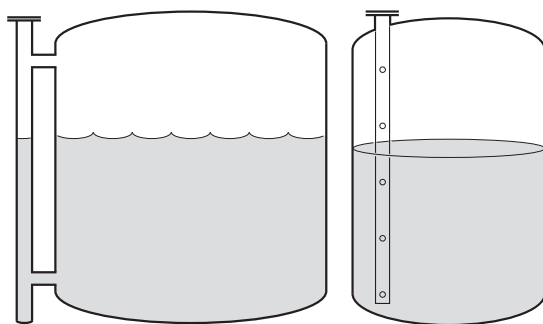


Рекомендации по выбору и установке радара в успокоительных колодцах и байпасных камерах

1.0 ВВЕДЕНИЕ

В данном документе приводятся рекомендации по выбору и установке радарных устройств Rosemount™ в успокоительных колодцах и байпасных камерах.

Успокоительные колодцы и байпасные камеры используются в резервуарах и сосудах различных типов для решения разнообразных прикладных задач. Оба способа монтажа будут далее обобщенно называться установкой в трубах. Использование радарных измерительных преобразователей в установках этого типа возможно, но в трубах радары работают иначе, чем при обычной установке в объеме резервуара. Данное руководство предназначено для оказания поддержки при выборе и монтаже радарного устройства для обеспечения оптимальных рабочих характеристик.



Примеры монтажа байпасной камеры (слева) и успокоительного колодца (справа).

2.0 ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ БАЙПАСНЫХ КАМЕР И УСПОКОИТЕЛЬНЫХ КОЛОДЦЕВ

Успокоительные колодцы и перепускные камеры используются в резервуарах и сосудах различных типов для решения разнообразных прикладных задач. Трубы устанавливаются в резервуарах по различным причинам, но в первую очередь, с точки зрения полезности для данной области применения. Имеются следующие доводы в пользу применения труб:

2.1 Трубы обеспечивают более спокойную, чистую поверхность

Труба может повысить надежность и устойчивость измерений уровня, особенно при использовании бесконтактного радара.

Следует отметить, что коаксиальный зонд волноводного радара (GWR) по существу представляет собой зонд внутри узкого успокоительного колодца. Этот факт следует учитывать, как альтернативу успокоительным колодцам для работы в среде очищенных жидкостей.

2.2 Трубы устраняют проблемы, связанные с мешающими препятствиями

Трубы полностью изолируют измерительный преобразователь от возмущений, в частности, от других труб, перемешивания, потока жидкости, пены и других объектов. Трубы можно располагать в любом месте резервуара, обеспечивающем удобный доступ. В волноводных уровнемерах микроволновые сигналы направляются вдоль зонда, что обеспечивает его устойчивость к воздействию мешающих объектов.

2.3 Трубы могут упростить доступ к точке измерения

Перепускные камеры можно расположить на небольшом участке резервуара или колонны и обеспечить доступ к измерительному прибору. Это может иметь особое значение для измерения границы раздела сред вблизи дна высокого резервуара или при измерениях в дистилляционной колонне.

2.4 Трубы позволяют изолировать измерительные приборы от резервуара

Байпасные камеры часто оснащаются вентилями для калибровки измерительной аппаратуры или ее демонтажа для технического обслуживания.

На применение байпасных камер и успокоительных колодцев накладываются определенные ограничения. В общем случае трубы следует использовать для работы в более чистых жидкостях, которые в меньшей степени склонны к образованию отложений и не являются вязкими или клейкими. Кроме дополнительных расходов на установку, имеется ряд критериев определения размеров и выбора типа радарных уровнемеров, которые следует учитывать. Эти особенности рассматриваются в данном документе.

3.0 КАКОЙ РАДАР ПРИМЕНИТЬ: ВОЛНОВОДНЫЙ ИЛИ БЕСКОНТАКТНЫЙ?

Несмотря на то, что бесконтактный радар хорошо работает при установке в трубе, иногда проще выбрать контактный, или волноводный радар. Для получения оптимальных результатов бесконтактный радар должен отвечать определенным монтажным требованиям. Требования к монтажу волноводных радаров не столь высоки, и его рабочие характеристики выше, чем у бесконтактного радара. Точность и чувствительность сохраняется независимо от конструкции трубы.

Волноводный уровнемер является предпочтительным для измерения уровня в небольшом диапазоне измерения, поскольку можно использовать жесткие зонды. Они пригодны для замены буйковых уровнемеров, устанавливаемых в камерах, длина которых редко превышает 3 м (10 футов). (См. [Технические особенности волноводного радара](#) для получения подробной информации.) Зонды изготавливаются из различных материалов, способных противостоять воздействию агрессивных жидкостей.

Для более высоких камер или в случае ограниченного пространства над жидкостью для установки жестких зондов предпочтение отдается бесконтактному радару. Применение бесконтактных радаров предпочтительно также для работы с клейкими или вязкими жидкостями, склонными к интенсивному образованию отложений.

4.0 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ ВОЛНОВОДНОГО РАДАРА

4.1 Применение волноводного радара в трубах: жесткий или гибкий?

