

Уровнемер Rosemount™ 3408

Бесконтактный радарный уровнемер



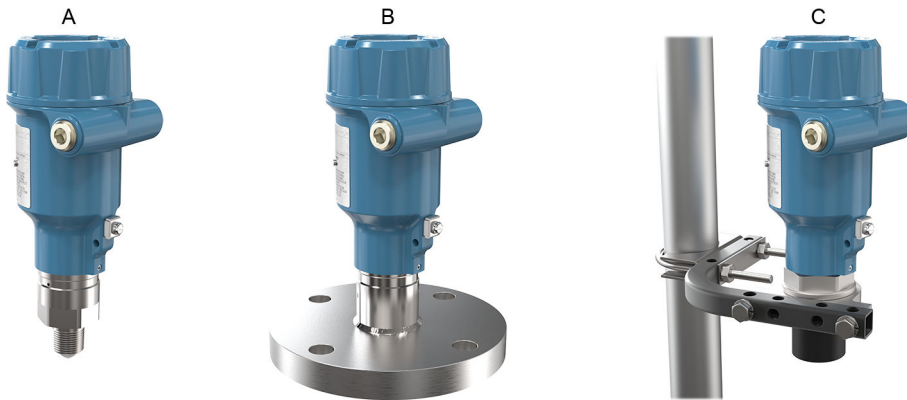
- Универсальный радиолокатор FMCW с быстрой разверткой на частоте 80 ГГц обеспечивает гибкость применения
- Интеллектуальные функции, разработанные для того, чтобы облегчить жизнь
- Связь с помощью беспроводной технологии Bluetooth®
- Расширенная диагностика и функция Smart Meter Verification
- Типовые испытания NAMUR
- Сертификация SIL 2 по IEC 61508 (поддержка SIL 3)

Введение

Гибкая и подходящая к любым применениям

Измерительный преобразователь уровня Rosemount 3408 обеспечивает точные непрерывные измерения уровня в широком диапазоне технологических применений. Универсальный дизайн позволяет подобрать необходимую конфигурацию и обеспечивает гибкость использования. Например, измерительный преобразователь может использоваться в резервуарах и емкостях с небольшими технологическими фитингами, в агрессивных средах и установках на открытом воздухе. Он сертифицирован для использования во взрывоопасных зонах и соответствует рекомендациям NAMUR.

Рисунок 1. Типы антенны



- A. Линзовая антенна идеально подходит для небольших технологических фитингов
- B. Антенна с технологическим уплотнением, детали, контактирующие с рабочей средой, из ПТФЭ
- C. Линзовая антенна АТАР (атмосферная температура и атмосферное давление), установленная на кронштейне

Содержание

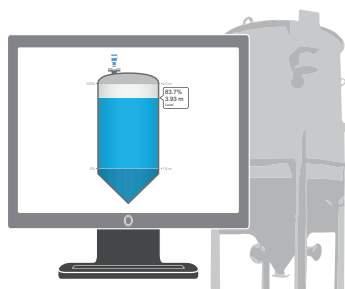
Введение.....	2
Информация для оформления заказа.....	5
Эксплуатационные характеристики.....	14
Функциональные характеристики.....	16
Физические характеристики.....	24
Особенности установки.....	26
Сертификаты изделия.....	30
Габаритные чертежи.....	31

Простота использования в каждой точке контакта

Система Rosemount 3408 предназначена для упрощения задач оператора с помощью наглядных инструкций и интуитивно понятного программного интерфейса. Для дальнейшего повышения простоты использования доступен ряд инновационных дополнительных функций. Беспроводная технология Bluetooth® обеспечивают безопасную и удобную настройку конфигурации и выполнение работ по техническому обслуживанию.



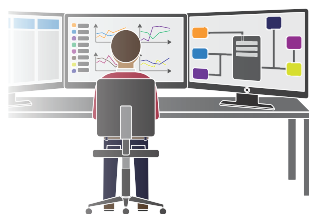
Удаленная проверка и контрольные испытания могут быть проведены из диспетчерской в любое время, без прерывания процесса. Диагностика Smart Meter Verification также позволяет операторам планировать автоматическую проверку и получать официальные отчеты. Кроме того, предупреждения о профилактической диагностике позволяют вам заранее узнать, когда придет время планировать техническое обслуживание.



Повышение безопасности объекта

Пакет диагностики Smart Diagnostics предоставляет операторам ранние оповещения в случае образования отложений на антенне или ненормальных условий поверхности. Кроме того, локальная память позволяет получить полное представление о последних трех днях измерений, предупреждениях и эхо-профилях.

Система Rosemount 3408 сертифицирована на соответствие требованиям безопасности (SIL 2/SIL 3), поддерживает длительные интервалы проверки, гарантированные в соответствии с вашим графиком, и может быть проверена удаленно без прерывания технологического процесса.



Бесконтактная радарная технология

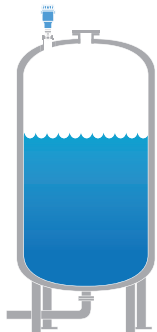
Бесконтактная радарная технология идеально подходит для широкого спектра применений, поскольку она не требует технического обслуживания, имеет установку сверху вниз, что снижает риск утечек, и на нее не влияют такие технологические условия, как плотность, вязкость, температура, давление и pH.

Система Rosemount 3408 использует технологию непрерывного излучения с частотной модуляцией (FMCW) и интеллектуальные алгоритмы для обеспечения максимальной точности и надежности измерений даже в небольших резервуарах и сложных быстронаполняемых емкостях.

Примеры областей применения

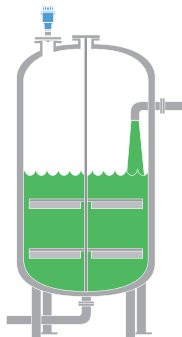
Резервуары хранения

Обеспечьте правильный уровень наполнения и хранение в резервуарах.



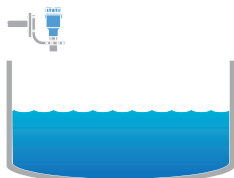
Смесительные емкости

Получите информацию о технологическом процессе и обеспечьте бесперебойную работу производства.



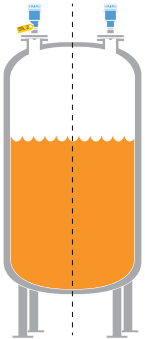
Применение на открытом воздухе

Получите надежные измерения уровня в отстойниках или прудах, независимо от сложности поверхности и погодных условий.



Обеспечение систем безопасности

Система Rosemount 3408 подходит для обеспечения безопасности в различных ситуациях, таких как предотвращение переполнения, предотвращение сухого хода или контроль диапазона уровней.



Доступ к нужной информации с помощью ярлыков

Новые устройства снабжаются уникальным ярлыком с QR-кодом, позволяющим получать упорядоченную информацию непосредственно с устройства. Он дает следующие возможности:

- доступ в учетной записи MyEmerson к чертежам устройства, схемам, технической документации и информации об устранении неполадок;
- увеличение среднего времени до ремонта и обеспечение эффективности работы;
- правильная идентификация устройства;
- экономия времени, которое тратится на поиск и чтение паспортных табличек.

Информация для оформления заказа

Интернет-конфигуратор продукции

Конфигурацию многих изделий можно настроить, используя наш интернет-конфигуратор продукции. Чтобы начать настройку, нажмите кнопку **Configure (Настроить конфигурацию)** или посетите веб-сайт [Emerson.com/MeasurementInstrumentation](https://www.emerson.com/MeasurementInstrumentation). Благодаря встроенной логике этого инструмента и постоянной проверке настройку изделий можно выполнить быстрее и точнее.

