

## Решения Rosemount для измерений и контроля уровня

Передовые  
технологии.  
Проверенные  
результаты.



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

# ПОДДЕРЖИВАЯ ИНТЕРЕСЫ ВАШЕГО БИЗНЕСА

*“Сотрудничая с нами, компания Emerson предложила решение, и теперь наша система управления впервые стала работать так как мы этого хотели.”*

Джеральд Ист (Gerald East),  
служба КИП

Мы понимаем ценность вашего времени и важность ваших задач. Обеспечение непрерывности производственного процесса при выполнении новых проектов в опережающие сроки становится все более сложной задачей. Выбор решений и контроль их использования требует учета самых разнообразных факторов, связанных с особенностями технологического процесса, монтажа и применяемой технологии.

## Как узнать, что я выбрал правильное решение для моего процесса?

Обширное продуктовое предложение Rosemount создано на основе более чем 50-летнего опыта и постоянных инвестиций в разработку передовых технологий измерения уровня. Rosemount уже более чем 50 лет инвестирует средства в разработку новых и передовых решений для автоматизации процессов. Благодаря этому мы имеем широкую линейку современных средств измерений уровня. Мы поможем выбрать правильное решение, что позволит вам быть на шаг впереди.



## В сферу моей ответственности входит работа с самыми разнообразными уровнями. К кому мне обращаться, если потребуется помощь?

Мы знаем, что недостаточно просто иметь оборудование, необходимо, чтобы оно было простым, надежным в эксплуатации и поддерживалось компетентным и опытным персоналом. Инженеры по применениям средств измерения уровня Rosemount всегда готовы ответить на вопросы и помочь реализовать ваши идеи.

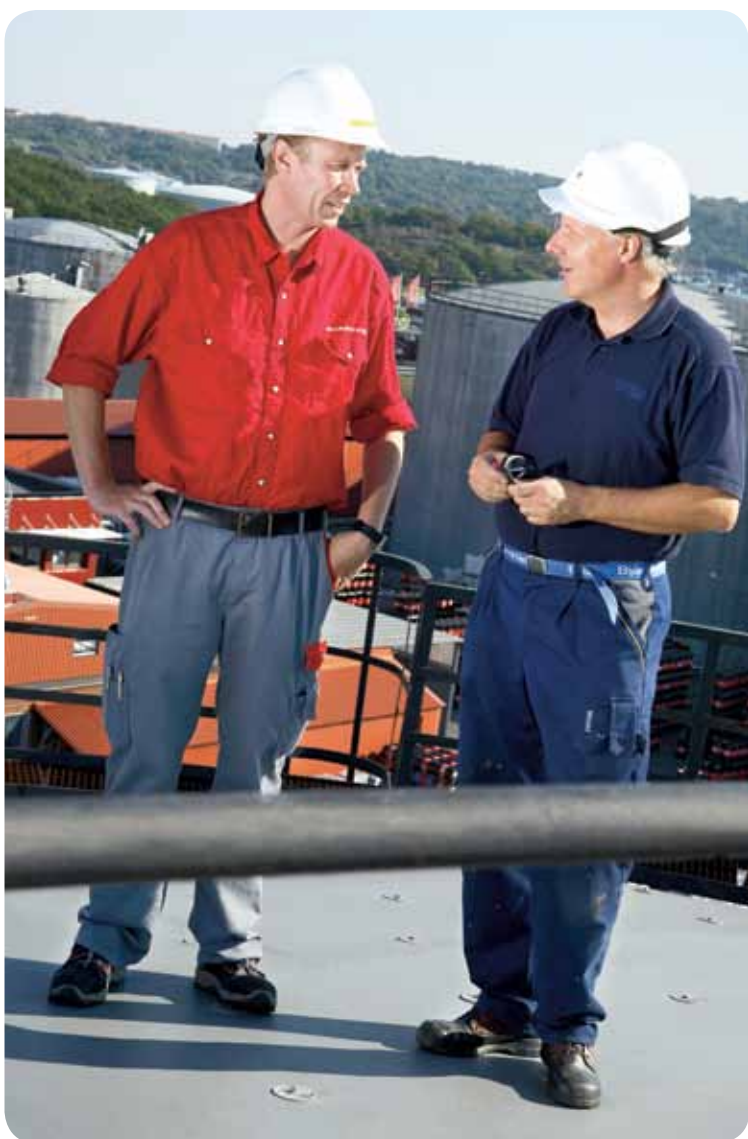






**Прежде всего, меня интересует повышение производительности и эффективности предприятия. Какие новые возможности вы можете предложить для достижения моей цели?**

Наша стратегическая цель состоит в предоставлении клиентам наиболее надежных и инновационных из имеющихся на рынке решений. Год за годом мы подтверждаем статус технологического лидера, признанный пользователями в различных отраслях промышленности. Мы постоянно стремимся опережать ожидания наших заказчиков, при освоении новых технологий позволяющих достигать быструю окупаемость капиталовложений, такие как беспроводные решения Smart Wireless и расширенные диагностические возможности оборудования.



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ</b>	<b>4</b>
Рекомендации по выбору оптимального решения для вашего процесса	
<b>РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ МЕТОДА ИЗМЕНЕНИЙ</b>	<b>6</b>
Обзор условий процесса, ключевых характеристик и решений для измерения уровня границы раздела сред	
<b>ОБЗОР РАДАРНЫХ УРОВНЕМЕРОВ</b>	<b>8</b>
<b>ВОЛНОВОДНЫЕ РАДАРЫ</b>	<b>10</b>
<b>БЕСКОНТАКТНЫЕ РАДАРЫ</b>	<b>14</b>
<b>ДАТЧИКИ ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ</b>	<b>18</b>
<b>УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ УРОВНЕМЕРЫ</b>	<b>22</b>
<b>ВИБРАЦИОННЫЕ СИГНАЛИЗАТОРЫ УРОВНЯ</b>	<b>24</b>
<b>ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПОПЛАВКОВЫЕ РЕЛЕ УРОВНЯ</b>	<b>26</b>
<b>СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ И ВЗВЕСЕЙ</b>	<b>28</b>
<b>СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ГРАНИЦЫ РАЗДЕЛА ВОДА/ПАР</b>	<b>30</b>
<b>СИСТЕМНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА В РЕЗЕРВУАРАХ</b>	<b>32</b>
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ</b>	<b>34</b>

# ОДИН ПОСТАВЩИК РЕШЕНИЙ ДЛЯ ВСЕХ ВАШИХ ЗАДАЧ

## Волноводный радар

Микроволновые импульсы направляются вниз по зонду и достигая поверхности измеряемой среды, отражаются в обратном направлении. На основании измеренной временной задержки между моментом излучения и приемом сигнала вычисляется уровень или уровень границы раздела сред.

## Бесконтактный радар

Микроволновой сигнал излучается по направлению к измеряемой среде, при этом часть сигнала отражается от среды в обратном направлении. На основании измерения временной задержки или изменения частоты в момент излучения и приема рассчитывается уровень среды.

## Датчики перепада давления

Вычисление уровня на основании измерения давления столба жидкости с известной плотностью или массой. Это достаточно простой и проверенный временем принцип измерения, а гибкость данной технологии, позволяет использовать ее в широком спектре применений.

## Ультразвуковой уровнемер

Ультразвуковой импульс излучается по направлению к среде, при этом часть сигнала отражается в обратном направлении. Уровень среды в резервуаре или открытом канале рассчитывается на основании измеренной временной задержки между моментом излучения и приемом.

## Вибрационная вилка

Вибрационная вилка сигнализатора совершает колебания в воздухе с определенной рабочей частотой. Электроника непрерывно отслеживает эту частоту. При погружении вилки в жидкость, частота меняется и происходит переключение контактов.

## Поплавковые реле

При повышении уровня жидкости в емкости поплавки всплывают замыкая или размыкая контакты реле. Простая и надежная конструкция обеспечивает высокую степень защиты от переливов и безаварийную работу технологических аппаратов.

## Измерение уровня по проводимости

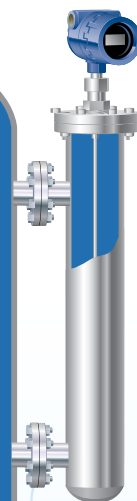
Набор электродов установленный в выносной колонке, подсоединенной к паровому котлу. Путем измерения сопротивления на каждом электроде, которое для паровой и водной сред различно, контроллер определяет уровень границы раздела пар/вода.



## Волноводный радар

- Монтаж сверху
- Измерение уровня и уровня границы раздела жидких или уровень сыпучих сред
- Надежная работа в широком диапазоне температур и давлений процесса
- Нечувствительность к изменениям свойств среды, таких как плотность, вязкость, проводимость, турбулентность, пыль

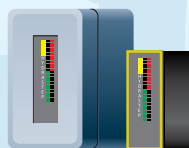
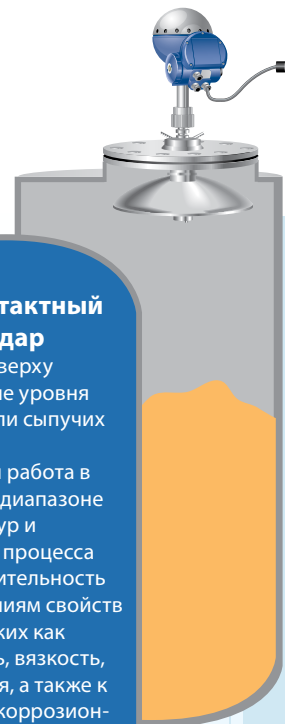
*см.стр. 10*



## Бесконтактный радар

- Монтаж сверху
- Измерение уровня жидких или сыпучих сред
- Надежная работа в широком диапазоне температур и давлений процесса
- Нечувствительность к изменениям свойств среды, таких как плотность, вязкость, налипания, а также к наличию коррозионных веществ
- Возможность изоляции посредством клапанов

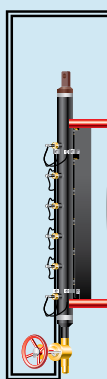
*см.стр. 14*



## Специализированное измерение уровня по проводимости

- Боковой монтаж в выносной камере
- Назначение – для измерения уровня раздела фаз пар(воды) обнаружения конденсата, защиты от попадания воды в турбины
- Высокая надежность определения уровня в барабане
- Отказоустойчивость

*см.стр. 30*







В течение многих лет Emerson инвестирует средства как в новые, так и широко используемые технологии, что позволило создать решения для измерения уровня практически для любого процесса.

**Ультразвуковой уровнемер**

- Монтаж сверху
- Бесконтактное измерение
- Измерение уровня в несложных процессах в открытых и закрытых резервуарах
- Нечувствительность к изменениям свойств жидкости, таких как: плотность, вязкость, налипания, а также к наличию коррозионных веществ

*см.стр. 22*

**Вибрационные и поплавковые сигнализаторы**

- Гибкость монтажа
- Сигнализация верхнего и нижнего уровня, защита от переливов и контроль работы насосов
- Надежная работа в широком диапазоне температур и давлений процесса
- Работа с большинством жидкостей, включая гигиенические применения
- Устойчивость к изменениям условий процесса

*см.стр. 26*

**Датчик перепада давления**

- Гибкость монтажа
- Измерение уровня жидкостей в резервуарах
- Надежная работа в широком диапазоне температур и давлений процесса
- Нечувствительность к изменениям свойств парогазового пространства, состояния поверхности среды, наличию пены, коррозионных веществ, внутреннего оборудования в резервуаре
- Возможность изоляции посредством клапанов

*см.стр. 18*

**Системы коммерческого учета**

- Комплексные решения для измерения уровня в резервуарных парках НПЗ, ГПЗ
- Высокоточные бесконтактные радарные уровнемеры, обладающие низкой погрешностью измерений параметров для применения в широком спектре процессов и типов резервуаров

*см.стр. 34*

# РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ПРИБОРОВ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ



Ввиду того, что при выборе подходящего метода измерения или типа уровнемера необходимо учитывать разные параметры, в том числе и технологического процесса, выбор наилучшего решения может оказаться непростой задачей.

Данные рекомендации помогут сделать правильный выбор приборов для измерения уровня в соответствии с параметрами вашего процесса. На данной странице приводятся рекомендации по выбору наиболее приемлемого метода, а последующие страницы содержат более подробную информацию о каждой из них.

## Условия процесса

Тип измерений	Условные обозначения					
	Волноводный радар	Бесконтактный радар	Датчик перепада давления/гидростатического уровня	Ультразвуковой уровнемер	Вибрационная вилка	Поплавковое реле
	Непрерывный			Дискретный		
Уровень	●	●	●	●	●	●
Уровень границы раздела сред (жидкость/жидкость)	●	●	●	●	●	●
Объем	●	●	●	●	●	●
Плотность	●	●	●	●	●	●
Масса	●	●	●	●	●	●
Расход в открытых каналах	●	●	●	●	●	●
<b>Особенности технологической среды</b>						
Изменяющаяся плотность	●	●	●	●	●	●
Изменяющаяся диэлектрическая проницаемость <sup>1</sup>	●	●	●	●	●	●
Значительные изменения pH	●	●	●	●	●	●
Изменения давления и температуры	●	●	●	●	●	●
Конденсация пара	●	●	●	●	●	●
Бурлящая/кипящая поверхность среды	●	●	●	●	●	●
Пена	●	●	●	●	●	●
Жидкости с диэлектрической проницаемостью <1,5	●	●	●	●	●	●
Среды склонные к налипанию	●	●	●	●	●	●
Вязкие среды	●	●	●	●	●	●
Кристаллизующиеся среды	●	●	●	●	●	●
Твердые частицы, гранулы, порошки	●	●	●	●	●	●
Взвеси и суспензии	●	●	●	●	●	●
<b>Особенности резервуара</b>						
Монтаж сверху	●	●	●	●	●	●
Монтаж сбоку или снизу	●	●	●	●	●	●
Монтаж в успокоительном колодце или выносной камере	●	●	●	●	●	●
Монтаж вблизи стенки резервуара/помехи	●	●	●	●	●	●
Сильная турбулентность	●	●	●	●	●	●
Монтаж в высоком и узком патрубке	●	●	●	●	●	●
Наклонная поверхность среды	●	●	●	●	●	●
Высокая скорость изменения уровня	●	●	●	●	●	●
Наличие помех внутри резервуара	●	●	●	●	●	●
Перемешивание <sup>2</sup>	●	●	●	●	●	●
Неметаллический резервуар	●	●	●	●	●	●
Монтажный патрубок находится в центре резервуара	●	●	●	●	●	●
Необходимость использования клапана или изолятора	●	●	●	●	●	●
Небольшой резервуар < 1 м	●	●	●	●	●	●

<sup>1</sup> Изменения диэлектрической проницаемости оказывают некоторое влияние только на точность измерений уровня границы раздела сред, но не на точность измерений уровня.

<sup>2</sup> Прибор следует устанавливать в месте, исключающем близкое расположение или контакт с лопастями мешалки.