В большинстве случаев при установке в трубах предпочтение отдается жестким зондам. В случае использования металлических труб небольшого диаметра жесткие одинарные зонды обеспечивают более высокую мощность отраженного сигнала, чем в установках открытого типа. Благодаря этому они подходят для измерения уровня и границы раздела жидкостей с низкой диэлектрической проницаемостью. В трубах увеличенной длины могут использоваться гибкие зонды, но в этом случае необходимо обратить внимание на то, чтобы зонд был подвешен строго вертикально и не прикасался к стенкам трубы.

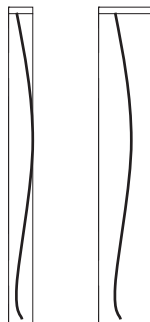
При использовании гибких зондов рекомендованный диаметр трубы 4" (100 мм), чтобы оставить пространство для некоторого изгиба. Кроме того, при движении жидкости по трубе она может прижать зонд к стенке трубы. Если зонд прикасается к стенке трубы, то замеры уровня могут быть недостоверными из-за ложных отражений. Жесткие зонды менее восприимчивы к проблемам подобного рода. Гибким зондам просто требуется больше свободного пространства. В очень узких трубах недостаточно свободного пространства для перемещения или изгиба зонда.

4.2 Центрирующие диски для зонда

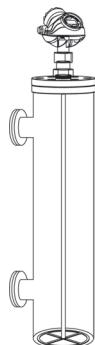
Для предотвращения контакта зонда со стенкой камеры или трубы доступны центрирующие диски для жестких и гибких одинарных и двойных зондов.

Рекомендуется использовать максимум пять центрирующих дисков для каждого зонда. Пространство между трубой и каждым диском должно быть не менее 1 м. Более подробную информацию см. табл. 1-6 на стр. 1-7 и табл. 1-7 на стр. 1-7.

При использовании металлического центрирующего диска нижняя переходная зона составляет 20 см, включая груз (если применимо). При использовании центрирующего диска из ПТФЭ нижняя переходная зона не изменяется.



В узких трубах недостаточно свободного пространства для перемещения или изгиба зонда.



Центрирующий диск помогает удерживать зонд на расстоянии от стенок камеры. Эта мера рекомендуется для жестких одинарных зондов. Применение дисков с длинными гибкими зондами более ограничено.

4.3 Требования к трубе

Зонды для волноводных радаров Rosemount изготавливаются из различных материалов и поставляются в разнообразных вариантах исполнения. В табл. 1-1 приведены варианты исполнения зондов и возможности применения каждого из них с учетом размера и длины трубы. Волноводный радар рекомендуется монтировать в трубах, изготовленных из металла. Если необходим монтаж в трубах, изготовленных из других материалов, обратитесь в ближайшее представительство Emerson. Все трубы обеспечивают защиту от материалов и условий технологического процесса. Металлические трубы способствуют повышению мощности сигнала и экранируют зонд от электромагнитных помех. При необходимости использования неметаллической трубы в условиях электромагнитных помех следует применять радары Rosemount 5300.

Таблица 1-1. Типы зондов и условия установки

| | Одиночный жесткий ⁽¹⁾ | Одиночный гибкий | Двойной жесткий | Двойной гибкий | Коаксиальный ⁽¹⁾⁽²⁾ |
|--|--------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Максимальная рекомендуемая длина трубы | 3 м (9,9 футов) | 10 м (33 фута) | 3 м (9,9 футов) | 10 м (33 фута) | 6 м (19,8 фута) |
| Центрирующий диск? | Есть | Есть | Отсутствует | Есть | Отсутствует |
| Рекомендуемый диаметр трубы | 8 см (3 дюйма) или 10 см (4 дюйма) | 10 см (4 дюйма) | 8 см (3 дюйма) или 10 см (4 дюйма) | 10 см (4 дюйма) | 8 см (3 дюйма) или 10 см (4 дюйма) |
| Минимальная диэлектрическая постоянная⁽³⁾ Rosemount 3300 | 2,5 | 2,5 | 1,9 | 1,6 | 1,5 (STD) |
| Минимальная диэлектрическая постоянная⁽³⁾ Rosemount 5300 | 1,25 (STD) 1,4 (НР) 1,4 (НТНР) | 1,4 (STD) 1,6 (НР) 1,6 (НТНР) | 1,4 | 1,4 | 1,2 (STD) 1,4 (НР) 2,0 (НТНР) |
| Минимальная диэлектрическая постоянная⁽³⁾ Rosemount 3308 | 2,0 | 2,0 | Не применяется | 2,0 | 2,0 |
| Нержавеющая сталь | Есть | Есть | Есть | Есть | Есть |
| С покрытием ПТФЭ | Есть | Есть | Отсутствует | Отсутствует | Отсутствует |
| Сплав С-276 | Есть | Есть | Отсутствует | Отсутствует | Есть |
| Сплав 400 | Есть | Отсутствует | Отсутствует | Отсутствует | Есть |
| Двухфазная 2205 | Есть | Есть | Отсутствует | Отсутствует | Есть |
| Минимальный диаметр камеры/успокоительной трубы | 5 см (2 дюйма) ⁽⁴⁾ | Обратитесь на завод-изготовитель | 5 см (2 дюйма) ⁽⁵⁾ | Обратитесь на завод-изготовитель | 3,8 см (1,5 дюйма) |

1. Одиночные и коаксиальные зонды поставляются с технологическими уплотнениями для работы в условиях высоких давлений и температур. Нерж. сталь или сплав С-276.
2. Коаксиальные зонды не рекомендуются для применения с полным погружением зонда
3. При установке в металлической трубе
4. Зонд должен находиться по центру в трубе или в выносной камере. Центрирующий диск (см. табл. 1-6 и табл. 1-7) может быть использован во избежание контакта зонда со стеной камеры.
5. Расстояние между центральным стержнем зонда и стенкой трубы или выносной камеры должно быть не менее 15 мм.

