

# Беспроводной сигнализатор уровня Rosemount™ 2160

Вибрационная вилка



WirelessHART™



- Первый в мире беспроводной сигнализатор уровня жидкости для точного определения номинального значения уровня.
- Беспроводные возможности расширяют ранее недоступные преимущества архитектуры PlantWeb™
- Самоорганизующаяся сеть обеспечивает передачу большого объема данных с уровнем надежности >99 %.
- Предназначен для стабильной работы в экстремальных температурных условиях От -94 до 500 °F (от -70 до 260 °C)
- Испытан и одобрен TÜV на защиту от переливов в соответствии с нормами DiBt/WHG

# Введение

## Принципы измерения

Сигнализатор Rosemount 2160 — это первый в мире *беспроводной сигнализатор* на базе протокола HART®, работающий по принципу камертона.

Пьезоэлектрический кристалл возбуждает колебания камертонной вилки с ее собственной частотой. Изменения данной частоты постоянно контролируются электронными компонентами. Частота колебаний сенсора изменяется в зависимости от жидкой среды, в которую погружены вилки. Чем плотнее жидкость, тем ниже частота колебаний.

При каждом стекании жидкости в резервуаре (сосуде) или трубе по вилке, происходит отчетливое изменение частоты. Изменение определяется электроникой, и отображается сухое состояние.

При каждом подъеме жидкости в резервуаре (сосуде) или трубе и контакте с вилками, происходит отчетливое изменение частоты. В этом случае электроника отображает влажное состояние.

Влажное и сухое состояния, наряду с другими параметрами, регулярно передаются на беспроводной шлюз через безопасное беспроводное соединение.

## Основные характеристики и преимущества

- Практически полная нечувствительность к воздействию турбулентности, к пене, вибрации, содержащимся твердым частицам, отложениям или свойствам жидкости.
- Исполнение для средних температур Rosemount 2160 работает при температурах технологического процесса От –40 до 356 °F (от –40 до 180 °C)
- Высокотемпературное исполнение Rosemount 2160 работает при температуре технологического процесса От –94 до 500 °F (от –70 до 260 °C).
  - Для изоляции электроники от воздействия высокой температуры сигнализатор может быть оснащен температурной вставкой из нержавеющей стали.
- Расширенная самодиагностика и система оповещений доступна через полевой коммутатор или диспетчер устройств AMS Device Manager
- Регулируемая задержка переключения при использовании в турбулентных/разбрызгивающихся средах.
- Передача данных и характеристик по беспроводному цифровому шифрованному протоколу.
- Дополнительный встроенный ЖК-дисплей обеспечивает индикацию состояния выхода сигнализатора и диагностической информации
- Форма вилки, обеспечивающая быстрое стекание жидкости, позволяет уменьшить время отклика, что особенно важно при работе с вязкими жидкостями.
  - Быстрое срабатывание для обеспечения мгновенной реакции сигнализатора

## Содержание

Введение.....	2
Информация для оформления заказа.....	5
Запасные части и вспомогательные принадлежности.....	11
Технические характеристики.....	12
Сертификаты.....	17
Габаритные чертежи.....	22

- Форма вилки оптимизирована для ручной полировки, необходимой для обеспечения соответствия санитарным требованиям
- Отсутствие подвижных деталей или углублений — техническое обслуживание практически не требуется

## Превосходная диагностика

- Встроенные средства диагностики для непрерывного контроля состояния электронного модуля и механических узлов
- Мониторинг состояния вилки позволяет определить внутренние и внешние повреждения, наличие отложений или засорений, а также повышенную коррозию
- Идеальное решение для ответственных систем

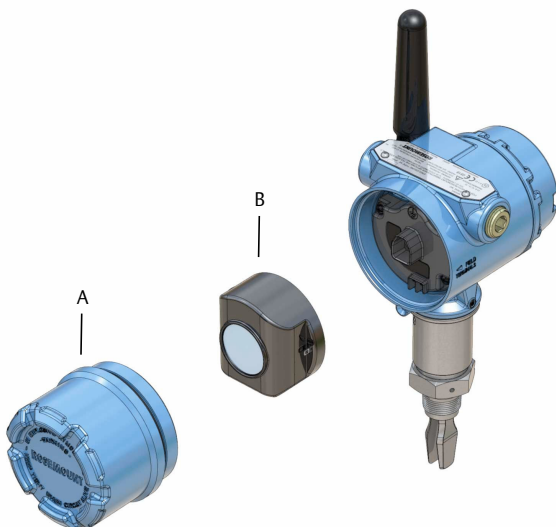
## Высокий уровень надежности

- После установки сигнализатор уровня Rosemount 2160 полностью готов к работе. При установке требуются минимальные усилия и не требуется калибровка
- После установки прибора можно забыть о нем

## Модуль питания беспроводных устройств

- Питание сигнализатора Rosemount 2160 осуществляется от встроенной батареи
- Для сенсора вилки требуется небольшая мощность, что обеспечивает большой срок службы батареи даже при частом обновлении показаний.

Рисунок 1. Установка беспроводного модуля питания



- A. Крышка модуля питания
- B. Модуль питания

## Применение в расширенном диапазоне высоких и низких температур

- Высокотемпературное исполнение Rosemount 2160 позволяет стандартизировать переключатели вибрационных вилок и детекторов Emerson в широком диапазоне технологических процессов и идеально подходит для суровых условий, требующих повышенной надежности

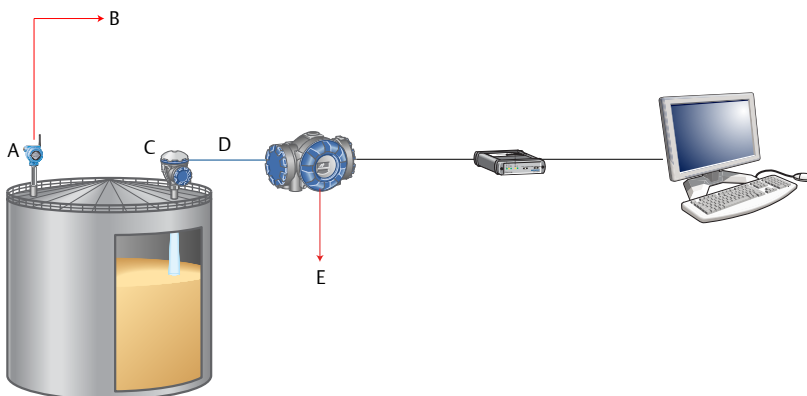
## Надежность беспроводного соединения

- Rosemount 2160 — первый в мире беспроводной сигнализатор уровня жидкости сигнализатор уровня
- Сигнализатор 2160 работает таким же образом, как проводные вибрационные сигнализаторы уровня жидкости, что дает вам возможность использовать существующую практику эксплуатации и технического обслуживания, но без дополнительных затрат на монтаж кабельных линий.
- Идеальное решение для сигнализации уровня там, где ранее было невозможно или слишком дорого сделать это с помощью проводных устройств

## Применение

- Сигнализация верхнего и нижнего уровней
- Контроль работы насосов или предельного уровня
- Защита насосов при холостом ходе
- Возможность работы в условиях высоких температур

В системах учета в резервуарах Rosemount 2160 сигнальный переключатель высокого уровня может использоваться в качестве альтернативы второму радарному уровнемеру (дополнительную информацию см. в Учет в резервуарах Rosemount [Лист технических данных](#)).



- A. Rosemount 2160
- B. Сигнализация номинального значения уровня
- C. Rosemount 5900S
- D. Непрерывные измерения уровня
- E. Сигнализация высокого уровня: два отдельных настраиваемых выхода реле

Для обеспечения оптимальной производительности каждая сеть WirelessHART® должна включать не менее 5 устройств, а каждое устройство должно иметь не менее трех соседей в пределах эффективной дальности действия шлюза.

# Информация для оформления заказа

## Беспроводной сигнализатор уровня Rosemount 2160



Беспроводной сигнализатор уровня Rosemount 2160 идеально подходит для работы в труднодоступных местах. Кроме того он подходит для сигнализаций высокого и низкого уровня, систем предотвращения перелива и управления насосами с возможностью самопроверки. Rosemount 2160 имеет высокую энергоэффективность и поставляется с высококачественной батареей, которая обеспечивает долгий срок службы. При одноминутной частоте обновления данных батарея служит до десяти лет.

Выбор технических характеристик, материалов, вариантов исполнения и компонентов осуществляется покупателем оборудования. Дополнительные сведения о выборе материалов см. в [Выбор материалов](#).

## Конфигуратор изделий в режиме онлайн

Многие изделий можно сконфигурировать в режиме онлайн, используя наш конфигуратор изделий. Чтобы начать, нажмите кнопку **Configure (Конфигурировать)** или посетите наш [веб-сайт](#). Благодаря встроенной логике этого инструмента и постоянной проверке вы можете быстрее и точнее конфигурировать изделия.