Технические характеристики и опции

Покупатель оборудования должен указать и выбрать материалы изделия, опции или компоненты.

Информация, связанная с данной

[Эксплуатационные характеристики](#)

[Функциональные характеристики](#)

[Физические характеристики](#)

[Выбор материалов](#)

Класс рабочих характеристик преобразователя

Код	Описание	Базовая погрешность	
A	Сверхмалая погрешность	± 0,04 дюйма (±1 мм)	★
Ш	Стандарт	±0,08 дюйма (±2 мм)	★

Выходной сигнал

Код	Описание	
H	4–20 мА с HART®7	★

Материал корпуса

Код	Описание	
A	Алюминий	★

Резьбы кабельных вводов

Код	Описание	Примечание	
1	½-14 NPT	Глухая заглушка из алюминия	★
2	M20 x 1,5	Глухая заглушка из алюминия	★
4	½-14 NPT	Глухая заглушка из стали 316	★
5	M20 x 1,5	Глухая заглушка из стали 316	★

Сертификаты для применения в опасных зонах

Код	Описание	
NA	Нет	★
E1 ⁽¹⁾	Сертификат огнестойкости ATEX	★
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
N1	Сертификат повышенной безопасности ATEX (зона 2)	★
E5 ⁽¹⁾	Сертификаты США по взрывозащите и защите от воспламенения пыли	★
I5	Сертификат искробезопасности США	★
N5	Сертификат повышенной безопасности США (зона 2)	★
E6 ⁽¹⁾	Сертификаты взрывозащиты, защиты от воспламенения пыли Канада	★
I6	Сертификат искробезопасности Канады	★
N6	Сертификат повышенной безопасности Канады (зона 2)	★
E7 ⁽¹⁾	Сертификаты взрывозащиты, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
N7	Сертификат повышенной безопасности IECEx (зона 2)	★
E2 ⁽¹⁾	Бразильский сертификат пожаробезопасности (в стадии рассмотрения)	★
I2	Сертификат искробезопасности Бразилии (в стадии рассмотрения)	★
N2	Сертификат повышенной безопасности Бразилии (зона 2) (в стадии рассмотрения)	★
E3 ⁽¹⁾	Китайский сертификат пожаробезопасности	★

Код	Описание	
I3	Китайский сертификат искробезопасности	★
N3	Сертификат повышенной безопасности Китая (зона 2)	★
E4 ⁽¹⁾	Японский сертификат пожаробезопасности (в стадии рассмотрения)	★
I4	Сертификат искробезопасности Японии (в стадии рассмотрения)	★
N4	Сертификат повышенной безопасности Японии (зона 2) (в стадии рассмотрения)	★
EP ⁽¹⁾	Соответствие требованиям взрывозащиты Республики Корея (в стадии рассмотрения)	★
IP	Сертификат искробезопасности Республики Корея (в стадии рассмотрения)	★
NP	Сертификат повышенной безопасности Республики Корея (зона 2) (в стадии рассмотрения)	★
EW ⁽¹⁾	Индийский сертификат огнестойкости	★
IW	Сертификат искробезопасности Индии	★

(1) Недоступно с линзовой антенной АТАР (атмосферной температуры и атмосферного давления).

Информация, связанная с данной

[Сертификаты изделия](#)

Материалы конструкции

Код	Описание	Доступные типы антенн	
1	Линза из ПТФЭ 316/316L/EN 1.4404	Линза	★
7	Все детали из ПТФЭ, контактирующие с технологической средой	Технологическое уплотнение	★
A	Алюминий, линза из ПТФЭ	Линза АТАР	★

Тип технологического соединения

Код	Описание	Доступные типы антенн	
F	Фланец с плоской уплотнительной поверхностью	Технологическое уплотнение	★
R	Фланец с выступом	Технологическое уплотнение	★
N	Резьба NPT	Линза	★
G	Резьба BSPP (G)	Линза, линза АТАР	★

Информация, связанная с данной

[Доступность технологических соединений](#)

Размер технологического соединения

Код	Описание	Доступные технологические соединения	
C	¾ дюйма	Резьба	★
1	1 дюйм	Резьба	★
A	1½ дюйма	Резьба	★
2	2 дюйма / DN50 / 50A	Фланец	★
3	3 дюйма / DN80 / 80A	Фланец	★
4	4 дюйма / DN100 / 100A	Фланец	★
6	6 дюймов / DN150 / 150A	Фланец	★

Информация, связанная с данной

[Доступность технологических соединений](#)

Класс технологического соединения

Код	Описание	
ZZ	Нет (для использования с резьбовым технологическим соединением)	★
AA	Фланец ASME B16.5, класс 150	★
AB	Фланец ASME B16.5, класс 300	★
DA	Фланец PN16 по EN1092-1	★
DB	Фланец PN40 по EN1092-1	★
JA	Фланец JIS 10K	★
JB	Фланец JIS 20K	★

Информация, связанная с данной

[Доступность технологических соединений](#)

Тип антенны

Код	Описание	Рабочее давление	Рабочая температура	
SAA	Антенна с технологическим уплотнением	От -15 до 363 фунтов/кв. дюйм изб. (от -1 до 25 бар)	От -76 до 392 °F (от -60 до 200 °C)	★
SBA	Линзовая антенна	От -15 до 363 фунтов/кв. дюйм изб. (от -1 до 25 бар)	От -76 до 392 °F (от -60 до 200 °C)	★
SCA	Линзовая антенна АТАР (атмосферная температура и давление)	От -15 до 7 фунтов/кв. дюйм изб. (от -1 до 0,5 бар)	От -4 до 176 °F (от -20 до 80 °C) ⁽¹⁾	★

(1) Диапазон температур составляет от -40 до 176 °F (от -40 до 80 °C) для применений на открытом воздухе.

Информация, связанная с данной

[Версии антенн](#)

Дополнительные варианты

Опции установки

Для линзовой антенны АТАР имеется монтажный кронштейн.

Код	Описание	
BR	Монтажный кронштейн	★

Доступ к локальному беспроводному устройству (Bluetooth®)

Требуется графический ЖК-дисплей (код М6).

Код	Описание	
BLE	Настройка и обслуживание Bluetooth	★

Информация, связанная с данной

[Возможность подключения по Bluetooth](#)

Дисплей

Код	Описание	
М6	Графический ЖК-дисплей	★

Информация, связанная с данной

[ЖК-дисплей](#)

Функции диагностики

Код	Описание	
DA1	Пакет диагностики Smart Diagnostics HART	★

Информация, связанная с данной

[Пакет диагностики Smart Diagnostics](#)

Интеллектуальные контрольные испытания

Код	Описание	
ET	Интеллектуальный тест уровня эха	★

Информация, связанная с данной

[Интеллектуальный тест уровня эха](#)

Диагностика Smart Meter Verification

Диагностика Smart Meter Verification (базовая) всегда включена.

Код	Описание	
MV	Диагностика Smart Meter Verification (профессиональная)	★

Информация, связанная с данной

[Диагностика Smart Meter Verification](#)

Заводская конфигурация

Код	Описание	
C2 ⁽¹⁾	Заводская конфигурация	★

(1) Заводская настройка уровня в качестве основной переменной (PV), верхнего/нижнего значения диапазона, контрольной высоты, единиц измерения длины, языка ЖК-дисплея и защиты от записи.

Пределы аварийной сигнализации

Код	Описание	
C4	Уровни аварийной сигнализации и насыщения по стандарту NAMUR, сигнализация по высокому уровню	★
C5	Уровни аварийной сигнализации и насыщения по стандарту NAMUR, сигнализация по низкому уровню	★
C8 ⁽¹⁾	Аварийный сигнал и уровни насыщения по стандарту Rosemount, сигнализация по низкому уровню	★

(1) Стандартная настройка сигнализации — по высокому уровню.

