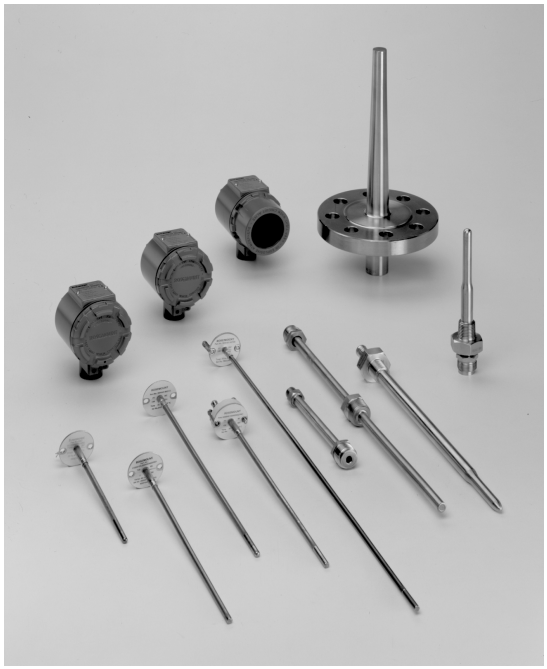
Температурные сенсоры и дополнительное оборудование

(метрическая версия)



Содержание

Введение 2
Встроенные сенсоры и сборки 3
Монтажные конфигурации 3
Функциональные характеристики 4
Сертификация применения в опасных зонах 5
Согласование сенсора с датчиком 6
Калибровка 7
Информация для оформления заказа 9
  Платиновые ТДС серии 65 и термопары серии 185 без защитного кармана 9
  Платиновые ТДС серии 65 и термопары серии 185 с трубчатым защитным карманом 13
  Платиновые ТДС серии 65 и термопары серии 185 с литым защитным карманом 17
  Литой защитный карман серии 96 23
Дополнительное оборудование 20
Расчет прочности защитного кармана 25

Введение

Обзор

Температурные сенсоры интегрального монтажа, вспомогательные приборы и сборки представляют полный ряд промышленных измерительных приборов для точного измерения температуры. Разнообразные ТДС и термопарные сенсоры предусматриваются как в отдельности, так и в виде укомплектованных сборок, включающих соединительные головки, термопарокарманы и удлинительные фитинги. В настоящем документе представлены комплекты для измерения температуры, включающие интеллектуальные датчики температуры Rosemount. Подробную информацию по заказу можно получить в местном представительстве Rosemount.

Платиновые ТДС серии 65 демонстрируют высокую линейную и стабильную зависимость сопротивления от температуры. Эти сенсоры, главным образом, используются в промышленной среде, где требуется высокая точность, надежность и долговременная стабильность. Сенсоры серии 65 поддерживают наиболее критические параметры в соответствии с требованиями международных стандартов: DIN EN 60751 с Поправками 1 и 2, DIN 43760 и BS 1904(1). Такая стандартизация обеспечивает взаимозаменяемость сенсора без необходимости настройки датчика.

Высокая производительность и оптимальная точность измерения температуры, достигаемые за счет сенсоров серии 65, сочетаются с набором интеллектуальных преобразователей сигналов благодаря использованию регламентов калибровки и ввода в датчик констант из таблиц Callendar van Dusen.

Термопары серии 185 соответствуют требованиям стандарта IEC 584 и относятся к типам J, K и N. Сенсоры серии 185 выпускаются в одиночном незаземленном или двойном незаземленном, и изолированном исполнениях.

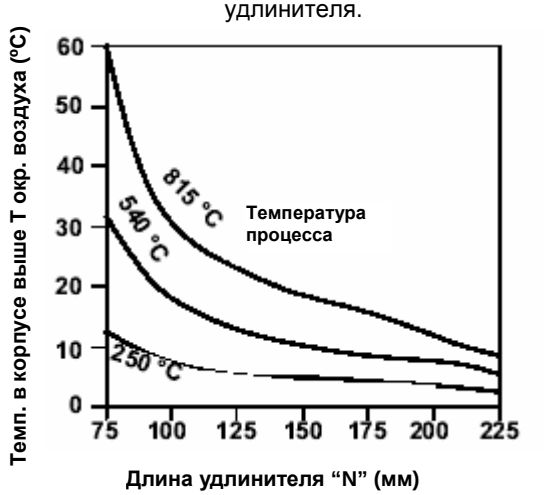
Сенсоры могут иметь различную длину(2) и различные температурные диапазоны. Они включают проволочные выводы, клеммный соединительный блок или клеммы с подпружиненным переходником резьбой ½ дюйма ANPT.

Кроме укомплектованных сборок Rosemount Measurement Division предлагает дополнительное оборудование, включающее в себя соединительные головки и термокарманы.

Выбор удлинителей и термокарманов

При прямой конфигурации монтажа на корпус датчика воздействует как температура окружающей среды, так и передающееся тепло от термопары. Если предполагаемая температура процесса приближена или выходит за установленные пределы сенсора, следует предусмотреть термопары дополнительной длины, дополнительные удлинители или конфигурацию выносного монтажа для предотвращения воздействия избыточных температур на датчик. На рисунке 1 представлен пример использования дополнительных удлинителей при подъеме температуры. Рисунок 1 и соответствующий ему пример можно использовать в качестве руководства для определения нужной длины кабеля термопары.

РИСУНОК 1. Соотношение подъема температуры в корпусе датчика и длины неизолированного удлинителя.



Пример

Номинальная температура окружающего воздуха, установленная для датчика, составляет 85°C. Если максимальная температура окружающего воздуха 40°C, а измеряемая температура 540°C, максимально допустимый подъем температуры в корпусе равен пределу номинальной температуры минус существующая температура окружающего воздуха, т.е. 85-40 или 45°C.

Как показано на Рисунке 1, длина “N” 90 мм приведет к повышению температуры в корпусе на 22°C. Длина “N” 100 мм считается минимальной рекомендуемой длиной, коэффициент надежности которой составляет около 25°C. Увеличение длины “N”, например 150 мм, желательно для сокращения погрешностей, вызываемых влиянием температуры датчика, хотя в этом случае потребуется дополнительная поддержка датчика.

(1) 100 Ω при 0°C, α=0,00385 Ω x °C/Ω

(2) Сенсоры длиной более 2 метров поставляются свернутыми, если иначе не оговорено в заказе.

Встроенные сенсоры и сборки

ТДС серии 65 и термопары серии 185 можно заказать в виде укомплектованных сборок. Эти сборки являются решением для большинства применений, в которых имеют место измерения температуры. Номер сборки модели определяет тип сенсора, материал, длину и исполнение удлинительных фитингов и защитных карманов.

Все сенсорные сборки прошли надлежащую проверку компании Rosemount Measurement Division и полностью поддерживают рабочие характеристики и соответствие компонентам.

Монтажные конфигурации

Платиновые ТДС серии 65 и термопары серии 185

Вы можете заказать ТДС серии 65 и термопары серии 185 с проволочными выводами, клеммным блоком или пружинным переходником для резьбового крепления ½ дюйма ANPT.

Сенсоры со свободными выводами предназначены для использования с температурными датчиками, монтируемыми в головке и размещаемыми непосредственно на сенсорной вставке. Сенсор и датчик образуют при этом один узел.

Соединительная головка BUZH позволяет монтировать сенсоры с клеммным блоком и датчик в одном узле. Датчик в такой конфигурации устанавливается на крышке соединительной головки BUZH.

Сенсоры с пружинным переходником ½ дюйма ANPT предназначены для прямого монтажа датчиков температуры 3144P или полевого монтажа датчиков 3244MV или для монтажа с помощью соединительных головок Rosemount. Эти сборки требуют монтажа клеммного блока внутри головки.

Аттестация сертификации имеется для всех трех конструкций, однако она зависит от конфигурации всей сборки для измерения температуры (см. “Сертификация применения в опасных зонах” на стр. 5).

Температурные пределы

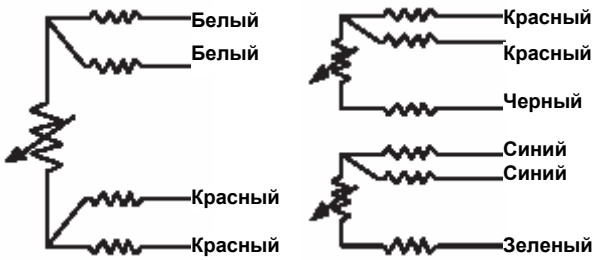
Пределы температуры окружающей среды для соединительной головки составляют от -40º до +85ºC. Вариант LT позволяет расширить температурный предел от -51º до +85ºC.

Пределы температуры окружающего воздуха относятся только к соединительной головке. Поэтому для использования датчика при температуре ниже -40º требуются соответствующие кабельные сальники и провода.

РИСУНОК 2. Конфигурация соединения проводов ТДС серии 65

ТДС серии 65 - проволочные провода и пружинные адаптеры - коды выводов только 0 или 3

Одиночный элемент	Сдвоенный элемент



ТДС серии 65 – клеммный блок - код вывода 2

Одиночный элемент	Сдвоенный элемент

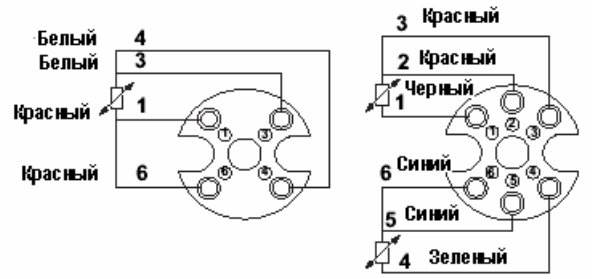
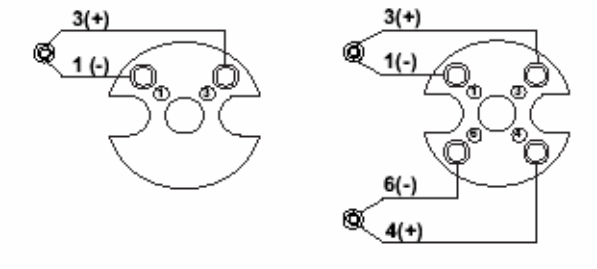


РИСУНОК 3. Конфигурация соединения проводов ТДС серии 185

ТДС серии 185 – клеммный блок

Одиночный элемент	Сдвоенный элемент



Функциональные характеристики

Платиновые ТДС серии 65

ТДС 100 Ом при 0ºC,
α = 0,00385 Ω x ºC/Ω

Диапазон температур

От –50 до 450ºC или от –196 до 600ºC в зависимости от типа

Собственный нагрев

0.15 К/мВт при измерении согласно требованиям, определенным в DIN EN 60751:1996.

Время обновления показателей

Максимум 9 секунд для достижения 50% реагирования сенсора при испытании в текущей воде согласно стандарту IEC 751.

Глубина погружения

60 мм минимум при испытании согласно IEC 751

Сопротивление изоляции

1000 МОм минимум при 500 В постоянного тока и комнатной температуре

Материал оболочки

Нержавеющая сталь 316/321 с неорганической изоляцией внутренних проводов

Провода выводов

С изоляцией PTFE, медные проводы с серебряным покрытием. Конфигурацию проводов см. на рисунке 3.

Маркировка

Номер модели и серийный номер указаны на каждом сенсоре.