При выборе размера зонда для работы в перепускной камере важно предусмотреть припуск по длине для верхней и нижней переходных зон, см. рис. 1-1 и рис. 1-2. В этих областях уровень измеряется неточно.

Рисунок 1-1. Rosemount 3300: Переходные зоны

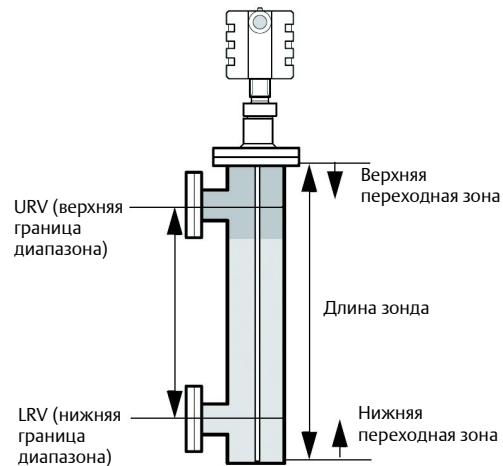


Рисунок 1-2. Rosemount 5300 и Rosemount 3308 Зоны нечувствительности

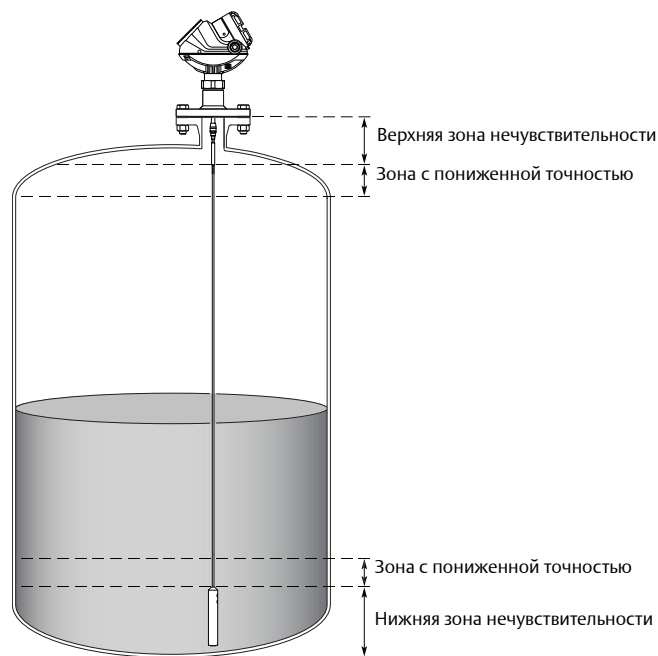


Таблица 1-2. Rosemount 3300: Зависимость высоты переходной зоны от типа зонда при установке в металлических трубах

| Тип зонда | Верхняя переходная зона | | Нижняя переходная зона | |
|----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| | Высокая диэлектрическая проницаемость | Низкая диэлектрическая проницаемость | Высокая диэлектрическая проницаемость | Низкая диэлектрическая проницаемость |
| Одиночный жесткий ⁽¹⁾ | 10 см (4 дюйма) | 10 см (4 дюйма) | 5 см (2 дюйма) | 10 см (4 дюйма) |
| Одиночный гибкий ⁽¹⁾ | 15 см (5,9 дюйма) | 20 см (8 дюймов) | 19 см (7,5 дюймов) ⁽²⁾ | 26 см (10,2 дюйма) ⁽²⁾ |
| Двойной жесткий | 10 см (4 дюйма) | 10 см (4 дюйма) | 5 см (2 дюйма) | 7 см (2,8 дюйма) |
| Двойной гибкий | 15 см (5,9 дюйма) | 20 см (8 дюймов) | 14 см (5,5 дюймов) ⁽²⁾ | 24 см (9,4 дюйма) ⁽²⁾ |
| Коаксиальный ⁽³⁾ | 10 см (4 дюйма) | 10 см (4 дюйма) | 3 см (1,2 дюйма) | 5 см (2 дюйма) |

1. Предпочтительным выбором являются одиночные зонды
2. Включая груз
3. Коаксиальные зонды следует использовать только для очень чистых или имеющих низкую диэлектрическую проницаемость жидкостей