## Эксплуатационные характеристики

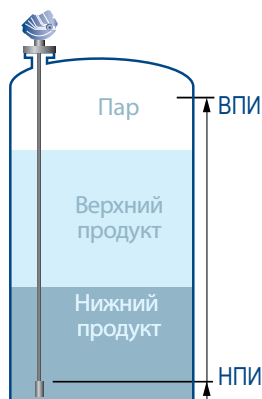
Основные характеристики HART®	Волноводный радар	Бесконтактный радар	Датчик перепада давления	Ультразвуковой уровнемер	Вибрационная вилка	Поплавковое реле
FOUNDATION™ fieldbus	ДА	ДА	ДА	ДА	НЕТ	НЕТ
MODBUS®	ДА	ДА	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ
WirelessHART®	С преобразователем Smart Wireless THUM™	С преобразователем Smart Wireless THUM™	ДА	С преобразователем Smart Wireless THUM™	ДА (2160)	С преобразователем дискретного сигнала в беспроводной 702
Profibus®	НЕТ	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Самодиагностика	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА	НЕТ
Настраиваемый индикатор	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА (2160)	НЕТ
Настройка через дисплей	НЕТ	ДА	ДА	ДА	НЕТ	НЕТ
Входы для подключения датчика температуры	НЕТ	ДА (5600)	НЕТ	1	НЕТ	НЕТ
Релейный выход	НЕТ	НЕТ	НЕТ	2	1	НЕТ
Многопараметрический выход	Уровень Объем Уровень границы раздела сред	Уровень Объем Температура	Давление Температура Перепад давления	Уровень Объем Расход в открытых каналах	НЕТ	НЕТ
Рабочая частота	<1 ГГц	6–26 ГГц	НЕТ	51–57 кГц	1300–1400 Гц	НЕТ
Погрешность измерений при опорных условиях	±3 мм	±3 мм	Зависит от исполнения	±3 мм	Точка переключения: 13 мм от края вилки	Минимальный перепад уровня: 13 мм
Давление процесса	-0,1...34,5 МПа	-0,1...5,5 МПа	-0,1...68 МПа	-0,025...0,3 МПа	-0,1...10,0 МПа	-0,1...20,0 МПа
Температура процесса	-196...400°C	-40...400°C	-75...305°C	-30...70°C	-70...260°C	-60...400°C
Соответствие требованиям систем противоаварийной защиты	Да	Да	Да	Нет	Да	Да

## Измерение уровня границы раздела сред

### Волноводный радар

Принцип измерения уровня границы раздела основан на разности значений диэлектрических проницаемостей двух жидкостей

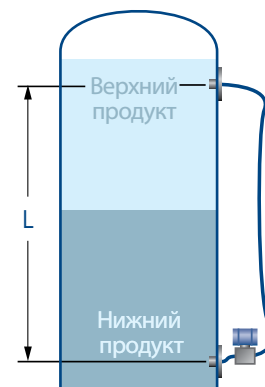
- Жидкость с меньшей диэлектрической проницаемостью должна находиться сверху
- Разность диэлектрик двух жидкостей должна быть не менее 10
- Значение диэлектрики верхней жидкости должно быть известна, возможно определение по месту
- Максимальная толщина слоя верхней среды зависит от ее диэлектрической проницаемости
- Для успешного измерения минимальная толщина верхнего слоя жидкости должна составлять от 10 до 20 см, в зависимости от модели уровнемера и типа зонда. Более подробная информация приведена на стр. 10.
- Типичное применение: верхний продукт с низкой диэлектрической проницаемостью (< 3), нижний продукт с высокой диэлектрической проницаемостью (> 20)
- Возможно одновременное измерение уровня и уровня границы раздела сред



### Датчик перепада давления

Принцип измерения уровня границы раздела основан на разности значений плотностей двух жидкостей

- Обе мембраны датчика должны быть погружены в жидкость
- Перепад давления = расстояние между мембранами (L) x разность значений плотностей двух жидкостей  $DP = (\rho_{НП} - \rho_{ВП}) \cdot L$
- Рекомендуемый минимальный перепад давления составляет 500 мм водяного столба
- Только измерение уровня границы раздела сред



# ОБЗОР РАДАРНЫХ УРОВНЕМЕРОВ

**“Радарные  
уровнемеры  
Rosemount работают  
очень надежно.  
Наши операторы  
могут положиться  
на них, обеспечивая  
максимальную  
производительность  
производства  
этанола.”**

Начальник службы  
ремонта и технического  
обслуживания

Радарные уровнемеры Rosemount обладают непревзойденными возможностями и производительностью. Они помогают повысить уровень безопасности, снизить расходы и обеспечить надежные измерения при изменяющихся условиях процесса (плотность, пар, турбулентность, давление, температура).

## Преимущества радарной технологии

- Прямой метод измерений, обеспечивающий низкую погрешность и высокую надежность, не требующий компенсации изменяющихся параметров процесса
- Монтаж уровнемера сверху сводит к минимуму риск утечек и допускает возможность запуска на работающем резервуаре
- Отсутствие подвижных частей, не требуется повторная калибровка, модульная конструкция обеспечивает минимизацию затрат при монтаже и обслуживании

## Волноводный радар

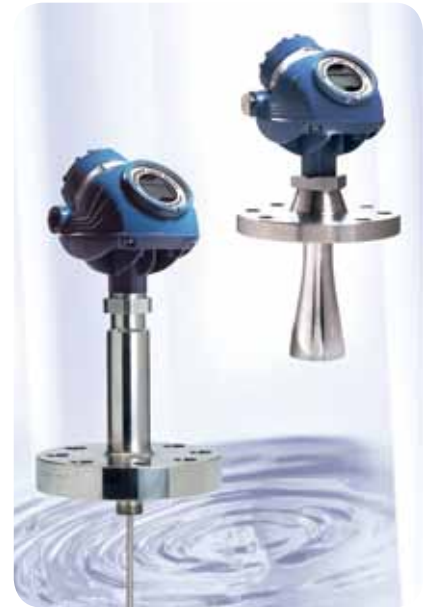
- Надежная работа в условиях парообразования и турбулентности
- Подходит для эксплуатации на небольших резервуарах, резервуарах сложной формы и с внутренними конструкциями
- Одновременное измерение уровня и границы раздела сред

## Бесконтактный радар

- Бесконтактные радарные уровнемеры идеально подходят для использования в процессах с грязными, агрессивными, вязкими или липкими средами, или сыпучими материалами

## Высокая адаптивность к условиям процесса

- Широкий выбор конструкционных материалов и технологических присоединений
- Широкий выбор модификаций зондов/антенн и дополнительного оборудования
- Монтаж в выносных камерах
- Нечувствительность к изменениям параметров процесса, например, изменение плотности и проводимости



Зонды для  
волноводных радаров



Антенны для  
бесконтактных радаров



Дополнительное  
оборудование







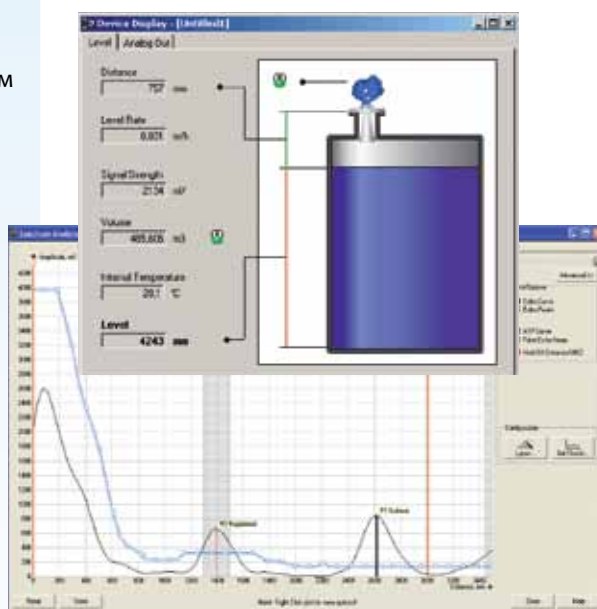
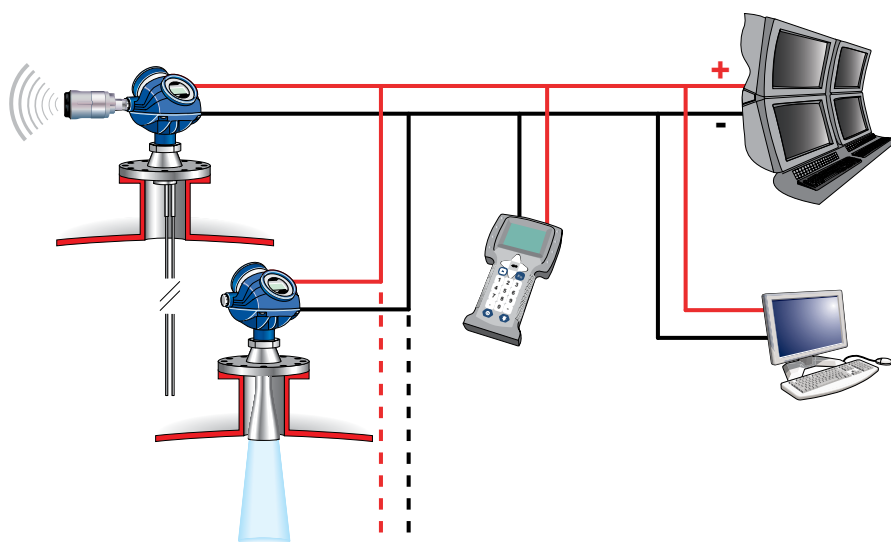
### Совместимость и простота интеграции

- Прогностическое обслуживание благодаря расширенной диагностике и системе алармов PlantWeb™
- Простота модернизации благодаря возможности использования уже имеющихся присоединений и подгонка зондов по месту
- Многопараметрический выход сводит к минимуму количество врезок и оборудования на резервуаре
- Простая интеграция в систему управления с использованием протоколов HART, FOUNDATION fieldbus, MODBUS или IEC 62591 (WirelessHART™) с использованием преобразователя Smart Wireless THUM™

*Просмотр кривых эхо-сигнала и активация функции Measure-and-Learn («Измерить и научиться») возможны при помощи полевого коммуникатора или ПО AMS благодаря расширенным возможностям EDDL*



Процесс замены устаревшего оборудования на более совершенное может быть быстрым и простым. Интеллектуальные многопараметрические (MultiVariable™) приборы с питанием по контуру, монтируются на существующие или новые присоединения технологических аппаратов, обеспечивая простой монтаж и интеграцию в систему управления. Монтаж и эксплуатация становятся проще, а затраты – ниже.



*ПО Rosemount Radar Master позволяет упростить настройку и обслуживание благодаря использованию мастера настройки и простой интерактивной процедуре устранения неполадок*

### Простота настройки

Наши инженеры приложили максимум усилий и опыта, чтобы затраты на ввод в эксплуатацию были минимальными. Для ввода в эксплуатацию достаточно смонтировать уровнемер, подключить питание и подсоединить ПК с предустановленным ПО Rosemount RadarMaster™, чтобы выполнить полную настройку уровнемера в несколько простых этапов. Какие-либо специальные адаптеры или соединения для подключения не нужны. Функция Measure-and-Learn («Измерить и научиться») запускается одним кликом мышки и самостоятельно настраивает алгоритмы обработки ложных эхо-сигналов. Настройку также можно выполнить при помощи коммуникатора 375/475, системы AMS™ Suite, PCY DeltaV™ или любой системы с поддержкой DD, FTD/DTM или расширенного EDDL.

# ВОЛНОВОДНЫЕ РАДАРЫ ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ И ГРАНИЦЫ РАЗДЕЛА СРЕД

*“С появлением волноводного радара Rosemount у нас на предприятии проблема контроля уровня в сборнике конденсата перестала быть для нас источником головной боли.”*

Трэвис Розенберг,  
начальник  
службы ремонта и  
техобслуживания,  
Absolute Energy LLC

Наши волноводные радары надежны и просты в эксплуатации. Они легко монтируются на новые или уже существующие присоединения и обладают всеми необходимыми характеристиками для устойчивой работы в самых жестких условиях.



## Волноводные радарные уровнемеры Rosemount

- Прямой метод измерений обеспечивает низкую погрешность
- Многопараметрический выходной сигнал MultiVariable™ обеспечивает одновременное измерение уровня, уровня границы раздела сред, расстояния до поверхности, толщины слоя верхнего продукта, объема и мощность эхо-сигналов
- Отличное решение для установки в выносной камере, идеально для замены устаревших механических устройств

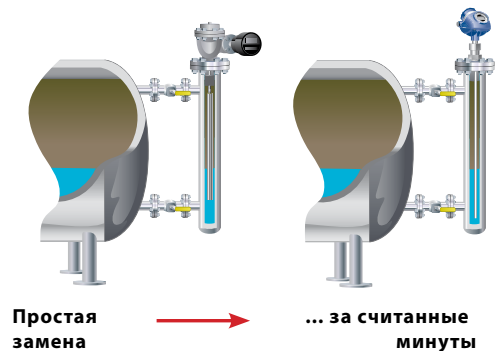
## Серия 3300: простота и универсальность

- Надежное решение для большого спектра задач, связанных с измерением или контролем уровня жидкостей

## Серия 5300: интеллектуальность и производительность

- Надежная работа в самых сложных условиях, включая технологические резервуары, системы мониторинга и противоаварийной защиты
- Микроволновые технологии обеспечивают минимальную погрешность измерений в более широких диапазонах измерений и при меньших значениях диэлектрической проницаемости сред
- Расширенные возможности настройки и доступ к диагностической информации при помощи ПО «Rosemount Radar Master» с удобным пользовательским интерфейсом
- Функция проецирования конца зонда обеспечивает надежные измерения уровня сред с низким коэффициентом отражения

## Области применения



## Применение в различных отраслях промышленности

Волноводные радары обеспечивают точные и надежные измерения в условиях изменяющихся параметров процесса, нечувствительны к турбулентности, пару, налипанию среды, влажности, пыли, пене и могут использоваться в резервуарах со сложной геометрией, вследствие чего являются востребованным решением для множества процессов и задач.

## Простая замена устаревших электромеханических устройств

Волноводные радары могут монтироваться в уже имеющиеся на технологических аппаратах выносные камеры. Они нечувствительны к изменениям плотности, не имеют подвижных частей и практически не требуют обслуживания, что делает их надежной и экономичной альтернативой устаревшему оборудованию.