Класс защиты

Сборки серии 65 Rosemount имеют класс защиты IP65/IP 68 и NEMA 4X. Этот класс предусматривается только для законченных сборок в одной из следующих конфигураций:

- соединительная головка, удлинитель и литой защитный карман
- соединительная головка и трубчатый защитный карман
- соединительная головка, удлинитель и сенсор

Термопары серии 185

Конструкция

Термопара состоит из спая между различными металлами, на котором возникает изменение термоЭДС, связанное с изменением температуры. Термопарные сенсоры серии 185 изготавливаются из специально подобранных материалов, которые соответствуют стандарту IEC584, Класс 1. Соединение проводов сваривается таким образом, чтобы обеспечить чистое соединение, чем обеспечивается надежность цепи и гарантируется высокая точность. Незаземленные спаи защищены от окружающей среды оболочкой. Незаземленные и изолированные спаи обеспечивают электрическую изоляцию от оболочки сенсора.

Материал оболочки

Конструкция термопар Rosemount включает провода из неорганической изоляции, а также различные материалы оболочки, выбранные в соответствии с температурой и окружающей среды. При температуре воздуха выше 800ºC поддерживается стандарт на материал оболочки AISI 321. При температуре воздуха от 800 до 1100ºC - Inconel 600. Если температура воздуха выше 1100ºC, существует возможность заказа керамической оболочки или оболочки из благородных металлов. Относительно информации по использованию термопар в сильно окисляемой среде или восстановительной газовой среде обращайтесь в местное представительство Rosemount.

Провода выводов

Внутренние провода термопары являются сплошными проводниками 18 SWG (16AWG) максимум, 19SWG (18AWG) минимум. Внешние свободные выводы имеют минимальный многопроволочный провод сечением 0.8 мм для типа J и K с изоляцией PTFE. Применяется цветовое кодирование в соответствии с IEC 584. Конфигурация проводов приведена на Рисунке 3.

Маркировка

Номер модели и серийный номер указаны на каждом сенсоре.

Сопротивление изоляции

1000 МОм при 500 В пост. тока и комнатной температуре.

Класс защиты:

Сборки серии 65 Rosemount имеют класс защиты IP65/IP 68 и NEMA 4X. Этот класс предусматривается только для законченных сборок в одной из следующих конфигураций:

- соединительная головка, удлинитель и литой защитный карман
- соединительная головка и трубчатый защитный карман
- соединительная головка, удлинитель и сенсор

ТАБЛИЦА 1. Характеристики термопар серии 185

Тип	Сплав (цвет провода)	Материал оболочки	Диапазон температур (ºC)	Предел погрешности Взаимозаменяемость DIN EN 60584-2	Класс допуска
J	Fe (+черный), CuNi (-белый)	1.4541 (AISI 321)	от -40 до 375, от 375 до 750	1,5ºC, 0,004t	1
K	NiCr (+зеленый), NiAl (-белый)	Inconel 600	от -40 до 375, от 375 до 1000	1,5ºC, 0,004t	1
N	NiCrSi (+розовый), NiSi (-белый)	Nicrobell B	от -40 до 375, от 375 до 1000	1,5ºC, 0,004t	1

Сертификация применения в опасных зонах

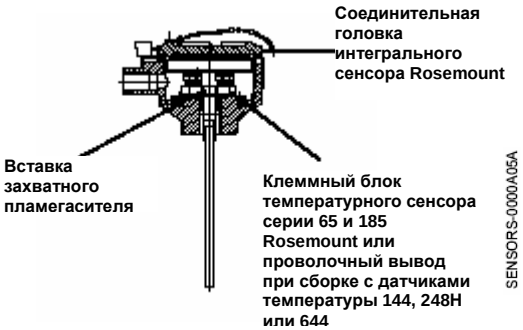
E1 Сертификация взрывозащиты ATEX/CENELEC

Маркировка ATEX ⟨Ex⟩ II 2 G
№ сертификата: KEMA99ATEX8715
EEx d IIC T6 ($T_{окр}$= от –40 до 65ºC)

Сертификация взрывозащиты ATEX/CENELEC относится к соединительной головке для интегрального сенсора Rosemount в сборке с ТДС или термопарой (см. Рисунок 4). Для выполнения условий этой аттестации в соединительной головке должна быть установлена вставка захватного пламегасителя.
Сертификация взрывозащиты ATEX
EEx d IIC T5 (Токр. = от -40 до 80ºC)
EEx d IIC T6 (Токр. = от –40 до 70ºC)

ТДС серии 65 и термопарные температурные сенсоры серии 185 Rosemount с пружинными переходниками ½ дюйма ANPT сертифицированы только для прямого монтажа на интеллектуальных датчиках температуры моделей 3144P и 3244MV Rosemount. Подробное описание монтажа см. в справочном руководство датчика температуры Rosemount.

РИСУНОК 4. Конфигурация взрывозащиты ATEX/CENELEC



E5 Взрывозащита FM
Взрывозащита по Class I, Division 1
Защита от воспламенения пыли: Class II/III, Division 1

E7 **С**ертификация взрывозащиты Ассоциации стандартов Австралии (SAA)
(EEx d IIC T6 (Токр. = от -40 до 65ºC))

ТДС серии 65 и термопарные температурные сенсоры серии 185 Rosemount сертифицированы для прямого монтажа с датчиками температуры Rosemount 144, 248H, 644, 3144P и 3244MV Smart. Для обеспечения соответствия сертификатам укажите вариант E7 при размещении заказа сенсора и датчика.

ND Защита от воспламенения пыли CENELEC
№ сертификата: KEMA99ATEX8715
Маркировка ATEX: ⟨Ex⟩ II 1 D
CE 1180
T 95ºC (T окр. = от –40 до 85ºC)
IP66

Сертификация взрывозащиты ATEX/CENELEC относится к соединительной головке для интегрального сенсора Rosemount в сборке с ТДС или термопарой (см. Рисунок 4). Для выполнения условий этой сертификации в соединительной головке должна быть установлена вставка захватного пламегасителя.

N1 Сертификация ATEX/CENELEC Тип “n”

Маркировка ATEX ⟨Ex⟩ II 3 G
№ Сертификата BAS00ATEX3145
(EEx nL II T5 ($T_{окр}$= от –40 до 70ºC))

Сертификация ATEX/CENELEC EExn позволяет установку оборудования, которое в нормальных рабочих условиях не производит искр и не создает горячих поверхностей, в области Зоны 2. Целостность EEx n достигается посредством конструкции, которая поддерживает минимальную степень защиты IP 54. Индивидуальные компоненты не сертифицируются. Сертификация Rosemount типа n применяется только к законченным сборкам. Эта сертификация включает любое сочетание термокармана, соединительной головки, удлинителя и сенсора, описанных в настоящем листе данных, за исключением переходника пружинного типа ½ дюйма ANPT. Кроме того, некоторые защитные карманы, которые не разрабатывает компания Rosemount Inc., допускаются для сертификации сборки EEx n, если они полностью соответствуют спецификациям Rosemount.

I1 Сертификация искробезопасности ATEX/IBExU

Маркировка ATEX ⟨Ex⟩ II 2 G
EEx ia IIC T6 ($T_{окр}$= от –51 до 60ºC)
Сертификация искробезопасности действительна для ТДС серии 65 и термопар серии 185.
Эти сертифицированные сенсоры можно применять в Зоне 1. Маркировка искробезопасности отличается по цветовому коду или штампу Ex i. Монтируемая соединительная головка предусматривается с винтом заземления и кабельным сальником синего цвета.

Сертификаты РФ

Температурные сенсоры серий 0065, 0185, MEW, MW, W, MET, MT, T, GTPT… и GTTC.

Разрешение ГОСГОРТЕХНАДЗОРА

№ РРС 04-9788

Сертификат ГОССТАНДАРТА

DE.C.32.004.A № 22240
DE.C.32.004.A № 22418

Сертификат Соответствия ГОСТ Р

№ РОСС DE.ГБ05.B01360

Согласование сенсора с датчиком

Существенное увеличение точности измерений может быть достигнуто при использовании температурного сенсора, согласованного с датчиком температуры. Этот процесс согласования состоит во вводе в температурный датчик зависимости сопротивления от температуры для конкретного сенсора ТДС. Эта зависимость, приближенно заданная уравнением Callendar van Dusen, описывается как:

$$R_t = R_0 + R_0 a\left[t - d(0{,}01t - 1)(0{,}01t) - b(0{,}01t - 1)(0{,}01t)^3\right]$$

где:

R_t = сопротивление (в омах) при температуре t (ºC)
R_0 = сопротивление при t=0ºC (константа, зависящая от сенсора),
α = константа, зависящая от сенсора,
δ = константа, зависящая от сенсора,
β = константа, зависящая от сенсора (0 при t>0ºC).

Точные значения R_o, α, δ и β немного отличаются для каждого термометра сопротивления и устанавливаются при калибровке каждого сенсора при различных температурах. Эти константы называются константами Callendar van Dusen.

Термометры сопротивления серии 65 можно заказать с кодом варианта V10 или V11. При заказе этих вариантов, значения всех четырех констант сенсора предусматриваются на каждом сенсоре. Для реализации этой возможности константы Callendar van Dusen могут быть введены программно в модели Rosemount 644, 3144P и 3244MV с помощью ручного HART коммуникатора при заводской сборке или во время полевой калибровки.

Датчики используют эти константы Callendar van Dusen для построения кривой, описывающей зависимость сопротивления от температуры для конкретных экземпляров сенсора и датчика. При использовании фактической кривой зависимости сопротивления от температуры точность измерения температуры для всей системы повышается в 3-4 раза.

Варианты V10 и V11 относятся к конкретному диапазону температур. Как и в графиках калибровки, точность, связанная с каждым кодом варианта, представляет наихудшие условия, когда сенсор используется за пределами всего диапазона температур. Точность сенсоров серии 65 с вариантом “V” будет отличаться, поскольку сенсоры имеют различные характеристики гистерезиса и повторяемости. Для обеспечения оптимальных характеристик выберите вариант “V” таким образом, чтобы фактический диапазон сенсора находился между минимальными и максимальными точками калибровки. Для тех применений, в которых требуется использование специальной таблицы зависимости сопротивления от температуры, заказывайте график характеризации для конкретного температурного диапазона.

Описание зависимости в стандарте IEC 751

Уравнение Callendar van Dusen является только одним из вариантов описания зависимости сопротивления от температуры (R от t) для платиновых термометров сопротивления. Стандарт IEC 751 использует другой вариант описания зависимости R от t, который сопоставим с методом Callendar van Dusen. Зависимость R от t в стандарте IEC 751 описывается следующим уравнением:

$$R_t = R_0\left[1 + At + Bt^2 + C(t - 100)t^3\right]$$

Как и в методе Callendar van Dusen четыре константы (R_0, A, B, C) отличаются для каждого термометра сопротивления и устанавливаются при калибровке каждого сенсора при различных температурах. Реальные значения констант A, B и C отличаются по величине констант Callendar van Dusen (R_o, α, δ и β). Значение R_0 одинаково в обоих случаях. Поскольку одно уравнение является простым математическим преобразованием другого, применение любого из методов дает одинаковый результат при согласовании сенсора с датчиком.

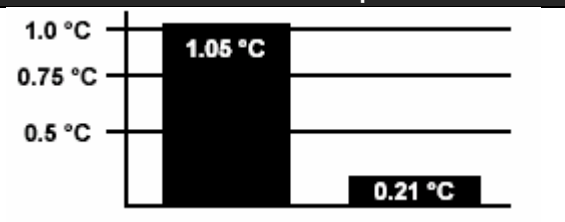
ТАБЛИЦА 2. Взаимозаменяемость серии 65

Стандартная серия 65, IEC-751 класс B	Температура
±0,80 °C	-100 °C
±0,30 °C	0 °C
±0,80 °C	100 °C
±1,80 °C	300 °C
±2,30 °C	400 °C
Серия 65,- IEC-751, Вариант Класса A	**Температура**
±0,35 °C	-100 °C
±0,15 °C	0 °C
±0,35 °C	100 °C
±0,75 °C	300 °C
±0,95 °C	400 °C

Повышение точности при согласовании датчика с сенсором

Датчик: Rosemount 3144 (со встроенной возможностью согласования с сенсором), шкала от 0 до 200ºC, погрешность = 0,1ºC)
Сенсор: ТДС серии 65
Код варианта Callendar van Dusen: V10
Температура процесса: 150ºC.

