте измерения.

Благодаря доступной для TSP341-N опции конфигурации устройства (DTM, EDD, FIM) при расчете температуры учитывается изоляция места измерения (стандартная настройка при поставке устройства).

Таким образом обеспечиваются точность измерения и время срабатывания, которые делают неинвазивное измерение температуры разумной и экономичной альтернативой измерению в процессе.



- ① Соединительная головка с измерительным преобразователем
- ② Шейка
- ③ Крепежная пластина
- ④ Стяжные хомуты

Рисунок 2: TSP341-N

Обзор датчика температуры

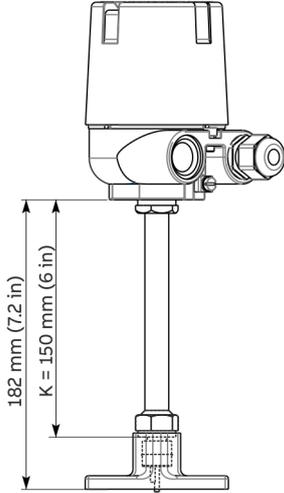
Тип	TSP341-N
	
Конструкция	Датчики температуры со встроенным измерительным преобразователем для монтажа на поверхности
Компоненты	Крепежная пластина, измерительная насадка с измерительным наконечником, шейка, соединительная головка, измерительный преобразователь, по отдельному заказу LCD-дисплей
Материалы	<p>Крепежная пластина: хромоникелевая сталь 1.4408 (J92900) Шейка: хромоникелевая сталь 1.4571 (ASTM 316Ti)</p> <p>Измерительная насадка: хромоникелевая сталь 1.4571 (ASTM 316Ti) Уплотнение соединительной головки: EPDM (этиленпропилендиеновый каучук)</p> <p>Измерительный наконечник: чистый никель 2.4068 (LC-Ni99)</p>
Материал для заливки электроники прибора	полиуретан (PUR), WEVO PU-417
Присоединительный элемент	Монтаж на поверхности резервуаров и трубопроводов
Температура транспортировки / хранения	от -20 до 70 °C (от -4 до 158 °F)
Диапазон температур окружающей среды у соединительной головки	Без LCD-дисплея: от -40 до 85 °C (от -40 до 185 °F) С LCD-дисплеем: от -20 до 70 °C (от -4 до 158 °F)
Диапазон измерения (Температура поверхности)	от -40 до 400 °C (от -40 до 752 °F)
Сенсор	Пленочный измерительный резистор Pt100 с 3-проводным подключением, точность класса A по IEC 60751, измерительный диапазон от -40 до 400 °C (от -40 до 752 °F)
Шейка	<p>Диаметр шейки: 15 мм (0,59 in)</p> <p>Длина шейки: K = 150 мм (6 in)</p> <p>Примечание</p> <p>В расстоянии от соединительной головки до резервуара или трубопровода дополнительно учитывайте ≈32 мм (≈1,3 in) для крепежной пластины.</p>
Стяжные хомуты	<p>Предлагаются стяжные хомуты для различных коэффициентов теплового расширения. Хомуты могут иметь диаметр от 40 до 2500 мм (DN от 40 до 2500).</p> <p>Рекомендация для труб и резервуаров из хромистой или углеродистой стали</p> <p>Материал стяжных хомутов: хромистая сталь 1.4016 (ASTM 430), $\alpha =$ от 10 до $10,5 \cdot 10^{-6} / \text{K}$</p> <p>Рекомендация для труб и резервуаров из хромоникелевой стали</p> <p>Материал стяжных хомутов: хромоникелевая сталь 1.4301 (ASTM 304), $\alpha =$ от 16 до $17,5 \cdot 10^{-6} / \text{K}$</p>

Таблица 1. Обзор

Соединительные головки

Габаритные размеры в мм (in)

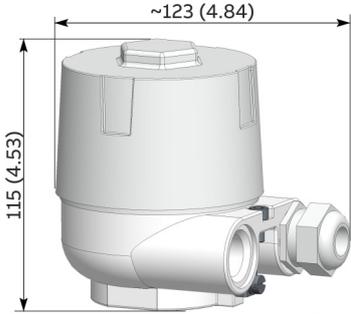
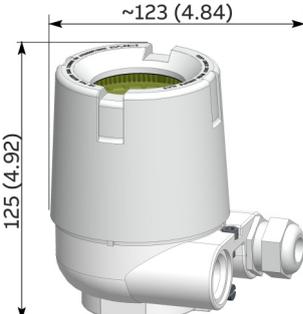
Форма головки	AGL / AGS	AGLD / AGSD
		