## Характеристики и рекомендации по выбору<sup>1</sup>

		3300	5300
Сертификация	Взрывонепроницаемая оболочка или искробезопасная цепь	●	●
	Защита от переливов (DIBt/WHG)	●	●
	Соответствие требованиям систем противоаварийной защиты	○	●
	Сертификация для использования в морских условиях	○	●
Выходные сигналы	4–20 мА/HART	●	●
	FOUNDATION fieldbus (FF)	○	●
	MODBUS	●	●
	WirelessHART, с преобразователем THUM	●	●
Конфигурирование	Специальное ПО для ПК	●	●
	Rosemount AMS™ Suite/коммуникатор (375/475)	●	●
	DeltaV и другие системы с поддержкой FF	○	●
	Поддержка DTM <sup>2</sup>	●	●
	Совместимость с расширенным EDDL/DTM	○	●
Диагностика	Стандартные диагностические возможности	●	●
	Расширенные диагностические возможности	○	●
Материал зондов	Нержавеющая сталь или покрытие из PTFE	●	●
	Duplex 2205, сплав C-276 (Hastelloy), сплав 400 (Monel)	○	●
Температура и давление процесса	-40...150°C/-0,1...4 МПа	●	●
	-196...400°C/-0,1...34,5 МПа	○	●
Рабочие характеристики	Максимальный диапазон измерений	23,5 м	50 м
	Минимальное значение диэлектрической постоянной для уровнемера с коаксиальным/одинарным зондом <sup>3</sup>	1,4/2,5	1,2/1,4
	Погрешность измерений при опорных условиях	±5 мм	±3 мм
Возможность использования уровнемера с одинарным зондом	Углеводороды, турбулентность	○	●
	Измерение уровня и уровня границы раздела сред	○	●
	Налипания/отложение продукта на смачиваемых частях	○	●
	Измерение уровня сыпучих материалов	○	●
	Насыщенный пар	○	●
	Электромагнитные помехи	○	●

### От сложного



Уровнемеры Rosemount 5300 позволяют использовать одинарные зонды в большинстве применений. Результат – снижение затрат при монтаже, обслуживании, транспортировке и хранении

### к простому



- <sup>1</sup> Более подробная информация содержится в листах технических данных (ЛТД) и рекомендациях по выбору волноводных радаров. Для настройки через ПО Fieldmate, FieldCare и PactWare
- <sup>2</sup> Более подробная информация приведена в ЛТД. Установка одинарного зонда в металлической камере или активация функции «Проекция конца зонда» позволяет обеспечить надежные измерения сред с минимальным значением диэлектрической постоянной
- <sup>3</sup>

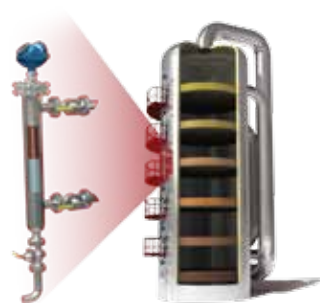
Обозначения:

Доступно ● Не доступно ○



### Измерение границы раздела сред и уровня сжиженных газов

Волноводные радары рекомендуются для измерений как уровня, так и уровня границы раздела сред, в том числе в емкостях хранения, сепараторах, отстойниках, приемниках конденсата и т.д.. Они также прекрасно подходят для измерений уровня сжиженных газов, включая СПГ, СНГ и обезвоженного аммиака.



### Работа в сложных условиях

Уровнемеры Rosemount 5300 работают в условиях экстремальных значений температуры и давления, наличия сред с низким коэффициентом отражения, сильных налипаний и насыщенного пара, что делает их надежным решением для использования в таких применениях, как ректификационные колонны, резервуары питательной воды и сжиженные газы.



### Измерение уровня твердых и сыпучих материалов

Уровнемеры модели 5303 обеспечивают измерения уровня твердых и сыпучих материалов с диэлектрической постоянной от 1,4 в диапазоне до 50 м. Примерами таких сред являются пластиковые гранулы, порошки, цемент, зола, зерно и другие.

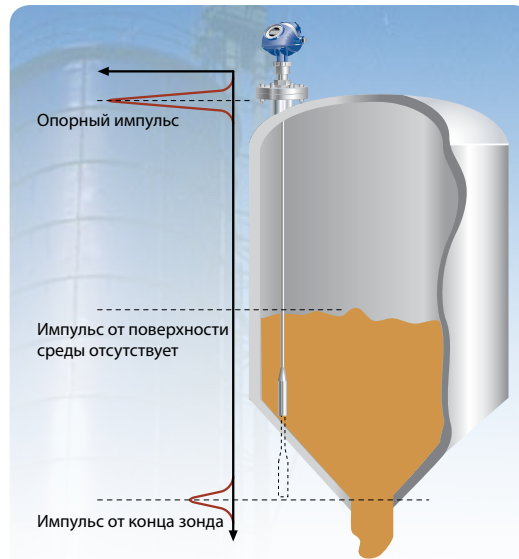
# ВОЛНОВОДНЫЕ РАДАРЫ. ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ И ГРАНИЦЫ РАЗДЕЛА СРЕД



**“Волноводный радар Rosemount превзошел наши ожидания и доказал свою надежность.”**

Пер Лундмарк,  
сотрудник службы  
КИП,  
электростанция E.ON

Когда требуется снизить издержки на эксплуатацию и обслуживание оборудования, но вместе с тем обеспечить достоверность измеряемых параметров и повысить уровень безопасности работы технологических аппаратов и процессов, для таких задач необходимы измерительные приборы с исключительными характеристиками и возможностями. Инновационные волноводные радары нового поколения Rosemount серии 5300 обеспечивают достижение отличных результатов в самых сложных применениях.

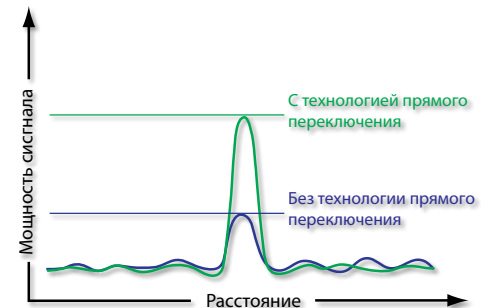


*В случае когда эхо-сигнал от поверхности слишком слаб или отсутствует, измерение уровня возможно с помощью функции Проецирование конца зонда.*

## Высокие рабочие характеристики и время безотказной работы

Такие функции, как "Технология прямого переключения" и "Проецирование конца зонда" расширяют спектр применений и повышают надежность измерений

- Стабильная работа в широком диапазоне измерений при наличии конструкций внутри резервуара и низкой диэлектрической проницаемости среды
- Риск возникновения простоев сведен к минимуму
- Функция "Проецирование конца зонда" обеспечивает резервный режим измерений в таких сложных применениях, как измерение уровня пластиковых гранул или кипящих углеводородов



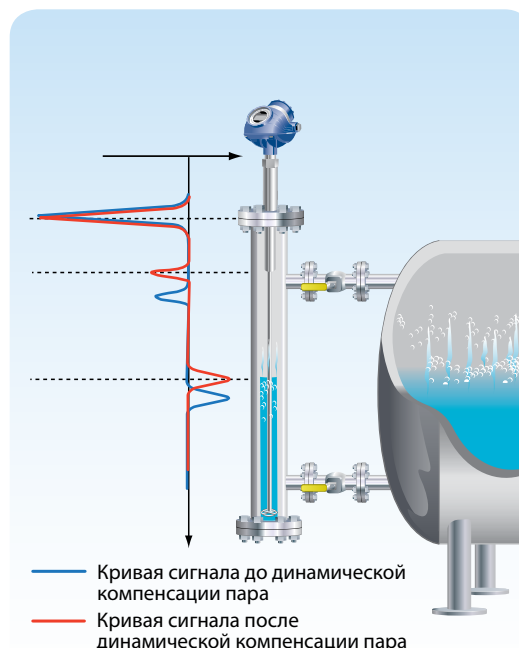
*Технология прямого переключения обеспечивает мощность сигнала в 2–5 раз мощнее, чем у других волноводных радаров.*

## Точность измерений в процессах с насыщенным паром

Функция динамической компенсации ДП пара автоматически компенсирует изменение диэлектрической проницаемости пара, сводя к минимуму погрешность измерений, возникающую вследствие колебаний давления и/или температуры.

- Снижение погрешности измерений
- Повышение безопасности и производительности технологических аппаратов работающих под высоким давлением и температурой

*Диэлектрическая проницаемость пара измеряется при помощи зонда с реперным отражателем.*



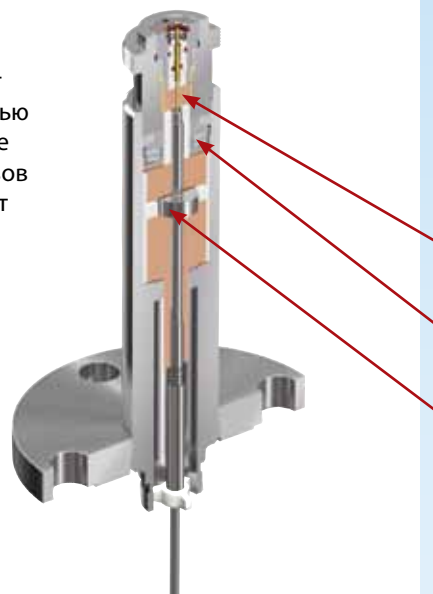




## Надежная защита от переливов

Эхо-логика и интеллектуальные функциональные возможности программного обеспечения реализуют расширенные возможности слежения за поверхностью среды и контроль наполнения емкости. Волноводные радары Rosemount обеспечивают защиту от переливов в соответствии со стандартом DIBt / WHG и соответствуют требованиям систем противоаварийной защиты.

- Достоверное определение уровня
- Минимальный риск переливов
- Повышенный уровень безопасности



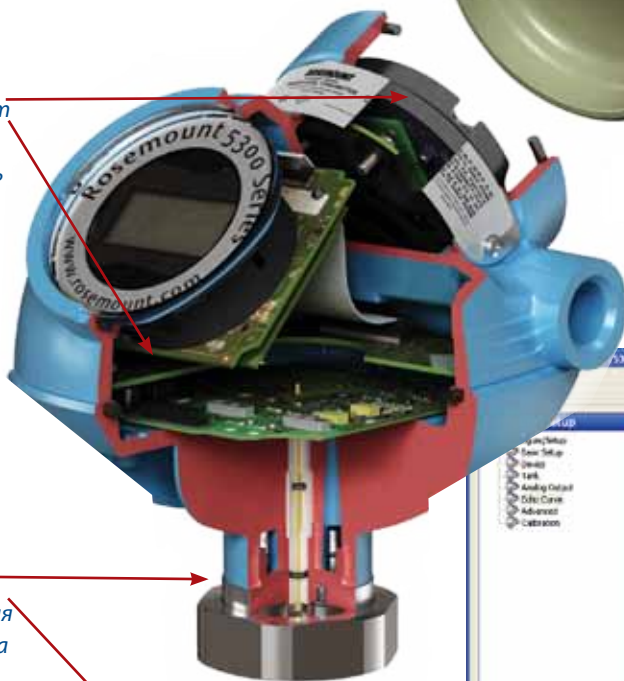
## Инновационная конструкция обеспечивает надежность работы

Зонды повышенной надежности обеспечивают работу при экстремальных значениях температуры и давления процесса благодаря многоступенчатой системе защиты.

- Герметичное газонепроницаемое уплотнение
- Подвижная система амортизации и запираия
- Основное двойное уплотнение с керамическими изоляторами и графитовыми прокладками, защищенное оболочкой из PTFE



Электроника и клеммы находятся в разных отсеках, что обеспечивает защиту электроники и повышенную безопасность при эксплуатации



Модульная конструкция сводит к минимуму количество запасных частей и позволяет произвести замену блока электроники без нарушения герметичности резервуара

## Повышенный уровень безопасности

Интеллектуальная гальваническая развязка и улучшенная защита от переходных процессов обеспечивают более стабильную генерацию микроволн. Это улучшает электромагнитную совместимость и повышает надежность и безопасность измерений при минимальном воздействии внешних факторов.

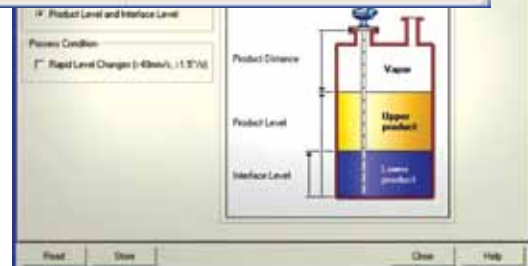
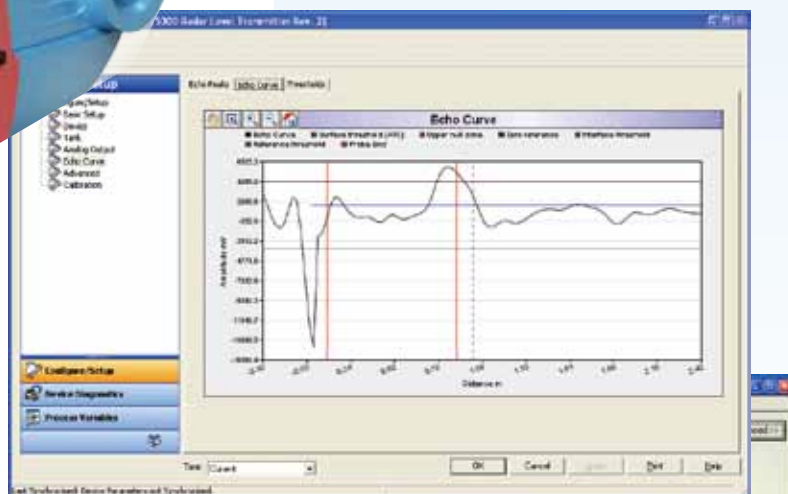


## Снижение затрат на обслуживание

Диагностика показателей качества эхо-сигнала позволяет оценить качество сигнала отраженного от поверхности, в сравнении с шумом.

Данная функция может быть использована для выявления налипания на зонде или для выявления и контроля турбулентности, кипения, пены или эмульсий.

- Позволяет организовать профилактическое обслуживание
- Простое устранение неполадок



# БЕСКОНТАКТНЫЕ РАДАРЫ

*“Мы все время стремимся найти возможности для повышения эффективности наших процессов, и радары Rosemount помогают нам двигаться в правильном направлении.”*

Начальник службы КИП производства целлюлозы целлюлозно-бумажного комбината, США

Применяемые в широком спектре технологических процессов бесконтактные радарные уровнемеры обеспечивают высокую надежность, быстрый и простой монтаж и запуск, являются отличным решением для измерения уровня грязных, налипающих, агрессивных и других сложных сред.

