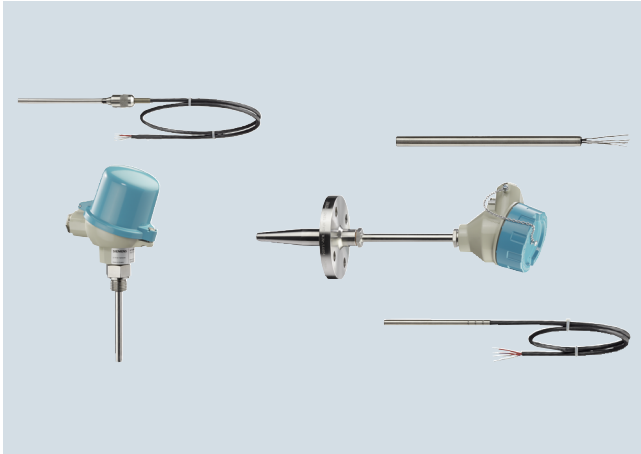


### Обзор



сенсоры температуры семейства продуктов SITRANS TS используются для измерения температур промышленных сред.

Компания Siemens предлагает следующие сенсоры температуры:

- SITRANS TS100
  - Общего назначения
  - Компактная конструкция с соединительным кабелем
- SITRANS TS200
  - Общего назначения
  - Компактная конструкция с вилкой или гибкими выводами
- SITRANS TS300
  - Используется в пищевой, фармацевтической промышленности и биотехнологиях
  - Модульная или накладная конструкция
- SITRANS TS500
  - Общего назначения
  - Модульная конструкция с соединительной головкой и термогильзой

### Преимущества

Модульная конструкция позволяет адаптировать сенсор температуры для большинства задач при обеспечении возможности использования большого количества стандартизованных отдельных компонентов.

### Применение

В зависимости от технических характеристик сенсоры могут комбинироваться с различными соединительными головками, трубными элементами и технологическими соединениями. В результате этого сенсоры могут использоваться для большого количества технических задач в следующих отраслях промышленности:

- Химическая промышленность
- Нефтехимическая промышленность
- Электроэнергетика;
- Добывающая промышленность;
- Фармацевтическая промышленность;
- Биотехнологии;
- Пищевая промышленность.

### SITRANS TS100 и SITRANS TS200

сенсоры температуры серий SITRANS TS100, термометры с различными вариантами электрического подключения (например, при помощи вилки, паяных соединений, соединительных кабелей).

Серия компактных термометров SITRANS TS200 характеризуется небольшими габаритными размерами. Обе серии температурных сенсоров подходят для следующих задач:

- Измерение температур твердых веществ в тех случаях, когда не требуется применение дополнительных термогильз для замены во время текущей работы, например, для измерения температуры подшипникового узла.
- Измерения, для которых предъявляются особенно строгие требования к времени отклика. Преимущества, предоставляемые при использовании дополнительной термогильзы, намеренно не упоминаются.
- Точки измерения, которые необходимо перемещать или изменять.
- Измерения температуры поверхности: сенсор температуры используется в сочетании с устройством соединения с поверхностью.
- Стойменно-эффективная транспортировка: конструкция с минеральной изоляцией позволяет выполнять экономически оправданную транспортировку даже на большие расстояния. Начиная с длины 0,8 м (2,63 фута) сенсоры могут поставляться в скрученном или изогнутом виде.

### Температурные сенсоры SITRANS TS300 для пищевой, фармацевтической промышленности и биотехнологий

Температурные сенсоры серии SITRANS TS300 — это термометры, специально разработанные для измерений в средах с высокими гигиеническими требованиями, например, в пищевой, фармацевтической промышленности и биотехнологиях. Базовые версии:

- Термометры модульной конструкции со сменной измерительной вставкой и стандартными промышленными технологическими соединениями
- Накладные термометры для измерения температуры трубы без прерывания технологического процесса

### Температурные сенсоры SITRANS TS500 модульной конструкции

Благодаря своей модульной конструкции температурные сенсоры серии SITRANS TS500 хорошо подходят для выполнения большого количества задач.

Применение сменной измерительной вставки позволяет выполнять работы по техническому обслуживанию без прерывания работы системы. Эти устройства чаще всего используются в резервуарах и трубопроводах в следующих отраслях промышленности:

- Электростанции
- Химическая промышленность
- Нефтехимическая промышленность
- Общие технологические решения
- Использование и обработка воды и сточных вод

# Измерение температуры SITRANS TS

## Техническое описание

### Конструкция

#### SITRANS TS100 7MC711xx

На следующем рисунке представлены доступные конструкции для сенсоров температуры SITRANS TS100:



SITRANS TS100 с минеральной изоляцией (MIC)  
IP54 в месте соединения сенсора с кабелем,  
разъем — см. таблицу

Версия	Степень защиты
Выводы на клеммной колодке	IP00
Соединение LEMO 1S	IP50
Разъемы M12	IP54
Соединение с термопарой	IP20

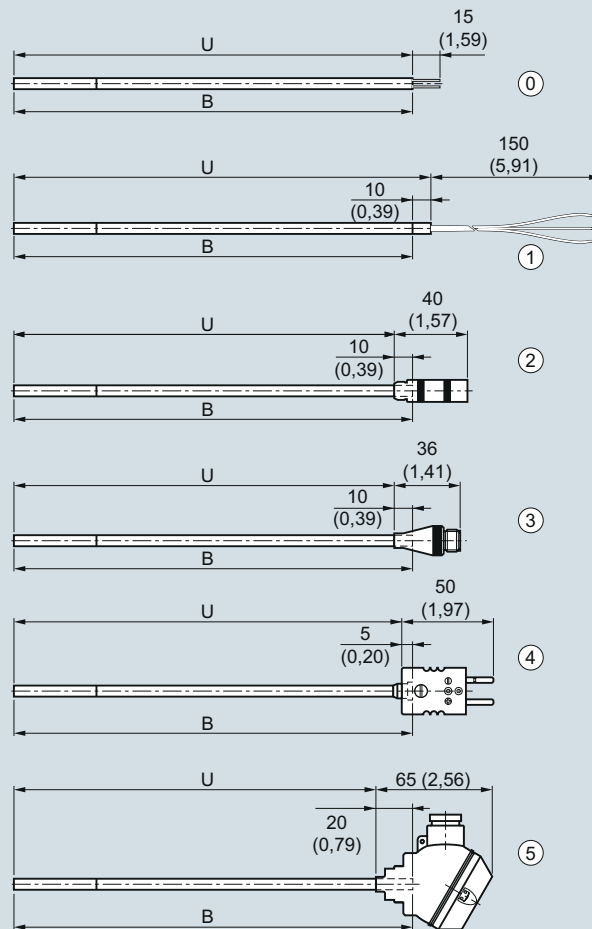
#### SITRANS TS100

Могут быть применены следующие типы технологических соединений:

- Компрессионный фитинг
- Подпружиненный компрессионный фитинг
- Привариваемый штуцер
- Прямая пайка или сварка

#### SITRANS TS200 7MC712xx

На следующем рисунке представлены доступные конструкции для сенсоров температуры SITRANS TS200:



**B** Длина измерительной вставки  
**H** Высота головки  
**U** Длина вставки

- |   |                                    |                     |      |
|---|------------------------------------|---------------------|------|
| 0 | Базовый сенсор                     | $U = B$             | IP00 |
| 1 | Выводы на клеммной колодке         | $U = B + 10 (0,39)$ | IP00 |
| 2 | Соединение LEMO 1S                 | $U = B - 10 (0,39)$ | IP50 |
| 3 | Разъемы M12                        | $U = B - 10 (0,39)$ | IP54 |
| 4 | Соединение с термопарой            | $U = B - 5 (0,20)$  | IP20 |
| 5 | Миниатюрная соединительная головка | $U = B - 20 (0,79)$ | IP54 |

#### SITRANS TS 200, размеры в мм (дюймах)

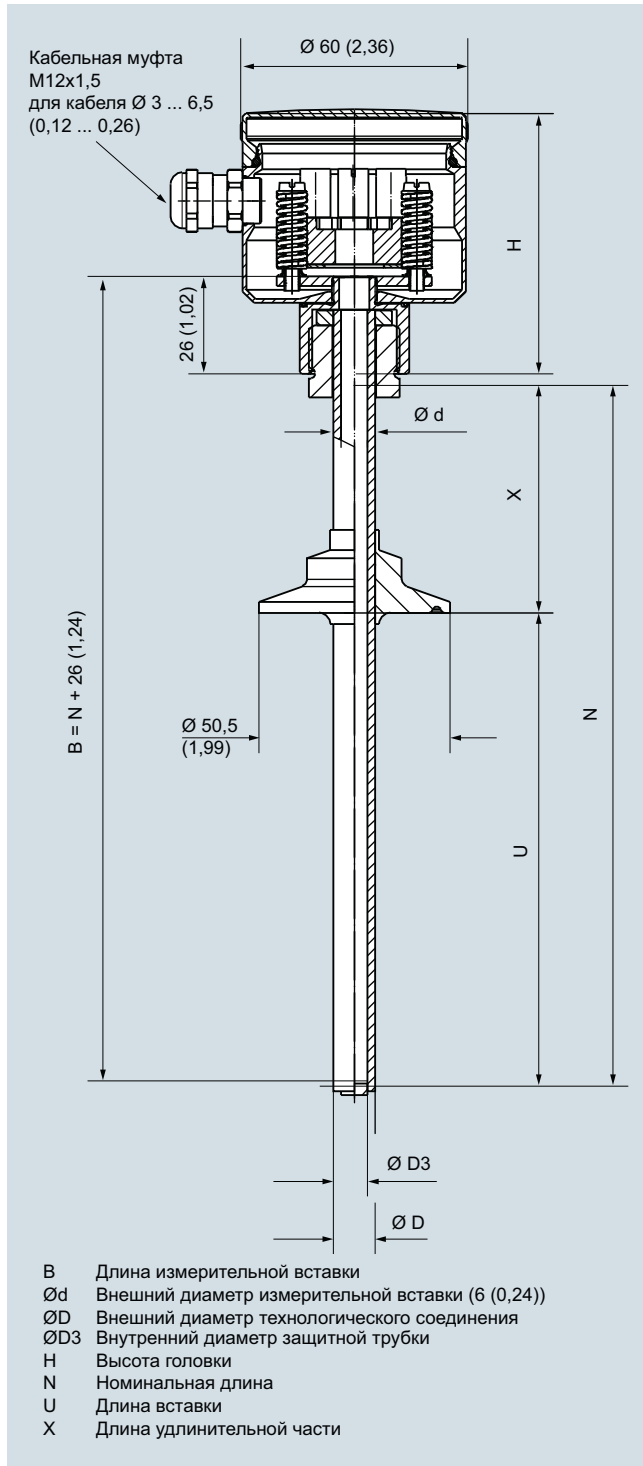
Могут быть применены следующие типы технологических соединений:

- Компрессионный фитинг
- Подпружиненный компрессионный фитинг
- Привариваемый штуцер
- Прямая пайка или сварка

### SITRANS TS300

#### SITRANS TS300, модульная конструкция

На следующем рисунке представлены доступные версии и компоненты сенсоров температуры SITRANS TS300 модульной конструкции.



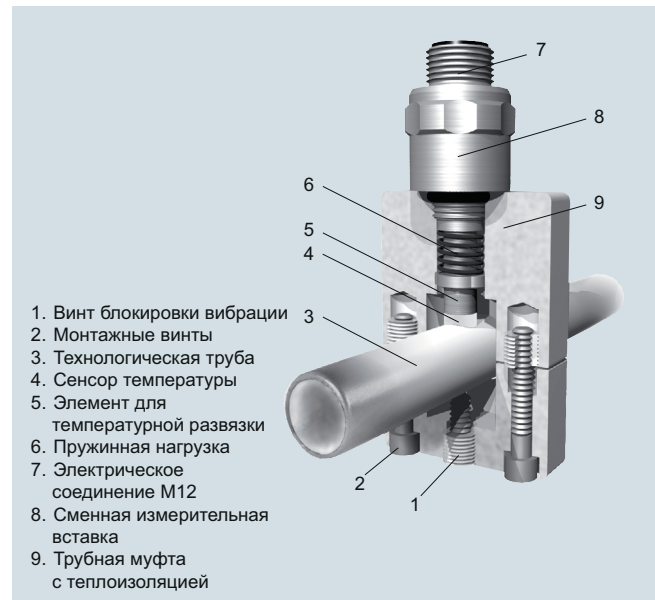
SITRANS TS, модульная конструкция, размеры в мм (дюймах)

#### SITRANS TS300, накладное исполнение

Измерение температуры выполняется при помощи модернизированного измерительного элемента Pt100 с малым временем отклика, который устанавливается на трубной муфте из термостойкого пластика, которая также обеспечивает изоляцию.

Измерительная вставка содержит специальный наконечник для измерения температуры, выполненный из серебра. Наконечник прижимается к поверхности трубы при помощи пружины.

Прижимная направляющая сменной измерительной вставки усиливает давление для улучшения контакта с трубой, что позволяет получить воспроизводимые результаты измерения.



### Конструкция

Измерительная вставка

- Специальная измерительная вставка из нержавеющей стали; гигиеническая конструкция
- Серебряный измерительный элемент, термическая развязка при помощи пластиковой вставки

Измерительная вставка вкручивается в муфту под действием пружины. Перед установкой устройства следует использовать теплопроводящий состав (см. аксессуары).

Трубная муфта

- Материал
- Влияние температуры окружающей среды

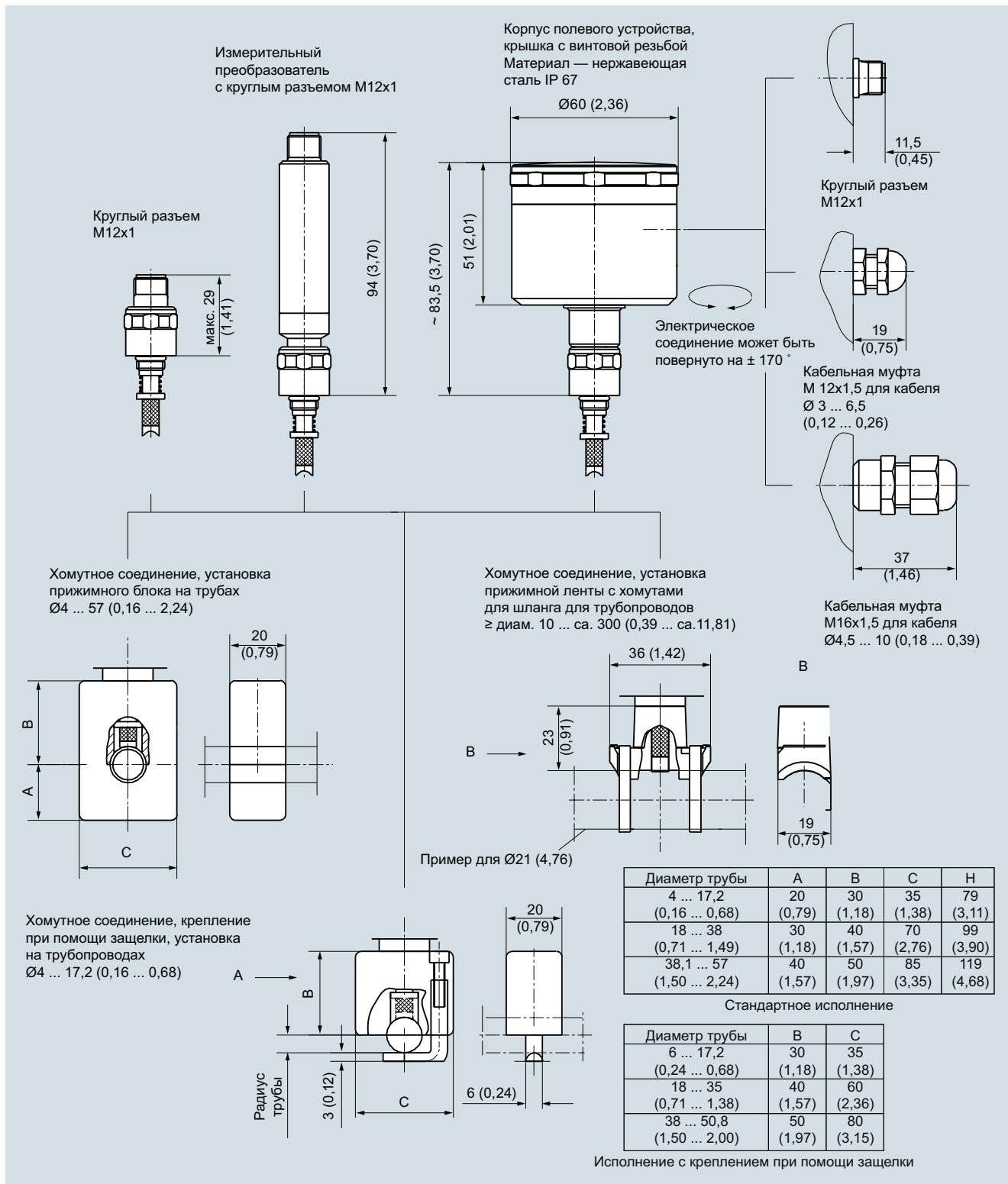
Термостойкий высококачественный пластик со встроенной системой изоляции в гигиенической конструкции.

Приблиз. 0,2 %/10 K

# Измерение температуры SITRANS TS

## Техническое описание

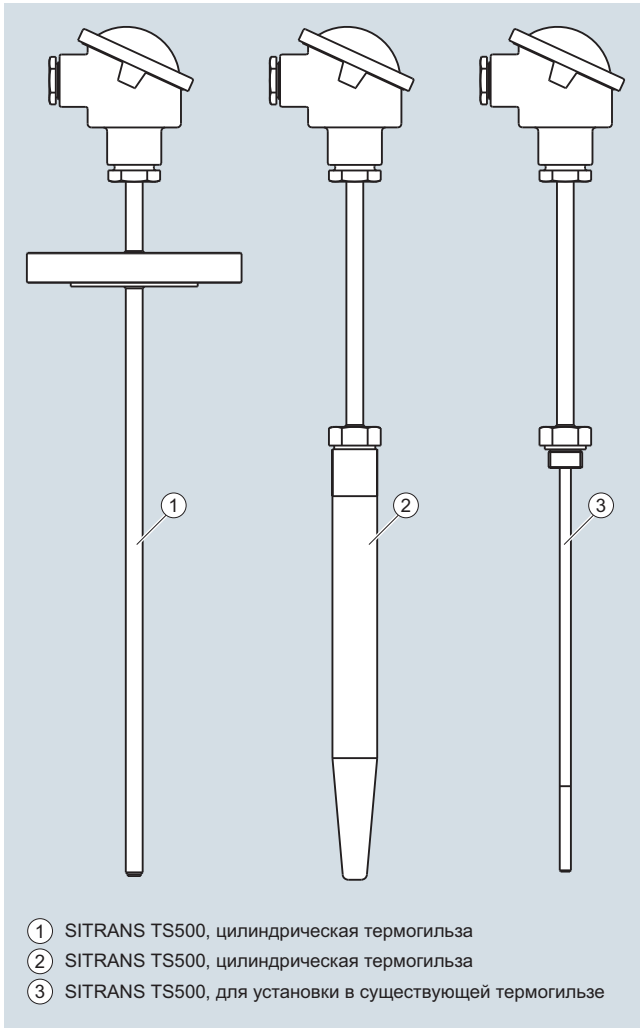
На следующем рисунке представлены доступные конструкции и компоненты температурных сенсоров SITRANS TS300 быстрого исполнения:



SITRANS TS300 накладной конструкции, круглый разъем, полевой корпус, кабельная муфта, исполнения, размеры в мм (дюймах)

### SITRANS TS500 7MC75xx

На следующем рисунке представлены доступные конструкции для сенсоров температуры SITRANS TS500:



сенсоры температуры SITRANS TS500; степень защиты IP зависит от соединительной головки (см. стр. 2/84)

Температурные сенсоры серии SITRANS TS500 поставляются в трех различных исполнениях:

Версия	Описание	Применение	Подсоединение к процессу
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Трубчатая термогильза</li> <li>Трубчатая термогильза и удлинение выполнены из одной трубы; наконечник закрыт приварной нижней крышкой</li> </ul>	От минимальной до средней нагрузки на технологический процесс	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сварное соединение с резьбой или фланцем</li> <li>Соединение с компрессионным фитингом</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Литая термогильза</li> <li>Литая термогильза, трубчатое удлинение, удлинительная часть вкручивается в термогильзу</li> </ul>	От средней до максимальной нагрузки на технологический процесс	<ul style="list-style-type: none"> <li>Напрямую вваривается в трубопровод</li> <li>Со сварным фланцем</li> <li>С внешней резьбой</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Для установки в существующих термогильзах</li> <li>Трубчатое удлинение</li> </ul>	Нагрузка на технологический процесс зависит от конструкции термогильзы	Вкручивается в уже установленную термогильзу

### Принцип работы

Комплектная измерительная точка состоит из измерительной вставки с базовыми сенсорами, защитного фитинга и процессора измеряемой величины (измерительного преобразователя), устанавливаемого по дополнительному запросу.