## Технические характеристики и опции

Подробные сведения по каждой конфигурации см. в разделе [Технические характеристики и опции](#). Выбор технических характеристик и материалов изделия, опций или компонентов должен выполнить покупатель оборудования. Подробные сведения см. в разделе [Выбор материалов](#).

## Коды моделей

Коды моделей содержат данные, которые относятся к каждому изделию. Коды конкретных моделей могут отличаться; пример типичного кода модели показан в [Рисунок 2](#).

**Рисунок 2. Пример кода модели**

2160 XD 8 S S 1 NN N A0000 1 I5 WA3 WK1	WA3 WK1	M5 Q8
1	2	3

1. Базовые компоненты модели (выбор доступен почти для всех)
2. Компоненты беспроводной модели
3. Дополнительные варианты исполнения (различные свойства и функции, которые могут быть добавлены к изделиям)

## Оптимизация срока исполнения заказа

Звездочкой (★) обозначаются стандартные опции. При их заказе обеспечивается минимальный срок поставки. При заказе не отмеченных звездочкой опций время поставки может быть увеличено.

## Требуемые компоненты модели

### Модель

Код	Описание	
2160	Беспроводной вибрационный сигнализатор уровня жидкости	★

### Выход

Код	Описание	
X	Беспроводная связь	★

### Материал корпуса

Код	Описание	
D	Корпус с двумя отсеками. Алюминий	★

### Резьба кабельного ввода и кабелепровода

Код	Описание	
8	Резьба ½ дюйма NPT	★

### Рабочая температура

Код	Описание	
S	Стандартная: -40 °F (-40 °C)... 302 °F (150 °C)	★
E	Высокая: -94 °F (-70 °C)... 500 °F (260 °C)	★

### Материал конструкции (технологическое соединение и вилка)

Код	Описание	
S <sup>(1)</sup>	Нержавеющая сталь 316/316L (1.4401/1.4404)	★
H <sup>(2)</sup>	Сплав C (UNS N10002), сплав C-276 (UNS N10276), твердый	★

(1) Фланцы двойной сертификации из нержавеющей стали 316 и 316L (1.4401 и 1.4404).

(2) В стандартном случае поставляются только для резьбовых технологических соединения — BSPT и NPT. Прочие варианты доступны по запросу.

### Размер технологического соединения

Код	Описание	
9	¾ дюйма / 19 мм	★
1	1 дюйм / 25 мм (DN25)	★
5	1½ дюйм / 40 мм (DN40)	★
2	2 дюйм / 50 мм (DN50)	★
7	2½ дюйм / 65 мм (DN65)	★

3	3 дюйм / 80 мм (DN80)	★
4	4 дюйма / 100 мм (DN100)	★
6	6 дюймов / 150 мм (DN150)	★
8	8 дюймов / 200 мм (DN200)	★
XX <sup>(1)</sup>	Заказное исполнение	

(1) Прочие технологические соединения поставляются по запросу.

### Класс технологического соединения

Код	Описание	★
AA	Фланец ASME B16.5, класс 150	★
AB	Фланец ASME B16.5, класс 300	★
AC	Фланец ASME B16.5, класс 600	★
DA	Фланец EN1092-1, PN10/16	★
DB	Фланец EN1092-1, PN25/40	★
DC	Фланец EN1092-1, PN63	
DD	Фланец EN1092-1, PN100	
NN	Для использования с технологическими соединениями бесфланцевого типа	
XX <sup>(1)</sup>	Заказное исполнение	

(1) Прочие технологические соединения поставляются по запросу.

### Тип технологического соединения

Код	Описание	★
R	Фланец с выступом (RF)	★
B	BSPT (R), резьбовое соединение	★
G	Резьба BSPP (G)	★
N	Резьба NPT	★
P	Уплотнительное кольцо BSPP (G)	★
C	Соединение Tri-Clamp	★
XX <sup>(1)</sup>	Заказное исполнение	

(1) Прочие технологические соединения поставляются по запросу.

### Длина вилки

Код	Описание	★
A	Стандартная длина 1,7 дюйма (44 мм)	★
H <sup>(1)</sup>	Стандартная длина фланца 4 дюйма (102 мм)	★
E <sup>(2)</sup>	Увеличенная длина указывается заказчиком в десятых долях дюйма	★

M <sup>(2)</sup>	Увеличенная длина в миллиметрах, указывается заказчиком	
------------------	---	--

- (1) Не поставляются для смачиваемых частей с ручной полировкой.  
 (2) Пример: Код E1181 — 118,1 дюйма. Код M3000 — 3000 миллиметров. См. [Варианты увеличенной длины](#) относительно максимальной и минимальной длин расширенного диапазона.

### Специальная увеличенная длина вилки

Код	Описание	
0000	Стандартная длина, принятая на заводе-изготовителе (только при выборе кода длины вилки А или Н)	★
xxxx <sup>(1)</sup>	Специальная длина с точностью до десятых долей дюйма (xxx,х дюймов) или миллиметрах (xxxx мм) указывается заказчиком	★

- (1) Пример: Код E1181 — 118,1 дюйма. Код M3000 — 3000 миллиметров. См. [Варианты увеличенной длины](#) относительно максимальной и минимальной длин расширенного диапазона.

### Обработка поверхности

Код	Описание	
1	Стандартная обработка поверхности	★
2 <sup>(1)(2)</sup>	Механическая полировка (Ra < 0,4 мкм)	★

- (1) Не доступно с материалом из Конструкционные материалы / Код варианта вилки Н.  
 (2) Механическая полировка для гигиенических соединений с шероховатостью поверхности менее 0,4 мкм, исключающих наличие язвин, сгибов, углублений или трещин, заметных невооруженным глазом (т.е. не более 75 микрон на основании разрешения 1/60 градуса на расстоянии 250 мм).

### Сертификаты

Код	Описание	
GM	Сертификат соответствия техническим регламентам Таможенного союза (ЕАС) общепромышленное исполнение	★
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
I3	Сертификат искробезопасности NEPSI	★
I5	Сертификат искробезопасности FM	★
I6 <sup>(1)</sup>	Сертификат искробезопасности CSA	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
IM	Технический регламент Таможенного союза (ЕАС) по искробезопасности	★

- (1) Требования CRN удовлетворяются в том случае, когда сертифицированный CSA сигнализатор уровня Rosemount 2160 имеет исполнение со смачиваемыми деталями из нержавеющей стали 316/316L (1.4401/1.4404) и технологическое соединение с резьбой NPT или фланцевое ASME B16.5 от 2 дюймов до 4 дюймов.

### Опции беспроводных подключений



### Период обновления данных при беспроводной передаче, рабочая частота и протокол беспроводного обмена данными

Код	Описание	
WA3	Настраиваемый пользователем период обновления, частота 2,4 ГГц, DSSS, стандарт IEC 62591 ( <i>WirelessHART</i> ®)	★

### Всенаправленная беспроводная антенна и решения SmartPower™

Код	Описание	
WK1 <sup>(1)</sup>	Внешняя антенна, адаптер для черного модуля питания (искробезопасный модуль питания продается отдельно)	★

(1) Черный модуль питания поставляется отдельно; закажите модель 701PBKKF.

## Дополнительные опции

### Измерительный прибор

Код	Описание	
M5	Измерительный прибор с ЖК-дисплеем	★

### Заводская конфигурация

При выборе данного варианта, направьте с заказом заполненный Rosemount 2160 [Лист данных конфигурации](#).

Код	Описание	
C1	Настраиваемые изготовителем дата, дескриптор, поля сообщений и параметры беспроводной связи	★

### Сертификат калибровки

Код	Описание	
Q4	Сертификат функционального испытания	★

### Сертификат прослеживаемости материалов

Код	Описание	
Q8	Сертификат прослеживаемости материалов согласно EN 10204 3.1	★

### Сертификация материала

Код	Описание	
Q15	NACE® MR0175 / ISO 15156	★
Q25	NACE MR0103	★

### Специальные процедуры

Опция ограничивается изделиями с увеличенными длинами до 59,1 дюйма (1500 мм).

Код	Описание	
P1	Гидростатические испытания с сертификацией	★

### Перелив

Код	Описание	
U1	Защита от перелива WHG/DIBt	★

## Запасные части и вспомогательные принадлежности

Определение технических характеристик и выбор материалов, вариантов или компонентов изделия должны производиться заказчиком. Подробности см. в [Подбор материалов](#).

Исполнения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. При заказе не отмеченных звездочкой модификаций время поставки может быть увеличено.

