

www.rosemeter.nt-rt.ru

Двухпроводные бесконтактные радарные уровнемеры с превосходными рабочими характеристиками

- *Прямой метод измерения обеспечивает низкую погрешность и высокую надежность, практически не зависящую от условий технологического процесса*
- *Лучшая производительность и время безотказной работы благодаря технологии двойного порта, расширенным возможностям отслеживания поверхности и антеннам, устойчивым к конденсации и образованию загрязнений*
- *Круговая поляризация и расширенные возможности инструментов для конфигурирования минимизируют требования к месту монтажа и сокращают затраты на ввод в эксплуатацию*
- *Высокая гибкость применения и широкий выбор технологических соединений, материалов, антенн, а также низко- и высокочастотных моделей*
- *Отсутствие движущихся частей и необходимости в повторной калибровке минимизирует потребность в техническом обслуживании*
- *Повышенный уровень безопасности. Независимая сертификация защиты от переливов и соответствие требованиям к системе противоаварийной защиты*



Содержание

Новые технологии измерения уровня для достижения лучшего результата	стр. 2
Информация для оформления заказа	стр. 4
Технические характеристики	стр. 12
Функциональные характеристики	стр. 12
Эксплуатационные характеристики	стр. 20
Физические характеристики	стр. 24
Сертификация изделия	стр. 28
Габаритные чертежи и механические свойства	стр. 31

Rosemount серии 5400

Новые технологии измерения уровня для достижения лучшего результата



Хранилища и буферные резервуары

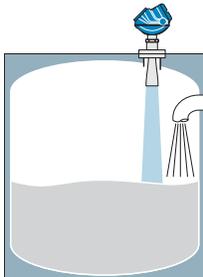


Реактор и резервуары смешения

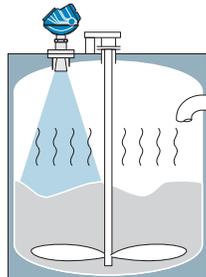


Трубы, успокоительные колодцы и подземные резервуары

5402 (26 ГГц)



5401 (6 ГГц)



Низкочастотная модель больше подходит для измерения уровня в условиях пара или пены. Высокочастотная – для большинства других применений, благодаря гибкости монтажа.



Коническая



Коническая с удлинением



С технологическим уплотнением



Стержневая антенна



Монтаж на кронштейне

Высокая гибкость применения

ПРИНЦИП ИЗМЕРЕНИЯ

Расстояние до поверхности измеряется короткими радарными импульсами, которые передаются антенной, установленной поверх резервуара. Когда радарный импульс достигает среды с другой диэлектрической постоянной, часть энергии отражается назад и возвращается в уровнемер. Разница времени между переданным и отражённым импульсом пропорциональна расстоянию до поверхности продукта, при помощи которого рассчитываются значения уровня, объёма и скорости изменения уровня.

Уровнемеры, работающие в таких условиях, как турбулентность, пена, большая дальность измерений, создающие помехи объекты, а также низкие диэлектрические постоянные, могут снизить величину отражаемой назад энергии, а при самых неблагоприятных обстоятельствах привести к ее полному угасанию, что не позволит обнаружить поверхность. Однако эхо-сигнал можно усилить, если использовать высокопроизводительный радарный уровнемер с технологией двойного порта, и таким образом обеспечить обнаружение поверхности в сложных условиях эксплуатации.

ПРЕИМУЩЕСТВА РАДАРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

- Прямой метод измерения, обеспечивающий низкую погрешность и высокую надежность, не требующий компенсации изменяющихся параметров процесса (таких как плотность, проводимость, вязкость, уровень pH, диэлектрическая постоянная, температура и давление).
- Монтаж сверху сводит к минимуму риск утечек и допускает возможность установки при наличии в резервуаре жидкости.
- Отсутствие подвижных частей и необходимости в повторной калибровке сводит к минимуму необходимость в техобслуживании.
- Технология бесконтактного измерения уровня идеально подходит для загрязнённой, обволакивающей и коррозионной технологической среды.

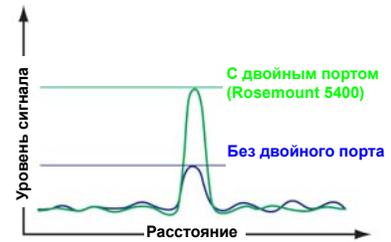
ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ УРОВНЕМЕРОВ 5400

Высокая гибкость применения

- Может быть использован для измерения уровня большинства жидкостей и суспензий, допускает применение практически в любых технологических условиях – от сложных условий в баках реактора до хранилищ и буферных резервуаров
- Высоко- и низкочастотные модели
- Широкий выбор материалов, технологических соединений, типов антенн и дополнительного оборудования
- Технология двойного порта увеличивает мощность сигнала и обеспечивает точность измерения даже в сложных условиях
- Уровнемеры могут быть изолированы от процесса посредством клапанов

Лучшая производительность и время безотказной работы

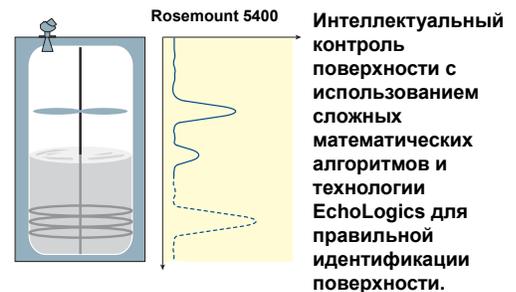
- Технология двойного порта обеспечивает надёжность показаний даже при наличии возмущающих факторов, большей дальности измерений и более низкой диэлектрической постоянной
- Расширенные функциональные возможности контроля поверхности обеспечивают возможность надёжной обработки слабых эхо-сигналов путём идентификации истинного эхо-сигнала и отсеивания ложных эхо-сигналов
- Устойчивые к конденсации и загрязнению антенны повышают время безотказной работы
- Непрерывный контроль технологических процессов сводит к минимуму время простоев



Уникальная двухпортовая микроволновая система приема-передачи радарных сигналов обеспечивает на 75 % более мощный сигнал по сравнению с однопортовыми уровнемерами.

Надежная конструкция снижает затраты и повышает уровень безопасности

- Надежная, ударопрочная и вибростойкая конструкция
- Съёмная измерительная головка уровнемера позволяет сохранить герметичность резервуара
- Электроника и клеммы находятся в разных отсеках, для обеспечения более высокой степени безопасности и влагозащиты



Простая установка и интеграция в систему

- Круговая поляризация сводит к минимуму ограничения при монтаже
- Устройство MultiVariable™ сокращает количество технологических вводов
- Бесшовная интеграция в систему с использованием протоколов HART®, FOUNDATION™ fieldbus, Modbus®, или IEC 62591 (WirelessHART®) с использованием преобразователя Smart Wireless THUM™
- Вывод MultiVariable™ позволяет передавать данные об уровне, расстоянии, объеме и мощности сигнала
- Пятишаговый инструмент настройки, функции автоматического подключения и интерактивной справки позволяют выполнить предварительную конфигурацию или упростить настройку с помощью программного обеспечения Rosemount Radar Master
- Поддерживает совместимые с DD (описание устройства) инструменты конфигурирования, например, AMS Device Manager и Field Communicator
- Расширенное DD с пошаговой настройкой и возможностью построения кривой эхо-сигнала (HART)
- DTM с функцией построения эхо-кривой для использования с инструментами для конфигурирования, совместимыми с устройствами FDT/DTM, типа PACTWare™, Yokogawa® FieldMate/PRM

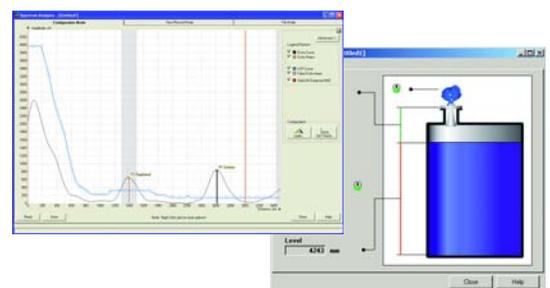


Прочная модульная конструкция

Большая площадь уплотнения по направлению к технологическому соединению, делает уровнемер менее подверженным воздействию конденсации и загрязнений. Круговая поляризация автоматически минимизирует влияние помех вблизи стенок резервуара и препятствий.

Снижение затрат на техническое обслуживание

- Отсутствие контакта с технологической средой и отсутствие механических подвижных частей
- Нет необходимости в повторной калибровке или компенсации
- Простота устранения неполадок в интерактивном режиме благодаря использованию интуитивно понятного программного обеспечения, мощного инструментария построения кривой эхо-сигнала и регистрации событий
- Профилактическое техобслуживание с расширенной диагностикой и системами предупреждений PlantWeb®



Rosemount Radar Master упрощает конфигурирование и обслуживание приборов с помощью инструмента настройки, инструмента построения кривых эхо-сигналов с функцией «Measure and Learn» (измерить и запомнить), возможности интерактивного или автономного конфигурирования, обширного интерактивного справочного модуля, возможности регистрации и ряда других функций.

Rosemount серии 5400

Высокочастотный радарный уровнемер Rosemount 5402



Уровнемер 5402

Высокочастотный радарный уровнемер Rosemount 5402 – это надёжный двухпроводной радарный прибор для измерения уровня, который обеспечивает непревзойденные эксплуатационные характеристики в широком диапазоне применений и технологических условий. Характеристики:

- Является предпочтительным выбором для большинства применений, особенно там, где диаметр трубы не превышает 4 дюйма
- Высокая частота (26 ГГц) обеспечивает сконцентрированный радиолокационный пучок, что позволяет использовать антенны меньшего диаметра
- Узкий пучок позволяет устанавливать прибор на клапанах, удлиненных выходных патрубках, отверстиях меньшего диаметра, а также более эффективно устранять нежелательные отражения от механических преград в виде меалок и нагревательных змеевиков
- Коническая антенна, устойчивая к образованию отложений
- Антенна с уплотнением, устойчивым к конденсации

Дополнительная информация

Технические характеристики: стр. 12

Сертификаты: стр. 28

Габаритные размеры: стр. 31

ТАБЛИЦА 1. Высокочастотный радарный уровнемер 5402, информация для оформления заказа

★Стандартное предложение включает самые распространенные опции. Для наиболее быстрой поставки следует выбрать варианты, обозначенные звездочками (★).

Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Описание изделия	
5402	Высокочастотная модель (~26 ГГц)	
Материал корпуса		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
A	Алюминий с полиуретановым покрытием	★
Исполнение на заказ		
S	Нержавеющая сталь, марка CF8M (ASTM A743)	
Сигнальный вывод		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
H	Токовый сигнал 4–20 мА с протоколом связи HART®	★
F	FOUNDATION™ fieldbus	★
M	Интерфейс RS-485 с протоколом связи Modbus	★
Резьба кабельного канала / кабеля		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
1	½ дюйма – 14 NPT	★
2	Переходник M20 x 1,5	★
E	4-контактный штыревой разъем M12 (eurofast®) ⁽¹⁾	★
M	4-контактный штыревой разъем, размер A, Mini (minifast®) ⁽¹⁾	★

Лист технических данных изделия

00813-0107-4026, Ред. IA

Март 2012 г.

Rosemount серии 5400

ТАБЛИЦА 1. Высокочастотный радарный уровнемер 5402, информация для оформления заказа

★ Стандартное предложение включает самые распространенные опции. Для наиболее быстрой поставки следует выбрать варианты, обозначенные звездочками (★).

Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Сертификация изделия		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Неприменимо	Сертификаты на изделие отсутствуют	★
E1	ATEX Пожаробезопасность ⁽¹⁾	★
I1	ATEX Искробезопасность	★
IA	ATEX FISCO (концепция искробезопасной системы полевой шины) ⁽²⁾	★
E5	Сертификат взрывобезопасности FM ⁽¹⁾	★
I5	Сертификат искробезопасности и невоспламеняемости FM	★
IE	FM FISCO (концепция искробезопасной системы полевой шины) ⁽²⁾	★
E6	Сертификат взрывобезопасности CSA ⁽¹⁾	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
IF	CSA FISCO (концепция искробезопасной системы полевой шины) ⁽²⁾	★
E7	IECEX Пожаробезопасность ⁽¹⁾	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEX	★
IG	IECEX FISCO (концепция искробезопасной системы полевой шины) ⁽²⁾	★
Исполнение на заказ		
E2	INMETRO Пожаробезопасность	
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	
IB	INMETRO FISCO (концепция искробезопасной системы полевой шины)	
E3	NEPSI Пожаробезопасность ⁽¹⁾	
I3	Сертификация искробезопасности NEPSI	
IC	NEPSI FISCO (концепция искробезопасной системы полевой шины)	
E4	TIS Пожаробезопасность ⁽³⁾	
Размер и материал антенны (касательно наличия технологического соединения см. «Габаритные чертежи и механические свойства» на стр. 31)		
Конические антенны		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
2S	2 дюйма – DN 50, нерж. сталь 316L (EN 1.4404)	★
3S	3 дюйма – DN 80, нерж. сталь 316L (EN 1.4404)	★
4S	4 дюйма – DN 100, нерж. сталь 316L (EN 1.4404)	★
Исполнение на заказ		
2H	2 дюйма – DN 50, сплав C-276 (UNS N10276) с защитной пластиной	
3H	3 дюйма – DN 80, сплав C-276 (UNS N10276) с защитной пластиной	
4H	4 дюйма – DN 100, сплав C-276 (UNS N10276) с защитной пластиной	
2M	2 дюйма – DN 50, сплав 400 (UNS N04400) с защитной пластиной	
3M	3 дюйма – DN 80, сплав 400 (UNS N04400) с защитной пластиной	
4M	4 дюйма – DN 100, сплав 400 (UNS N04400) с защитной пластиной	
2N	2 дюйма – DN 50, нерж. сталь 316L (EN 1.4404), с защитной пластиной. Соответствует стандарту NACE [®] MR0175/ISO 15156 и NACE [®] MR0103.	
3N	3 дюйма – DN 80, нерж. сталь 316L (EN 1.4404), с защитной пластиной. Соответствует стандарту NACE [®] MR0175/ISO 15156 и NACE [®] MR0103.	
4N	4 дюйма – DN 100, нерж. сталь 316L (EN 1.4404), с защитной пластиной. Соответствует стандарту NACE [®] MR0175/ISO 15156 и NACE [®] MR0103.	
Антенны с технологическим уплотнением		
Исполнение на заказ		
2P	2 дюйма (DN50), ПТФЭ (требует уплотнения резервуара, код недоступен)	
3P	3 дюйма (DN80), ПТФЭ (требует уплотнения резервуара, код недоступен)	
4P	4 дюйма (DN100), ПТФЭ (требует уплотнения резервуара, код недоступен)	

Rosemount серии 5400

ТАБЛИЦА 1. Высокочастотный радарный уровнемер 5402, информация для оформления заказа

★ Стандартное предложение включает самые распространенные опции. Для наиболее быстрой поставки следует выбрать варианты, обозначенные звездочками (★).

Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Другие антенны		
Исполнение на заказ		
XX	По желанию заказчика	
Уплотнение резервуара		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
PV	ПТФЭ с уплотнительными кольцами из фторэластомера Viton®	★
PK	ПТФЭ с уплотнительными кольцами из перфторэластомера Kalrez® 6375	★
PE	ПТФЭ с уплотнительными кольцами из EPDM	★
PB	ПТФЭ с уплотнительными кольцами из бутадиенакрилонитрильного каучука	★
Неприменимо	Нет ⁽⁴⁾	★
Технологическое соединение и материал (касательно наличия антенны, см. «Габаритные чертежи и механические свойства» на стр. 31)		
Фланцы ANSI (нерж. сталь 316 / 316L)		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
AA	2 дюйма, условное давление 150 по ANSI	★
AB	2 дюйма, условное давление 300 по ANSI	★
BA	3 дюйма, условное давление 150 по ANSI	★
BB	3 дюйма, условное давление 300 по ANSI	★
CA	4 дюйма, условное давление 150 по ANSI	★
CB	4 дюйма, условное давление 300 по ANSI	★
DA	6 дюймов, условное давление 150 по ANSI	★
EA	8 дюймов, условное давление 150 по ANSI	★
Фланцы EN (DIN) (EN 1.4404, нержавеющая сталь)		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
HB	DN 50 PN 40	★
IB	DN 80 PN 40	★
JA	DN 100 PN 16	★
JB	DN 100 PN 40	★
KA	DN 150 PN 16	★
LA	DN 200 PN 16	★
Фланцы JIS (EN 1.4404, нержавеющая сталь)		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
UA	50A 10K	★
VA	80A 10K	★
XA	100A 10K	★
YA	150A 10K	★
ZA	200A 10K	★
Прочие фланцы		
Исполнение на заказ		
BR	Монтаж на кронштейне, нержавеющая сталь 316L / EN 1.4404 ⁽⁵⁾	
XX	По желанию заказчика	
Дополнительные опции		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
M1	Встроенный цифровой дисплей	★
GC	Прозрачная защитная стеклянная крышка прибора из ПТФЭ / ФЭП	★
T1	Клеммный блок с защитой от переходных процессов (стандарт с опциями FISCO)	★

Лист технических данных изделия

00813-0107-4026, Ред. IA

Март 2012 г.

Rosemount серии 5400

ТАБЛИЦА 1. Высокочастотный радарный уровнемер 5402, информация для оформления заказа

★ Стандартное предложение включает самые распространенные опции. Для наиболее быстрой поставки следует выбрать варианты, обозначенные звездочками (★).

Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Заводская конфигурация		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C1	Заводская конфигурация (к заказу необходимо прикрепить лист конфигурационных данных)	★
Конфигурация пределов аварийного сигнала		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C4	Аварийная сигнализация и сигнализация уровней насыщения по стандарту NAMUR, сигнализация высокого уровня	★
C8	Аварийная сигнализация по низкому уровню ⁽⁶⁾ (стандартная аварийная сигнализация и уровни насыщения, принятые в Rosemount).	★
Защита от переливов		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
U1	Сертификат защиты от переливов WHG ⁽⁹⁾	★
Специальные сертификаты		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q4	Сертификат с калибровочными данными	★
Q8	Сертификация прослеживаемости материалов согласно EN 10204 3.1 ⁽⁷⁾	★
Исполнение на заказ		
N2	Сертификат соответствия методическим рекомендациям NACE [®] MR0175/ISO 15156 и NACE [®] MR0103 ⁽⁸⁾	
QG	Сертификат первичной проверки по ГОСТ	
Сертификация безопасности		
Исполнение на заказ		
QS	Сертификат предшествующего применения с данными FMEDA ⁽⁹⁾	
Специальные процедуры		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
P1	Гидростатические испытания ⁽⁵⁾	★
Удлинитель антенны		
Исполнение на заказ		
S3	Удлинитель конической антенны из нержавеющей стали 316 / 316L / EN 1.4404. Применяется при наличии неровностей в парубке. Подходит для патрубков длиной до 500 мм (20 дюймов) ⁽¹⁰⁾ .	
Стандартный номер модели: 5402 A H 1 E5 4S PV CA – M1 C1		

(1) Варианты исполнения E (eurofast[®]) и M (minifast[®]) не применяются с сертификацией взрывозащиты или пожаробезопасности.

(2) Необходим параметр выходного сигнала по протоколу FOUNDATION™ fieldbus (U_r, указанный в «Сертификация изделия» на стр. 28).

(3) G ½ дюйма, кабельный сальник из нержавеющей стали включён в поставку.

(4) Необходима антенна с технологическими уплотнениями (2P-4P). Уплотнительные кольца, не контактирующие со средой.

(5) Для опции с монтажом на кронштейне (BR) гидростатические испытания (P1) не выполняются.

(6) По умолчанию аварийные сигналы настроены по высокому уровню.

(7) Сертификат распространяется на все герметичные компоненты, контактирующие с рабочей средой.

(8) Необходимы конические антенны с защитной пластиной (2H-4H, 2M-4M, 2N-4N) или антенны с технологическим уплотнением (2P-4P).

(9) Доступен только для сигнального вывода 4–20 мА HART.

(10) Необходима коническая антенна из нержавеющей стали (2S-4S).

Rosemount серии 5400

Низкочастотный радарный уровнемер Rosemount 5401

Радарный
уровнемер 5401

Низкочастотный радарный уровнемер Rosemount 5401 – это надёжный двухпроводной радарный прибор для применения в специальных условиях технологического процесса. Характеристики:

- Низкая частота (6 ГГц) дает более широкий радиолокационный пучок, требующий применения конической антенны большего диаметра
- Идеально подходит для применения при наличии препятствий, турбулентности, конденсации, пара, пыли, загрязнения и пены, или риска образования отложений на антенне
- Устойчивые к конденсации конические или стержневые антенны

Дополнительная информация

Технические характеристики: стр. 12

Сертификаты: стр. 28

Габаритные чертежи: стр. 31

ТАБЛИЦА 2. Низкочастотный радарный уровнемер 5401, информация для оформления заказа

★ Стандартное предложение включает самые распространенные опции. Для наиболее быстрой поставки следует выбрать варианты, обозначенные звездочками (★).

Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Описание изделия	
5401	Низкочастотная модель (~6 ГГц)	
Материал корпуса		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
A	Алюминий с полиуретановым покрытием	★
Исполнение на заказ		
S	Нержавеющая сталь, марка CF8M (ASTM A743)	
Сигнальный вывод		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
H	Токовый сигнал 4–20 мА с протоколом связи HART®	★
F	FOUNDATION™ fieldbus	★
M	Интерфейс RS-485 с протоколом связи Modbus	★
Резьба кабельного канала / кабеля		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
1	½ дюйма – 14 NPT	★
2	Переходник M20 x 1,5	★
E	4-контактный штыревой разъем M12 (eurofast®)(1)	★
M	4-контактный штыревой разъем, размер A, Mini (minifast®)(1)	★
Сертификаты изделия		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Неприменимо	Сертификаты на изделие отсутствуют	★
E1	ATEX Пожаробезопасность (1)	★
I1	ATEX Искробезопасность	★
IA	ATEX FISCO (концепция искробезопасной системы полевой шины) (2)	★
E5	Сертификат взрывобезопасности FM(1)	★
I5	Сертификат искробезопасности и невоспламеняемости FM	★
IE	FM FISCO (концепция искробезопасной системы полевой шины)(2)	★
E6	Сертификат взрывобезопасности CSA(1)	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
IF	CSA FISCO (концепция искробезопасной системы полевой шины) (2)	★

Лист технических данных изделия

00813-0107-4026, Ред. 1А

Март 2012 г.

Rosemount серии 5400

ТАБЛИЦА 2. Низкочастотный радарный уровнемер 5401, информация для оформления заказа

★ Стандартное предложение включает самые распространенные опции. Для наиболее быстрой поставки следует выбрать варианты, обозначенные звездочками (★).

Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

E7	IECEX Пожаробезопасность ⁽¹⁾	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEX	★
IG	IECEX FISCO (концепция искробезопасной системы полевой шины) ⁽²⁾	★
Исполнение на заказ		
E2	INMETRO Пожаробезопасность	
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	
IB	INMETRO FISCO (концепция искробезопасной системы полевой шины)	
E3	NEPSI Пожаробезопасность ⁽¹⁾	
I3	Сертификация искробезопасности NEPSI	
IC	NEPSI FISCO (концепция искробезопасной системы полевой шины)	
E4	TIS Пожаробезопасность ⁽³⁾	
Размер и материал антенны (касательно наличия технологического соединения см. «Габаритные чертежи и механические свойства» на стр. 31)		
Конические антенны		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
3S	3 дюйма – DN 80, нерж. сталь 316L (EN 1.4404), только для монтажа в трубе	★
4S	4 дюйма – DN 100, нерж. сталь 316L (EN 1.4404)	★
6S	6 дюймов – DN 150, нерж. сталь 316L (EN 1.4404)	★
8S	8 дюймов – DN 200, нерж. сталь 316L (EN 1.4404)	★
Исполнение на заказ		
3H	3 дюйма – DN 80, сплав C-276 (UNS N10276) с защитной пластиной, только для монтажа в трубе	
4H	4 дюйма – DN 100, сплав C-276 (UNS N10276) с защитной пластиной	
6H	6 дюймов – DN 150, сплав C-276 (UNS N10276) с защитной пластиной	
8H	8 дюймов – DN 200, сплав C-276 (UNS N10276) с защитной пластиной	
3M	3 дюйма – DN 80, сплав 400 (UNS N04400) с защитной пластиной, только для монтажа в трубе	
4M	4 дюйма – DN 100, сплав 400 (UNS N04400) с защитной пластиной	
6M	6 дюймов – DN 150, сплав 400 (UNS N04400) с защитной пластиной	
8M	8 дюймов – DN 200, сплав 400 (UNS N04400) с защитной пластиной	
3N	3 дюйма – DN 80, нерж. сталь 316L (EN 1.4404), с защитной пластиной, только для монтажа в трубе. Соответствует стандарту NACE [®] MR0175/ISO 15156 и NACE [®] MR0103.	
4N	4 дюйма – DN 100, нерж. сталь 316L (EN 1.4404), с защитной пластиной. Соответствует стандарту NACE [®] MR0175/ISO 15156 и NACE [®] MR0103.	
6N	6 дюймов – DN 150, нерж. сталь 316L (EN 1.4404), с защитной пластиной. Соответствует стандарту NACE [®] MR0175/ISO 15156 и NACE [®] MR0103.	
8N	8 дюймов – DN 200, нерж. сталь 316L (EN 1.4404), с защитной пластиной. Соответствует стандарту NACE [®] MR0175/ISO 15156 и NACE [®] MR0103.	
Стержневые антенны		
Исполнение на заказ		
1R	Укороченная версия, конструкция выполнена полностью из ППУ ⁽⁴⁾⁽⁵⁾ , с защитной платиной, максимальная высота патрубка – 100 мм (4 дюйма), только при свободном распространении сигнала	
2R	Удлиненная версия, конструкция выполнена полностью из ППУ ⁽⁴⁾⁽⁵⁾ , с защитной платиной, максимальная высота патрубка – 250 мм (10 дюймов), только при свободном распространении сигнала	
3R	Укороченная версия, конструкция выполнена из нерж. стали и ППУ ⁽⁴⁾ , максимальная высота патрубка – 100 мм (4 дюйма), только при свободном распространении сигнала	
4R	Удлиненная версия, конструкция выполнена из нерж. стали и ППУ ⁽⁴⁾ , максимальная высота патрубка – 250 мм (10 дюймов), только при свободном распространении сигнала	
Другие антенны		
Исполнение на заказ		
XX	По желанию заказчика	
Уплотнение резервуара		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
PV	ПТФЭ с уплотнительными кольцами из фторэластомера Viton [®]	★
PK	ПТФЭ с уплотнительными кольцами из перфторэластомера Kalrez [®] 6375	★

Rosemount серии 5400

ТАБЛИЦА 2. Низкочастотный радарный уровнемер 5401, информация для оформления заказа

★ Стандартное предложение включает самые распространенные опции. Для наиболее быстрой поставки следует выбрать варианты, обозначенные звездочками (★).

Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

PE	ПТФЭ с уплотнительными кольцами из EPDM	★
PB	ПТФЭ с уплотнительными кольцами из бутадиенакрилонитрильного каучука	★
PD	Полностью выполненные из ППУ ⁽⁴⁾ стержневые антенны (уплотнительные кольца не контактируют с рабочей средой)	★
Технологическое соединение и материал (касательно наличия антенны, см. «Габаритные чертежи и механические свойства» на стр. 31)		
Фланцы ANSI (нерж. сталь 316 / 316L)		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
AA	2 дюйма, условное давление 150 по ANSI	★
AB	2 дюйма, условное давление 300 по ANSI	★
BA	3 дюйма, условное давление 150 по ANSI	★
BB	3 дюйма, условное давление 300 по ANSI	★
CA	4 дюйма, условное давление 150 по ANSI	★
CB	4 дюйма, условное давление 300 по ANSI	★
DA	6 дюймов, условное давление 150 по ANSI	★
EA	8 дюймов, условное давление 150 по ANSI	★
Фланцы EN (DIN) (EN 1.4404, нержавеющая сталь)		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
HB	DN 50 PN 40	★
IB	DN 80 PN 40	★
JA	DN 100 PN 16	★
JB	DN 100 PN 40	★
KA	DN 150 PN 16	★
LA	DN 200 PN 16	★
Фланцы JIS (EN 1.4404, нержавеющая сталь)		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
UA	50A 10K	★
VA	80A 10K	★
XA	100A 10K	★
YA	150A 10K	★
ZA	200A 10K	★
Соединение Tri-Clamp (316/316L)		
Исполнение на заказ		
AT	2 дюйма, Tri-Clamp ⁽⁶⁾	
BT	3 дюйма, Tri-Clamp ⁽⁶⁾	
CT	4 дюйма, Tri-Clamp ⁽⁶⁾	
Резьбовые (316L / EN 1.4404, нержавеющая сталь)		
Исполнение на заказ		
RA	1,5 дюйма NPT ⁽⁷⁾	
Прочее		
Исполнение на заказ		
BR	Монтаж на кронштейне, нержавеющая сталь 316L / EN 1.4404 ⁽⁷⁾	
XX	По желанию заказчика	
Дополнительные опции		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
M1	Встроенный цифровой дисплей	★
T1	Клеммный блок с защитой от переходных процессов (стандарт с опциями FISCO)	★
Исполнение на заказ		
GC	Прозрачная защитная стеклянная крышка прибора из ПТФЭ /ФЭП	
Заводская конфигурация		

Лист технических данных изделия

00813-0107-4026, Ред. IA

Март 2012 г.

Rosemount серии 5400

ТАБЛИЦА 2. Низкочастотный радарный уровнемер 5401, информация для оформления заказа

★ Стандартное предложение включает самые распространенные опции. Для наиболее быстрой поставки следует выбрать варианты, обозначенные звездочками (★).

Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C1	Заводская конфигурация (к заказу необходимо прикрепить лист конфигурационных данных)	★
Конфигурация пределов аварийного сигнала		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C4	Аварийная сигнализация и сигнализация уровней насыщения по стандарту NAMUR, сигнализация высокого уровня	★
C8	Аварийная сигнализация по низкому уровню ⁽⁸⁾ (стандартная аварийная сигнализация и уровни насыщения, принятые в Rosemount).	★
Защита от переливов		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
U1	Сертификат защиты от переливов WHG ⁽⁹⁾	★
Специальные сертификаты		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q4	Сертификат с калибровочными данными	★
Q8	Сертификация прослеживаемости материалов согласно EN 10204 3.1 ⁽⁹⁾	★
Исполнение на заказ		
N2	Сертификат соответствия методическим рекомендациям NACE [®] MR0175/ISO 15156 и NACE [®] MR0103 ⁽¹⁰⁾	
QG	Сертификат первичной проверки по ГОСТ	
Сертификация безопасности		
Исполнение на заказ		
QS	Сертификат предшествующего применения с данными FMEDA ⁽¹¹⁾	
Специальные процедуры		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
P1	Гидростатические испытания ⁽⁷⁾	★
Удлинитель антенны		
Исполнение на заказ		
S3	Удлиненная конусная антенна из нержавеющей стали 316 / 316L / EN 1.4404. Максимальная рекомендуемая высота патрубков – 500 мм (20 дюймов). ⁽¹²⁾	
Стандартный номер модели: 5401 A H 1 NA 4S PV CA – M1 C1		

(1) Варианты исполнения E (eurofast[®]) и M (minifast[®]) не доступны с сертификацией взрывобезопасности или пожаробезопасности.

(2) Необходим параметр выходного сигнала по протоколу FOUNDATION™ fieldbus (U_i, указанный в «Сертификация изделия» на стр. 28).

(3) G ½ дюйма, кабельный сальник из нержавеющей стали включён в поставку.

(4) ППУ – фторполимер со свойствами, аналогичными ПТФЭ.

(5) Для стержневых антенн, выполненных полностью из ППУ (1R или 2R), необходимо уплотнение резервуара, выполненное полностью из ППУ (PD).

(6) Применяется только со стержневой антенной (3R и 4R).

(7) Для некоторых технологических соединений гидростатические испытания не выполняются (P1).

(8) По умолчанию аварийные сигналы настроены по высокому уровню.

(9) Сертификат распространяется на все герметичные компоненты, контактирующие с рабочей средой.

(10) Необходимы конические антенны с защитной пластиной (3N-8N, 3M-8M, 3N-8N) или стержневые антенны (1R-4R).

(11) Применяется только с выходным сигналом 4–20 мА по протоколу HART.

(12) Необходима коническая антенна из нержавеющей стали (4S-8S).

ТАБЛИЦА 3. Вспомогательные принадлежности

★ Стандартное предложение включает самые распространенные опции. Для наиболее быстрой поставки (★) следует выбрать варианты, обозначенные звездочками.

Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Код		Стандартное исполнение
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
03300-7004-0001	HART-модем Viator и кабели (интерфейс RS232)	★
03300-7004-0002	HART-модем Viator и кабели (интерфейс USB)	★

Rosemount серии 5400

Функциональные характеристики

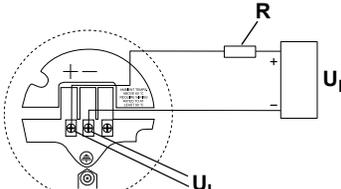
Общие сведения	
Область применения	Идеально подходит для жидкости и суспензий в резервуарах, ёмкостях, контейнерах, баках реакторов и подземных резервуарах. Среда с липким, вязким, коррозионным, конденсирующимся и кристаллизующимся продуктом. <ul style="list-style-type: none"> • Модель 5402 является наилучшим выбором для широкой области применения и может устанавливаться в клапанах и а подвесках / в успокоительных колодцах • Модель 5401 подходит для работы в сложных условиях технологического процесса, таких как конденсирующиеся пары, отложения продукта и сильная турбулентность
Принцип измерения	Импульсные радары со свободным распространяющимся сигналом. Низкочастотная (модель 5401, 6 ГГц) и высокочастотная (модель 5402, 26 ГГц) версии. (Подробнее см. «Принцип измерения» на стр. 2)
Излучаемая мощность	< 1 мВт
Внутреннее энергопотребление	< 50 мВт при нормальных условиях
Влажность	Относительная влажность от 0 до 100 %, без конденсации
Время запуска	< 40 с
Токовый сигнал 4–20 мА по протоколу HART (код опции вывода Н) – (см. информацию для оформления заказа в Таблица 1 на стр. 4 и в Таблица 2 на стр. 8)	
Выходы	<p>Токовый контур HART® 4–20 мА</p> <p>Уровнемер серии Rosemount 5400</p> <p>Дисплей (вариант исполнения)</p> <p>Токовый сигнал 4–20 мА с протоколом связи HART®</p> <p>3 x 4–20 мА</p> <p>Rosemount 333 HART Tri-loop</p> <p>Хост / распределенная система управления (например, DeltaV®)</p> <p>HART®-модем</p> <p>ПК с ПО Rosemount Radar Master или программным комплексом AMS™ Suite</p> <p>Полевой коммуникатор</p>
Сигнальная проводка	Рекомендуемый выходной кабель – витая экранированная пара, калибр 18–12 AWG
HART Tri-loop	<p>При отправке цифрового сигнала HART на опциональный контур HART Tri-loop, можно получить до трех дополнительных аналоговых сигналов 4–20 мА. Дополнительная информация приводится в листе технических данных на Rosemount 333 HART Tri-loop (документ № 00813-0100-4754).</p>
Переходник Smart Wireless THUM	<p>Поставляемый отдельно переходник Smart Wireless THUM может быть установлен непосредственно на уровнемере или с помощью комплекта выносного монтажа. IEC 62591 (WirelessHART) обеспечивает доступ к многопараметрическим данным и диагностике, а также беспроводной доступ практически к любой точке измерения. См. «Лист технических данных адаптера Rosemount Smart Wireless THUM» (Документ № 00813-0100-4075) и «Использование адаптера Smart Wireless THUM с уровнемерами Rosemount» (Документ № 00840-0100-4026).</p>

Лист технических данных изделия

00813-0107-4026, Ред. 1А

Март 2012 г.

Rosemount серии 5400

<p>Внешний источник питания</p>	<p>Входное напряжение U_I для сигнала HART[®] составляет 16–42,4 В пост. тока (16–30 В пост. тока для искробезопасных приборов и 20–42,4 В пост. тока для взрывобезопасных / пожаробезопасных приборов).</p>  <p>R = сопротивление нагрузки (Ω); U_E = напряжение внешнего источника питания (В, пост. тока); U_I = входное напряжение (В, пост. тока)</p>
<p>Параметры искробезопасного контура</p>	<p>См. раздел «Сертификация изделия» на стр. 28.</p>
<p>Аварийные сигналы (настраиваемые)</p>	<p>Высокий уровень = 21,75 мА (стандартная настройка Rosemount) Низкий уровень = 3,75 мА (код опции – С8) Namur NE43: Высокий уровень = 22,5 мА (код опции – С4)</p>
<p>Уровни насыщения</p>	<p>Стандартная: Низкий = 3,9 мА, Высокий = 20,8 мА Namur NE43: Низкий = 3,8 мА, Высокий = 20,5 мА</p>  <p>Уровни аварийных сигналов Rosemount</p> <p>3,75 мА⁽¹⁾ 4 мА 20 мА 21,75 мА⁽²⁾</p> <p>3,9 мА 20,8 мА</p> <p>низкое насыщение высокое насыщение</p> <p>(1) Отказ уровнемера, аварийный сигнал об аппаратном или программном сбое в нижнем положении. (2) Отказ уровнемера, аварийный сигнал об аппаратном или программном сбое в верхнем положении.</p>

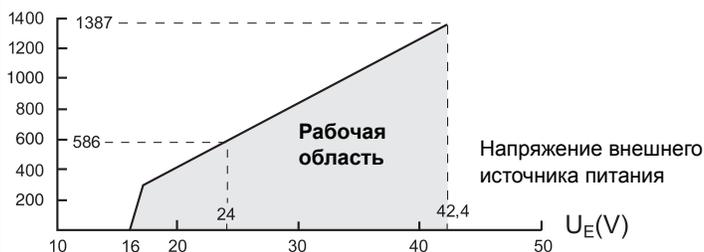
Rosemount серии 5400

Ограничения по электрической нагрузке

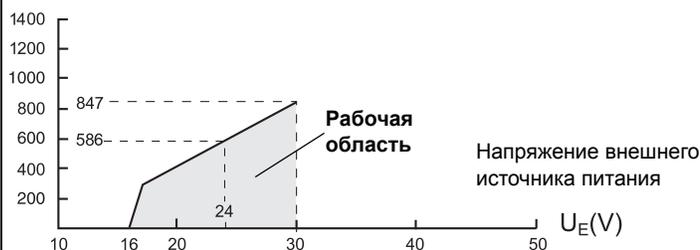
Максимальное сопротивление нагрузки (R) определяется уровнем напряжения внешнего источника питания (U_E), следующим образом:

Безопасная установка

$R(\Omega)$ Максимальное сопротивление нагрузки

**Искробезопасные исполнения**

$R(\Omega)$ Максимальное сопротивление нагрузки

**Взрывобезопасные / пожаробезопасные исполнения**

$R(\Omega)$ Максимальное сопротивление нагрузки

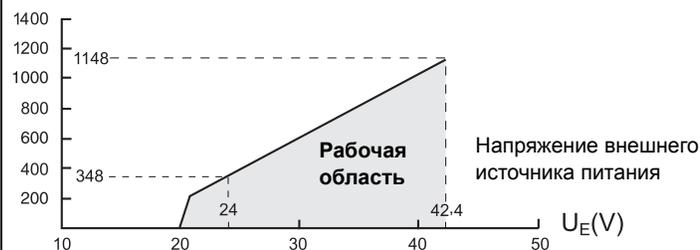
**ПРИМЕЧАНИЕ**

Диаграмма действительна, только если сопротивление нагрузки с сигналом HART® находится на стороне положительного полюса и, если отрицательный полюс заземлён, в противном случае значение сопротивления нагрузки не превышает 435 Ом.

Лист технических данных изделия

00813-0107-4026, Ред. 1А

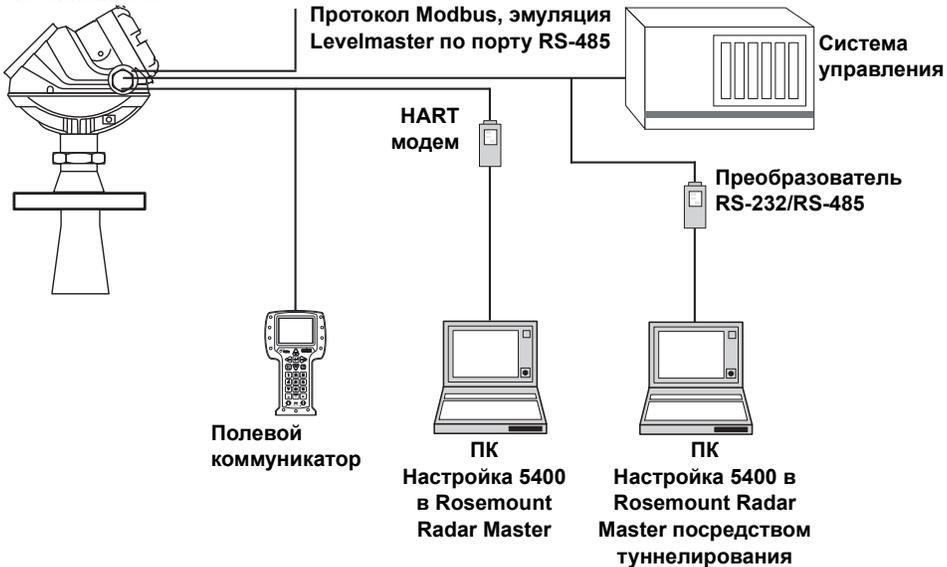
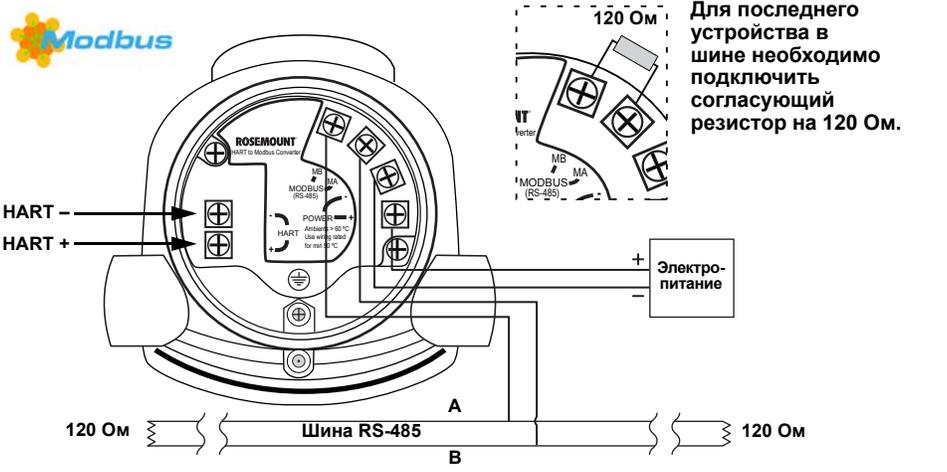
Март 2012 г.