Таблица 1-3. Rosemount 5300: Зависимость высоты переходной зоны от типа зонда при установке в металлических трубах

| Тип зонда | Верхняя зона нечувствительности | | Нижняя зона нечувствительности | |
|----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| | Высокая диэлектрическая проницаемость | Низкая диэлектрическая проницаемость | Высокая диэлектрическая проницаемость | Низкая диэлектрическая проницаемость |
| Одиночный жесткий ⁽¹⁾ | 10 см (3,9 дюйма) | 9 см (3,5 дюйма) | 1 см (0,4 дюйма) | 12 см (4,7 дюйма) |
| Одиночный гибкий ⁽¹⁾ | 10 см (3,9 дюйма) | 9 см (3,5 дюйма) | 1 см (0,4 дюйма) | 12 см (4,7 дюйма) |
| Двойной жесткий | 10 см (3,9 дюйма) | 8 см (3,2 дюйма) | 2 см (0,8 дюйма) | 12 см (4,7 дюйма) |
| Двойной гибкий | 10 см (3,9 дюйма) | 8 см (3,2 дюйма) | 2 см (0,8 дюйма) | 12 см (4,7 дюйма) |
| Коаксиальный ⁽²⁾ | 5 см (2 дюйма) | 9 см (3,5 дюйма) | 2 см (0,8 дюйма) | 13 см (5,1 дюйма) |

1. Предпочтительным выбором являются одиночные зонды
2. Коаксиальные зонды следует использовать только для очень чистых или имеющих низкую диэлектрическую проницаемость жидкостей

Таблица 1-4. Rosemount 3308: Зависимость высоты переходной зоны от типа зонда при установке в металлических трубах

| Тип зонда | Верхняя зона нечувствительности | | Нижняя зона нечувствительности | |
|----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| | Высокая диэлектрическая проницаемость | Низкая диэлектрическая проницаемость | Высокая диэлектрическая проницаемость | Низкая диэлектрическая проницаемость |
| Одиночный жесткий ⁽¹⁾ | 8 см (3,2 дюйма) | 11 см (4,3 дюйма) | 13 см (5,1 дюйма) | 11 см (4,3 дюйма) |
| Одиночный гибкий ⁽¹⁾ | 8 см (3,2 дюйма) | 11 см (4,3 дюйма) | 13 см (5,1 дюйма) | 11 см (4,3 дюйма) |
| Двойной жесткий | Не применяется | Не применяется | Не применяется | Не применяется |
| Двойной гибкий | 8 см (3,2 дюйма) | 8 см (3,2 дюйма) | 5 см (2 дюйма) | 20 см (7,9 дюймов) |
| Коаксиальный ⁽²⁾ | 16 см (6,3 дюйма) | 15 см (5,9 дюйма) | 0 мм (0 дюймов) | 8 см (3,2 дюйма) |

1. Предпочтительным выбором являются одиночные зонды
2. Коаксиальные зонды следует использовать только для очень чистых или имеющих низкую диэлектрическую проницаемость жидкостей

Таблица 1-5. Расчет длины зонда для монтажа в камерах

| Производитель камеры | Длина зонда ⁽¹⁾ |
|---|--|
| Основной производитель уровнемеров с торсионной трубкой (249В, 249С, 2449К, 249N, 259В) | Поплавковый уровнемер + 229 мм |
| Masoneilan™ (уровнемеры с торсионной трубкой), специальные фланцы | Поплавковый уровнемер + 203 мм |
| Прочие уровнемеры с торсионной трубкой ⁽²⁾ | Поплавковый уровнемер + 203 мм |
| Magnetrol®(уровнемер с пружинным подвесом) ⁽³⁾ | Поплавковый уровнемер + расстояние между от 195 мм (7,8 дюйма) до 383 мм (15 дюймов) |
| Прочие уровнемеры — с пружинным подвесом ⁽²⁾ | Поплавковый уровнемер + 500 мм |

1. При использовании промывочного кольца добавить 25 мм (1 дюйм).
2. Для камер разных производителей могут быть небольшие вариации длины зонда. Дано приблизительное значение, фактическую длину следует уточнить.
3. Длины зависят от модели, удельной плотности и номинала и требуют уточнения.

Таблица 1-6. Размеры центрирующих дисков

| Размер диска | Действительный диаметр диска |
|--------------|------------------------------|
| 2 дюйма | 45 мм (1,8 дюйма) |
| 3 дюйма | 68 мм (2,7 дюйма) |
| 4 дюйма | 92 мм (3,6 дюйма) |
| 6 дюйма | 141 мм (5,55 дюйма) |
| 8 дюйма | 188 мм (7,40 дюйма) |

Таблица 1-7. Рекомендуемые размеры центрирующих дисков для различных типоразмеров труб

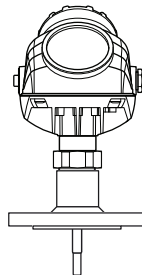
| Размер трубы | Сортамент труб | | | | | |
|--------------|-------------------------------|-------------------------------|---------|---------|-------------------------------|-------------------------------|
| | 5s, 5 | 10s, 10 | 40s, 40 | 80s, 80 | 120 | 160 |
| 2 дюйма | 2 дюйма | 2 дюйма | 2 дюйма | 2 дюйма | Не применяется ⁽¹⁾ | Не применяется ⁽²⁾ |
| 3 дюйма | 3 дюйма | 3 дюйма | 3 дюйма | 3 дюйма | Не применяется ⁽¹⁾ | 2 дюйма |
| 4 дюйма | 4 дюйма | 4 дюйма | 4 дюйма | 4 дюйма | 4 дюйма | 3 дюйма |
| 5 дюйма | 4 дюйма | 4 дюйма | 4 дюйма | 4 дюйма | 4 дюйма | 4 дюйма |
| 6 дюйма | 6 дюйма | 6 дюйма | 6 дюйма | 6 дюйма | 4 дюйма | 4 дюйма |
| 7 дюйма | Не применяется ⁽¹⁾ | Не применяется ⁽¹⁾ | 5 дюйма | 6 дюйма | Не применяется ⁽¹⁾ | Не применяется ⁽¹⁾ |
| 8 дюйма | 8 дюйма | 8 дюйма | 8 дюйма | 8 дюйма | 6 дюйма | 6 дюйма |