Материал	AGL: алюминий с эпоксидным покрытием AGS: хромоникелевая сталь	AGLD: алюминий с эпоксидным покрытием AGSD: хромоникелевая сталь
Тип крышки	Резьбовая крышка	
Кабельный сальник	M20 × 1,5, по отдельному заказу кабельный ввод ½ in NPT, без сальника	
Степень защиты IP	IP 66 / IP 67	
Монтаж измерительного преобразователя	На измерительной насадке	

Таблица 2. Обзор соединительных головок

Функции соединительной головки

- Место для размещения измерительного преобразователя и дополнительного LCD-дисплея
- Защита отсека подключения от негативного воздействия извне

Благодаря специальной системе направляющих кабель автоматически позиционируется при вводе в соединительную головку. Плоская нижняя часть корпуса обеспечивает оптимальный доступ в отсек подключения.

Технические характеристики

Точность измерения

Используемые сенсоры температуры соответствуют классу точности A согласно стандарту IEC 60751, диапазон измерения от -40 до 400 °C (от -40 до 752 °F).

Оба сенсора датчика температуры TSP341-N подключаются по трехпроводной схеме. Это повышает точность измерения по сравнению с менее точной двухпроводной схемой, при которой сопротивление линии и перехода также оказывает влияние на измерение.

Вибропрочность

Датчик температуры с соединительной головкой AGL или AGLD согласно IEC 60068-2-6:

- от 10 до 58 Гц: 0,075 мм (0,003 in)
- > от 58 до 2000 Гц: 10 м/с² (1 g)

Сопротивление изоляции измерительной насадки

Сопротивление изоляции измеряется между внешней оболочкой и обоими измерительными контурами. Дополнительно замер сопротивления изоляции производится между обоими измерительными контурами. За счет специального процесса изготовления достигаются отличные параметры изоляции измерительных насадок АВВ даже в условиях высоких температур.

Сопротивление изоляции R_{iso}
≥ 500 МΩ в диапазоне температуры окружающей среды от 15 до 35 °C (от 59 до 95 °F)

Влажность воздуха
< 80 %

Шейка

Шейка, выступающая в качестве модуля между крепежной пластиной и соединительной головкой, позволяет использовать изоляционный материал в месте измерения. Без изоляции шейка служит в качестве участка охлаждения между чувствительными к температуре электронными компонентами преобразователя в соединительной головке и горячей поверхностью резервуара / трубы. Для защиты электронных компонентов от воздействия повышенной температуры окружающей среды необходимо принять соответствующие меры.

Длина шейки TSP341-N

K = 150 мм (6 in), плюс высота крепежной пластины ок. 32 мм (ок. 1,3 in)

Внешний диаметр шейки

15 мм (0,59 in)

Материал шейки

Хромоникелевая сталь 1.4571 (ASTM 316Ti)

... Технические характеристики

Температура окружающей среды у соединительной головки

Примечание

При использовании во взрывоопасных средах возможны ограничения, обусловленные допустимой температурой окружающей среды. Необходимо учитывать дополнительные сведения, приведенные в **Применение на взрывоопасных участках согласно АТЕХ и IECEx** на стр 10, а также в декларациях о соответствии и в свидетельствах об испытаниях образца!

Допустимый диапазон температур окружающей среды T_{amb} у соединительной головки

Соединительная головка без LCD-дисплея	от -40 до 85 °C (от -40 до 185 °F)
Соединительная головка с LCD-дисплеем	от -20 до 70 °C (от -4 до 158 °F)

Таблица 3: Температура окружающей среды у соединительной головки

В случае датчика температуры поверхности температура измеряется при непосредственном контакте с горячей поверхностью.

В отсутствие соответствующей изоляции места измерения допустимую температуру окружающей среды следует снизить во избежание превышения предельных значений. В таблице ниже приведен пример максимальной температуры окружающей среды T_{amb} для TSP341-N при различной температуре поверхности T_{surf} для TSP341-N со встроеным LCD-дисплеем.