Сравнение точности системы при 150ºC



Стандартный сенсор серии 65	
Rosemount 3144P:	±0,10ºC
Стандартный ТДС серии 65:	±1,05ºC
Система в целом(1):	±1,05ºC
Сенсор серии 65 с вариантом V10	
Rosemount 3144P:	±0,10ºC
Стандартный ТДС серии 65:	±0,18ºC
Система в целом(1):	±0,21ºC

(1) Вычислено при использовании статистического метода RSS:

$$ПогрешностьСистемы = \sqrt{(ПогрешностьДатчика)^2 + (ПогрешностьСенсора)^2}$$

Калибровка

Калибровка сенсора может потребоваться для реализации в системах проверки качества или модернизации системы управления. Чаще всего калибровка используется для повышения общих характеристик измерения температуры путем согласования датчика с сенсором. Согласование сенсора предусматривается для сенсоров ТДС, используемых с интеллектуальными датчиками Rosemount, в которых установлена стабильность и повторяемость технологии ТДС.

Информация для оформления заказа

Для заказа калиброванного сенсора ТДС серии 65 используйте формы, приведенные ниже. Если в момент размещения заказа не будет указана вся информация, необходимая для калибровки, сотрудники подразделения Rosemount Measurement Division свяжутся с Вами для получения данной информации, но выполнение заказа может быть немного отложено.

Варианты калибровки:

Вариант X8 используется для калибровки сенсора в зависимости от диапазона температур, определяемого заказчиком. Константы Callendar van Dusen и A, B, C поставляются вместе с сертификатом.

Вариант X8: Сенсор, калиброванный в зависимости от диапазона температур, настраиваемого заказчиком (см. “Диапазон температур”)
При заказе ТДС с кодом варианта X8, необходимо указать диапазон температур, согласно которому будет выполнена калибровка сенсора. До указания диапазона обратите внимание на температурные пределы сенсора.

	Модель	Соедин. головка	Выводы проводов	Тип сенсора	Тип удлинителя	Длина удлинителя	Материал кармана	Глубина погружения	Тип монтажа	Дополн. варианты
Типовой номер модели	0065	C	2	1	D	0135	D	0225	T12	X8

Диапазон калибровки от – 10 до 120ºC

Вариант V: Калибровка сенсора и сертификаты на работы

	Код	
	V10	V11
Диапазон температур (ºC)	от –50 до 450	от 0 до 100
Точки калибровки (ºC)	-50 0 100 450	0 50 100

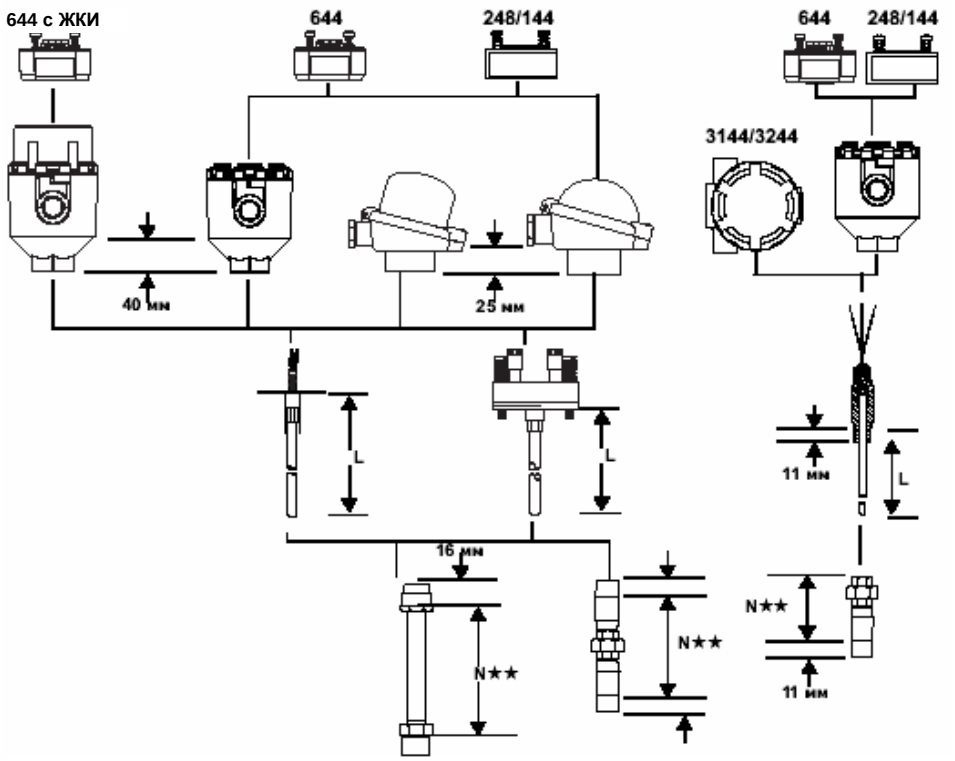
Сенсорная сборка без защитного кармана

Датчики, соединенные с головкой или прямого монтажа

IP68 или IP65 Соединительные головки

Сенсоры со свободными выводами проводов, клеммным блоком или переходником с резьбой 2 x ½ дюйма NPT

Удлинители

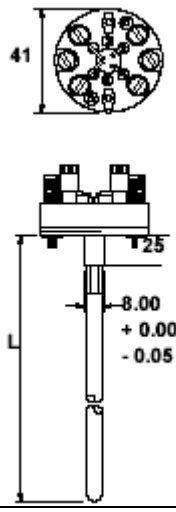


« « *Размер N определяет расстояние от точки контакта с резьбой.*

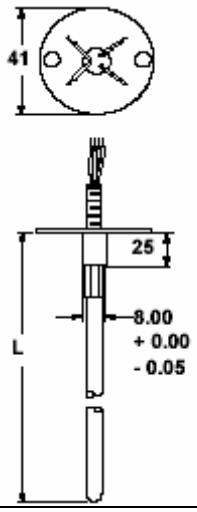
Габаритные чертежи сенсоров ТДС серии 65 и термопарных сенсоров серии 185

Сертификация взрывозащиты ATEX/ CENELEC EEx и сертификация взрывозащиты SAA/FM

Клеммный блок

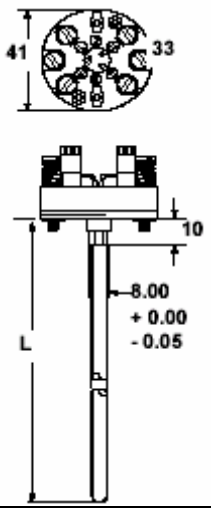


Свободные выводы

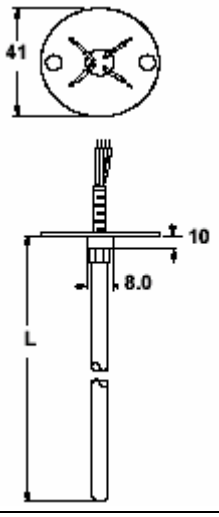


Не сертифицированы

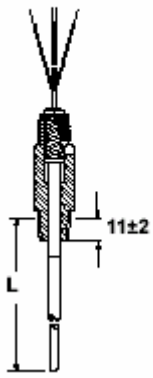
Клеммный блок



Свободные выводы



Пружинный переходник ½-ANPT



Серия	Диаметр сенсор	Количество выводов	Длина провода (проволочные выводы)		Длина провода (подпружиненные)	
			Элемент 1	Элемент 2	Элемент 1	Элемент 2
Одинарный элемент 65	6,0	4	100	-	150	-
Двойной элемент 65	6,0	6	100	200	150	200
Одинарный элемент 185	6,0	2	100	-	150	-
Двойной элемент 185	6,0	4	100	200	150	200

Информация для оформления заказа

Платиновые ТДС серии 65 и термопары серии 185 без защитного кармана

Модель	Описание продукта
0065	Термометр сопротивления, Pt 100, Класс B стандартный, соответствует для монтажа датчика
0185	Термопары, DIN EN 60584 (IEC 584), Класс 1, соответствует для монтажа датчика

Код	Материал соединительной головки	Класс IP[1]	Резьба кабелепровода
C	Rosemount, алюминий - для монтажа датчиков 144, 248, 644 внутри головки	68	M20 x 1.5
D	Rosemount, алюминий - для монтажа датчиков 144, 248, 644 внутри головки	68	½ дюйма NPT
G	Rosemount, нерж.сталь - для монтажа датчиков 144, 248, 644 внутри головки	68	M20 x 1.5
H	Rosemount, нерж.сталь - для монтажа датчиков 144, 248, 644 внутри головки	68	½ дюйма NPT
J	GR-A/BL (BUZ), алюминий - для монтажа датчиков 144, 248, 644 внутри головки	65	M20 x 1.5 (с кабельным сальником)
L	TZ-A/BL (BUZH), алюминий - для монтажа датчиков 144, 248, 644 внутри головки	65	M20 x 1.5 (с кабельным сальником)
1	Rosemount, алюминий с крышкой ЖК индикатора	68	M20 x 1.5
2	Rosemount, алюминий с крышкой ЖК индикатора	68	½ дюйма NPT
N	Без соединительной головки (используется при заказе сенсора отдельно или с выводом провода кода 3)		

Код	Вывод провода сенсора
0	Свободные выводы проводов – без пружины на DIN-пластине
2	Клеммный блок – DIN 43762
3	Подпружиненный переходник – ½ дюйма NPT – используется с соединительной головкой кода N и удлинителями кодов J и N

	Код	Тип сенсора	Диапазон температур – только для класса допуска B Pt100
Только 65	1	ТДС, одинарный элемент, 4-х проводный	от –50 до 450ºC
	2	ТДС, двойной элемент, 3-х проводный	от –50 до 450ºC
	3	ТДС, одинарный элемент, 4-х проводный	от –196 до 600ºC
	4	ТДС, двойной элемент, 3-х проводный	от –196 до 600ºC
Только 185	03J1	Термопара, тип J, одинарный элемент, незаземленный	от –40 до 750ºC
	03K1	Термопара, тип K, одинарный элемент, незаземленный	от –40 до 1000ºC
	03N1	Термопара, тип N, одинарный элемент, незаземленный	от –40 до 1000ºC
	05J1	Термопара, тип J, двойной элемент, изолированный, незаземленный	от –40 до 750ºC
	05K1	Термопара, тип K, двойной элемент, изолированный, незаземленный	от –40 до 1000ºC
	05N1	Термопара, тип N, двойной элемент, изолированный, незаземленный	от –40 до 1000ºC

Код	Тип удлинителя	Соединительная головка	Соединение прибора	Материал
D	DIN – стандарт, 12 x 1.5	M24 x 1.5	½ дюйма NPT	Нерж. сталь (мин. длина N = 35 мм)
T	DIN – стандарт 12 x 1.5	M24 x 1.5	M18 x 1.5	Нерж. сталь (мин. длина N = 35 мм)
F	Ниппель – муфта - ниппель	½ дюйма NPT	½ дюйма NPT	Нерж. сталь (мин. длина N = 110 мм)
J	Ниппель – муфта (вывод провода сенсора только код 3)	Без головки	½ дюйма NPT	Нерж. сталь (мин. длина N = 80 мм)
N	Без удлинителя (используется при заказе сенсора отдельно, только с длиной удлинителя (N) кода 0000)			
W	Без соединительной головки удлинителя	M24 x 1.5		
L	Без удлинителя	½ дюйма NPT		

