

Компактный датчик температуры Rosemount 1067 и защитная гильза Rosemount 1097

- Термопреобразователь сопротивления и термоэлектрические преобразователи с одним и двумя чувствительными элементами (Rosemount 1067)
- Широкий выбор материалов для защитных гильз (Rosemount 1097)
- Возможность применения датчиков температуры с измерительными преобразователями Rosemount 248 и 644



Содержание

Компактный датчик температуры Rosemount 1067 и защитная гильза Rosemount 1097	стр. 2
Информация для оформления заказа.....	стр. 3
Обзор	стр. 7
Технические характеристики.....	стр. 9
Сертификация изделий.....	стр. 14
Выбор защитных гильз и ПП.....	стр. 15
Выбор размеров ПП и защитных гильз.....	стр. 17
Вспомогательные принадлежности.....	стр. 19

Компактный датчик температуры Rosemount 1067 и защитная гильза Rosemount 1097

Оптимизация эффективности производственного процесса и повышение надежности измерений благодаря проверенной конструкции и техническим характеристикам

- Возможность использования широкого диапазона первичных преобразователей (ПП) – Термопреобразователей сопротивления (ТС) и термоэлектрических преобразователей (ТП)
- Все ТС и ТП изготавливаются диаметром 6 мм и 3 мм, благодаря чему обеспечивается более короткое время отклика
- Современные технологии производства обеспечивают прочную сборку элементов, повышая надежность
- Ведущие в отрасли возможности калибровки позволяют использовать постоянные Каллендара-Ван Дьюзена, что в сочетании с измерительными преобразователями Rosemount обеспечивает более высокую точность измерений.
- Используемая в защитных гильзах Rosemount 1097 сварка методом полного проплавления повышает их прочность.
- Конические наконечники на защитных гильзах Rosemount 1097 позволяют сократить время реакции

Простота эксплуатации и технического обслуживания за счет конструкции датчика температуры и защитной гильзы

- В ИП DIN используются соединительные головки, обеспечивающие быстрый монтаж и замену при поддержании целостности окружающей среды
- Встроенные удлинители защитных гильз устраняют необходимость в дополнительных компонентах, благодаря чему обеспечивается простота конфигурации и установки

Ознакомьтесь с преимуществами полного предложения Rosemount для измерения температуры в одной точке

- Опция «Совместной калибровки» позволяет Emerson предлагать готовое к установке решение для измерения температуры в одной точке в виде измерительного преобразователя в сборе с первичным преобразователем
- Emerson предлагает широкий выбор ТС, ТП и защитных гильз, повышающих срок службы и фирменную надежность средств измерения температуры Rosemount, что является важным дополнением линейки датчиков температуры Rosemount

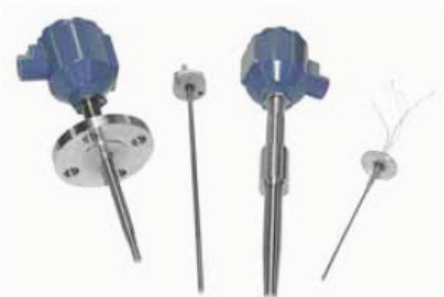


Датчики температуры изготовленные на многочисленных заводах Rosemount в разных частях мира полностью совместимы друг с другом.



- Производство мирового класса обеспечивает универсальную совместимость продукции любого предприятия и возможности удовлетворения потребностей любого проекта, как крупного, так и небольшого
- Опытные консультанты по контрольно-измерительной аппаратуре помогут сделать правильный выбор для любой области применения, где необходимо измерение температуры и дадут рекомендации по наиболее оптимальному выбору варианта установки
- Международная сеть сервис-центров и персонала технической поддержки Emerson по всему миру готовы оказать помощь в любое время и в любом месте.

Компактный датчик температуры Rosemount 1067 и защитная гильза Rosemount 1097



Конструкция компактного датчика Rosemount 1067 и защитной гильзы Rosemount 1097 обеспечивает гибкость и надежность измерений температуры в рабочей среде.

Особенности Rosemount 1067:

- Стандартные типы НСХ, включая различные ТС и ТП
- Конструкция типа DIN обеспечивает простоту монтажа и замены
- Разнообразные варианты корпусов и соединительных головок
- Имеются международные разрешения на использование в опасных зонах (коды опций E1, E5, E6)
- Услуги по калибровке, дающие вам расширенное представление о параметрах ПП (код опции V10)
- Опции сборки с измерительным преобразователем (код опции ХА)

Таблица 1. Информация для заказа Rosemount 1067

Информацию о размерах и выборе защитной гильзы и первичного преобразователя см. в разделе «Выбор защитных гильз и ПП» на странице 15.

★ Опции, помеченные как стандартные (★) – наиболее популярные варианты конструкции с минимальным сроком изготовления.

Модель	Описание изделия				
1067	Компактный датчик температуры				
Соединительная головка		Степень защиты IP	Технологическая резьба	Резьба кабельного ввода ⁽¹⁾	
Стандарт					Стандарт
D	Алюминиевая головка Rosemount	66/68	M20x1,5	½ дюйма NPT	★
N	Без соединительной головки				★
Исполнение на заказ					
C	Полипропиленовая головка (BUZ)	65	M20x1,5	½ дюйма NPT	
Подключение соединительных проводов ПП					
Стандарт					Стандарт
0	Разделанные выводы – без пружин на пластине DIN				★
2	Клеммный блок – DIN 43762				★
Тип датчика					
Стандарт					Стандарт
P1	ТС, PT-100, 1 ЧЭ, 4 проводная схема				★
P2	ТС, PT-100, 2 ЧЭ, 3 проводная схема				★
E1	ТП, типа E, 1 ЧЭ незаземленный				★
E2	ТП, типа E,, 2 ЧЭ изолированный, незаземленный				★
K1	ТП, тип K, 1 ЧЭ, незаземленный				★
K2	ТП, типа K , 2 ЧЭ, изолированный, незаземленный				★
J1	ТП, тип J, 1ЧЭ, незаземленный				★
J2	ТП, типа J, 2 ЧЭ, изолированный, незаземленный				★
T1	ТП, тип T, 1 ЧЭ, незаземленный				★
T2	ТП, типа T, 2 ЧЭ, изолированный, незаземленный				★
Исполнение на заказ					
N1	ТП, тип N, 1 ЧЭ, незаземленный				
N2	ТП, типа N, 2 ЧЭ изолированный, незаземленный				
R1	ТП, тип R, 1 ЧЭ, незаземленный				
R2	ТП, типа R, 2 ЧЭ, изолированный, незаземленный				
S1	ТП, тип S, 1 ЧЭ, незаземленный				
S2	ТП, типа S, 2 ЧЭ, изолированный, незаземленный				

Rosemount 1067 и 1097

Таблица 1. Информация для заказа Rosemount 1067

Информацию о размерах и выборе защитной гильзы и первичного преобразователя см. в разделе «Выбор защитных гильз и ПП» на странице 15.

★ Опции, помеченные как стандартные (★) – наиболее популярные варианты конструкции с минимальным сроком изготовления.

Диаметр защитной арматуры		
Стандарт		Стандарт
3	3 мм	★
6	6 мм	★
Длина защитной арматуры (X) в миллиметрах		
Стандарт		Стандарт
0170	170 мм	★
0245	245 мм	★
0325	325 мм	★
0400	400 мм	★
0425	425 мм	★
0475	475 мм	★
0500	500 мм	★
0550	550 мм	★
Исполнение на заказ		
XXXX	Нестандартная длина Rosemount 1067 (с увеличением на 1 мм от 100 до 875 мм)	
ПРИМЕЧАНИЕ. Диаметр оболочки и длина должны соответствовать диаметру отверстия защитной гильзы. См. раздел «Выбор размеров ПП и защитных гильз» на странице 17.		

Опции (указать вместе с выбранным номером модели)

Цветовой код проводов ТП		
Стандарт		Стандарт
U1	Цвет провода по ISA	★
U2	Цвет провода по IEC	★
Опции TC		
Стандарт		Стандарт
A1	TC класса А от -50 °C до 450 °C (-58 до 842 °F)	★
Сертификаты прибора ⁽³⁾		
Стандарт		Стандарт
E1	Сертификат взрывозащиты EExd - ATEX/CENELEC	★
E5	Сертификат взрывозащиты FM	★
E6	Взрывобезопасные согласно стандартам CSA	★
Сборка согласно вариантам комплектации		
Стандарт		Стандарт
XA ⁽²⁾	Сборка с измерительным преобразователем температуры	★
Постоянные Каллендара-Ван Дьюзена		
Стандарт		Стандарт
V10	Сертификация работ – калибровка датчика от -50°C до 450°C (-58 до 848°F) с А, В, С и константами Каллендара-Ван Дьюзена (минимальная длина – 400 мм)	★
Наружный винт заземления ⁽³⁾		
Стандарт		Стандарт
G1	Наружный винт заземления	★
Цепь крышки ⁽³⁾		
Стандарт		Стандарт
G3	Цепь крышки	★

(1) Для поддержания номинального значения IP следует использовать кабельные муфты или другое соединение кабельного канала. Все резьбовые соединения должны быть уплотнены подходящей уплотняющей лентой

(2) При заказе сборки с кодом XA с измерительным преобразователем следует указывать тот же вариант и в номере модели измерительного преобразователя. С моделью 1067 должна заказываться соединительная головка.