Температура поверхности T_{surf}	Максимально допустимая температура окружающей среды T_{amb}
100 °C (212 °F)	66 °C (150,8 °F)
200 °C (392 °F)	61 °C (141,8 °F)
300 °C (572 °F)	58 °C (136,4 °F)
400 °C (752 °F)	55 °C (131,0 °F)

Таблица 4: Температура окружающей среды в зависимости от температуры поверхности

Примечание

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

резьбовой кабельный сальник

Используемый по умолчанию кабельный сальник из пластика подходит для кабелей с наружным диаметром от 4 до 13 мм (от 0,16 до 0,51 in) и температурного диапазона от -40 до 70 °C (от -40 до 158 °F). Если температура отличается от указанной, можно установить специальный сальник.

Применяемый обычно с типом взрывозащиты Ex-d (взрывонепроницаемая оболочка) металлический кабельный сальник для кабелей с наружным диаметром от 3,2 до 8,7 мм (от 0,13 до 0,34 in) используется в температурном диапазоне от -40 до 85 °C (от -40 до 185 °F).

Измерительный преобразователь

Датчик температуры TSP341-N оснащен измерительным преобразователем с токовым выходом от 4 до 20 мА и поддержкой передачи данных по протоколу HART 7, на базе TTH300 HART.

Установка измерительного преобразователя дает следующие преимущества:

- сокращение расходов за счет уменьшения количества кабелей
- усиление сигнала сенсора непосредственно в точке измерения и преобразование его в стандартный сигнал (в результате повышается помехоустойчивость сигнала)
- возможность установки LCD-дисплея в соединительную головку

Измерительный преобразователь, встроенный в TSP341-N, использует алгоритмы точного вычисления температуры для заданного диапазона температур технологического процесса.

Для этого наряду с измеренной температурой поверхности учитывается также текущая температура окружающей среды. Самонагрев измерительного преобразователя пренебрежимо мал.

Измерительный преобразователь оснащен системой непрерывного контроля сенсора и самоконтроля (контроль напряжения питания, контроль обрыва провода / коррозии согласно NE 89), а также предоставляет диагностическую информацию согласно NE 107.

HART Device Type ID

TSP341-N: 0x1A0E

Защита от записи

- Программная защита от записи по протоколу HART
- Аппаратная защита от записи при помощи DIP-переключателей на измерительном преобразователе

Примечание

Дополнительная информация о данном измерительном преобразователе содержится в техническом паспорте DS/TTH300.

LCD-дисплей типа AS

Соединительные головки AGLD и AGSD оснащены цифровым LCD-дисплеем типа AS, который подключается к измерительному преобразователю через встроенный интерфейсный кабель.



Рисунок 3: LCD-дисплей типа AS

Примечание

LCD-дисплей не имеет элементов управления для настройки параметров на месте. Устройство настраивается через интерфейс HART.

Применение на взрывоопасных участках согласно АТЕХ и IECEx

Датчик температуры TSP341-N относится к серии SensyTemp TSP компании ABB. В свидетельствах об испытаниях образца, используемых для подтверждения взрывозащиты, он упоминается как SensyTemp TSP341-N.

Маркировка взрывобезопасности

Тип взрывозащиты «Ex i – искробезопасность»

Модель TSP341-N-D2 в зонах 0, 1, 2	
ATEX	
Свидетельство образца:	PTB 18 ATEX 2002 X
Маркировка взрывобезопасности:	ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga ATEX II 2 G Ex ib IIC T6...T1 Gb

Таблица 5: Маркировка взрывобезопасности АТЕХ, тип взрывозащиты «Ex i – искробезопасность»

Модель TSP341-N-J2 в зонах 0, 1, 2	
IECEx	
Свидетельство образца:	IECEx PTB 18.0041 X
Маркировка взрывобезопасности:	Ex ia IIC T6...T1 Ga Ex ib IIC T6...T1 Gb

Таблица 6: Маркировка взрывобезопасности IECEx, тип взрывозащиты «Ex i – искробезопасность»

Тип взрывозащиты «Ex i – искробезопасность» согласно рекомендации NAMUR

Модель TSP341-N-N3 в зонах 0, 1, 2	
ATEX	
Свидетельство образца:	PTB 18 ATEX 2002 X
Маркировка взрывобезопасности:	NE24 и ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga NE24 и ATEX II 2 G Ex ib IIC T6...T1 Gb