Базовые сенсоры:

- Термометры сопротивления:  
Принцип измерения температуры основан на зависимости установленного измерительного сопротивления от температуры.
- Термопары:  
Принцип измерения температуры основан на эффекте Зеебека. При перепаде температур термопара производит образует термо ЭДС, которое можно измерить.

Измерительные преобразователи:

Дополнительно устанавливаемые измерительные преобразователи Siemens выполняют следующие функции:

- Оптимальное измерение технологического процесса
- Усиление слабого сигнала прямо на месте установки
- Передача стандартизированных сигналов
- Защита от электромагнитных помех
- Поддержка расширенных функций диагностики

Термометр сопротивления предназначен для установки в резервуарах и трубопроводах для гигиенических требований.

- Модульная конструкция состоит из защитной гильзы, измерительной вставки, соединительной головки и дополнительного измерительного преобразователя для замены при эксплуатации.
- Гигиеническая версия, конструкция в соответствии с рекомендациями EHEDG
- Измерительный преобразователь может быть встроен в сети 4 ... 20 mA, HART, PROFIBUS PA или FOUNDATION Fieldbus

#### Конфигурирование

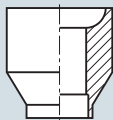
##### Компоненты: технологические соединения

В данном каталоге представлены только стандартные версии. Специальные версии поставляются по дополнительному запросу. Технические данные предназначены для справки. Выбор надлежащих устройств является обязанностью заказчика.

##### Сварка

Привариваемая термогильза обеспечивает постоянное, надежное и жесткое технологическое соединение. Для достижения этого преимущества требуется обеспечить соответствующее качество сварки.

Технологическое соединение не может быть открыто случайно образом. Не требуется применять дополнительные уплотнительные элементы. Если толщина трубы не позволяет обеспечить надлежащее качество сварного шва, следует использовать надлежащие сварные адаптеры. Используя адаптеры соответствующей длины также можно в большой степени стандартизировать измерительные точки по всей установке. При этом складские запасы запасных частей можно свести к минимуму.

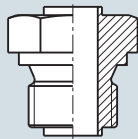


Сварной адаптер

##### Резьба

##### Тип установки: сварные адаптеры

Сварной резьбовой адаптер с резьбой различных типов надежно привариваются к термогильзам.



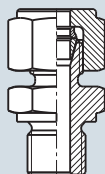
Сварной адаптер

##### Тип установки: компрессионные фитинги

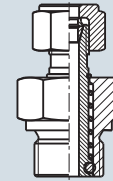
Компрессионные фитинги поставляются в качестве аксессуаров. Они соответствуют диаметру термогильзы и обеспечивают гибкую установку. Монтажная длина выбирается по месту установки. При правильной установке компрессионные фитинги хорошо работают в системах низкого и среднего давления.

Различие стандартной и подпружиненной конструкции:

В компрессионном фитинге подпружиненной конструкции сенсор прижимается к измеряемому объекту или концевнику термогильзы для обеспечения надежного теплового контакта.



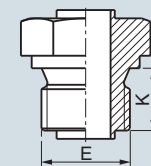
Компрессионный фитинг



Подпружиненный компрессионный фитинг

##### Тип резьбы: цилиндрическая резьба

Цилиндрические резьбы не являются уплотняющими, но используются в дополнение к уплотнительной поверхности или прокладке. Например, резьбы короткой формы «G» (по ISO 228) содержат типовые резьбы определенного резьбового калибра.

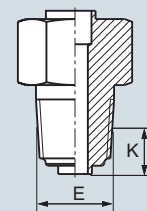


Цилиндрическая резьба

Внешние резьбы наших резьбовых разъемов G $\frac{1}{2}$  соответствуют как внутренним резьбам G $\frac{1}{2}$ , так и Rp $\frac{1}{2}$ .

##### Тип резьбы: коническая резьба

В отличие от цилиндрических резьб, конические резьбы, такие, как американский стандарт «NPT», являются самоуплотняющимися. Соответствующая информация по длине, представленная в каталоге, относится к «точке вращения» резьбы, которая не может быть точно определена из-за стандартизированных допусков. Однако применение пружинного блока измерительной вставки позволяет компенсировать различие по длине.



Резьба NPT

##### Фланцы

Ниже представлены различные свойства фланцев:

- Стандартные серии EN 1092, ASME 16.5,...
- Номинальное давление
- Номинальный диаметр
- Уплотнительная поверхность

Данная информация указывается на фланце, а также содержится в коде материала и номере партии, см. раздел «3.1 Материал».

##### Специфические технологические соединения

Специальные технологические соединения находят все большее применение в различных отраслях промышленности. Например, в технологиях, связанных с гигиеной: накладные соединения, муфтовая арматура для молока и т.д.



### SITRANS TS300, накладное исполнение

Диаметр трубы в точке измерения необходим для корректного выбора прибора. Для специальных размеров следует начать с выбора подходящего размера хомута и указать его в текстовом виде. Для установки в условиях ограниченного пространства (например, пучки труб) доступны компактные конструкции (исполнения с защелкой).

Для правильного монтажа после повторной калибровки муфта и измерительная вставка маркируются серийным номером с указанием диаметра трубы. Эта информация также может быть нанесена методом гравировки.

#### Компоненты: термогильза

Термогильзы выполняют две основных функции:

- Они защищают измерительную вставку от агрессивных сред
- Они позволяют осуществить замену приборов без прерывания работы

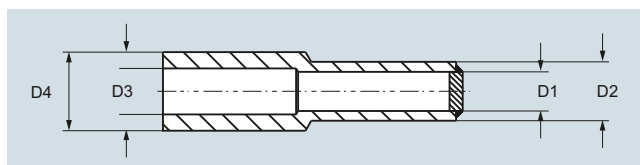
В данном каталоге представлены только стандартные версии. Специальные версии поставляются по дополнительному запросу. Большое количество доступных исполнений можно классифицировать следующим образом:

- Трубчатые сварные термогильзы  
Трубчатые термогильзы также часто описываются как «сварные» или «составные» термогильзы (не следует путать с «составной защитной арматурой»). Они предназначены для низких и средних нагрузок технологического процесса и могут производиться экономичным способом.  
Версии:
  - Форма 2N, подобная DIN 43772 с прямым наконечником и минимальной длиной удлинительной части
  - нерегулируемая соединительная головка
  - Форма 2 по DIN 43772 с прямым наконечником и удлинением регулируемая соединительная головка
  - Форма 2: с технологическим соединением
  - Форма 2G: резьбовое соединение
  - Форма 2F: фланцевое соединение
  - Форма 3 по DIN 43772
 Конструкция с коническим наконечником и удлинением регулируемая соединительная головка  
Для этих термогильзов наконечнику придается коническая форма методом ротационного обжатия. В результате обеспечивается точное соответствие измерительной вставке и минимальные времена отклика. Аналогично формам 2, версии 3/3G/3F также предусмотрены для формы 3.
- Литые термогильзы  
Там, где нагрузки технологического процесса велики, или в тех случаях, когда не допускается применение термокарманов со сварными швами, используются литые термокарманы со сверлением глубокого отверстия. В этой области часто применяются термогильзы формы 4 (по DIN 43772). Этот вид заменяет типы D1-D5 предыдущего стандарта DIN 43763:

Недействительное исполнение по DIN 43763	Текущее исполнение 4 по DIN 43772	
	L	U
D1	140	65
D2	200	125
D4	200	65
D5	200	125

В следующей таблице представлены габаритные размеры различных термогильз.

	Наконечник		Технологическое соединение	
	Ø внутренний, мм (дюймов)	Ø внешний, мм (дюймов)	Ø внутренний, мм (дюймов)	Ø внешний, мм (дюймов)
Тип термогильзы, конструкция	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>
2N/2/2G/2F, трубчатый	7 (0,28)	9 (0,35)	7 (0,28)	9 (0,35)
2/2G/2F, трубчатый	7 (0,28)	12 (0,47)	7 (0,28)	12 (0,47)
3/3G/3F, трубчатый	6 (0,24 ) допуск по DIN 43772	9 (0,35)	7 (0,28)	12 (0,47)
4/4F, литой	7 (0,28)	12,5 (0,49)	7 (0,28)	24 (0,94)
4/4F, с быстрым откликом, литой	3,5 (0,14)	9 (0,35)	3,5 (0,14)	18 (0,71)



Габаритные размеры термогильз

#### Компоненты: удлинение (трубная шейка)

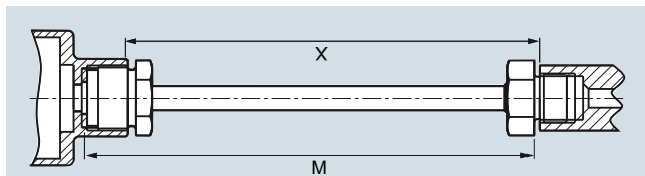
Удлинение представляет собой часть от нижнего края соединительной головки до фиксированной точки технологического соединения или термогильзы. Существуют и другие термины для обозначения этих компонентов, например, трубные шейки. Поэтому термин «удлинение» был выбран в качестве стандартизованного термина для различных конструкций. Определяющим фактором является выполняемая функция:

- Термическая развязка соединительной головки и температуры технологического процесса, см. рис. на стр. 16
- Установка соединительной головки над существующей изоляцией
- Простая стандартизация измерительных вставок: в общем случае длина удлинительной части выбирается произвольно. Однако при использовании вставок стандартизованной длины рекомендуется выбирать опцию «Удлинение по DIN 43 772». Это позволит использовать стандартные измерительные вставки. В случае необходимости применения специальных длин можно стандартизировать длину измерительной вставки, комбинируя соответствующие удлинительные элементы специальной длины. Это позволяет оптимизировать затраты на закупку и логистику.
- В случае применения сенсоров американского стандарта на удлинение также действует пружина измерительного устройства.
- В зависимости от конструкции, удлинение также может быть использовано для выравнивания соединительной головки.
- Форма удлинения зависит от формы термогильзы:
  - Трубчатая сварная термогильза  
Удлинение и термогильзы обычно представляют собой одну непрерывную трубку. Технологическое соединение является сварным. (= единая защитная арматура).
  - Литые термогильзы  
Удлинение и термогильза представляют собой отдельные компоненты, свариваемые вместе. Технологическое соединение присоединяется к термогильзе (= составная защитная арматура).

# Измерение температуры SITRANS TS

## Техническое описание

Тип термогильзы	X, мм (дюймов)	M, мм (дюймов)	Разборный
2G	129 (5,08)	145 (5,71)	Нет
2F	64 (2,52)	80 (3,15)	Нет
3G	131 (5,19)	147 (5,79)	Нет
3F	66 (2,60)	82 (3,23)	Нет
4 (только L=110)	139 (5,47)	155 (6,10)	Да
4 (прочие)	149 (5,87)	165 (6,50)	Да



Удлинения по DIN 43772

## Исполнения

Удлинения можно разделить на два типа с учетом выполняемой функции:

- Регулируемое и нерегулируемое: Возможность выравнивания соединительной головки в желаемом направлении на трубной шейке
- Встроенная измерительная вставка с пружинной нагрузкой: При использовании сенсоров американского типа пружинная нагрузка на измерительную вставку встраивается в расширение. Измерительная вставка и расширение формируют единое устройство.

Европейский тип регулируемое, цилиндрическое	Европейский тип регулируемое, коническое	без расширения, без резьбы, (дополнительная муфта)
Европейский тип нерегулируемое, цилиндрическое	Европейский тип нерегулируемое, коническое	Европейский тип нерегулируемое, штуцер
Европейский тип регулируемое, тип «штуцер-соединение-штуцер»	Американский тип регулируемое, тип «штуцер-соединение-штуцер» с пружинной нагрузкой	Американский тип нерегулируемое, тип «штуцер-соединение-штуцер», с пружинной нагрузкой

Исполнения: для тяжелых соединительных головок из нержавеющей стали в сочетании с вибрациями следует выбирать удлинительные элементы небольшой длины или предусмотреть внешние опорные элементы.



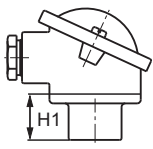
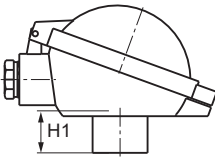
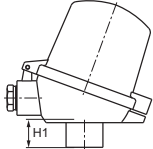
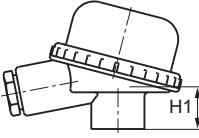
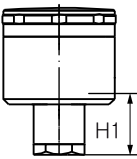
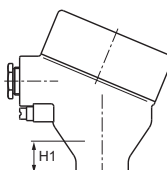
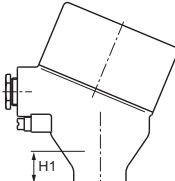
### Компоненты: соединительная головка

#### Соединительная головка

Соединительная головка защищает соединительную часть.

Соединительная головка обеспечивает достаточно пространства для монтажа прижимной базы или измерительного преобразователя.

В зависимости от применения и предпочтений используются различные соединительные головки:

Соединительная головка	Тип Материал	Назначение	Степень защиты	Установка измерительного преобразователя	Высота соединения H1, мм (дюйм)	Взрывозащита, дополнительно
	ВА0 Алюминий	Фланцевая крышка	IP54	Измерительная вставка	26 (1,02)	Ex i
	ВВ0 Алюминий	Низкопрофильная откидная крышка	IP65	Измерительная вставка	26 (1,02)	Ex i
	ВС0 Алюминий ВР0 Пластик	Высокопрофильная откидная крышка	IP65	Измерительная вставка и (или) откидная крышка (стандарт)	26 (1,02)	Ex i
	ВМ0 Пластик	Резьбовая крышка	IP65	Измерительная вставка	26 (1,02)	Ex i
	ВS0 Нержавеющая сталь	Резьбовая крышка	IP67	Измерительная вставка	26 (1,02)	Ex i
	АG0 Алюминий АU0 Нержавеющая сталь	Навинчивающаяся крышка, высокой прочности	IP67	Измерительная вставка	41 (1,61)	Ex i, Ex d
	АN0 Алюминий АV0 Нержавеющая сталь	Навинчивающаяся крышка, со смотровым окошком, высокопрочная	IP67	Измерительная вставка	41 (1,61)	Ex i, Ex d

# Измерение температуры

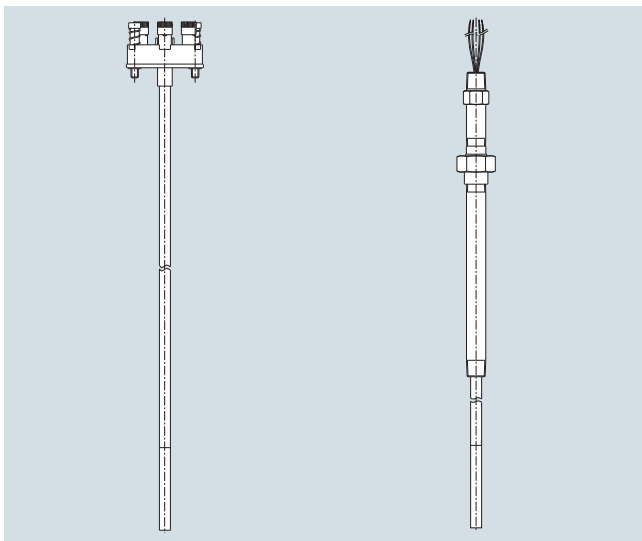
## SITRANS TS

### Техническое описание

#### Компоненты: измерительная вставка

##### Измерительная вставка

Измерительная вставка температурного сенсора встраивается в защитную арматуру (термогильза, удлинение и соединительную головку). Измерительная вставка защищает сенсор. Пружинный прижим измерительных вставок Siemens обеспечивает надежный тепловой контакт с нижней частью термогильзы, при этом значительно повышается вибростойкость. Для выполнения электрического соединения между сенсором и соединительной головкой используются только прочные кабели с минеральной изоляцией (mineral-insulated cables — MIC). Компактные размеры изоляции из оксида магния обеспечивают превосходные показатели вибростойкости. Наиболее широко на мировом рынке используются измерительные вставки следующих конструкций:



Европейский тип

Американский тип

##### Европейский тип

Измерительные вставки европейского типа могут быть заменены без демонтажа измерительной головки. Пружины располагаются на измерительном преобразователе или на клеммной плате. Это позволяет использовать пружины с пределами деформации от 8 до 10 мм. Если измерительный преобразователь не устанавливается, то на его место ставится керамическое основание. Однако при заказе опции G01 для монтажа измерительных преобразователей в головке можно выбрать исполнение с свободно подключаемыми концами вместо керамической базы.

##### Американский тип

Измерительные вставки американского типа характеризуются большим диапазоном деформации пружины. Эти измерительные вставки идеальны с резьбами NPT с большими типовыми допусками. В такой конфигурации функция удлинение является частично или полностью интегрированной (тип «штуцер-соединение-штуцер»). Более того, также можно подключать полевые устройства, например, SITRANS TF, напрямую.

#### Компоненты: измерительные преобразователи

Преобразователи для монтажа в головке SITRANS TH производят обработку слабых нелинейных сигналов сенсора и выдают стабильный, линейный относительно температуры стандартный сигнал, что позволяет свести к минимуму искажения сигнала сенсора.

Измерительные преобразователи постоянно контролируют состояние сенсоров температуры и передают диагностические данные на системы более высокого порядка.

Благодаря низкому энергопотреблению устанавливаемых в головке измерительных преобразователей SITRANS TH можно обеспечить минимальный нагрев самих температурных сенсоров.

Электрическая изоляция и внутренний холодный спай обеспечивают получение достоверных результатов при измерении с помощью температурных сенсоров с термопарами с минимальными затратами.

#### Семейство продуктов SITRANS TH

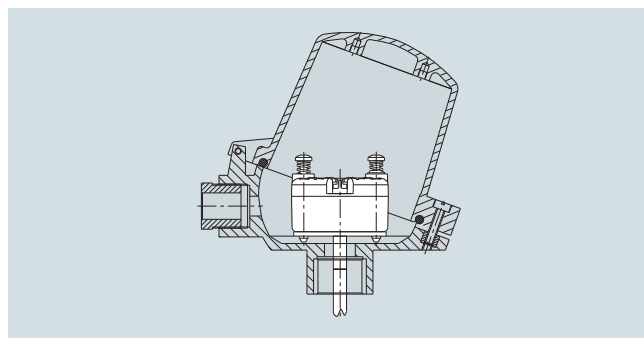
Детальная техническая информация об измерительных преобразователях SITRANS TH представлена в каталоге FI 01.

- TH100 — базовое устройство
  - выход 4 ... 20 mA
  - для Pt100
  - настройка производится при помощи простого программного обеспечения
- TH200 — универсальное устройство
  - выход 4 ... 20 mA
  - термометр сопротивления, термопары
  - настройка производится при помощи простого программного обеспечения
- TH300 — универсальный, с интерфейсом HART
  - выход 4 ... 20 mA/HART
  - термометр сопротивления, термопары
  - стандарт HART
  - функции диагностики
- TH400 — Fieldbus PA и FF
  - выход PROFIBUS PA или FOUNDATION Fieldbus
  - термометр сопротивления, термопары
  - функции диагностики; детальное техническое описание измерительного преобразователя SITRANS TH представлено в соответствующей главе настоящего каталога.