Rosemount серии 5400

FOUNDATION™ fieldbus (код опции вывода F) – (см. информацию для оформления заказа в Таблица 1 на стр. 4 и в Таблица 2 на стр. 8)	
<p>Выводы</p>	<p>FOUNDATION™ fieldbus</p> <p>Хост/распределенная система управления (например, DeltaV™) Техническое обслуживание</p> <p>H2 – высокоскоростная полевая шина</p> <p>H1 – низкоскоростная полевая шина</p> <p>Полевой коммуникатор Полевой сигнальный индикатор Rosemount 752 Модем Fieldbus</p> <p>Rosemount 5301 Rosemount 5401 Rosemount 5601 ПК с ПО Rosemount Radar Master</p> <p>1900 м (6200 футов) макс. (в зависимости от характеристик кабеля)</p>
<p>Сигнальная проводка</p>	<p>Рекомендуемый выходной кабель – витая экранированная пара, калибр 18–12 AWG</p>
<p>Внешний источник питания</p>	<p>Входное напряжение U_1 для сигнала FOUNDATION™ fieldbus составляет 9–32 В пост. тока (9–30 В пост. тока в искробезопасном исполнении, 9–17,5 В пост. тока в FISCO-сертифицированных системах и 16–32 В пост. тока во взрывобезопасном / пожаробезопасном исполнении)</p>
<p>Потребляемый ток в рабочей точке</p>	<p>21 мА</p>
<p>Блоки FOUNDATION™ fieldbus</p>	<p>Блок ресурсов, 3 блока преобразователя, 6 блоков аналоговых входных (AI) сигналов, пропорционально-интегрально-дифференциальный (PID) блок, блок переключения входных сигналов (ISEL), блок характеристизатора сигналов (SGCR), арифметический блок (ARTH) и блок делителя выходных сигналов (OS)</p>
<p>Класс FOUNDATION™ fieldbus (Basic или Link Master)</p>	<p>Link Master (LAS)</p>
<p>Время выполнения команд функциональными блоками FOUNDATION™ fieldbus</p>	<p>Блок AI: 30 мс. Блок PID: 40 мс. Блоки ARTH, ISEL, OSPL: 65 мс. Блок CHAR: 75 мс</p>
<p>Соответствие FOUNDATION™ fieldbus</p>	<p>ITK 4.6.1</p>
<p>Поддержка оповещений PlantWeb® протоколом FOUNDATION™ fieldbus</p>	<p>Да</p>

Rosemount серии 5400

RS-485 с протоколом связи Modbus (код опции вывода M) – (см. информацию для оформления заказа в Таблица 1 на стр. 4 и в Таблица 2 на стр. 8)

<p>Выводы</p>	<p>Версия RS-485 с поддержкой Modbus поддерживает обмен данными по протоколам Modbus RTU, Modbus ASCII и Levelmaster.</p> <p>8 бит данных, 1 стартовый бит, 1 или 2 стоповых бита и программно настроенная чётность</p> <p>Скорость передачи в бодах: 1200, 2400, 4800, 9600 (по умолчанию) и 19200 бит/с</p> <p>Диапазон адресов: От 1 до 255 (по умолчанию адрес устройства – 246)</p> <p>Передача данных по протоколу HART применяется для настройки через HART терминалы или посредством туннелирования через интерфейс RS-485.</p> <p>Уровнемер серии Rosemount 5400</p> <p>Питание</p> <p>Протокол Modbus, эмуляция Levelmaster по порту RS-485</p> <p>Система управления</p> <p>HART модем</p> <p>Преобразователь RS-232/RS-485</p> <p>Полевой коммуникатор</p> <p>ПК Настройка 5400 в Rosemount Radar Master</p> <p>ПК Настройка 5400 в Rosemount Radar Master посредством туннелирования</p> 
<p>Внешний источник питания</p>	<p>Входное напряжение U_i для протокола Modbus составляет 8–30 В пост. тока (макс. номинальное значение)</p> <p>Энергопотребление:</p> <p>< 0,5 Вт (при адресе HART=1)</p> <p>< 1,2 Вт (включая четыре ведомых устройства HART)</p> <p></p> <p></p> <p>Для последнего устройства в шине необходимо подключить согласующий резистор на 120 Ом.</p> <p>Электропитание</p> <p>Шина RS-485</p> <p>120 Ом</p> <p>120 Ом</p> <p>A</p> <p>B</p>
<p>Сигнальная проводка</p>	<p>Двухпроводной полудуплексный интерфейс RS-485 Modbus. Использовать экранированную витую пару, рекомендуемый импеданс – 120 Ом (как правило, 24 AWG) для обеспечения соответствия стандарту EIA-485 и нормативам ЭМС.</p>
<p>Предел напряжения земли (обычный режим)</p>	<p>± 7 В</p>
<p>Оконечная нагрузка шины</p>	<p>Стандартная оконечная нагрузка шины RS-485 в соответствии с EIA-485.</p>

Лист технических данных изделия

00813-0107-4026, Ред. IA

Март 2012 г.

Rosemount серии 5400

Дисплей и настройка	
Встроенный дисплей (код опции M1)	Пятиразрядный встроенный дисплей. Возможность отображения приведённых ниже параметров процесса. При выборе более чем одной переменной применяется карусельное переключение данных. Дисплей также отображает диагностические данные и информация об ошибках.
Выносной дисплей	Данные могут считываться удалённо при помощи полевого сигнального индикатора Rosemount 751 (см. Лист технических данных изделия, документ № 00813-0100-4378) для сигнала 4–20 мА / HART® или выносной индикатор Rosemount 752 для связи по протоколу FOUNDATION™ fieldbus (см. Лист технических данных изделия, документ № 00813-0100-4377).
Инструменты настройки	<p>Полевой коммуникатор производства Emerson (например, полевой коммуникатор модели 375/475),</p> <p>Программный пакет Rosemount Radar Master (RRM) (поставляется вместе с уровнемером), менеджер устройств Emerson AMS™ Device Manager или любая хост-система с поддержкой EDDL или расширенного EDDL, DeltaV или любые другие хост-системы, совместимые описанием устройств DD (Device Description). Имеются сертификаты от всех основных поставщиков хост-систем.</p> <p>Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Конфигурация, поддерживающая DTM (совместим с версией 1.2 спецификации FDT/DTM), например, в Yokogawa Fieldmate/PRM, E+H™ FieldCare, и PactWare™ • Для передачи данных с использованием RRM или AMS Device Manager необходим HART-модем. HART-модем поставляется в версиях с интерфейсом RS232 или USB (см. Таблица 3 на стр. 11) • Уровнемер может поставляться с заводскими настройками при выборе кода опции C1 (см. стр. 7), и при отправке заполненного листа конфигурационных данных (CDS). Лист конфигурационных данных можно скачать по адресу www.Rosemount.com
Средства диагностики	Аварийные сигналы о неправильных измерениях, аварийные сигналы об ошибках настройки, расширенная диагностика содержимого резервуара от пустого до полного, аппаратные / программные неполадки, температура электроники, интерактивный отчёт о состоянии (советы / предупреждения / ошибки), мониторинг качества и мощности сигналов
Единицы измерения	<p>Уровень и расстояние: футы, дюймы, метры, сантиметры или миллиметры</p> <p>Объем: куб. фут, куб. дюйм, американские галлоны, британские галлоны, баррели, куб. ярды, м³ или литры</p> <p>Скорость изменения уровня: фут/с, м/с</p> <p>Температура: °F, °C</p>
Выходные переменные	Уровень, расстояние, объём, скорость изменения уровня, мощность сигнала, отношения сигнал/шум, внутренняя температура, ток аналогового выходного сигнала ⁽¹⁾ и % от диапазона ⁽¹⁾
Демпфирование	0–60 с (2 с по умолчанию)
Пределы давления и температуры	
Температура окружающей среды	Безопасная зона, связь по протоколу HART: от –40 °F до 176 °F (от –40 °C до 80 °C) IS/EEh ia и XP/EEh d, связь по протоколу HART: от –40 °F до 158 °F (от –40 °C до 70 °C) IS/EEh ia и XP/EEh d, FOUNDATION fieldbus: от –40 °F до 140 °F (от –40 °C до 60 °C) Показания ЖК дисплея: от –4 °F до 158 °F (от –20 °C до 70 °C)
Температура хранения	от –58 °F до 194 °F (от –50 °C до 90 °C) ЖК дисплей: от –40 °F до 185 °F (от –40 °C до 85 °C)

Rosemount серии 5400

<p>Температура и давление технологического процесса</p>	<p>Уровнемеры Rosemount 5402 и 5401 с конической антенной из нержавеющей стали (код модели 2S-8S), Уровнемеры Rosemount 5402 и 5401 с конической антенной с защитной пластиной (код модели: 2H-8H, 2M-8M и 2N-8N)</p> <p>Окончательные номинальные значения зависят от антенны, уплотнений резервуара и уплотнительных колец (если используются). См. Таблица 4, Таблица 5, и Таблица 6 на стр. 19.</p> <p>Давление, бар (фунты/кв. дюйм (изб.))</p> <p>Конические антенны</p> <p>РАБОЧИЙ ДИАПАЗОН</p> <p>Окончательное номинальное значение может быть ограничено выбором фланца и уплотнительного кольца.</p> <p>Температура фланцев °C (°F)</p>
	<p>Rosemount 5401 со стержневой антенной (код модели 1R-4R)</p> <p>Давление, бар (фунты/кв. дюйм (изб.))</p> <p>Стержневые антенны</p> <p>РАБОЧИЙ ДИАПАЗОН</p> <p>Окончательное номинальное значение может быть ограничено выбором фланца и уплотнительного кольца.</p> <p>Температура фланцев °C (°F)</p>
	<p>Уровнемер Rosemount 5402 с антенной с технологическим уплотнением (код модели 2P-4P)</p> <p>Давление, бар (фунты/кв. дюйм (изб.))</p> <p>Антенны с технологическим уплотнением</p> <p>РАБОЧИЙ ДИАПАЗОН</p> <p>Окончательное номинальное значение может быть ограничено выбором фланца и уплотнительного кольца.</p> <p>Температура фланцев °C (°F)</p>
<p>Характеристики фланца по ASME/ANSI</p>	<p>Фланцы из нержавеющей стали 316L, соответствующие требованиям ASME B16.5, Таблица 2-2.3</p>
<p>Характеристики фланца по EN</p>	<p>1.4404 согласно стандарту EN 1092-1, группа материалов 13E0</p>
<p>Характеристики фланца по JIS</p>	<p>Нержавеющая сталь 316L согласно требованиям JIS B2220, группа материалов 2.3</p>
<p>Характеристики фланцевого соединения</p>	<p>Информацию об условиях, используемых для расчета прочности фланцев, см. Таблица 6</p>

(1) Не применяется с протоколом FOUNDATION™ fieldbus.

Лист технических данных изделия

00813-0107-4026, Ред. 1А

Март 2012 г.

Rosemount серии 5400

ТАБЛИЦА 4. Температурные ограничения, связанные с выбором уплотнительных колец – Уровнемеры Rosemount 5402 и 5401 с коническими антеннами из нержавеющей стали (код модели 2S-8S) и с коническими антеннами с защитной пластиной (код модели: 2H-8H, 2M-8M и 2N-8N)

Уплотнения резервуара с использованием различных материалов уплотнительных колец ⁽¹⁾	Минимальная температура воздуха, °C (°F)	Максимальная температура воздуха, °C (°F)
Viton®	-20 (-4)	150 (302)
Этиленпропилен (EPDM)	-40 (-40)	150 (302)
Kalrez® 6375	-15 (5)	150 (302)
Бутадиенакрилонитрильный каучук	-40 (-40)	150 (302)

(1) Всегда проверяйте химическую совместимость материала уплотнительных колец с используемой технологической средой

ТАБЛИЦА 5. Температурные ограничения, связанные с выбором уплотнительных колец (неприменимо к 1R и 2R в связи с отсутствием технологических уплотнительных колец) – Rosemount 5401 со стержневой антенной (код модели 3R-4R)

Уплотнения резервуара с использованием различных материалов уплотнительных колец ⁽¹⁾	Минимальная температура воздуха, °C (°F)	Максимальная температура воздуха, °C (°F)
Viton®	-20 (-4)	150 (302)
Этиленпропилен (EPDM)	-40 (-40)	150 (302)
Kalrez® 6375	-15 (5)	150 (302)
Бутадиенакрилонитрильный каучук	-40 (-40)	150 (302)

(1) Всегда проверяйте химическую совместимость материала уплотнительных колец с используемой технологической средой

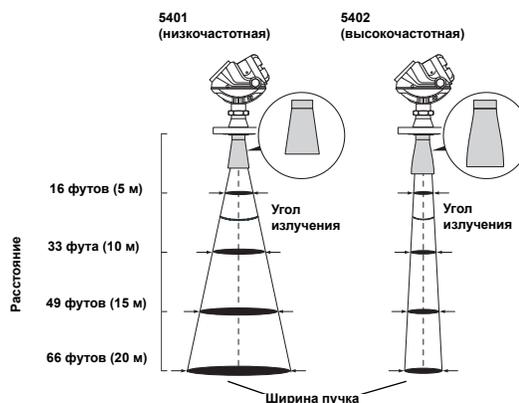
ТАБЛИЦА 6. Условия, использованные при расчете прочности фланцев

	Материал болтовых соединений	Уплотнительная прокладка	Материал фланцев
Фланцы ASME/ANSI	Нержавеющая сталь SA193 B8M, класс 2	Мягкая (1a) с минимальной толщиной 1,6 мм	SA/A182 316L
Фланцы EN, JIS	EN 1515-1/-2 группа 13E0, A4-70	Мягкая (EN 1514-1) с минимальной толщиной 1,6 мм	EN 10222-5-1.4404

Rosemount серии 5400

Эксплуатационные характеристики

Общие сведения	
Исходные условия	Идеальная металлическая пластина без неровностей. Температура: + 20 °C (68 °F). Давление: 1960–1060 мбар (4–15 фунтов/кв. дюйм). Влажность: Относительная влажность 25–75 %.
Точность показаний прибора при исходных условиях	5402: ± 3 мм (± 0,1 дюйма) 5401: ± 10 мм (± 0,4 дюйма)
Повторяемость	± 1 мм (± 0,04 дюйма) на расстоянии 5 м (16,4 фута)
Разрешение	1 мм (0,04 дюйма)
Влияние температуры окружающей среды	0,05 %/10 К в температурном интервале – от 40 °C до 80 °C (от –40 °F до 176 °F)
Интервал обновления	1 секунда
Диапазон измерений	
Диапазон измерений и минимальная диэлектрическая постоянная	Максимальный диапазон измерений составляет 35 м (115 футов) от фланца. Диапазон измерений зависит от следующих параметров: <ul style="list-style-type: none"> • микроволновая частота • размер антенны • диэлектрическая постоянная (ϵ_r) жидкости (мин. $\epsilon_r=1,4$) • технологические условия Диапазон измерений и минимальную диэлектрическую постоянную см. в Таблица 7 и Таблица 8. Поскольку диапазон измерений зависит от условий применения и описанных далее факторов, данные значения риведены для чистых жидкостей. Более подробную информацию можно получить в местном представительстве Emerson Process Management.
Угол излучения и ширина пучка	Значения угла излучения и ширины пучка у моделей Rosemount 5401 (~6 ГГц) и 5402 (~26 ГГц) с антеннами одинаковых размера и типов можно сравнить по следующим таблицам: Таблица 9 на стр. 22, Таблица 10 на стр. 23 и Таблица 11 на стр. 23.

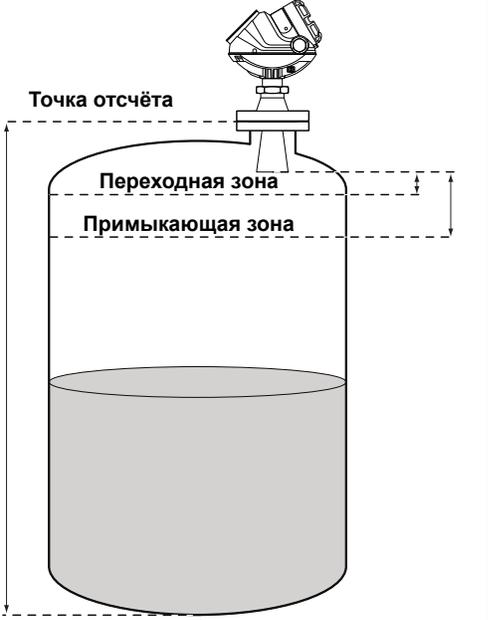


Лист технических данных изделия

00813-0107-4026, Ред. 1А

Март 2012 г.