Код	Длина удлинителя (N)
0000	Без удлинителя – используется с типом удлинения код N
0035	35 мм
0080	80 мм – стандартная для удлинителя с кодом J
0110	110 мм – стандартная для удлинителя с кодами F и J
0135	135 мм – стандартная для удлинителя DIN, используемого с материалом соед. головки Rosemount, коды C, D, G, H, 1 и 2
0150	150 мм – стандартная для удлинителя DIN, используемого с материалом соединительной головки Rosemount, коды J и L
XXXX	Нестандартная длина удлинителя – предусматривается от 35 до 500 мм

Код	Материал защитного кармана
N	Без защитного кармана

Код	Длина сенсора (L)
0145	145 мм
0205	205 мм
0275	275 мм
0315	315 мм
0375	375 мм

Код	Длина сенсора (L)
0405	405 мм
0435	435 мм
0555	555 мм
XXXX	Нестандартная длина сенсора – минимум от 100 мм, максимум 9999 мм

Код	Варианты
Варианты сенсора (предусматриваются только для серии 65)	
A1	Сенсор с одинарным элементом, класс A, от –50 до 450ºC
A2	Сенсор с двойным элементом, класс A, от –50 до 450ºC
Сертификации для применения в опасных зонах	
I1	Сертификация искробезопасности EEx ia – ATEX/IBExU
N1[2][3]	Сертификация EEx n – ATEX/CENELEC тип “n”
E1[3]	Сертификация взрывозащиты EEx d – ATEX/CENELEC

ND[3]	Защита от воспламенения пыли ATEX
E7[3]	Сертификация взрывозащиты SAA
E5[3]	Сертификация взрывозащиты EEx d – FM
Дополнительные приборы	
G1	Внешний винт заземления – только при использовании материала соединительной головки Rosemount с кодами C, D, G, H, 1 и 2
G3	Цепь крышки - только при использовании материала соединительной головки Rosemount с кодами C, D, G и H
G6[4]	Алюминиевое удлинительное кольцо для монтажа двойного датчика в соед. головке – с головкой Rosemount с кодами C и D
TB	Клеммный блок для использования с выводом сенсора кода 3 и головками Rosemount C, D, G и H
Вариант монтажа	
XA[5]	Сборка сенсора с определенным датчиком температуры (ручная затяжка, Teflon® PTFE, проволочная) – 144H, 248, 644, 3144 и 3244MV
Варианты калибровки (предусматриваются только для серии 65)	
V10	Сертификат на работы – калибровка сенсора для темп. от –50 до 450ºC с константами A, B, C и Callendar van Dusen
V11	Сертификат на работы – калибровка сенсора для темп. от 0 до 100ºC с константами A, B, C и Callendar van Dusen
X8	Сертификат на работы – калибровка сенсора для опред. диапазона температур с константами A, B, C и Callendar van Dusen
Диапазон	
LT	Применение специальных материалов, позволяющих использовать датчик при температуре -51ºC[6].
Типовой номер модели:	**0065 C 2 3 D 0150 N 0315 A1**

(1) Для поддержки класса защиты IP68 используйте соответствующий кабельный сальник на соединительной резьбе. Все резьбы должны быть уплотнены.

(2) Для законченных сборок или заменяемого сенсора на тип серии N, составляющие компоненты не сертифицированы. Если датчик устанавливается в соединительной головке, требуется вывод провода сенсора кода 0 (свободные выводы проводов)

(3) Не предусматривается с материалом соединительной головки кодов J и L.

(4) Не действителен с сертификацией E5, E7, ND или E1.

(5) При заказе варианта монтажного XA с датчиком укажите ту же опцию в номере модели датчика.

(6) Проконсультируйтесь у изготовителя о наличии.

Сборки сенсора с трубчатым защитным карманом

Датчики, соединенные с головкой или прямого монтажа

IP68 или IP65 Соединительные головки

Сенсор со свободными выводами проводов или клеммным блоком

Резьбовые и фланцевые трубчатые защитные карманы

« « *Для прямой резьбы размер N соответствует нижнему краю гайки. Для конической резьбы размер N соответствует нижней точки резьбы.*

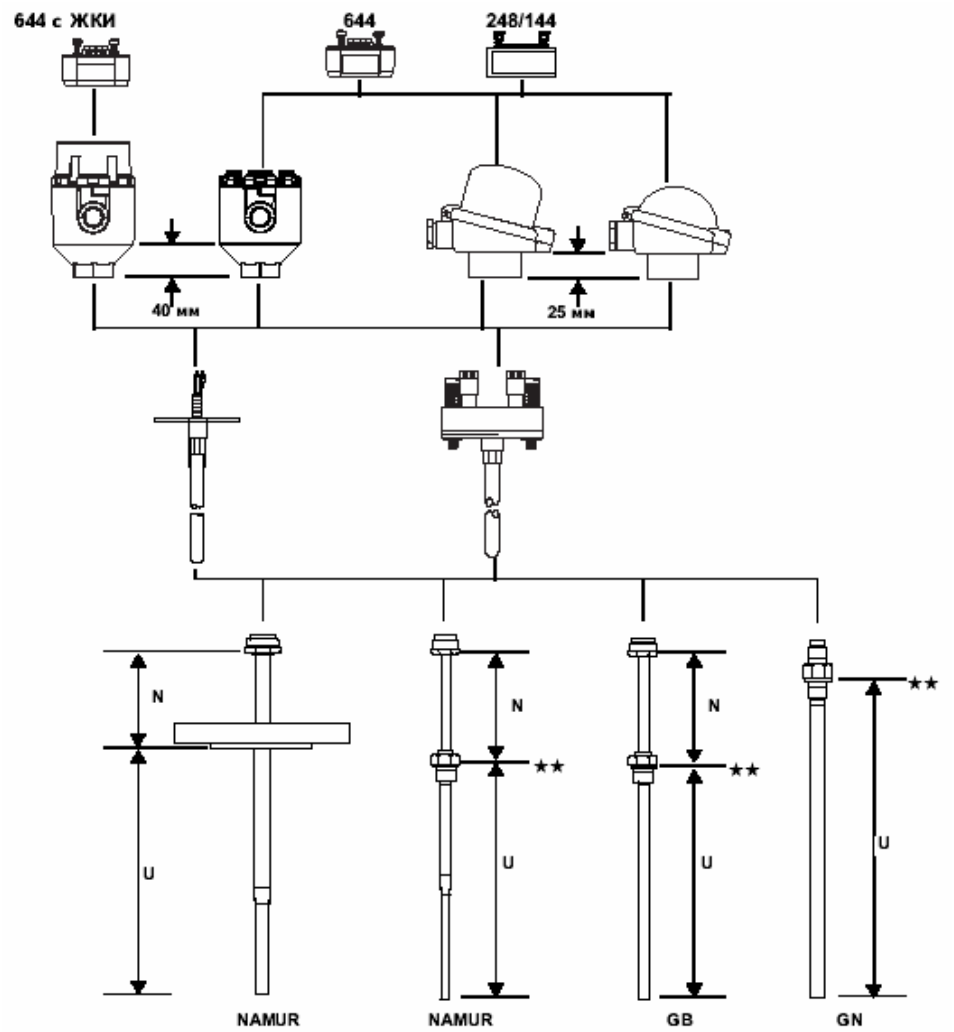


ТАБЛИЦА 3. Характеристики трубчатого защитного кармана

Тип	Размеры	Соединение	Макс.скорость воздуха (м/с)		Глубина погружения	Макс. давление (бар)(1)	Температура воздуха (ºC)			
			Воздух	Вода	(мм)	0	100	200	300	400
GN,	9 x 1 мм	Резьбовая	25	3	160	50	48	44	40	36
GB	1.4571	муфта			250	40	40	40	40	36
	(316 Ti)	G ½			400	18	18	18	18	18
GN,	11 x 2 мм	Резьбовая	40	5	160	100	95	92	88	80
	1.4571	муфта			250	50	50	50	50	50
	(316 Ti)	G 1			400	18	18	18	18	18
NAMUR	12 x 2.5 мм	Резьбовая	40	5	160	100	100	100	100	100
	1.4571	муфта			220	100	100	100	78	78
	(316 Ti)	G 1			280	100	100	100	55	55

(1) Для глубины погружения "U" в мм.

Платиновые ТДС серии 65 и термопары серии 185 с трубчатым защитным карманом

Модель	Описание продукта
0065	Термометр сопротивления, Pt 100, Класс B стандартный, соответствует для монтажа датчика
0185	Термопары, DIN EN 60584 (IEC 584), Класс 1, соответствует для монтажа датчика

Код	Материал соединительной головки	Класс IP[1]	Резьба кабелепровода
C	Rosemount, алюминий - для монтажа датчиков 144, 248, 644 внутри головки	68	M20 x 1.5
D	Rosemount, алюминий - для монтажа датчиков 144, 248, 644 внутри головки	68	½ дюйма NPT
G	Rosemount, нерж.сталь - для монтажа датчиков 144, 248, 644 внутри головки	68	M20 x 1.5
H	Rosemount, нерж.сталь - для монтажа датчиков 144, 248, 644 внутри головки	68	½ дюйма NPT
J	GR-A/BL (BUZ), алюминий - для монтажа датчиков 144, 248, 644 внутри головки	65	M20 x 1.5 (с кабельным сальником)
L	TZ-A/BL (BUZH), алюминий - для монтажа датчиков 144, 248, 644 внутри головки	65	M20 x 1.5 (с кабельным сальником)
1	Rosemount, алюминий с крышкой ЖК индикатора	68	M20 x 1.5
2	Rosemount, алюминий с крышкой ЖК индикатора	68	½ дюйма NPT

Код	Вывод провода сенсора
0	Свободные выводы проводов – без пружины на DIN-пластине
2	Клеммный блок – DIN 43762

	Код	Тип сенсора	Диапазон температур – только для класса допуска B Pt100
Только 65	1	ТДС, одинарный элемент, 4-х проводный	от –50 до 450ºC
	2	ТДС, двойной элемент, 3-х проводный	от –50 до 450ºC
	3	ТДС, одинарный элемент, 4-х проводный	от –196 до 600ºC
	4	ТДС, двойной элемент, 3-х проводный	от –196 до 600ºC
Только 185	03J1	Термопара, тип J, одинарный элемент, незаземленный	от –40 до 750ºC
	03K1	Термопара, тип K, одинарный элемент, незаземленный	от –40 до 1000ºC
	03N1	Термопара, тип N, одинарный элемент, незаземленный	от –40 до 1000ºC
	05J1	Термопара, тип J, двойной элемент, изолированный, незаземленный	от –40 до 750ºC
	05K1	Термопара, тип K, двойной элемент, изолированный, незаземленный	от –40 до 1000ºC
	05N1	Термопара, тип N, двойной элемент, изолированный, незаземленный	от –40 до 1000ºC

Код	Тип удлинителя
Y	Трубчатый без удлинения – тип GN
Z	Трубчатый с удлинением – тип GB, NAMUR

Код	Длина удлинителя (N)
0000	Без удлинения – используется с типом удлинителя, код Y
0050	50 мм
0065	65 мм
0105	105 мм
0115	115 мм

Код	Длина удлинителя (N)
0130	130 мм
0200	200 мм
0250	250 мм
XXXX	Нестандартная длина удлинителя– от 35 до 500 мм