## Бесконтактные радарные уровнемеры Rosemount

- Обеспечивают прямое измерение уровня жидкостей или твердых/сыпучих сред в широком диапазоне температур и давлений процесса с высокой точностью
- Многопараметрический выходной сигнал MultiVariable™ включает данные об измерениях уровня, расстояния до поверхности, объема и мощности сигнала



## Серия 5400: высокопроизводительные 2х-проводные радары

- Продвинутая логика программной обработки эхо-сигналов оптимизирует работу уровнемеров в сложных условиях
- Высокая или низкая рабочая частота обеспечивает адаптивность к параметрам процесса
- Интуитивный пользовательский интерфейс с поддержкой расширенного EDDL обеспечивает визуализацию настроек и диагностической информации
- Инновационная электроника и обработка сигналов обеспечивают повышенное соотношение сигнал/шум - большее чем, у любого другого 2х-проводного радара

## Серия 5600: 4х-проводные радары для исключительных случаев

- 4х-проводная схема подключения обеспечивает максимальную чувствительность и эффективность при измерении уровня сыпучих сред в бункерах или жидкостей в реакторах сложной конструкции, в условиях быстрых изменений уровня или при других экстремальных параметрах процесса

## Области применения

### Успокоительные трубы

Бесконтактные радары Rosemount являются превосходным решением для измерения уровня в успокоительных колодцах или в трубах. Успокоительные колодцы минимизируют воздействие пены и турбулентности, при этом объекты внутри резервуара также невидимы для радара, поскольку микроволновые сигналы радара распространяется внутри успокоительного колодца или трубы.



### Работа в сложных условиях

Благодаря улучшенным функциональным возможностям радары нечувствительны к изменениям температуры, давления, а также к влиянию парогазовых смесей и обеспечивают надежные измерения в сложных условиях. Они являются идеальным выбором для измерений уровня коррозионных и агрессивных сред (таких как щелочи, кислоты и прочие химически активные среды).



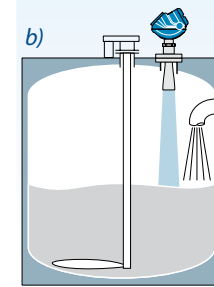
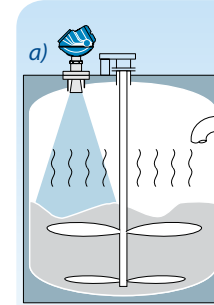




## Характеристики и рекомендации по выбору<sup>1</sup>

		5400	5600
Сертификация	Взрывозащитная оболочка или искробезопасная цепь	●	●
	Защита от переливов (DIBt/WHG)	●	●
	Соответствие требованиям систем противоаварийной защиты	●	○
	Сертификация для использования в морских применениях	●	○
Выходные сигналы	Отдельные пары проводов для питания и передачи сигналов (4-проводная схема подключения)	○	●
	4–20 мА/HART		
	FOUNDATION fieldbus (FF)	●	●
	MODBUS	●	●
	WirelessHART, с преобразователем THUM	●	●
Конфигурирование	Специальное ПО для ПК	●	●
	Пакет AMS™ Suite / полевой коммутатор (375/475)	●	●
	Delta V и другие системы с поддержкой FF	●	●
	Совместимость с расширенным EDDL/DTM	●	○
	Поддержка с DTM <sup>2</sup>	●	○
Диагностика	Стандартные диагностические возможности	●	●
	Расширенные диагностические возможности	○	○
Конструкционные материалы антенн	Нержавеющая сталь, сплав C-276, сплав 400 или PTFE	●	●
	Титан или тантал	○	●
Температура и давление процесса	-40 ... 150°C / -0,1 ... 1,6 МПа	●	●
	-40 ... 400°C / -0,1 ... 5,5 МПа	○	●
Рабочие характеристики	Максимальный диапазон измерений	35 м	50 м
	Минимальное значение диэлектрической постоянной	1,9 <sup>3</sup>	1,9 <sup>3</sup>
	Погрешность измерений при опорных условиях	3 мм	5 мм
Особенности применения	Тяжелые пары или пузыряющаяся/кипящая поверхность среды	5401	●
	Клапаны, высокие патрубки, небольшие присоединения и внутренние конструкции	5402	○
	Сильная турбулентность и быстрые изменения уровня	●	●
	Измерение уровня твердых и сыпучих материалов	○	●

## Высокая или низкая рабочая частота для разных условий



Поскольку универсальной рабочей частоты для уровнемеров не существует, возможность выбора модели с высокой или низкой частотой позволяет выбрать ту, которая наилучшим образом подойдет для работы в условиях конкретного процесса.

a) 5401: 6 ГГц  
b) 5402: 26 ГГц  
c) 5600: 10 ГГц (не показан)

<sup>1</sup> Более подробная информация приведена в листах технических данных (лтд).

<sup>2</sup> Для настройки через ПО Fieldmate, FieldCare и PactWare

<sup>3</sup> При установке в емкости. 1,4 при установке в металлической трубе. Диапазон измерений зависит от рабочей частоты, размера антенны, диэлектрической постоянной среды и условий процесса. Более подробная информация приведена в листах технических данных (лтд).

Обозначения:

Доступно ● Недоступно ○

## Хранилища и буферные резервуары

Бесконтактные радары Rosemount обеспечивают надежные и точные измерения уровня при отсутствии подвижных частей и контакта с измеряемой средой, что сокращает затраты на владение.



## Реакторы и резервуары смешения

Бесконтактные радары Rosemount обеспечивают стабильные измерения при сложных условиях работы в реакторах и смесительных резервуарах. Они не чувствительны к изменениям большинства свойств измеряемой среды, включая плотность, уровень pH, вязкость и т.д.



## Измерение уровня твердых и сыпучих сред

Уровнемеры Rosemount 5600 являются отличным решением для обеспечения измерений уровня сыпучих сред с низкой диэлектрической проницаемостью при диапазоне измерений до 50 м. Примерами таких сред являются порошки, гранулы, известь, цемент, зола, зерно, руда и другие.



# БЕСКОНТАКТНЫЕ РАДАРЫ

**“Применение радара Rosemount позволило значительно снизить затраты на эксплуатацию и техобслуживание.”**

Джон Лундберг,  
управляющий проектами,  
Casco Adhesives

Мы создали Rosemount 5400, имеющий уникальные рабочие характеристики, для работы в сложных условиях с высокой производительностью и надежностью, что составляет основу нашей идеологии называемой «Radar Echonomics». Она позволяет обеспечить надежные измерения, наиболее полно используя возможности радарных уровнемеров.

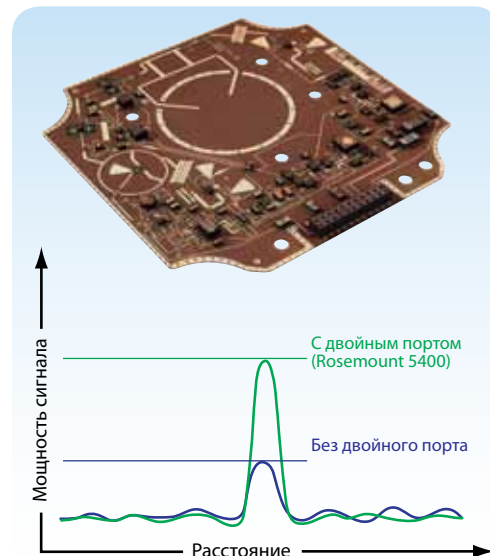
## Уникальные рабочие характеристики

### Двойной порт

Уникальная система приема-передачи микроволн обеспечивает на 75% более мощный сигнал по сравнению с уровнемерами, построенными по традиционной однопортовой схеме. Это означает, что уровнемеры Rosemount 5400 имеют большой запас надежности по сравнению с другими 2х-проводными радарными уровнемерами и обеспечивают надежные измерения даже в сложных условиях, таких как загрязнения, конденсация, ослабление сигнала на больших диапазонах измерений, малый размер антенны, турбулентность и низкая диэлектрическая проницаемость.

### Круговая поляризация

Благодаря круговой поляризации микроволн уровнемеры 5400 автоматически минимизируют влияние помех, вызванных стенками резервуара и внутренними конструкциями, таким образом, возможно минимизировать требования к месту монтажа, сократить затраты на ввод в эксплуатацию и максимально повысить степень надежности процесса измерений.



*Применение уровнемера с технологией двойного порта позволяет обеспечить непрерывность измерений, повысить надежность контроля параметров и снизить вероятность незапланированных простоев.*

## Снижение времени незапланированных простоев благодаря расширенным возможностям программного обеспечения

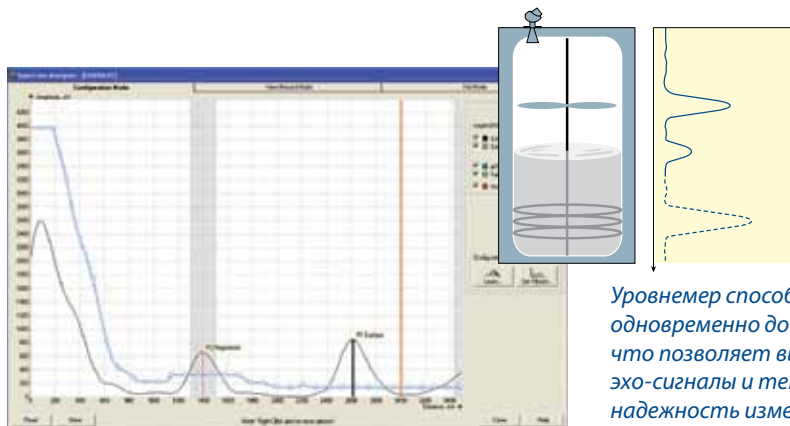
### Функция Measure-and-Learn

#### «Измерить и научиться»

Настройка средств фильтрации помех значительно упрощена. Специальная функция ПО уровнемеров 5400 Measure&Learn автоматически настроит амплитудную пороговую кривую под ваш резервуар.

### Интеллектуальные возможности слежения за поверхностью среды

Программное обеспечение радаров 5400 использует особые математические алгоритмы и логику для корректного распознавания поверхности среды.



*Уровеньмер способен наблюдать одновременно до пяти эхо-сигналов, что позволяет выявлять ложные эхо-сигналы и тем самым повысить надежность измерений.*

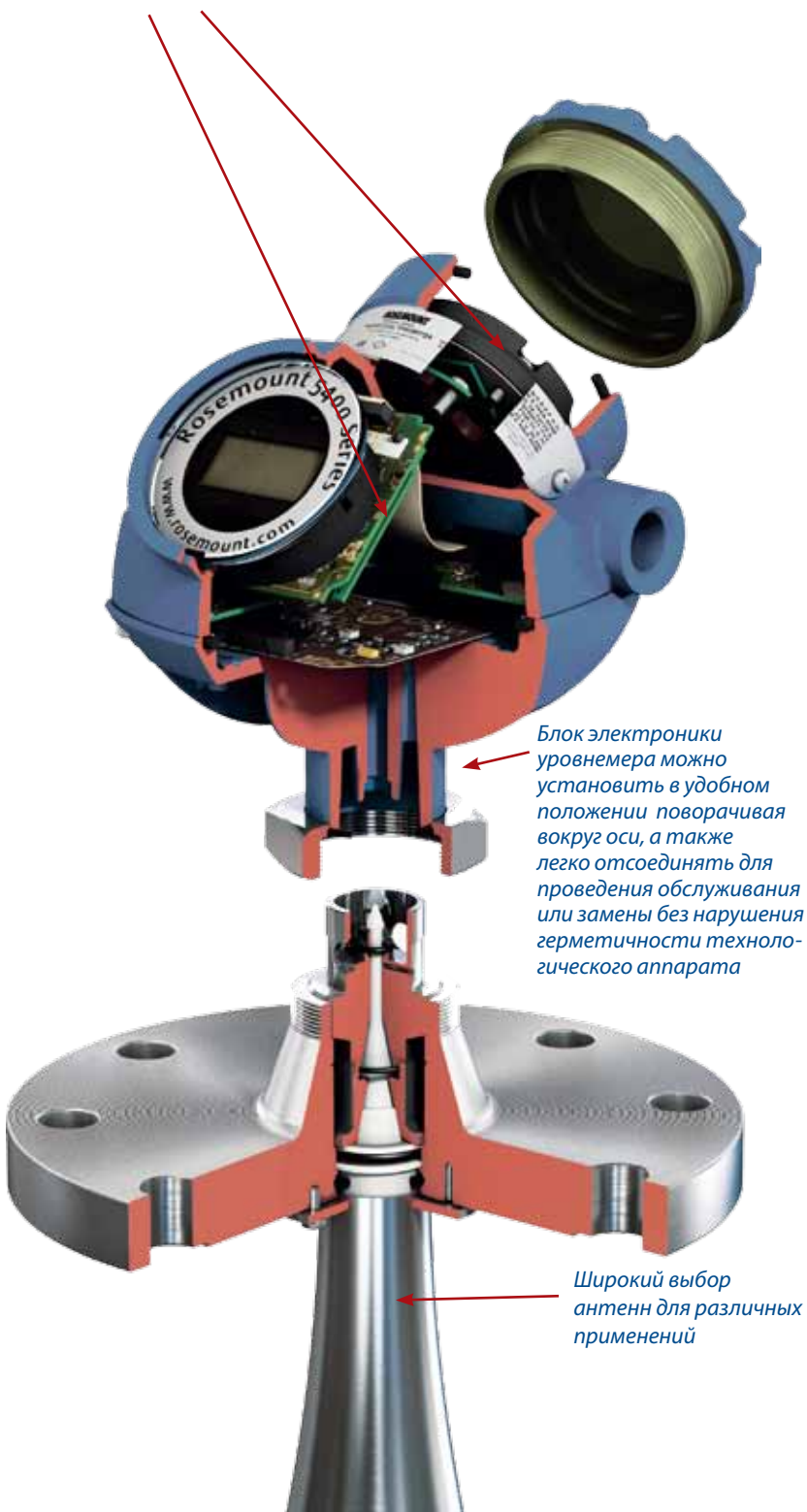


## Снижение затрат и повышение безопасности

Прочный, ударо и виброустойчивый корпус и конструкция фланцев защищают электронику и волновод от механических повреждений.

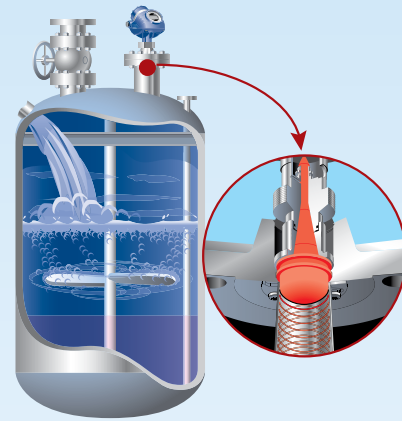
Радары Rosemount поставляются с сертификатом защиты от переливов (DIBt/WHG) и соответствуют требованиям систем противоаварийной защиты.

*Электроника и клеммы находятся в разных отсеках, для обеспечения более высокой степени защиты и безопасности при эксплуатации на технологических объектах*



## Сокращение времени простоев и затрат на обслуживание

Все типы антенн разработаны для обеспечения максимальной производительности, снижения времени простоев и повышения надежных измерений.



### Коническая антенна

Диаграмма направленности конической антенны обеспечивает более сфокусированный сигнал, меньшую восприимчивость уровнемера помехам и более широкий диапазон измерений.