#### Типы установки

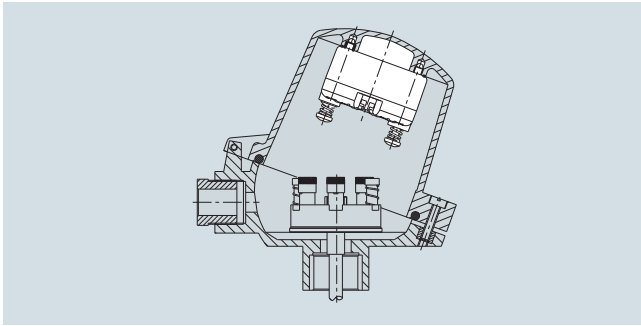
Все измерительные преобразователи SITRANS TH могут быть установлены в соединительных головках типа В. Могут использоваться следующие способы установки:

- Установка измерительной вставки
  - Наша стандартная версия предлагает следующие преимущества
    - небольшие вибрационные массы и компактная конструкция
    - блок «вставка-измерительный преобразователь» позволяет осуществить быструю замену



Установка измерительной вставки

- Установка откидной крышки
  - Стандарт для головок типов BC0 и BP0
  - Преимущества: проведение ремонта или технического обслуживания (повторной калибровки) измерительной вставки и измерительного преобразователя могут быть выполнены независимо друг от друга.



Установка откидной крышки

### Технология измерения: сенсоры

Широкий диапазон задач, связанных с технологиями измерения температуры в промышленности, требует применения сенсоров, выполненных по различным технологиям.

#### Термометр сопротивления

Сенсоры, выполненные из прочих основных материалов с различными номинальными сопротивлениями, или в соответствии с другими стандартами доступны по отдельному запросу. Термометры сопротивления классифицируются следующим образом:

- Базовая конструкция: Сенсор выполнен по тонкопленочной технологии. Материал сопротивления наносится в виде тонкой пленки на несущий керамический материал.
- Исполнения с повышенной вибростойкостью: В дополнение к базовой конструкции вибростойкость повышена с помощью дополнительных мер.
- Исполнения с расширенным диапазоном измерения: Элементы выполнены по проволоочной технологии. Обмотка утапливается в керамический корпус.

#### Термопары

Термопары иной конструкции или выполненные в соответствии с другими стандартами поставляются по отдельному запросу.

Наиболее распространенные базовые металлические термопары включают в себя:

- Тип N (NiCrSi-NiSi), высокая стабильность характеристик даже в верхнем диапазоне температур.
- Тип K (NiCr-Ni), более стабильный, чем тип J, но имеющий дрейф в верхнем диапазоне температур.
- Тип J (Fe-CuNi), для ограниченного диапазона применений

### Технология измерения: диапазон измерения

Диапазон измерения описывает предельные значения температур, между которыми может использоваться термометр для целей измерения. В зависимости от имеющихся нагрузок, материалов термогильзы и требуемой величины погрешностей фактический диапазон применения термометра может уменьшиться.

#### Термометр сопротивления, °C (°F)

Базовая версия и версия с повышенной вибростойкостью	-50 ... +400 (-58 ... +752)
Расширенный диапазон измерения	-196 ... +600 (-320,8 ... +1112)

#### Термопара, °C (°F)

Тип N	-40 ... +1100 (-40 ... +2112)
Тип K	-40 ... +1000 (-40 ... +1132)
Тип J	-40 ... +750 (-40 ... +1382)

### Технология измерения: погрешность измерений

#### Термометр сопротивления

Классы термометров сопротивления по допуску соответствуют IEC 751/EN 60751:

Допуск	$\Delta t$
Базовая погрешность, класс B	$\pm(0,30 \text{ °C} + 0,0050t[^\circ\text{C}])$ $\pm(0,54 \text{ °F} + 0,0050t[^\circ\text{F}] - 32)$
Сниженная погрешность, класс A	$\pm(0,15 \text{ °C} + 0,0020t[^\circ\text{C}])$ $(\pm(0,27 \text{ °F} + 0,0020t[^\circ\text{F}] - 32))$
Минимальная погрешность, класс AA (1/3 B)	$\pm(0,10 \text{ °C} + 0,0017t[^\circ\text{C}])$ $(\pm(0,18 \text{ °F} + 0,0017t[^\circ\text{F}] - 32))$

В следующих таблицах представлен обзор этих допусков. При превышении указанных для термометра сопротивления пределов применяются значения из следующего класса по погрешности:

#### Термометр сопротивления Базовая версия, °C (°F)

Допуск	Диапазон
Базовая погрешность, Класс B	-50 ... +400 (-58 ... +752)
Сниженная погрешность, Класс A	-30 ... +300 (-22 ... +572)
Минимальная погрешность, класс AA (1/3 B)	0 ... 150 (32 ... 302)

#### Термометр сопротивления Увеличенная вибростойкость, °C (°F)

Допуск	Диапазон
Базовая погрешность, Класс B	-50 ... +400 (-58 ... +752)
Сниженная погрешность, Класс A	-30 ... +300 (-22 ... +572)
Минимальная погрешность, класс AA (1/3 B)	0 ... 150 (32 ... 302)

#### Термометр сопротивления Расширенный диапазон измерения, °C (°F)

Допуск	Диапазон
Базовая погрешность, Класс B	-196 ... +600 (-321 ... +1112)
Сниженная погрешность, Класс A	-100 ... +450 (-148 ... +842)

# Измерение температуры

## SITRANS TS

### Техническое описание

#### Термопары

Классы термопар по допуску соответствуют IEC 584/EN 60584:

#### Каталожные версии

Тип	Базовая погрешность, класс 2	Сниженная погрешность, класс 1
N	-40 °C ... +333 °C ±2.5 °C (-40 °F ... +631 °F ±4.5 °F) 333 °C ... 1100 °C ±0,0075xlt[°C]] (631 °F ... 2012 °F ±0,0075xlt[°F]-32l)	-40 °C ... +375 °C ±1.5 °C (-40 °F ... +707 °F ±2.7 °F) 375 °C ... 1000 °C ±0,004xlt[°C]] (707 °F ... 1832 °F ±0,004xlt[°F]-32l)
K	-40 °C ... +333 °C ±2.5 °C (-40 °F ... +631 °F ±4.5 °F) 333 °C ... 1000 °C ±0,0075xlt[°C]] (631 °F ... 1832 °F ±0,0075xlt[°F]-32l)	-40 °C ... +375 °C ±1.5 °C (-40 °F ... +707 °F ±2.7 °F) 375 °C ... 1000 °C ±0,004xlt[°C]] (707 °F ... 1832 °F ±0,004xlt[°F]-32l)
J	-40 °C ... +333 °C ±2.5 °C (-40 °F ... +631 °F ±4.5 °F) 333 °C ... 750 °C ±0,0075xlt[°C]] (631 °F ... 1382 °F ±0,0075xlt[°F]-32l)	-40 °C ... +375 °C ±1.5 °C (-40 °F ... +707 °F ±2.7 °F) 375 °C ... 750 °C ±0,004xlt[°C]] (707 °F ... 1382 °F ±0,004xlt[°F]-32l)

#### Прочие термопары, из благородных металлов

Тип	Базовая погрешность, класс 2	Сниженная погрешность, класс 1
T	-40 °C ... 133 °C ±2.5 °C (-40 °F ... +271 °F ±1.8 °F) 133 °C ... 350 °C ±0,0075xlt[°C]] (271 °F ... 662 °F ±0,0075xlt[°F]-32l)	-40 °C ... +125 °C ±0.5 °C (-40 °F ... +257 °F ±0.9 °F) 125 °C ... 350 °C ±0,004xlt[°C]] (257 °F ... 662 °F ±0,004xlt[°F]-32l)
E	-40 °C ... +333 °C ±2.5 °C (-40 °F ... +631 °F ±4.5 °F) 333 °C ... 900 °C ±0,0075xlt[°C]] (631 °F ... 1652 °F ±0,0075xlt[°F]-32l)	-40 °C ... +375 °C ±1.5 °C (-40 °F ... +707 °F ±2.7 °F) 375 °C ... 800 °C ±0,004xlt[°C]] (707 °F ... 1472 °F ±0,004xlt[°F]-32l)

#### Прочие материалы, из благородных металлов

Тип	Базовая погрешность, класс 2	Сниженная погрешность, Класс 1
R и S	0 °C ... 600 °C ±1.5 °C (32 °F ... 1112 °F ±2.7 °F) 600 °C ... 1600 °C ±0,0025 x ltl (1112 °F ... 2912 °F ±0,0025 x ltl)	0 °C ... 1100 °C ±1 °C (32 °F ... 2012 °F ±1.8 °F) 1100 °C ... 1600 °C ±[1 + 0,003 (t - 1100)] °C (2112 °F ... 2912 °F ±[1,8 + 0,003 (t - 212)] °F)
B	600 °C ... 1700 °C ±0,0025 x ltl (1112 °F ... 3092 °F ±0,0025 x ltl)	

#### SITRANS TS300, накладное исполнение

Погрешность измерений	
Стандартные условия	
• Трубопровод	13 x 1,5 мм (0,51 x 0,06 дюйма) из нержавеющей стали с термопастой
• Температура окружающей среды	20 °C (68 °F).
• Среда	Вода, 120 °C (248 °F)
• Скорость потока	3 м/с (9,84 фут/с)
Погрешность измерения при использовании термопасты (Погрешность зависит от геометрии трубопровода, технологической среды и условий окружающей среды. TM = температура технологического процесса; TA = температура окружающей среды)	
• 3 м/с (9,84 фут/с), применение	для 100 ... 150 °C (212 ... 302 °F) (TM-TA) x 0,01
• Применение, альтернативный класс A по IEC 60751	-20 ... +150 °C (-4 ... 302 °F) (TM-TA) x 0,02

#### Технология измерения: времена отклика

Время отклика описывает скорость реакции системы измерения на изменение температуры и обычно указывается как T0.5 или T0.9. Значения указывают время, за которое измеренное значение увеличилось до 50% или 90% от фактического увеличения температуры.

Основные параметры, влияющие на время отклика:

- Идеальная геометрия термогильзы, включая:
  - наименьшее возможное количество материала наконечника
  - использование проводящего материала

- Термическое соединение измерительной вставки с термогильзой:  
Благодаря оптимизированной конструкции вставок Siemens (минимальная ширина зазора, система с пружиной), они характеризуются очень хорошими параметрами отклика. Благодаря соответствию геометрии не требуется использовать стандартные дополнительные материалы для обеспечения контакта, за исключением отдельных задач, например, при соединении сенсора температуры поверхности.
- Увеличение величины температуры
- Технологическая среда и расход

#### Термометр сопротивления

Типовые значения по EN 60751 в воде при расходе 0,4 м/с представлены в следующей таблице.

Тип термогильзы	Диаметр, мм (дюймов)	T0.5	T0.9
Отсутствует	6 (0,24)	6	15
Прямой (2)	9 (0,35)	34	90
	12 (0,47)	45	143
Конический (3)	12 (0,47)	15	31
Литой (4) U=65	24 (0,95)	40	100
Литой (4)] U=125	24 (0,95)	45	110

#### Термопары

Типовые значения по EN 60751 в воде при расходе 0,4 м/с представлены в следующей таблице.

Тип термогильзы	Диаметр, мм (дюймов)	T0.5	T0.9
Отсутствует	6 (0,24)	2	4
Прямой (2)	9 (0,35)	20	63
	12 (0,47)	19	66
Конический (3)	12 (0,47)	7	22
Литой (4) U=65	24 (0,95)	22	73
Литой (4)] U=125	24 (0,95)	20	53

### Технология измерения: глубина монтажа

#### Измерительная вставка

Тип	Длина, чувстви- тельная к темпе- ратуре (TSL)	Длина без изгиба, мм (дюймов)
Базовая	50 (1,97)	30 (1,82)
Увеличенная виб- ростойкость	50 (1,97)	30 (1,82)
Расширенный диа- пазон измерения	50 (1,97)	60 (2,36)
Термопара	20 (0,79)	5 (0,20)

#### Глубина погружения/контакта с технологической средой

Условия окружающей среды (температура/климат/изоляция) и конструкция термогильзы, соединения технологического процесса и трубная обвязка приводят к возникновению так называемых «погрешностей теплопередачи».

Для предотвращения такой погрешности следует определить глубину погружения и диаметр наконечника в термогильзе. Также следует учесть чувствительную к температуре длину (TSL) термогильзы. Можно использовать следующее проверенное правило:

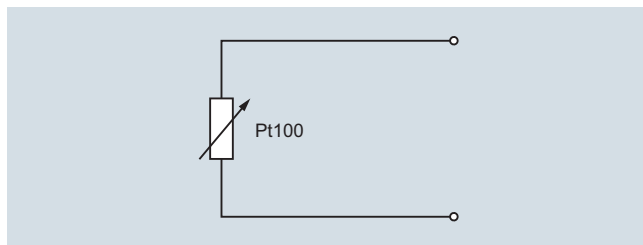
- Вода  
Глубина погружения  $\geq TSL + 5 \times \varnothing$  термогильзы
- Воздух  
Глубина погружения  $\geq TSL + 10 \dots 15 \times \varnothing$  термогильзы
- Рекомендации
  - Следует выбирать максимально возможную глубину погружения
  - Следует выбирать точку измерения в месте с максимальной скоростью потока
  - Тепловая изоляция внешних компонентов термометра
  - Минимальная площадь поверхности внешних компонентов
  - Вставка в колено трубы
  - Прямые измерения без дополнительной термогильзы при отсутствии подходящего решения посредством других мер.

### Технология измерения: типы соединений

При применении термометров сопротивления тип подключения сенсора напрямую влияет на величину погрешности:

#### Двухпроводная система

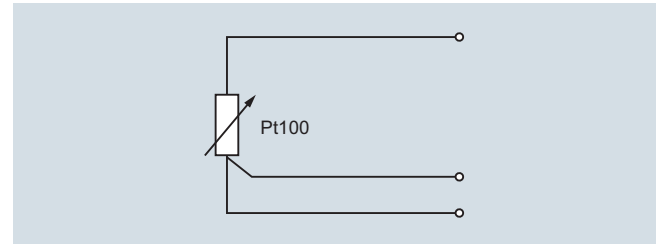
Сопротивление линий сенсора включено в результат измерений в виде погрешности. В этом случае рекомендуется выполнить регулировку.



Pt100, двухпроводная система

#### Трехпроводная система

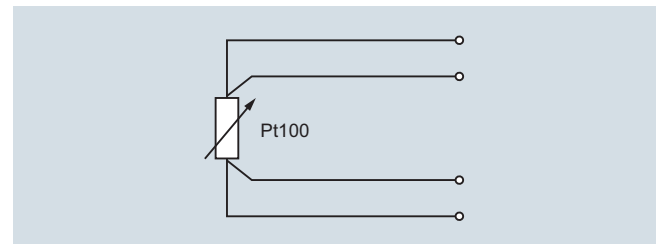
Сопротивление линии не включено в результат измерения. Требования: сопротивления всех клемм и линий (коррозия) должны быть одного порядка, клеммы должны иметь одинаковую температуру.



Pt100, трехпроводная система

#### Четырехпроводная система

Сопротивление линии не включено в результат измерения. Этот тип соединения является наиболее надежным и точным.



Pt100, четырехпроводная система

Измерительные вставки компании Siemens можно использовать для осуществления всех типов соединений для устройств 1 x Pt100. Для версий 2 x Pt100 также можно применять двух- и трехпроводные системы. Для выполнения измерений мы всегда рекомендуем использовать одно четырехпроводное или два трехпроводных соединения.

### Влияние температуры

#### Для соединительной головки TS500<sup>1)</sup>

	Без измерительного преобразователя, (°C (°F))	С измерительным преобразователем, (°C (°F))
Алюминий или нержавеющая сталь	-40 ... +100 (-40 ... +212)	-40 ... +85 (-40 ... +185)
Пластик	-40 ... +85 (-40 ... +185)	-40 ... +85 (-40 ... +185)

<sup>1)</sup> См. руководство по Ex-версиям

# Измерение температуры

## SITRANS TS

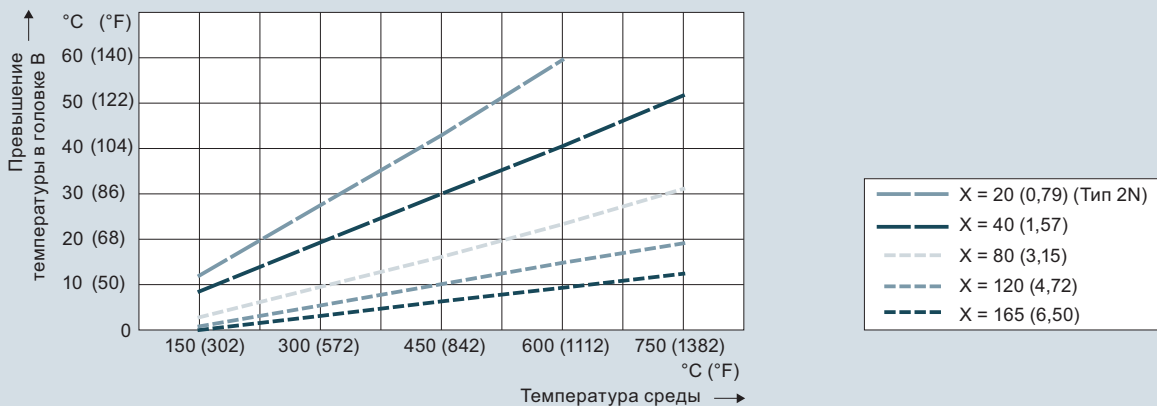
### Техническое описание

Для разъема/точки подключения кабеля TS100/200:

Указанный измерительный диапазон действителен для горячего конца сенсора. Для холодного конца максимальная допустимая температура зависит от используемых кабелей и разъемов. Температура < 80 °C (176 °F) является некритичной для всех типов.

### Влияние удлинения

Представленный ниже рисунок следует использовать при выборе правильной длины трубной шейки. В данном случае применимо следующее: температура соединительной головки = температура окружающей среды + перегрев. Температура соединительной головки может быть оценена следующим образом:



Длина удлинительной части X, влияние на температуру, размеры в мм (дюймах)

Следует иметь в виду, что эти значения приведены для справки и могут изменяться в зависимости от условий на месте установки. Следует учитывать возможные изменения, особенно по отношению к взрывозащите.

Также следует иметь в виду, что погрешность измерительного преобразователя зависит от температуры соединительной головки.

### SITRANS TS300, накладное исполнение

<b>Погрешность измерений</b>	
Стандартные условия	
• Трубопровод	13 x 1,5 мм (0,51 x 0,06 дюйма) из нержавеющей стали с термопастой
• Температура окружающей среды	20 °C (68 °F).
• Среда	Вода, 120 °C (248 °F)
• Скорость потока	3 м/с (9,84 фут/с)
Погрешность измерения при использовании термопасты (Погрешность зависит от геометрии трубопровода, технологической среды и условий окружающей среды. TM = температура технологического процесса; TA = температура окружающей среды)	
• 3 м/с (9,84 фут/с), применение	для 100 ... 150 °C (212 ... 302 °F) (TM-TA) x 0,01
• Применение, альтернативный класс A по IEC 60751	-20 ... +150 °C (-4 ... 302 °F) (TM-TA) x 0,02
<b>Конструкция</b>	
Измерительная вставка	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Специальная измерительная вставка из нержавеющей стали; гигиеническая конструкция</li> <li>• Серебряный измерительный элемент, термическая развязка при помощи пластиковой вставки</li> </ul> <p>Измерительная вставка вкручивается в муфту под действием пружины. Перед установкой устройства следует использовать теплопроводящий состав (см. аксессуары).</p>
Трубная муфта	
• Материал	Термостойкий высококачественный пластик со встроенной системой изоляции в гигиенической конструкции.
• Влияние температуры окружающей среды	Приблиз. 0,2 %/10 K

### Технологическое соединение/термогильза

При выборе технологического соединения параметры технологического процесса иногда позволяют выбрать только одну технологию. Кроме того, следует соблюдать региональные требования по стандартизации и предъявляемые заказчиком требования. Линейка продуктов поэтому включает в себя широкий выбор стандартных типов соединений.