Код	Материал термопары	Максимальный диапазон температур
D[2]	1.4404 (AISI 316L)	Характеристики, см. Таблицу 3 на стр. 12 (стандартный материал для Азии)
Y	1.4571 (AISI 316Ti)	Характеристики, см. Таблицу 3 на стр. 12 (стандартный материал для Европы, Ближнего востока и Африки)

Код	Глубина погружения (U)
0050	50 мм
0075	75 мм
0100	100 мм
0115	115 мм
0130	130 мм
0150	150 мм
0160	160 мм
0200	200 мм
0220	220 мм

Код	Глубина погружения (U)
0225	225 мм
0250	250 мм
0280	280 мм
0285	285 мм
0300	300 мм
0345	345 мм
0400	400 мм
XXXX	Нестандартная глубина погружения – от 50 мм до 2500 мм

Код	Вариант монтажа	Соединение с процессом	Тип ствола
G02	Коническая резьба	R ½ дюйма (½ дюйма BSPT)	Ступенчатый, NAMUR[3]
G04	Коническая резьба	R ¾ дюйма (¾ дюйма BSPT)	Ступенчатый, NAMUR[3]
G06	Коническая резьба	R 1 дюйм (1 дюйм BSPT)	Ступенчатый, NAMUR[3]
G13	Параллельная резьба	M27 x 2	Ступенчатый, NAMUR[3]
G20	Параллельная резьба	G ½ дюйма (½ дюйма BSPF)	Ступенчатый, NAMUR[3]
G22	Параллельная резьба	G ¾ дюйма (¾ дюйма BSPF)	Ступенчатый, NAMUR[3]
G24	Параллельная резьба	G 1 дюйм (1 дюйм BSPF)	Ступенчатый, NAMUR[3]

G91	Параллельная резьба	M20 x 1.5	Ступенчатый, NAMUR(3)
G31	Параллельная резьба	M33 x 2	Ступенчатый, NAMUR(3)
G38	Коническая резьба	½ дюйма NPT	Ступенчатый, NAMUR(3)
G40	Коническая резьба	¾ дюйма NPT	Ступенчатый, NAMUR(3)
G42	Коническая резьба	1 дюйм NPT	Ступенчатый, NAMUR(3)
G52	Параллельная резьба	G ½ дюйма (½ дюйма BSPF)	Прямой, GN, D. 9 x 1 мм(4)
G92	Параллельная резьба	M20 x 1.5	Прямой, GN, D. 9 x 1 мм(4)
G63	Параллельная резьба	G ½ дюйма (½ дюйма BSPF)	Прямой, GN, D. 11 x 2 мм(4)
G94	Параллельная резьба	M20 x 1.5	Прямой, GN, D. 11 x 2 мм(4)
G72	Параллельная резьба	G ½ дюйма (½ дюйма BSPF)	Прямой, GB, D. 9 x 1 мм(4)
G95	Параллельная резьба	M20 x 1.5	Прямой, GB, D. 9 x 1 мм(4)
L02	Фланец, RF	1 дюйм 150 фунтов	Ступенчатый, NAMUR(3)
L08	Фланец, RF	1.5 дюйма 150 фунтов	Ступенчатый, NAMUR(3)
L14	Фланец, RF	2 дюйма 150 фунтов	Ступенчатый, NAMUR(3)
L20	Фланец, RF	1 дюйм 300 фунтов	Ступенчатый, NAMUR(3)
L26	Фланец, RF	1.5 дюйма 300 фунтов	Ступенчатый, NAMUR(3)
L32	Фланец, RF	2 дюйма 300 фунтов	Ступенчатый, NAMUR(3)
H02	Фланец, Форма B1 согласно EN 1092-1	DN 25 PN 16	Ступенчатый, NAMUR(3)
H08	Фланец, Форма B1 согласно EN 1092-1	DN 25 PN 25/40	Ступенчатый, NAMUR(3)
H14	Фланец, Форма B1 согласно EN 1092-1	DN 40 PN 16	Ступенчатый, NAMUR(3)
H20	Фланец, Форма B1 согласно EN 1092-1	DN 40 PN 25/40	Ступенчатый, NAMUR(3)
H26	Фланец, Форма B1 согласно EN 1092-1	DN 50 PN 40	Ступенчатый, NAMUR(3)
Код	**Варианты**		
Варианты сенсора (предусматриваются только для серии 65)			
A1	Сенсор с одинарным элементом, класс A, от –50 до 450ºC		
A2	Сенсор с двойным элементом, класс A, от –50 до 450ºC		
Сертификации для применения в опасных зонах			
I1	Сертификация искробезопасности EEx ia – ATEX / IBExU		
N1(5)(6)	Сертификация EEx n – ATEX/CENELEC тип “n”		
E1(6)	Сертификация взрывозащиты EEx d – ATEX/CENELEC		
ND(6)	Защита от воспламенения пыли ATEX		
E7(6)	Сертификация взрывозащиты SAA		
E5(6)	Сертификация взрывозащиты EEx d – FM (о наличии проконсультируйтесь у изготовителя)		
Дополнительные приборы			
G1	Внешний винт заземления – только при использовании материала соединительной головки Rosemount кодов C, D, G, H, 1 и 2		
G3	Цепь крышки - только при использовании материала соединительной головки Rosemount кодов C, D, G и H		
G6(7)	Алюминиевое удлинительное кольцо для монтажа двойного датчика в соединительной головке – с головкой Rosemount кодов C и D		
Варианты защитного кармана			
Q8	Сертификация материала термокармана, DIN EN 10204 3.1B		
R01(8)	Испытание внешнего давления на защитный карман		
R03	Цветная дефектоскопия защитного кармана		
R04	Специальная очистка защитного кармана		
Варианты монтажа			
XA(9)	Сборка сенсора с определенным датчиком температуры (ручная затяжка, Teflon® PTFE, проволочная) – для 144H, 248, 644, 3144 и 3244MV		
Варианты калибровки (предусматриваются только для серии 65)			
V10	Сертификат на работы – калибровка сенсора для темп. от –50 до 450ºC с константами A, B, C и Callendar van Dusen		
V11	Сертификат на работы – калибровка сенсора для темп. от 0 до 100ºC с константами A, B, C и Callendar van Dusen		
X8	Сертификат на работы – калибровка сенсора для определенного диапазона температур с константами A, B, C и Callendar van Dusen		
Диапазон			
LT	Применение специальных материалов, позволяющих использовать датчик при температуре -51ºC(10).		
Типовой номер модели:	**0065 L 2 1 Z 0115 Y 0375 G20 XA**		

(1) Для поддержки класса защиты IP68 используйте соответствующий кабельный сальник на соединительной резьбе. Все резьбы должны иметь уплотнения.

(2) Технологическая резьба или фланец должны быть изготовлены из нержавеющей стали 316L с материалом ствола 316Ti. Не соответствует NAMUR.

(3) Соответствие NAMUR допускается только с материалом 316Ti кода “Y”. Минимальная глубина погружения 115 мм. Если u < 115 мм, используйте термокарман с прямым стволом, диаметр 8 мм.

(4) Не предусматривается с материалом защитного кармана кода D.

(5) Для законченных сборок или заменяемого сенсора на тип серии N, составляющие компоненты не сертифицированы. Если датчик устанавливается в соединительной головке, требуется вывод провода сенсора кода 0 (свободные выводы проводов)

(6) Не предусматривается с материалом соединительной головки кодов J и L.

(7) Не действителен с сертификацией E5, E7, ND или E1.

(8) Не применяется со сварным соединением

(9) При заказе варианта монтажного XA с датчиком укажите ту же опцию в номере модели датчика.

(10) Проконсультируйтесь у изготовителя о наличии.

Сборки сенсора с литым защитным карманом

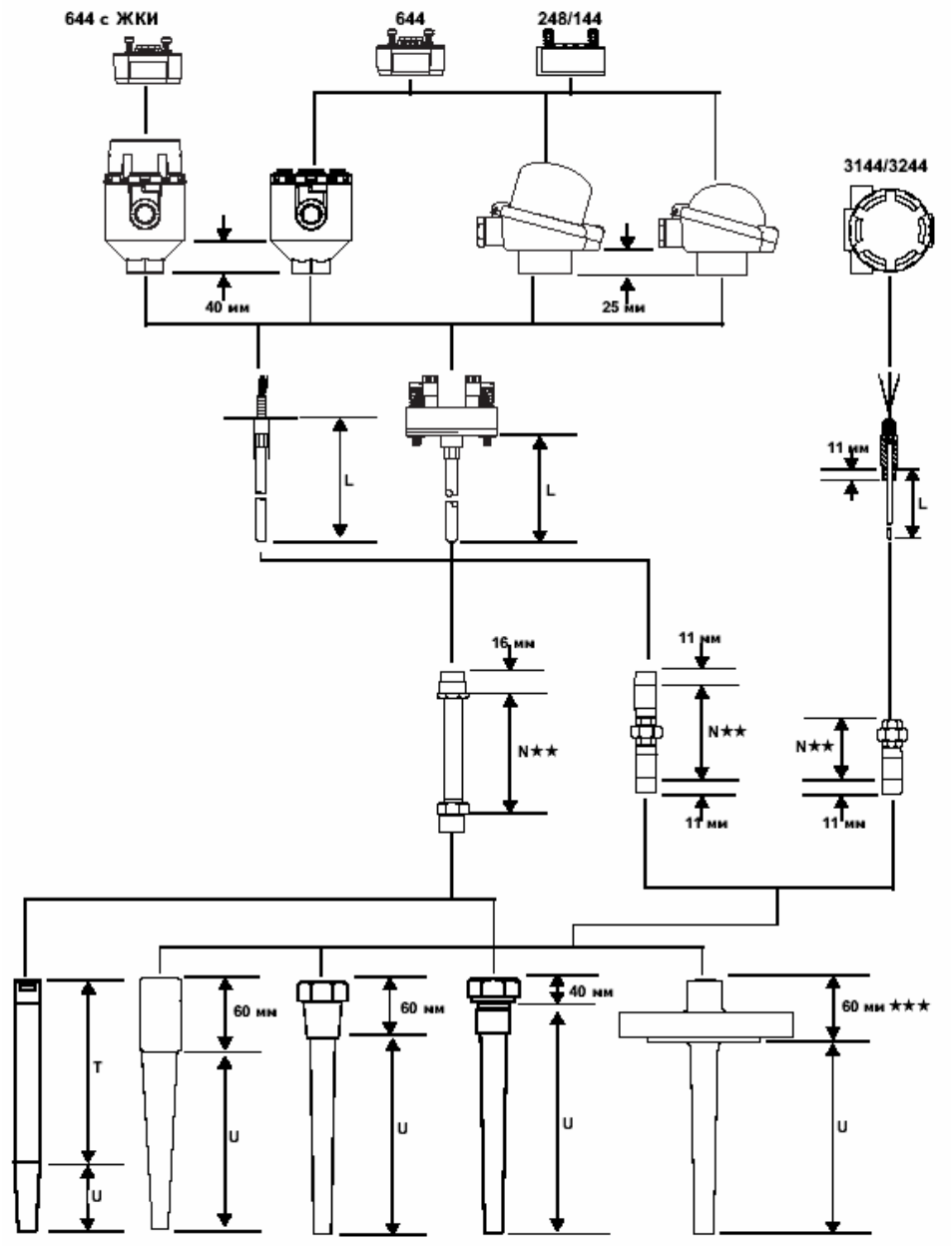
Датчики, соединенные с головкой или прямого монтажа

IP68 или IP65 Соединительные головки

Сенсор со свободными выводами проводов, клеммным блоком или подпружиненным переходником 2 x ½ дюйма NPT

Отдельные удлинители

Привариваемые, резьбовые или фланцевые литые защитные карманы



« « *Размер N определяется от точки зацепления резьбы.*
« « « *Размер составляет 80 мм для фланцев 1500# и 2500#.*