### Коническая антенна, устойчивая к конденсату

*(см. рис. выше)*

Большая площадь уплотнения антенны со стороны процесса снижает чувствительность уровнемера к конденсату и осадкам.

### Коническая антенна из специальных материалов, с защитной пластиной

Пластина из коррозионноустойчивого материала защищает фланец уровнемера от воздействия агрессивной среды.

### Стержневая антенна с четырехгранным волноводом и защитной пластиной

*(см. рис. ниже)*

Неактивная часть антенны имеет специальную конструкцию для обеспечения максимальной производительности.

Благодаря защитной пластине, только коррозионно-стойкие материалы подвержены воздействию агрессивных сред.



### Изолированная антенна

*(см. рис. выше)*

Конструкция герметизирующего уплотнения исключает воздействие паров технологической среды на коническую антенну, снижает влияние конденсации и осадков на антенне. Воздействию технологической атмосферы в резервуаре подвергаются только неметаллические коррозионноустойчивые материалы.



# ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ МЕТОДОМ ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ

*“Разделительные мембраны Rosemount 1199 повышают срок службы наших систем с двух месяцев до трех лет и более.”*

Инженер службы КИП, целлюлозно-бумажный комбинат, (США)

Датчики перепада давления Rosemount используют надежную и проверенную технологию, которая обеспечивает стабильность даже в самых сложных условиях технологического процесса. Инновационные решения (беспроводные технологии и электронные выносные сенсоры) в сочетании с разделительными мембранами 1199 позволяют значительно расширить область применения технологии измерения уровня методом перепада давления.



## Датчики перепада давления Rosemount

- Сочетание первоклассных датчиков давления Rosemount с разделительными мембранами прямого монтажа
- Узлы Tuned-System™ обеспечивают экономичные измерения в закрытых резервуарах

## Электронные выносные сенсоры

- Устранение импульсных линий и капилляров благодаря уникальной цифровой архитектуре с использованием двух сенсоров давления 3051S
- Получение дополнительной информации о процессе благодаря многопараметрическому выходному сигналу MultiVariable

## Разделительные мембраны 1199

- Подключение практически к любому технологическому процессу благодаря широкому выбору типов присоединений, заполняющих жидкостей и материалов
- Увеличение срока службы датчиков, используемых в условиях высокой температуры, коррозионной или вязкой среды и в других тяжелых условиях

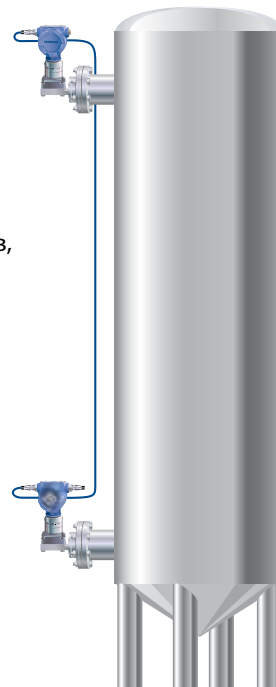
## Гидростатические датчики уровня

- Погружные или приборы традиционного монтажа для использования в вентилируемых и открытых резервуарах
- Прочный керамический сенсор, повышающий срок службы
- Возможность монтажа в колодцах и отстойниках

## Области применения

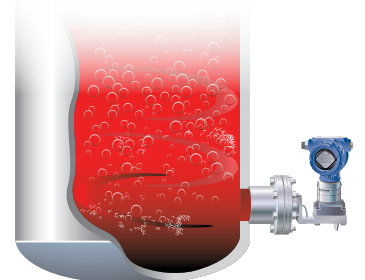
### Высокие емкости и колонны

Цифровая архитектура системы 3051S ER5™ устраняет многие проблемы, связанные с эксплуатацией и обслуживанием датчиков, установленных на высоких емкостях и колоннах (такие как дрейф показаний, засоренные импульсные линии и частое обслуживание).



### Экстремальные температуры и процессы

Датчики перепада давления выпускаются в различных конфигурациях в соответствии с требованиями самых сложных технологических процессов, включая высокие температуры, сильное разрежение и коррозионные среды.

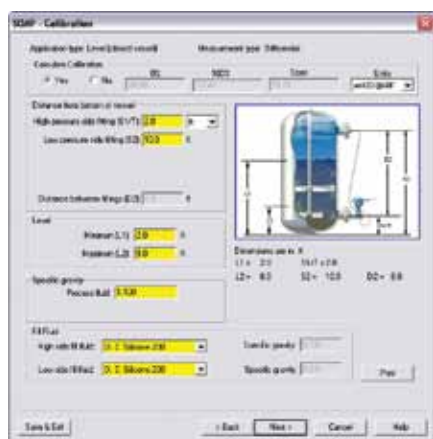






## ПО Toolkit™ минимизирует риск неправильного подбора оборудования

- Обеспечение правильного выбора технологии измерения уровня по перепаду давления
- Оптимизация рабочих характеристик путем подбора наилучшей конфигурации системы выносных мембран
- Снижение рисков благодаря лучшему среди аналогов отчету о параметрах системы выносных мембран

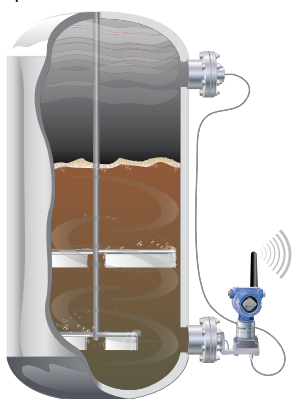


<sup>1</sup> Более подробная информация приведена в листах технических данных.

Характеристики и рекомендации по выбору <sup>1</sup>		3051S ERS	3051S	3051	2051	Гидростатический
Выходные сигналы	4–20 mA	●	●	●	●	●
	HART	●	●	●	●	○
	FOUNDATION™ fieldbus	●	●	●	●	○
	WirelessHART	○	●	○	○	○
	WirelessHART с преобразователем THUM	●	●	●	●	○
	Profibus	○	○	●		○
	Слаботочная цепь (1–5 В пост. тока)	○	○	●	●	○
Типы измерений	Измерение уровня по перепаду давления, давление P-Hi, давление P-Lo, Температура модуля P-Hi; температура модуля P-Lo; масштабируемая переменная, полученная по 20 точкам	●	○	○	○	○
	Измерение перепада давления/давления, температура модуля	○	●	○	○	○
	Масштабируемая переменная, полученная по 2 точкам	○	○	●	●	○
	Измерение уровня по перепаду давления/давление	○	○	●	●	○
	Гидростатический уровень	●	●	●	●	●
Дополнительные опции	Выносной дисплей и блок интерфейса	●	●	○	○	○
	Удаленная установка нуля и шкалы	●	●	●	●	●
	Расширенная диагностика	○	●	○	○	○
	Сертификат безопасности по стандарту IEC 61508	○	●	○	○	○
Температура процесса	-20...+90°C	●	●	●	●	●
	-40...+316°C	●	●	●	●	○
Давление процесса	Номинальное давление фланца до 68 МПа	●	●	●	●	○
	Гидростатический уровень до 200 м	○	○	○	○	●
Конструкционные материалы	Доступно более 15 вариантов исполнения, включая нержавеющую сталь 316, тантал, сплав C-276 (Hastelloy), титан, позолота и покрытие из PTFE	●	●	●	●	○
	Нержавеющая сталь 316 или алюминиевая бронза и керамический емкостный сенсор	○	○	○	○	●

## Измерение уровня жидкостей и пульпы

Технология измерения уровня по перепаду давления может использоваться для измерения практически любого типа жидкости, включая процессы с наличием пены, перемешивание и других возмущений.



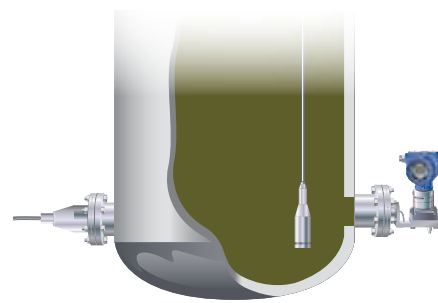
## Гигиенические применения

Датчики перепада давления с разделительными мембранами Rosemount могут поставляться с заполняющими жидкостями и технологическими присоединениями санитарного исполнения, включая санитарные нормы 3A.



## Измерение уровня в открытых резервуарах и отстойниках

Уровнемеры и датчики гидростатического давления (уровня) обеспечивают надежные измерения в открытых резервуарах и отстойниках. Благодаря нечувствительности к сложным условиям процесса и возможности монтажа как внутри, так и снаружи резервуара, они обеспечивают стабильные и точные измерения уровня.



# ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ МЕТОДОМ ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ

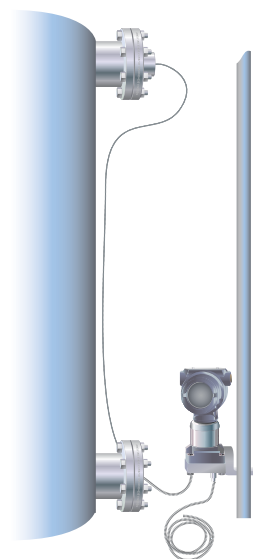
**“Применение электронных выносных сенсоров ERS позволило нам устранить потери продукции и минимизировать время простоев.”**

Руководитель группы надежности приборов и оборудования, нефтехимическое предприятие (США)

Системы для измерения уровня методом перепада давления Rosemount сочетают в себе первоклассные датчики давления и разделительные мембраны 1199, что в совокупности обеспечивает лучшее в своем классе решение практически для любого процесса.

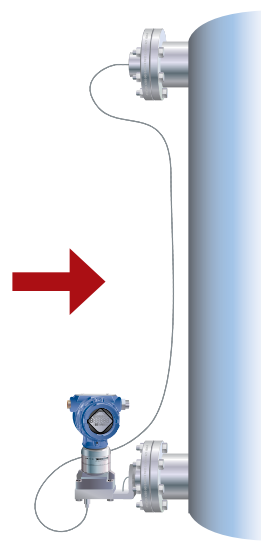
## Tuned-System: простота и экономичность

**Сбалансированная система**



Система с двумя капиллярными линиями равной длины

**Узел Tuned System**



Система прямого монтажа с капиллярной линией

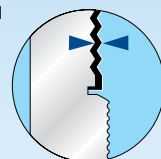
Tuned-System идеально подходит для процессов с небольшим диапазоном измерений и высокими давлениями и обеспечивают высокую производительность при меньших затратах по сравнению с традиционной сбалансированной системой.

- Снижение затрат на 20% благодаря непосредственному монтажу датчика, устраняющему необходимость в избыточных капиллярных линиях и монтажном кронштейне
- Устранение избыточных капилляров и объема заполняющей жидкости повышает производительность системы на 30%, при снижении времени отклика на 80%
- Сведение к минимуму риска возникновения ошибок при выборе модели и в ходе реализации проекта благодаря отчетам о производительности

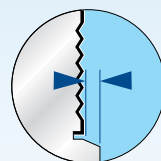
## Разделительные мембраны 1199: надёжная конструкция

### Прочная конструкция

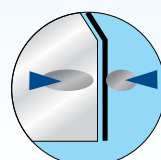
- Дополнительные изгибы на мембране снижают объем заполняющей жидкости, повышая, тем самым, точность измерений
- Утопленные мембраны снижают риск повреждений при транспортировке
- Современные технологии сварки обеспечивают надежность и целостность мембран из нестандартных материалов



Дополнительные изгибы



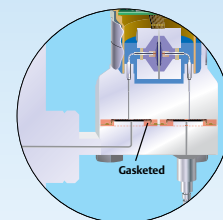
Утопленная мембрана



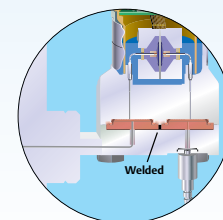
Современная сварка

### Надежная сборка

- Сварная конструкция без резьбовых соединений
- Прохождение всех испытаний на герметичность с использованием гелия
- Современные методы изготовления обеспечивают герметичную вакуумную систему, сохраняющую стабильность в течение долгого времени
- Надежная работа в процессах с полным вакуумом



Цельносварная (вакуумная) конструкция

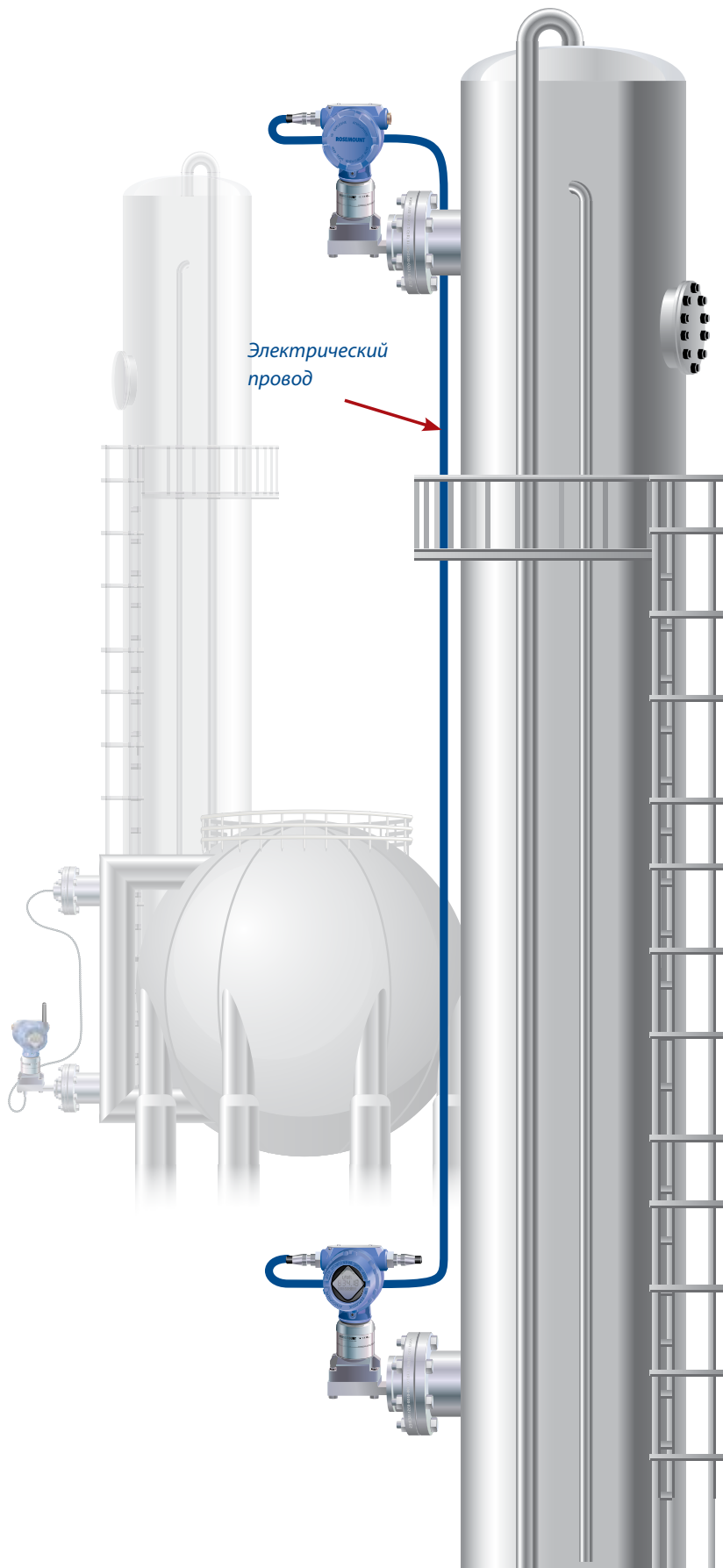


Сварная ремонтпригодная конструкция



## Электронные выносные сенсоры: цифровая модернизация проверенной технологии

Система 3051S ERS – это новая проверенная на практике технология для измерения уровня на ректификационных колоннах, высоких резервуарах и других процессах, где необходимо использовать импульсные линии или капилляры большой длины.