1. Типоразмер не доступен для данного диаметра трубы.
2. Центрирующие диски недоступны.

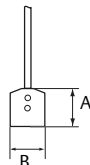
Таблица 1-8. Параметры установки и размер камеры

| Параметр установки | Диаметр камеры | | |
|--|--|--|--------------------------|
| | 2 дюйма | 3 дюйма | 4 дюйма |
| Жесткий зонд | ОК | ОК | ОК |
| Гибкий зонд | Не рекомендуется | Зависит от особенностей применения системы (используйте тяжелый груз) | Предпочтительно |
| Коаксиальный зонд | ОК ⁽¹⁾ | ОК ⁽¹⁾ | ОК ⁽¹⁾ |
| Боковое соединение, большое (2 дюйма) | Не рекомендуется | Зависит от особенностей применения системы | Предпочтительно |
| Боковое соединение, маленькое (1 дюйм) | ОК | ОК | ОК |
| Общая длина (< 2 м) | ОК | ОК | ОК |
| Общая длина (> 2 м) | Зависит от особенностей применения системы (используйте центрирующие диски / тяжелый груз) | Зависит от особенностей применения системы (используйте центрирующие диски / тяжелый груз) | ОК |
| Жидкость с низкой диэлектрической проводимостью (до 1,4) | ОК | ОК | ОК |
| Жидкость с высокой диэлектрической проводимостью | ОК | ОК | ОК |
| Высокая скорость заполнения | Зависит от особенностей применения системы | ОК | ОК |
| Кипение, турбулентность | Зависит от особенностей применения системы | ОК | Предпочтительно |
| Газлифт | Зависит от особенностей применения системы | ОК | Предпочтительно |
| Вязкие жидкости | Зависит от особенностей применения системы, тепловой след | Отслеживание температуры | Отслеживание температуры |
| Камеры с интерфейсом | Не рекомендуется | Не рекомендуется | Не рекомендуется |

1. Зависимость от особенностей применения основывается на покрывающих свойствах жидкости.



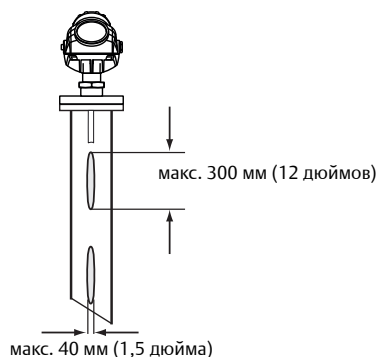
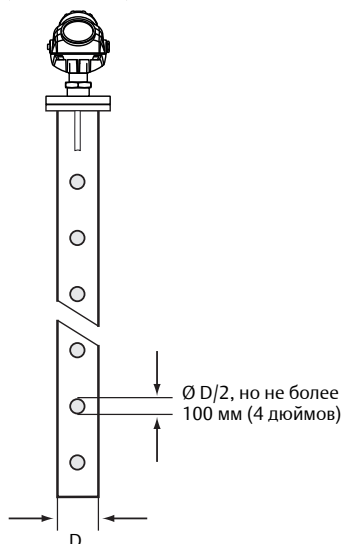
Короткий груз
A: 2 (50); 4-мм зонды из нерж. стали
B: 1,5 (37,5); 4-мм зонды из нерж. стали
Длинный груз
A: 5,5 (140); 4-мм зонды из нерж. стали
B: 1,5 (37,5); 4-мм зонды из нерж. стали



4.4 Требования к успокоительным колодцам

Трубы должны быть цельнометаллическими. При необходимости использовать неметаллическую трубу, обратитесь в ближайшее представительство Emerson.

- Труба должна иметь постоянный внутренний диаметр.
- Внутренняя поверхность трубы должна быть гладкой (допускаются соединения без выступов, но точность при этом может понизиться).
- Устраните следы отложений и ржавчины, зазоры и щели.
- Одно отверстие над поверхностью продукта.
- Минимальный диаметр отверстий равен 6 мм (0,25 дюйма).
- Диаметр отверстия должен быть меньше половины диаметра трубы, но не более 4 дюймов (100 мм)⁽¹⁾. Например, 4-дюймовая труба может иметь максимум 2-дюймовые отверстия, а 10-дюймовая труба может иметь максимум 4-дюймовые отверстия.
- Прорези должны быть длиной меньше 300 мм (12 дюймов), а шириной меньше 40 мм (1,5 дюйма)⁽¹⁾.



Примечание

Отверстия / прорези могут распределяться вокруг трубы.