Платиновые ТДС серии 65 и термопары серии 185 с литым защитным карманом

Модель	Описание продукта
0065	Термометр сопротивления, Pt 100, Класс B стандартный, соответствует для монтажа датчика
0185	Термопары, DIN EN 60584 (IEC 584), Класс 1, соответствует для монтажа датчика

Код	Материал соединительной головки	Класс IP[1]	Резьба кабелепровода
C	Rosemount, алюминий - для монтажа датчиков 144, 248, 644 внутри головки	68	M20 x 1.5
D	Rosemount, алюминий - для монтажа датчиков 144, 248, 644 внутри головки	68	½ дюйма NPT (ввод кабеля)
G	Rosemount, нерж.сталь - для монтажа датчиков 144, 248, 644 внутри головки	68	M20 x 1.5 (ввод кабеля)
H	Rosemount, нерж.сталь - для монтажа датчиков 144, 248, 644 внутри головки	68	½ дюйма NPT (ввод кабеля)
J	GR-A/BL (BUZ), алюминий - для монтажа датчиков 144, 248, 644 внутри головки	65	M20 x 1.5 (с кабельным сальником)
L	TZ-A/BL (BUZH), алюминий - для монтажа датчиков 144, 248, 644 внутри головки	65	M20 x 1.5 (с кабельным сальником)
1	Rosemount, алюминий с крышкой ЖК индикатора	68	M20 x 1.5
2	Rosemount, алюминий с крышкой ЖК индикатора	68	½ дюйма NPT
N	Без соединительной головки (используется при заказе сенсора отдельно или с выводом провода кода 3)		

Код	Вывод провода сенсора
0	Свободные выводы проводов – без пружины на DIN-пластине
2	Клеммный блок – DIN 43762
3	Подпружиненный переходник – ½ дюйма NPT – используется с удлинителями, коды J и N

	Код	Тип сенсора	Диапазон температур – только для класса допуска B Pt100
Только 65	1	ТДС, одинарный элемент, 4-х проводный	от –50 до 450ºC
	2	ТДС, двойной элемент, 3-х проводный	от –50 до 450ºC
	3	ТДС, одинарный элемент, 4-х проводный	от –196 до 600ºC
	4	ТДС, двойной элемент, 3-х проводный	от –196 до 600ºC
Только 185	03J1	Термопара, тип J, одинарный элемент, незаземленный	от –40 до 750ºC
	03K1	Термопара, тип K, одинарный элемент, незаземленный	от –40 до 1000ºC
	03N1	Термопара, тип N, одинарный элемент, незаземленный	от –40 до 1000ºC
	05J1	Термопара, тип J, двойной элемент, изолированный, незаземленный	от –40 до 750ºC
	05K1	Термопара, тип K, двойной элемент, изолированный, незаземленный	от –40 до 1000ºC
	05N1	Термопара, тип N, двойной элемент, изолированный, незаземленный	от –40 до 1000ºC

Код	Тип удлинителя	Соединительная головка	Соединение прибора	Материал
D	DIN – стандарт, 12 x 1.5	M24 x 1.5	½ дюйма NPT	Нержавеющая сталь (мин. длина N = 35 мм)
T[2]	DIN – стандарт 12 x 1.5	M24 x 1.5	M18 x 1.5	Нержавеющая сталь (мин. длина N = 35 мм)
F	Ниппель – муфта - ниппель	½ дюйма NPT	½ дюйма NPT	Нержавеющая сталь (мин. длина N = 110 мм)
J	Ниппель – муфта (вывод провода сенсора только код 3)	Без головки	½ дюйма NPT	Нержавеющая сталь (мин. длина N = 80 мм)
N	Без удлинителя (используется при заказе сенсора отдельно, предусматривается только с длиной удлинителя (N) кода 0000)			

Код	Длина удлинителя (N)
0000	Без удлинителя – используется с типом удлинения код N
0035	35 мм
0080	80 мм – стандартная для удлинителя, код J
0110	110 мм – стандартная для удлинителя, коды F и J
0135	135 мм – стандартная для удлинителя DIN, используемого с материалом соединительной головки Rosemount, коды C, D, G, H, 1 и 2
0150	150 мм – стандартная для удлинителя DIN, используемого с материалом соединительной головки Rosemount, коды J и L
XXXX	Нестандартная длина удлинителя – предусматривается от 35 до 500 мм

Код	Материал термопары
D	1.4404 (AISI 316L)
Y	1.4571 (AISI 316Ti)

Код	Глубина погружения (U)
0065	65 мм
0075	75 мм
0115	115 мм
0125	125 мм
0150	150 мм
0225	225 мм
0300	300 мм
0450	450 мм
XXXX	Нестандартная глубина погружения – предусматривается глудиной от 80 до 1000 мм с приращением 5 мм

Код	Вариант монтажа	Соединение с процессом	Тип ствола
T08	Резьбовой	R ½ дюйма (½ дюйма BSPT)	Конический
T10	Резьбовой	R ¾ дюйма (¾ дюйма BSPT)	Конический

T12	Резьбовой	R 1 дюйм (1 дюйм BSPT)	Конический
T26	Резьбовой	G ½ дюйма (½ дюйма BSPF)	Конический
T28	Резьбовой	G ¾ дюйма (¾ дюйма BSPF)	Конический
T30	Резьбовой	G 1 дюйм (1 дюйм BSPF)	Конический
T44	Резьбовой	½ дюйма NPT	Конический
T46	Резьбовой	¾ дюйма NPT	Конический
T48	Резьбовой	1 дюйм NPT	Конический
T93	Резьбовой	M27 x 2	Конический
T95	Резьбовой	M33 x 2	Конический
T98	Резьбовой	M20 x 1.5	Конический
F04	Фланец, RF	1 дюйм 150 фунтов	Конический
F10	Фланец, RF	1.5 дюйма 150 фунтов	Конический
F16	Фланец, RF	2 дюйма 150 фунтов	Конический
F22	Фланец, RF	1 дюйм 300 фунтов	Конический
F28	Фланец, RF	1.5 дюйма 300 фунтов	Конический
F34	Фланец, RF	2 дюйма 300 фунтов	Конический
F40	Фланец, RF	1 дюйм 600 фунтов	Конический
F46	Фланец, RF	1,5 дюйма 600 фунтов	Конический
F52	Фланец, RF	2 дюйма 600 фунтов	Конический
F58[3]	Фланец, RF	1 дюйм 900/1500 фунтов	Конический
F64[3]	Фланец, RF	1.5 дюймов 900/1500 фунтов	Конический
F70[3]	Фланец, RF	2 дюйма 900/1500 фунтов	Конический
F82	Фланец, RF	1,5 дюйма, 2500 фунтов	Конический
F88	Фланец, RF	2 дюйма 2500 фунтов	Конический
D04	Фланец, Форма B1 согласно EN 1092-1	DN 25 PN 16	Конический
D10	Фланец, Форма B1 согласно EN 1092-1	DN 25 PN 25/40	Конический
D16	Фланец, Форма B1 согласно EN 1092-1	DN 40 PN 16	Конический
D22	Фланец, Форма B1 согласно EN 1092-1	DN 40 PN 25/40	Конический
D28	Фланец, Форма B1 согласно EN 1092-1	DN 50 PN 40	Конический
W10	Приваренный	¾ дюйма трубы	Конический
W12	Приваренный	1 дюйм трубы	Конический
W14	Приваренный	1 ¼ дюйма трубы	Конический
W16	Приваренный	1 ½ дюйма трубы	Конический
E01	Приваренный D1	24h7	Конический
E02	Приваренный D2	24h7	Конический
E04	Приваренный D4	24h7	Конический
E05	Приваренный D5	24h7	Конический

Код	**Варианты**
Варианты сенсора (предусматриваются только для серии 65)	
A1	Сенсор с одинарным элементом, класс A, от –50 до 450ºC
A2	Сенсор с двойным элементом, класс A, от –50 до 450ºC
Сертификации для применения в опасных зонах	
I1	Сертификация искробезопасности EEx ia – ATEX / IBExU
N1[4][5]	Сертификация EEx n – ATEX/CENELEC тип “n”
E1[5]	Сертификация взрывозащиты EEx d – ATEX/CENELEC
ND[5]	Защита от воспламенения пыли ATEX
E7[5]	Сертификация взрывозащиты SAA
E5[5]	Сертификация взрывозащиты EEx d – FM (о наличии проконсультируйтесь у изготовителя)
Дополнительные приборы	
G1	Внешний винт заземления – только при использовании материала соединительной головки Rosemount, коды C, D, G, H, 1 и 2
G3	Цепь крышки - только при использовании материала соединительной головки Rosemount, коды C, D, G и H
G6[6]	Алюминиевое удлинительное кольцо для монтажа двойного датчика в соединительной головке – с головкой Rosemount, коды C и D
TB	Клеммный блок для использования с выводом сенсора кода 3 и соединительными головками кодами C, D, G и H
Варианты защитного кармана	
Q8	Сертификация материала термокармана, DIN EN 10204 3.1B
R01	Испытание внешнего давления на защитный карман. Только фланцевый и резьбовой термокарман
R22	Испытание внутреннего давления на защитный карман
R03	Цветная дефектоскопия защитного кармана
R04	Специальная очистка защитного кармана
R05[7]	Сертификация тепловой обработки защитного кармана NACE
R06	Заглушка и цепь из нержавеющей стали
R07	Полный провар – только для фланцевых защитных карманов
R16	Кольцевое соединение; опорная поверхность фланца согласно ANSI B 16.5
R21	Частота спутной струи – расчет прочности защитного кармана

Варианты монтажа	
XA[8]	Сборка сенсора с определенным датчиком температуры (ручная затяжка, Teflon® PTFE, проволочная) – для 144H, 248H, 644H, 3144 и 3244MV
Варианты калибровки (предусматриваются только для серии 65)	
V10	Сертификат на работы – калибровка сенсора для темп. от –50 до 450ºC с константами A, B, C и Callendar van Dusen
V11	Сертификат на работы – калибровка сенсора для темп. от 0 до 100ºC с константами A, B, C и Callendar van Dusen
X8	Сертификат на работы – калибровка сенсора для определенного диапазона температур с константами A, B, C и Callendar van Dusen
Диапазон	
LT	Применение специальных материалов, позволяющих использовать датчик при температуре -51ºC[9].

Типовой номер модели: 0065 G 2 2 D 0135 D 0225 F70 Q8 R01 R07

(1) Для поддержки класса защиты IP68 используйте соответствующий кабельный сальник на соединительной резьбе. Все резьбы должны иметь уплотнения.

(2) Предусматривается только с вариантом монтажа защитного кармана кодов E01, E02, E04 и E05.

(3) Стандартная длина T – 80 мм, следует заказать код варианта полного провара R07.

(4) Для законченных сборок или заменяемого сенсора на тип серии N, составляющие компоненты не сертифицированы. Если датчик устанавливается в соединительной головке, требуется вывод провода сенсора кода 0 (свободные выводы проводов).

(5) Не предусматривается с материалом соединительной головки кодов J и L.

(6) Не действителен с сертификацией E5, E7, ND или E1.

(7) Действует только для кода материала защитного кармана D AISI 316L (1.4404)

(8) При заказе варианта монтажного XA с датчиком укажите ту же опцию в номере модели датчика.