Стандартные требования к приварке фланцев

Код	Описание	
AW	Согласно ASME IX	★
EW	Согласно EN-ISO	★

Сертификаты соответствия национальным стандартам

CRN недоступен с фланцами EN1092-1 или JIS B2220.

Код	Описание	
J1	Сертификация в Канаде	★

Обеспечение специального качества

Код	Описание	
Q4	Сертификат калибровочных данных	★

Гидростатические испытания

Гидростатические испытания доступны только для фланцевых технологических соединений.

Код	Описание	
Q5	Гидростатические испытания, включая сертификацию	★

Сертификация прослеживаемости материалов

Сертификат распространяется на все герметичные компоненты, контактирующие с рабочей средой. Этот сертификат недоступен для линзовой антенны АТАР.

Код	Описание	
Q8	Сертификация прослеживаемости материалов согласно EN 10204 3.1 (2.1 для неметаллических компонентов)	★

Сертификация функциональной безопасности

Код	Описание	
QT	Сертификат функциональной безопасности IEC 61508 с отчетом FMEDA	★

Сертификация материалов

Сертификация материалов недоступна для антенны с линзой АТАР.

Код	Описание	
Q15	Материалы, рекомендованные NACE®, согласно NACE MR0175/ISO 15156	★
Q25	Материалы, рекомендованные NACE согласно NACE MR0103/ISO 17945	★
Q35	Материалы, рекомендованные NACE согласно NACE MR0175/ISO 15156 и NACE MR0103/ISO 17945	★

Протоколы аттестации технологии сварки

Код	Описание	
Q66	Протокол аттестации технологии сварки (WPQR)	★
Q67	Сертификат квалификации сварщика (WPQ)	★
Q68	Технические условия на технологию сварки (WPS)	★
Q79	WPQR/WPQ/WPS	★

Сертификат контроля методом цветной дефектоскопии

Доступно только с фланцевыми технологическими соединениями.

Код	Описание	
Q73	Сертификат контроля с использованием проникающей жидкости	★

Сертификат достоверной идентификации материала

Код	Описание	
Q76	Сертификат контроля химического состава материала	★

Защита от перелива

Код	Описание	
U1	Защита от перелива согласно WHG/TUV	★

Аттестация для использования на судах

Преобразователи с алюминиевым корпусом не одобрены для применения на открытых палубах; применять только в машинных отсеках, насосных и т. п.

Код	Описание	
SBS	Сертификат утверждения типа Американского бюро судоходства	★
SDN	Сертификат Det Norske Veritas (DNV)	★
SLL	Сертификат типового образца в соответствии с требованиями Регистра Ллойда (LR)	★
SBV	Сертификат типа бюро Веритас (BV)	★

Расширенная гарантия на изделие

Код	Описание	
WR3	Срок ограниченной гарантии — 3 года	★
WR5	Срок ограниченной гарантии — 5 лет	★

Электрический разъем кабелепровода (поставляется отдельно)

Требуются резьбы кабельного ввода/кабелепровода ½-14 NPT. Доступен только с сертификатами искробезопасности.

Код	Описание	
EC	4-контактный штекер M12 (eurofast®)	★
MC	4-контактный штыревой разъем, мини, размер A (minifast®)	★

Специальные

Код	Описание	
PXXXXX	Индивидуально проектируемые решения, не охваченные системой кодификации стандартных моделей. За более подробной информацией обращайтесь на завод.	

Информация, связанная с данной

[Разработанные решения](#)

Доступность технологических соединений**Таблица 1. Сравнение типа, размера и классов**

F = плоский торец; G = резьба BSPP (G); N = резьба NPT; R = с соединительным выступом

Тип антенны	Размер технологического соединения	Класс технологического соединения				
		Резьба	ASME B16.5, класс 150/300	EN1092-1 PN16/PN40	JIS B2220	
					10K	20K
Линзовая антенна	¾ дюйма	G, N	H/П	H/П	H/П	H/П
	1 дюйма	G, N	H/П	H/П	H/П	H/П
	1½ дюйма	G, N	H/П	H/П	H/П	H/П
Линзовая антенна АТАР	1½ дюйма	G	H/П	H/П	H/П	H/П
Антенна с технологическим уплотнением	2 дюйма / DN50 / 50A	H/П	R	F	R	R
	3 дюймов/DN80/80A	H/П	R	F	R	R
	4 дюймов/DN100/100A	H/П	R	F	R	R
	6 дюймов/DN150/150A	H/П	R	F	R	H/П

Эксплуатационные характеристики

Общие сведения

Нормативные условия

- Объект измерения: Стационарная металлическая пластина без неровностей
- Антенна: Технологическое уплотнение
- Температура: От 59 до 77 °F (от 15 до 25 °C)
- Атмосферное давление: 14–15 фунтов/кв. дюйм (960–1060 мбар)
- Относительная влажность: 25–75 %
- Демпфирование: значение по умолчанию, 2 с

Точность показаний прибора (при эталонных условиях)

- Сверхмалая погрешность: $\pm 0,04$ дюйма (± 1 мм)⁽¹⁾
- Стандартное исполнение: $\pm 0,08$ дюйма (± 2 мм)⁽¹⁾

Повторяемость

$\pm 0,02$ дюйма ($\pm 0,5$ мм)

Влияние температуры окружающей среды

$\pm 0,04$ дюйма (± 1 мм)/10 К

Скорость обновления сенсора

- Минимум 1 Гц (при 15 В постоянного тока при 4 мА; 12 В постоянного тока при 22,5 мА)
- Минимум 0,5 Гц (при 13 В постоянного тока при 4 мА)

Максимальная скорость измерения уровня

40 мм/с по умолчанию, регулировка до 200 мм/с

Диапазон измерения

Максимальный диапазон измерения

- 98 футов (30 м) в базовых системах управления технологическим процессом (BPCS)
- 49 футов (15 м) в системах противоаварийной защиты (СПАЗ)

Диапазон измерения ограничен 49 футами (15 м) для линзовой антенны диаметром $\frac{3}{4}$ дюйма, резьбовое технологическое соединение. Следует также учитывать, что на диапазон измерений могут повлиять сочетание

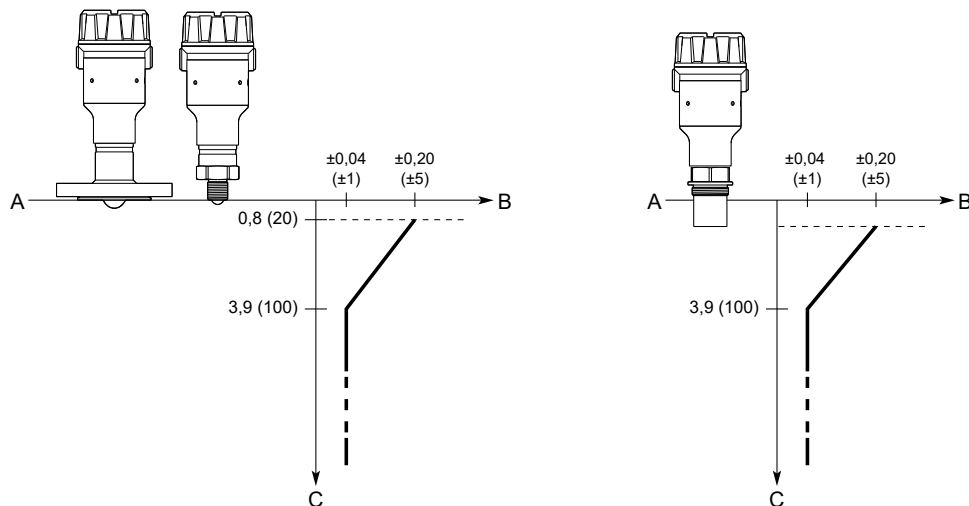
(1) Относится к погрешности согласно IEC 60770-1 при исключении смещения, зависящего от установки. Определение эксплуатационных параметров радара и, если применимо, соответствующие процедуры испытаний приведены в стандарте IEC 60770-1.