В случае изменения конструкции или применения оборудования новой конструкции можно снизить затраты при применении различных мер:

- Использование стандартных длин при разумном выборе винтовых, сварных или фланцевых соединений
- Сменные компрессионные фитинги

Температурное сопротивление материала, используемого для технологических соединений и термогильз, также ограничивает область применения температурных сенсоров. Температурный диапазон, указанный на паспортной табличке, всегда относится к измерительной вставке, а не к материалу, который вступает в контакт с технологической средой. При оценке температурной стабильности следует учесть два аспекта:

- Какой максимальной температуры может достичь материал без нагрузки?
- Каково поведение под нагрузкой?

### Технологическая нагрузка

Из-за большого количества возможных областей применения и связанных с этим переменных не представляется возможным дать общие рекомендации по отношению к устойчивости компонентов, вступающих в контакт с технологической средой. Для стандартных задач могут использоваться приведенные ниже диаграммы. Однако в тех случаях, когда рабочие условия значительно изменяются, следует связаться с нашим отделом по технической поддержке.

Нагрузка на термогильзы и средства ее корректировки:

Технологическая переменная	Методы коррекции
Температура	Выбор материала
Давление	Тип термогильзы
Скорость потока	Длина вставки, тип термогильзы
Вязкость	Длина вставки, тип термогильзы
Вибрация	Опорная конструкция для предотвращения вибраций
Коррозия	Выбор материала, покрытия
Истирание (например, угольная пыль)	Измерительный шток, покрытие

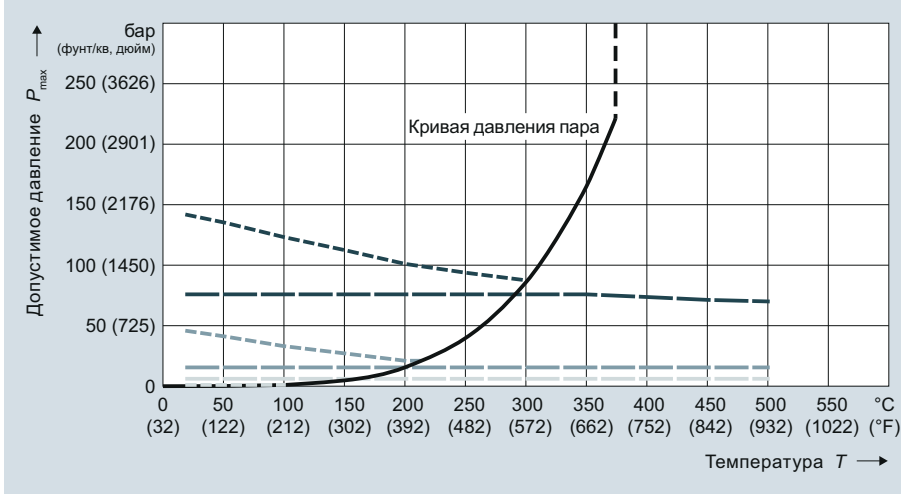


# Измерение температуры SITRANS TS

## Техническое описание

### Диаграммы нагрузки

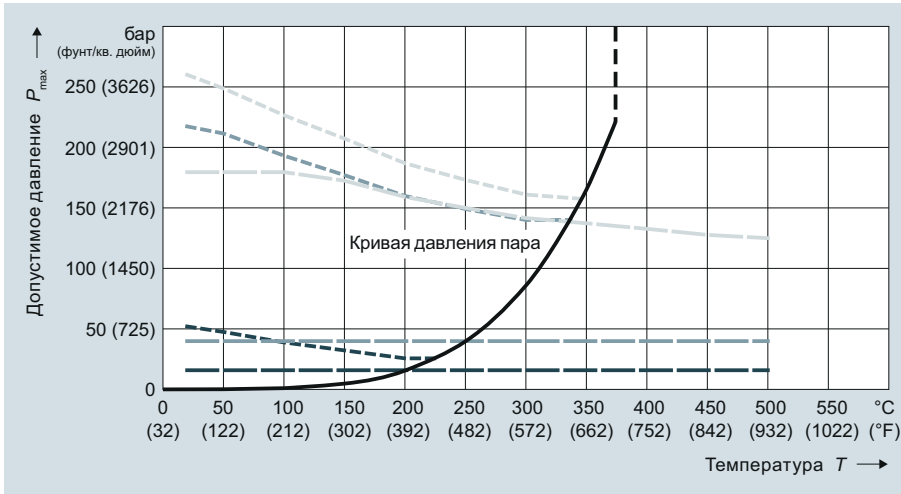
2



Тип 2/2G/2N/2F Ø9x1 (0,35x0,04)  
Кат. № 1.4571

	U	Скорость v
---	140 (5,51)	$v_w = 3 \text{ м/с}$ (9,84 фут/с)
- - -	315 (12,40)	
· · ·	510 (20,08)	
---	140 (5,51)	$v_L = 25 \text{ м/с}$ (82,02 фут/с)
- - -	315 (12,40)	
· · ·	510 (20,08)	

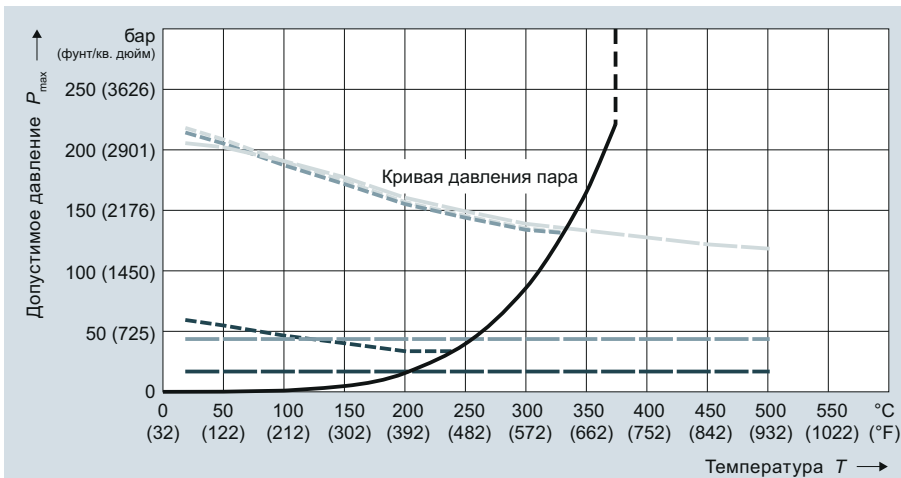
Термогильзы Ø 9 x 1 мм (0,35 x 0,04 дюйма), размеры в мм (дюймах)



Тип 2/2G/2N/2F Ø12x2,5 (0,47x0,10)  
Кат. № 1.4571

	U	Скорость v
---	140 (5,51)	$v_w = 3 \text{ м/с}$ (9,84 фут/с)
- - -	315 (12,40)	
· · ·	510 (20,08)	
---	140 (5,51)	$v_L = 25 \text{ м/с}$ (82,02 фут/с)
- - -	315 (12,40)	
· · ·	510 (20,08)	

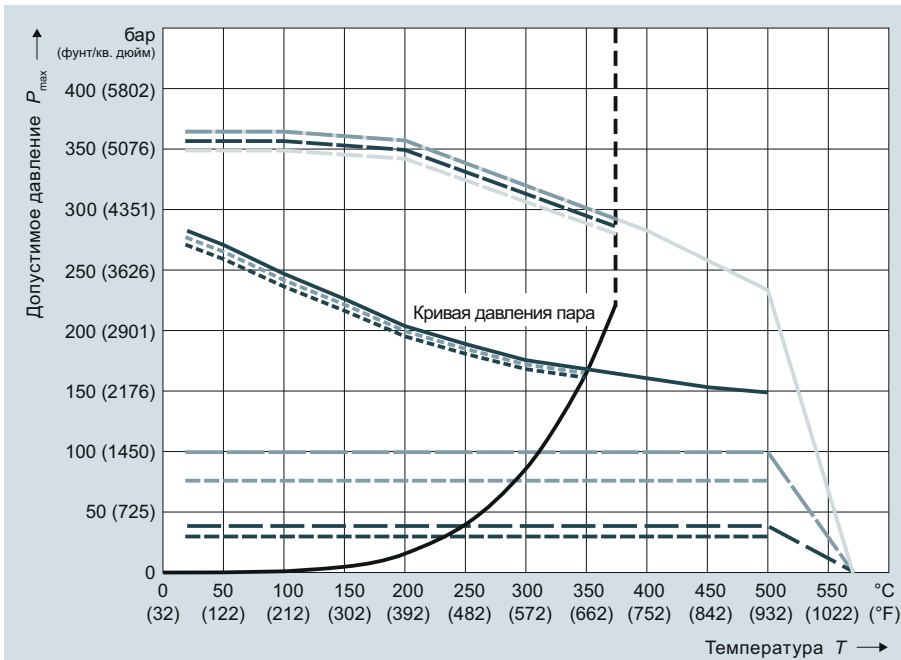
Термогильзы Ø 12 x 2,5 мм (0,47 x 0,10 дюйма), размеры в мм (дюймах)



Тип 3/3G/2F Ø12x2,5 (0,47x0,10)  
Кат. № 1.4571

U		Скорость v
-----	140 (5,51)	$v_w = 3 \text{ м/с}$ (9,84 фут/с)
-----	315 (12,40)	
-----	510 (20,08)	
-----	140 (5,51)	$v_L = 25 \text{ м/с}$ (82,02 фут/с)
-----	315 (12,40)	
-----	510 (20,08)	

Термогильзы Ø 12 x 2,5 мм (0,47 x 0,10 дюйма), Ø 14 x 2,5 мм (0,55 x 0,10 дюйма), размеры в мм (дюймах)



Тип 4/4F Ø24 (0,94); C=65 (2,56)  
Кат. № 1.4571

U		Скорость v
-----	140/510 (5,51/20,08)	$v_w = 5 \text{ м/с}$ (16,40 фут/с)
-----	315 (12,40)	
-----	140 (5,51)	$v_L = 40 \text{ м/с}$ (131,20 фут/с)
-----	315 (12,40)	
-----	510 (20,08)	

Тип 4/4F Ø24 (0,94); C=65 (2,56)  
Кат. № 1.7335

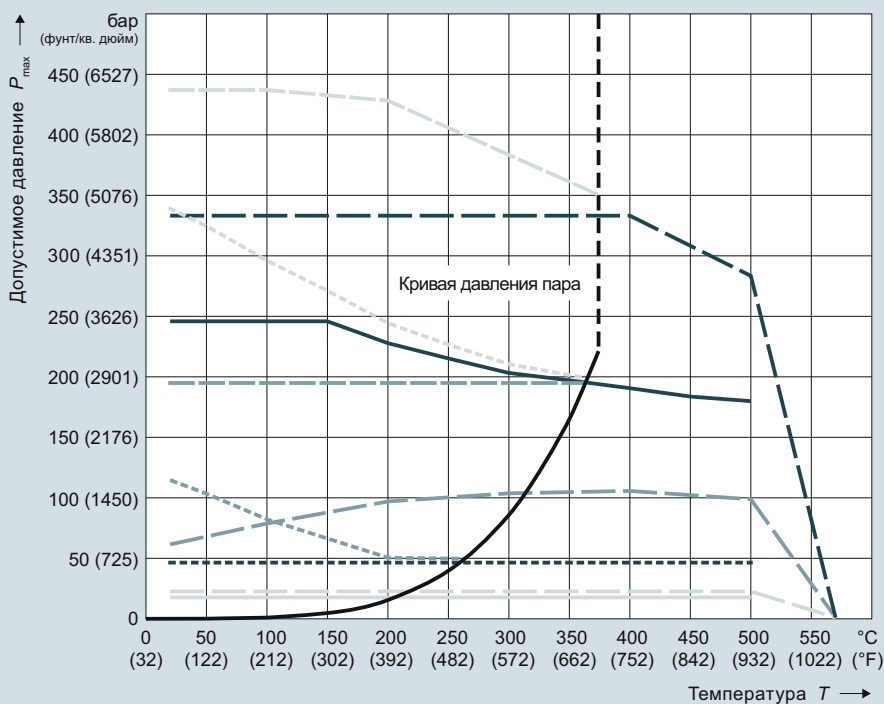
U		Скорость v
-----	140 (5,51)	$v_w = 5 \text{ м/с}$ (16,40 фут/с)
-----	315 (12,40)	
-----	510 (20,08)	
-----	140 (5,51)	$v_L = 40 \text{ м/с}$ (131,20 фут/с)
-----	315 (12,40)	
-----	510 (20,08)	

Термогильзы Ø 24 мм (0,95 дюйма), C= 65 мм (2,60 дюйма), размеры в мм (дюймах)

# Измерение температуры SITRANS TS

## Техническое описание

2



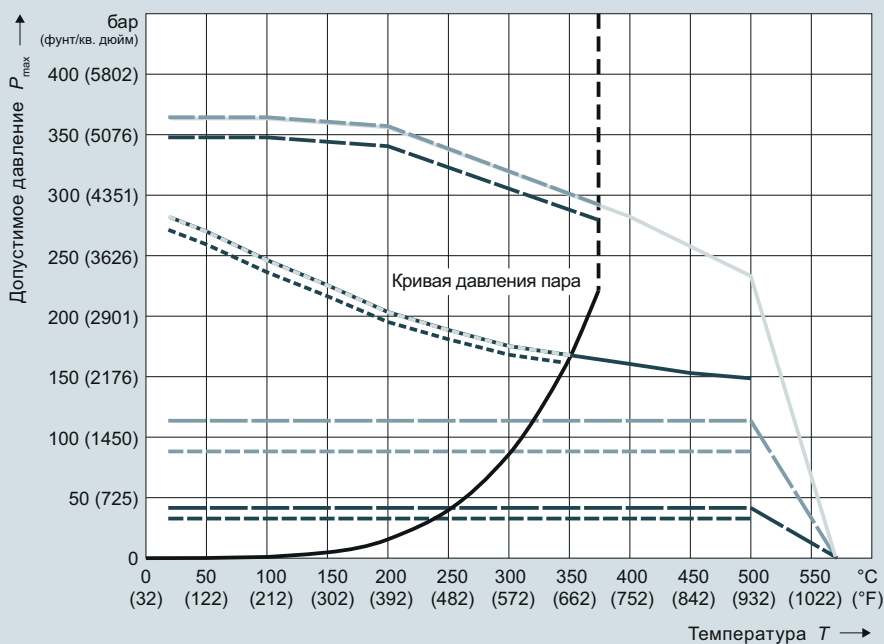
Тип 4/4F Ø18 (0,71); C=65 (2,56)  
Кат. № 1.4571

	U	Скорость $v$
---	140/315 (5,51/12,40)	$v_w = 5$ м/с (16,40 фут/с)
---	510 (20,08)	
---	140 (5,51)	$v_L = 40$ м/с (131,20 фут/с)
---	315 (12,40)	
---	510 (20,08)	

Тип 4/4F Ø18 (0,71); C=65 (2,56)  
Кат. № 1.7335

	U	Скорость $v$
---	140/315 (5,51/12,40)	$v_w = 5$ м/с (16,40 фут/с)
---	510 (20,08)	
---	140 (5,51)	$v_L = 40$ м/с (131,20 фут/с)
---	315 (12,40)	
---	510 (20,08)	

Термогильзы Ø 18 мм (0,71 дюйма), C= 65 мм (2,60 дюйма), размеры в мм (дюймах)



Тип 4/4F Ø24 (0,94); C=125 (4,92)  
Кат. № 1.4571

	U	Скорость $v$
---	140/315 (5,51/12,40)	$v_w = 5$ м/с (16,40 фут/с)
---	510 (20,08)	
---	140 (5,51)	$v_L = 40$ м/с (131,20 фут/с)
---	315 (12,40)	
---	510 (20,08)	

Тип 4/4F Ø24 (0,94); C=125 (4,92)  
Кат. № 1.7335

	U	Скорость $v$
---	140/315 (5,51/12,40)	$v_w = 5$ м/с (16,40 фут/с)
---	510 (20,08)	
---	140 (5,51)	$v_L = 40$ м/с (131,20 фут/с)
---	315 (12,40)	
---	510 (20,08)	

Термогильзы Ø 24 мм (0,95 дюйма), C= 125 мм (4,92 дюйма), размеры в мм (дюймах)

### Расчет термогильзы

При правильном использовании диаграмм нагрузки будет обеспечена надлежащая степень безопасности для наиболее часто используемых конфигураций термогильзы.

Однако в некоторых случаях рабочие условия значительно отклоняются от стандартных параметров. В таких случаях может потребоваться расчет термогильзы в соответствии с этими условиями.

Другой причиной для выполнения такого расчета может являться тот факт, что текущая технологическая среда при определенных условиях может создавать зону турбулентности вблизи наконечника термогильзы. Термогильза по этой причине будет вибрировать и даже может быть разрушен, если его конфигурация не была просчитана надлежащим образом. Это наиболее частая причина разрушения термогильзы.

### Материалы

Описание материала и сравнение со стандартным			Макс. температура, (°C (°F)) (без нагрузки)	Характеристики	Области применения	
Мат. №:	AISI/торговое наименование:	EN 10028-2:	Описание			
1,4404	AISI 316 L	X2CrNiMo17-12-2	Аустенитная нержавеющая сталь	600 (1112)	Устойчивость к воздействию кислот, устойчивость к межкристаллической коррозии	Химическая промышленность, переработка отходов, целлюлозно-бумажная промышленность, пищевая промышленность
1,4571	AISI 316 Ti	X6CrNiMoTi 17-12-2	Аустенитная нержавеющая сталь	800 (1472)	Устойчивость к воздействию кислот, устойчивость к межкристаллической коррозии (обеспечивается внесением титана)	Химическая промышленность, текстильная промышленность, целлюлозно-бумажная промышленность, водоснабжение, пищевая и фармацевтическая промышленность
1,5415	A 204 размер A	16Mo3	Углеродистая сталь, высоколегированная	500 (932)	Устойчивость к воздействию высоких температур, подходит для сварки	Паровые турбины, паровые сети, водопроводы
1,7335	A 182 F11	13CrMo4-5	Углеродистая сталь, высоколегированная	540 (1004)	Устойчивость к воздействию высоких температур, подходит для сварки	Паровые турбины, паровые сети, водопроводы
1,4841	SS 314	X15CrNiSi25-20	Аустенитная термостойкая нержавеющая сталь	1150 (2102)	Устойчивость к воздействию высоких температур, устойчивость к воздействию газов с низким содержанием O <sub>2</sub> и азота	Системы выхлопных газов, нефтехимическая промышленность, химическая промышленность, электростанции
1,4762	446	X10CrAl24	Ферритная термостойкая сталь	1150 (2102)	Устойчивость к воздействию высоких температур, окисляющих сред и атмосфер с пониженным содержанием серы	Химическая промышленность, электростанции, сталелитейная промышленность, переработка отработанных газов
2,4816	Inconel 600	NiCr15Fe	Хромоникелевый сплав	1150 (2102)	Устойчивость к воздействию высоких температур, устойчивость к вызываемой хлором коррозии и образованию холодных трещин	Химическая промышленность, нефтехимическая промышленность, пищевая промышленность
1,4876	Incoloy 800	X10NiCrAlTi32-21	Аустенитная термостойкая нержавеющая сталь	1100 (2012)	Превосходная устойчивость к окислению и образованию нагара при высоких температурах, устойчивость к коррозии	Нефтегазовая промышленность, переработка отработанных газов, электростанции (паровой котел, теплообменник), задачи, связанные с применением агрессивных жидкостей
2,4819	Hastelloy C 276	NiMo16Cr15W	Никельхромомолибденовый сплав	1100 (2012)	Устойчивость к воздействию высоких температур, окисляющих и восстановительных сред, устойчивость к эрозии и контактной коррозии, хорошая устойчивость к коррозии после сварки	Химическая промышленность, целлюлозно-бумажная промышленность, переработка отходов, мусоросжигательные установки, устройства контроля выбросов, кораблестроение и морская нефтедобыча
2,4360	Monel 400	NiCu30Fe	Никелемедный сплав	500 (932)	Превосходная устойчивость к коррозии, особенно к вызываемой хлором коррозии и образованию холодных трещин	Химическая промышленность, морская нефтедобыча, ядерные технологии, нефтехимическая промышленность

При использовании дорогостоящих материалов для фланцевых термогильз, расходы можно снизить при использовании так называемых фланцевых колес. Тонкий диск из материала, вступающего в контакт со средой, наносится на фланец (из обычной нержавеющей стали).