(3) С полипропиленовой соединительной головкой не поставляется.

Таблица для заказа Rosemount 1097

Таблица 2. Информация для заказа компактной литой защитной гильзы Rosemount 1097

Информацию о размерах и выборе защитной гильзы и первичного преобразователя см. в разделе «Выбор защитных гильз и ПП» на странице 15.

★ Опции, помеченные как стандартные (★) – наиболее популярные варианты конструкции с минимальным сроком изготовления.

Модель	Описание изделия			
1097	Компактная литая защитная гильза			
Материал		Доступен с CRN	Предельная температура CRN (°C) ⁽¹⁾	
Стандарт				Стандарт
A2	Нержавеющая сталь 316L	•	426	★
A5	Нержавеющая сталь 304L	•	426	★
C1	Углеродистая сталь	•	482	★
Исполнение на заказ				
A6	Нержавеющая сталь 304L с фланцем из углеродистой стали	•	426	
B2	Оболочка из тантала поверх нержавеющей стали 316L	•	426	
B3	Оболочка из тантала поверх нержавеющей стали 316L (несъемная)	•	426	
B4	Нержавеющая сталь 316L с покрытием из PFA	•	426	
D1	Сплав 20			
D2	Сплав C276			
D4	Никель 200			
D8	Сплав 825	•	317	
F3	Duplex 2205 F51			
G1	Сплав 400	•	482	
H1	Сплав 600			
K1	Титан марки 2			
L1	13CrMo44			
Длина монтажной части (U) в миллиметрах		Подходящий диаметр ПП		
Стандарт				Стандарт
0025	25 мм	3 мм (см. Рисунок 12 и Рисунок 14)		★
0050	50 мм	3 мм (см. Рисунок 12 и Рисунок 14)		★
0070	70 мм	3 мм (см. Рисунок 12 и Рисунок 14)		★
0130	130 мм	3 мм (см. Рисунок 12 и Рисунок 14)		★
0150	150 мм	6 мм (см. Рисунок 11 и Рисунок 13)		★
0225	225 мм	6 мм (см. Рисунок 11 и Рисунок 13)		★
0250	250 мм	6 мм (см. Рисунок 11 и Рисунок 13)		★
0300	300 мм	6 мм (см. Рисунок 11 и Рисунок 13)		★
0325	325 мм	6 мм (см. Рисунок 11 и Рисунок 13)		★
0375	375 мм	6 мм (см. Рисунок 11 и Рисунок 13)		★
Исполнение на заказ				
XXXX	Нестандартная длина ввода (с увеличением на 1 мм от 25-50-500 мм) Длина свыше 130 мм = 6 мм в диаметре.			
Тип монтажа защитной гильзы ⁽²⁾				
Стандарт				Стандарт
F01	С фланцем, с выступом, ¾ дюйма 150 фунтов.			★
F04	С фланцем, с выступом, 1 дюйм 150 фунтов			★
F10	С фланцем, с выступом, 1 ½ дюйма 150 фунтов.			★
F16	С фланцем, с выступом, 2 дюйма 150 фунтов			★
F17	С фланцем, с выступом, 3 дюйма 150 фунтов			★
F22	С фланцем, с выступом, 1 дюйм 300 фунтов			★

Таблица 2. Информация для заказа компактного литой защитной гильзы Rosemount 1097

Информацию о размерах и выборе защитной гильзы и первичного преобразователя см. в разделе «Выбор защитных гильз и ПП» на странице 15.

★ Опции, помеченные как стандартные (★) – наиболее популярные варианты конструкции с минимальным сроком изготовления.

F23	С фланцем, с выступом, ¾ дюйма 300 фунтов.	★
F28	С фланцем, с выступом, 1 ½ дюйма 300 фунтов	★
F34	С фланцем, с выступом, 2 дюйма 300 фунтов	★
F37	С фланцем, с выступом, 3 дюйма 300 фунтов	★
F39	С фланцем, с выступом, ¾ дюйма 600 фунтов.	★
F40	С фланцем, с выступом, 1 дюйм 600 фунтов	★
F46	С фланцем, с выступом, 1 ½ дюйма 600 фунтов.	★
F52	С фланцем, с выступом, 2 дюйма 600 фунтов	★
F55	С фланцем, с выступом, 3 дюйма 600 фунтов	★
F57	С фланцем, с выступом, ¾ дюйма 900 фунтов.	★
F58	С фланцем, с выступом, 1 дюйм 900 дюйма	★
F64	С фланцем, с выступом, 1 ½ дюйма 900 фунтов.	★
F70	С фланцем, с выступом, 2 дюйма 900 фунтов	★
F73	С фланцем, с выступом, 3 дюйма 900 фунтов	★
W10	Труба сварная, ¾ дюйма (доступна только с длинами ввода 50-130 мм)	★
W12	Сварная, 1 дюйм Труба	★
Длина утолщения под сварку		
Стандарт		Стандарт
T025	25 мм	★
T030	30 мм	★
T035	35 мм	★
T040	40 мм	★
T045	45 мм	★
T050	50 мм	★
T100	100 мм	★
T125	125 мм	★
T000	Защитные гильзы с фланцем	★
Исполнение на заказ		
TXXX	Нестандартная длина утолщения под сварку (с увеличением на 1 мм от 25 до 250 мм)	

Опции (указать вместе с выбранным номером модели)

Сертификация материала		
Стандарт		Стандарт
Q8	Сертификация материала защитной гильзы, EN 10204 3.1	★
Тип фланца		
Стандарт		Стандарт
R10	Плоская поверхность фланца	★
R16	Поверхность фланца под линзовую прокладку	★
Частота турбулентности в следе		
Стандарт		Стандарт
R21	Частота турбулентности – Расчет прочности защитной гильзы	★
Типовой номер модели: 1097 A2 0250 F01 T00 Q8 R10 R21		

(1) Информацию о наличии можно получить на предприятии-изготовителе

(2) Все фланцы приварены методом полного проплавления

Обзор

Обзор Rosemount 1067

Emerson предлагает широкий ассортимент ТС и ТП как в виде отдельных устройств, так и в сборе с измерительными преобразователями Rosemount и в комплекте с защитными гильзами

Платиновые ТС Rosemount 1067 обладают высокой линейностью и имеют стабильную зависимость сопротивления от температуры. Они используются, главным образом, в промышленности, где требуются высокая точность, долговечность и стабильность параметров в долгосрочной перспективе, и разработаны с тем, чтобы отвечать большинству наиболее важных параметров международных стандартов: IEC 751 1983/DIN EN 60751, включая Приложения 1 и 2¹. Стандартизация обеспечивает взаимозаменяемость ТП без необходимости настройки схемы измерительного преобразователя. ТС Rosemount 1067 показывают улучшенные рабочие параметры и оптимальную точность измерения температуры в комплекте с измерительными преобразователями температуры благодаря использованию постоянных Каллендара-Ван Дьюзена.

ТП – это спай двух разнородных металлов, вызывающий изменение в термо-ЭДС по отношению к изменению температуры. ТП Rosemount 1067 производятся из специально отобранных материалов, соответствующих классу точности 1, IEC 584 и к специальному классу точности по ASTM E230. Спай получается при помощи лазерной сварки, с целью получения чистого спаи, который поддерживает целостность цепи и обеспечивает точность измерений. Оболочка датчика защищает незаземленные спаи от воздействия окружающей среды. Незаземленные и изолированные спаи обеспечивают электроизоляцию от оболочки датчика.

ТП Rosemount 1067 соответствуют стандарту IEC 60584 или ASTM E230 и выпускаются типов E, J, K, N, R, S, и T. Они выпускаются в двух конфигурациях: незаземленные с одним ЧЭ или незаземленные изолированные с двумя ЧЭ.

Все датчики выпускаются с выводами в виде свободных проводов или клеммной колодкой.

Обзор Rosemount 1097

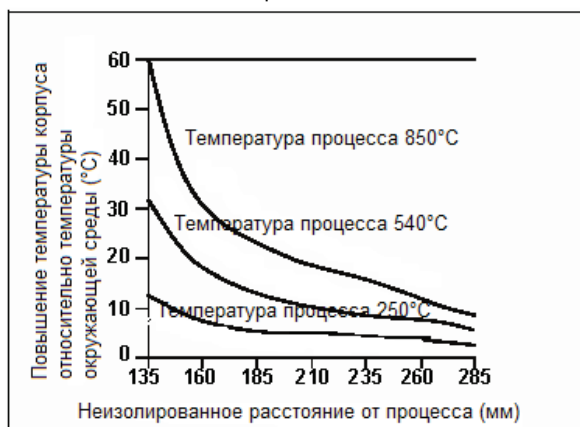
Компания Emerson предлагает защитные гильзы из различных материалов, широкий ряд конструктивов и длин для большинства применений. Среди стандартных материалов нержавеющая сталь 316L и 304L, но для использования в высококоррозионных средах могут использоваться и другие материалы. Информацию о возможности использования дополнительных материалов уточняйте у своего представителя компании Emerson.