Таблица 7: Маркировка взрывобезопасности NE24 и АТЕХ, тип взрывозащиты «Ex i – искробезопасность»

Тип взрывозащиты «Ex d – взрывонепроницаемая оболочка»

Модель TSP341-N-D7 в зонах 1, 2	
ATEX	
Свидетельство образца:	PTB 99 ATEX 1144 X
Маркировка взрывобезопасности:	ATEX II 2 G Ex db IIC T6/T4 Gb

Таблица 8: Маркировка взрывобезопасности АТЕХ, тип взрывозащиты «Ex d – взрывонепроницаемая оболочка»

Модель TSP341-N-J7 в зонах 1, 2	
IECEx	
Свидетельство образца:	IECEx PTB 12.0039 X
Маркировка взрывобезопасности:	Ex db IIC T6/T4 Gb

Таблица 9: Маркировка взрывобезопасности IECEx, тип взрывозащиты «Ex d – взрывонепроницаемая оболочка»

Общие характеристики

Тепловое сопротивление

В дополнение к измерению температуры поверхности для повышения точности также измеряется температура в контрольной точке на небольшом расстоянии. Для этого измерительная насадка имеет два температурных сенсора в двух отдельных кабелях с минеральной изоляцией в оболочке.

Следующие данные действительны для обоих температурных сенсоров, см. также **Повышение температуры в случае сбоя** на стр 11.

Тепловое сопротивление R_{th} для провода с минеральной изоляцией $\varnothing 3$ мм (0,12 in)

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

Термометр сопротивления без защитной трубки 200 K/W

K/Wt: кельвинов на ватт

Примечание

Указанное тепловое сопротивление R_{th} действительно для условий «неподвижный газ (окружающая среда)» и «провод с изоляцией без защитной трубки».

Повышение температуры в случае сбоя

При неисправности датчика температуры проявляют повышение температуры Δt в соответствии с поданной мощностью.

Это повышение температуры Δt необходимо учитывать при определении допустимых температурных классов, см.

Допустимая температура окружающей среды на стр 11.

Примечание

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

Повышение температуры Δt может быть рассчитано по следующей формуле:

$$\Delta t = R_{th} \times P_o \quad [K/W \times W]$$

Δt повышение температуры

R_{th} тепловое сопротивление

P_o Выходная мощность встроенного измерительного преобразователя

Пример:

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

$$R_{th} = 200 \text{ K/Wt}$$

$$P_o = 38 \text{ мВт}$$

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

При выходной мощности измерительного преобразователя $P_o = 38$ мВт в случае неисправности температура повышается примерно на 8 К.

С учетом этого повышения температуры рассчитывается максимально возможная температура поверхности $T_{surf.}$ для температурных классов от T1 до T6, как показано на рисунке **Таблица 10** на стр 11 .

Тип взрывозащиты «Ex i – искробезопасность»**Допустимая температура окружающей среды**

В таблице ниже показана допустимая температура окружающей среды $T_{amb.}$ для соответствующих уровней защиты устройства Ga (зона 0) и Gb (зона 1) в зависимости от материала соединительной головки (алюминий или нержавеющая сталь), теплоизоляции и температуры поверхности $T_{surf.}$ в месте измерения.

Температура поверхности ($T_{surf.}$) определяется следующим образом:

$$T_{surf.} = \text{от T6 до T3} - 5 \text{ °C} - 8 \text{ °C} \quad (\Delta t \text{ в случае неисправности})$$

$$T_{surf.} = \text{от T2 до T1} - 10 \text{ °C} - 8 \text{ °C} \quad (\Delta t \text{ в случае неисправности})$$

Для $\Delta t = 8 \text{ °C}$ см. **Повышение температуры в случае сбоя** на стр 11.

Примечание

Приведенные в таблице ниже значения температуры окружающей среды следует учитывать для уровня защиты устройства Ga (зона 0) согласно EN 60079-14.