Компания SIEMENS предлагает два общепризнанных метода расчета термогильзы:

- Метод DIN/Диттриха
  - Метод ASME/Мердока
- Этот метод также учитывает формирование зоны турбулентности на математическом уровне.

Оба метода обеспечивают высокую степень безопасности по отношению к конфигурации термогильзы, однако они не дают гарантии от поломок.

Материалы трубки сенсора и измерительных вставок:

- Вставки SITRANS TSinserts, TS100, TS200
  - Термометр сопротивления — Cr-Ni-Mo
  - Термопары — 2.4816/Inconel600

# Измерение температуры

## SITRANS TS

### Техническое описание

#### Вибростойкость измерительной вставки и кабельного сенсора

Подобно термогильзе, внутренние (вихри Кармана) и внешние (установка) вибрации также влияют на измерительную вставку. По этой причине требуется специальный сборный узел измерительных элементов. За исключением некоторых кабелей и компактных термометров, компания Siemens производит сенсоры только применением кабеля с минеральной изоляцией. При выполнении надлежащих мер при установке измерительного элемента, базовая версия Siemens уже превышает требования EN 60751 более чем в три раза. В соответствии с методами измерения, описываемыми этим стандартом, получены следующие значения (наконечник-наконечник):

- 10 g: базовая версия и расширенный диапазон измерения
- 60 g: увеличенная вибростойкость и термопара

#### Сопротивление изгибу для измерительной вставки и кабеля сенсора

Все производимые компанией Siemens измерительные вставки SITRANS TSinsert выполняются с кабелем с минеральной изоляцией (MIC). То же применимо к кабелю и компактному термометру. В дополнение к уже описанным свойствам еще одним преимуществом изоляции MIC является ее способность изгибаться. Это позволяет устанавливать эти термометры даже в труднодоступных зонах. Не следует использовать радиус изгиба меньше указанного:

Ø MIC, мм (дюймов)	R <sub>мин</sub> = 4x Ø MIC, мм (дюймов)
3 (0,12)	12 (0,48)
6 (0,24)	24 (0,95)

При необходимости применения радиуса изгиба меньше указанного в соответствии с условиями установки, рекомендуется выполнить последующее испытание сопротивления изоляции.

#### Электрическая стабильность

##### Сопротивление изоляции

Измерение сопротивления изоляции между каждой измерительной цепью и фитингом проводится при напряжении 500 В пост. тока при комнатной температуре.

$R_{iso} \geq 100 \text{ МОм}$

В соответствии со свойствами кабеля с минеральной изоляцией, сопротивление изоляции уменьшается при повышении температуры. Благодаря специальному методу изготовления возможно, однако, обеспечить очень хорошие значения даже при высоких температурах.

##### Сопротивление кабеля

При подключении к двухпроводным системам сопротивление линии оказывает влияние на результат измерения. Можно использовать следующее проверенное правило:

- Ø Измерительная вставка 3 мм (0,12 дюйма) 5 Ом/м или 12,8 °C (55,04 °F)
- Ø Измерительная вставка 6 мм (0,24 дюйма) 2,8 Ом/м или 44,78 (44,78)

По этой причине настоятельно рекомендуется использовать соединение с трех- или четырехпроводными системами.

#### Директива по оборудованию, работающему под давлением:

Данное устройство не описывается руководством по оборудованию под давлением; классификация в соответствии с руководством по устройству под давлением (PED 97/23/EC), Директива 1/40; статья 1, параграф 2.1.4.

Кроме того, законодательные, основанные на стандартах требования или рабочие инструкции также требуют проведения дополнительного испытания. Результаты сертифицируются в соответствии с EN 10204:

- По EN 10204-2.1, соответствие заказу  
Сертификат, в котором компания Siemens подтверждает, что поставляемые продукты соответствуют требованиям заказа без указания результатов испытания. Испытание не выполняется на поставляемых устройствах.
- По EN 10 204-3.1  
Сертификат, в котором компания Siemens подтверждает, что поставляемые продукты соответствуют требованиям, представленным в заказе, с указанием результатов отдельных испытаний. Испытание выполняется независимой от производителя организацией. Сертификат контроля качества 3.1 заменяет 3.1.B в предыдущей редакции.
- Сертификат на материал для частей, которые вступают в контакт с технологической средой (C12)  
Этот сертификат подтверждает свойства материала и гарантирует прослеживаемость вплоть до партии расплава.
- Устойчивость к давлению (C31)  
Испытание термогильзы гидростатическим давлением в соответствии с указаниями заказчика. Если рабочее давление не указано, испытание выполняется при номинальном давлении технологического соединения.
- Испытание на утечку при помощи гелия (C32)  
Это испытание может использоваться для обнаружения мельчайших утечек в термогильзах и сварных швах.
- Испытание на проникновение красителя (C33)  
Метод испытания на проникновение красителя позволяет обнаружить трещины и прочие дефекты поверхности.
- Сравнительный анализ (калибровка) (Y33)  
Испытуемый объект измеряется при равных уровнях температуры высокоточным термометром, измеренные значения для испытуемого объекта и номинальные значения регистрируются. Однако для выполнения калибровки измерительная вставка должна иметь определенную минимальную длину. Калибровка измерительных вставок может быть произведена вместе с соответствующим измерительным преобразователем. Калибровочные значения могут храниться в измерительном преобразователе для снижения погрешности системы.
- По EN 10204-3.2  
Этот сертификат о приемке может быть подготовлен по дополнительному запросу вместе с представителем по приемке заказывающей стороны или с представителем, указанным в официальных нормативных документах (например, TÜV). Он подтверждает, что поставляемые продукты соответствуют требованиям, установленным в заказе, и содержит результаты испытаний.

### Сертификаты

Взрывозащита в соответствии с ATEX и IECEx

Назначение	Дополнение	Тип защиты	Идентификатор взрывозащиты
TS Insert	E01	Искробезопасность «ia», «ic»	II 1 D Ex ia IIIC T 200 °C Da II 1 G Ex ia IIC T6/T4...T1 Ga II 3 G Ex ic IIC T6/T4...T1 Gc
	E02	-	
	E03	для SITRANS TS500 с типом защиты Ex d	
	E04	-	
TS100	E01	Искробезопасность «ia», «ic»	II 1 D Ex ia IIIC T 200 °C Da II 1 G Ex ia IIC T6/T4...T1 Ga II 3 G Ex ic IIC T6/T4...T1 Gc
	E02, E03, E04	-	
TS200	E01	Искробезопасность «ia», «ic»	II 1 D Ex ia IIIC T 200 °C Da II 1 G Ex ia IIC T6/T4...T1 Ga II 3 G Ex ic IIC T6/T4...T1 Gc
	E02, E03, E04	-	
TS500	E01	Искробезопасность «ia», «ic»	II 1/2 D Ex ia/ib IIIC T200 °C Da/Db II 1/2 G Ex ia/ib IIC T6/T4...T1 Ga/Gb II 3 G Ex ic IIC T6/T4...T1 Gc
	E02	-	
	E03	Пожаробезопасный корпус «d» Пылезащита корпуса «t» только в комбинации с соединительными головками, коды AG0, AH0, AU0, AV0, без кабельных муфт	II 1/2 G Ex d IIC T6,T4,T3 II 1/2 D Ex tD A21 IP65 T85, 100, 150 °C
	E04	Без образования искр «n»	II 3 G Ex nA IIC T6/T4...T1 Gc

# Измерение температуры SITRANS TS

## Техническое описание

### Схемы

#### Термометр сопротивления

Измерительные вставки компании Siemens имеют четырехпроводную конструкцию для одного Pt100, если не указано иное. Это позволяет применять все упомянутые типы соединений.

Двойные измерительные вставки Pt100 (только для внешнего диаметра 6 мм) предназначены для трехпроводной системы.

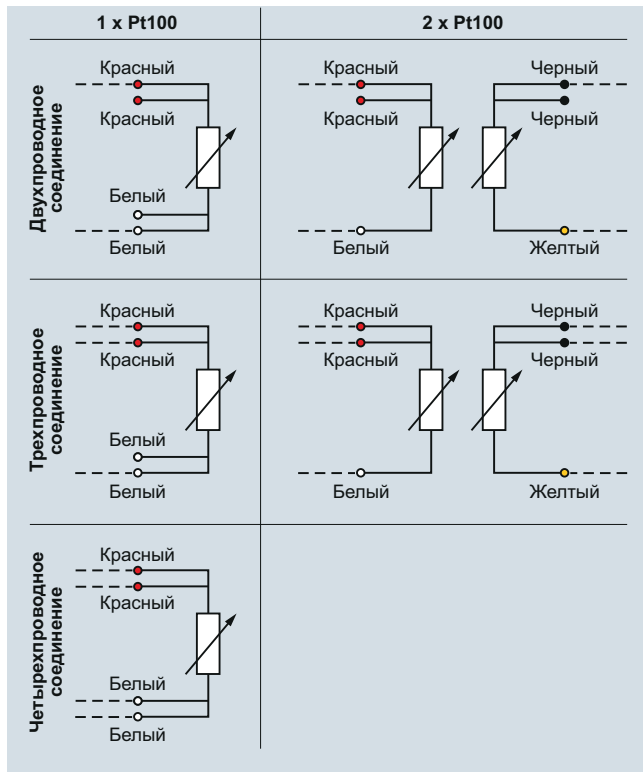


Схема 1 x Pt100-2 Вт до 2 x Pt100-4 Вт

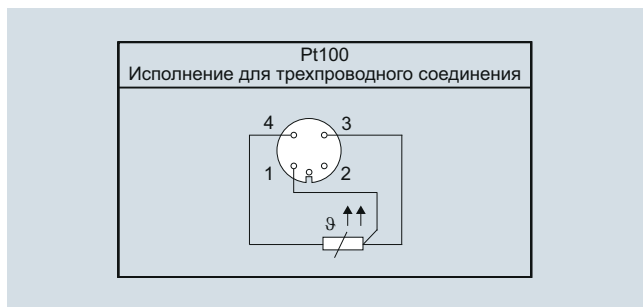
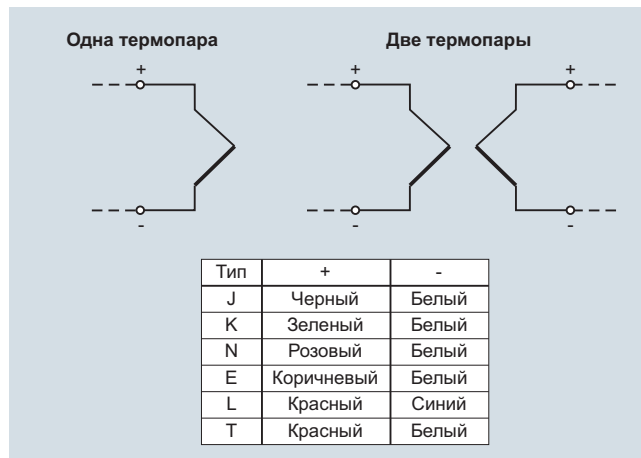


Схема соединений для круглого разъема M12 x 1, 4-полюсного

#### Термопары



Монтажная схема для термопары

При использовании термопар применение измерительных преобразователей с монтажом в головке имеет особые преимущества: холодный спай уже встроен в измерительный преобразователь. Нет необходимости применения дорогостоящих термостойких или удлинительных кабелей. При этом также устраняется некоторое количество возможных источников погрешности. Слабый сигнал (мВ) термопары преобразуется в стабильный и линейный относительно температуры сигнал постоянного напряжения или сигнал шины прямо на месте установки. Это значительно снижает влияние электромагнитных свойств на результат измерения.

Если измерительный преобразователь не установлен, то линия ввода сенсора состоит из соответствующих термических или удлинительных вводов. Термическая линия выполняется из термического материала соответствующей термопары, тогда как удлинительный ввод использует недорогой заменяющий материал. Поведение кабеля расширения подобно термической линии на уровне электрических сигналов в пределах ограниченного диапазона температур до 200 °C.

Для термопар, поставляемых на международный рынок, предусмотрен широкий спектр цветовых кодировок. Это следует учитывать при выполнении электрических соединений.



Страна	Международный/Германия		Северная Америка		Великобритания/Чехия		
<b>Стандарт</b>	Неискробезопасное исполнение <sup>1)</sup>		Удлиняющий провод <sup>2)</sup>		BS 1843		
	Оболочка	+ -	Оболочка	+ -	Оболочка	+ -	
N	РЗ	РЗ БЛ	ОР	ОР	КР	ОР	ОР СН
K	ЗЛ	ЗЛ БЛ	ЖЛ	ЖЛ	КР	КР	КЧ СН
J	ЧР	ЧР БЛ	ЧР	БЛ	КР	ЧР	ЖЛ СН
T	КЧ	КЧ БЛ	СН	СН	КР	СН	БЛ СН
E	ФЛ	ФЛ БЛ	ФЛ	ФЛ	КР	КЧ	КЧ СН
R+S	ОР	ОР БЛ			ЧР	КР	ЗЛ БЛ СН
V	СР	СР БЛ	СР	СР	КР	-	- -

- 1) Для искробезопасной цепи по IEC 584-3 оболочка всегда синего цвета.  
2) Для термолиний по ANSI MC96 оболочка всегда синего цвета.

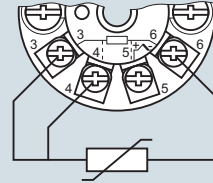
Страна	Нидерланды		Япония		Франция		
<b>Стандарт</b>	DIN 43714		ISC 1610-198		NF C42-323		
	Оболочка	+ -	Оболочка	+ -	Оболочка	+ -	
N	ЗЛ	КР	ЗЛ	СН	КР	БЛ	ФЛ
K	СН	КР	СН	ЖЛ	КР	БЛ	ЧР
J	КЧ	КР	КЧ	КЧ	КР	БЛ	СН
T	ЧР	КР	ЧР	ФЛ	КР	БЛ	ОР
E	БЛ	КР	БЛ	ЧР	КР	БЛ	ЗЛ
R+S	СР	КР	СР	СР	КР	БЛ	- -
V	ЗЛ	КР	ЗЛ	СН	КР	БЛ	ФЛ

### Аббревиатуры для цветов

ЧР: черный	КЧ: коричневый	СН: синий	ЗТ: золотой	ЗЛ: зеленый
СР: серый	ОР: оранжевый	РЗ: розовый	КР: красный	СБ: серебряный
БР: бирюзовый	ФЛ: фиолетовый	БЛ: белый	ЖЛ: желтый	

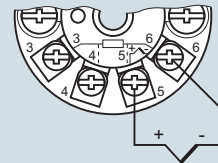
### Измерительные преобразователи

При установке измерительных преобразователей SITRANS TH в соединительной головке температурного сенсора электрические соединения выполняются в соответствии с представленными ниже схемами.

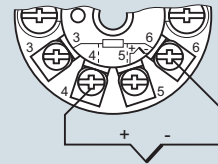


Термометр сопротивления

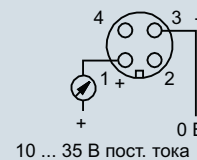
Термопары с внутренним холодным спаем



SITRANS TH100/TH200/TH300



SITRANS TH400



SITRANS TS300SLIM

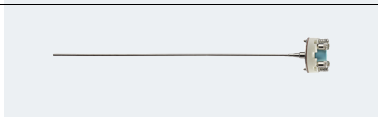
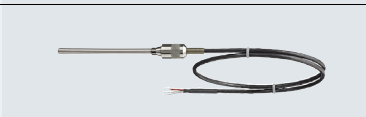
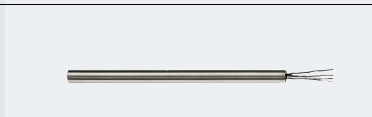
Кроме того, наши измерительные преобразователи обеспечивают возможность применения большого количества других схем соединения (например, дифференциальной, усредняющей, схемы с двумя сенсорами). Дополнительная информация представлена по адресу: <http://www.siemens.com/temperature>

# Измерение температуры



## SITRANS TS

### Детальный обзор продукта

2

Тип	TSinserts	TS100	TS200
<b>Описание</b>	Измерительная вставка	сенсоры температуры в исполнении с кабелем	сенсоры температуры компактного исполнения
<b>Применение</b>	На замену существующих при ремонте	Универсального использования	Универсального использования
<b>Версия</b>	Версия с минеральной изоляцией	Версия с минеральной изоляцией	Версия с минеральной изоляцией
<b>Тип</b>	Европейский или Американский тип	Для неблагоприятных условий окружающей среды	Для неблагоприятных условий окружающей среды
<b>Изображение</b>			
<b>Страница каталога</b>	2/174	2/114	2/118
<b>Заказ</b>	№ 7MC70*	7MC711*	7MC72*
<b>Контактирующий с технологической средой материал</b>	Cr-Ni-Mo (RTD); 2.4816 (TC) (Cr-Ni-Mo; Inconel600)	Cr-Ni-Mo (RTD); 2.4816 (TC) (Cr-Ni-Mo; Inconel600)	Cr-Ni-Mo (RTD); 2.4816 (TC) (Cr-Ni-Mo; Inconel600)
<b>Типы термогильз</b>	Заказывается отдельно	Без отдельной термогильзы или с ней	Без отдельной термогильзы или с ней
<b>Технологические соединения</b>	-	Компрессионные фитинги • Припаяваемый штуцер: - G 1/4, G 1/2 - 1/2 NPT - M 8x1, M18x1,5 • Соединение с поверхностью для установки на поверхности (трубе)	Компрессионные фитинги • Припаяваемый штуцер: - G 1/4, G 1/2 - 1/2 NPT - M 8x1, M18x1,5 • Соединение с поверхностью для установки на поверхности (трубе)
<b>Сенсоры</b>	Pt100 + термопары	Pt100 + термопары	Pt100 + термопары
<b>Соединение сенсора</b>	• 1 x 4-проводных • 2 x 3-проводных	• 1 x 4-проводных • 2 x 3-проводных	• 1 x 4-проводных • 2 x 3-проводных
<b>Погрешность сенсора</b>	• Класс AA • Класс A • Класс B • Класс 1 • Класс 2	• Класс AA • Класс A • Класс B • Класс 1 • Класс 2	• Класс AA • Класс A • Класс B • Класс 1 • Класс 2
<b>Соединительные головки</b>	Тип B (Тип A — пожаробезопасное исполнение)	Кабель, с различными разъемами по доп. запросу	• тонкие проволочные выводы • разл. разъемы
<b>Взрывозащита, (ATEX IECEx)</b>	Искробезопасность «ia», «ic» для TS500 — Ex d	Искробезопасность «ia», «ic»	Искробезопасность «ia», «ic»
<b>Выходной сигнал</b>	Сигнал сенсора: • 4 ... 20 мА (TH100/TH200) • HART (TH300) • PA (TH400) • FF (TH400)	Сигнал сенсора:	Сигнал сенсора:
<b>Применение</b>	Запасные части	• Машины и оборудование • Температура подшипников • Поверхности	• Машины и оборудование • Температура подшипников • Поверхности
<b>Предел температур.<sup>1)</sup> (°C (°F))</b>	• Pt100 базовый: -30 ... +400 (-22 ... +752) • Pt100 с удлинением: -196 ... +600 (-321 ... +1112) • Термопара: -40 ... +1100 (-40 ... +2012) (зависит от типа)	• Pt100 базовый: -30 ... +400 (-22 ... +752) • Pt100 с удлинением: -196 ... +600 (-321 ... +1112) • Термопара: -40 ... +1100 (-40 ... +2012) (зависит от типа)	• Pt100 базовый: -30 ... +400 (-22 ... +752) • Pt100 с удлинением: -196 ... +600 (-321 ... +1112) • Термопара: -40 ... +1100 (-40 ... +2012) (зависит от типа)
<b>Макс. номинальное давление<sup>1)</sup> (статическое давление при 20°C)</b>	-	Компрессионный фитинг, макс. 5 бар (145 фунт/кв. дюйм)	Компрессионный фитинг, макс. 5 бар (145 фунт/кв. дюйм)
<b>Мин. время отклика t<sub>0,5</sub></b>	• 2 ... 6 с	• 2 ... 6 с	• 2 ... 6 с
<b>Степень защиты</b>	IP54	См. стр. с чертежами 2/82	См. стр. с чертежами 2/82

<sup>1)</sup> Комбинация нагрузок (температура, поток, вибрация, давление) может временно значительно снижать указанные значения. Прочие предельные температуры обуславливаются, например, использованием материалов с меньшими предельными значениями (например, для эластичного материала 1.4571 температура 450... 550 °C (842...1022 °F), предельная температура 800 °C (1472 °F)).