Компания Emerson также предоставляет инженерно-техническое обслуживание и отчеты для того, чтобы для вашего варианта применения была использована соответствующая защитная гильза.

Выбор длины удлинителя для защитной гильзы

При монтаже измерительного преобразователя в соединительной головке, все колебания температуры окружающей среды, а также тепло, выделяемое в ходе технологического процесса, передаются от защитной гильзы на корпус измерительного преобразователя. В тех случаях, когда температура процесса близка к установленным пределам температуры или превышает их, следует рассмотреть возможность увеличения длины удлинителя защитной гильзы или выносной монтаж измерительного преобразователя для его изоляции. На рисунках 1-4 приводятся примеры зависимости превышения температуры на корпусе преобразователя и расстояния от процесса. Следующий пример и рисунок 1 могут использоваться в качестве руководства по определению необходимой длины удлинителя.

Рисунок 1. Зависимость повышения температуры корпуса преобразователя от неизолированного расстояния от процесса



¹ 100 Ω при 0 °C, α = 0,00385 Ω × °C/Ω

Пример

Расчетное значение температуры окружающей среды для преобразователя составляет 85°C. Если максимальная температура окружающей среды равна 40°C, а подлежащая измерению температура составляет 540°C, то максимально допустимое повышение температуры корпуса будет равняться расчетному предельному значению температуры минус реальное значение температуры окружающей среды (85 – 40) или 45°C.

Как показано на рисунке 1, неизолированное расстояние от процесса 90 мм вызывает повышение температуры на 22°C. Таким образом, 100 мм – это минимальное рекомендуемое расстояние от процесса, обеспечивающее запас прочности около 25°C. В целях уменьшения погрешности, вызванной температурным воздействием на преобразователь, рекомендуется использовать удлинитель большей длины (например, 150 мм). Однако в этом случае преобразователю может потребоваться дополнительная опора.

РАСЧЕТ ПРОЧНОСТИ ЗАЩИТНОЙ ГИЛЬЗЫ

Давление и вибрация потока

Согласно инженерно-технической практике рекомендуется производить анализ прочности защитной гильзы для определенного варианта применения с тем, чтобы предотвратить повреждение защитной гильзы и первичного преобразователя температуры. Правильный выбор защитной гильзы зависит от типа среды, температуры, давления и скорости среды.

При анализе защитной гильзы Emerson рассматривается три возможных вида отказов:

Вибрация, вызванная потоком среды

Текущая среда, омывающая защитную гильзу, создает турбулентности, расходящиеся от гильзы с частотой турбулентности в следе, пропорциональной скорости потока. Если эта частота турбулентности в следе совпадает или близка к собственной частоте данной защитной гильзы, может возникнуть состояние резонанса, при котором защитная гильза поглощает большое количество энергии, что приводит к очень высокому механическому напряжению, а возможно, и излому. Если излома защитной гильзы не происходит, капсула первичного преобразователя может подвергаться действию высоких уровней вибрации или удара в результате чего будут выдаваться неверные показания или произойдет полный отказ датчика температуры.

Согласно требованиям техники ASME соотношение между частотой турбулентности в следе и собственной частотой защитной гильзы не должно превышать 0,8. При соотношении выше 0,8 возможны два варианта:

1. Уменьшить длину монтажной части;
2. Сменить материал защитной гильзы.

Нагрузка, вызванная потоком среды

Поток среды – это функция скорости и плотности потока, он может становиться силой, действующей на защитную гильзу. Нагрузка, вызванная потоком среды, рассчитывается и сравнивается с прочностью материала гильзы.

Давление технологического процесса

Рассчитывается максимальное статическое давление, которое может воздействовать на защитную гильзу.

ПРИМЕЧАНИЕ

Анализ защитной гильзы помогает выбрать ее для конкретного варианта применения. Он основывается на принятых теоретических методах и не гарантирует, что не произойдет отказ защитной гильзы.

Технические характеристики

Платиновый TC Rosemount 1067

100 Ω TC при 0°C, $\alpha = 0,00385 \Omega/\Omega \times ^\circ\text{C}$

Диапазон температуры

от -196 до 600°C (от -320,8 до 1112°F)

Сопротивление изоляции

Минимальное сопротивление изоляции составляет 1000 M Ω при измерении под напряжением 500 В постоянного тока при комнатной температуре.

Материал оболочки

Нержавеющая сталь 316/321 с минеральной изоляцией кабеля

Провода выводов

Посеребренный медный провод 24 AWG с изоляцией из PTFE. Конфигурация выводов показана на рисунке 2.

Степень защиты от пыли и влаги (IP)

См. информацию в таблице 10 на странице 19.

Собственный нагрев

0,15 K/мВт при измерении по методу, определенному в стандарте DIN EN 60751:1996

Время отклика

Время отклика только для Rosemount 1067. Тестирование в соответствии с нормами IEC 751.

Таблица 3. Скорость потока 0,4 м/с

	Pt 100	ТС заземленный	ТС незаземленный	Отклонение
Тип	t(0,5) [s]	t(0,5) [s]	t(0,5) [s]	
Диаметр 6 мм	7,7	1,8	2,8	± 10%
Диаметр 3 мм	2,5	1,1	1,2	± 10%

Таблица 4. Скорость потока воздуха 0,3 м/с

	Pt 100	ТС заземленный	ТС незаземленный	Отклонение
Тип	t(0,5) [s]	t(0,5) [s]	t(0,5) [s]	
Диаметр 6 мм	35	38	42	± 10%
Диаметр 3 мм	18	14	14	± 10%

Более подробную информацию о времени отклика для других датчиков температуры или защитных гильз можно узнать у представителей Emerson в вашем регионе.

ТП Rosemount 1067

Диапазон температуры

См. Таблицу 5 и 6.

Сопротивление изоляции

Минимальное сопротивление изоляции составляет 1000 M Ω при измерении под напряжением 500 В постоянного тока при комнатной температуре.

Материал оболочки

ТП Rosemount изготавливаются из кабеля с минеральной изоляцией с оболочкой из различных материалов, в соответствии с измеряемой температурой и температурой окружающей среды. Для измерения температуры до 800°C (1472°F) в воздушной среде оболочка изготавливается из нержавеющей стали 321. Для температур свыше 800°C (1472°F) в воздушной среде оболочка изготавливается из сплава 600. Для сильных окислительных или восстановительных сред получите информацию у местного представителя компании Emerson.

Проволочные выводы

ТП, внутренний – одножильный провод сечением 19 AWG (макс.) и одножильный провод сечением 21 AWG (мин.). Внешние удлинители, типы E, J, K, N, R, S и T. Изоляция PTFE. 20 AWG (макс.) и 24 AWG (мин.) Цветовая маркировка согласно стандартам IEC или ISA. Конфигурация проводов показана на рисунке 2.

Степень защиты от пыли и влаги (IP)

См. Информацию в таблице 10 на странице 19.

Таблица 5. Характеристики ТП 1067 IEC (Стандарты IEC обычно используются в Европе)

НСХ	Сплавы проводов	Материал оболочки	Диапазон температур	Погрешность взаимозаменяемости IEC 60584-2 ⁽¹⁾	Класс точности
E	Хромель/Константан	Нерж. сталь 321	от -40 до 800 °C	±1,5°C или ±0,4%	1
J	Железо/Константан	Нерж. сталь 321	от -40 до 750 °C	±1,5°C или ±0,4%	1
K	Хромель/Алюмель	Сплав 600	от -40 до 1000 °C	±1,5°C или ±0,4%	1
N	Никросил/Нисил	Сплав 600	от -40 до 1000°C	±1,5°C или ±0,4%	1
R	Платина -13% Родий/Платина	Сплав 600	от 0 до 1000°C	±1,0°C или ±[1+0,3% x (t-1100)]°C	1
S	Платина -10% Родий/Платина	Сплав 600	от 0 до 1000°C	±1,0°C или ±[1+0,3% x (t-1100)]°C	1
T	Медь/Константан	Нерж. сталь 321	от -40 до 350°C	±0,5°C или ±0,4%	1

(1) В зависимости от того, что больше.