неблагоприятных условий процесса, таких как сильная турбулентность, пена и конденсат, а также продукты с плохим отражением.

Точность в зависимости от диапазона измерений

[Рисунок 3](#) иллюстрирует точность в диапазоне измерений при исходных условиях.

Рисунок 3. Точность в зависимости от диапазона измерений



- A. Точка отсчета устройства
- B. Погрешность в дюймах (миллиметрах)
- C. Расстояние в дюймах (миллиметрах)

Использование линзовой антенны на расстоянии более 49 футов (15 м) может повлиять на производительность в ближней зоне (заканчивается на 20 дюймов [0,5 м] под антенной).

Среда

Стойкость к вибрации

2 г при 10–1000 Гц согласно IEC 61298-3, уровень «оборудование общепромышленного назначения»

Прим.

Вариант с кронштейном не соответствует требованиям к вибрации.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

- Директива по ЭМС (2014/30/EC): EN 61326-1
- EN 61326-2-3
- Рекомендации NAMUR NE21

Директива об оборудовании, работающем под давлением (PED)

Соответствует 2014/68/EU, статья 4.3

Встроенный грозозащитник

EN 61326, IEC 61000-4-5, уровень 2 кВ

Сертификат по радиочастотам

- Директива ЕС по радиооборудованию (2014/53/ЕС)
 - ETSI EN 302 372 (TLPR)
 - ETSI EN 302 729 (LPR)
 - EN 301 489-17 и EN 300 328 (Bluetooth®)
 - EN 62479
- Часть 15 правил Федеральной комиссии связи США
- Industry Canada RSS 211

Функциональные характеристики

Общие сведения

Область применения

Непрерывные измерения уровня широкого спектра жидкостей и суспензий.

Принцип измерения

Непрерывное излучение с частотной модуляцией (FMCW)

Диапазон частот

От 77 до 81 ГГц

Максимальная выходная мощность

+5 дБм (3,2 мВт)

Внутреннее энергопотребление

< 0,8 Вт при нормальной эксплуатации

Влажность

Относительная влажность от 0 до 100%, без конденсации

Время включения

< 60 с⁽²⁾

(2) Время от момента подачи питания на передатчик до тех пор, пока производительность не будет в пределах спецификаций.

Функциональная безопасность

Уровнемер Rosemount 3408 сертифицирован согласно IEC 61508 в зависимости от режима эксплуатации:

- Низкая и высокая частота: устройство типа В
- С уровнем безопасности SIL 2, где требуется незначительная защита при устойчивости к аппаратным отказам HFT = 0
- С уровнем безопасности SIL 3, где требуется незначительная защита при устойчивости к аппаратным отказам HFT = 1
- С уровнем безопасности SIL 3, соответствующей стойкости к систематическим отказам

Информация, связанная с данной

[Functional Safety Certificate](#)

[Rosemount 3408 Safety Manual](#)

4–20 мА, HART®

Выходной сигнал

Двухпроводный, 4–20 мА. Значения переменной процесса в цифровом формате накладываются на сигнал 4–20 мА и доступны для любого ведущего устройства, работающего по протоколу HART®. Дискретный сигнал HART может использоваться в режиме многоотводной проводки.

Универсальная версия HART

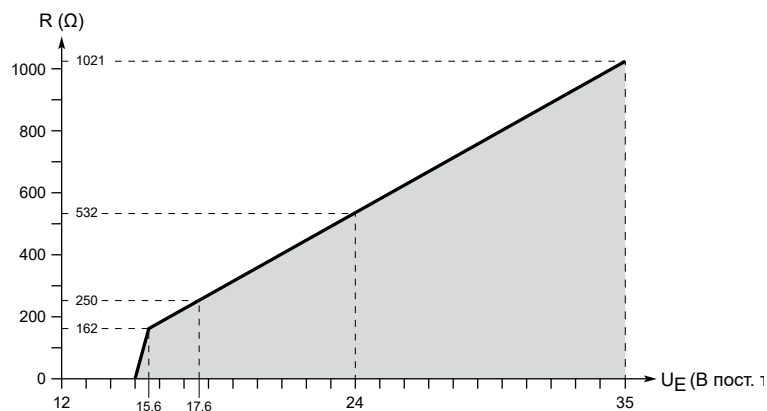
7

Ограничения нагрузки

Для связи по протоколу HART® требуется минимальное сопротивление контура 250 Ом. Максимальное сопротивление контура определяется уровнем напряжения внешнего источника питания (U_E):

U_E (В пост. тока)	R (Ω)
$\geq 15,6$	$R = 44,4 \times (U_E - 12)$
$< 15,6$	$R = 250 \times (U_E - 15)$

Рисунок 4. Пределы нагрузки



Аналоговый сигнал в аварийном состоянии

Уровнемер регулярно и автоматически выполняет самодиагностику. Если обнаружен сбой или ошибка измерения, аналоговый сигнал будет отключен, чтобы предупредить пользователя. Режим с высоким или низким уровнем сбоев настраивается пользователем.

Таблица 2. Ток сигнализации

Стандартный	Высокий	Низкий
Стандарт Rosemount	$\geq 21,75$ мА	$\leq 3,75$ мА
NAMUR NE43	$\geq 21,0$ мА	$\leq 3,6$ мА

Информация, связанная с данной

[Пределы аварийной сигнализации](#)

Аналоговые уровни насыщения

Преобразователь будет продолжать устанавливать ток, соответствующий результатам измерения, до достижения соответствующего предела насыщения (а затем остановится).

Таблица 3. Уровни насыщения

Стандартный	Высокий	Низкий
Стандарт Rosemount	20,8 мА	3,9 мА
NAMUR NE43	20,5 мА	3,8 мА

Информация, связанная с данной

[Пределы аварийной сигнализации](#)

Возможность подключения по Bluetooth®

Типовой диапазон

В пределах прямой видимости до 50 футов (15 м).

Максимальная дальность связи будет варьироваться в зависимости от ориентации, наличия препятствий (человек, металл, стена и т. д.) или электромагнитной обстановки.

Информация, связанная с данной

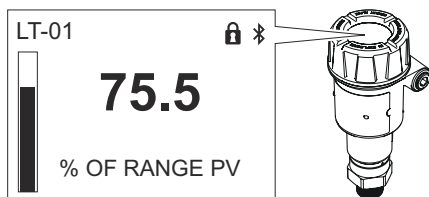
[Emerson.com/Automation-Solutions-Bluetooth](https://www.emerson.com/Automation-Solutions-Bluetooth)

Дисплей и конфигурация

ЖК-дисплей

- Трехстрочный графический ЖК-дисплей, 14 символов.
- Поставляется на 14 языках (английский, китайский, чешский, французский, немецкий, венгерский, итальянский, японский, корейский, польский, португальский, русский, испанский, турецкий)
- Переключение между выбранными выходными переменными
- Отображает информацию о диагностике (сигналы оповещения)
- Значки обслуживания, соответствующие требованиям NAMUR
- Возможность подключения Bluetooth® (с кодом опции BLE)
- Программное обеспечение с возможностью поворота на 180 градусов для удобства просмотра.