**Таблица 1. Запасные части и принадлежности**

Номер детали	Описание	
02100-1000-0001	Уплотнение для технологического соединения с резьбой 1 дюйм BSPP (G1A).	★
	Материал: Не содержащее асбеста углеродное волокно BS7531 марки X, связующее вещество — каучук.	★
02100-1040-0001	Уплотнение для технологического соединения с резьбой ¾ дюйма BSPP (G3/4A).	★
	Материал: Не содержащее асбеста углеродное волокно BS7531 марки X, связующее вещество — каучук.	★
02100-1010-0001	Переходник с резьбы 1 дюйм BSPP на 1½ дюйма (38 мм) Tri-Clamp.	★
	Материалы: Фитинг из нержавеющей стали 316. Уплотнительное кольцо FPM/FKM.	★
02100-1020-0001	Комплект Tri-clamp 2 дюйма (51 мм), включающий резервуарный фитинг, крепежное кольцо, уплотнение.	★
	Материалы: Нержавеющая сталь 316. Нитрил NBR.	★

# Технические характеристики

## Общие сведения

### Продукт

Беспроводной сигнализатор уровня Rosemount 2160

### Технология измерения

Вибрационные сигнализаторы

### Применение

Определение номинального значения уровня в жидких средах, включая жидкости, образующие покрытия, газированные жидкости и шламы. Сигнализатор может быть установлен в горизонтальном и вертикальном положении.

## Физические характеристики

### Выбор материалов

Компания Emerson предлагает широкий выбор изделий в различных вариантах исполнения и разных конфигураций, включающих материалы конструкции, которые, по расчетам, отлично подойдут для большинства областей применения. Представленная информация об изделиях призвана помочь покупателю сделать правильный выбор, отвечающий всем его требованиям. Покупатель несет полную ответственность за проведение тщательного анализа всех параметров технологического процесса (таких как химические компоненты, температура, давление, расход, абразивные вещества, загрязнители и т. д.) перед заказом конкретных изделий, материалов, опций и компонентов для использования в конкретных условиях. Emerson не имеет возможности оценить или гарантировать то, что изделие, опции, конфигурация или материалы конструкции выбраны в соответствии с технологической средой или другими параметрами технологического процесса.

### Корпус блока электроники

#### Корпус

Корпус: Нержавеющая сталь или алюминиевый сплав с низким содержанием меди

Покрытие: Полиуретан (только алюминиевый корпус)

Уплотнительное кольцо крышки: Нитрилбутадиен

#### Клеммный блок и блок модуля питания

ПБТ

#### Антенна

Встроенная всенаправленная антенна из ПБТ/ПВХ

#### Угол вращения

Поворотный корпус допускает правильное выравнивание вилок и всенаправленной антенны для получения оптимального сигнала и наилучшего обзора встроенного ЖК-дисплея

#### Класс защиты корпуса

Корпус соответствует требованиям стандартов NEMA 4X и IP66.

## Соединения, контактирующие с технологической средой

### Соединения

Резьбовые, Tri-Clamp и фланцевые варианты технологических соединений.

### Материалы

Нержавеющая сталь 316/316L (двойная сертификация 1.4401/1.4404)

- Для соединений Tri-Clamp имеется исполнение с механической полировкой с шероховатостью поверхности менее 0,4 мкм.

Сплав С (UNS N10002) и сплав С-276 (UNS N10276)

- Доступно для фланцевых и выбранных резьбовых технологических соединений (размером ¾ дюйма и 1 дюйм BSPT (R), а также ¾ дюйма и 1 дюйм NPT).

Материал прокладки для ¾- и 1-дюймовых резьбовых соединений BSPP (G) – не содержащее асбеста углеродное волокно BS7531 марки X, связующее вещество — каучук

- Прокладки не входят в комплект фланцевых технологических соединений.

### Варианты увеличенной длины

Наибольшая увеличенная длина составляет 118,1 дюйма (3000 мм), за исключением технологических соединений с ручной полировкой и максимальной длиной 39,4 дюйма (1000 мм).

[Таблица 2](#) содержит краткую информацию о минимальной увеличенной длине. См. [Габаритные чертежи](#) для других размеров.

**Таблица 2. Минимальная увеличенные длины**

Технологическое соединение	Минимальная увеличенная длина
Резьба ¾ дюйма	3,8 дюйма (95 мм)
1 дюйм. резьбовое	3,7 дюйма (94 мм)
Фланцевое	3,5 дюйма (89 мм)
Соединение Tri-Clamp	4,1 дюйма (105 мм)

## Эксплуатационные характеристики

### Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Все модели сигнализатор уровня удовлетворяют соответствующим требованиям стандарта EN 61326.

### Гистерезис (вода)

Номинальное значение ± 0,039 дюйма (± 1 мм)

### Точка переключения (вода)

0,5 дюйма (13 мм) от конца вилки при установке в вертикальном положении.

0,5 дюйма (13 мм) от края вилки при установке в горизонтальном положении.

Точка переключения изменяется в зависимости от плотности жидкости.

### Требования к плотности жидкости

Минимальная плотность жидкости составляет 31,2 фунта/фут<sup>3</sup> (500 кг/м<sup>3</sup>).

### Диапазон вязкости жидкости

От 0,2 до 10000 сП (сантипуаз).

### Пределы влажности

Относительная влажность от 0 до 100%.

### Содержание твердых частиц и веществ, образующих покрытия

Максимальный рекомендуемый диаметр твердых частиц в жидкости составляет 0,2 дюйма (5 мм). Не допускайте образования перемычек на вилках (между вилками).

### Задержка на выходе

Дополнительная задержка на выходе программируется в диапазоне от 0 до 3600 секунд для предотвращения ложного обнаружения, вызванного разбрызгиванием на вилки. Значение задержки по умолчанию составляет 1 секунду.

## Электрические характеристики

### Модуль питания беспроводных устройств

Сменный, искробезопасный литий-тионилхлоридный модуль питания в корпусе из ПБТ.

Срок службы — десять лет при одноминутной частоте обновления данных.

---

#### Прим.

Стандартные условия: температура 70 °F (21 °C), передача данных на три дополнительных сетевых устройства.

Продолжительное воздействие предельных температур окружающей среды -40 °F или 185 °F (-40 °C или 85 °C) может сократить заявленный срок службы модуля питания на 20 процентов.

---

### Подключение портативных коммуникаторов

Зажимы постоянно закрепленные на клеммной колодке.

## Функциональные характеристики

### Выходы

IEC 62591 (протокол беспроводной связи *WirelessHART*<sup>®</sup>), 2,4 ГГц DSSS.

### Выходная мощность радиосигнала антенны

Максимальная эффективная изотропная мощность излучения 10 мВт (10 дБм)

### Период обновления данных при беспроводной передаче

Выбирается пользователем: от 1 секунды до 60 минут.

Дополнительный встроенный ЖК-дисплей обновляется при каждом обновлении через беспроводную сеть.

## Локальный дисплей

Функция определения местонахождения устройства обеспечивает простое определение прибора при пусконаладочных работах.

Входящий в дополнительную комплектацию пятиразрядный встроенный ЖК-дисплей может отображать последовательность до четырех переменных процесса (сухой/в жидкости, температура электроники, частота и напряжение) и диагностическую информацию.

## Условия эксплуатации

### Максимальные значения рабочего давления

- Резьбовое технологическое соединение: См. [Рисунок 3](#).
- Гигиеническое соединение с процессом: 435 фунтов/кв. дюйм изб. (30 бар изб.)
- Фланцевые технологические соединения: Максимальное рабочее давление ниже давления технологического процесса ([Рисунок 3](#)) и номинала давления фланца (см. [Таблица 3](#)).

Рисунок 3. Рабочее давление

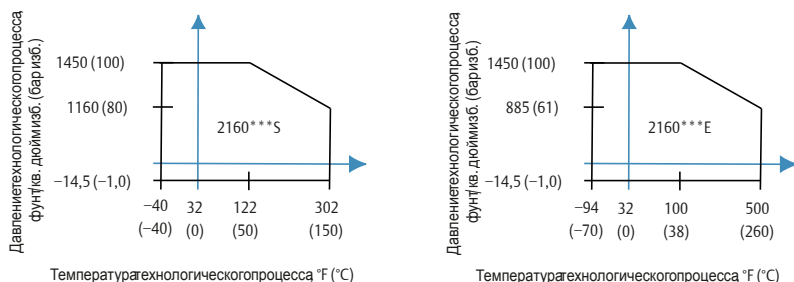


Таблица 3. Номинал максимального давления на фланце

Стандарт для фланцев	Фланцы из нержавеющей стали <sup>(1)</sup>
ASME B16.5 класс 150	275 фунт/кв. дюйм (изб.) <sup>(2)</sup>
ASME B16.5 класс 300	720 фунт/кв. дюйм (изб.) <sup>(2)</sup>
ASME B16.5 класс 600	1440 фунт/кв. дюйм (изб.) <sup>(2)</sup>
EN1092-1 PN 10/16	16 бар (изб.) <sup>(3)</sup>
EN1092-1 PN 25/40	40 бар (изб.) <sup>(3)</sup>
EN1092-1 PN 63	63 бар (изб.) <sup>(3)</sup>
EN1092-1 PN 100	100 бар (изб.) <sup>(3)</sup>

(1) Нержавеющая сталь ASTM.