1. Если прорези/отверстия больше, чем рекомендовано выше, свяжитесь с местным представителем компании Emerson.

5.0 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ БЕСКОНТАКТНОГО РАДАРА

5.1 Использование бесконтактного радара в успокоительных колодцах и байпасных камерах

При установке радарных измерительных преобразователей в металлических трубах микроволновый сигнал направляется и удерживается в пределах трубы. Эта концентрация способствует повышению мощности сигнала на поверхности, что является преимуществом при выполнении измерений в турбулентных и/или имеющих низкую диэлектрическую проницаемость жидкостях. Бесконтактный радар особенно предпочтителен при измерениях на большом расстоянии.

5.2 Влияние частоты

При работе радара внутри трубы генерируется несколько режимов микроволнового излучения, и каждый режим имеет собственную скорость распространения. Количество генерируемых режимов зависит от частоты сигнала радара и диаметра трубы. Применение повышенных частот радарных измерительных преобразователей следует ограничить трубами меньшего диаметра. И, наоборот, низкочастотные устройства работают лучше высокочастотных в трубах увеличенного диаметра. Бесконтактные радарные измерительные преобразователи не следует использовать в трубах диаметром более 8 дюймов.

В случае грязных труб, тяжелых паров и высокой влажности лучше применять низкочастотные радары, чем высокочастотные, например бесконтактный измерительный преобразователь уровня Rosemount 5402 не слишком подходит для сред с высокой влажностью. Характеристики высокочастотных радаров несколько лучше, но их следует использовать для работы в чистых жидкостях. Высокая частота больше подходит для установок, которые не полностью удовлетворяют всем механическим требованиям.

Не рекомендуется применять радар 5401 для работы в камерах, так как расширенный частотный диапазон повышает его восприимчивость к возмущениям, создаваемым впускными патрубками, и результаты измерений уровня в этих зонах становятся недостоверными.

5.3 Правильный выбор антенны

Измерительные преобразователи серий 5400 и 5600 оснащаются широким рядом антенн, среди которых стержневые антенны, конические антенны и антенны с технологическим уплотнением. Из перечисленного ряда только коническая антенна подходит для измерения уровня в трубах. Все устройства поставляются с антеннами, изготовленными из нержавеющей стали, сплава С-276 и сплава 400.

При работе с любым радарным устройством размеры антенны должны по возможности совпадать с диаметром трубы. Номинальный ряд размеров антенн совпадает с диаметром труб сортамента 80 или меньше.

В идеальном случае максимальный зазор между антенной и трубой должен быть как можно меньше, см. размер «А» на Рисунке 1 внизу [рис. 1-3 на стр. 11](#). Для приборов серии 5600 приемлемыми считаются зазоры до 10 мм. Для приборов серии 5400 приемлемыми считаются зазоры до 5 мм. Увеличенные зазоры могут привести к неточности измерений.

Рисунок 1-3. Размеры установки в трубе

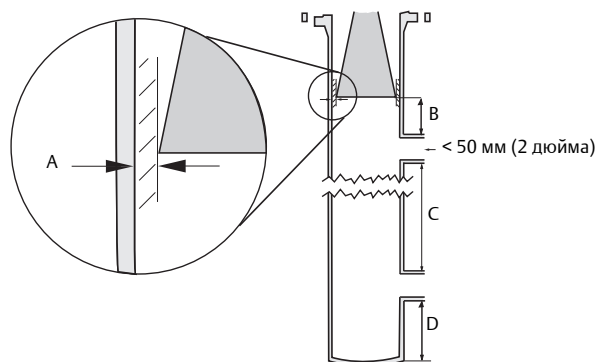


Таблица 1-9. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ БЕСКОНТАКТНОГО РАДАРА

| | Rosemount 5401 | Rosemount 5402 | Rosemount 5600 | |
|---|------------------|--------------------|-----------------------------------|------------------|
| A: Максимальный зазор между антенной и трубой ⁽¹⁾ | 5 мм (0,2 дюйма) | 5 мм (0,2 дюйма) | 10 мм (0,4 дюймов) ⁽²⁾ | |
| B: Минимальное расстояние между антенной и впускным патрубком | Не рекомендуется | 50 мм (2 дюйма) | 100 мм (4 дюймов) | |
| C: Минимальное расстояние между впускными патрубками | Не рекомендуется | 500 мм (20 дюймов) | 500 мм (20 дюймов) | |
| D: Минимальное расстояние между нижним патрубком и дном трубы | Не рекомендуется | 150 мм (6 дюймов) | 150 мм (6 дюймов) | |
| Минимальная диэлектрическая постоянная | 1,6 | 1,6 | 1,4 | |
| Наличие по размеру трубы | | | | |
| | 2-дюймовая труба | Не применяется | Есть ⁽³⁾ | Не применяется |
| | 3-дюймовая труба | Есть | Есть | Есть |
| | 4-дюймовая труба | Есть | Есть | Есть |
| | 6-дюймовая труба | Есть | Не рекомендуется | Есть |
| | 8-дюймовая труба | Есть | Не рекомендуется | Не рекомендуется |
| Может использоваться с полнопроходным вентилем | Есть | Есть | Есть | |
| Может применяться в средах с высокой влажностью | Есть | Не рекомендуется | Есть | |

1. В тяжелых условиях (загрязнение труб, пар, отражения от впускных труб, сварных швов или вентиляей) точность и диапазон измерений повышаются при более плотной подгонке диаметров трубы и антенны.
2. В байпасных камерах зазор должен быть как можно меньше.
3. Соответствует сортаменту труб 40 или меньше.