## Увеличьте производительность вашего процесса

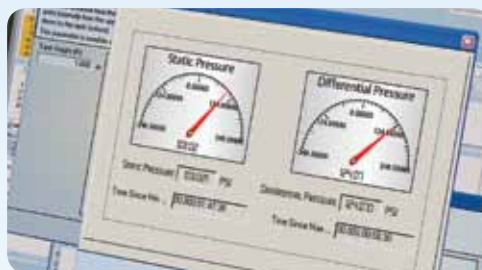
### Удобство монтажа

Каждый сенсор может устанавливаться независимо и электрический провод можно прокладывать через лестничные марши и вокруг опасных зон.



### Больше информации о процессе

Помимо измерений перепада давления, система 3051S ERS также позволяет измерять и передавать значения температуры и давления с каждого сенсора, обеспечивая больше дополнительной информации о процессе.



### Упрощенное обслуживание

Система 3051S ERS позволяет заменить механические части на цифровую архитектуру, не требующую теплоизоляции, подогрева и постоянного технического обслуживания



### Простота интеграции

Вся система 3051S ERS предварительно программируется и подключается к единому двухпроводному контуру 4–20 мА/HART, обеспечивая простоту настройки и интеграции в систему.



# УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ УРОВНЕМЕРЫ



**“Уровнемеры серии 3100 отличаются простотой монтажа и настройки, а также стабильностью выходного сигнала.”**

Начальник очистных сооружений,  
Австралия

Если для непрерывного измерения и контроля уровня жидкостей в технологических и вспомогательных резервуарах и хранилищах вам необходимы надежные уровнемеры, обратите внимание на ультразвуковые уровнемеры Rosemount, которые будут эффективным и экономичным решением для ваших задач.



## Ультразвуковые уровнемеры Rosemount

- Простой монтаж и настройка минимизируют затраты на ввод в эксплуатацию
- Бесконтактный метод измерений сводит к минимуму затраты на обслуживание
- Точные и надежные измерения
- Измерение уровня, расчет объема или расхода в открытых каналах, управление исполнительными механизмами (клапаны, насосы, задвижки)
- Питание по двухпроводному контуру
- Исполнение - искробезопасная цепь



## Уровнемеры 3101, 3102, 3105:

- Максимальный диапазон измерений: до 11 м
- Настройка по месту или дистанционно
- Два встроенных реле для целей управления и/или сигнализации
- Коррозионно-стойкий материал частей, контактирующих с атмосферой резервуара



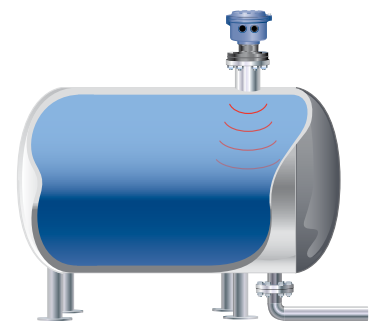
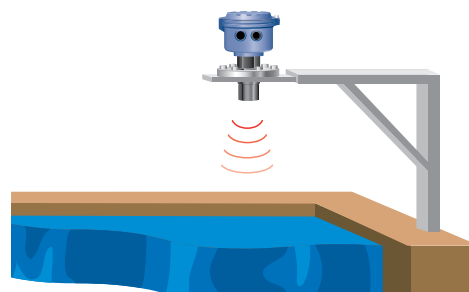
## 3107, 3108: уровнемеры в компактном герметичном корпусе

- Измерение уровня в отстойниках и колодцах глубиной до 12 м
- Степень защиты IP68, для защиты в случае погружения
- Специальная модель для измерения уровня и расхода в открытых каналах (совместно с Rosemount 3490)
- Настройка посредством контроллера Rosemount 3490 или полевого коммуникатора 375/475

## Области применения

### Открытые резервуары

Уровнемеры серии 3100 можно использовать для измерений уровня практически во всех типах открытых резервуаров, водоемах или реках. Большой выбор монтажных принадлежностей и фланцев позволяет устанавливать уровнемер в любом удобном месте.



### Контроль уровня в резервуарах

Ультразвуковые уровнемеры Rosemount 3100 обеспечивают надежные бесконтактные измерения уровня в хранилищах и на объектах вспомогательных систем предприятия. Запрограммированные профили типовых резервуаров обеспечивают автоматическое преобразование показаний уровня в объем.



## Обнаружение и надежное слежение за поверхностью жидкости

- Специальные алгоритмы распознавания эхо-сигнала обеспечивают непрерывное отслеживание уровня жидкости
- Функция сканирования резервуара обеспечивает идентификацию и фильтрацию эхо-сигналов от поверхности от ложных сигналов



## Обеспечение достоверной информации

Цифровая связь по протоколу HART обеспечивает непрерывную передачу измеряемых параметров и диагностической информации о состоянии прибора оператору

- Одновременная передача до четырех переменных и ключевых диагностических данных
- 3100 поддерживают информационные панели устройств (device dashboards) при использовании с ПО AMS

## Контроллер Rosemount 3490



- Контроллер полевого монтажа с пятью реле для контроля / сигнализации и дисплеем
- Подача питания и связь с любым датчиком с поддержкой HART
- Бесконтактное измерение расхода в трубах Вентури и желобах
- Мгновенное отображение результатов измерений расхода, суммарного потока и уровня на дисплее

## Характеристики и рекомендации по выбору<sup>1</sup>

	3101	3102	3105	3107	3108	
Возможности и функции	Измерение уровня	●	●	●	●	
	Измерение уровня (в условиях периодического погружения)	○	○	○	●	●
	Измерение расстояния до поверхности	○	●	●	●	●
	Расчет объема	○	●	●	●	●
	Расчет расхода в открытых каналах	○	●	●	●	●
	Расчет объема по градуировочной таблице, 10 точек	○	●	●	●	●
	Диапазон измерений	0,3...3,3 м	●	●	●	●
0,3...8 м		●	●	●	○	
0,3...11 м		○	○	○	○	
0,3...12 м		○	○	○	○	
Сертификация/ Выходные сигналы	Искробезопасная цепь	○	○	●	●	
	2 реле SPDT	○	●	○	○	
	4-20 мА	●	●	●	●	
	HART	○	●	●	●	
	WirelessHART™ с преобразователем THUM	○	●	●	○	
Материал корпуса	Алюминиевый сплав	●	●	●	○	
	Стеклонаполненный нейлон (пластик)	●	●	●	○	
	Непластифицированный поливинилхлорид (пластик)	○	○	○	●	
Материал, смачиваемых частей	Поливинилиденфторид (пластик)	●	●	●	○	
	Непластифицированный поливинилхлорид (пластик)	○	○	○	●	
Класс защиты IP	IP66/67	●	●	●	○	
	IP68 (до 10 м)	○	○	○	●	
Температура окружающей среды	-20...70°C	●	●	●	○	
	-40...70°C	○	●	●	○	
	-40...60°C	○	●	●	●	
Давление процесса	-0,025...0,3 МПа	●	●	●	●	
Погрешность измерений при опорных условиях	±0,5% от диапазона или 5 мм <sup>2</sup>	●	●	●	●	
	±0,25% от диапазона или 3 мм <sup>2</sup>	○	●	●	●	

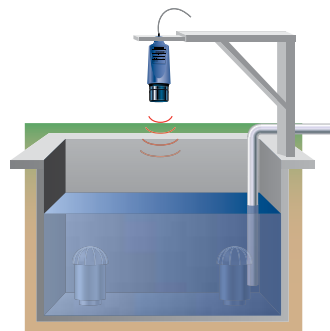
<sup>1</sup> Более подробная информация приведена в листе технических данных (лмд).

<sup>2</sup> В зависимости от того, что больше.

Обозначения: Доступно ● Не доступно ○

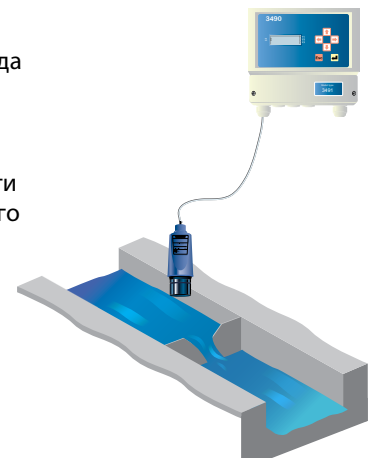
## Измерение уровня в отстойниках и контроль работы насосов

Уровнемер Rosemount 3107 идеально подходит для измерений уровня в закрытых колодцах и отстойниках и полностью герметичен на случай непредвиденного погружения. В сочетании с контроллером Rosemount 3490 можно, при помощи специальных алгоритмов, управлять 5 насосами для автоматического задания последовательности включения и выключения. Система имеет искробезопасное исполнение и может применяться в соответствующих областях.



## Измерение расхода в открытых каналах

Уровнемер Rosemount 3108 предназначен для расчета расхода в открытых каналах и оснащен внешним датчиком температуры для обеспечения динамической компенсации изменений скорости распространения ультразвукового сигнала в атмосфере. 3108 возможно использовать с контроллером 3490 и, таким образом, использовать общие алгоритмы обработки сигнала.



# ВИБРАЦИОННЫЕ СИГНАЛИЗАТОРЫ УРОВНЯ

**“Тактовый светодиод обеспечивает визуальное информирование операторов о состоянии приборов и позволяет быстро устранить возможные неполадки”**

Компания Pfizer,  
Ирландия

Правила техники безопасности предписывают необходимость контроля уровня во всех резервуарах. Постоянная необходимость снижения текущих расходов требует надежного решения для сигнализации предельного уровня. Вибрационные сигнализаторы Rosemount подходят для широкого спектра применений и позволяют обеспечивать защиту от переливов в самых ответственных процессах.

## Вибрационные сигнализаторы уровня Rosemount

- Практически нечувствительны к влиянию турбулентности, вибрации, присутствию пены, к налипанию среды и другим свойствам жидкостей
- Встроенные средства самодиагностики обеспечивают непрерывный контроль состояния электроники и вибрационной вилки
- Регулируемое время задержки переключения для исключения ложных срабатываний при работе в условиях турбулентности
- Отсутствие необходимости в калибровке, простой монтаж и минимум обслуживания



2110

2120



2130

2160

### 2110: компактная модель

- Компактный корпус из нержавеющей стали и 4-контактный штекерный разъем обеспечивают быстрый ввод в эксплуатацию

### 2120: универсальная модель

- Различные типы выходного сигнала, включая искробезопасный или релейный
- Сертификация защиты от переливов DIBt/WHG
- Фланцевое или резьбовое исполнение, возможность заказа удлиненной вилки

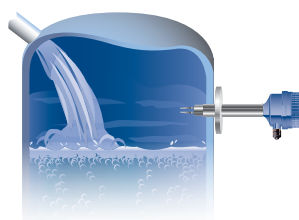
### 2130: модель с расширенными функциями самодиагностики

- Встроенные функции/самодиагностики состояния электроники и сенсора
- Расширенный диапазон рабочих температур
- Соответствие требованиям систем противоаварийной защиты

### 2160: беспроводная модель

- Первый в мире беспроводной сигнализатор уровня
- Расширенная самодиагностика и система алармов сигнализация доступна через коммуникатор 375/475 или ПО AMS

## Области применения

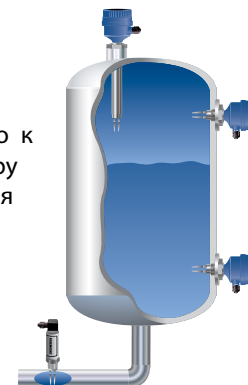


### Защита от переливов

Утечки жидкости, вызванные переполнением резервуара, могут представлять опасность для персонала предприятия и окружающей среды, привести к потерям продукта и большим затратам на ликвидацию последствий. Модель 2120 имеет сертификат защиты от переливов DIBt/WHG.

### Контроль верхнего и нижнего предельных уровней

Контроль предельных верхнего или нижнего уровней жидкостей в резервуарах. Это идеальная область применения сигнализаторов Rosemount 2100. Как правило, сигнализатор уровня устанавливается как дополнительное дублирующее устройство к уже имеющемуся прибору непрерывного измерения для предотвращения аварийных ситуаций в случае его отказа.







## Уникальная конструкция вилки

- Высокая чувствительность
- Конструкция вилки, обеспечивает быстрое стекание жидкости для максимально короткого времени отклика при контроле уровня жидкости
- Полированная поверхность вилки для использования в процессах с гигиеническими требованиями к оборудованию



## 2130 и 2160: Функции самодиагностики

- Встроенные функции самодиагностики для непрерывного контроля состояния электронных и механических компонентов вилки
- Контроль состояния вилки: внутренние/внешние повреждения, налипания, сильная коррозия
- Идеальное решение для ответственных процессов

Информационные панели устройств «device dashboards» 2160 обеспечивают доступ к важной информации и данным о состоянии устройств / процесса одним нажатием клавиши



## Характеристики и рекомендации по выбору<sup>1</sup>

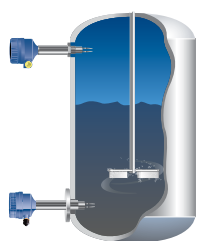
		2110	2120	2130	2160
Сертификация	Взрывонепроницаемая оболочка	○	●	●	○
	Искробезопасная цепь	○	●	●	●
Выходные сигналы	Общепромышленное исполнение	●	●	●	●
	Защита от переливов (DIBt/WHG)	○	●	○	○
	Соответствие требованиям систем противоаварийной защиты	○	○	●	○
Выходные сигналы	Непосредственное подключение нагрузки	●	●	●	○
	PNP переход для ПЛК	●	●	●	○
	Реле SPDT/DPDT <sup>3</sup>	○	●	●	○
	NAMUR	○	●	●	○
Диагностика	WirelessHART™	○	● <sup>2</sup>	● <sup>2</sup>	●
	Стандартная самодиагностика	●	●	●	●
Материал корпуса	Расширенная самодиагностика	○	○	●	●
	Стеклонаполненный нейлон (пластик)	○	●	○	○
Материал смачиваемых частей	Металл (алюминий/нержавеющая сталь)	●	●	●	●
	Нержавеющая сталь 316L	●	●	●	●
	Нержавеющая сталь 316L с сополимерным покрытием ECTFE/PFA	○	●	●	○
Температура процесса	Коррозионно-стойкий никелевый сплав C-276 (Hastelloy)	○	●	●	●
	-40 ... 150°C	●	●	●	●
Давление процесса	-70 ... 260°C	○	○	●	●
	10 МПа при 50°C	●	●	●	●
Технологические присоединения	Резьба	●	●	●	●
	Гигиеническое	●	●	●	●
	Фланец	○	●	●	●
Возможность удлинения вилки		○	●	●	●

<sup>1</sup> Более подробная информация приведена в листах технических данных (лтд).