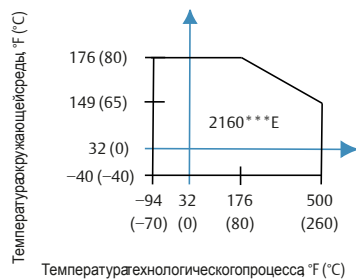
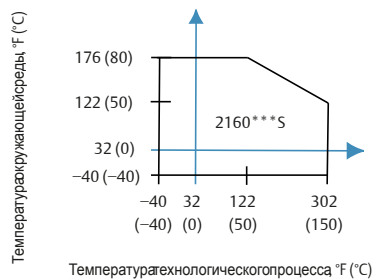
(2) При 100 °F (38 °C) номинальное давление снижается с увеличением температуры процесса.

(3) При 122 °F (50 °C), номинальное давление снижается с увеличением температуры процесса.

### Максимальная и минимальная рабочие температуры

На [Рисунок 4](#) показаны максимальная и минимальная рабочие температуры.

Рисунок 4. Рабочие температуры





# Сертификаты

Ред. 2.0

## Информация о директивах Европейского союза

Копия Декларации соответствия директивам ЕС приведена в разделе Rosemount 2160 [Краткое руководство по началу работы](#). Самую последнюю редакцию можно найти по адресу [Emerson.com/Rosemount](https://emerson.com/Rosemount).

## Соответствие требованиям к средствам телекоммуникации

Все беспроводные устройства требуют сертификации, чтобы обеспечить соблюдение правил использования радиочастотного диапазона. Почти каждая страна требует сертификации такого типа. Компания Emerson сотрудничает с государственными учреждениями по всему миру, чтобы обеспечить полное соответствие поставляемых изделий и исключить риск нарушения государственных директив и законов, регламентирующих эксплуатацию беспроводных устройств.

## Сертификация FCC и IC

Этот прибор соответствует части 15 Правил FCC (Федеральная комиссия по связи США). Эксплуатация допускается при соблюдении следующих условий: Данное устройство не должно вызывать недопустимых помех и данное устройство должно оставаться исправным при наличии любых помех, включая помехи, которые могут привести к неправильной работе. Это устройство следует устанавливать таким образом, чтобы обеспечить расстояние от антенны до людей не менее 8 дюймов (20 см).

## Южная Африка



Сертификат

Ta-2020/7139

## Сертификация защиты от переливов

Испытан согласно TÜV и сертифицирован DIBt по защите от переливов согласно германским нормативам WHG. Сертифицирован как защитное предохранительное устройство для резервуаров и трубопроводов, связанных с контролем загрязнения воды.

## Сертификат NAMUR

Отчет об испытаниях типа NAMUR NE95 предоставляется по запросу. Соответствует NAMUR NE21.

## США

### И5: Сертификат по искробезопасности (IS), невоспламеняемости (NI), защите от воспламенения пыли (DIP)

Сертификат	FM17US0357X
Стандарты	FM, класс 3600:2011; FM, класс 3610:2010; FM, класс 3611:2004; FM 3810:2005; ANSI/ISA 61010-1:2012; ANSI/ISA 60079-11:2013; ANSI/NEMA® 250:1991; ANSI/IEC 60529:2004
Маркировка	Искробезопасность: классы I, II, III, категория 1, группы A, B, C, D, E, F и G Искробезопасность: класс I, зона 0, AEx ia IIC T4 (Токр от -58 до +158 °F, от -50 до +70 °C) Невоспламеняемость: класс I, раздел 2, группы A, B, C и D T4 (Токр от -58 до +158 °F, от -50 до +70 °C) Защита от воспламенения пыли: классы II и III, категория 1, группы E, F и G T4 (Токр = от -50 °C до +85 °C) Тип 4X, IP66

Согласно стандарту сигнализатор уровня был подвергнут проверке и испытанию для определения соответствия конструкции электрическим, механическим требованиям и требованиям пожаробезопасности в известной испытательной лаборатории (NRTL), признанной Федеральной администрацией по охране труда и технике безопасности (OSHA).

#### Особые условия эксплуатации:

1. Предупреждение – Потенциальная опасность возникновения электростатических зарядов – Корпус изготовлен из пластика. Во избежание возникновения опасности электростатического искрения пластиковую поверхность необходимо протирать только влажной тканью.

## Канада

### И6 Сертификат искробезопасности

Сертификат	80051772
Стандарты	CSA станд. C22.2 № 0-M91 (R 2006); CSA C22.2 № 157-M1992 (R 2006); CSA станд. C22.2 № 30-M1986 (R 2003); CAN/CSA-C22.2 № 94-M91 (R 2006); CSA станд. C22.2 № 142-M1987 (R 2004); CAN/CSA E60079-11:02; ANSI/ISA – 12.27.01-2003
Маркировка	Класс 1, раздел 1, группы A, B, C, D, T3C Тип 4X, IP66


### Канадский регистрационный номер

CRN 0F04227.2C

Требования CRN соблюдаются в том случае, если Rosemount 2160 сертифицированный CSA сигнализатор уровня с вибрационной вилкой сигнализатор уровня модель имеет исполнение с деталями, контактирующими с рабочей средой, выполненными из нержавеющей стали 316/316L (1.4401/1.4404) и технологическое соединение с резьбой NPT или фланцевое ASME B16.5 от 2 до 8-in.

## Европа

### Сертификация искробезопасности I1 ATEX

Сертификат	Baseefa 09ATEX0253X
Маркировка	Компактное исполнение:  II 1 G Ex ia IIC T5...T2 Ga IP66

### Специальные условия эксплуатации

1. Поверхностное удельное сопротивление антенны превышает 1 ГОм. Во избежание накопления электростатического заряда запрещается протирать или очищать устройство с применением растворителей или сухой ткани.
2. Корпус Rosemount 2160 изготовлен из алюминиевого сплава и покрыт защитным эпоксидным покрытием. Однако при расположении в зонах класса 0 необходимо обеспечить защиту корпуса от ударов или истирания.

## Другие страны

### Сертификат искробезопасности I7 IECEx

Сертификат	IECEx BAS 09.0123X
Стандарты	IEC 60079-0:2017; IEC 60079-11:2011
Маркировка	Ex ia IIC T5-T2

## Южная Корея

### Сертификат искробезопасности IP KTL

Сертификаты	20-КА4ВО-0922X
Маркировка	Ex ia IIC T5-T2 Токр. (см. таблицу в сертификате)

### GP Корейская испытательная лаборатория

#### Маркировка КСС для использования в обычных зонах

Сертификат	KCC-REM-ERN-RMDSWIT2160XXX
------------	----------------------------

## Китай

### Сертификация искробезопасности I3 NEPSI

Сертификат	GYJ20.1149X (CCC 认证)
Маркировка	Ex ia IIC T5-T2

#### Особые условия эксплуатации (X):

1. См. сертификат.

## Технический регламент таможенного союза (TR-CU)

### EAC

#### Технический регламент Таможенного союза (EAC) IM

За более подробной информацией обратитесь к изготовителю.

## Бразилия

### I2 Сертификат искробезопасности INMETRO

За более подробной информацией обратитесь к изготовителю.

## Указания для приборов, предназначенных для эксплуатации в опасных зонах (I1 и I7)

Номера моделей:

2160X\*\*S\*\*\*\*\*I1\*\*\*\*\*

2160X\*\*E\*\*\*\*\*I1\*\*\*\*\*

2160X\*\*S\*\*\*\*\*I7\*\*\*\*\*

2160X\*\*E\*\*\*\*\*I7\*\*\*\*\*

(«\*» указывает на опции по исполнению, функции и материалам).

1. Сигнализатор уровня Rosemount 2160 может использоваться во взрывоопасных зонах с легковоспламеняющимися газами и парам, где требуется оборудование групп IIC, IIB и IIA, с классами температуры с T1 по T5. Класс места установки по температуре определяется по максимальной температуре технологической или окружающей среды.. Температурный класс установки будет определяться исходя из самой высокой температуры процесса или окружающей среды..
2. Специальное условие сертификации требует, чтобы температура корпуса электроники находилась в диапазоне от – 50 до 70 °C. Эксплуатация Rosemount 2160 за пределами указанного диапазона запрещается. Следует понизить температуру окружающей среды, если температура процесса слишком высокая..
3. Соответствующим образом обученный персонал должен выполнить установку в соответствии с применимыми правилами..