5.4 Требования к успокоительным колодцам

Трубы должны быть цельнометаллическими. Не рекомендуется использовать неметаллические трубы или секции. Пластмассы или другие неметаллические материалы не экранируют радар от внешних помех, обеспечивая при этом минимальные преимущества (или вообще не дают преимуществ). Остальные требования таковы:

- Труба должна иметь постоянный внутренний диаметр
- Внутренняя поверхность трубы должна быть гладкой (допускаются соединения без выступов, но точность при этом может понизиться)
- Устраните следы отложений и ржавчины, зазоры и щели
- Одно отверстие над поверхностью продукта
- Минимальный диаметр отверстий равен 6 мм (0,25 дюйма)
- Диаметр отверстия (\emptyset) не должен превышать 10 % от диаметра трубы (D)
- Минимальное расстояние между отверстиями равно 150 мм (6 дюймов)⁽¹⁾
- Отверстия следует просверлить вдоль одной из сторон трубы и удалить заусенцы
- Шаровой клапан или полнопроходные вентили другого типа должны быть полностью открыты
- Длина трубы должна быть ниже минимального уровня продукта
- В случае конденсирующихся сред с очень высокой влажностью изолируйте трубу/сопло, которое находится за пределами резервуара.

Пренебрежение этими требованиями может привести к снижению надежности измерений уровня.

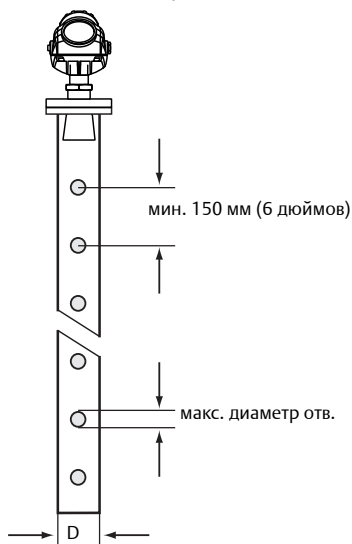
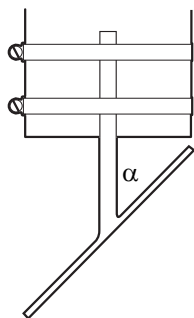


Таблица 1-10. Макс. диаметр отв.

| Rosemount 5401 | Rosemount 5402 | Rosemount 5600 |
|--------------------|-------------------|--------------------|
| 20 мм (0,8 дюймов) | 10 мм (0,4 дюйма) | 20 мм (0,8 дюймов) |

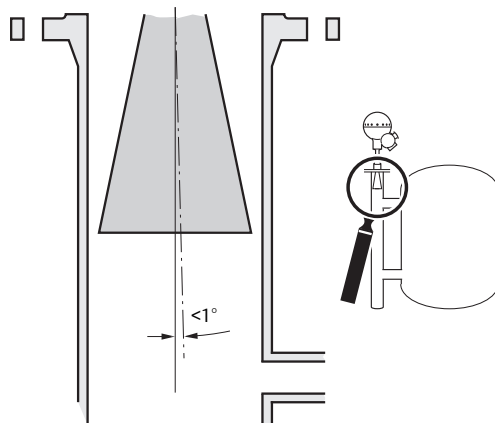
1. Минимальное расстояние между отверстиями не всегда является оптимальным решением. Обратитесь к заводской или производственной документации с описанием передового опыта монтажа.

В резервуарах с плоским дном (уклон $<20^\circ$) при необходимости измерения уровня жидкости с низкой диэлектрической проницаемостью вблизи дна резервуара следует использовать отклоняющую пластину. Она подавляет донное отражение и позволяет измерять уровень непосредственно у дна резервуара. Эта мера не нужна для резервуаров, имеющих днище параболической или конической формы с уклоном более 20° .

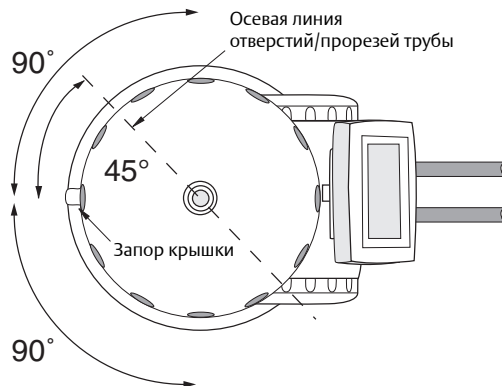


5.5 Требования к байпасной камере

Рекомендации для успокоительных колодцев относятся также и к байпасным камерам, с некоторыми дополнениями. Важнее всего обеспечить, чтобы впускные трубы не выступали в измерительную трубу и их края были как можно более гладкими. Кроме того, расстояние между антенной и стенкой камеры и впускными трубами должны соответствовать показанным в [табл. 1-9 на стр. 1-11](#). Если допуски впускных труб являются слишком ограничивающими, альтернативным решением может быть установка меньшей трубы в байпасную камеру или возможность использования волноводного радара.