Rosemount серии 5400

<p>Переходная зона</p>	<p>Переходные зоны – это участки, где не рекомендуется выполнять измерения. Примыкающие зоны – это участки, где точность измерений снижается.</p>	
<p>Переходная зона</p>	<p>150 мм (6 дюймов) от нижнего конца антенны</p>	
<p>Расстояние до примыкающей зоны</p>	<p>0,4 м (1,3 фута) от нижнего конца антенны</p>	
<p>Точность измерений в примыкающей зоне</p>	<p>5402: ± 15 мм (± 0,6 дюйма) 5401: ± 30 мм (± 1,2 дюйма)</p>	
<p>Максимальная скорость изменения уровня</p>	<p>40 мм/с (1,6 дюйма/с) по умолчанию, регулируется до 180 мм/с (7,1 дюйма/с)</p>	
<p>Условия эксплуатации</p>		
<p>Стойкость к вибрации⁽¹⁾</p>	<p>Алюминиевый корпус: IEC 60770-1 Уровень 1. Корпус из нержавеющей стали: IACS E10.</p>	
<p>Электромагнитная совместимость⁽¹⁾</p>	<p>Излучение и помехоустойчивость: Директива ЭМС 204/108/ЕС. EN 61326-1:2006. Рекомендации NAMUR NE21.</p>	
<p>Защита от переходных процессов / встроенная защита от удара молнии⁽¹⁾</p>	<p>IEC 61000-4-5:2001 Опция T1: C62.41.2-2002 (IEEE), C37.90.1 (IEEE)</p>	
<p>Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением (PED)</p>	<p>97/23/ЕС</p>	
<p>Сертификации по радиочастотам⁽²⁾⁽³⁾</p>	<p>FCC, часть 15С (1998)⁽⁴⁾, R&TTE (Директива ЕС 99/5/ЕС), и IC (RSS210-5)</p>	

(1) Устройство может также соответствовать другим стандартам. Проконсультируйтесь с региональным представителем компании Emerson Process Management.

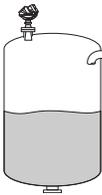
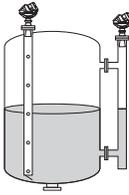
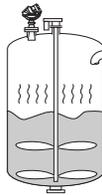
(2) Приведённый список не является полным. Более подробные сведения можно получить в местном представительстве компании Emerson Process Management.

(3) Для Японии: «Устанавливать устройство на металлических резервуарах или трубах».

(4) Для модели 5402: «Данное устройство разрешено к использованию на резервуарных установках, резервуары могут быть выполнены из металла, а также из бетона, пластика, стекла и других непроводящих материалов.» Каких-либо специальных ограничений для модели 5401 нет.

Rosemount серии 5400

ТАБЛИЦА 7. Уровнемер Rosemount 5402, максимальный рекомендуемый диапазон измерений, м (футы)

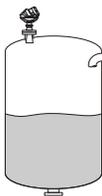
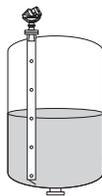
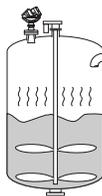
Высокочастотные антенны									
	Диэлектрическая постоянная ⁽¹⁾								
	А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В
2-дюймовая коническая / с уплотнением	103 (3)	15 (49)	20 (66)	25 (82)	35 (115)	35 (115)	3 (9,8)	6 (20)	10 (33)
3-дюймовая коническая / с уплотнением	15 (49)	20 (66)	30 (98)	25 (82)	35 (115)	35 (115)	4 (13)	9 (30)	12 (39)
4-дюймовая коническая / с уплотнением	20 (66)	25 (82)	35 (115)	25 (82)	35 (115)	35 (115)	7 (23)	12 (39)	15 (49)

(1) А. Нефть, бензин или другие углеводороды и нефтепродукты ($\epsilon_r=1,9-4,0$) В трубах или при идеальных условиях поверхности для некоторых сжиженных газов ($\epsilon_r=1,4-4,0$)

Б. Спирты, концентрированные кислоты, органические растворители, нефтеводяные смеси и ацетон ($\epsilon_r=4,0-10,0$)

В. Проводящие жидкости, например растворы на водной основе, разбавленные кислоты и щелочи ($\epsilon_r>10,0$)

ТАБЛИЦА 8. Уровнемер Rosemount 5401, максимальный рекомендуемый диапазон измерений, м (футы)

Низкочастотные антенны									
	Диэлектрическая постоянная ⁽¹⁾								
	А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В
3-дюймовая коническая ⁽²⁾	не применяется	не применяется	не применяется	25 (82)	35 (115)	35 (115)	не применяется	не применяется	не применяется
4-дюймовая коническая / стержневая ⁽³⁾	7 (23)	12 (39)	15 (49)	25 (82)	35 (115)	35 (115)	4 (13)	8 (26)	12 (39)
6-дюймовая коническая	13 (43)	20 (66)	25 (82)	25 (82)	35 (115)	35 (115)	6 (20)	10 (33)	14 (46)
8-дюймовая коническая	20 (66)	25 (82)	35 (115)	25 (82)	35 (115)	35 (115)	8 (26)	12 (39)	16 (52)

(1) А. Нефть, бензин или другие углеводороды и нефтепродукты ($\epsilon_r=1,9-4,0$) В трубах или при идеальных условиях поверхности для некоторых сжиженных газов ($\epsilon_r=1,4-4,0$)

Б. Спирты, концентрированные кислоты, органические растворители, нефтеводяные смеси и ацетон ($\epsilon_r=4,0-10,0$)

В. Проводящие жидкости, например растворы на водной основе, разбавленные кислоты и щелочи ($\epsilon_r>10,0$)

(2) Только для монтажа на трубу. NA=не применяется

(3) Для стержневой антенны монтаж на трубу не допускается.

ТАБЛИЦА 9. Угол излучения для уровнемера серии 5400

Размер антенны	Угол излучения 5402	Угол излучения 5401
2-дюймовая коническая / с уплотнением ⁽¹⁾	19°	—
3-дюймовая коническая / с технологическим уплотнением ⁽¹⁾	14°	(только монтаж на трубу)
4-дюймовая коническая / с уплотнением ⁽¹⁾ , стержневая ⁽²⁾	9°	37°
6-дюймовая коническая	—	23°
8-дюймовая коническая	—	17°

(1) Только с моделью 5402.

(2) Только с моделью 5401.

Лист технических данных изделия

00813-0107-4026, Ред. 1А

Март 2012 г.

Rosemount серии 5400

ТАБЛИЦА 10. Ширина пучка при различных расстояниях от фланца для модели 5402

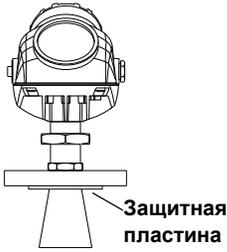
Расстояние	Антенна		
	2-дюймовая коническая / с технологическим уплотнением	3-дюймовая коническая / с технологическим уплотнением	4-дюймовая коническая / с технологическим уплотнением
	Ширина пучка, м (фут)		
5 м (16 футов)	1,5 (4,9)	1,0 (3,3)	1,0 (3,3)
10 м (33 фута)	3,0 (9,8)	2,0 (6,6)	1,5 (4,9)
15 м (49 футов)	4,5 (14,8)	3,0 (9,8)	2,5 (8,2)
20 м (66 футов)	6,0 (19,7)	4,0 (13,1)	3,0 (9,8)

ТАБЛИЦА 11. Ширина пучка при различных расстояниях от фланца для модели 5401

Расстояние	Антенна		
	4-дюймовая коническая / стержневая	6-дюймовая коническая	8-дюймовая коническая
	Ширина пучка, м (фут)		
5 м (16 футов)	3,5 (11,5)	2,0 (6,6)	1,5 (4,9)
10 м (33 футов)	7,0 (23,0)	4,0 (13,1)	3,0 (9,8)
15 м (49 футов)	10 (32,8)	6,0 (19,7)	4,5 (14,8)
20 м (66 футов)	13 (42,7)	8,0 (26,2)	6,0 (19,7)

Rosemount серии 5400

Физические характеристики

Корпус и оболочка	
Изделие	Бесконтактный радарный уровнемер Rosemount 5400
Тип	Два отсека (клеммный отсек и электроника полностью разделены). Два ввода – для кабелепровода или кабельных соединений. Корпус преобразователя может вращаться в любом направлении
Электрическое соединение	<p>½–14 NPT для кабельных вводов или кабелепроводов.</p> <p>Дополнительная комплектация: кабелепровод/кабельный переходник M20 x 1,5, M12, 4-контактный штыревой разъем eufast® или 4-контактный штыревой разъем размера A, Mini, minifast®.</p> <p>Рекомендуемый выходной кабель – витая экранированная пара калибра 18–12 AWG.</p>
Материал корпуса	Алюминий с полиуретановым покрытием или нержавеющая сталь, марка CF8M (ASTM A743)
Класс защиты от внешних воздействий	Тип 4X, IP66, IP67
Заводская герметизация	Да
Масса	Головка преобразователя (ТН): Алюминий 2 кг (4,4 фунта), нержавеющая сталь 4,9 кг (10,8 фунта)
Присоединения к резервуару и антенны	
Присоединения к резервуару	<p>Присоединения к резервуару включают уплотнение, фланец, соединение Tri-Clamp или резьбовое NPT</p> <p>В некоторых моделях присоединений предусматривается защитная пластина из того же материала, что и антенна. Она предназначена для изоляции фланца из нержавеющей стали 316L / EN1.4404 от внутренней атмосферы резервуара.</p> <p>См. раздел «Габаритные чертежи и механические свойства» на стр. 31.</p> 
Размеры фланцев	Согласно стандартам ANSI B16.5, JIS B2220 и EN 1092-1. Дополнительную информацию смотри в «Стандартные фланцы» на стр. 36.
Антенны	<p>Конические, с технологическим уплотнением и стержневые антенны. Конические антенны можно заказать из различных материалов. Удлиненные конические антенны могут быть выполнены из нержавеющей стали 316L.</p> <p>Коническая антенна 5402</p> <ul style="list-style-type: none"> • Пригодна для монтажа на подвесках/успокоительных колодцах • Может устанавливаться в прямых патрубках. • Доступны удлинители конусов <p>Антенна с технологическим уплотнением 5402</p> <ul style="list-style-type: none"> • Идеально подходит для небольших резервуаров и коррозионной среды • Подходит для среды с сильной конденсацией/образованием отложений <p>Коническая антенна 5401</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подходит для среды с сильной конденсацией/образованием отложений • Доступны удлинители конусов <p>Стержневая антенна 5401</p> <ul style="list-style-type: none"> • Пригодна для небольших технологических соединений и коррозионной среды • Два исполнения; полностью из ППУ и ППУ +нерж. сталь
Размеры антенны	<p>Коническая антенна: см. «Уровнемеры Rosemount 5402 и 5401 с конической антенной из нержавеющей стали (код модели 2S-8S)» на стр. 31 и «Уровнемеры Rosemount 5402 и 5401 с конической антенной с защитной пластиной (код модели: 2H-8H, 2M-8M и 2N-8N)» на стр. 32.</p> <p>Стержневая антенна: см. «Уровнемер Rosemount 5401 со стержневой антенной (код модели 1R-4R)» на стр. 33</p> <p>Антенна с технологическим уплотнением: см. «Уровнемер Rosemount 5402 с антенной с технологическим уплотнением (код модели 2P-4P)» на стр. 34.</p>

Лист технических данных изделия

00813-0107-4026, Ред. IA

Март 2012 г.

Rosemount серии 5400

Материалы, контактирующие со средой резервуара	Коническая антенна <ul style="list-style-type: none">• 316 / 316 L нерж. сталь (EN 1.4404) или сплав 400 (UNS NO4400) или сплав C-276 (UNS N10276). Антенны из сплава 400 и сплава C-276 выполнены с защитной пластиной• Фторполимер ПТФЭ• Материал уплотнительного кольца Стержневая антенна, два исполнения <ul style="list-style-type: none">• Полностью из фторполимера ППУ⁽¹⁾• Фторполимер ППУ⁽¹⁾, нержавеющая сталь 316 / 316 L (EN 1.4404) и материал уплотнительного кольца. Антенны с технологическим уплотнением <ul style="list-style-type: none">• Фторполимер ПТФЭ
Масса	Антенны <p>Коническая антенна (код модели 2S-8S, 2H-8H, 2M-8M, 2N-8N): 1,0 кг (2,2 фунта) Антенна с технологическим уплотнением (код модели 2P-4P) 2,0 кг (4,4 фунта) Стержневая антенна (код модели 1R-4R) 1,0 кг (2,2 фунтов)</p> Технологические соединения⁽²⁾ <p>Фланец ANSI, 2 дюйма условное давление 150, нерж. сталь (AA): 3,0 кг (6,6 фунта) Фланец EN (DIN), DN50 PN40, нержавеющая сталь, (HB): 4,0 кг (8,8 фунта) Фланец JIS, 50A 10K, нержавеющая сталь (UA): 3,0 кг (6,6 фунта) Монтаж на кронштейне (BR): 2,0 кг (4,4 фунта) Резьбовой адаптер (RA): 0,5 кг (1,1 фунта)</p>
Минимальный зазор	Зазор не требуется.

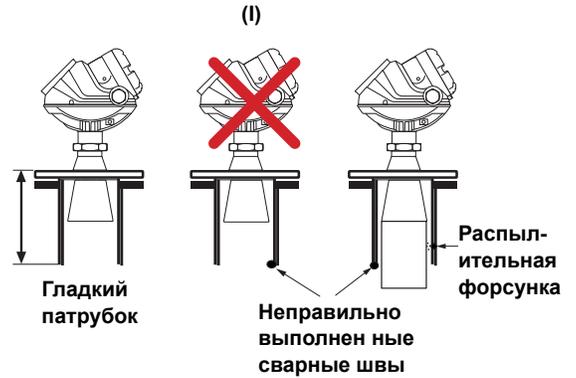
Особенности установки и монтажа

Монтаж на резервуаре

Необходимо принять во внимание некоторые особенности патрубков в зависимости от выбора модели уровнемера и типа антенны.

Модель 5402 с конусной антенной

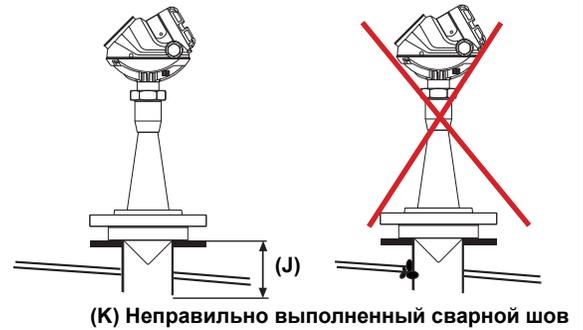
Антенна может быть утоплена в гладких патрубках на расстояние до 2 м (6 футов). Если внутри патрубка есть мешающие объекты, используйте коническую антенну с удлинителем (I).