$T_{surf.}$	Максимально допустимая температура окружающей среды $T_{amb.}$ для уровней защиты устройства Ga (зона 0) и Gb (зона 1).			
	Алюминиевая соединительная головка		Соединительная головка из хромоникелевой стали	
	Без изоляции	С изоляцией	Без изоляции	С изоляцией
400 °C (T1)*	48 °C	67 °C	26 °C	50 °C
282 °C (T2)	62 °C	74 °C	49 °C	65 °C
187 °C (T3)	71 °C	78 °C	64 °C	74 °C
122 °C (T4)	77 °C	81 °C	75 °C	81 °C
72 °C (T6)	52 °C	55 °C	54 °C	57 °C

Таблица 10: Температура окружающей среды для уровней защиты устройства Ga (зона 0) и Gb (зона 1).

* Максимальный диапазон измерения прибора: 400 °C

Примечание

Поставляемый в стандартной комплектации пластмассовый кабельный сальник M20 × 1,5 рассчитан на ограниченный диапазон температур от -40 до 70 °C (от -40 до 158 °F).

При использовании комплектного кабельного сальника следите за тем, чтобы температура окружающей среды находилась в пределах этого диапазона.

... Применение на взрывоопасных участках согласно АTEX и IECEx

Информация по подключению TSP341-N

Встроенный измерительный преобразователь построен на базе ТТН300 HART компании АBB.

Свидетельства об испытаниях образца для искробезопасности РТВ 18 АTEX 2002 X и IECEx РТВ 18.0041 X действительны для датчика температуры в сборе TSP341-N вместе со встроенным измерительным преобразователем, поэтому свидетельства об испытаниях образца ТТН300 не применяются.

При подключении TSP341-N к сертифицированным искробезопасным токовым цепям необходимо соблюдать следующие максимальные входные значения.

Макс. напряжение U_i	30 В
Ток короткого замыкания I_i	130 мА
Макс. мощность P_i	0,8 Вт
Внутренняя индуктивность L_i	0,5 мГн
Внутренняя емкость C_i	0,57 нФ

Таблица 11: Электрические характеристики

Тип взрывозащиты «Ex d – взрывонепроницаемая оболочка»

Вместе с соединительной головкой TSP341-N с типом взрывозащиты «Ex d – взрывонепроницаемая оболочка» может использоваться в зоне 1.

- Необходимо соблюдать условия подключения, указанные в свидетельстве об испытаниях образца РТВ 99 АTEX 1144 X или IECEx РТВ 12.0039 X.
- Для TSP341-N с типом взрывозащиты «Ex d – взрывонепроницаемая оболочка» необходимо учитывать самонагрев сенсора в случае неисправности, см. **Тепловое сопротивление** на стр 10.
- Необходимо соответствующим образом определить температурный класс и максимально допустимую температуру поверхности или температуру в контрольной точке.

Температурные характеристики

Максимально допустимая температура окружающей среды T_{amb} . У соединительной головки:

Температурный класс	T_{amb} . с LCD-дисплеем	T_{amb} . без LCD-дисплея
от T1 до T4	от -20 до 70 °C (от -4 до 158 °F)	от -40 до 85 °C (от -40 до 185 °F)
T6	от -20 до 67 °C (от -4 до 152 °F)	от -40 до 67 °C (от -40 до 152 °F)

Таблица 12: Температура окружающей среды у соединительной головки

Температурный класс Максимальная температура поверхности T_{surf} . в зоне 1*

T1	400 °C** (752 °F)**
T2	288 °C (550 °F)
T3	193 °C (379 °F)
T4	128 °C (262 °F)
T5	93 °C (199 °F)
T6	78 °C (172 °F)

Таблица 13: Допустимая температура поверхности

* Также распространяется на температуру в контрольной точке измерения

** Максимальный диапазон измерения прибора: 400 °C (752 °F)

Испытания и сертификаты

В целях повышения безопасности и точности процессов АBB проводит различные механические и электрические испытания. Результаты подтверждены сертификатами стандарта EN 10204.