Рисунок 5. ЖК-дисплей



Выносной дисплей

Данные считываются удаленно при помощи полевого индикатора сигнала Rosemount 751, см. соответствующий [лист технических данных](#) для получения более подробной информации.

Инструменты конфигурации

- Системы, совместимые с Field Device Integration (FDI)
- Системы, совместимые с Device Descriptor (DD)
- Системы, совместимые с Device Type Manager (DTM™)
- Инструменты конфигурирования Emerson с возможностями беспроводной технологии Bluetooth®

Информация, связанная с данной

[Emerson.com/AMSDeviceConfigurator](https://www.emerson.com/AMSDeviceConfigurator)

Программное обеспечение Rosemount Radar Master Plus

Для конфигурации рекомендуется программное обеспечение Rosemount Radar Master Plus. Это подключаемый модуль пользовательского интерфейса (UP), который включает в себя базовые параметры конфигурации, а также расширенные функции настройки и обслуживания. Для запуска Rosemount Radar Master Plus необходим хост, совместимый с FDI или DTM.

Информация, связанная с данной

[Emerson.com/RosemountRadarMasterPlus](https://www.emerson.com/RosemountRadarMasterPlus)

Демпфирование

Выбирается пользователем (по умолчанию — 2 с, минимум — 0 с)

Единицы измерения выходного сигнала

- Уровень и расстояние до среды в резервуаре: футы, дюймы, м, см, мм
- Скорость изменения уровня: фут/с, дюйм/мин, дюйм/с, м/ч, м/с
- Объем: фут³, дюйм³, ярд³, галлон США, британский галлон, баррель (bbl), м³, л
- Температура: °F, °C
- Мощность сигнала: мВ

Выходные переменные

Переменная	4–20 мА	Цифровой выход	ЖК-индикатор
Уровень	✓	✓	✓
Расстояние до поверхности среды в резервуаре (неиспользуемый объем)	✓	✓	✓
Объем	✓	✓	✓
Масштабируемая переменная ⁽¹⁾	✓	✓	✓
Температура блока электроники	Н/П	✓	✓
Качество сигнала ⁽¹⁾	Н/П	✓	✓
Динамика уровня	Н/П	✓	✓
Мощность сигнала	Н/П	✓	✓
Процент диапазона	Н/П	✓	✓
Процент диапазона, вспомогательный	Н/П	✓	✓
Пользовательский ⁽¹⁾	✓	✓	✓
Ток в контуре	Н/П	Н/П	✓

(1) Только для уровнемеров, заказываемых с пакетом диагностики Smart Diagnostics.

Программы диагностики

Сигналы тревоги

Уровнемер соответствует требованиям NAMUR NE 107, обеспечивая стандартизованную диагностическую информацию об устройстве на месте.

Инструменты и регистрация в Rosemount Radar Master Plus

Rosemount Radar Master Plus, позволяет легко и эффективно устранять неполадки с помощью инструмента эхо-кривой, а также журнала измерений и предупреждений.

Журнал измерений и оповещений содержит записи показаний уровня за последние три дня и профилей эхо-кривых, а также 50 последних событий, в связи с которыми выводились предупреждения. Журналы могут быть перенесены из внутренней памяти уровнемера на локальный компьютер и представлены в графической временной строке, что позволяет анализировать измерение за определенное время.

Пакет диагностики Smart Diagnostics

Система показателей качества сигнала

Пакет диагностики для мониторинга соотношения между поверхностью, шумом и пороговыми значениями. Функция может использоваться для выявления отклонений процесса от нормы: образования загрязнений на антенне или внезапного падения мощности сигнала. Показатель качества сигнала доступен в качестве выходной переменной. Он может включаться в состав задаваемых пользователем сигналов предупреждения.

Масштабируемая переменная

Конфигурация масштабируемой переменной позволяет пользователю конвертировать переменную устройства в альтернативное измерение, такое как расход в открытых каналах, масса или откалиброванный уровень (например, калибровка по пяти точкам).

Задаваемая пользователем переменная

Позволяет назначать более 200 переменных в устройстве в качестве выходной переменной.

Решения для контрольных испытаний

Интеллектуальный тест уровня эха

Функция позволяет протестировать работу датчика в реальных условиях резервуара, не повышая уровень. Во время теста виртуальное эхо от поверхности накладывается на сигнал радара, и передатчик выдает уровень, соответствующий положению эхо-сигнала.

Тест проверяет целостность обработки сигнала и может быть использован для проверки пределов срабатывания сигнализации в хост-системе, выходных данных преобразователя и конфигурации преобразователя (например, значений верхнего/нижнего диапазона).

Проверка

Диагностика Smart Meter Verification

Smart Meter Verification — это автоматический диагностический инструмент, который контролирует производительность и целостность всего преобразователя, не прерывая процесс. Результаты этой диагностики представляют собой сводный отчет «пройдено/не пройдено», помогающий быстро выявить и устранить потенциальные проблемы. Изменения конфигурации с момента предыдущей проверки отслеживаются для проверки согласованности настроек устройства.

Диагностика Smart Meter Verification может быть запланирована для запуска через определенные промежутки времени или запущена по требованию.

Поддерживаемые функции

Таблица 4. Сравнение базового и профессионального пакетов

Функция	Базовый	Профессиональный
Проверка, инициированная вручную	✓	✓
Проверка расписания	Н/П	✓
Сохраненные предыдущие проверки	1	20
Печать отчета	Н/П	✓

Давление технологического процесса

Окончательное номинальное значение зависит от выбора фланца и материала конструкции.

Антенна с технологическим уплотнением

От -15 до 363 фунтов/кв. дюйм изб. (от -1 до 25 бар)

Линзовая антенна

От -15 до 363 фунтов/кв. дюйм изб. (от -1 до 25 бар)

Линзовая антенна АТАР

От -15 до 7 фунтов/кв. дюйм изб. (от -1 до 0,5 бар)

Предельные значения температуры

Температура технологического процесса

Антенна с технологическим уплотнением

От -76 до 392 °F (от -60 до 200 °C)

Линзовая антенна

От -76 до 392 °F (от -60 до 200 °C)

Линзовая антенна АТАР

От -4 до 176 °F (от -20 до 80 °C)

Прим.

Диапазон температур составляет от -40 до 176 °F (от -40 до 80 °C) для применения на открытом воздухе.

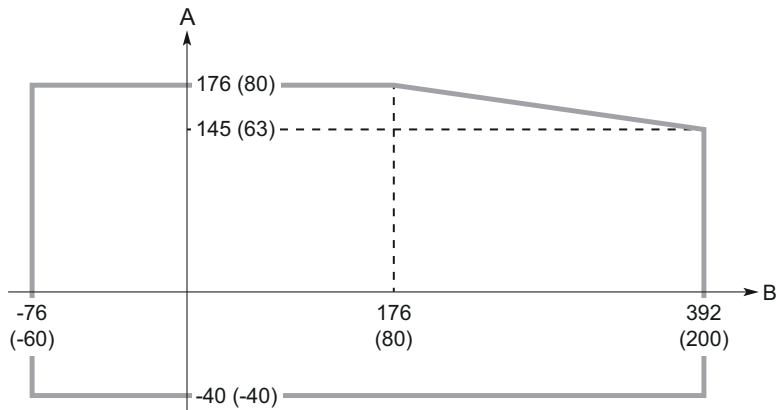
Температура окружающей среды

от -40 до 176 °F (от -40 до 80 °C)

Прим.

При температуре ниже -4 °F (-20 °C) показания ЖК-дисплея могут быть трудноразличимы, и скорость обновления показаний снижается.

Пределы температуры окружающей среды могут в дальнейшем ограничиваться температурой технологического процесса, как описано в [Рисунок 6](#).