Модель 5402 с антенной с технологическим уплотнением

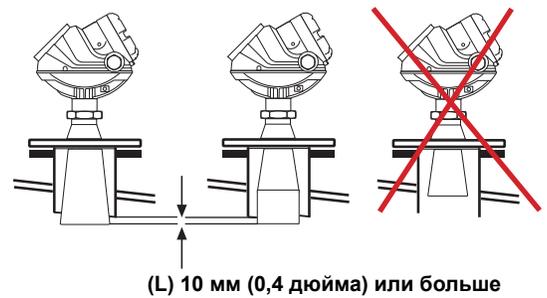
Антенна может использоваться в патрубках до 2 м (6 футов), (J). Мешающие объекты внутри патрубка (K) могут снизить точность измерения и поэтому должны быть по возможности исключены.

Фланец резервуара может быть с выступом или без него. Возможны другие виды фланцев на резервуаре; необходимо проконсультироваться с местным представителем Emerson.



Модель 5401 с конусной антенной

Антенна должна выступать не менее чем на 10 мм (0,4 дюйма) снизу патрубка (L). Если требуется, используйте конусную антенну с удлинителем.



Модель 5401 со стержневой антенной

Активная часть стержневой антенны должна размещаться под патрубком (M).

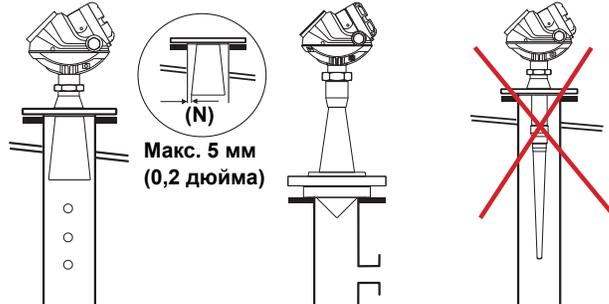
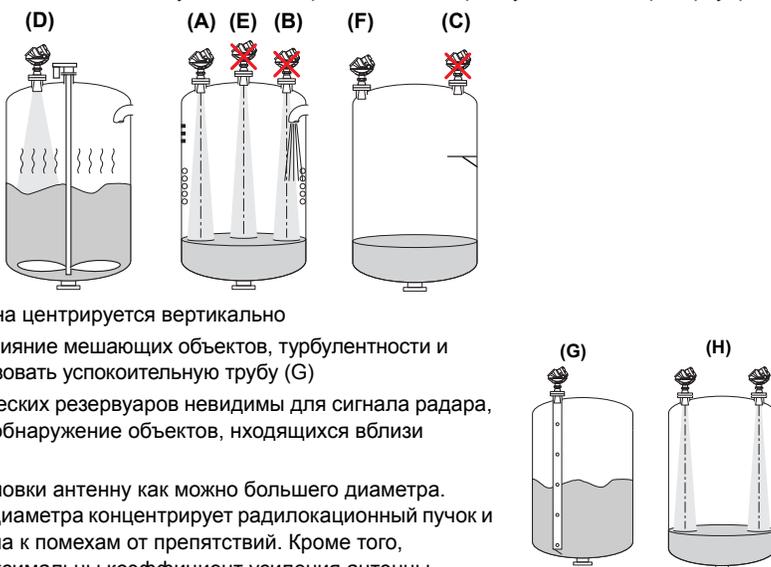


Лист технических данных изделия

00813-0107-4026, Ред. 1А

Март 2012 г.

Rosemount серии 5400

<p>Установка в трубу или выносную камеру</p>	<p>Измерения в трубе дают превосходные результаты в большинстве применений, если выполняются следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Модель 5402 является предпочтительным выбором для измерений в трубе • Следует использовать конические антенны или антенны с технологическим уплотнением, а не стержневые антенны • Зазор между конической антенной и успокоительной трубой не должен превышать 5 мм (0,2 дюйма). При необходимости можно заказать антенну большего размера и обрезать её по месту установки (N) • Внутренняя часть камеры должна иметь постоянный диаметр  <p>Макс. 5 мм (0,2 дюйма)</p>
<p>Монтаж на шаровых клапанах</p>	<p>Уровнемер серии 5400 может быть изолирован от технологического процесса при помощи клапана:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Модель 5402 является предпочтительным выбором для измерений в успокоительной трубе • Используйте антенну максимально возможного размера • Используйте запорный шаровой клапан • Убедитесь, что между шаровым клапаном и патрубком / трубой не существует границы, внутренняя поверхность должна быть ровной • Клапаны можно сочетать с трубами
<p>Механические особенности монтажа</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Наливные патрубки, создающие турбулентность (B) и стационарные металлические объекты с горизонтальной поверхностью (C) должны находиться на некотором расстоянии, за пределами радарного пучка – информация о ширине пучка приведена в таблицах на стр. 23 • Мешалки с большими горизонтальными лопастями могут понизить эффективность прибора, поэтому необходимо установить уровнемер в положении, где влияние лопастей минимально. Вертикальные или наклонные лопасти чаще всего не обнаруживаются радаром, однако создают турбулентность (D) • Не монтируйте уровнемер по центру резервуара (E) • Благодаря круговой поляризации зазор между стенкой резервуара и прибором не требуется, если стенка плоская и не существует помех, таких как нагревательные змеевики и лестницы (F). Обычно оптимальным положением считается установка на расстоянии 1/3 радиуса от стенки резервуара  <ul style="list-style-type: none"> • Как правило, антенна центрируется вертикально • Чтобы исключить влияние мешающих объектов, турбулентности и пены можно использовать успокоительную трубу (G) • Стенки неметаллических резервуаров невидимы для сигнала радара, поэтому возможно обнаружение объектов, находящихся вблизи резервуара • Выберите для установки антенну как можно большего диаметра. Антенна большего диаметра концентрирует радиолокационный пучок и менее чувствительна к помехам от препятствий. Кроме того, обеспечивается максимальный коэффициент усиления антенны • В одном резервуаре, не создавая помех друг другу, могут использоваться несколько уровнемеров 5400 (H)

(1) ППУ– фторполимер со свойствами, аналогичными ПТФЭ.

(2) Примерный вес для технологических соединений других размеров для серии 5400, которые не указаны в данной таблице, можно оценить следующим образом:

Прежде всего, определите вес глухого фланца из нержавеющей стали (съёмный фланец для антенн с технологическим уплотнением) в соответствии с типом и размером из данной таблицы. Выясните вес для глухого фланца из нержавеющей стали, соответствующий конкретному размеру фланца серии 5400, который не представлен в данной таблице. Вес фланца серии 5400 может быть определён путём прибавления относительной разницы в весе данных глухих фланцев из нержавеющей стали.

Сертификация изделия

ИНФОРМАЦИЯ ПО ТРЕБОВАНИЯМ БЕЗОПАСНОСТИ

Для обеспечения искробезопасности необходим предохранительный изолятор типа зенеровского барьера.

Соответствие требованиям ЕС

Самая последняя редакция декларации соответствия ЕС находится по адресу www.rosemount.com.

Система противоаварийной защиты (СПАЗ)

Приборы Rosemount серии 5400 прошли независимую экспертизу, аппаратные требования согласно IEC 61508 были проверены SP (Technical Research Institute of Sweden – Институт Технических Исследований Швеции). При доле безопасных отказов (Safe Failure Fraction – SFF) свыше 80 % согласно отчету FMEDA (Failure Modes, Effects and Diagnostics Analysis – анализ характера, последствий и диагностики отказов), модель 5400 соответствует требованиям к СПАЗ на оборудование, для которого имеется предыдущий опыт эксплуатации. Дополнительная информация: <http://www.emersonprocess.com/rosemount/safety/>. Для заказа сертификата данных FMEDA выберите код опции QS.

Канадский регистрационный номер (CRN)

Сертификат №: 0F06878.2

Конструкция изделия проверена и зарегистрирована для использования в Канаде.

Сертификаты ATEX

Нетко 04ATEX1073X

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ (X)

Искробезопасные цепи не рассчитаны на испытательное напряжение 500 В перем. тока, как указано в IEC 60079-11, пункт 6.4.12.

Необходимо принимать во внимание риски ударов и трения согласно EN 60079-0, пункт 8.1.2, когда преобразователь и элементы антенн, подвергающиеся воздействию атмосферы за пределами резервуара, изготовлены из легких сплавов и относятся к категории II 1G EPL Ga.

Компоненты стержневой антенны и антенны, выполненной полностью из ПТФЭ, участок непроводящей части превышают максимально допустимую площадь для Группы IIC согласно IEC 60079-0, пункт 7.3: 20 см² для II 2G EPL Gb и 4 см² для II

1G EPL Ga. Поэтому при применении антенны в потенциально взрывоопасной среде необходимо предпринять соответствующие меры безопасности для предотвращения электростатического разряда.

Взрывобезопасная версия Ex ia модели 5400 может поставляться с сертифицированной защитой Ex ib. В этом случае вс цепь должна рассматриваться как относящаяся к типу Ex ib. Антенна классифицируется, как EPL Ga и электрически заземлена от цепи Ex ia или ib.

E1⁽¹⁾ Пожаробезопасность:



II 1/2 G T4.

II 1D T79 °C⁽²⁾

Ex ia/db ia IIC T4 Ga/Gb (–40 °C ≤ T_a ≤ +70 °C⁽³⁾).

Ex ta IIIC T79 °C⁽²⁾ (–40 °C ≤ T_a ≤ +70 °C⁽³⁾)

U_m=250 В

Разрешение действительно для исполнений с протоколами HART, FOUNDATION fieldbus и Modbus.

I1⁽¹⁾, IA⁽¹⁾ Сертификат искробезопасности:



II 1/2 G T4

II 1 D T79 °C⁽²⁾

Ex ia IIC T4 Ga/Gb (–50 °C ≤ T_a ≤ +70 °C⁽³⁾)

Ex ta IIIC T79 °C⁽²⁾ (–50 °C ≤ T_a ≤ +70 °C⁽³⁾)

Модель с 4–20 мА/HART: U_i=30 В пост. тока, I_i=130 мА, P_i=1,0 Вт, C_i=7,26 нФ, L_i=0 Гн.

Модель с FOUNDATION™ fieldbus: U_i=30 В пост. тока, I_i=300 мА, P_i=1,5 Вт, C_i=0 нФ, L_i=0 Гн.

Модель FISCO: U_i=17,5 В пост. тока, I_i=380 мА, P_i=5,32 Вт, C_i=0 нФ, L_i<=1 мкГн.

Установочные чертежи: 9150079-907.

Разрешение действительно для исполнений с HART, FOUNDATION fieldbus и FISCO.

Сертификации Национального центра по контролю и наблюдению за взрывозащитой и безопасностью измерительных приборов (NEPSI)

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ (X)

См. сертификаты:

GYJ06242X и GYJ06458X.

E3⁽¹⁾ Пожаробезопасность:

Ex iad IIC T4 (–40 °C < T_a < +70 °C⁽³⁾).

U_m=250 В

- (1) Код в информации для оформления заказа для получения сертификатов на изделие приведен на стр. 5 и стр. 8.
- (2) +69 °C для исполнения с FOUNDATION™ fieldbus или FISCO.
- (3) +60 °C для исполнения с FOUNDATION™ fieldbus или FISCO.

I3⁽¹⁾ Искробезопасность:

Ex ia IIC T4 (-40 °C < T_a < +70 °C⁽³⁾).

Модель с 4–20 мА / HART®: U_i=30 В пост. тока, I_i=130 мА, P_i=1,0 Вт, C_i=7,26 нФ, L_i=0 Гн.

Модель с FOUNDATION™ fieldbus: U_i=30 В пост. тока, I_i=300 мА, P_i=1,5 Вт, C_i=0 нФ, L_i=0 Гн.

Модель FISCO: U_i=17,5 В пост. тока, I_i=380 мА, P_i=5,32 Вт, L_i=C_i=0.

**Разрешение Технологического Института
Промышленной Безопасности (TIIS)**

E4⁽¹⁾ Пожаробезопасность:

Уровнемер: Ex d [ia] IIC T4

Антенна: Ex ia IIC T4

Установочные чертежи: 05400-00375.

Разрешение действительно для исполнений с HART и FOUNDATION fieldbus.

Сертификаты Factory Mutual (FM)

Идентификационный номер проекта: 3020497

E5⁽¹⁾ Взрывобезопасность для Класса I, Раздел 1, группы В, С и D;

Защита от воспламенения пыли: Класс II/III, Раздел 1,

Группы Е, F и G;

С искробезопасными соединениями класса I, II, III, Раздел 1, группы В, С, D, Е, F и G.

Температурный код Т4

Предельная температура окружающей среды: от -50 до +70 °C⁽²⁾

Уплотнение не требуется.

Разрешение действительно для исполнений с протоколами HART, FOUNDATION fieldbus и Modbus.

I5⁽¹⁾, IE⁽¹⁾ Искробезопасность для класса I/II/III, Раздел 1, Группы А, В, С, D, Е, F и G.

Класс I, Зона 0, AEx ia IIC T4 при установке согласно чертежу схемы управления: 9150079-905.

Невоспламеняемость по Классу I, II, Раздел 2, Группы А, В, С, D, F и G

Пригодно для использования в опасных зонах

Класса II, III.

Модель с 4–20 мА / HART®: U_i=30 В пост. тока, I_i=130 мА, P_i=1,0 Вт, C_i=7,26 нФ, L_i=0 Гн.

Модель с FOUNDATION™ fieldbus: U_i=30 В пост. тока, I_i=300 мА, P_i=1,3 Вт, C_i=0 нФ, L_i=0 Гн.

Модель с FISCO: U_i=17,5 В пост. тока, I_i=380 мА, P_i=5,32 Вт, L_i=C_i=0.

Температурный код Т4

Предельная температура окружающей среды: от -50 до +70 °C⁽²⁾

Разрешение действительно для исполнений с HART, FOUNDATION fieldbus и FISCO.

Сертификаты CSA (Канадской ассоциации стандартов)

Данное изделие соответствует требованиям по двойному уплотнению согласно ANSI/ISA 12.27.01-2003.

Сертификат №: 1514653

E6⁽¹⁾ Взрывобезопасность с внутренними искробезопасными цепями [Exia] для использования в Классе I, Раздел 1, Группы В, С и D;

Температурный код Т4.

Класс II, Раздел 1 и 2, Группы Е, F и G;

Класс III, Раздел 1

Температурные ограничения среды от -50 до +70 °C⁽²⁾

Разрешение действительно для исполнений с протоколами HART, FOUNDATION fieldbus и Modbus.

I6⁽¹⁾, IF⁽¹⁾, Искробезопасность Exia:

Класс I, раздел 1, группы А, В, С и D.

Температурный код Т4.

Модель с 4–20 мА / HART®: U_i=30 В пост. тока, I_i=130 мА, P_i=1,0 Вт, C_i=7,26 нФ, L_i=0 Гн.