<sup>2</sup> При использовании вместе с преобразователем дискретного сигнала в беспроводной Rosemount 702

<sup>3</sup> Релейные контакты SPDT / DPDT

Обозначения: Доступно ● Не доступно ○



## Контроль предельного уровня/ контроль работы насосов

Сигнализаторы серии 2100 могут быть отличным решением для контроля предельных уровней (максимальный/ минимальный) наполнения резервуара и управления насосами. Для защиты насосов от холостого хода необходимо установить на резервуар сигнализатор, который будет контролировать минимальный уровень наполнения и отключать насос.



## Защита насосов от сухого хода

Выход насоса из строя по причине холостого хода может вызвать аварийную ситуацию большого масштаба, привести к потерям продукта, повреждениям оборудования и финансовым издержкам. Сигнализаторы 2100 способны достоверно определять минимальный уровень наполнения резервуара, защищая насосы от сухого хода.



## Труднодоступные или экономически затратные точки контроля

Беспроводные решения, включающие беспроводной сигнализатор модели 2160 и модели 2120 и 2130 с преобразователем Rosemount 702, позволяют сократить затраты на подключение на 90% по сравнению с проводными, а также обеспечить централизованную передачу данных в систему управления.

# ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПОПЛАВКОВЫЕ РЕЛЕ УРОВНЯ

*“Благодаря простой конструкции реле Mobrey надежные и прочные. Они надежно контролируют уровень в технологических аппаратах при давлении 5 МПа.”*

Главный инженер  
НПЗ Lindsay

Прочная, надежная и зарекомендовавшая себя в тысячах применений конструкция поплавковых реле Mobrey является идеальным выбором для выполнения различных задач: контроль предельных уровней взлива жидкости в резервуаре, контроль работы насосов и другого оборудование, а также контроль уровня границы раздела.

## Поплавковые реле уровня Mobrey

- Контроль уровня практически любой жидкости разной плотности в широком диапазоне температур и давлений процесса
- Надежная конструкция, обеспечивающая длительный срок службы
- Более 100 лет опыта применений в различных отраслях и процессах
- Нечувствительность к изменениям диэлектрической проницаемости среды или воздействию паров
- Широкий выбор технологических присоединений
- Монтаж в выносной камере обеспечивает доступ к прибору без останова процесса
- Сертифицированы для использования в широком спектре применений включая морские, речные суда и резервуарные парки в прибрежной зоне
- Возможна беспроводная интеграция в АСУ при использовании с преобразователем Rosemount 702



## Горизонтальные реле уровня

- Герметичная конструкция
- Решение для большинства типов жидкостей
- Широкий выбор исполнений
- Возможность монтажа в выносной камере



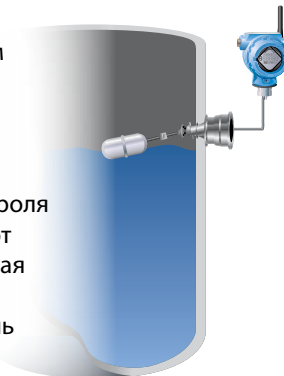
## Вертикальные реле уровня

- Надежная конструкция механизмов переключения
- Уникальная напорная трубка с тремя уплотнениями
- Возможность контроля уровня в нескольких точках
- Широкий выбор присоединений
- Возможность монтажа в выносной камере

## Области применения

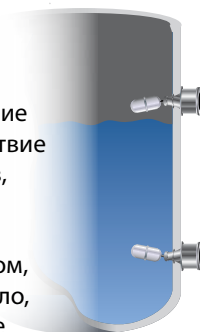
### Беспроводные решения

Поплавковые реле Mobrey легко интегрируются с преобразователем Rosemount 702 для обеспечения экономичных беспроводных решений для контроля уровня и защиты от переливов, повышая эффективность процесса и уровень безопасности на предприятии.



### Контроль предельного верхнего или нижнего уровня в технологическом аппарате

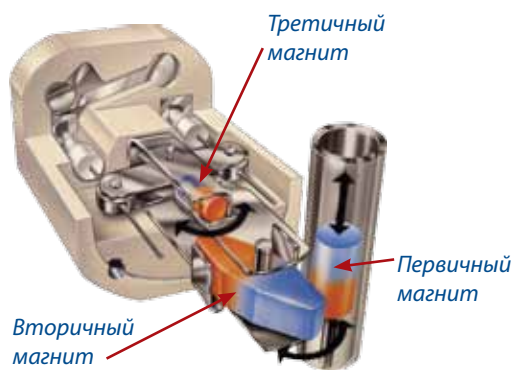
Надежный контроль верхнего или нижнего уровня является критичным для большинства процессов. Переливы могут спровоцировать возникновение опасных ситуаций и как следствие незапланированных расходов, а опустошение резервуаров может привести к сухому ходу насосов. Наряду с уровнемером, в качестве резерва, как правило, предусматривается отдельное реле верхнего уровня.



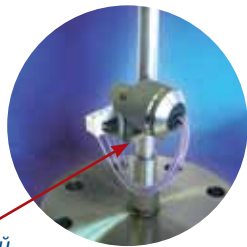


## Оригинальный механизм переключения

- Магнитный принцип действия
  - Отсутствие сальников, сочленений и вероятности протечек
  - Отсутствие пружин минимизирует объем обслуживания
- Быстродействующий переключатель
  - Отсутствие дребезга контактов, чистый контакт или разрыв
- Переключатель с самоблокировкой
  - Блокировка при срабатывании; сброс не происходит, если уровень продолжает меняться
- Надежные посеребренные контакты
  - Не применяется ртуть
  - Высокая устойчивость к вибрациям, ложное срабатывание исключено



- Герметичное исполнение  
Все подвижные части загерметизированы, благодаря чему устраняется примерзание и коррозия



Герметичный механизм переключения

## Характеристики и рекомендации по выбору<sup>1</sup>

		Гориз	Верт
Сертификация	Взрывонепроницаемая оболочка	●	●
	Искробезопасная цепь	●	●
	Общепромышленное исполнение	●	●
	Морские применения	●	●
Тип выходного сигнала / механизма переключения	Соответствие требованиям систем противоаварийной защиты	●	○
	Общепромышленные	●	●
	Слаботочные цепи	●	●
	Силовые схемы	●	●
	Герметичное исполнение	●	●
	Пневматический механизм переключения	●	○
Материал корпуса	WirelessHART™	● <sup>4</sup>	● <sup>4</sup>
	Алюминий	●	●
	Алюминиевая бронза	●	○
	Пушечная бронза	●	○
	Чугун	○	●
	Холоднокатанная сталь	○	●
	Нержавеющая сталь	●	●
Материал смачиваемых частей	Нержавеющая сталь	●	●
	Специальные материалы	●	●
Температура процесса	Максимум 400°C <sup>2</sup>	●	●
	Минимум -100°C <sup>2</sup>	●	●
Давление процесса	Максимум 10,2 МПа при 20°C	●	●
	Максимум 20,0 МПа при 20°C	●	○ <sup>3</sup>
Способы монтажа	Резьба	●	●
	Фланец	●	●
	Монтаж в камере	●	●

<sup>1</sup> Более подробная информация приведена в листах технических данных (лтд).

<sup>2</sup> Зависит от выбранной опции и материала (см. листы технических данных).

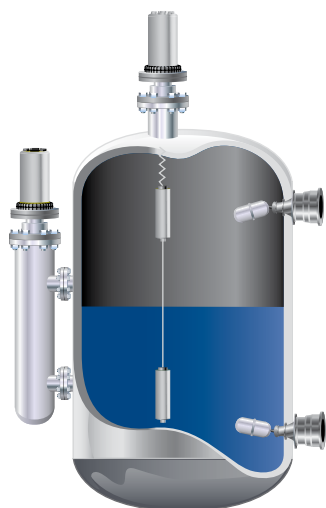
<sup>3</sup> Доступно по специальному заказу.

<sup>4</sup> При использовании вместе с преобразователем дискретного сигнала в беспроводной Rosemount 702.

Обозначения: Доступно ● Не доступно ○

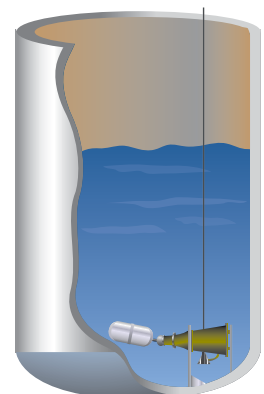
## Контроль работы насосов

Поплавковые реле уровня Mobery могут работать в схемах управления насосами, которые можно отрегулировать непосредственно на объекте в зависимости от перепада уровня жидкости. Горизонтальные исполнения идеальны для применений на коллекторах или расходных резервуарах, а вертикальные исполнения – на больших отстойниках и хранилищах.



## Применения с полным погружением

Когда боковой или верхний монтаж реле невозможен, используется модель сигнализатора герметичного исполнения 6P (IP68) для работы на глубине до 30 м (может монтироваться на дне резервуара). Исполнение с оболочкой защищает все подвижные части и идеально подходит для контроля сильно загрязненных жидкостей. Данное исполнение является промышленным стандартом для применений на судах.



# СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ ОТЛОЖЕНИЙ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ И ВЗВЕСЕЙ

*“Мы хотим быть уверенными в том, что вероятность незапланированных остановов наших технологических установок и систем сведена к минимуму, поэтому мы предпочитаем сотрудничать со специалистами Emerson. Они могут посоветовать решение для модернизации уже существующих измерительных систем, а также по выбору новых решений.”*

Грэм Лиддел,  
главный инженер, BPL

Наши решения для измерения уровня отложений и содержания твердых частиц, взвесей, а также расчета расхода в открытых каналах на объектах водоподготовки и водоочистки являются лучшими в своем классе. Они обеспечивают соответствие вашего предприятия экологическим требованиям и гарантируют оптимальное течение технологических процессов.

MSL600



## Измерение уровня отложений

- Контроль и мониторинг уровня отложений в отстойниках, осветлителях и сгустителях
- Дисплей с подсветкой для отображения параметров, профиля отложений в резервуаре и состояния выходов реле
- Гидроакустический преобразователь с функцией самоочистки, не требующий затрат на обслуживания

MSM400



Трубные  
сенсоры  
модели 448

## Контроль плотности взвешенных частиц

- Непрерывный контроль выпуска осадка с содержанием до 50 % взвешенных частиц
- Чувствительный элемент из стали 316 для работы в резервуаре или трубной секции
- Дисплей с подсветкой
- Трубная секция для измерения плотности в трубопроводах диаметром 100, 150, 200 мм, другие размеры доступны по специальному заказу

MCU200



Сенсоры  
модели 433

## Сигнализация уровня осадка и взвесей

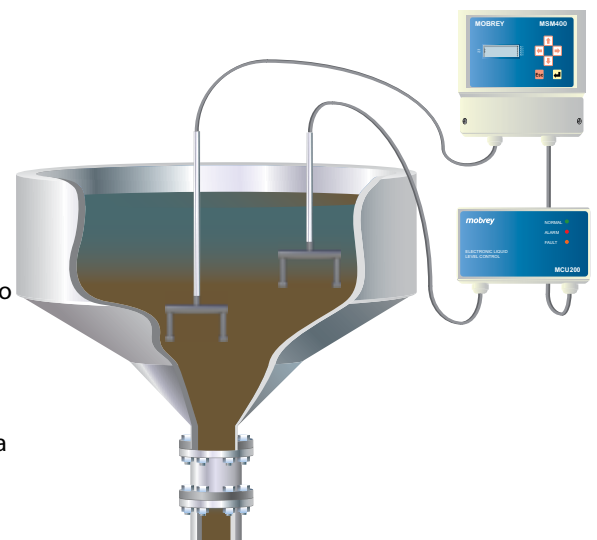
- Сигнализация уровня взвешенного первичного и вторичного осадка, а также суспензий
- Сенсоры из нержавеющей стали 316, монтируемые на резервуаре, для контроля уровня взвешенного осадка, класс защиты IP68

## Области применения

### Измерение уровня и плотности осадка

Модель MSM400 может использоваться с сенсорами, монтируемыми на резервуаре, для контроля плотности в определенной точке резервуара или для регистрации подъема уровня осадка.

При подключении дополнительного модуля MCU200 и сенсора модели 433, установленного наверху отсадочного бака, модель MSM400 может обеспечивать автоматический контроль процесса отвода осадка на основе его плотности и фактического уровня.







## Снижение затрат на обслуживания

Модель MSL600 предназначена для работы в процессах, где чувствительный элемент погруженный в среду может засоряться. Для предотвращения остановов он имеет встроенную систему очистки сжатым воздухом для обеспечения надежной работы и максимальной мощности зондирующего сигнала.

- Очистные форсунки из PTFE исключают риск засорений
- Прочная керамическая поверхность преобразователя защищает кристалл сенсора от повреждения



Форсунка подачи сжатого воздуха для очистки

## Полная диагностическая информация



Связь по протоколу HART обеспечивает передачу измеряемых параметров и диагностической информации в систему управления. Данные о калибровке сенсора обеспечивают возможность MSM400 извещать операторов о выходе измерительных параметров за допустимые пределы или о необходимости проведения обслуживания или повторной калибровки.