Рисунок 6. Температура окружающей среды и температура технологического процесса

A. Температура окружающей среды, °F (°C)

B. Температура технологического процесса, °F (°C)

Убедитесь, что окружающая среда в месте эксплуатации измерительного преобразователя соответствует действующим требованиям сертификации для эксплуатации оборудования в опасных зонах.

Информация, связанная с данной

[Сертификаты изделия](#)

Температура хранения

От -40 до 176 °F (от -40 до 80 °C)

Номинал фланца

ASME

Нержавеющая сталь 316, соответствующая требованиям ASME B16.5, табл. 2-2.2

EN

1.4404 согласно стандарту EN 1092-1, группа материалов 13E0

JIS

Нержавеющая сталь 316 согласно требованиям JIS B2220, группа материалов № 2.2

Условия, используемые при расчете прочности фланцев

Таблица 5. Фланцы из нержавеющей стали

Позиция	ASME	Фланцы EN, JIS
Материалы болтового крепления	SA193 B8M CL.2	ISO 3506 A4-70
Материал фланца	Нерж. сталь A182 марки F316 и EN 10222-5-1.4404	
Материал патрубка	Нержавеющая сталь SA479 316 и EN 10272-1.4404	

Интеграция системы

Rosemount 333 HART® Tri-Loop™

В случае отправки цифрового сигнала HART на дополнительное устройство HART Tri-Loop можно получить до трех дополнительных аналоговых сигналов 4–20 мА.



Информация, связанная с данной

[Rosemount 333 Product Data Sheet](#)

Беспроводной адаптер THUM™ 775 компании Emerson

Поставляемый отдельно беспроводной адаптер THUM 775 компании Emerson может устанавливаться непосредственно на уровнемере или с помощью комплекта для выносного монтажа.



Соответствие требованиям стандарта IEC 62591 (*WirelessHART®*) позволяет получать доступ к многомерным данным и средствам диагностики, а также выполнять измерения по беспроводной технологии практически в любой точке.

Информация, связанная с данной

[Emerson Wireless 775 THUM Adapter Product Data Sheet](#)

Физические характеристики

Выбор материалов

Компания Emerson предлагает широкий ассортимент изделий, выполненных в различных исполнениях и конфигурациях и изготовленных из материалов, подходящих для разнообразных условий эксплуатации. Представленная информация об изделиях Rosemount 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 материалов, вариантов исполнения и компонентов для своей системы. 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.

Разработанные решения

Если коды стандартной модели не соответствуют требованиям, обратитесь к изготовителю для разработки возможного индивидуального решения. Это обычно, но необязательно, связано с выбором контактирующих с измеряемой средой материалов или конструкций технологического присоединения. Специально разработанные решения являются частью расширенного предложения, и сроки их поставки могут быть увеличены. Для заказа изготовитель предоставляет специальный числовой код варианта исполнения с символом «Р», который необходимо указать в конце обозначения стандартной модели.

Корпус

Электрические соединения

Два кабельных/коммуникационных ввода (½–14 NPT или M20 x 1,5)

Материал корпуса

Полиуретан, покрытый алюминием

Класс защиты корпуса

Технологическое уплотнение и линзовые антенны

- IP 66/67/68⁽³⁾
- NEMA® 4X

Линзовая антенна АТАР

- IP 65
- NEMA® 4X

Версии антенн

Антенна с технологическим уплотнением

Все детали из ПТФЭ, соприкасающиеся с технологической средой, идеально подходят для использования в агрессивной среде.

Линзовая антенна

Подходит для использования в резервуарах с небольшими технологическими фитингами

Линзовая антенна АТАР

Предназначена для установок на открытом воздухе и резервуаров без давления.

Материалы, подвергающиеся воздействию среды в резервуаре

Антенна с технологическим уплотнением

- Уплотнение из ПТФЭ: Фторполимер ПТФЭ

Линзовая антенна

- Уплотнение из ПТФЭ: Фторполимер ПТФЭ
- Резьбовое технологическое соединение: нержавеющая сталь 316/316L (EN 1.4404)

(3) Измерительный преобразователь соответствует требованиям IP 68 на расстоянии 9,8 фута (3 м) в течение 45 минут.

Линзовая антенна АТАР

- Уплотнение из ПТФЭ: Фторполимер ПТФЭ
- Резьбовое технологическое соединение: анодированный алюминий 6082-T6 или 6061-T6
- Уплотнительное кольцо: FKM
- Удлинитель антенны для работы на открытом воздухе: фторполимер ПТФЭ с углеродным наполнителем

Электрическое подключение

Электропитание

Измерительный преобразователь работает при макс. напряжении 35 В пост. тока на клеммах преобразователя и макс. силе тока 22,5 мА (макс. 30 В пост. тока для искробезопасного исполнения).

Выбор кабеля

Используйте кабель калибра 24–16 AWG (0,20–1,5 мм²). В условиях значительных электромагнитных помех рекомендуется использовать витые пары и экранированные провода.

Тонкожильные проводники должны быть снабжены наконечником.

Особенности установки

Перед установкой датчика следуйте рекомендациям по месту установки, достаточному свободному пространству, требованиям к соплу и т. д.

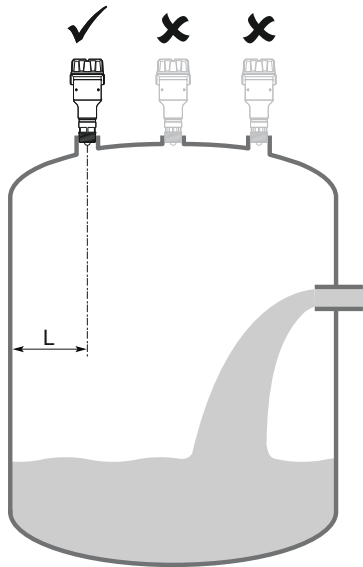
Монтажное положение

При выборе места в резервуаре для монтажа измерительного преобразователя следует учитывать характеристики резервуара.

При монтаже уровнемера следует учитывать следующие рекомендации.

- Для обеспечения оптимальных характеристик работы уровнемера его следует устанавливать в положении, обеспечивающем отчетливый и беспрепятственный обзор поверхности жидкости.
- Уровнемер должен быть установлен таким образом, чтобы как можно меньше элементов внутренних конструкций находилось на пути луча сигнала.
- Не монтируйте прибор по центру резервуара.
- Не устанавливайте около входящего потока или над ним.
- Не устанавливайте передатчик на крышке люка.
- Не устанавливайте передатчик непосредственно над боковой дверью люка.
- В одном резервуаре, не создавая помех друг другу, могут использоваться несколько уровнемеров Rosemount 3408.

Рисунок 7. Рекомендуемое монтажное положение



Требуемое свободное пространство

Если измерительный преобразователь установлен близко к стенке или другому препятствию, например нагревательным катушкам и лестницам, в измерительном сигнале могут появляться шумы. Смотрите рекомендуемый зазор в [Таблица 6](#).