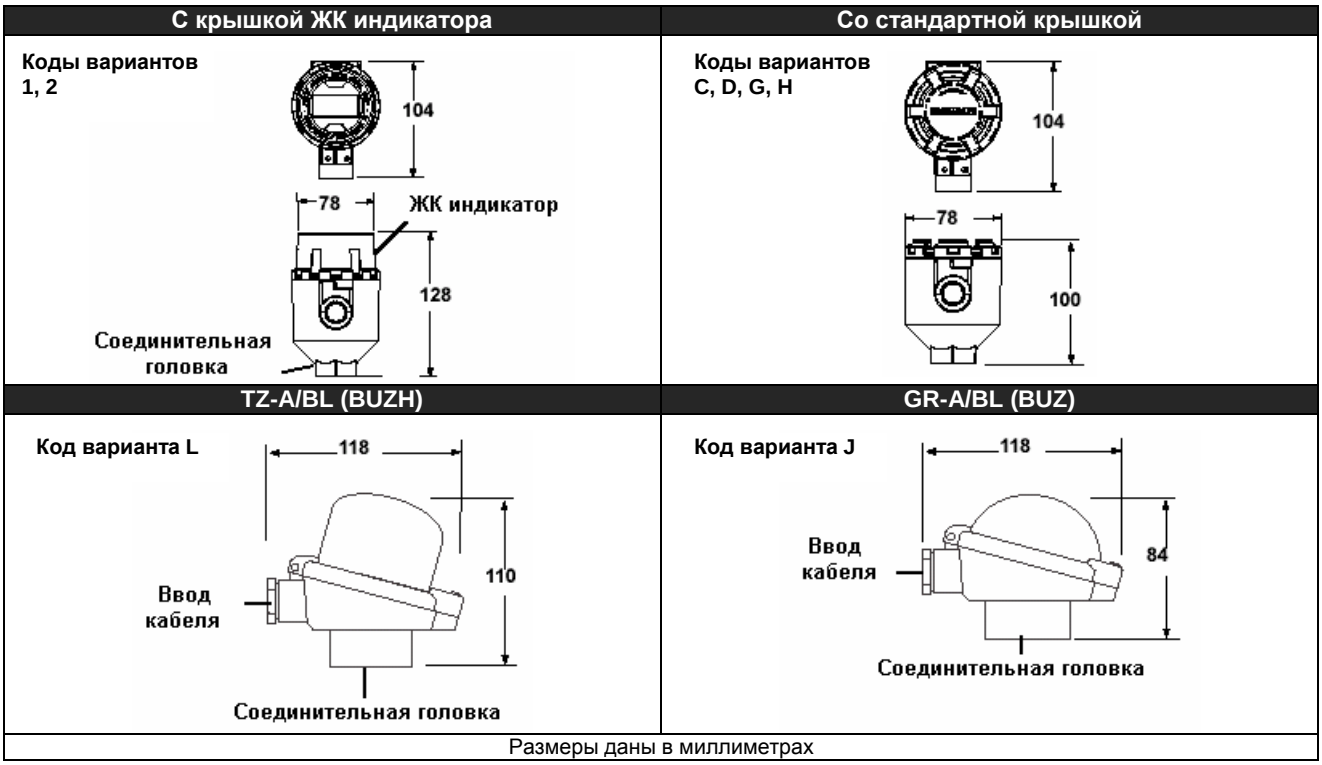
(9) Проконсультируйтесь у изготовителя о наличии.

Дополнительное оборудование

ТАБЛИЦА 4. Соединительная головка

Номер компонента	Модель/Материал	Класс защиты IP	Резьба соединения с инструментом	Резьба соединения с процессом
00644-4410-0011	Rosemount, алюминий	68	½ дюйма NPT	½ дюйма NPT
00644-4410-0013	Rosemount, алюминий	68	½ дюйма NPT	M24 x 1.5
00644-4410-0021	Rosemount, алюминий	68	M20 x 1.5	½ дюйма NPT
00644-4410-0023	Rosemount, алюминий	68	M20 x 1.5	M24 x 1.5
00644-4410-0111	Rosemount, алюминий с крышкой ЖКИ	68	½ дюйма NPT	½ дюйма NPT
00644-4410-0113	Rosemount, алюминий с крышкой ЖКИ	68	½ дюйма NPT	M24 x 1.5
00644-4410-0121	Rosemount, алюминий с крышкой ЖКИ	68	M20 x 1.5	½ дюйма NPT
00644-4410-0123	Rosemount, алюминий с крышкой ЖКИ	68	M20 x 1.5	M24 x 1.5
00644-4411-0011	Rosemount, нержавеющая сталь	68	½ дюйма NPT	½ дюйма NPT
00644-4411-0013	Rosemount, нержавеющая сталь	68	½ дюйма NPT	M24 x 1.5
00644-4411-0021	Rosemount, нержавеющая сталь	68	M20 x 1.5	½ дюйма NPT
00644-4411-0023	Rosemount, нержавеющая сталь	68	M20 x 1.5	M24 x 1.5
00644-4196-0023	GR-A/BL (BUZ), алюминий	65	M20 x 1.5	M24 x 1.5
00644-4197-0023	TZ-A/BL (BUZH), алюминий	65	M20 x 1.5	M24 x 1.5

РИСУНОК 5. Габаритный чертеж соединительной головки

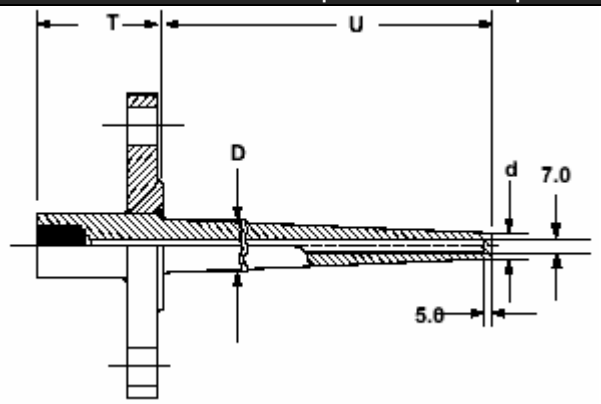


Литые защитные термокарманы серии 96

U = Длина погружения ***D = Диаметр стержня*** ***TL = Общая длина*** ***T = Длина обшивки***

Размеры даны в миллиметрах

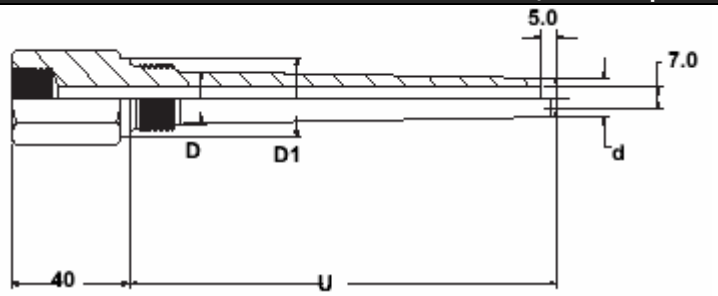
Фланцевый литой защитный карман – коническая резьба



Размер фланца	D	d	T
1 дюйм 150-1500 фунтов, DN 25	19	12,5	60
1 ½ - 2 дюйма 150-600 фунтов, DN40 – 50	26,5	18	60
1,5 - 2 дюйма 900/1500	26,5	18	80

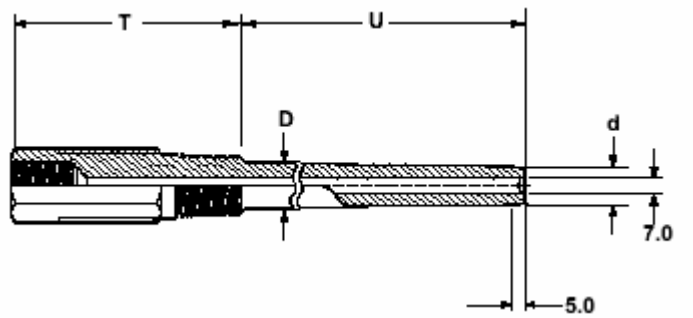
Примечание: Фланцевые защитные карманы обычно соответствуют требованиям ASME B 16.5 (ANSI) и DIN EN 1092-1.

Резьбовой литой защитный карман – параллельная резьба



Размер параллельной резьбы	D	D1	d
½ дюйма BSPF (G ½); M20 x 1.5	17	26	12,5
¾ дюйма BSPF (G ¾)	19	32	12.5
1 дюйм BSPF (G1)	26,5	39	18
M24 x 1.5	19	29	12,5

Резьбовой литой защитный карман – коническая резьба

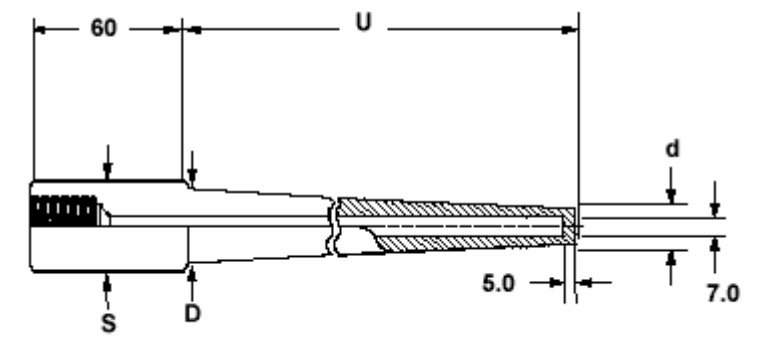


Размер конической резьбы	D	d	T
½ дюйма NPT; M20 x 1.5	17	12,5	60
¾ дюйма NPT	19	12,5	60
1 дюйм NPT	26,5	18	60

U = Длина погружения ***D = Диаметр стержня*** ***TL = Общая длина*** ***T = Длина обшивки***

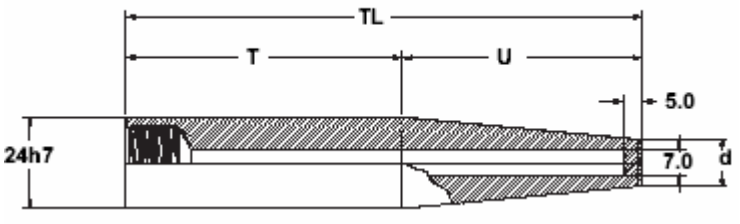
Размеры даны в миллиметрах

Вариваемый литой защитный карман (коды W10, W12, W14, W16)



Размер разъема	S	D	d
¾ дюйма	26,7	19,0	12,5
1 дюйм	33,4	19,0	12,5
1 ¼ дюйма	42,2	19,0	12,5
1 ½ дюйма	48,3	19,0	12,5

Вариваемый литой защитный карман (коды E01, E02, E04, E05)



Предыдущая форма DIN	D1	D2	D4	D5	d
TL	140	200	200	260	12,5
U	65	125	65	125	12,5
T	75	75	135	135	12,5