Таблица 6. Характеристики ТП 1067 ASTM (Стандарты ASTM обычно используются в Северной Америке)

НСХ	Сплавы проводов	Материал оболочки	Диапазон температур	Погрешность взаимозаменяемости ASTM E230 ⁽¹⁾	Класс точности
E	Хромель/Константан	Нерж. сталь 321	от 0 до 900°C	±1,0 °C или ±0,4%	Специальный
J	Железо/Константан	Нерж. сталь 321	от 0 до 750°C	±1,1°C или ±0,4%	Специальный
K	Хромель/Алюмель	Сплав 600	от 0 до 1000°C	±1,1°C или ±0,4%	Специальный
N	Никросил/Нисил	Сплав 600	от 0 до 1000°C	±1,1°C или ±0,4%	Специальный
R	Платина -13% Родий/Платина	Сплав 600	от 0 до 1000°C	±0,6°C или ±0,1%	Специальный
S	Платина -10% Родий/Платина	Сплав 600	от 0 до 1000°C	±0,6°C или ±0,1%	Специальный
T	Медь/Константан	Нерж. сталь 321	от 0 до 350°C	±0,5°C или ±0,4%	Специальный

(1) В зависимости от того, что больше.

СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ

Рисунок 2. Конфигурация выводов ТС 1067

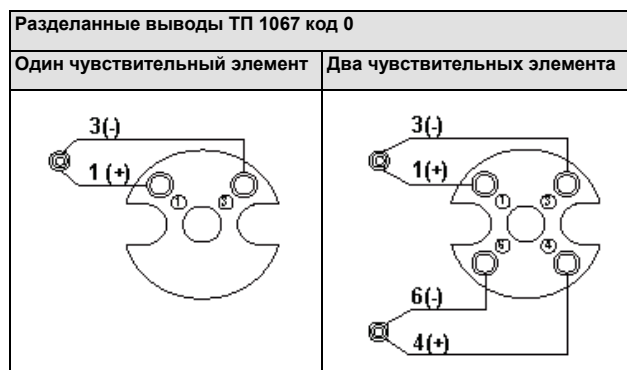
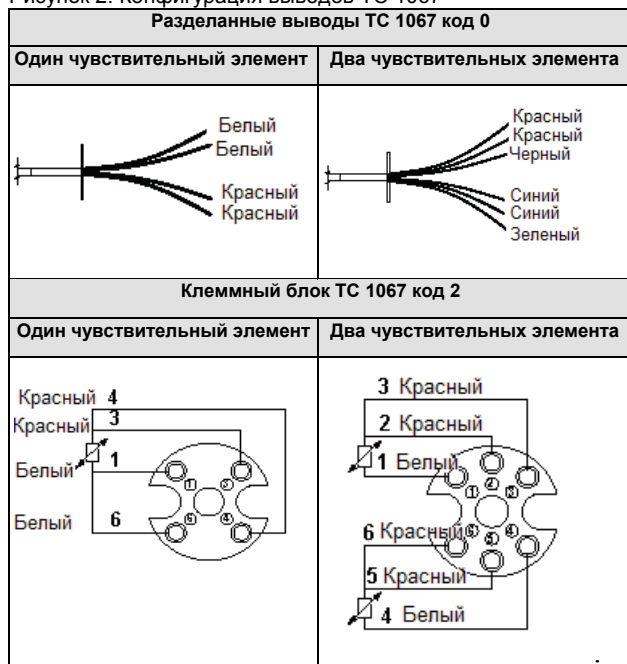


Рисунок 3. Конфигурация выводов ТП 1067

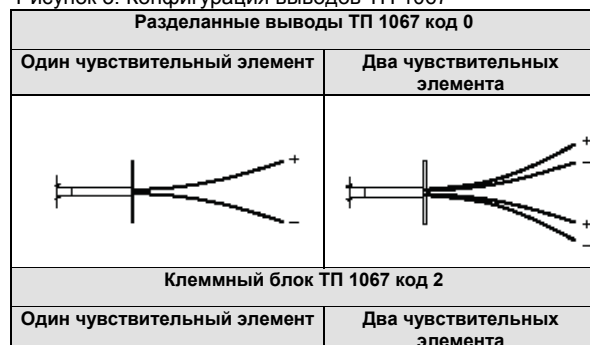


Таблица 7. Цвет провода ТП 1067

НСХ	Цвет провода IEC		Цвет провода ISA	
	Положительный (+)	Отрицательный (-)	Положительный (+)	Отрицательный (-)
E	Фиолетовый	Белый	Фиолетовый	Красный
J	Черный	Белый	Белый	Красный
K	Зеленый	Белый	Желтый	Красный
N	Розовый	Белый	Оранжевый	Красный
R	Оранжевый	Белый	Черный	Красный
S	Оранжевый	Белый	Черный	Красный
T	Коричневый	Белый	Синий	Красный

ИНТЕГРАЛЬНЫЙ МОНТАЖ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ

ТС и ТП Rosemount 1067 могут быть заказаны в виде сборки, которая является полным, но тем не менее простым средством измерения температуры. Номер модели сборки указывается в таблице заказа и определяет тип чувствительного элемента, длину, материал и тип защитной гильзы.

Компания Emerson Process Management определяет размер и проверяет все сборки для обеспечения полной совместимости компонентов и эффективности их использования.

Рисунок 4. Датчик температуры без защитной гильзы

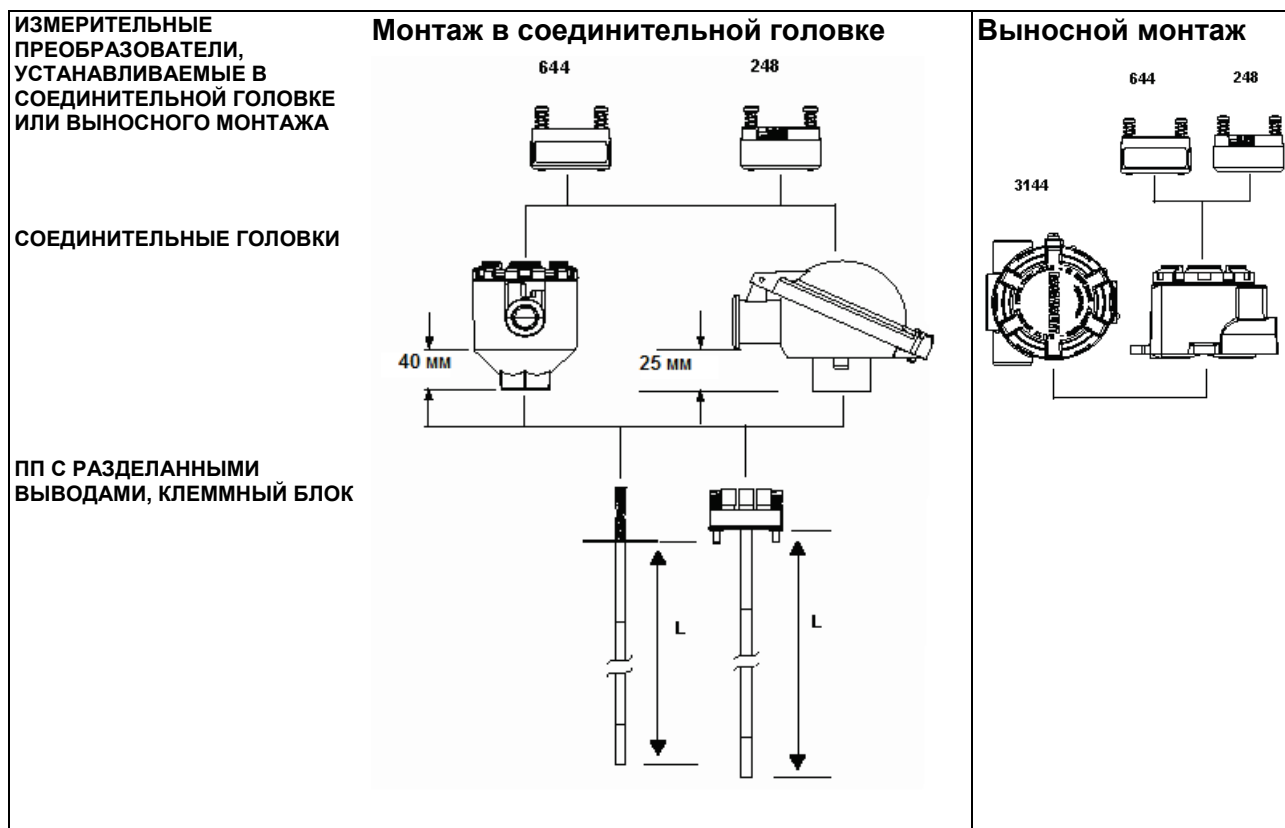


Рисунок 5. Габаритные чертежи ТС и ТП Rosemount 1067 (все габариты указаны в мм)