Модель с FOUNDATION™ fieldbus: U_i=30 В пост. тока, I_i=300 мА, P_i=1,3 Вт, C_i=0 нФ, L_i=0 Гн.

Модель с FISCO: U_i=17,5 В пост. тока, I_i=380 мА, P_i=5,32 Вт, L_i=C_i=0.

Установочные чертежи: 9150079-906

Температурные ограничения среды от -50 °C до +70 °C⁽²⁾.

Разрешение действительно для исполнений с HART, FOUNDATION fieldbus и FISCO.

(1) Код в информации для оформления заказа для получения сертификатов на изделие приведен на стр. 5 и стр. 8.

(2) +60 °C для исполнения с FOUNDATION™ fieldbus или FISCO.

Rosemount серии 5400

Сертификат IECEx

IECEx NEM 06.0001X

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ (X)

Искробезопасные цепи не рассчитаны на испытательное напряжение 500 В перем. тока, как указано в IEC 60079-11, пункт 6.4.12.

Необходимо принимать во внимание риски ударов и трения согласно EN 60079-0, пункт 8.1.2, когда преобразователь и элементы антенн, подвергающиеся воздействию атмосферы за пределами резервуара, изготовлены из легких сплавов и относятся к категории II 1G EPL Ga.

Компоненты стержневой антенны и антенны, выполненной полностью из ПТФЭ, участок непроводящей части превышают максимально допустимую площадь для Группы IIC согласно IEC 60079-0, пункт 7.3: 20 см² для II 2G EPL Gb и 4 см² для II 1G EPL Ga. Поэтому при применении антенны в потенциально взрывоопасной среде необходимо предпринять соответствующие меры безопасности для предотвращения электростатического разряда.

Взрывобезопасная версия Ex ia модели 5400 может поставляться с сертифицированной защитой Ex ib. В этом случае вся цепь должна рассматриваться как относящаяся к типу Ex ib. Антенна классифицируется, как EPL Ga и электрически изолирована от цепи Ex ia или ib.

E7⁽¹⁾ Пожаробезопасность:Ex ia/db ia IIC T4 Ga/Gb ($-40\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}^{(2)}$).Ex ta IIIC T79 °C⁽³⁾ ($-40\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}^{(2)}$)U_m=250 В

Разрешение действительно для исполнений с протоколами HART, FOUNDATION fieldbus и Modbus.

I7⁽¹⁾, IG⁽¹⁾, сертификат искробезопасности:Ex ia IIC T4 Ga/Gb ($-50\text{ °C} < T_a < +70\text{ °C}^{(2)}$).Ex ta IIIC T79 °C⁽³⁾ ($-50\text{ °C} < T_a < +70\text{ °C}^{(2)}$).Модель с 4-20 мА/HART: U_i=30 В пост. тока, I_i=130 мА, P_i=1,0 Вт, C_i=7,26 нФ, L_i=0 Гн.Модель с FOUNDATION™ fieldbus: U_i=30 В пост. тока,I_i=300 мА, P_i=1,5 Вт, C_i=0 нФ, L_i=0 Гн.Модель с FISCO: U_i=17,5 В пост. тока, I_i=380 мА,P_i=5,32 Вт, C_i=0 нФ, L_i<=1 мкГн.

Установочные чертежи: 9150079-907.

Разрешение действительно для исполнений с HART, FOUNDATION fieldbus и FISCO.

- (1) Код в информации для оформления заказа для получения сертификатов на изделие приведен на стр. 5 и стр. 8.
- (2) +60 °C для исполнения с FOUNDATION™ fieldbus или FISCO.
- (3) +69 °C для исполнения с FOUNDATION™ fieldbus или FISCO.

Сертификаты NCC/INMETRO

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ (X)

См.сертификат:

3815/07X

E2 Пожаробезопасность:

BR-Ex ia Ga d Gb IIC T4 ($-40\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}^{(2)}$)

Разрешение действительно для вариантов с HART, FOUNDATION fieldbus и Profibus.

I2, IB Искробезопасность:

BR-Ex ia IIC T4 ($-40\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}^{(2)}$) Ga

Разрешение действительно для исполнений с HART, FOUNDATION fieldbus и Profibus.

Защита от переливов

Сертификат №: Z-65.16-475

U1 Испытан согласно TUV и сертифицирован DIBt по защите от переливов согласно германским нормативам WHG.

Сертификат действителен для исполнения с HART.

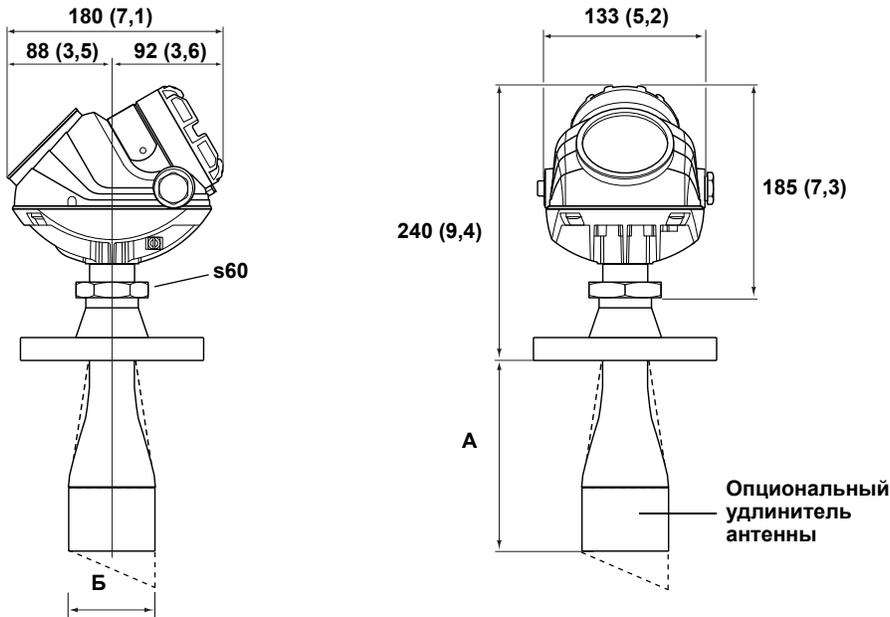
Пригодность для использования по назначению

Соответствие требованиям NAMUR NE 95, версия 07.07.2006 «Основные принципы испытания на соответствие требованиям»

Подробная информация о сертификатах на изделие содержится в справочном руководстве (документ № 00809-0100-4026).

Габаритные чертежи и механические свойства

УРОВНЕМЕРЫ ROSEMOUNT 5402 И 5401 С КОНИЧЕСКОЙ АНТЕННОЙ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ (КОД МОДЕЛИ 2S-8S)



Все размеры даны в мм (дюймах).

Наличие технологического соединения

- Предусмотрено в стандартном исполнении
- Предусмотрено как специальный вариант, проконсультируйтесь с заводом-изготовителем
- Не предусмотрено

Технологическое соединение	Код антенны	
	2S	3S, 4S, 6S, 8S
2 дюйма/DN 50/50A	●	○
3 дюйма/DN 80/80A	●	●
4 дюйма/DN 100/100A	●	●
6 дюймов / DN 150 / 150A	●	●
8 дюймов / DN 200 / 200A	●	●

Стандартная конусная антенна из нерж. стали модели 5402

Размер конусной антенны (в дюймах)	A	Б	Код антенны
2	165 (6,5)	50 (2,0)	2S
3	150 (5,9)	67 (2,6)	3S
4	225 (8,8)	92 (3,6)	4S

Стандартная конусная антенна из нерж. стали модели 5401

Размер конусной антенны (в дюймах)	A	Б	Код антенны
3	84 (3,3)	67 (2,6)	3S
4	150 (5,9)	92 (3,6)	4S
6	185 (7,3)	140 (5,5)	6S
8	270 (10,6)	188 (7,4)	8S

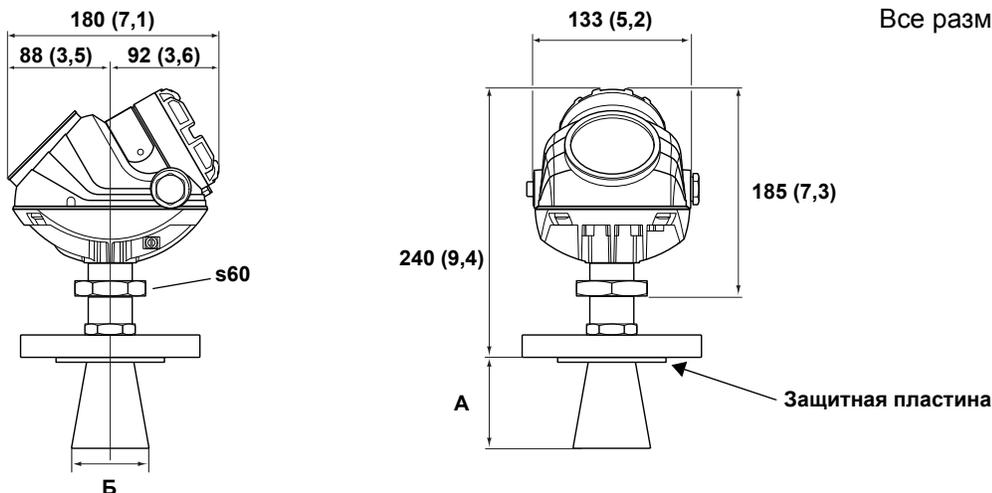
Конусная антенна из нержавеющей стали с удлинителем моделей 5402 и 5401⁽¹⁾

Максимальная высота патрубка	A	Код исполнения
500 (20)	518 (20,4)	S3

(1) Конусные антенны с удлинителем предусматривают 5-дюймовый шаг наращивания длины от 10 до 50 дюймов. Более подробные сведения можно получить в местном представительстве компании Emerson Process Management. Поставка заказов на исполнения размерами, отличными от 500 мм (20 дюймов), занимает больше времени.

Rosemount серии 5400

УРОВНЕМЕРЫ ROSEMOUNT 5402 И 5401 С КОНИЧЕСКОЙ АНТЕННОЙ С ЗАЩИТНОЙ ПЛАСТИНОЙ (КОД МОДЕЛИ: 2Н-8Н, 2М-8М И 2N-8N)



Все размеры даны в мм (дюймах).

Коническая антенна с защитной пластиной модели 5402

Размер конуса мм (дюймы)	А	Б	Код антенны
2	150 (5,9)	50 (2,0)	2Н, 2М, 2N
3	175 (6,9)	67 (2,6)	3Н, 3М, 3N
4	250 (9,8)	92 (3,6)	4Н, 4М, 4N

Коническая антенна с защитной пластиной модели 5401

Размер конуса мм (дюймы)	А	Б	Код антенны
3	84 (3,3)	67 (2,6)	3Н, 3М, 3N
4	150 (5,9)	92 (3,6)	4Н, 4М, 4N
6	185 (7,3)	140 (5,5)	6Н, 6М, 6N
8	270 (10,6)	188 (7,4)	8Н, 8М, 8N

Наличие технологического соединения

- Предусмотрено в стандартном исполнении
- Предусмотрено как специальный вариант, проконсультируйтесь с заводом-изготовителем
- Не предусмотрено

Технологическое соединение	Код антенны				
	2Н, 2М, 2N	3Н, 3М, 3N	4Н, 4М, 4N	6Н, 6М, 6N	8Н, 8М, 8N
2 дюйма/DN 50/50A	●	○	○	○	○
3 дюйма/DN 80/80A	○	●	○	○	○
4 дюйма/DN 100/100A	○	○	●	○	○
6 дюймов / DN 150 / 150A	○	○	○	●	○
8 дюймов / DN 200 / 200A	○	○	○	○	●

Чертеж: 9240030-973 (www.rosemount.com)

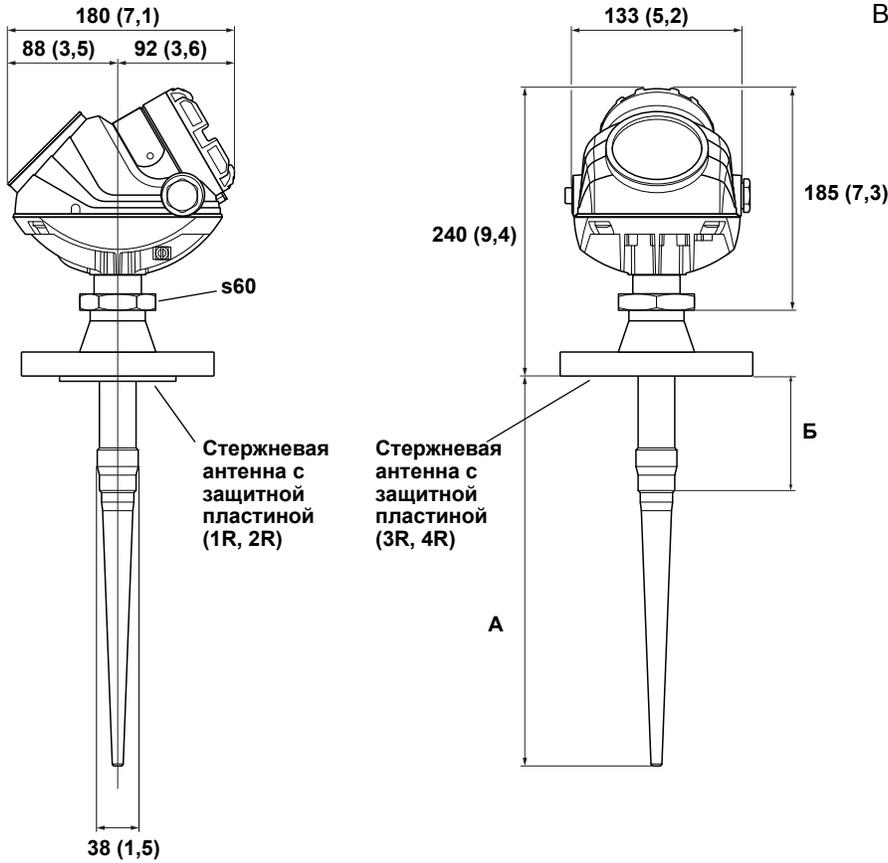
Лист технических данных изделия

00813-0107-4026, Ред. 1А

Март 2012 г.

Rosemount серии 5400

УРОВНЕМЕР ROSEMOUNT 5401 СО СТЕРЖНЕВОЙ АНТЕННОЙ (КОД МОДЕЛИ 1R-4R)



Все размеры даны в мм (дюймах).

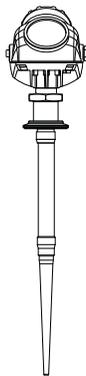
Стержень	A	B ⁽¹⁾	Код антенны
Короткий	365 (14,4)	100 (4)	1R, 3R
Длинный	515 (20,3)	250 (10)	2R, 4R

(1) Активная часть антенны должна проникать внутрь резервуара. Б – максимальная высота патрубка.