Тип	TS300, модульное исполнение	TS300, накладное исполнение
<b>Описание</b>	Температурные сенсоры для пищевой, фармацевтической промышленности и биотехнологий	Температурные сенсоры для пищевой, фармацевтической промышленности и биотехнологий
<b>Применение</b>	Измерения посредством погружения в технологическую среду (трубопроводы и резервуары)	Измерение температуры поверхности трубы
<b>Версия</b>	Защитная гильза по DIN 43772, тип 2F, коническая конструкция	Защитная гильза по DIN 43772, тип 2F, коническая конструкция
<b>Тип</b>		Для неблагоприятных условий окружающей среды
<b>Изображение</b>		
<b>Страница каталога</b>	2/122	2/125
<b>Заказ</b>	7MC8005*	7MC8016
<b>Материал, контактирующий с технологической средой</b>	1.4404 (316L)	1.4404 (316L)
<b>Типы термогильз</b>	То же, что и для 2F	То же, что и для 2F
<b>Технологические соединения</b>	DIN 11851, накладное соединение (Triclamp/ISO 2852/DIN 32676), Varivent, соединение Ingold (соединение Fermenter), Neumo Bioscontrol, шаровой сварной штуцер, (прокладки не входят в состав поставки)	Накладные соединения предназначены для труб следующих диаметров: • Хомут 4 ... 57 мм (0,16 ... 2,24 дюйма) • Натяжение 6 ... 50,8 мм (0,24 ... 2,00 дюйма) • Натяжение 50 ... 200 мм (1,97 ... 7,87 дюйма)
<b>Сенсоры</b>	Pt100	Pt100
<b>Соединение сенсора</b>	• 1x4-проводное • 2x3-проводных	• 1x3-проводное
<b>Погрешность сенсора</b>	• Класс A	• Класс A • Оптимизированная под технологический процесс конструкция
<b>Соединительные головки</b>	Тип B	• Тип B
<b>Взрывозащита, (ATEX IECEx)</b>	-	-
<b>Выходной сигнал</b>	Сигнал сенсора: • 4 ... 20 мА (TH100/TH200) • HART (TH300) • PA (TH400) • FF (TH400)	Сигнал сенсора: • 4 ... 20 мА TH100slim • HART (TH300) • PA (TH400) • FF (TH400)
<b>Применение</b>	Шероховатость поверхности: Стандартное применение Ra < 1,5 мкм (5,9 10 <sup>-5</sup> дюймов)	Шероховатость поверхности: Стандартное применение Ra < 1,5 мкм (5,9 10 <sup>-5</sup> дюймов)
<b>Предельная температур.<sup>1)</sup> (°C (°F))</b>	-20 ... +400 °C (-4 ... +752 °F)	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)
<b>Макс. номинальное давление<sup>1)</sup> (статическое давление при 20 °C)</b>	0 ... 150 (0 ... 5,91)      50 бар 150 ... 300 (5,91 ... 11,81)      40 бар	Нет нагрузки давления благодаря накладной конструкции
<b>Мин. время отклика t<sub>0,5</sub></b>	20 ... 34 с	4 с (См. «Стандартные условия, SITRANS TS300, накладное исполнение» на стр. 2/92)
<b>Степень защиты</b>	IP54 ... IP67 в зависимости от соединительной головки, см. стр. 2/89	IP65 для трубного хомута, IP67 для электрического соединения



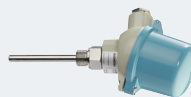
<sup>1)</sup> Комбинация нагрузок (температура, поток, вибрация, давление) может временно значительно снижать указанные значения. Прочие предельные температуры обуславливаются, например, использованием материалов с меньшими предельными значениями (например, для эластичного материала 1.4571 температура 450 ... 550 °C (842 ... 1022 °F), предельная температура 800 °C (1472 °F)).

# Измерение температуры


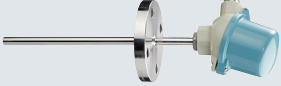

## SITRANS TS

### Детальный обзор продукта

2

Тип	TS500 для монтажа	TS500 тип 2	TS500 Тип 2N
<b>Описание</b>	Температурные сенсоры для обрабатывающей промышленности (резервуары и трубопроводы)	Температурные сенсоры для обрабатывающей промышленности (резервуары и трубопроводы)	Температурные сенсоры для обрабатывающей промышленности (резервуары и трубопроводы)
<b>Применение</b>	Температурные сенсоры для вкручивания в уже установленные термогользы	Трубочатое исполнение для нагрузок от минимальной до средней величины	Трубочатое исполнение для нагрузок от минимальной до средней величины
<b>Версия</b>	Для термогольз по DIN 43772 и по ASME B40.9-2001	Термогольза по DIN43722, тип 2, без технологического соединения	Термогольза, тип 2N по DIN 43772, резьбовой
<b>Тип</b>	Без удлинения <ul style="list-style-type: none"> <li>• Европейский тип</li> <li>• Американский тип</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Без удлинения, вставной</li> <li>• Используется со сменными компрессионными фитингами</li> </ul>	Без удлинения
<b>Изображение</b>			
<b>Страница каталога</b>	2/169	2/130	2/135
<b>Код изделия</b>	№ 7MC750*	7MC751*-0*(A/B)**-0***	7MC751*-1****-0***
<b>Материал, контактирующий с технологической средой</b>	Отсутствует: измерительная вставка из 1.4404 (RTD); 2.4816 (TC) (316L; Inconel600)	1.4404; 1.4571 (316L; 316Ti)	1.4404; 1.4571 (316L; 316Ti)
<b>Типы термогольз</b>	Заказывается отдельно	Тип 2	Тип 2N (то же, что для типа 2)
<b>Технологические соединения</b>	Соединение с термогользами: <ul style="list-style-type: none"> <li>• M14x1,5</li> <li>• M18x1,5</li> <li>• G 1/2</li> <li>• 1/2 NPT</li> </ul>	Компрессионные фитинги <ul style="list-style-type: none"> <li>• G 1/2</li> <li>• 1/2 NPT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G 1/2</li> <li>• 1/2 NPT</li> </ul>
<b>Длина вставки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 110 мм (4,33 дюйма) 2,5 дюйма 15 дюймов</li> <li>• 140 мм (5,51 дюйма) 4 дюйма 18 дюймов</li> <li>• 200 мм (7,87 дюйма) 6 дюйма 24 дюйма</li> <li>• 260 мм (10,24 дюйма) 9 дюймов</li> <li>• 410 мм (16,14 дюйма) 12 дюймов</li> </ul>	Переменная	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 мм (3,94 дюйма)</li> <li>• 160 мм (6,30 дюйма)</li> <li>• 230 мм (9,06 дюйма)</li> <li>• 360 мм (14,17 дюйма)</li> <li>• 510 мм (20,08 дюйма)</li> </ul>
<b>Длина трубной шейки</b>	по DIN 43772	по DIN 43772	нерегулируемая, X=20 мм (0,79 дюйма)
<b>Сенсоры</b>	Pt100 + термопары	Pt100 + термопары	Pt100 + термопары
<b>Соединение сенсора</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 x 4-проводных</li> <li>• 2 x 3-проводных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 x 4-проводных</li> <li>• 2 x 3-проводных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 x 4-проводных</li> <li>• 2 x 3-проводных</li> </ul>
<b>Погрешность сенсора</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Класс AA</li> <li>• Класс A</li> <li>• Класс B</li> <li>• Класс 1</li> <li>• Класс 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Класс AA</li> <li>• Класс A</li> <li>• Класс B</li> <li>• Класс 1</li> <li>• Класс 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Класс AA</li> <li>• Класс A</li> <li>• Класс B</li> <li>• Класс 1</li> <li>• Класс 2</li> </ul>
<b>Соед. головки</b>	Тип В (Тип А для версий Ex d)	Тип В (Тип А для версий Ex d)	Тип В (Тип А для версий Ex d)
<b>Взрывозащита, (ATEX IECEx)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Искробезопасность «ia», «ic»</li> <li>• Пожаробезопасный корпус «d»</li> <li>• Без образования искр «п»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Искробезопасность «ia», «ic»</li> <li>• Пожаробезопасный корпус «d»</li> <li>• Без образования искр «п»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Искробезопасность «ia», «ic»</li> <li>• Пожаробезопасный корпус «d»</li> <li>• Без образования искр «п»</li> </ul>
<b>Выходной сигнал</b>	Сигнал сенсора: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 ... 20 мА (TH100/TH200)</li> <li>• HART (TH300)</li> <li>• PA (TH400)</li> <li>• FF (TH400)</li> </ul>	Сигнал сенсора: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 ... 20 мА (TH100/TH200)</li> <li>• HART (TH300)</li> <li>• PA (TH400)</li> <li>• FF (TH400)</li> </ul>	Сигнал сенсора: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 ... 20 мА (TH100/TH200)</li> <li>• HART (TH300)</li> <li>• PA (TH400)</li> <li>• FF (TH400)</li> </ul>
<b>Применение</b>	Резервуары и трубопроводы под давлением	Резервуары и трубопроводы под давлением	Резервуары и трубопроводы под давлением
<b>Предельная температура<sup>1</sup> (°C (°F))</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pt100 базовый: -30 ... +400 (-22 ... +752)</li> <li>• Pt100 с удлинением: -196 ... +600 (-321 ... +1112)</li> <li>• Термопара: -40 ... +1100 (-40 ... +2012) (зависит от типа)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pt100 базовый: -30 ... +400 (-22 ... +752)</li> <li>• Pt100 с удлинением: -196 ... +600 (-321 ... +1112)</li> <li>• Термопара: -40 ... +1100 (-40 ... +2012) (зависит от типа)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pt100 базовый: -30 ... +400 (-22 ... +752)</li> <li>• Pt100 с удлинением: -196 ... +600 (-321 ... +1112)</li> <li>• Термопара: -40 ... +1100 (-40 ... +2012) (зависит от типа)</li> </ul>
<b>Макс. номинальное давление<sup>1</sup> (статическое давление при 20°C) размеры в мм (дюймах)</b>	зависит от термогользы	Труба Ø9 (0,35): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 ... 150 (0 ... 5,91) 50 бар</li> <li>• 150 ... 300 (5,91 ... 11,81) 40 бар</li> <li>• Компрессионный фитинг 5 бар</li> </ul> Труба Ø12 (0,47): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 ... 150 (0 ... 5,91) 75 бар</li> <li>• 150 ... 300 (5,91 ... 11,81) 60 бар</li> <li>• Компрессионный фитинг 5 бар</li> </ul>	Труба Ø9 (0,35): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 ... 150 (0 ... 5,91) 50 бар</li> <li>• 150 ... 300 (5,91 ... 11,81) 40 бар</li> </ul>
<b>Мин. время отклика t<sub>0,5</sub></b>	зависит от термогользы	20 ... 45 с	20 ... 34 с
<b>Степень защиты</b>	IP54 ... IP67 в зависимости от соединительной головки, см. стр. 2/89	IP54 ... IP67 в зависимости от соединительной головки, см. стр. 2/89	IP54 ... IP67 в зависимости от соединительной головки, см. стр. 2/89

<sup>1</sup>) Комбинация нагрузок (температура, поток, вибрация, давление) может временами значительно снижать указанные значения. Прочие предельные температуры обуславливаются, например, использованием для термогользы материалов с меньшими предельными значениями (например, для эластичного материала 1.4571 температура 450...550 °C (842...1022 °F), предельная температура 800 °C (1472 °F)).

Тип	TS500 тип 2G	TS500 тип 2F	TS500 тип 3
<b>Описание</b>	Температурные сенсоры для обрабатывающей промышленности (резервуары и трубопроводы)	Температурные сенсоры для обрабатывающей промышленности (резервуары и трубопроводы)	Температурные сенсоры для обрабатывающей промышленности (резервуары и трубопроводы) <b>время отклика меньше, чем для типа 2</b>
<b>Применение</b>	Трубчатое исполнение для нагрузок от минимальной до средней величины	Трубчатое исполнение для нагрузок от минимальной до средней величины	Трубчатое исполнение для нагрузок от минимальной до средней величины
<b>Версия</b>	Термогильза по DIN 43722, тип 2G, с резьбой	Термогильза по DIN 43722, тип 2F, с резьбой	Термогильза по DIN 43722, тип 3 без технологического соединения, уменьшенное время отклика
<b>Тип</b>	с удлинением	с удлинением	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Без удлинения, вставной</li> <li>• Используется со сменными компрессионными фитингами</li> </ul>
<b>Изображение</b>			
<b>Страница каталога</b>	2/140	2/145	2/150
<b>Код изделия</b>	7MC751*-1*(A/B)**-1***	7MC751*-2*(A/B)**-1***	7MC751*-0*K**-0***
<b>Материал, контактирующий с технологической средой</b>	1.4404; 1.4571 (316L; 316TI)	1.4404; 1.4571 (316L; 316TI)	1.4404; 1.4571 (316L; 316TI)
<b>Типы по температуре</b>	Тип 2G	Тип 2F	Тип 3
<b>Технологические соединения</b>	Вварной адаптер <ul style="list-style-type: none"> <li>• G 1</li> <li>• G 1/2</li> <li>• 1/2 NPT</li> </ul>	Сварной фланец <ul style="list-style-type: none"> <li>• DN 25, PN 40</li> <li>• 1RF150</li> <li>• 1.5RF150</li> <li>• 1.5RF300</li> </ul>	Компрессионные фитинги <ul style="list-style-type: none"> <li>• G 1/2</li> <li>• 1/2 NPT</li> </ul>
<b>Длина вставки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 160 мм (6,30 дюйма)</li> <li>• 250 мм (9,84 дюйма)</li> <li>• 400 мм (15,75 дюйма)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 225 мм (8,86 дюйма)</li> <li>• 315 мм (12,40 дюйма)</li> <li>• 465 мм (18,31 дюйма)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 225 мм (8,86 дюйма)</li> <li>• 315 мм (12,40 дюйма)</li> <li>• 465 мм (18,31 дюйма)</li> </ul>
<b>Длина трубной шейки</b>	по DIN 43772	по DIN 43772	по DIN 43772
<b>Сенсоры</b>	Pt100 + термопары	Pt100 + термопары	Pt100 + термопары
<b>Соединение сенсора</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 x 4-проводных</li> <li>• 2 x 3-проводных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 x 4-проводных</li> <li>• 2 x 3-проводных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 x 4-проводных</li> <li>• 2 x 3-проводных</li> </ul>
<b>Сенсор сенсора</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Класс AA</li> <li>• Класс A</li> <li>• Класс B</li> <li>• Класс 1</li> <li>• Класс 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Класс AA</li> <li>• Класс A</li> <li>• Класс B</li> <li>• Класс 1</li> <li>• Класс 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Класс AA</li> <li>• Класс A</li> <li>• Класс B</li> <li>• Класс 1</li> <li>• Класс 2</li> </ul>
<b>Соединительные головки</b>	Тип B (Тип A для версий Ex d)	Тип B (Тип A для версий Ex d)	Тип B (Тип A для версий Ex d)
<b>Взрывозащита, (ATEX IECEx)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Искробезопасность «ia», «ic»</li> <li>• Пожаробезопасный корпус «d»</li> <li>• Без образования искр «п»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Искробезопасность «ia», «ic»</li> <li>• Пожаробезопасный корпус «d»</li> <li>• Без образования искр «п»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Искробезопасность «ia», «ic»</li> <li>• Пожаробезопасный корпус «d»</li> <li>• Без образования искр «п»</li> </ul>
<b>Выходной сигнал</b>	Сигнал сенсора: <ul style="list-style-type: none"> <li>• -4 ... 20 мА (TH100/TH200)</li> <li>• HART (TH300)</li> <li>• PA (TH400)</li> <li>• FF (TH400)</li> </ul>	Сигнал сенсора: <ul style="list-style-type: none"> <li>• -4 ... 20 мА (TH100/TH200)</li> <li>• HART (TH300)</li> <li>• PA (TH400)</li> <li>• FF (TH400)</li> </ul>	Сигнал сенсора: <ul style="list-style-type: none"> <li>• -4 ... 20 мА (TH100/TH200)</li> <li>• HART (TH300)</li> <li>• PA (TH400)</li> <li>• FF (TH400)</li> </ul>
<b>Применение</b>	Резервуары и трубопроводы под давлением	Резервуары и трубопроводы под давлением	Резервуары и трубопроводы под давлением
<b>Предельная темпер. 1) (°C (°F))</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pt100 базовый: -30 ... +400 (-22 ... +752)</li> <li>• Pt100 с удлинением: -196 ... +600 (-321 ... +1112)</li> <li>• Термопара: -40 ... +1100 (-40 ... +2012) (зависит от типа)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pt100 базовый: -30 ... +400 (-22 ... +752)</li> <li>• Pt100 с удлинением: -196 ... +600 (-321 ... +1112)</li> <li>• Термопара: -40 ... +1100 (-40 ... +2012) (зависит от типа)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pt100 базовый: -30 ... +400 (-22 ... +752)</li> <li>• Pt100 с удлинением: -196 ... +600 (-321 ... +1112)</li> <li>• Термопара: -40 ... +1100 (-40 ... +2012) (зависит от типа)</li> </ul>
<b>Макс. номинальное давление 1) (статическое давление при 20°C)</b>	Труба Ø9 (0,35): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 ... 150 мм (0 ... 5,91 дюйма) 50 бар</li> <li>• 150 ... 300 (5,91 ... 11,81) 40 бар</li> </ul> Компрессионный фитинг <ul style="list-style-type: none"> <li>• Труба Ø12 (0,47): 75 бар</li> <li>• 0 ... 150 (0 ... 5,91) 60 бар</li> <li>• 150 ... 300 (5,91 ... 11,81) 60 бар</li> </ul> размеры в мм (дюймах)	Труба Ø9 (0,35): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 ... 150 мм (0 ... 5,91 дюйма) 50 бар</li> <li>• 150 ... 300 (5,91 ... 11,81) 40 бар</li> </ul> Труба Ø12 (0,47): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 ... 150 (0 ... 5,91) 75 бар</li> <li>• 150 ... 300 (5,91 ... 11,81) 60 бар</li> </ul> Следует учитывать ограничения фланца по номинальному давлению	Труба Ø12 (0,47): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 ... 200 (0 ... 7,87) 75 бар</li> <li>• 200 ... 300 мм (7,87 ... 11,81) 60 бар</li> </ul> Компрессионный фитинг <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 бар</li> </ul>
<b>Мин. время отклика t<sub>0,5</sub></b>	20 ... 34 с	20 ... 34 с	7 ... 15 с
<b>Степень защиты</b>	IP54 ... IP67 в зависимости от соединительной головки, см. стр. 2/89	IP54 ... IP67 в зависимости от соединительной головки, см. стр. 2/89	IP54 ... IP67 в зависимости от соединительной головки, см. стр. 2/89

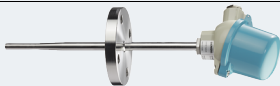
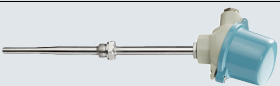

1) Комбинация нагрузок (температура, поток, вибрация, давление) может временами значительно снижать указанные значения. Прочие предельные температуры обуславливаются, например, использованием для термогильзы материалов с меньшими предельными значениями (например, для эластичного материала 1.4571 температура 450 ... 550 °C (842 ... 1022 °F), предельная температура 800 °C (1472 °F)).