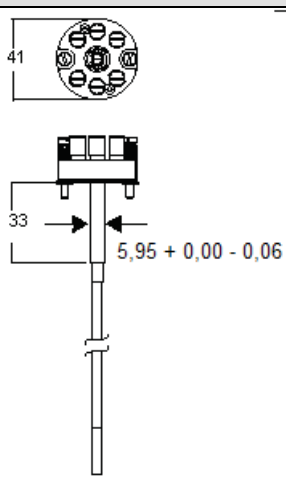
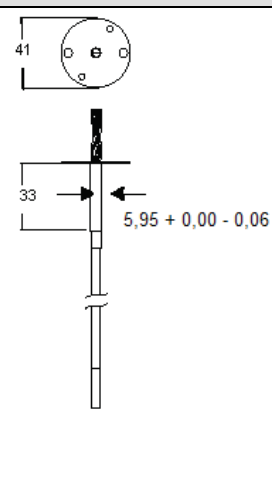
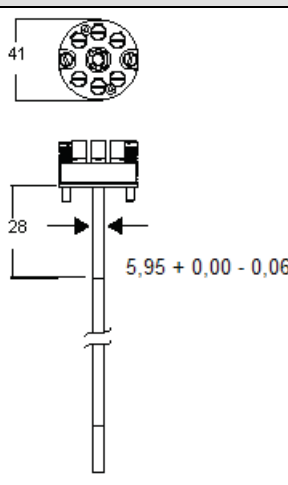
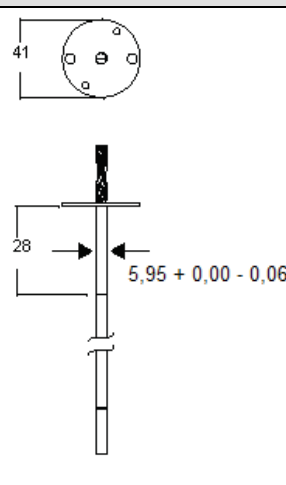
3 мм		6 мм	
Клеммный блок	Разделанные выводы	Клеммный блок	Разделанные выводы
			

Таблица 8. Технические характеристики проводов

Rosemount 1067	Диаметр датчика (мм)	Количество выводов	Приблизительная длина выводных проводов (разделанные выводы)	
			Элемент 1 (мм)	Элемент 2 (мм)
Один чувствительный элемент ТС	3/6	4	140	—
Два чувствительных элемента ТС	3/6	6	140	140
Один чувствительный элемент ТП	3/6	2	140	—
Два чувствительных элемента ТП	3/6	4	140	190

СОГЛАСОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО И ПЕРВИЧНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Существенная точность измерений может быть достигнута при использовании термопреобразователя сопротивления, согласованного с измерительным преобразователем. Сюда входит определение отношений между сопротивлением и температурой для конкретного ТС. Это отношение приблизительно можно рассчитать с помощью уравнения Каллендара-Ван Дьюзена:

$$R_t = R_0 + R_0 \alpha [t - \delta(0,01t - 1)(0,01t) - \beta(0,01t - 1)(0,01t)^3], \text{ где:}$$

R_t = сопротивление (Ом) при температуре t (°C)

R_0 = Константа для конкретного ТС (сопротивление при $t = 0^\circ\text{C}$)

α = Константа для конкретного ТС

δ = Константа для конкретного ТС

β = Константа для конкретного ТС (0 при $t > 0^\circ\text{C}$)

Точные значения констант Каллендара-Ван Дьюзена (R_0 , α , δ , β) характерны для каждого ТС и устанавливаются путем

тестирования каждого отдельного ТС при различных температурах.

Измерительный преобразователь использует константы Каллендара-Ван Дьюзена для образования кривой, показывающей отношение между сопротивлением и температурой для данного конкретного ТС и в сборе с измерительным преобразователем. Точность измерений температуры возрастает в 3 или 4 раза для всей системы за счет использования действительной зависимости сопротивления ТС от температуры.

ТС Rosemount 1067 могут быть заказаны с калибровочной опцией с кодом V10, где значения всех четырех констант для конкретного ТС предоставляются с каждым ПП. Для использования уникальной функции согласования Rosemount 644 и Rosemount 3144P, константы Каллендара-Ван Дьюзена могут быть введены в измерительный преобразователь на заводе или на месте эксплуатации с помощью полевого коммуникатора.

Опция V10 зависит от конкретного диапазона температуры и, как в случае с планами калибровки, погрешности, относящиеся к данной опции, представляют собой худшие условия, когда ТС используется для работы на всем диапазоне температур. Точность Rosemount 1067 с опцией V10 отличается ввиду того, что их характеристики гистерезиса и воспроизводимости отличаются.

Объяснение IEC 751

Уравнение Каллендара-Ван Дьюзена является одним из методов, используемых для описания зависимости сопротивления от температуры (R от T) для платиновых ТС. Международный стандарт IEC 751 объясняет отношение R к T с использованием подхода, аналогичного методу Каллендара-Ван Дьюзена. Стандарт IEC 751 определяет отношение R к T , используя следующее уравнение:

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

Как и в случае с методом Каллендара-Ван Дьюзена, значения R_0 , A , B , C зависят от каждого ТС и устанавливаются путем тестирования каждого датчика при различных температурах. Действительные значения A , B и C отличаются по величине от констант Каллендара-Ван Дьюзена (R_0 , α , β , δ), тогда как значение R_0 одинаково в обоих уравнениях. Любой из методов дает один и тот же результат при любом сценарии согласования измерительного преобразователя и датчика, так как одно уравнение является простой математической интерпретацией другого.

Уменьшение погрешности при типичном согласовании измерительного преобразователя и датчика

Измерительный преобразователь: Rosemount 3144P (с возможностью согласования, диапазон от 0 до 200°C, точность = 0,1°C)

Первичный преобразователь: ТС 1067

Опция Каллендара-Ван Дьюзена: V10

Температура технологического процесса: 150°C

Сравнение неопределенности системы при 150°C:		
	Стандартный ТС Rosemount 1067	
	Rosemount 3144P	± 0,10°C
	Стандартный ТС Rosemount 1067:	
	Вся система ⁽¹⁾ :	
	ТС Rosemount 1067 с опцией V10	
	Rosemount 3144P:	± 0,10°C
	Калиброванный ТС Rosemount 1067:	
	Вся система ⁽¹⁾ :	

(1) Рассчитано с помощью статистического метода RSS:

$$\text{Точность системы} = \sqrt{(\text{точность преобразователя})^2 + (\text{точность датчика})^2}$$

КАЛИБРОВКА

Калибровка ТС может быть необходима для передачи информации в системы управления качеством или для расширения возможностей системы управления. Это используется, главным образом, для повышения эффективности характеристик измерения температуры благодаря согласованию ТС с ИП. Возможность согласования с измерительным преобразователем имеется для ТС, используемых с преобразователями Rosemount, где поддерживается собственная устойчивость и воспроизводимость технологии ТС.

Опции калибровки

Постоянные Каллендара-Ван Дьюзена, а также константы A , B , и C предоставляются вместе с сертификатом калибровки.

Таблица 9. Опция V10: Калибровка ТС с заводским сертификатом

	Код
	V10 ⁽¹⁾
Диапазон температур(°C)	От - 50 до 450
Точки калибровки (°C)	-50 0 100 450

(1) Минимальная длина составляет 400 мм.

Особенности:

Диапазон температуры окружающей среды для соединительной головки составляет от -40°C до +85°C.

Сертификация изделий

СЕРТИФИКАТ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ

E1 Сертификат взрывозащиты - ATEX/CENELEC

Маркировка ATEX  II 2 G

Сертификат №: KEMA99ATEX8715X

Ex d IIC T6 (Токр. = -50 до 70°C)

Сертификат взрывозащиты ATEX/CENELEC зависит от соединительной головки Rosemount в сборе с TC Rosemount или термоэлектрического температурного датчика. Для соблюдения положений данного сертификата невыпадающая пламегасящая вставка должна находиться в полном сцеплении с соединительной головкой.

Взрывозащита по ATEX

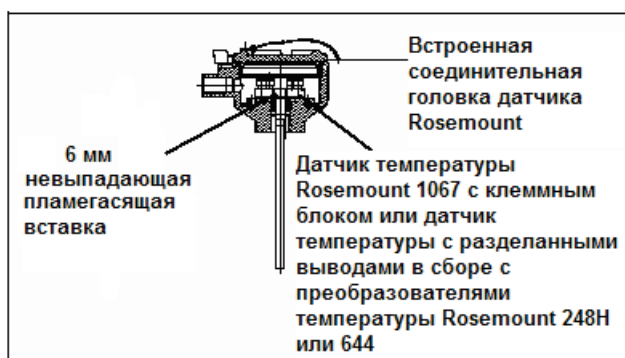
Маркировка ATEX  II 2 G

Сертификат №: KEMA01ATEX2181

Ex d IIC T5 (-50 ≤ Токр ≤ 80°C)

Ex d IIC T6 (-50 ≤ Токр ≤ 70°C)

Рисунок 6. Конфигурация взрывозащиты по ATEX/CENELEC



Специальные условия для безопасного использования (X)

Информацию о размерах соединений, для которых обеспечивается взрывозащита, можно получить у изготовителя.

E5 Взрывобезопасные согласно стандартам FM

Взрывозащита: Класс I, Раздел 1, Группы B, C, D.

Пылевзрывозащищенное исполнение: Класс I, III, подразделение 1, Группы E, F, G.