Резьбовое соединение (RA) предусмотрено для стержневых антенн без защитной пластины (3R, 4R)



Соединения Tri-clamp (AT, BT, CT) предусмотрены для стержневых антенн без защитной пластины (3R, 4R)



Наличие технологического соединения

● Предусмотрено в стандартном исполнении

○ Предусмотрено как специальный вариант, проконсультируйтесь с заводом-изготовителем

– Не предусмотрено

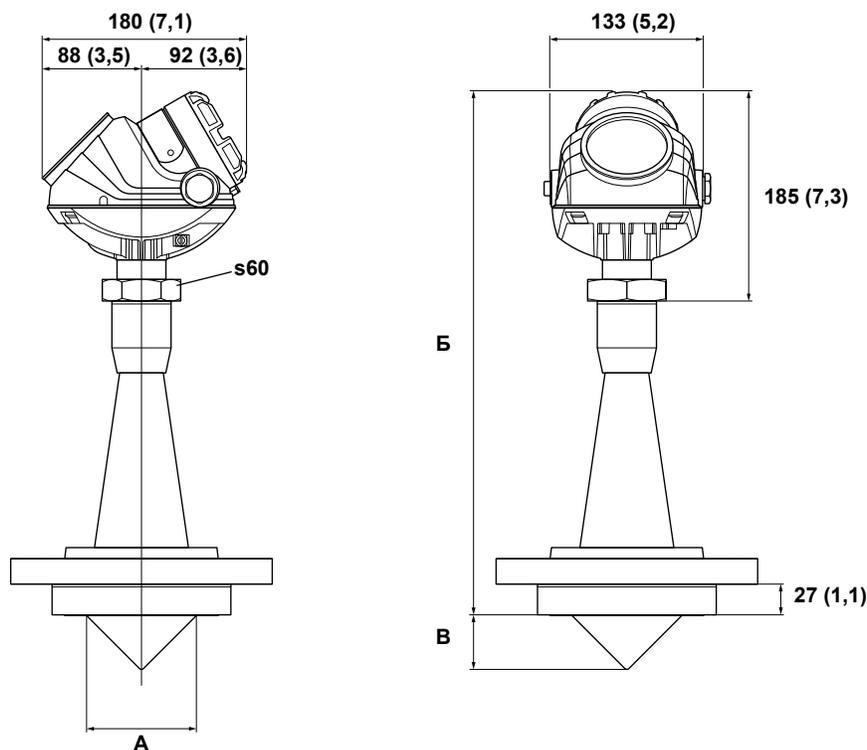
Технологическое соединение	Код антенны	
	1R, 2R	3R, 4R
2 дюйма/DN 50/50A	●	●
3 дюйма/DN 80/80A	●	●
4 дюйма/DN 100/100A	●	●
6 дюймов / DN 150 / 150A	–	●
8 дюймов / DN 200 / 200A	○	●
2 дюйма, Tri-Clamp	○	●
3 дюйма, Tri-Clamp	○	●
4 дюйма, Tri-Clamp	○	●
Резьбовое соединение	–	●

Чертеж: 9240030-977 (www.rosemount.com)

Rosemount серии 5400

УРОВНЕМЕР ROSEMOUNT 5402 С АНТЕННОЙ С ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ УПЛОТНЕНИЕМ
(КОД МОДЕЛИ 2P-4P)

Все размеры даны в мм (дюймах).



Размер технологического уплотнения мм (дюймы)	A	Б	В	Код антенны
2	46 (1,8)	360 (14,2)	22 (0,9)	2P
3	72 (2,8)	440 (17,3)	35 (1,4)	3P
4	97 (3,8)	480 (18,9)	48 (1,9)	4P

Наличие технологического соединения

- Предусмотрено в стандартном исполнении
- Предусмотрено как специальный вариант, проконсультируйтесь с заводом-изготовителем
- Не предусмотрено

Технологическое соединение	Код антенны		
	2P	3P	4P
2 дюйма/DN 50/50A	●	–	–
3 дюйма/DN 80/80A	–	●	–
4 дюйма/DN 100/100A	–	–	●
6 дюймов / DN 150 / 150A	–	–	–
8 дюймов / DN 200 / 200A	–	–	–
Резьбовое соединение	–	–	–
Монтаж на кронштейне	–	–	–

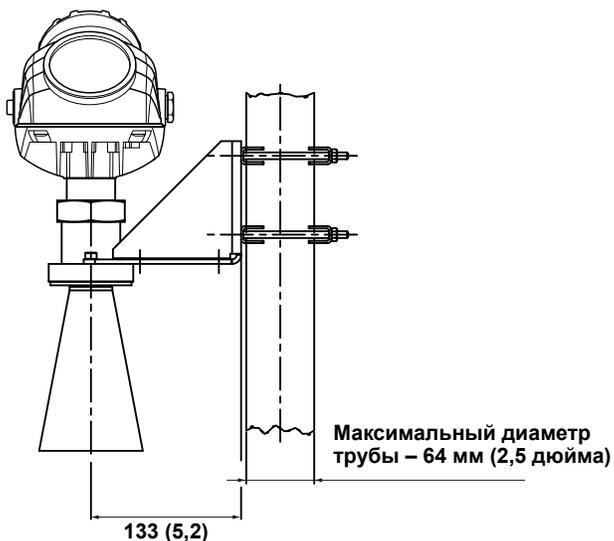
Чертеж: 9240031-969 (www.rosemount.com)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

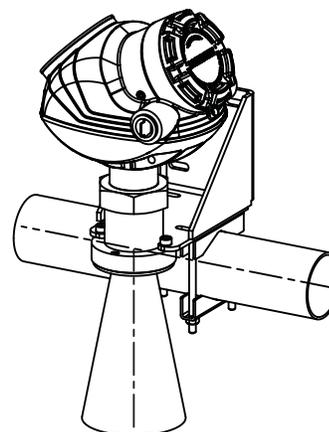
Монтаж на кронштейне (код модели BR)

Монтаж на кронштейне предусмотрен для
уровнемеров Rosemount 5401 и 5402 с
конической антенной из нержавеющей стали
(2S-8S) и Rosemount 5401 со стержневой
антенной (3R-4R)

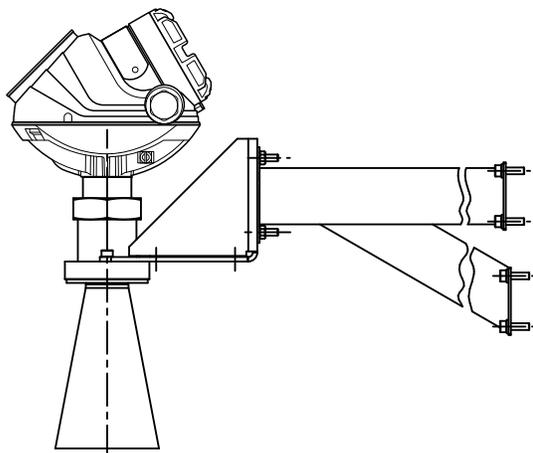
Все размеры даны в мм (дюймах).



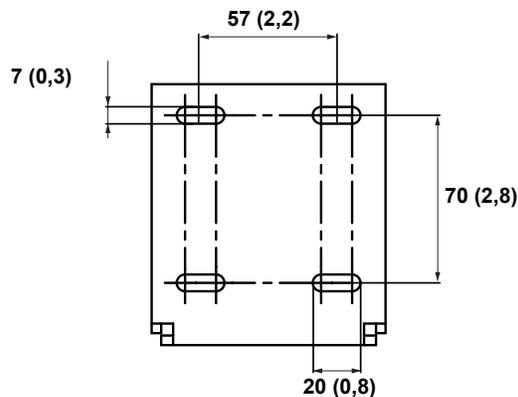
Монтаж на трубе
(вертикальная труба)



Монтаж на трубе
(горизонтальная труба)



Монтаж на стене

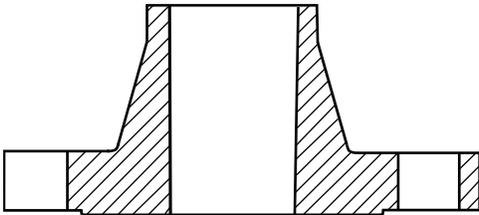


Монтаж на стене с
системой отверстий

Rosemount серии 5400

Стандартные фланцы

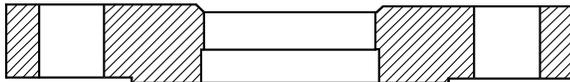
Конические и стержневые антенны (код модели: 2S-8S и 1R-4R)



Обозначение	Стандарт сопряжения	Исполнение лицевой поверхности ⁽¹⁾	Обработка лицевой поверхности	Материал
ANSI	ASME B16.5	Выступ 0,06 дюйма	$R_a = 125-250$ микродюймов	316 / 316L
EN (DIN)	EN 1092-1	Выступ 2 мм (тип B1)	$R_a = 3,2-12,5$ мкм	EN 1,4404
JIS	JIS B2220	Выступ 2 мм	$R_a = 3,2-6,3$ мкм	EN 1,4404

(1) Лицевая поверхность прокладки имеет зубцы согласно стандарту сопряжения.

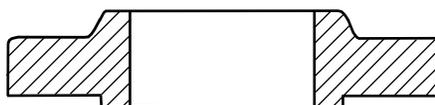
Конические антенны с защитной пластиной (код модели: 2H-8H, 2M-8M и 2N-8N)



Обозначение	Стандарт сопряжения	Исполнение лицевой поверхности ⁽¹⁾	Обработка лицевой поверхности	Материал
ANSI	ASME B16.5	Выступ 0,06 дюйма	$R_a = 125-250$ микродюймов	316 / 316L
EN (DIN)	EN 1092-1	Без выступа (тип A)	$R_a = 3,2-12,5$ мкм	EN 1,4404
JIS	JIS B2220	Выступ 2 мм	$R_a = 3,2-6,3$ мкм	EN 1,4404

(1) Лицевая поверхность прокладки имеет зубцы согласно стандарту сопряжения.

Антенны с технологическим уплотнением



Обозначение	Стандартное исполнение	Исполнение	Материал
ANSI	ASME B16.5	Свободный	316 / 316L
EN (DIN)	EN 1092-1	Свободный (тип 01)	EN 1,4404
JIS	JIS B2220	Скользкая пластина (SOP)	EN 1,4404

Решения компании Rosemount для измерения уровня

Компания Emerson предлагает полную линейку продуктов Rosemount, предназначенных для измерения уровня.

Вибрационные сигнализаторы уровня – определение номинального значения уровня.

Для сигнализации предельных уровней, защиты от переполнения, контроля насосов, включая широкий диапазон температур и давлений и санитарное исполнение. Гибкость монтажа. Практически невосприимчивы к изменяющимся условиям процесса и подходят для большинства жидкостей.

Продуктовая линейка включает в себя:

- Беспроводной сигнализатор уровня Rosemount 2160
- Сигнализатор уровня Rosemount 2130 с расширенным диапазоном рабочих температур
- Многофункциональный сигнализатор уровня Rosemount 2120
- Компактный сигнализатор уровня Rosemount 2110

Бесконтактные ультразвуковые уровнемеры – измерение уровня

Монтаж сверху, бесконтактное измерение уровня в несложных процессах в открытых и закрытых резервуарах. Неувствительны к изменениям свойств среды, таких как плотность, вязкость, налипания, а также к наличию коррозионных веществ.

Для работы в опасных зонах доступны искробезопасные исполнения.

- Ультразвуковые уровнемеры серии Rosemount 3100
- Универсальные контроллеры серии Rosemount 3490

Давление – измерение уровня или границ раздела фаз

- Продукция Rosemount для измерения уровня на основе данных о перепаде давления проверена, надежна и может использоваться в различных областях.
- Электронные выносные сенсоры улучшают контроль над высокими емкостями и дистилляционными колоннами.
- Комплекты Tuned-System Assemblies обеспечивают эффективные по стоимости измерения и улучшенную производительность по сравнению с традиционными сбалансированными системами.
- Уровнемеры 3051SAL, 3051L и 2051L объединяют приборы для измерения давления мирового класса и уплотнения для прямого монтажа.
- Системы уплотнений 1199 позволяют проводить измерения в широком диапазоне производственных условий и областей применения.

Волноводный радарный уровнемер – измерение уровня и границ раздела фаз

Многопараметрические волноводные радарные уровнемеры с питанием от измерительного контура, с разнообразными зондами для работы с различными жидкостями и твердыми фазами. Продуктовая линейка включает следующие продукты:

- Уровнемер Rosemount серии 5300 – точный и высокоэффективный преобразователь с поддержкой шины FOUNDATION™
- Уровнемер Rosemount серии 3300 – универсальный и удобный в использовании преобразователь, доказавший свою надежность

Бесконтактные радарные уровнемеры – измерение уровня

Семейство бесконтактных радарных уровнемеров Rosemount включает следующие продукты:

- Уровнемеры серии 5400 – высокоэффективные преобразователи с питанием от измерительного контура с широким диапазоном антенн. Они предназначены для измерения уровня жидкости в большинстве производств и технологических процессов.
- Уровнемер Rosemount серии 5600 – четырехпроводный преобразователь, обеспечивающий максимальную чувствительность и эффективность при измерении уровня взвесей даже в самых критических условиях (сложные для работы реакторы, быстрое изменение уровня, сложные условия технологического процесса).

Выносные камеры для контрольно-измерительной аппаратуры уровня (жидкости)

- Rosemount 9901 – выносные камеры для внешнего монтажа приборов для измерения и регулировки уровня на технологических резервуарах.
- Глобальная разработка и производство с гарантией качества.
- Оптимизированы для серий Rosemount 3300 и 5300 GWR.

Лист технических данных изделия

00813-0107-4026, Ред. 1А

Март 2012 г.

Rosemount серии 5400

Стандартные условия и положения о порядке сбыта можно найти по адресу www.rosemount.com/terms_of_sale

Логотип Emerson является товарным знаком и сервисным знаком компании Emerson Electric Co.

Rosemount и логотип Rosemount являются зарегистрированными товарными знаками компании Rosemount Inc.

Fisher является зарегистрированным товарным знаком Fisher Controls International LLC, члена группы Emerson Process Management, бизнес-подразделения Emerson Electric Co.

PlantWeb является зарегистрированным товарным знаком группы компаний Emerson Process Management.

HART и WirelessHART являются зарегистрированными товарными знаками организации HART Communication Foundation.

Viton, и Kalrez являются зарегистрированными товарными знаками Du Pont Performance Elastomers.

FOUNDATION является товарным знаком Fieldbus Foundation.

DeltaV является товарным знаком группы компаний Emerson Process Management.

Eurofast и Minifast являются зарегистрированными товарными знаками Turck Inc.

Masonilan является зарегистрированным товарным знаком компании Dresser Inc.

Все другие товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

© 2012 Rosemount Inc. Все права защищены.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань(843)206-01-48, Краснодар(861)203-40-90, Красноярск(391)204-63-61, Москва(495)268-04-70, Нижний Новгород(831)429-08-12, Самара(846)206-03-16, Санкт-Петербург(812)309-46-40, Саратов(845)249-38-78,

Единый адрес: rse@nt-rt.ru