4. Пользователь не должен ремонтировать это оборудование..
5. Если оборудование может вступить в контакт с агрессивными веществами, пользователь несет ответственность за принятие соответствующих мер предосторожности, которые предотвращают его неблагоприятное воздействие, таким образом гарантируя, что тип защиты не будет нарушен..

**Агрессивные вещества:** Кислые жидкости или газы, которые могут воздействовать на металлы или растворители, которые могут влиять на полимерные материалы..

**Подходящие меры предосторожности:** Регулярные проверки в рамках плановых проверок или установленные для использования данных материалов, по стойкости к конкретным химическим веществам..

6. Особые условия эксплуатации
- Пользователь должен обеспечить соответствие температуры окружающего воздуха ( $T_{окр}$ ) и температуры процесса ( $T_{п}$ ) диапазону, указанному выше для класса Т присутствующих горючих газов или паров..
  - Удельное поверхностное сопротивление антенны превышает 1 гигаом. Запрещается протирать или чистить устройство растворителями или сухой тканью, чтобы исключить накопление на нем электростатического заряда..
  - Корпус сигнализатора Rosemount 2160 выполнен из алюминиевого сплава и имеет защитное эпоксидное покрытие; однако при установке его в зонах, где требуется уровень защиты оборудования Ga (зоны класса 0), необходимо принять меры для защиты устройства от ударных и абразивных воздействий..

7. Технические данные

a. Код ATEX:  $\text{Ex}$  II 1 G, Ex ia IIC T5...T2 Ga

b. Код IECEx: Ex ia IIC T5-T2

c. Температура:

2160X\*\*S\*\*\*\*\*I1\*\*\*\*\* , 2160X\*\*S\*\*\*\*\*I7\*\*\*\*\*:

Температурный класс	Максимальная температура окружающего воздуха ( $T_{окр.}$ )	Максимальная температура технологического процесса ( $T_{проц.}$ )
T5,T4,T3,T2,T1	104 °F (40 °C)	176 °F (80 °C)
T4,T3,T2,T1	158 °F (70 °C)	212 °F (100 °C)
T4,T3,T2,T1	140 °F (60 °C)	239 °F (115 °C)
T3,T2,T1	122 °F (50 °C)	302 °F (150 °C)

Минимальная температура окружающего воздуха ( $T_{окр.}$ ) = -40 °F (-40 °C)

Минимальная температура технологического процесса ( $T_{проц.}$ ) = -40 °F (-40 °C)

2160X\*\*E\*\*\*\*\*I1\*\*\*\*\* , 2160X\*\*E\*\*\*\*\*I7\*\*\*\*\*:

Температурный класс	Максимальная температура окружающего воздуха ( $T_{окр.}$ )	Максимальная температура технологического процесса ( $T_{проц.}$ )
T5,T4,T3,T2,T1	104 °F (40 °C)	176 °F (80 °C)
T4,T3,T2,T1	158 °F (70 °C)	239 °F (115 °C)
T3,T2,T1	149 °F (65 °C)	365 °F (185 °C)
T2,T1	140 °F (60 °C)	500 °F (260 °C)

Минимальная температура окружающего воздуха ( $T_{окр.}$ ) = -58 °F (-50 °C)

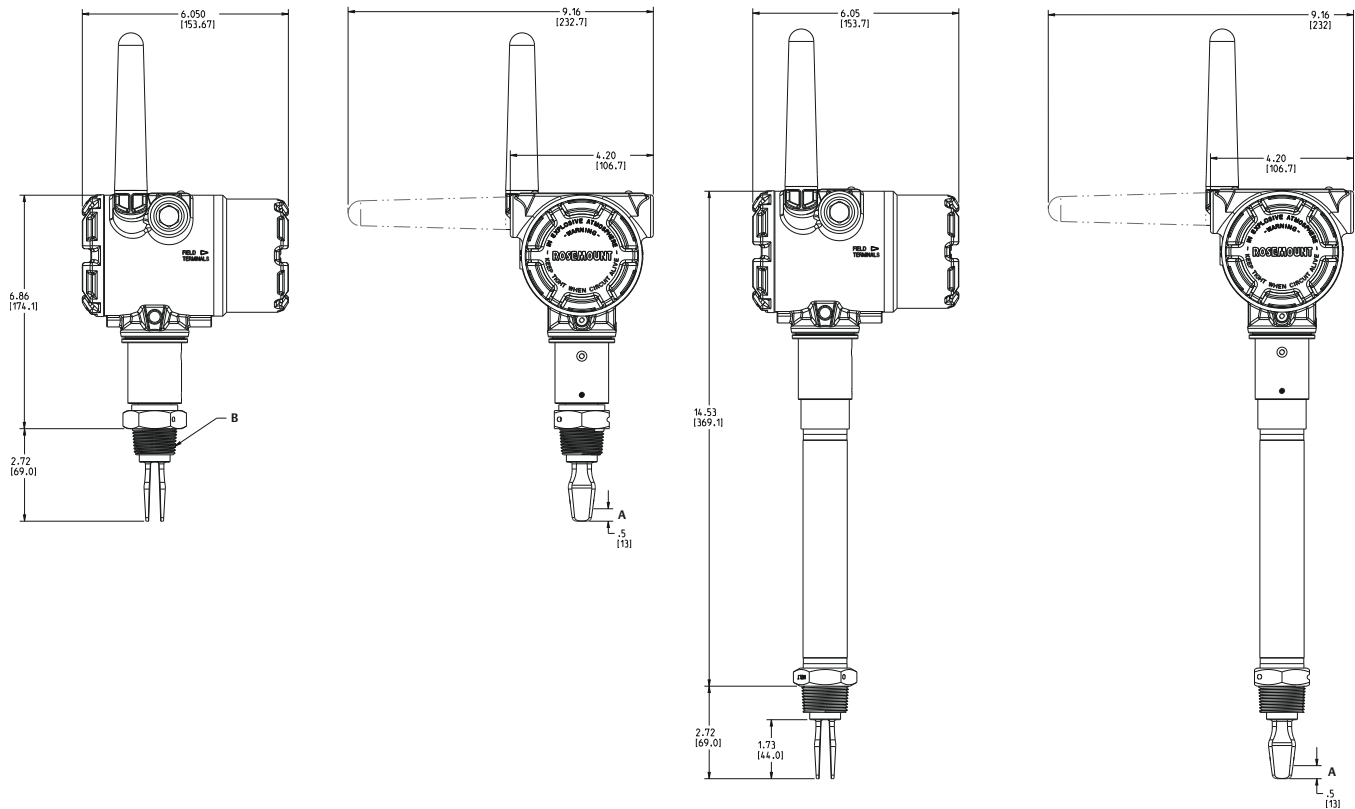
Минимальная температура технологического процесса ( $T_{проц.}$ ) = -94 °F (-70 °C)

d. Материалы: См. Rosemount 2160 [Лист технических данных](#).

e. Год производства: указан на табличке изделия.

## Габаритные чертежи

### Стандартная длина вилки с технологическими соединениями (без дисплея)



A. Уровень чувствительности (номинальный)

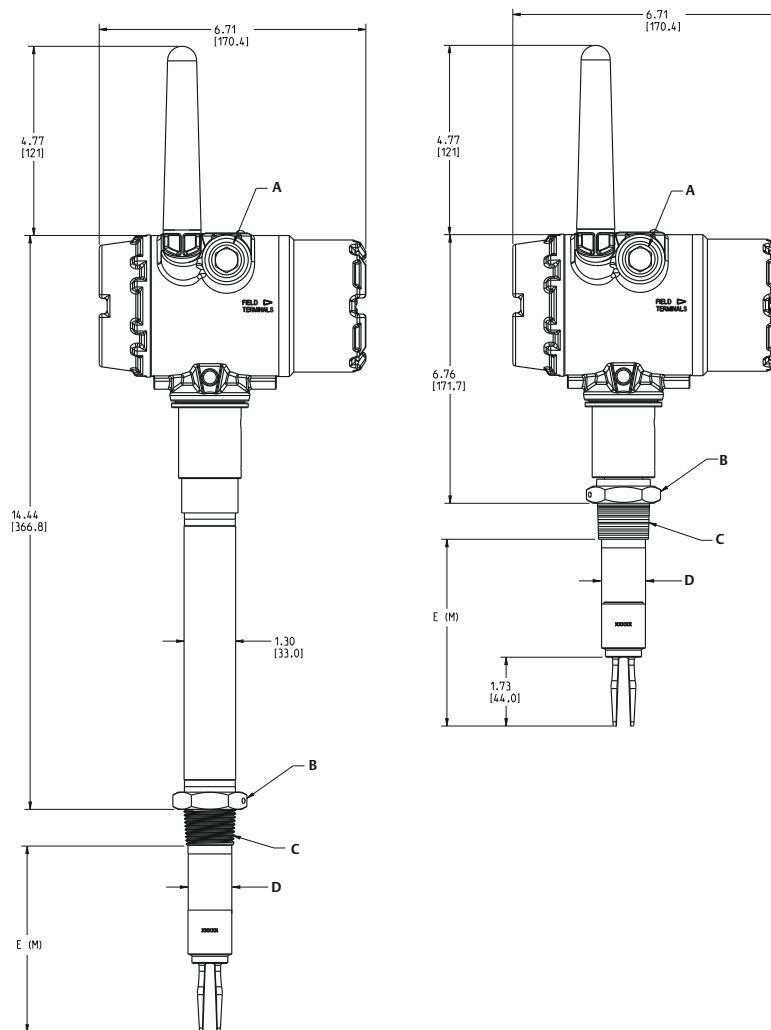
B. Резьба  $\frac{3}{4}$  дюйма (NPT) или 1 дюйм

Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

**Прим.**

См. размеры в [Таблица 4](#).