Пределы температуры окружающей среды: От -40 до 85°C

При установке согласно схеме Rosemount 00068-0013

Тип кожуха 4X согласно NEMA

E6 Взрывобезопасные согласно стандартам CSA

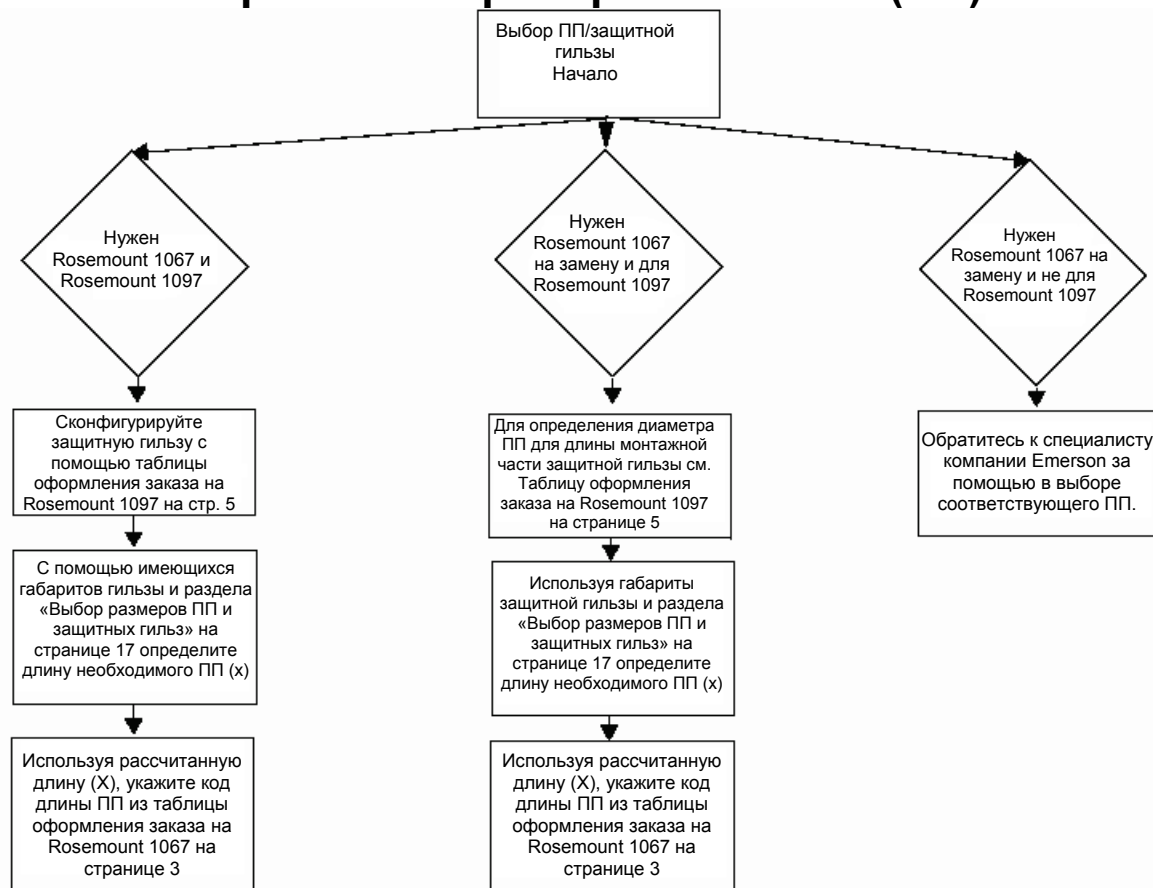
Взрывозащита: Класс I, Раздел 1, Группы B, C, D.

Пыленевозгораемость: Класс II, подразделение 1, Группы E, F, G.

Пыленевозгораемость: Класс III, подразделение 1. Подходит для Класса I, подразделения 2, группы A, B, C, D.

Установка согласно схеме Rosemount 00068-0033. Тип кожуха 4X согласно CSA.

Выбор защитных гильз и первичных преобразователей (ПП)



Примеры:

1. Необходимы Rosemount 1067 и Rosemount 1097: Пользователю необходима защитная гильза с длиной монтажной части 150 мм и фланцевым способом монтажа.

Шаг 1. Выбор конфигурации защитной гильзы из таблицы 2 со страницы 5.

1097 A2 0150 F01 T000

Опция 0150 показывает длину монтажной части защитной гильзы 150 мм с диаметром ПП 6 мм (как указано в таблице).
Опция T000 представляет тип монтажа - фланцевый.

Шаг 2. Выбор размеров ПП и защитных гильз.

Выберите рисунок и формулу для ПП диаметром 6 мм гильзы с креплением при помощи фланца (как определено в Шаге 1).
Для соединительной головки Rosemount длина шейки составляет 20 мм.

Формула: Длина (X) = 150 + 155 + 20 = 325 (мм).

Шаг 3. Выберите опции для Rosemount 1067 из таблицы 1 на странице 3.

1067 D 0 E1 6 0325

Опция D представляет соединительную головку Rosemount (шаг 2). Опция 6 определяется по шагу 1 (диаметр ПП). Опция 0325 является длиной, рассчитанной в шаге 2.

2. Rosemount 1067 необходим для защитной гильзы Rosemount 1097.

У пользователя имеется защитная гильза Rosemount 1097 с длиной монтажной части 300 мм, типом монтажа с помощью сварки и длиной утолщения под сварку 45 мм.

Шаг 1. См. таблицу 2 на странице 5, относящуюся к защитной гильзе.

При монтажной длине защитной гильзы, равной 300 мм, необходим ПП диаметром 6 мм.

Шаг 2. Выбор размеров ПП и защитных гильз.

Выберите рисунок и формулу для ПП диаметром 6 мм, со способом монтажа при помощи сварки (как определено в Шаге 1). Для полипропиленовой соединительной головки длина шейки составляет 10 мм.

Формула: Длина (X) = 300 + 45 + 105 + 10 = 460 (мм).

Шаг 3: Выберите опции Rosemount 1067 из таблицы 1 на странице 3.

1067 C 0 E1 6 **0460**

Опция C представляет полипропиленовую соединительную головку (шаг 2). Опция 6 определяется по шагу 1 (диаметр ПП). Опция 0460 является длиной, рассчитанной в шаге 2.

3. Сменный Rosemount 1067 необходим для защитной гильзы, не Rosemount 1097

В этом случае обратитесь к специалисту компании Emerson за помощью в выборе соответствующего ПП.

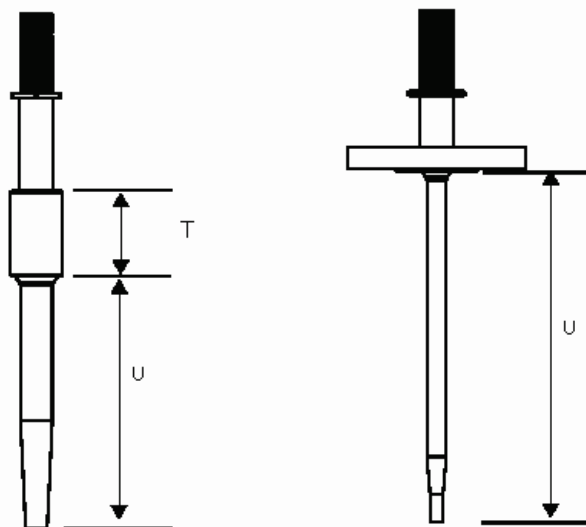
ПОВТОРНЫЙ ЗАКАЗ

При повторном заказе Rosemount 1067 укажите номер модели ПП, который необходимо заменить, и код соединительной головки «N». См. раздел «Информация для заказа Rosemount 1067» на странице 3. Информацию о размерах и выборе защитной гильзы и ПП см. в разделе «Выбор защитных гильз и ПП» на странице 15.

При повторном заказе только Rosemount 1097 укажите номер защитной гильзы, подлежащей замене.

Рисунок 7. Сварные защитные гильзы или защитные гильзы с фланцевым креплением

U – длина монтажной части
T – длина утолщения под сварку



Выбор размеров ПП и защитных гильз

Для обеспечения совместимости сначала укажите защитную гильзу. Тип монтажа (с фланцем или сварной) и диаметр ПП (3 мм или 6 мм) будут определять формулу, используемую для расчета длины датчика.