Рисунок 8. Требуемое свободное пространство

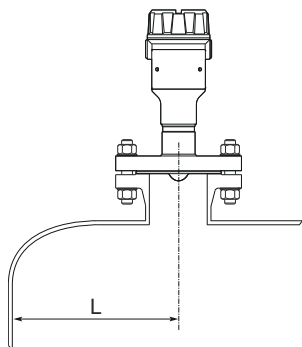


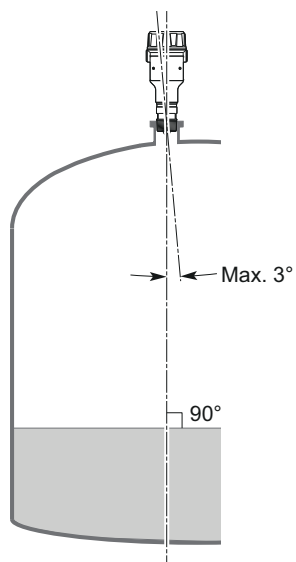
Таблица 6. Расстояние до стенки резервуар (L)

Минимальное	Рекомендованное
8 дюймов (200 мм)	½ радиуса резервуара

Наклон

Измерительный преобразователь должен быть установлен вертикально, чтобы обеспечить хорошее эхо от поверхности продукта. Обратитесь к [Рисунок 9](#) для получения информации о рекомендуемом максимальном наклоне.

Рисунок 9. Наклон



Неметаллические резервуары

Объекты, расположенные рядом с резервуаром, могут стать причиной отражений радиолокационного сигнала, приводящих к помехам. По возможности, передатчик должен располагаться так, чтобы объекты, расположенные рядом с резервуаром, находились вне луча сигнала.

Угол и ширина луча

Измерительный преобразователь должен быть установлен таким образом, чтобы как можно меньше элементов внутренних конструкций находилось на пути луча сигнала.

Рисунок 10. Угол и ширина луча

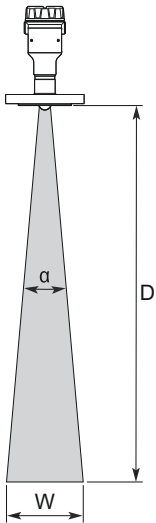


Таблица 7. Угол луча

Тип антенны	Угол (α)
Антенна с технологическим уплотнением	8°
Линзовая антенна (резьба ¾ дюйма)	12°
Линзовая антенна (резьба 1 и 1½ дюйма)	9°
Линзовая антенна АТАР	8°

Ширина луча

См. [Таблица 8](#) для ширины луча на разных расстояниях.

Таблица 8. Ширина луча (Ш), футы (м)

Расстояние (D)	Угол (α)		
	8°	9°	12°
16 (5)	2,2 (0,7)	2,5 (0,8)	3,4 (1,1)
33 (10)	4,6 (1,4)	5,2 (1,6)	7,0 (2,1)
49 (15)	6,9 (2,1)	7,8 (2,4)	10,4 (3,2)
66 (20)	9,3 (2,8)	10,5 (3,2)	14,0 (4,3)
82 (25)	11,5 (3,5)	13,0 (4,0)	17,4 (5,3)
98 (30)	13,8 (4,2)	15,5 (4,8)	20,8 (6,4)

Требования к соплу

См. [Таблица 9](#) для получения информации о рекомендованных размерах патрубка. Внутренняя часть сопла должна быть гладкой (т. е. без некачественной сварки, ржавчины или отложений).

Рисунок 11. Установка в сопле

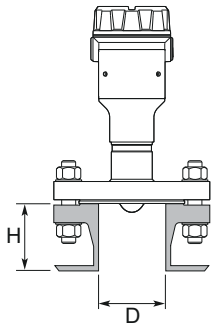


Таблица 9. Требования к соплу

Диаметр сопла (D)	Рекомендованная максимальная высота патрубка (H)	
	Линзовая антенна и линзовая антенна АТАР	Антенна с технологическим уплотнением
1 дюйм (25 мм)	3,9 дюйма (100 мм)	Н/П
1,5 дюйма (40 мм)	5,9 дюйма (150 мм)	5,9 дюйма (150 мм)
2 дюйма (50 мм)	7,9 дюйма (200 мм)	19,7 дюйма (500 мм)
3 дюйма (80 мм)	11,8 дюйма (300 мм)	39,4 дюйма (1 000 мм)
4 дюйма (100 мм)	15,8 дюйма (400 мм)	39,4 дюйма (1 000 мм)
6 дюймов (150 мм)	23,6 дюйма (600 мм)	51,2 дюйма (1 300 мм)

Может потребоваться регулировка порога амплитуды и верхней нулевой зоны.

Монтаж на судах

Преобразователи с алюминиевым корпусом не одобрены для применения на открытых палубах; применять только в машинных отсеках, насосных и т. п.

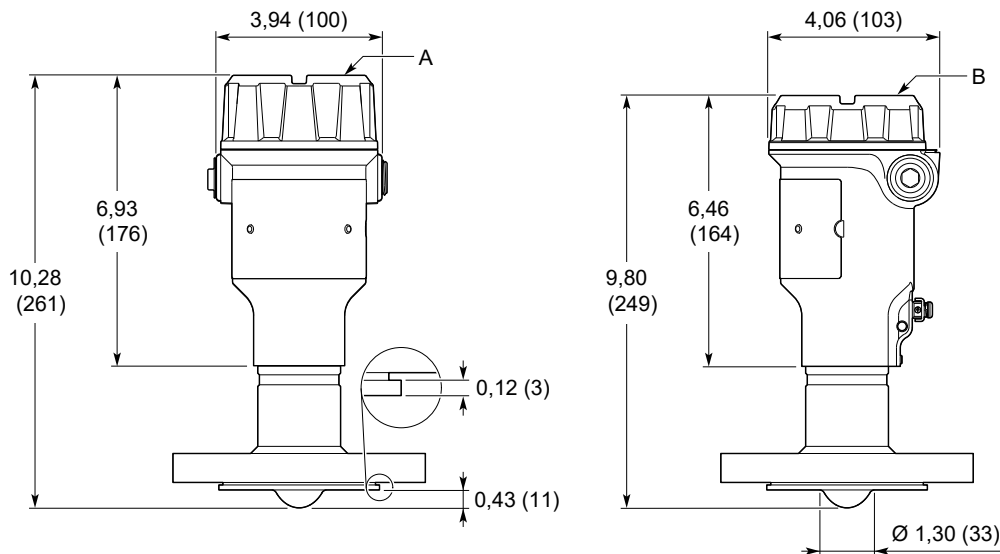
См. условия применения и ограничения в соответствующем разрешении на использование на судах.

Сертификаты изделия

Подробную информацию о существующих разрешениях и сертификатах см. в документе [Сертификаты изделия Rosemount 3408](#).

Габаритные чертежи

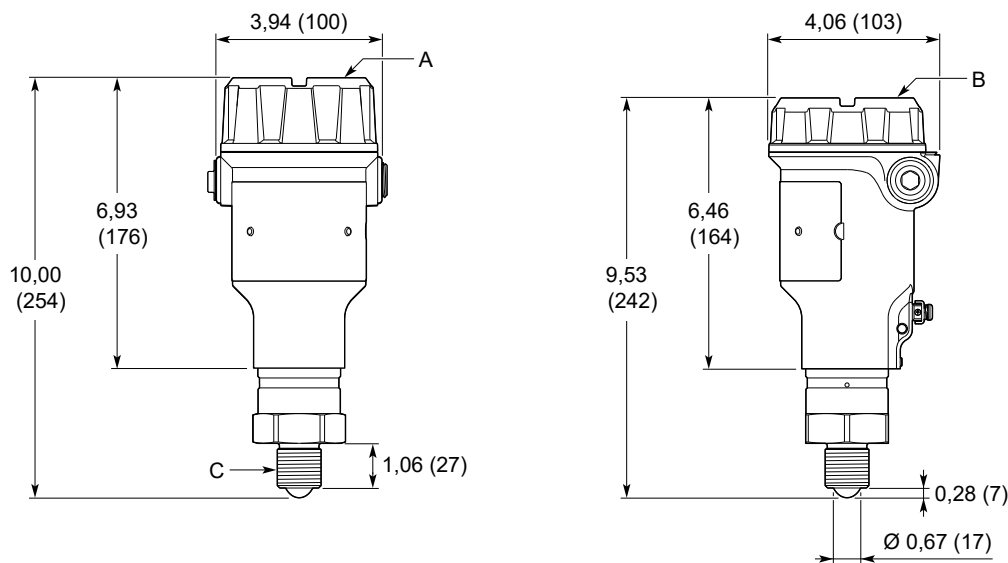
Рисунок 12. Антенна с технологическим уплотнением