При монтаже измерительного преобразователя в трубе отклонение от вертикали должно находиться в пределах 1° . Даже небольшие отклонения могут привести к большим ошибкам измерений. Коническую антенну следует монтировать по центру трубы таким образом, чтобы обеспечить равномерную ширину зазора вокруг антенны.

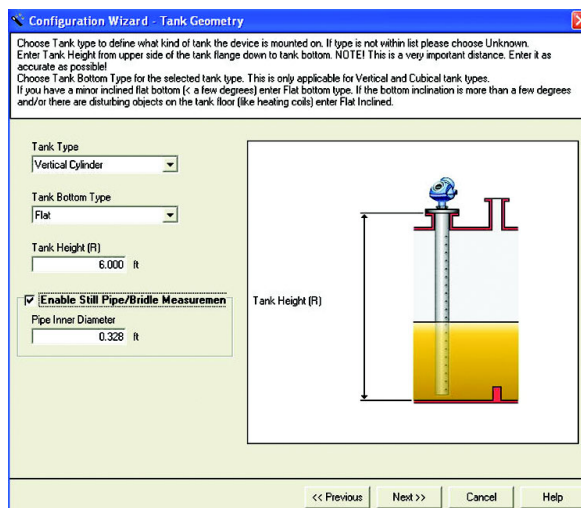


Электронный блок радаров серии 5600 должен быть ориентирован таким образом, чтобы запор крышки находился под углом 45° относительно источников помех, в частности, впускных патрубков или отверстий успокоительного колодца. Полезно также предусмотреть монтаж с возможностью поворота на $\pm 90^\circ$ от этой точки для выбора альтернативной ориентации. Эта мера не нужна для приборов серии 5400 благодаря применению круговой поляризации.

6.0 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

В программном обеспечении измерительного преобразователя предусмотрен специальный режим для измерений в трубе, который включается путем ввода внутреннего диаметра трубы. Эту операцию можно выполнить при помощи программных инструментов Rosemount Radar Master, коммуникаторов 275/375/475, ПО AMST[™] или любой другой хост-системы, поддерживающей описания устройств (DD). После включения этого режима настройки измерительного преобразователя будут оптимизированы для измерений в трубе. Например, динамическая амплитудная характеристика будет адаптирована для работы с трубами, и изменение скорости распространения сигналов радара в трубе будет скомпенсировано. В связи с этим ввод диаметра трубы в измерительный преобразователь является ответственным моментом, и пренебрегать им нельзя. Компенсация имеет особенно большое значение для высокочастотных устройств.

Рисунок 1-4. Мастер конфигурирования измерительного преобразователя



7.0 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Максимальный диапазон измерений не зависит от диэлектрической проницаемости продукта. Однако диэлектрическая проницаемость должна быть больше 1,4 для Rosemount 5600 и 1,6 для Rosemount 5400. Для волноводных радаров минимальная диэлектрическая проницаемость и максимальный диапазон зависят от типа зонда (см. табл. 1-1 на стр. 1-4). Для работы с более низкими значениями диэлектрической проницаемости обратитесь на завод-изготовитель.

Emerson

Россия, 115054, г. Москва,
ул. Дубининская, 53, стр. 5

+7 (495) 995-95-59

+7 (495) 424-88-50

Info.Ru@Emerson.com
www.emersonprocess.ru

Азербайджан, AZ-1025, г. Баку
Проспект Ходжалы, 37
Demirchi Tower

+994 (12) 498-2448

+994 (12) 498-2449

Info.Az@Emerson.com

Казахстан, 050012, г. Алматы
ул. Толе Би, 101, корпус Д, Е, этаж 8

+7 (727) 356-12-00

+7 (727) 356-12-05

Info.Kz@Emerson.com

Украина, 04073, г. Киев
Куреневский переулок, 12,
строение А, офис А-302

+38 (044) 4-929-929

+38 (044) 4-929-928

Info.Ua@Emerson.com

Промышленная группа «Метран»

Россия, 454003, г. Челябинск,
Новоградский проспект, 15

+7 (351) 799-51-52

Info.Metran@Emerson.com
www.metran.ru

Технические консультации по выбору
и применению продукции осуществляет
Центр поддержки Заказчиков.

+7 (351) 799-51-51

+7 (351) 799-55-88

Актуальную информацию о наших контактах смотрите
на сайте www.emersonprocess.ru.

 Emerson Ru&CIS

 twitter.com/EmersonRuCIS

 www.facebook.com/EmersonCIS

 www.youtube.com/user/EmersonRussia

Стандартные условия и положения о порядке сбыта приведены на
веб-странице Emerson.com/en-us/pages/Terms-of-Use.aspx
Логотип Emerson является товарным знаком и знаком обслуживания компании
Emerson Electric co.

Emerson, AMS, Rosemount и логотип Rosemount являются зарегистрированными
товарными знаками компании Emerson.

Masoneilan является товарным знаком компании General Electric.

Magnetrol является зарегистрированным товарным знаком компании
Magnetrol International, Incorporated.

Все прочие знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

© Emerson, 2016. Все права защищены.