Формула для монтажа с фланцем:

X: Длина ПП (см. рисунок 8)

U: Длина монтажной части (см. рисунок 8)

Длина шейки: Используйте 20 мм для соединительной головки Rosemount

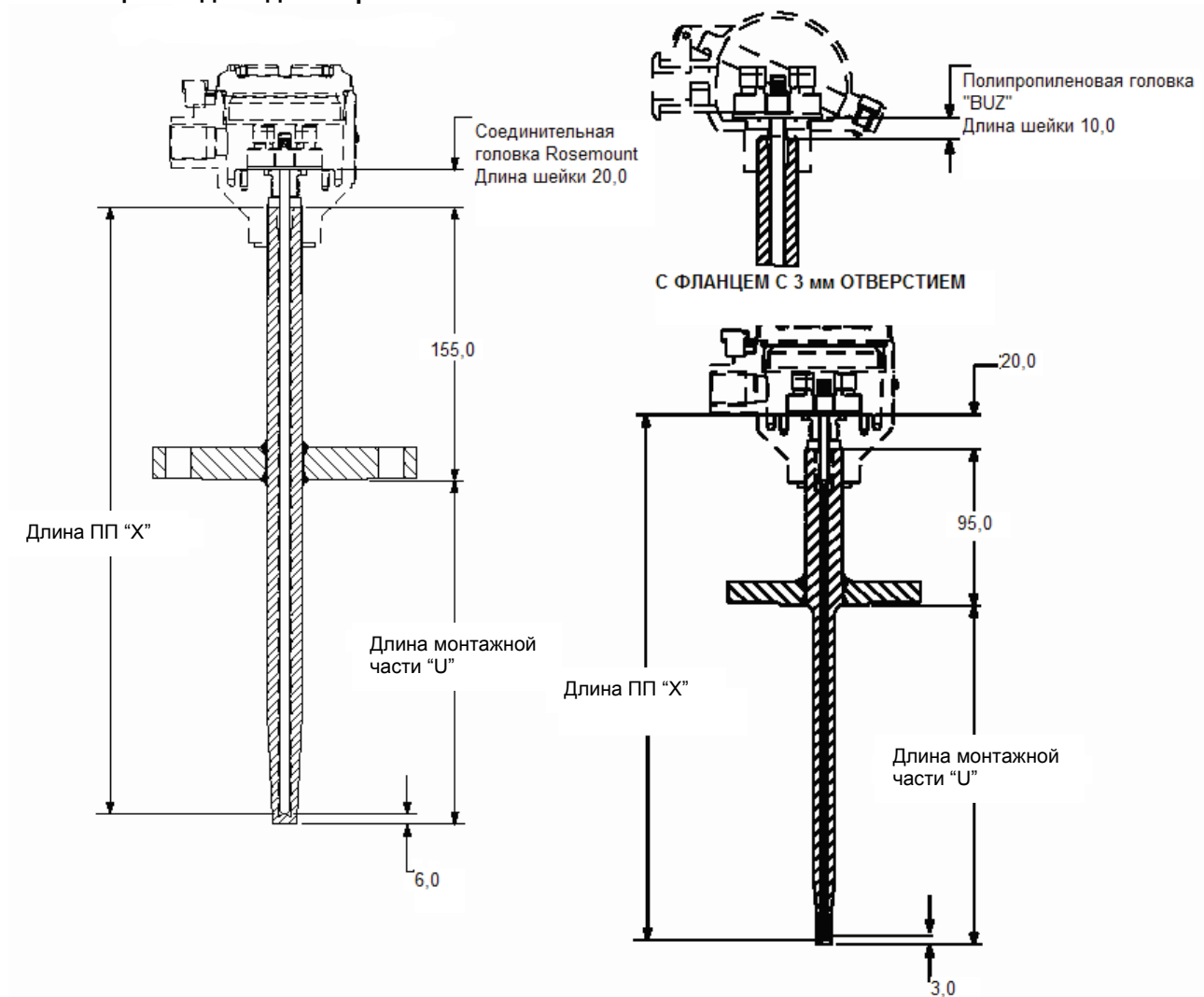
Используйте 10 мм для полипропиленовой головки

3 мм: $X = U + 95 \text{ мм} + \text{длина шейки}$

6 мм: $X = U + 155 \text{ мм} + \text{длина шейки}$

Рисунок 8. Схема монтажа с фланцем 1097

С ФЛАНЦЕМ под ПП диаметром 6 мм



Формула для монтажа сваркой:

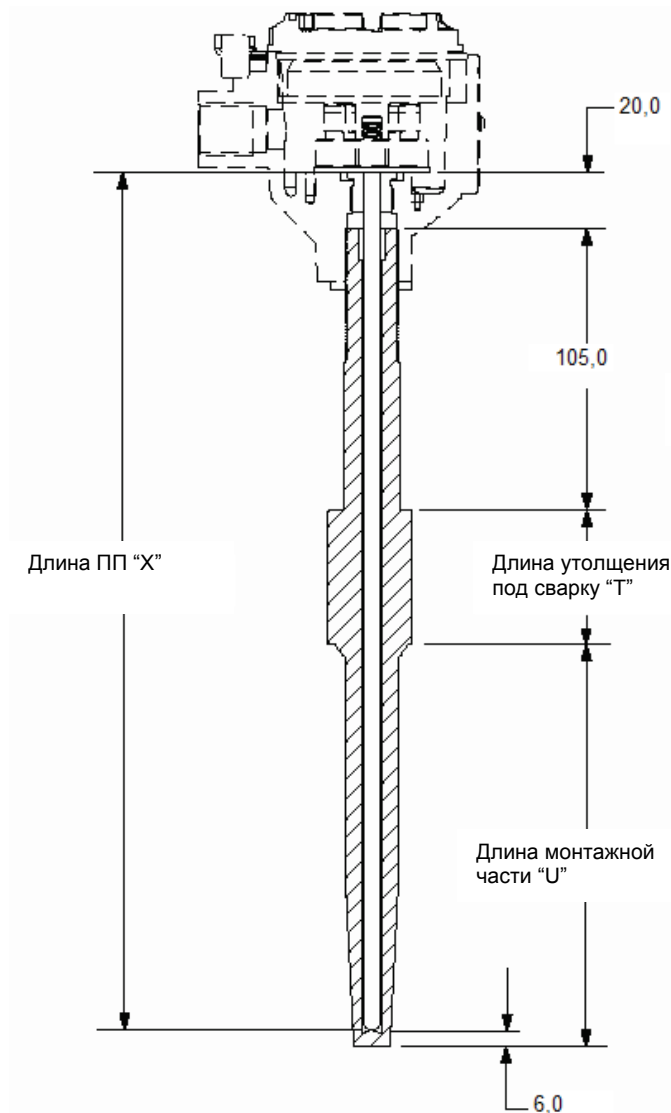
X: Длина ПП (см. рисунок 9)

U: Длина монтажной части (см. рисунок 9)

T: Маркировочная длина (см. рисунок 9)

Рисунок 9. Схема монтажа Rosemount 1097 при помощи сварки

СВАРКА 1 ДЮЙМ С 6 мм ОТВЕРСТИЕМ



Длина шейки:

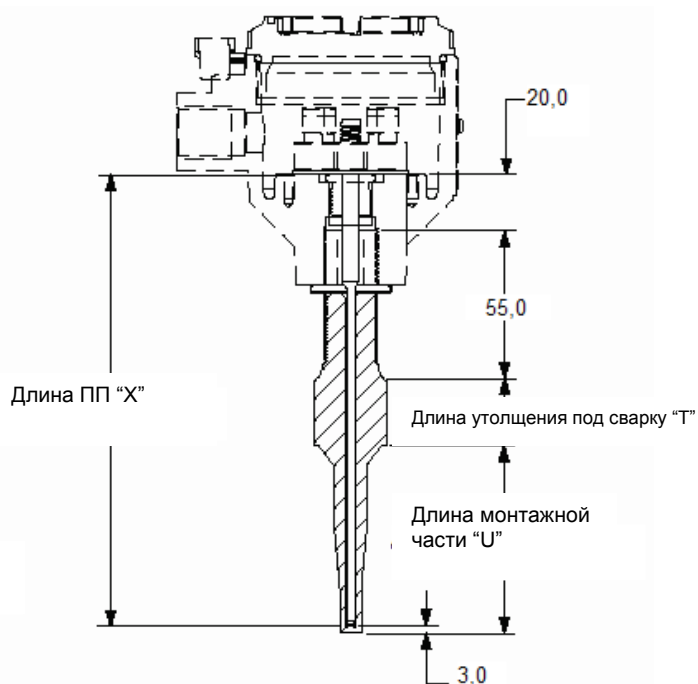
Используйте 20 мм для соединительной головки Rosemount