# Измерение температуры

## SITRANS TS

### Детальный обзор продукта

2

Тип	TS500 тип 3G	TS500 тип 3F	TS500 тип 4/4F
<b>Описание</b>	Температурные сенсоры для обрабатывающей промышленности (резервуары и трубопроводы) <b>время отклика меньше, чем для типа 2</b>	Температурные сенсоры для обрабатывающей промышленности (резервуары и трубопроводы) <b>время отклика меньше, чем для типа 2</b>	Температурные сенсоры для обрабатывающей промышленности (резервуары и трубопроводы) <b>Доступна версия с уменьшенным временем отклика</b>
<b>Область применения</b>	Трубчатое исполнение для нагрузок от минимальной до средней величины	Трубчатое исполнение для нагрузок от минимальной до средней величины	Трубчатое исполнение для нагрузок от средней до большой величины
<b>Версия</b>	Термогильза по DIN 43722, тип 3G, с резьбой	Термогильза по DIN 43722, тип 3F, с резьбой	Термогильза по DIN 43722: • тип 4 для сварки • тип 4F с фланцем
<b>Тип</b>	с удлинением	с удлинением	с удлинением
<b>Изображение</b>			
<b>Страница каталога</b>	2/155	2/160	2/165
<b>Код изделия</b>	7MC751*-1*K**-1***	7MC751*-2*K**-1***	7MC752*
<b>Материал, контактирующий с технологической средой</b>	1.4404; 1.4571 (316L; 316Ti)	1.4404; 1.4571 (316L; 316Ti)	Тип 4F: 1.4404; 1.4571 (316L; 316Ti) Дополнительный тип 4: 1.7335; 1.5415(A 182 F11; A 204 размер A)
<b>Типы термогильз</b>	Тип 3G	Тип 3F	• Тип 4 • Тип 4F
<b>Технологические соединения</b>	Сварной адаптер • G 1 • G 1/2 • 1/2 NPT	Сварной фланец • DN 25, PN 40 • 1RF150 • 1.5RF150 • 1.5RF300	Для 4 для сварки, тип 4F с фланцем: • DN 25, PN 40 • 1RF150 • 1RF300 • 1.5RF150 • 1.5RF300
<b>Длина вставки</b>	• 160 мм (6,30 дюйма) • 220 мм (8,70 дюйма) • 280 мм (11,0 дюймов)	• 225 мм (8,86 дюйма) • 285 мм (11,22 дюйма) • 345 мм (13,60 дюйма)	Тип 4F: в соответствии с указаниями заказчика тип 4: • 110 мм (4,33 дюйма) быстродействующая • 140 мм (5,51 дюйма) быстродействующая/нормальная • 200 мм (7,87 дюймов) быстродействующая/нормальная • 260 мм (10,23 дюйма) нормальная
<b>Длина трубной шейки</b>	по DIN 43772	по DIN 43772	по DIN 43772
<b>Сенсор</b>	Pt100 + термопары	Pt100 + термопары	Pt100 + термопары
<b>Соединение сенсора</b>	• 1 x 4-проводных • 2 x 3-проводных	• 1 x 4-проводных • 2 x 3-проводных	• 1 x 4-проводных • 2 x 3-проводных
<b>Погрешность сенсора</b>	• Класс AA • Класс A • Класс B • Класс 1 • Класс 2	• Класс AA • Класс A • Класс B • Класс 1 • Класс 2	• Класс AA • Класс A • Класс B • Класс 1 • Класс 2
<b>Соед. головки</b>	Тип B (Тип A для версий Ex d)	Тип B (Тип A для версий Ex d)	Тип B (Тип A для версий Ex d)
<b>Взрывозащита, Европа</b>	• Искробезопасность «ia», «ic» • Пожаробезопасный корпус «d» • Без образования искр «n»	• Искробезопасность «ia», «ic» • Пожаробезопасный корпус «d» • Без образования искр «n»	• Искробезопасность «ia», «ic» • Пожаробезопасный корпус «d» • Без образования искр «n»
<b>Выходной сигнал</b>	Сигнал сенсора: • -4 ... 20 мА (TH100/TH200) • HART (TH300) • PA (TH400) • FF (TH400)	Сигнал сенсора: • -4 ... 20 мА (TH100/TH200) • HART (TH300) • PA (TH400) • FF (TH400)	Сигнал сенсора: • -4 ... 20 мА (TH100/TH200) • HART (TH300) • PA (TH400) • FF (TH400)
<b>Применение</b>	Резервуары и трубопроводы	Резервуары и трубопроводы	Резервуары и трубопроводы
<b>Предел температур.<sup>1)</sup> (°C (°F))</b>	• Pt100 базовый: -30 ... +400 (-22 ... +752) • Pt100 с удлинением: -196 ... +600 °C (-321 ... +1112) • Термопара: -40 ... +1100 (-40 ... +2012) (зависит от типа)	• Pt100 базовый: -30 ... +400 (-22 ... +752) • Pt100 с удлинением: -196 ... +600 °C (-321 ... +1112) • Термопара: -40 ... +1100 (-40 ... +2012) (зависит от типа)	• Pt100 базовый: -30 ... +400 (-22 ... +752) • Pt100 с удлинением: -196 ... +600 °C (-321 ... +1112) • Термопара: -40 ... +1100 (-40 ... +2012) (зависит от типа)
<b>Макс. номинальное давление<sup>1)</sup> (статическое давление при 20°C) размеры в мм (дюймах)</b>	Труба Ø12 (0,47): • 0 ... 200 • 200 ... 300 75 бар 60 бар	Труба Ø12 (0,47): • 0 ... 200 • 200 ... 300 75 бар 60 бар Следует учитывать ограничения фланца по номинальному давлению	Мат. (1.4404; 1.4571) : • 65 450 бар • 125 350 бар Мат. (1.7335; 1.5415) : • 65 500 бар • 125 400 бар Тип 4F: Следует учитывать ограничения фланца по номинальному давлению
<b>Мин. время отклика t<sub>0,5</sub></b>	7 ... 15 с	7 ... 15 с	24 мм (0,95 дюймов): 20 ... 45 с
<b>Степень защиты</b>	IP54 ... IP67 в зависимости от соединительной головки, см. стр. 2/89	IP54 ... IP67 в зависимости от соединительной головки, см. стр. 2/89	IP54 ... IP67 в зависимости от соединительной головки, см. стр. 2/89

<sup>1)</sup> Комбинация нагрузок (температура, поток, вибрация, давление) может временами значительно снижать указанные значения. Прочие предельные температуры обуславливаются, например, использованием для термогильз материалов с меньшими предельными значениями (например, для эластичного материала 1.4571 температура 450 ... 550 °C (842 ... 1022 °F), предельная температура 800 °C (1472 °F)).

Старый	Длина	Материал	Количество сенсоров + Ex		Соединительная головка	Новый	Материал	Вес РА	Характеристика РА	Тип термогользы	Длина, 1-й разряд	Длина, 2-й разряд	-	Трубная шейка	Сторона соединения	Тип сенсора	Количество сенсоров			Защита Ex			
7MC1006-	■	D	■	1	■	7MC751	1	-	1	C	A	■	■	-	0	■	A	■					
	1											0	1										
	2											0	4										
	3											1	0										
	4											2	0										
	5											3	1										
				A															1				
				B															5				
				E															1		-Z	E01	
				F															5		-Z	E01	
							1											A					
							4											B					
					6											C							
					7											-							
7MC1007-	■	D	■	1	■	7MC751	1	-	1	C	A	■	■	-	1	■	C	■					
	5											0	4										
	6											1	2										
	7											2	2										
				A															1				
				B															5				
				E															1		-Z	E01	
				F															5		-Z	E01	
							1											A					
							4											B					
							6											C					
							7											-					
7MC1008-	■	D	■	1	■	7MC751	1	-	1	E	B	■	■	-	1	■	C	■					
	6											0	4										
	7											1	2										
				A															1				
				B															5				
							1													A			
							4													B			
							6													C			
							7													-			



# Измерение температуры SITRANS TS

Таблица преобразования для устаревших устройств

2

Старый					Новый														
Длина	Материал	Количество сенсоров + Ex	Соединительная головка		Материал	Вес PA	Характеристика PA	Тип термогильзы	Длина, 1-й разряд	Длина, 2-й разряд	.	Трубная шейка	Сторона соединения	Тип сенсора	Количество сенсоров			Защита Ex	
<b>7MC1010-</b>	■	■	2	*	<b>7MC752</b>	■	-	0	N	■	■	0	-	■	■	C	■		
1									A	0				1					
2									A	0				9					N2D: X45 {Y45:209 мм}
3									A	0				9					N2D: X45 {Y45:179 мм}
4									B	0				1					
5									B	0				9					N2D: X45 {Y45:179 мм}
6									D	0				1					
7									D	0				9					N2D: X45 {Y45:179 мм}
8									E	0				9					N1D: X45 {Y45:119 мм}
	G				3														
	F				1														
		A													1				
		B													5				
		E													1			-Z	E01
		F													5			-Z	E01
			1											A					
			4											B					
			6											C					
			7											-					
<b>7MC1017-</b>	■	F	1	■	<b>7MC751</b>	1	-	2	A	B	■	■	-	9	■	C	■		N2D: X45 {Y45:129 мм}
1										0	4								
2										1	2								
		A													1				
		B													5				
		E													1			-Z	E01
		F													5			-Z	E01
			1											A					
			4											B					
			6											C					
			7											-					
<b>7MC1041-</b>	■	F	0	■	<b>7MC751</b>	1	-	2	A	K	■	■	-	1	■	C	■		
1										1	1								
2										1	4								
3										1	7								
	A	A													1				
	A	B													5				
	E	A													1			-Z	E01
	E	B													5			-Z	E01
			1											A					
			4											B					
			6											C					
			7											-					



# Измерение температуры SITRANS TS

Таблица преобразования для устаревших устройств

2

Старый	Внешний диаметр оболочки				Новый																Защита Ex	
	Внешний диаметр оболочки	Материал оболочки	Тип + количество сенсоров	Длина		Внешний диаметр оболочки	Длина	Тип сенсора	Номер													
7МС2021-	■	■	■	-Z	7МС721	2	-	■	■	■	■	5	-	0	A	A	0					
	2																					
	4																					
		C																				
		L																				
			E							J	1											
			F							J	4											
			A							-	-											
			B							-	-											
			C							K	1											
			D							K	4											
						A01				C										-Z	Y44: U=250 мм	
						A02				F												
				A03				M														
				A04				T														

Старый	Внешний диаметр оболочки				Новый																Защита Ex	
	Длина	Количество сенсоров	Внешний диаметр оболочки	Материал оболочки		Внешний диаметр оболочки	Длина	Тип сенсора	Номер													
7МС2028-	■	A	■	■	7МС721	2	-	■	■	K	■	4	-	0	A	A	0					
	1								D													
	2								D													
			C									1										
			D									4										
				1																		
				2																		
				3																		
				4																		
						1																
						2																

### Соединительная головка, тип В

- Из легкого сплава, с одним кабельным вводом и
  - Резьбовой крышкой
  - Стандартной откидной крышкой
  - Верхней откидной крышкой
- Из нержавеющей стали, с одним кабельным вводом и резьбовой крышкой

Измерительная вставка, одинарная  
 Измерительная вставка, одинарная, взрывозащита  
 Измерительная вставка, двойная  
 Измерительная вставка, двойная, взрывозащита

Альт.	Нов.
1	A
4	B
6	C
7	-
A	1
E	1 и дополнительно E01
B	5
F	5 и дополнительно E01

### Дополнительная информация

#### Примеры заказа для SITRANS TS100/200

Требуемые параметры	Код изделия
<b>SITRANS TS100</b>	<b>7MC7111</b>
Диаметр сенсора	<b>6</b>
Стандартная длина 200 мм (диапазон длины сенсора 101 ... 250 мм)	<b>C</b>
Сенсор	<b>A1</b>
Проводной вывод	<b>1</b>
С компрессионным фитингом	<b>A41</b>
Соединительный кабель с изоляцией из ПВХ, 10 м	<b>J10</b>
Паспортная табличка	<b>Y15: TTSA5458</b>

Полный номер изделия:

**7MC7111-6CA11-Z A41+J10+Y15  
Y15: TTSA5458**

Требуемые параметры	Код изделия
<b>SITRANS TS100</b>	<b>7MC7111</b>
Диаметр сенсора	<b>6</b>
Стандартная длина 200 мм (диапазон длины сенсора 101 ... 250 мм)	<b>C</b>
Сенсор	<b>A1</b>
Проводной вывод	<b>1</b>
С компрессионным фитингом	<b>A41</b>
Соединительный кабель с изоляцией из ПВХ, 10 м	<b>J10</b>
Паспортная табличка (TAG)	<b>Y15: TTSA5458</b>
Заказная длина 211 мм	<b>Y44: 211 мм</b>

Полный номер изделия:

**7MC7111-6CA11-Z A41+J10+Y15+Y44  
Y15: TTSA5458  
Y44: 211 мм**

#### Пример заказа для SITRANS TS500

Требуемые параметры	Код изделия
<b>SITRANS TS500</b>	<b>7MC751</b>
Материал	<b>1</b>
Технологическое соединение	<b>1E</b>
Тип термогильзы	<b>A</b>
Вставка стандартной длины U 250 мм (заказная длина вставки 220 мм)	<b>12</b>
Удлинение X на заказ	<b>9</b>
Головка	<b>C</b>
Сенсор	<b>A</b>
Количество сенсоров/погрешность	<b>1</b>
Удлинение X на заказ	<b>N2D</b>
Длина вставки U, заказная	<b>Y44: 220 мм</b>
Длина удлинительной части U, заказная	<b>Y45: 200 мм</b>
Заводская калибровка по трем точкам	<b>Y33: 0°C ... Y33: 50°C ... Y33: 150°C ...</b>

Полный номер изделия:

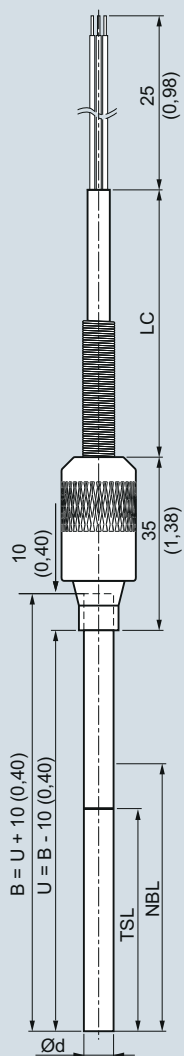
**7MC7511-1EA12-9CA1-Z N2D+Y44+Y45 +Y33+Y33+Y33  
Y44: 220 мм  
Y45: 200 мм  
Y33: 0°C ...  
Y33: 50°C ...  
Y33: 150°C ...**

# Измерение температуры SITRANS TS100

Кабель с минеральной изоляцией

## Чертежи с размерами

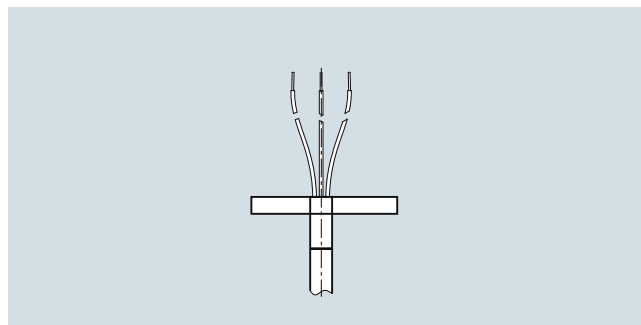
2



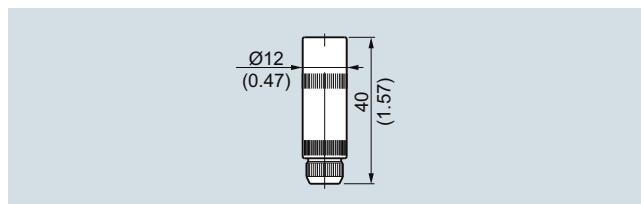
- B Длина измерительной вставки
- Ød Внешний диаметр измерительной вставки (6 (0,24))
- LC Длина кабеля
- NBL Длина негнущейся части
- TSL Длина чувствительной к температуре части
- U Длина вставки

SITRANS TS100, температурные сенсоры с кабелем, общего назначения, с минеральной изоляцией, для неблагоприятных условий окружающей среды, размеры в мм (дюймах)

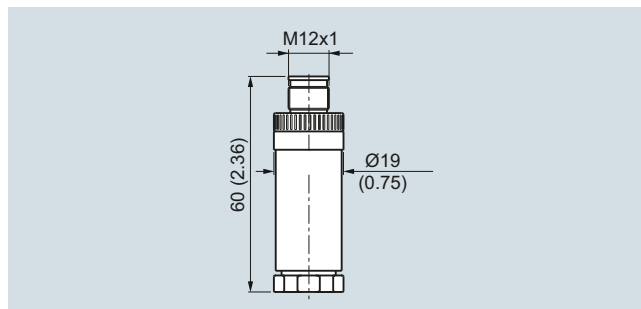
## Конструкция стороны подключения



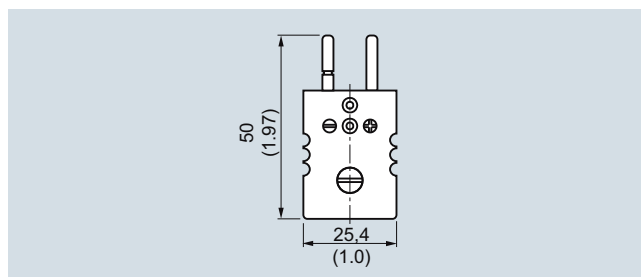
Тонкие проволочные выводы, размеры в мм (дюймах)



Соединение LEMO 1S, размеры в мм (дюймах)



Разъем M12, размеры в мм (дюймах)



Вилка термопары, размеры в мм (дюймах)

Данные по выбору и заказу	Код изделия	Код заказа
<b>SITRANS TS100</b> Температурные сенсоры с кабелем, общего назначения, с минеральной изоляцией, для благоприятных условий окружающей среды	<b>7MC7111-</b>	
<b>Диаметр сенсора</b> 6 мм (0,24 дюйма) Специальная версия	6 7	H 1 Y
<b>Длина чувствительного элемента В, эффективная длина U = В-10; см. чертежи с размерами, стр. 2/114</b> 200 мм (7,87 дюйма) 500 мм (19,68 дюйма) 1000 мм (39,37 дюйма)	C D E	
<b>Заказная длина чувствительного элемента В, эффективная длина U = В-10; см. чертежи с размерами, стр. 2/114</b> указать заказную длину с Y44, см. коды заказа ниже 70 ... 100 мм (2,76 ... 3,94 дюйма) Стандарт: 100 мм (3,94 дюйма) 101 ... 250 мм (3,98 ... 9,84 дюйма) Стандарт: 200 мм (7,87 дюйма) 251 ... 500 мм (9,88 ... 19,68 дюйма) Стандарт: 500 мм (19,68 дюйма) 501 ... 750 мм (19,72 ... 29,53 дюйма) Стандарт: 750 мм (29,53 дюйма) 751 ... 1 000 мм (19,72 ... 39,37 дюйма) Стандарт: 1 000 мм (39,37 дюйма) 1001 ... 1500 мм (39,4 ... 59,00 дюйма) Стандарт: 1500 мм (59,00 дюйма)	B C D E F G	
<b>Заказная длина чувствительного элемента, эффективная длина U = В-10; см. чертежи с размерами, стр. 2/114</b> • Заказная длина Чувствительный элемент > 1 500 мм (59,06 дюйма)	X	
<b>Сенсор</b> Pt100, базовый, -50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F) Pt100, вибростойкий, -50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F) Термопара, тип К, -40 ... +1000 °C (-40 ... +1 832 °F) Термопара, тип J, только класс 2, -40 ... +750 °C (-40 ... +1 382 °F)	A B K J	
<b>Количество сенсоров/Погрешность</b> Одинарный, базовая погрешность (Класс 2/Класс В) Одинарный, уменьшенная погрешность (Класс 1/Класс А) Одинарный, минимальная погрешность (Класс АА) Двойной, базовая погрешность (Класс 2/Класс В) Двойной, уменьшенная погрешность (Класс 1/Класс А) Двойной, минимальная погрешность (Класс АА) Сенсор специальной версии, количество и погрешность	1 2 3 4 5 6 Z 0	K 1 Y
<b>Конструкция стороны подключения</b> Тонкие проволочные выводы Соединение LEMO 1S Разъем M12, не для двойного Pt100 Соединение термопары, из материала ТС (2хТС по отдельному запросу) Специальная версия, сторона подключения	1 2 3 4 9	M 1 Y