- A. Опции ЖК-дисплея
- B. Без ЖК-дисплея

Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

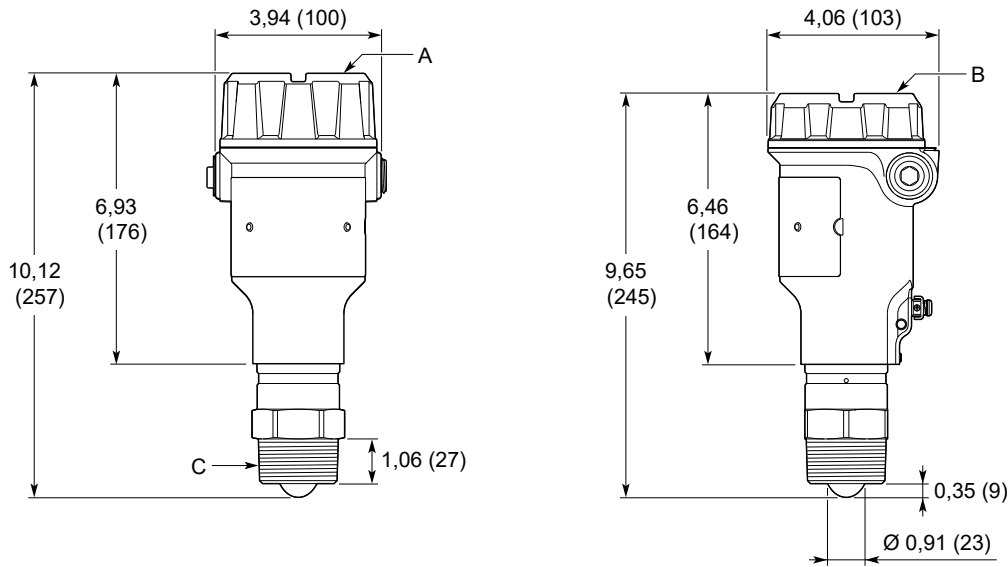
Рисунок 13. Линзовая антенна диаметром 3/4 дюйма, резьбовое технологическое соединение



- A. Опции ЖК-дисплея
- B. Без ЖК-дисплея
- C. NPT или BSPP (G)

Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

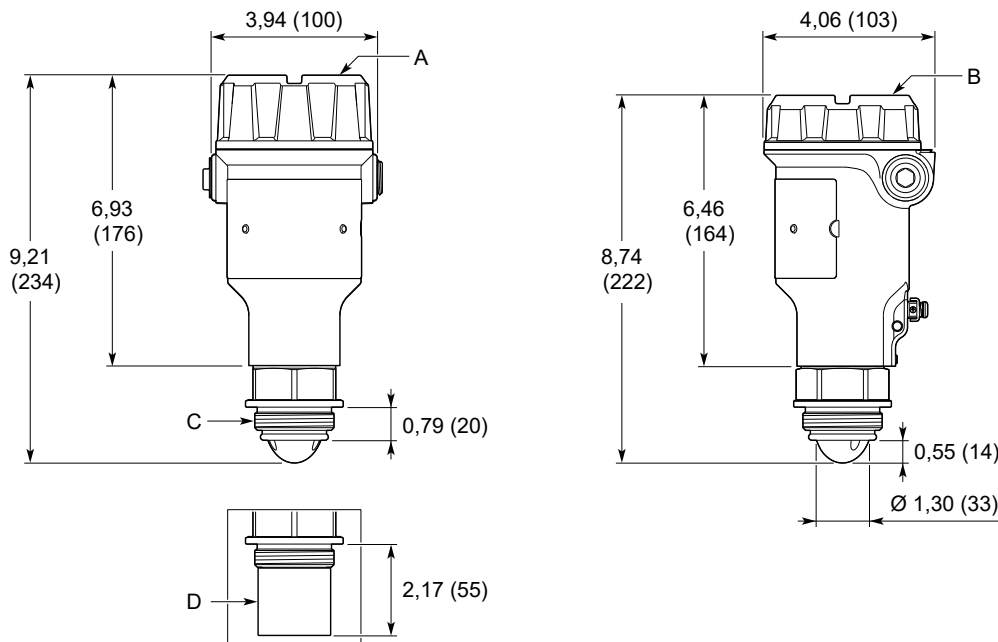
Рисунок 14. Линзовая антенна диаметром 1 или 1½ дюйма, резьбовое технологическое соединение



- A. Опции ЖК-дисплея
- B. Без ЖК-дисплея
- C. NPT или BSPP (G)

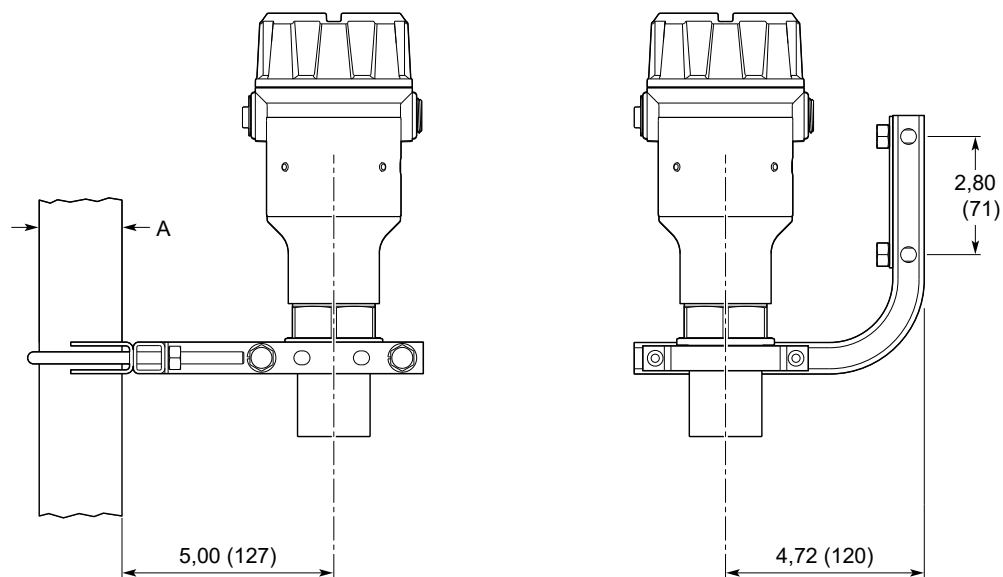
Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Рисунок 15. Линзовая антенна АТАР



- A. Опции ЖК-дисплея
- B. Без ЖК-дисплея
- C. BSPP (G) 1½ дюйма
- D. Удлинитель антенны для установок на открытом воздухе

Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Рисунок 16. Линзовая антенна АТАР с монтажным кронштейном

A. Максимальный диаметр трубы 2,5 (63,5)

Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Информация, связанная с данной

[Type 1 Drawing](#)

Для дополнительной информации: [Emerson.com/ru-kz](https://emerson.com/ru-kz)

© Emerson, 2023 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.

Маркировка и логотипы слова Bluetooth являются зарегистрированными товарными знаками, принадлежащими компании Bluetooth, SIG, Inc. и любое использование таких товарных знаков компанией Emerson осуществляется по лицензии.