Используйте 10 мм для полипропиленовой головки

3 мм: $X = U + T + 55 \text{ мм} + \text{длина шейки}$

6 мм: $X = U + T + 105 \text{ мм} + \text{длина шейки}$

СВАРКА ¾ ДЮЙМА С 3 мм ОТВЕРСТИЕМ

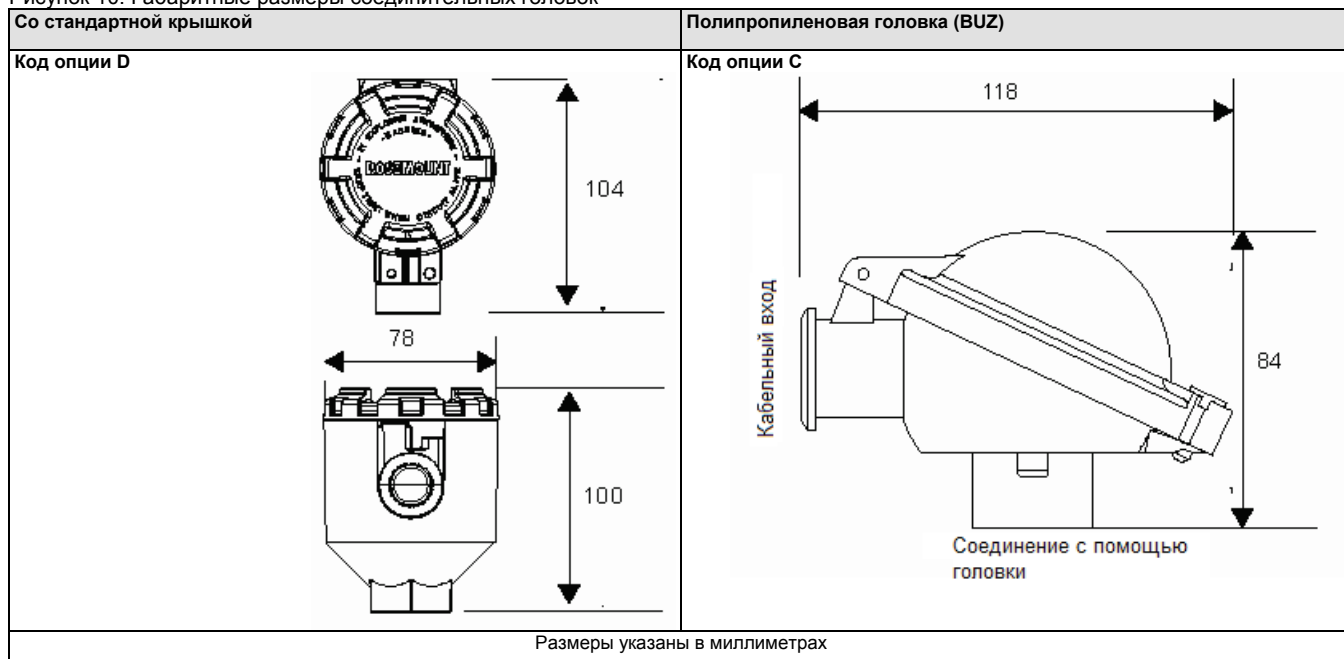


Вспомогательные принадлежности

Таблица 10. Соединительная головка

Номер позиции	Модель/Материал	Степень защиты корпуса IP	Соединение кабельного ввода	Подсоединение к процессу
00644-4190-0014	Алюминиевая головка Rosemount	66/68	½ дюйма ANPT	M20 x 1,5
00644-4198-0014	BUZ, белый полипропилен	65	½ дюйма ANPT	M20 x 1,5

Рисунок 10. Габаритные размеры соединительных головок



Защитные гильзы Rosemount 1097

Рисунок 11. Литая защитная гильза с фланцем (6 мм)

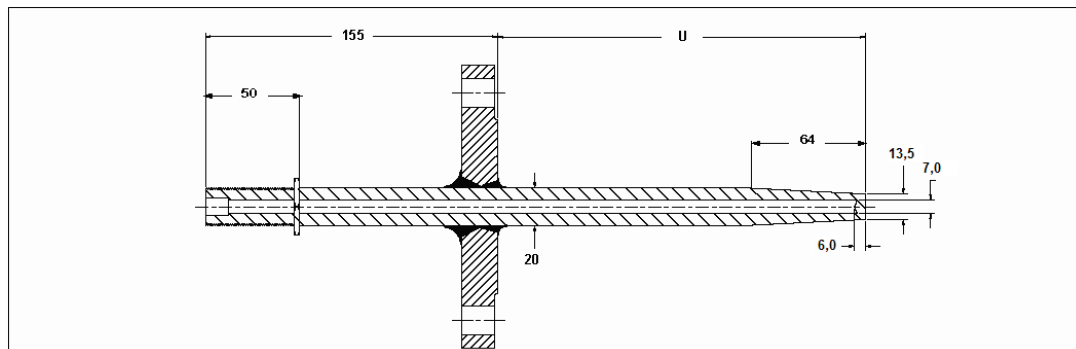


Рисунок 12. Литая защитная гильза с фланцем (3 мм)

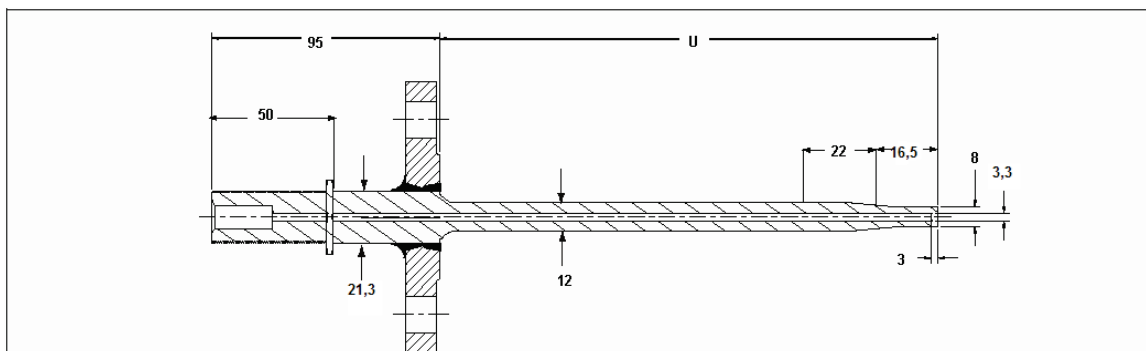


Рисунок 13. Литая защитная гильза с утолщением под сварку (6 мм)

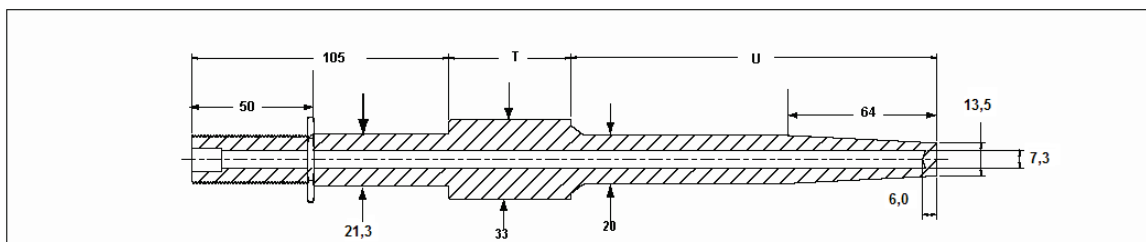
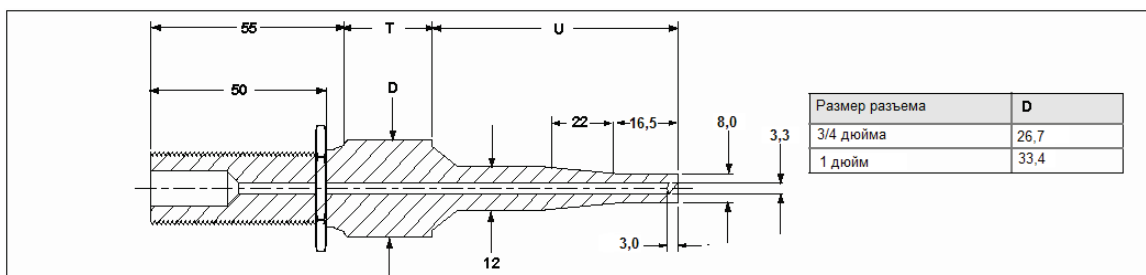


Рисунок 14. Литая защитная гильза с утолщением под сварку (3 мм)



Логотипы Rosemount и «the Rosemount» являются зарегистрированными торговыми марками компании Rosemount Inc. PlantWeb является зарегистрированной торговой маркой одной из компаний группы Emerson Process Management. Все другие торговые марки являются собственностью соответствующих владельцев. Стандартные условия и положения о порядке сбыта приведены на странице www.rosemount.com/terms_of_sale © 2010 Rosemount Inc. Все права защищены.

Emerson Process Management

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

Промышленная группа «Метран»

Россия, 454138, г. Челябинск
Комсомольский проспект, 29
Телефон +7 (351) 799-51-51
e-mail: Info.Metran@Emerson.com

Азербайджан, AZ-1065, г. Баку

“Каспийский Бизнес Центр”

ул. Джаббарлы, 40, эт. 9

Телефон: +994 (12) 498-2448

Факс: +994 (12) 498-2449

e-mail: Info.Az@EmersonProcess.com

Казахстан, 050057, г. Алматы

ул. Тимирязева, 42

ЦДС “Атакент”, Павильон 17

Телефон: +7 (727) 250-09-03, 250-09-37

Факс: +7 (727) 250-09-36

e-mail: Info.Kz@EmersonProcess.com

Украина, 01054, г. Киев

ул. Тургеневская, д. 15, офис 33

Телефон: +38 (044) 4-929-929

Факс: +38 (044) 4-929-928

e-mail: Info.Ua@EmersonProcess.com

Технические консультации по выбору и применению продукции

осуществляет **Центр поддержки Заказчиков**

Телефон +7 (351) 247-16-02, 247-1-555

Факс +7 (351) 247-16-67

www.emersonprocess.ru

www.rosemount.com

www.metran.ru