Данные по выбору и заказу	Код заказа
<b>Другие типы конструкции</b> Пожалуйста, добавьте «-Z» к номеру изделия и укажите код заказа.	
<b>Указать диаметр сенсора</b> в виде текста	H1Y
<b>Указать тип сенсора, количество и погрешность</b> в виде текста	K1Y
<b>Указать тип стороны подключения</b> в виде текста	M1Y
<b>Заказная длина чувствительного элемента В, эффективная длина U = В-10</b> Выбрать диапазон, ввести требуемую длину в виде текста (Нет информации = стандартная длина)	Y44
<b>Опции</b> Добавьте «-Z» к номеру изделия, укажите опции, разделите удлиннения знаком «+».	
<b>Соединительный кабель, тип и длина</b> Тип кабеля = 1-я буква, Длина 1 ... 99 м (3,28 ... 324,80 футов) = 2-е + 3-е место например, 34 м (111,55 футов) соединительный кабель с изоляцией из ПВХ (Код ПВХ - J34) С ?? метрами соединительного кабеля (JJ) ПВХ/ПВХ, Рабочая температура (-10...+105°C) (14 ... 221 °F) С ?? метрами соединительного кабеля (SLFP) Кремний/Фторполимер, рабочая температура -10 ... +80 °C (-14 ... +356 °F) С ?? метрами соединительного кабеля (TGLV) ПТФЭ/стекловолоконно/армированный с нержавеющей сталью, рабочая температура (-100...+205°C (148 ... 401°F)) Специальная версия соединительного кабеля, ввести тип кабеля и длину в виде текста	J01 ... J99 S01 ... S99 L01 ... L99 Y91

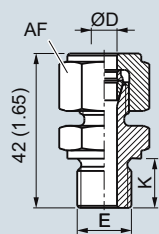
**Дополнительные конфигурации на странице после следующей!**

**Примеры заказа представлены на стр. 2/113.**

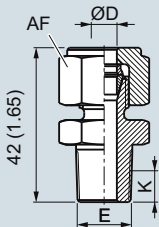
# Измерение температуры SITRANS TS100

## Кабель с минеральной изоляцией

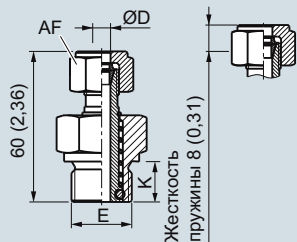
2



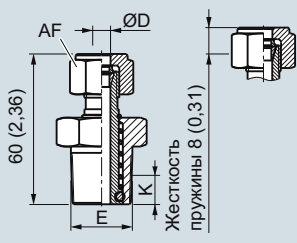
Компрессионный фитинг, размеры в мм (дюймах)



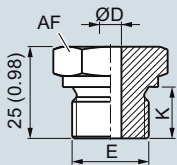
Компрессионный фитинг NPT, размеры в мм (дюймах)



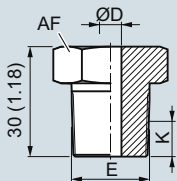
Подпружиненный компрессионный фитинг, размеры в мм (дюймах)



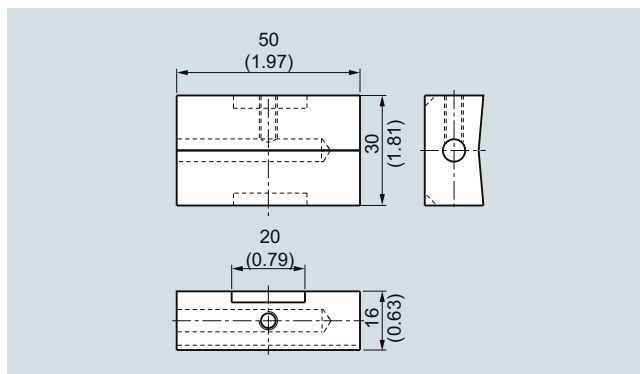
Подпружиненный компрессионный фитинг NPT, размеры в мм (дюймах)



Припаяваемый штуцер, метрический, размеры в мм (дюймах)



Припаяваемый штуцер NPT, размеры в мм (дюймах)



Элемент для соединения с поверхностью, размеры в мм (дюймах)



Данные по выбору и заказу	Код заказа
<b>Технологическое соединение</b>	
Приварной штуцер G $\frac{1}{4}$ ", герметичный	A20
Приварной штуцер G $\frac{1}{2}$ ", герметичный	A21
Приварной штуцер NPT $\frac{1}{2}$ ", герметичный	A22
Приварной штуцер M18x1,5; герметичный	A23
Приварной штуцер M8x1, герметичный	A24
Компрессионный фитинг G $\frac{1}{4}$ ", герметичный	A30
Компрессионный фитинг G $\frac{1}{2}$ ", герметичный	A31
Компрессионный фитинг NP $\frac{1}{2}$ ", герметичный	A32
Компрессионный фитинг M8x1, герметичный	A34
Компрессионный фитинг, подпружиненный G $\frac{1}{2}$ ", герметичный	A41
Компрессионный фитинг, подпружиненный NPT $\frac{1}{2}$ ", герметичный	A42
Компрессионный фитинг, подпружиненный M18x1,5; герметичный	A43
Компрессионный фитинг, подпружиненный M8x1, герметичный	A44
Элемент для соединения с поверхностью, герметичный	A50
<b>Взрывозащита</b>	
Искробезопасность «ia», «ic»	E01
<b>Сертификаты и допуски</b>	
EN10204-3.1 Инспекционный сертификат на материалы для частей, которые вступают в контакт с технологической средой	C12
EN10204-3.1 Инспекционный сертификат на визуальный осмотр: проверка функционирования и измерений	C34
Соответствие стандарту NACE MR-01-75	C50
Без смазки по ISO 9001 (например, очистка для работы с кислородом)	C51
<b>Прочие опции</b>	
Паспортная табличка из нержавеющей стали, Укажите надпись в виде текста	Y15
Калибровка установки для одной точки, ввести температуру в виде текста, Внимание: для устройств со встраиваемыми в головку измерительными преобразователями следует выбрать точки в пределах установленного диапазона измерения	Y33
Специальные версии	
Специальная версия, укажите в виде текста	Y99

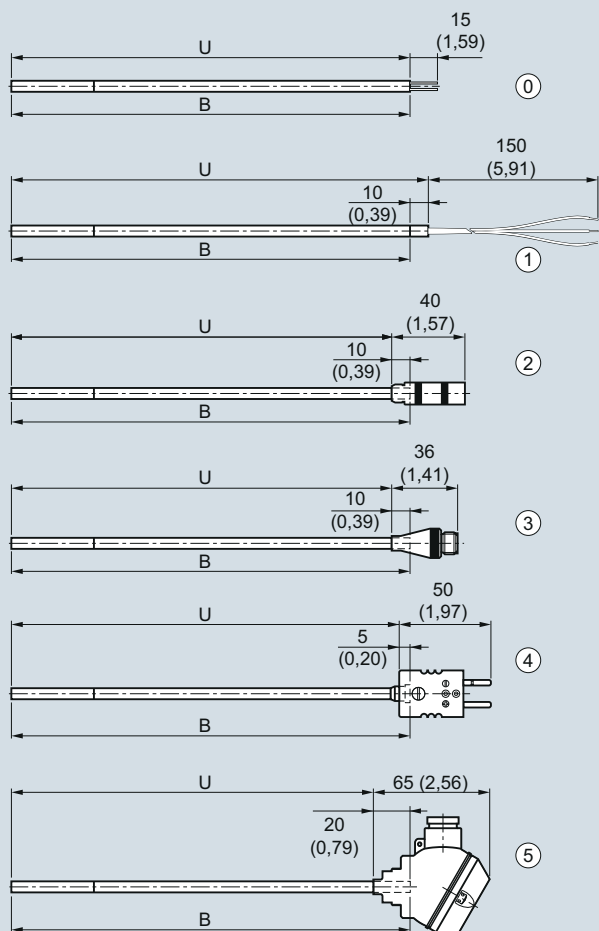
Примеры заказа представлены на стр. 2/113.

# Измерение температуры SITRANS TS200

Компактный с минеральной изоляцией

## Чертежи с размерами

2



**B** Длина измерительной вставки  
**H** Высота головки  
**U** Длина вставки

①	Базовый сенсор	$U = B$	IP00
①	Выводы на клеммной колодке	$U = B + 10 (0,39)$	IP00
②	Соединение LEMO 1S	$U = B - 10 (0,39)$	IP50
③	Разъемы M12	$U = B - 10 (0,39)$	IP54
④	Соединение с термопарой	$U = B - 5 (0,20)$	IP20
⑤	Миниатюрная соединительная головка	$U = B - 20 (0,79)$	IP54

SITRANS TS200, температурные сенсоры с кабелем, общего назначения, с минеральной изоляцией, для неблагоприятных условий окружающей среды, размеры в мм (дюймах)

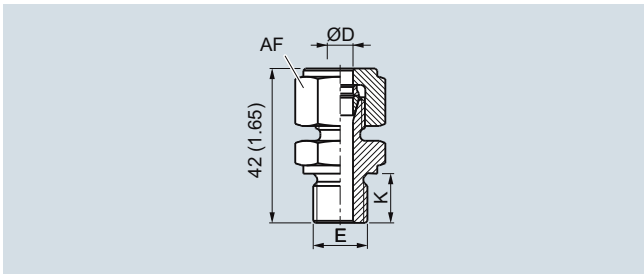
Данные по выбору и заказу	Код изделия	Код заказа
<b>SITRANS TS200</b>	<b>7MC7212-</b>	
<b>Температурные сенсоры компактного исполнения, общего назначения, с минеральной изоляцией, для неблагоприятных условий окружающей среды</b>		
<b>Диаметр сенсора</b> 6 мм (0,24 дюйма) Специальная версия	<b>6</b> <b>9</b>	<b>H 1 Y</b>
<b>Длина чувствительного элемента В, эффективная длина U, см. чертежи с размерами, стр. 2/118</b> 200 мм (7,87 дюйма) 500 мм (19,68 дюйма) 750 мм (29,53 дюйма)	<b>C</b> <b>D</b> <b>E</b>	
<b>Заказная длина чувствительного элемента В, эффективная длина U, см. чертежи с размерами, стр. 2/118</b> указать заказную длину с Y44, см. коды заказа ниже 70 ... 100 мм (2,76 ... 3,94 дюйма) Стандарт: 100 мм (3,94 дюйма) 101 ... 250 мм (3,98 ... 9,84 дюйма) Стандарт: 200 мм (7,87 дюйма) 251 ... 500 мм (9,88 ... 19,68 дюйма) Стандарт: 500 мм (19,68 дюйма) 501 ... 750 мм (19,72 ... 29,53 дюйма) Стандарт: 750 мм (29,53 дюйма) 751 ... 1 000 мм (29,57 ... 39,37 дюйма) Стандарт: 1 000 мм (39,37 дюйма) 1 001 ... 1 500 мм (39,4 ... 59,00 дюйма) Стандарт: 1 500 мм (59,00 дюйма)	<b>B</b> <b>C</b> <b>D</b> <b>E</b> <b>F</b> <b>G</b>	
<b>Заказная длина для чувствительного элемента В, эффективная длина U, см. чертеж с размерами на стр. 2/118</b> Заказная длина Чувствительный элемент > 1 500 мм (59,06 дюйма)	<b>X</b>	
<b>Сенсор</b> Pt100, базовый, -50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F) Pt100, вибростойкий, -50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F) Pt100, с расширенным диапазоном, -196 ... +600 °C (-320,8 ... +1 112 °F) Термопара, тип K, -40 ... +1 000 °C (-40 ... +1 832 °F) Термопара, тип J, только класс 2, -40 ... +750 °C (-40 ... +1 382 °F)	<b>A</b> <b>B</b> <b>C</b> <b>K</b> <b>J</b>	
<b>Количество/Погрешность</b> Одинарный, базовая погрешность (Класс 2/Класс B) Одинарный, уменьшенная погрешность (Класс 1/Класс A) Одинарный, минимальная погрешность (Класс AA) Двойной, базовая погрешность (Класс 2/Класс B) Двойной, уменьшенная погрешность (Класс 1/Класс A) Двойной, минимальная погрешность (Класс AA) Сенсор специальной версии, количество и погрешность	<b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> <b>4</b> <b>5</b> <b>6</b> <b>Z 0</b>	<b>K 1 Y</b>
<b>Конструкция стороны подключения</b> Одножильные провода (чувствительный элемент) Тонкие проволочные выводы Соединение LEMO 1S Разъем M12, не для двойного Pt100 Соединение термопары, из материала ТС (2хТС по отдельному запросу) Соединительная микроголовка, алюминий, не для двойного Pt 100 Специальная версия, сторона подключения	<b>0</b> <b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> <b>4</b> <b>5</b> <b>9</b>	<b>M 1 Y</b>

Данные по выбору и заказу	Код заказа
<b>Другие типы конструкции</b> Пожалуйста, добавьте «-Z» к номеру изделия и укажите код заказа.	
<b>Указать диаметр сенсора</b> в виде текста	<b>H1Y</b>
<b>Указать тип сенсора, количество и погрешность</b> в виде текста	<b>K1Y</b>
<b>Указать тип стороны подключения</b> в виде текста	<b>M1Y</b>
<b>Заказная длина чувствительного элемента В, эффективная длина U, см. чертежи с размерами, стр. 2/118</b> Выбрать диапазон, ввести требуемую длину в виде текста (Нет информации = стандартная длина)	<b>Y44</b>
<b>Дополнительные конфигурации на странице после следующей!</b> <b>Примеры заказа представлены на стр. 2/113.</b>	

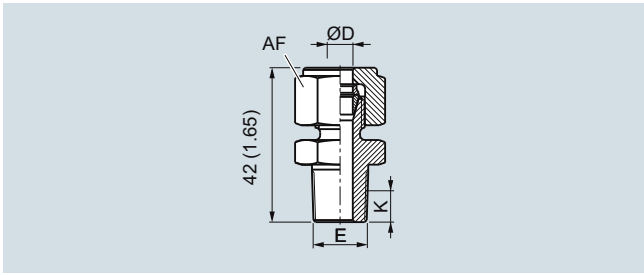
# Измерение температуры SITRANS TS200

## Компактный с минеральной изоляцией

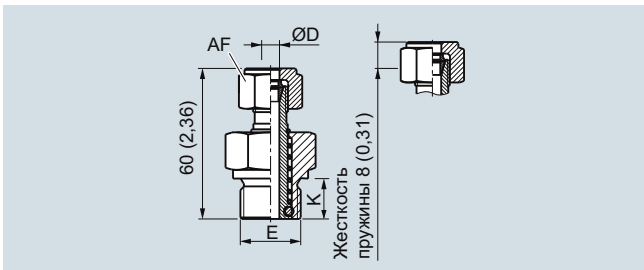
2



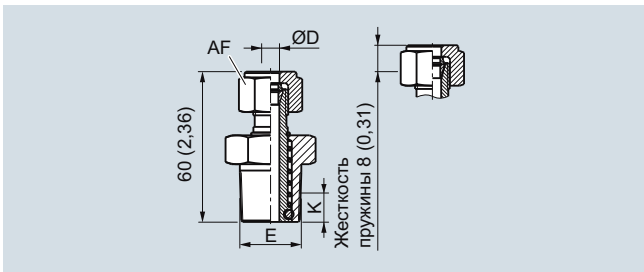
Компрессионный фитинг, размеры в мм (дюймах)



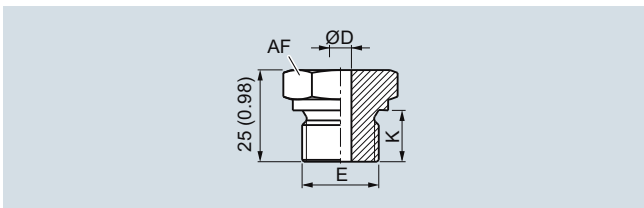
Компрессионный фитинг NPT, размеры в мм (дюймах)



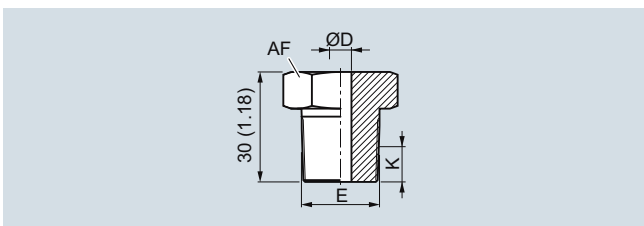
Подпружиненный компрессионный фитинг, размеры в мм (дюймах)



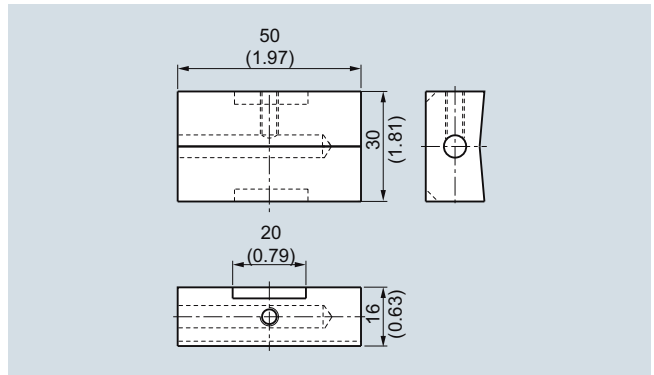
Подпружиненный компрессионный фитинг NPT, размеры в мм (дюймах)



Припаяваемый штуцер, метрический, размеры в мм (дюймах)



Припаяваемый штуцер NPT, размеры в мм (дюймах)



Элемент для соединения с поверхностью, размеры в мм (дюймах)

Данные по выбору и заказу	Код заказа
<b>Опции</b>	
Добавьте «-Z» к номеру изделия, укажите опции, разделите удлинения знаком «+».	
<b>Технологическое соединение</b>	
Приварной штуцер G $\frac{1}{4}$ " , герметичный	<b>A20</b>
Приварной штуцер G $\frac{1}{2}$ " , герметичный	<b>A21</b>
Приварной штуцер NPT $\frac{1}{2}$ " , герметичный	<b>A22</b>
Приварной штуцер M18x1,5; герметичный	<b>A23</b>
Приварной штуцер M8x1, герметичный	<b>A24</b>
Компрессионный фитинг G $\frac{1}{4}$ " , герметичный	<b>A30</b>
Компрессионный фитинг G $\frac{1}{2}$ " , герметичный	<b>A31</b>
Компрессионный фитинг NPT $\frac{1}{2}$ " , герметичный	<b>A32</b>
Компрессионный фитинг M8x1, герметичный	<b>A34</b>
Компрессионный фитинг, подпружиненный G $\frac{1}{2}$ " , герметичный	<b>A41</b>
Компрессионный фитинг, подпружиненный NPT $\frac{1}{2}$ " , герметичный	<b>A42</b>
Компрессионный фитинг, подпружиненный M18x1,5; герметичный	<b>A43</b>
Компрессионный фитинг, подпружиненный M8x1, герметичный	<b>A44</b>
Элемент для соединения с поверхностью, герметичный	<b>A50</b>
<b>Взрывозащита (в разработке)</b>	
Искробезопасность «ia», «iC»	<b>E01</b>
<b>Сертификаты и допуски</b>	
EN10204-3.1 Инспекционный сертификат на материалы для частей, которые вступают в контакт с технологической средой	<b>C12</b>
EN10204-3.1 Инспекционный сертификат на визуальный осмотр: проверка функционирования и измерений	<b>C34</b>
Соответствие стандарту NACE MR-01-75	<b>C50</b>
ISO 9001, без смазки (например, очистка для кислорода)	<b>C51</b>
Настройка, указание, калибровка	
Паспортная табличка из нержавеющей стали, Укажите надпись в виде текста	<b>Y15</b>
Калибровка установки для одной точки, ввести температуру в виде текста. Внимание: для устройств со встраиваемыми в головку измерительными преобразователями следует выбрать точки в пределах установленного диапазона измерения	<b>Y33</b>
<b>Прочие опции</b>	
Специальная версия, укажите в виде текста	<b>Y99</b>

Примеры заказа представлены на стр. 2/113.