## Увеличенная длина вилки с технологическими соединениями (с дисплеем)



- A. Резьба ½ дюйма NPT (2x)  
 B. 1,6 дюйма (40 мм), шестигранник под ключ  
 C. Резьба ¾ дюйма NPT или 1 дюйм  
 D. См. Таблица 5

**Прим.**

См. размеры в Таблица 4.

Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Таблица 4. Длина вилки для ¾- и 1-дюйм. Резьбовые технологические соединения

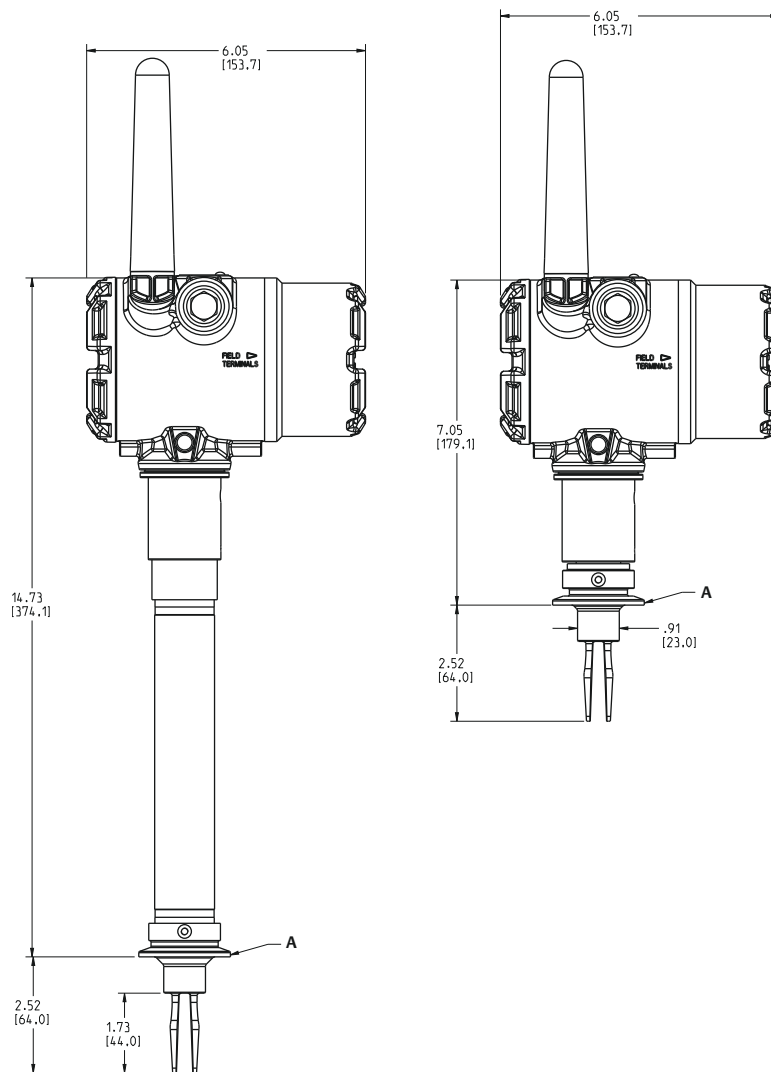
Технологическое соединение	Стандартная длина вилки, код А	Наименьшая длина вилки, код длины E (M)	Наибольшая длина вилки, код E (M) <sup>(1)</sup>
Резьба ¾ дюйма	1,70 дюйма (44 мм)	3,80 дюйма (95 мм)	118,1 дюйма (3000 мм)
Резьба 1 дюйм	1,70 дюйма (44 мм)	3,80 дюйма (95 мм)	118,1 дюйма (3000 мм)

(1) Наибольшая увеличенная длина вилки с опцией ручной полировки составляет 39,4 дюйма (1000 мм).

Таблица 5. Диаметры трубы

Размер	Материал трубок	Диаметр трубы в дюймах (мм)
¾ дюйма	316/316L	0,9 (22,9)
1 дюйм	316/316L	1,125 (28,6)
¾ дюйма	Сплав C/C-276	0,84 (21,4)
1 дюйм	Сплав C/C-276	1,050 (26,7)

Стандартная длина вилки с соединением Tri-Clamp



A. Соединение Tri-Clamp 1,5 дюйма (38 мм) или 2 дюйма (52 мм)

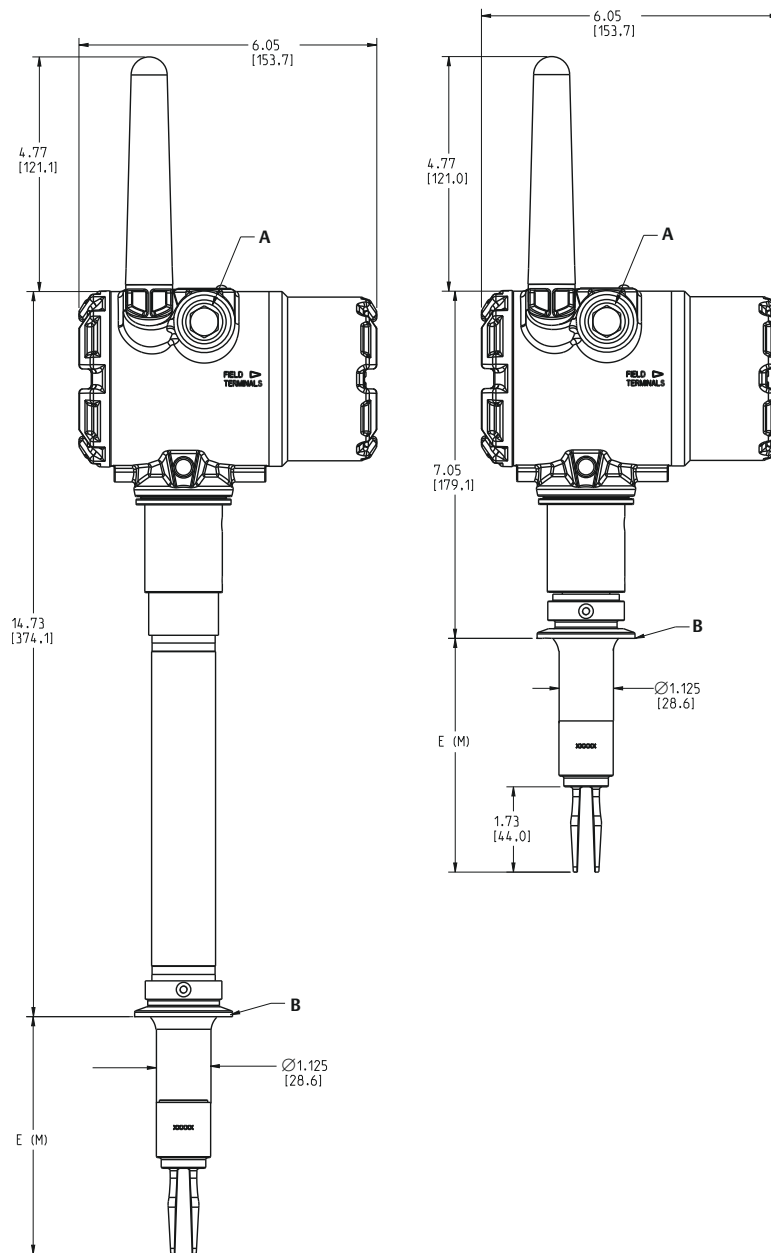
**Прим.**

См. размеры в Таблица 6.

Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).