Были получены следующие сертификаты:

- Заводское свидетельство 2.1 о соответствии заказу
- Сертификат приемочных испытаний 3.1, контроль внешнего вида, габаритов и функций датчика температуры

Информация для заказа

TSP341-N

Базовая модель													
Датчик температуры для неинвазивного измерения температуры	TSP341-N	XX	XXX	XX									
Взрывозащита / допуски													
Без взрывозащиты		Y0											
Тип взрывозащиты ATEX, зона 0: II 1 G Ex ia IIC T6 Ga, зона 1: II 2 G Ex ib IIC T6 Gb		D2											
Искробезопасность в соответствии с рекомендациями NAMUR NE 24 и ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 Ga		N3											
Взрывонепроницаемая оболочка: ATEX II 2 G Ex db IIC T6/T4 Gb		D7											
Искробезопасность IECEx, зона 0: Ex ia IIC T6 Ga, зона 1: Ex ib IIC T6 Gb		J2											
Взрывонепроницаемая оболочка: IECEx db IIC T6/T4 Gb		J7											
Монтаж сенсора													
Замеры поверхности, сенсор под углом 90° к трубопроводу													
Материал стяжного хомута: хромистая сталь 1.4016 (ASTM 430)		Y14											
Замеры поверхности, сенсор под углом 90° к трубопроводу													
Материал стяжного хомута: хромоникелевая сталь 1.4301 (ASTM 304)		Y15											
Стяжной хомут для диаметра трубы													
от DN 40 до DN 80													C8
DN 150													C1
DN 200													C2
DN 300													C3
DN 400													C4
DN 500													C5
Прочие													Z9
Длина шейки													
K = 150 мм (6 in), необходимо учитывать дополнительно ~32 мм (~1,3 in) для крепежной пластины													N1
Тип измерительной насадки													
Термометр сопротивления, TP, измерительный диапазон от -40 до 400 °C (от -40 до 752 °F)													S5
Диаметр измерительной насадки													
2 × 3 мм													N3
Тип сенсора и тип переключения													
1 × Pt100, 3 провода													P2
Точность сенсора													
Пленочный измерительный резистор, точность класса A по IEC 60751, измерительный диапазон от -40 до 400 °C (от -40 до 752 °F)													N2
Соединительная головка													
AGL / алюминий, с резьбовой крышкой													L1
AGLD / алюминий, с резьбовой крышкой и дисплеем													L4
AGS / нержавеющая сталь, с резьбовой крышкой													S1
AGSD / нержавеющая сталь, с резьбовой крышкой и дисплеем													S4
Измерительный преобразователь													
Измерительный преобразователь для неинвазивного измерения температуры, HART®, выход от 4 до 20 мА													H8*
Измерительный преобразователь для неинвазивного измерения температуры, HART®, выход от 4 до 20 мА, Ex i													H9**
Диапазон измерения измерительного преобразователя													
Диапазон измерения измерительного преобразователя													AZ

* только с кодами «Взрывозащита / допуски» Y0, D7 и J7

** только с кодами «Взрывозащита / допуски» D2, N3 и J2

... Информация для заказа

Дополнительные сведения по оформлению заказа

TSP341-N	XX	XXX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Датчик температуры для неинвазивного измерения температуры								
Свидетельства / сертификаты								
Заводской сертификат EN 10204-2.1 о соответствии заказу	C4							
Сертификат приемочных испытаний согласно EN 10204-3.1 по визуальному, габаритному и функциональному контролю	C6							
Прочие	CZ							
Применение сертификатов*								
Отправка по электронной почте		GHE						
Почтовое отправление		GHP						
Экспресс-отправка		GHD						
Отправка с инструментом		GHA						
Только архивирование		GHS						
Варианты кабельного ввода								
1 × M20 × 1,5, без кабельного сальника							U1	
1 × ½ in NPT, без кабельного сальника							U2	
Тип дисплея**								
LCD-дисплей типа AS							L1	
Прочие опции								
Фирменная табличка из нержавеющей стали								PV
Прочие								PZ
Язык документации								
Немецкий								M1
Английский								M5
Языковой пакет «Западная Европа / Скандинавия» (языки ES, FR, IT, DA, NL, PT, FI, SV)								MW
Языковой пакет «Восточная Европа» (языки EL, CS, ET, LV, LT, HU, HR, PL, SK, SL, RO, BG)								ME
Маркировка точки замера								
Табличка из нержавеющей стали с кодовой меткой								T1
Дополнительная маркировочная табличка								
Табличка из нержавеющей стали с маркировкой по спецификации заказчика								T2
Самоклеющаяся табличка (по спецификации заказчика)								T3

* Выбрать в случае свидетельств / сертификатов, коды C4, C6

** Выбрать в случае соединительной головки, коды L4, S4

Торговые марки

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

Распространение Сервис



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.