Литой защитный карман серии 96

Модель	Описание продукта		
0096	Литой защитный карман		
Код	**Материал термопары**[1]		
D	1.4404 (AISI 316L)		
Y	1.4571 (AISI 316Ti)		
Код	**Глубина погружения (U)**		
0065	65 мм – стандартная длина для приваренных карманов, коды вариантов E01 и E04		
0075	75 мм		
0115	115 мм		
0125	125 мм - стандартная длина для приваренных карманов, коды вариантов E02 и E05		
0150	150 мм		
0225	225 мм		
0300	300 мм		
0450	450 мм		
XXXX	Нестандартная длина погружения		
Код	**Вариант монтажа**	**Соединение с процессом**	**Тип ствола**
T08	Резьбовой	R ½ дюйма (½ дюйма BSPT)	Конический
T10	Резьбовой	R ¾ дюйма (¾ дюйма BSPT)	Конический
T12	Резьбовой	R 1 дюйм (1 дюйм BSPT)	Конический
T26	Резьбовой	G ½ дюйма (½ дюйма BSPF)	Конический
T28	Резьбовой	G ¾ дюйма (¾ дюйма BSPF)	Конический
T30	Резьбовой	G 1 дюйм (1 дюйм BSPF)	Конический
T44	Резьбовой	½ дюйма NPT	Конический
T46	Резьбовой	¾ дюйма NPT	Конический
T48	Резьбовой	1 дюйм NPT	Конический
T93	Резьбовой	M27 x 2	Конический
T95	Резьбовой	M33 x 2	Конический
T98	Резьбовой	M20 x 1.5	Конический
F04	Фланец, RF	1 дюйм 150 фунтов	Конический
F10	Фланец, RF	1.5 дюйма 150 фунтов	Конический
F16	Фланец, RF	2 дюйма 150 фунтов	Конический
F22	Фланец, RF	1 дюйм 300 фунтов	Конический
F28	Фланец, RF	1.5 дюйма 300 фунтов	Конический
F34	Фланец, RF	2 дюйма 300 фунтов	Конический
F40	Фланец, RF	1 дюйм 600 фунтов	Конический
F46	Фланец, RF	1,5 дюйма 600 фунтов	Конический
F52	Фланец, RF	2 дюймf 600 фунтов	Конический
F58[2]	Фланец, RF	1 дюйм 900/1500 фунтов	Конический
F64[2]	Фланец, RF	1.5 дюймов 900/1500 фунтов	Конический
F70[2]	Фланец, RF	2 дюйма 900/1500 фунтов	Конический
F82	Фланец, RF	1,5 дюйма 2500 фунтов	Конический
F88	Фланец, RF	2 дюйма 2500 фунтов	Конический
D04	Фланец, Форма B1 согласно EN 1092-1	DN 25 PN 16	Конический
D10	Фланец, Форма B1 согласно EN 1092-1	DN 25 PN 25/40	Конический
D16	Фланец, Форма B1 согласно EN 1092-1	DN 40 PN 16	Конический
D22	Фланец, Форма B1 согласно EN 1092-1	DN 40 PN 25/40	Конический
D28	Фланец, Форма B1 согласно EN 1092-1	DN 50 PN 40	Конический
W10	Приваренный	¾ дюйма трубы	Конический
W12	Приваренный	1 дюйм трубы	Конический
W14	Приваренный	1 ¼ дюйма трубы	Конический
W16	Приваренный	1 ½ дюйма трубы	Конический
E01	Приваренный D1, DIN	24h7	Конический
E02	Приваренный D2, DIN	24h7	Конический
E04	Приваренный D4, DIN	24h7	Конический
E05	Приваренный D5, DIN	24h7	Конический
Код	**Длина обшивки**		
T040	40 мм – действительно для варианта монтажа кодов T26, T28, T30, T93, T95 и T98		
T060	60 мм		
T075	75 мм – действительно для вваривaемых защитных карманов кодов E01 и E02		
T080	80 мм – действительно для фланцевых защитных карманов кодов F58, F64, F70		
T135	135 мм - действительно для вваривaемых защитных карманов кодов E04 и E05		

Код	Тип резьбы для соединения с инструментом
A	M24 x 1.5
D	½ дюйма NPT
T	M18 x 1.5 – действительно для вваривaемых защитных карманов с кодами E01, E02, E04 и E05
Код	**Варианты**
Варианты защитного кармана	
Q8	Сертификация материала термокармана, DIN EN 10204 3.1B
R01	Испытание внешнего давления на защитный карман (только фланцевые термокарманы)
R22	Испытание внутреннего давления на защитный карман
R03	Цветная дефектоскопия защитного кармана
R04	Специальная очистка защитного кармана
R05(3)	Сертификация тепловой обработки защитного кармана NACE
R06	Заглушка и цепь из нержавеющей стали
R07	Полный провар – только для фланцевых защитных карманов
R16	Кольцевое соединение; опорная поверхность фланца согласно ANSI B 16.5
R21	Частота спутной струи – расчет прочности защитного кармана
Типовой номер модели:	**0096 D 0300 F04 T060 D Q8 R01**

(1) Дополнительные материалы предусматриваются по заказу.

(2) Стандартная длина T – 80 мм, требуется заказать код варианта полного провара R07.

(3) Не предусматривается с кодом материала кармана Y.

Расчет прочности защитного кармана

Давление и вибрация потока

Прочность защитного кармана зависит от нескольких параметров, начиная от конструкции защитного кармана и до окружающей среды установки. Для большинства промышленных приложений стандартные защитные карманы Rosemount обеспечивают необходимую прочность в том случае, если материал, тип и длина выбраны в соответствии с применением. Выбор защитного кармана зависит от типа технологической среды, температуры, давления и скорости среды. Важно отметить, что большая часть разрушений защитных карманов связаны с вибрациями, которые вызываются потоком.

Компания Rosemount имеет конструкторскую программу для правильного выбора защитных карманов в зависимости от параметров приложения. Такая работа по выбору производится за номинальную плату. Чтобы воспользоваться этой службой, заполните и вышлите в местное представительство компании Rosemount форму запроса на расчет прочности защитного кармана.

При анализе прочности защитных карманов Rosemount включает в рассмотрение три возможных источника разрушающих напряжений:

Вибрации, вызываемые потоком

Проходящее мимо защитного кармана технологическое вещество вызывает появление вихрей, которые срываются с корпуса кармана с частотой, которая называется “частотой спутной струи”, и которая пропорциональна скорости потока. Если частота спутной струи равна или близка к частоте собственных колебаний данного защитного кармана, может возникнуть резонансное возбуждение, при котором значительная часть энергии поглощается защитным карманом, что приводит к очень большим напряжениям и возможному разрушению. Даже если защитный карман не разрушается, сенсор внутри защитного кармана подвергается значительным ударам и вибрациям, что приводит к ошибочным показаниям или к полному отказу сенсора. Методика ASME требуется, чтобы отношение частоты спутной струи было меньше 0,8. В случаях, когда это отношение становится больше 0,8, можно воспользоваться двумя рекомендациями:

1. Уменьшите частоту спутной струи путем снижения скорости потока или путем использования защитного кармана большего диаметра.
2. Увеличьте собственную частоту защитного кармана путем использования более жесткой конфигурации защитного кармана(применив другой тип защитного кармана, материал или более короткую длину погружения).

Напряжения, вызванные потоком

Поток жидкости, зависящий от скорости потока и ее плотности, приводит к возникновению приложенной к защитному карману силы. Эти вызванные потоком напряжения рассчитываются, и их необходимо сравнить с прочностью материала защитного кармана.

Давление процесса

Рассчитывается максимальное статическое давление, которое может выдержать защитный карман.

Примечание

Анализ прочности защитного кармана предназначен для оказания помощи при выборе защитных карманов для конкретного применения. Он основан на принятых теоретических методиках и не может служить гарантией от разрушения защитного кармана.

Лист данных применения

Расчет, проводимый в соответствии с ASME/ANSI PTC 19.3, с учетом зависимости числа Строухала от числа Рейнольдса. Заполните, пожалуйста, эту форму и вышлите факсом по адресу, указанному на последней странице.

Информация о компании

Запрашивающая компания: Телефон: Факс:

Контактное лицо Теговый номер

Конечный заказчик Дата запроса:

Информация о защитном кармане (требуются пункты (a), (b), (c) или (d)

(a) Номер части защитного кармана (пример: 0096D0300F04T060DQ8R01):

(b) Номер модели сенсора (пример: 0065C21D0135D0300T12):

(c) Номер чертежа заказчика:

(d) Общая информация о защитном кармане:

Материал защитного кармана:

Тип стержня: ¨ Прямой ¨ Ступенчатый ¨ Конический

Тип монтажа: ¨ Резьбовой ¨ Вваривается ¨ Фланцевый

Если с фланцем, укажите: ¨ ANSI/ASME ¨ DIN

Размер: Класс:

Длина погружения защитного кармана (U):

Диаметр отверстия защитного кармана (D):

Длина обшивки защитного кармана (T):

Диаметр кончика (A):

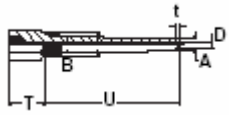
Толщина кончика (t):

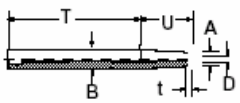
Длина от кончика до опоры (U):

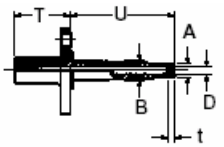
Диаметр корня (B)[(1)]:

Длина диаметра кончика (Z):

Тип монтажа **Тип стержня**

Резьбовой  **Конический**

Вваривается  **Конический**

Фланцевый  **Конический**

Рабочее вещество: ¨ Жидкость ¨ Газ ¨ Пар Описание вещества:

Рабочая скорость расхода: максимум

Рабочие единица расхода:

¨ гал/мин ¨ гал/мин ¨ гал/ч ¨ л/с ¨ л/мин ¨ л/ч ¨ фут/сек ¨ фут^3/мин

¨ фут^3/ч ¨ баррель/ч ¨ имп.гал./мин ¨ имп.гал/мин ¨ имп.гал/ч ¨ м/с ¨ м^3/мин ¨ м^3/ч

¨ кор. тонн/ч ¨ фунт/ч ¨ кг/сек ¨ кг/ч ¨ другие:

Макс. рабочее давление среды: ¨ Избыточное ¨ Абсолютное

Мин. рабочее давление среды ¨ Избыточное ¨ Абсолютное

Единицы давления: Единицы давления:

Температура рабочей среды: ¨ ºC

Вязкость: ¨ кг/м●с (Па●с) ¨ Сантипуаз

Плотность рабочей среды: ¨ м^3/кг ¨ фут^3/фунт или

Удельный объем/ Плотность: ¨ при условиях рабочего процесса ¨ при стандартных условиях (STP)

Размер технологической трубы:

Размер технологической трубы:

Высота зазора трубы:

Размер зазора:

или внутренний диаметр зазора:

Для внутреннего использования в компании Rosemount

Rosemount/ № Заказа № проводки № комплекта Ид. №

Заказа Заказчика/ № изделия Продавец:

Контрольный администратор Технический специалист:

(1) То же что и A для прямых защитных карманов

Сенсоры и дополнительное оборудование

Лист технических данных
00813-0207-2654, Версия GA
Каталог 2006 - 2007

Rosemoun и логотип Rosemount являются зарегистрированными торговыми марками фирмы Rosemount Inc.
Hastelloy является зарегистрированной торговой маркой Haynes International.
Monel и Inconel являются зарегистрированными торговыми марками International Nickel Co.
Все другие марки являются собственностью соответствующих изготовителей.

Emerson Process Management

Россия
Россия, 115114, Москва,
ул. Летниковская, д. 10, стр. 2, 5 этаж
Телефон: 7 (495) 981-981-1
Факс: 7 (495) 981-981-0
e-mail: Info.Ru@EmersonProcess.ru

Азербайджан
370065, Баку
"Каспийский Бизнес Центр",
ул. Джафар Джаббарли, 40
Телефон: 7 (99412) 98-2448
Факс: 7 (99412) 98-2449
e-mail: emrfraz@artel.net.az

Казахстан
480057, г. Алматы
ул. Тимирязева, 42,
ЦДС "Атакент", Павильон 17
Телефон: (3272) 500-903
Факс: (3272) 500-936
e-mail: Info.kz@emersonprocess.com

Украина
01054, Киев,
ул. Тургеневская, д. 15, офис 33
Телефон: +380 (44) 4-929-929
Факс: +380 (44) 4-929-928
e-mail: Info.UA@EmersonProcess.com

www.emersonprocess.ru
www.rosemount.com

© 2006 Rosemount Inc. Авторские права защищены.

EMERSON™
Process Management