## Увеличенная длина вилки с технологическим соединением Tri-Clamp



A. Резьба ½ дюйма NPT (2x)

B. Соединение Tri-Clamp 1,5 дюйма (38 мм) или 2 дюйма (52 мм)

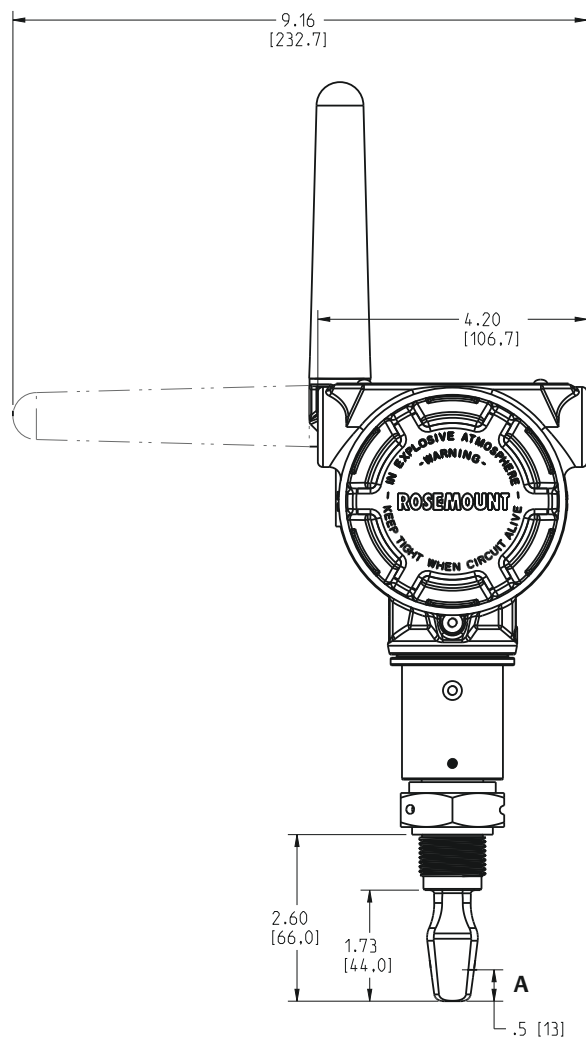
Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Таблица 6. Длина вилки для соединений с технологическим соединением Tri-Clamp

Технологическое соединение	Стандартная длина вилки, код А	Наименьшая длина вилки, код длины E (M)	Наибольшая длина вилки, код длины E (M)
Соединение Tri-Clamp	1,73 дюйма (44 мм)	4,13 дюйма (105 мм)	118,1 дюйма (3000 мм)

## Стандартная длина вилки с технологическими соединениями BSPP и BSPT

Рисунок 5. Технологическое соединение BSPP



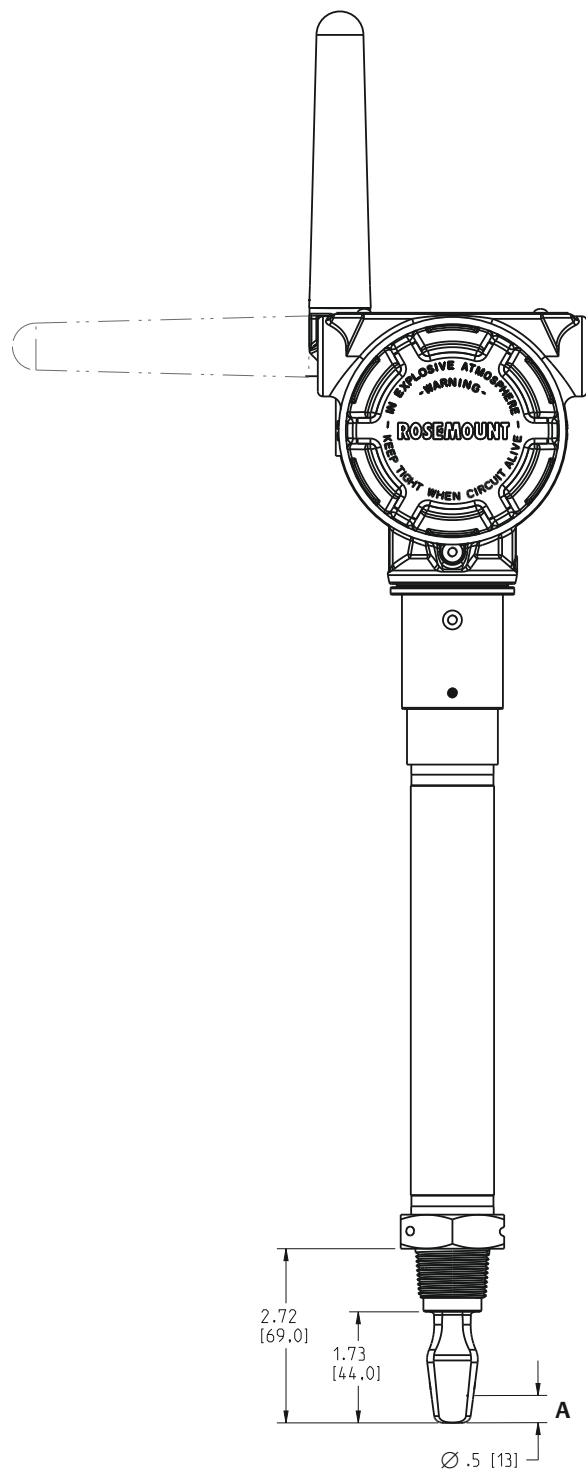
A. Уровень чувствительности (номинальный)

**Прим.**

Размеры см. в разделе [Таблица 7](#).

Размеры указаны в дюймах (миллиметры).

Рисунок 6. Технологическое соединение BSPT



A. Уровень чувствительности (номинальный)

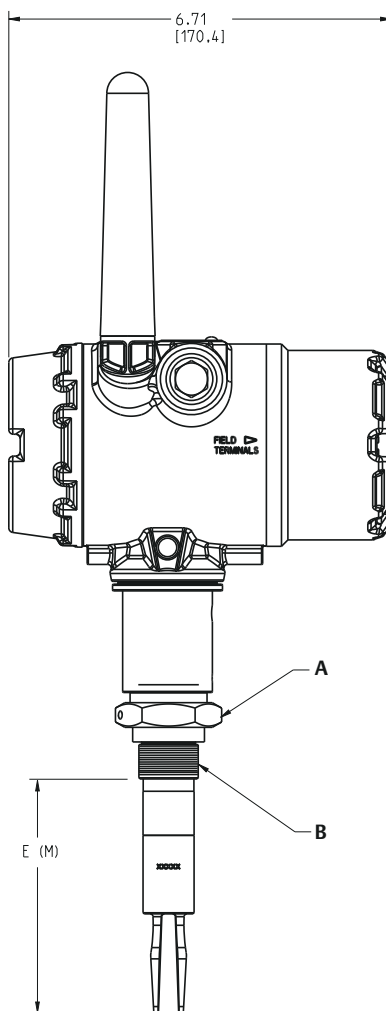
**Прим.**

Размеры см. в разделе [Таблица 7](#).

Размеры указаны в дюймах (миллиметры).

Увеличенная длина вилки с технологическими соединениями BSPP и BSPT

Рисунок 7. Технологическое соединение BSPP



A. 1,6 дюйма (44 мм) A/F, шестигранник

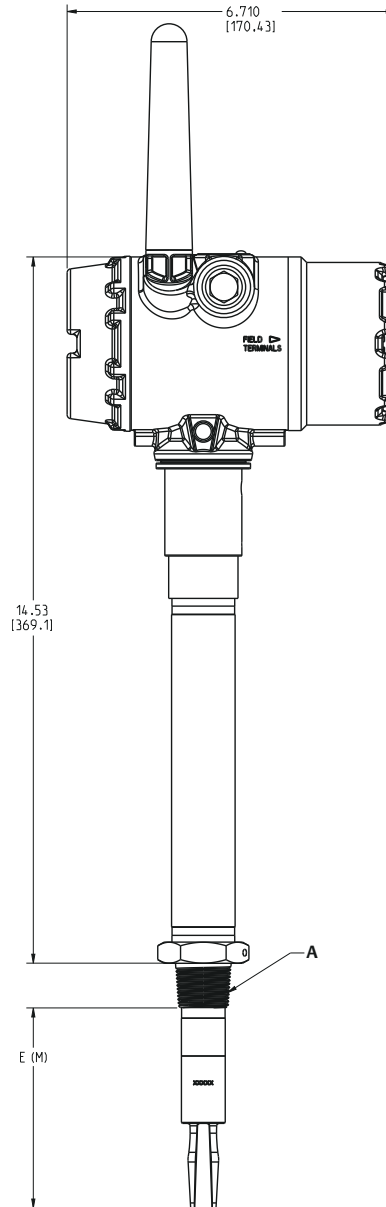
B. Резьба 3/4 дюйма- (BSPP) или 1 дюйм

**Прим.**

Размеры см. в разделе [Таблица 7](#).

Размеры указаны в дюймах (миллиметры).

Рисунок 8. Технологическое соединение BSPP



A. Резьба  $\frac{3}{4}$  дюйма- (BSPT) или 1 дюйм

**Прим.**

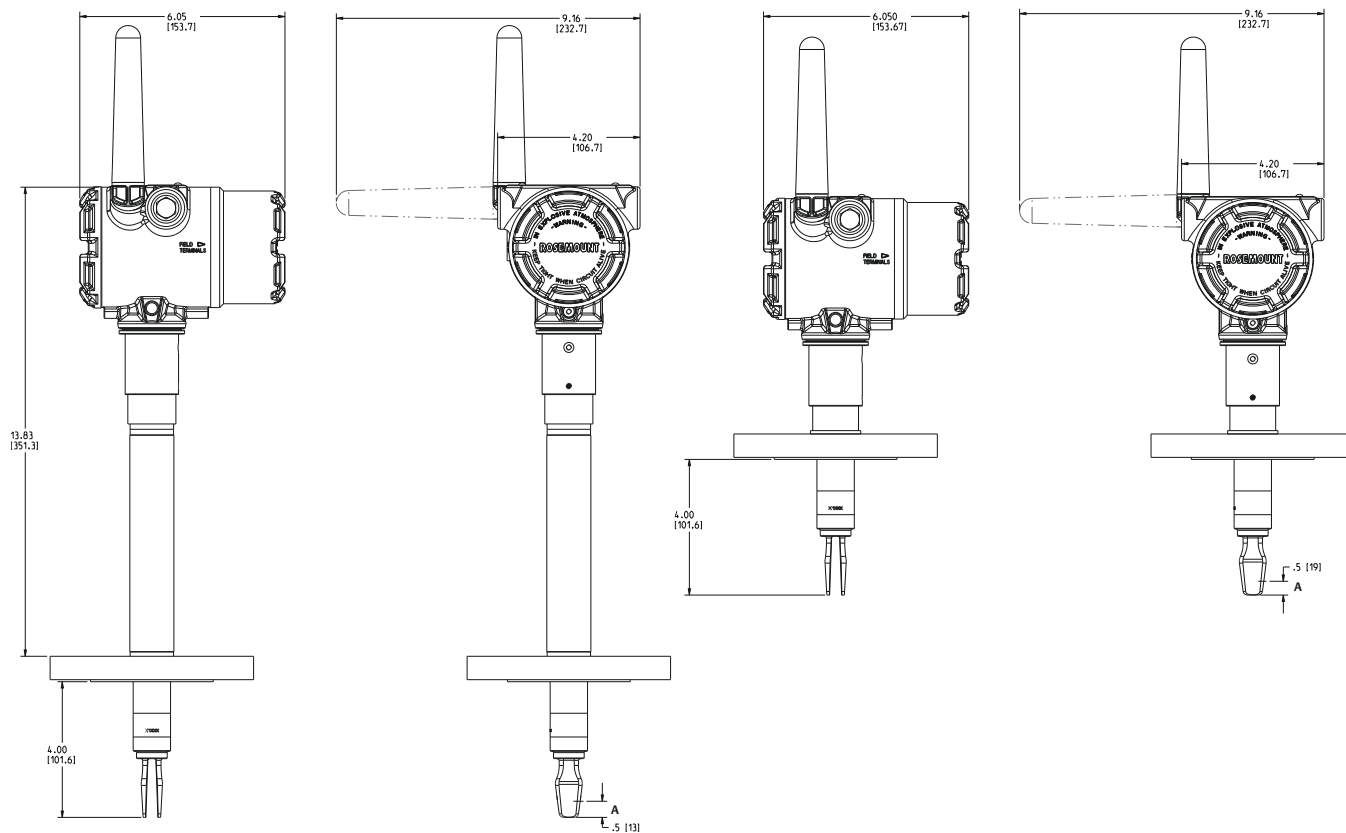
Размеры см. в разделе [Таблица 7](#).

Размеры указаны в дюймах (миллиметры).

Таблица 7. Длина вилки с технологическими соединениями BSPP и BSPT

Технологическое соединение	Стандартная длина вилки, код А	Наименьшая длина вилки, код длины E (M)	Наибольшая длина вилки, код длины E (M)	Наибольшая длина ручной полировки
Резьба $\frac{3}{4}$ дюйма	1,73 дюйма (44 мм)	3,75 дюйма (95 мм)	118,1 дюйма (3000 мм)	1,73 дюйма (44 мм)
Резьба 1 дюйм	1,73 дюйма (44 мм)	3,75 дюйма (95 мм)	118,1 дюйма (3000 мм)	1,73 дюйма (44 мм)

Стандартная длина вилки с фланцевым технологическим соединением



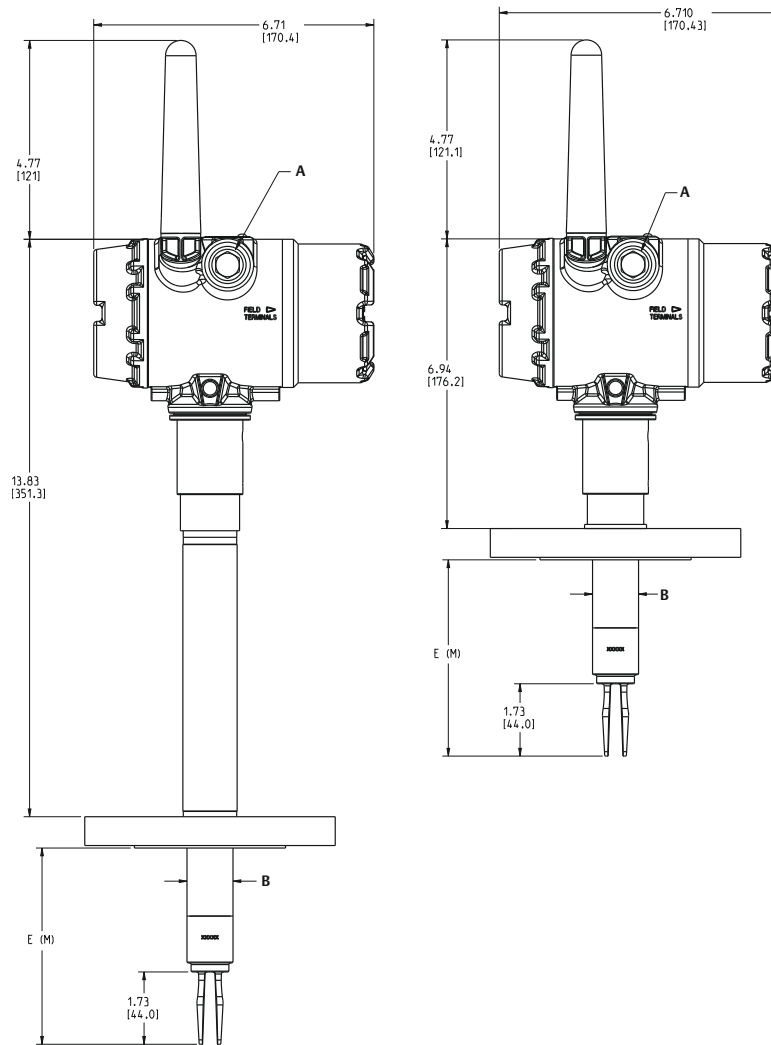
А. Уровень чувствительности (номинальный)

**Прим.**

См. размеры в Таблица 8.

Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Увеличенная длина вилки с фланцевым технологическим соединением



A. Резьба 1/2 дюйма NPT (2x)

B. См. Таблица 5

Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Таблица 8. Длина вилки для соединений с фланцевым технологическим соединением

Технологическое соединение	Стандартная длина вилки, код А	Наименьшая длина вилки, код длины E (M)	Наибольшая длина вилки, код E (M) <sup>(1)</sup>
Резьба 3/4 дюйма или больше	4,0 дюйма (102 мм)	3,7 дюйма (94 мм)	118,1 дюйма (3000 мм)

(1) Наибольшая увеличенная длина вилки с опцией ручной полировки составляет 39,4 дюйма (1000 мм).

Для дополнительной информации: [www.emerson.ru/automation](http://www.emerson.ru/automation)

© Emerson, 2021 г. Все права защищены.

Положения и условия договора по продаже оборудования Emerson предоставляются по запросу. Логотип Emerson является товарным знаком и знаком обслуживания компании Emerson Electric Co. Rosemount является товарным знаком одной из компаний группы Emerson. Все прочие товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.