## Характеристики и рекомендации по выбору<sup>1</sup>

		MSU200/433	MSM400/433	MSM400/448	MSL600
Область применения	Сигнализация уровня границы раздела продукт/осадок	●	●	○	●
	Непрерывное измерение уровня границы раздела продукт/осадок	○	○	○	●
	Измерение плотности осадка в резервуаре	○	●	○	○
	Измерение плотности осадка в трубопроводе	○	○	●	○
	Автоматический контроль отвода осадка	○	●	●	●
Сертификация	Искробезопасная электрическая цепь	○	●	●	○
	Источник питания	24 В постоянного тока	●	●	●
Выходной сигнал	110/230 В переменного тока, 50/60 Гц	●	●	●	●
	Реле для контроля/сигнализации, SPDT	●	●	●	●
	Сигнализация неисправностей	●	○	○	○
	Отдельное реле для сигнализации неисправностей, SPDT	○	●	●	●
	4-20 мА	○	●	●	●
Материал сенсора, контактирующего с процессом	HART	○	●	●	○
	Непластифицированный поливинилхлорид/керамика	○	○	○	●
	Нержавеющая сталь 316	●	●	●	○
Степень защиты сенсора	IP68	●	●	●	●
	Температура процесса	-40...50°C	●	●	●
Давление процесса	-40...65°C	○	○	●	●
	-40...70°C	○	○	●	○
	Атмосферное	●	●	●	●
Давление процесса	1,0 МПа	●	●	●	○
	10,5 МПа	●	●	○	○

<sup>1</sup> Более подробная информация приведена в листах технических данных.

Обозначения: Доступно ● Не доступно ○

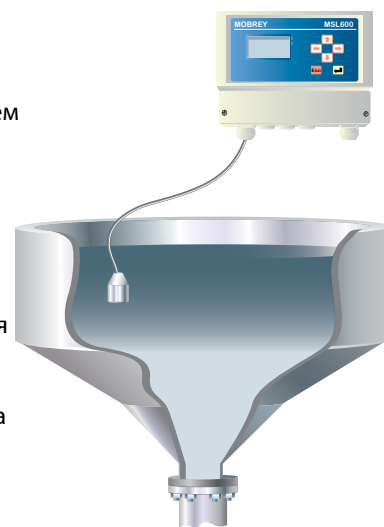
## Измерение взвешенных твердых частиц

Модель MSM400 может непрерывно контролировать плотность взвешенных частиц или осадка, поступающего из осветлителя или отсадочного резервуара во время процесса удаления осадков. Надежные преобразователи из нержавеющей стали установлены в трубную секцию на выходе из осветлителя. Модель MSM400 обеспечивает задание последовательностей управляющих сигналов для запуска насоса или управления клапаном в процессе отвода осадка.



## Измерение уровня осадка

Модель MSL600 является простым и надежным решением для непрерывного измерения уровня осадка в первичных и вторичных отстойниках и сгустителях. Специальный измерительный алгоритм обеспечивает надежную регистрацию уровня осадка в осветлителях и отсадочных резервуарах, как в системах очистки ЖКХ, так и на производстве.



# СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ГРАНИЦЫ РАЗДЕЛА ВОДА/ПАР

*“Вероятность  
несрабатывания  
Hydrastep – менее 1  
из 300 миллионов.  
Вероятность  
ложного  
срабатывания  
– менее 1 из 10  
миллионов.”*

Результаты  
исследований центра  
стандартизации  
Factory Mutual, США

Ошибка при определении низкого уровня воды в парогенерирующих установках может привести к тяжелым последствиям и значительным затратам на их устранение. Система контроля уровня воды и пара Hydrastep обеспечивает четкую локальную и дистанционную индикацию уровня в паровых котлах, а также сигнализацию. Система Hydratect обеспечивает регистрацию воды в парогенерирующих системах. Обе системы обеспечивают высочайший уровень надежности.



## Hydrastep: электронная измерительная система

- Непрерывный надежный контроль уровня в паровых котлах
- Исключительная надежность
- Локальный и выносной дисплеи со встроенной системой выявления и индикации неполадок
- Конструкция, не требующая обслуживания в процессе эксплуатации
- Высокая точность измерений в широком диапазоне
- Более 6000 установленных систем по всему миру



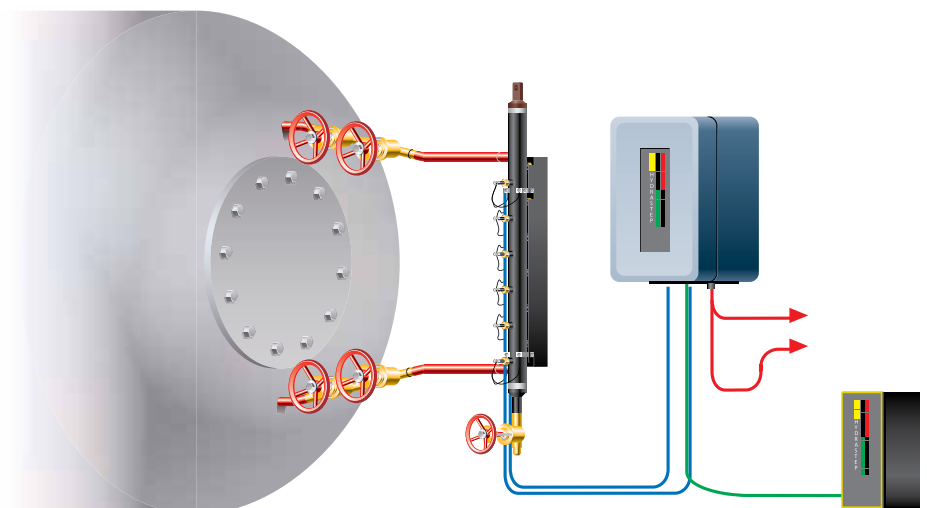
## Hydrastep: выносные камеры

- Изготовление по заказу в соответствии с существующими присоединениями согласно требованиям ASME для котлов и сосудов под давлением

## Hydratect: система обнаружения воды

- Надежная регистрация воды или пара в трубопроводах, колоннах и конденсаторах
- Высокая надежность и безотказная работа исключает необходимость в регулярных проверках
- Защита турбин от попадания воды

## Области применения







## Исключительная надежность обеспечивается проверенной конструкцией

- Конструкция рассчитана на экстремальные значения давления и температуры, которые имеют место в парогенерирующих установках
- Герметичная конструкция исключает утечку пара и аварийные ситуации
- Использование только сертифицированных и испытанных материалов



Электроды Hydraster обеспечивают надежную работу

Конструкция Hydraster спроектирована для обеспечения исключительной надежности. Благодаря отказоустойчивости система не будет выведена из строя и контроль не будет прерван ни при каких условиях.

Hydraster обеспечивает:

- Остановку котла при низком уровне воды
- Защиту от ложных срабатываний

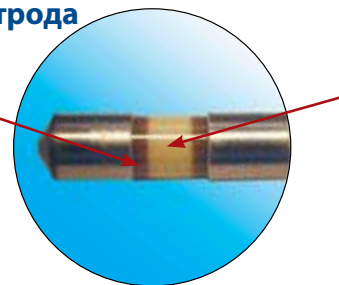
Характеристики и рекомендации по выбору <sup>1</sup>		Hydraster	Hydratest
Область применения	Измерение уровня в паровых котлах	●	○
	Сигнализация уровня воды/конденсата	○	●
Выносная камера	Углеродистая сталь, низкое давление (до 12 МПа)	●	○
	Углеродистая сталь, высокое давление (до 21 МПа)	●	○
	Нержавеющая сталь, сверхкритическое давление (до 30 МПа)	●	○
	Коллектор из углеродистой стали (дополнительно)	○	●
Электроды	От 8 до 32 на выносную камеру	●	○
	2 на коллектор или для установки по месту	○	●
Модуль управления	Нержавеющая сталь, IP65	●	●
	Источник питания переменным или постоянным током	●	●
	Резервированное питание (дополнительно)	●	○
	Диагностика выходного сигнала электрода	●	●
Выходной сигнал	Локальный индикатор	●	●
	Выносной индикатор	●	○
	4–20 мА	●	○
	Реле	●	●

<sup>1</sup> Более подробная информация приведена в листах технических данных.

Обозначения: Доступно ● Не доступно ○

## Конструкция электрода

Уникальные технологии пайки позволяют продлить срок службы электродов и минимизировать время простоев



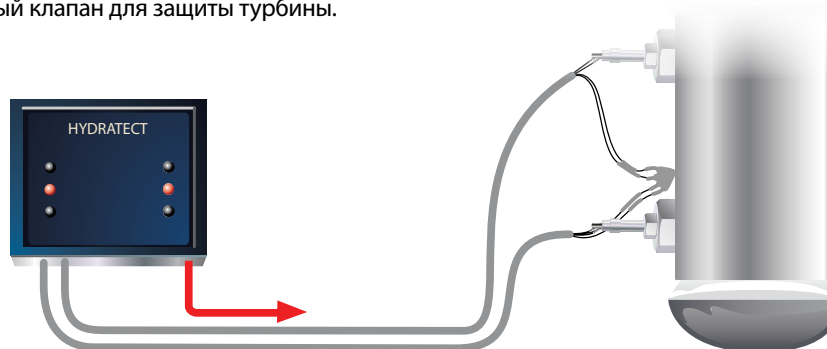
Специальные материалы изоляции позволяют использовать электроды при температуре процесса до 560°C

## Контроль уровня в барабане парового котла

Выносная камера Hydraster с набором электродов монтируется на барабане парового котла. Модуль управления контролирует состояние каждого электрода. Все измерения определяются как вода, пар или загрязнение. Система непрерывно отслеживает состояние цепей электродов и немедленно сигнализирует об обрывах и коротких замыканиях.

## Защита турбин от попадания воды

Водяной конденсат в паропроводах перегретого пара может стать причиной серьезных повреждений турбин. Сигнализатор Hydratest, установленный на конденсатосборнике паропровода высокого давления, будет обнаруживать уровень водного конденсата и открывать дренажный клапан для защиты турбины.



# СИСТЕМНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА В РЕЗЕРВУАРАХ

*“Система коммерческого учета Rosemount автоматически обеспечивает нас точными данными по резервуарам 24 часа в сутки. Благодаря этому мы можем значительно повысить эффективность работы терминала”.*

Директор терминала  
Port Klang, Малайзия

Система Rosemount Raptor выводит на новый уровень процесс коммерческого учета в резервуарных парках. Raptor позволяет увереннее справляться с постоянно растущими потребностями в повышении эффективности, безопасности и точности учета.



## Система Raptor от Rosemount

- Открытая и масштабируемая архитектура
- Высокая надежность безопасность системы
- Непревзойденная точность
- Проводная или беспроводная архитектура

## Повышает эффективность

Raptor – это комплексная гибкая система коммерческого учета на базе открытой архитектуры. В ней используются самонастраивающиеся устройства и связь по двухпроводной полевой шине. Это облегчает установку именно тех устройств, которые необходимы сегодня, с возможностью их добавления или замены в будущем.

- Доступ к надежной и точной информации о содержимом резервуара в реальном времени для повышения эффективности работы предприятия
- Эффективное использование объемов резервуаров

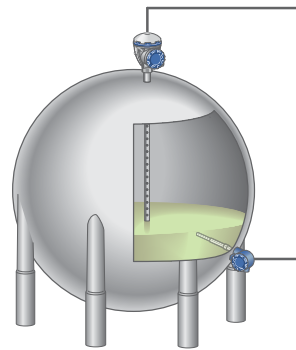
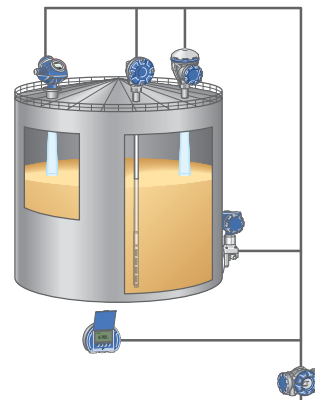
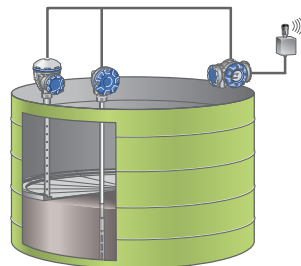
## Применяется повсеместно

Радарные уровнемеры 5900S устанавливаются на все виды хранилищ и резервуаров: под давлением и без давления, с фиксированной или плавающей крышей, с успокоительными колодцами или без них.

Диапазон сред для измерений варьируется от асфальта и сырой нефти до бензина и сжиженного газа.

- НПЗ
- Резервуарные парки
- Топливные склады
- Заводы СПГ и прочее

## Система Raptor







## Превосходное решение для защиты от переливов

Благодаря отсутствию подвижных частей радарная технология надежна по своей природе. Но система Raptor, благодаря широкому выбору вариантов защиты от переливов, выводит безопасность на уровень, недостижимый для радарных решений предыдущих поколений. Уровнемер 5900S с конструкцией «два в одном» отвечает требованиям стандарта IEC 61508 (уровень безопасности SIL 3) в части защиты от переливов.

Два независимых радара в одном уровнемере обеспечивают соответствие требованиям IEC 61508 (SIL 3)



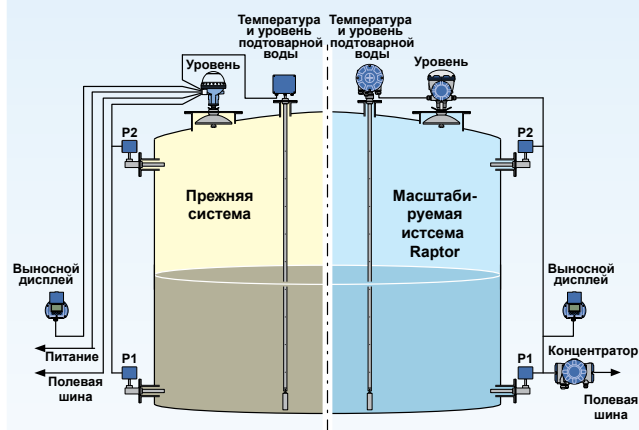
## Комплексное управление запасами

Программный пакет TankMaster – это надежный инструмент для комплексного управления запасами в резервуарах при использовании Raptor. В дополнение к настройке системы, он обеспечивает полный набор функций для управления хранением и перекачкой продукта. Все расчеты основаны на действующих стандартах API и ISO.



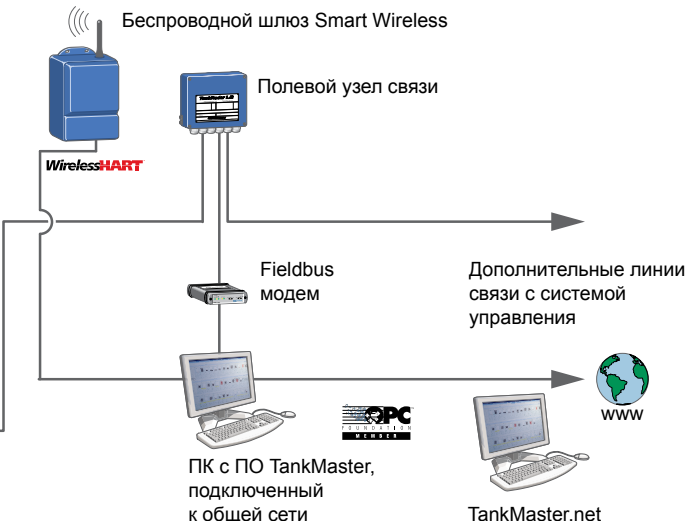
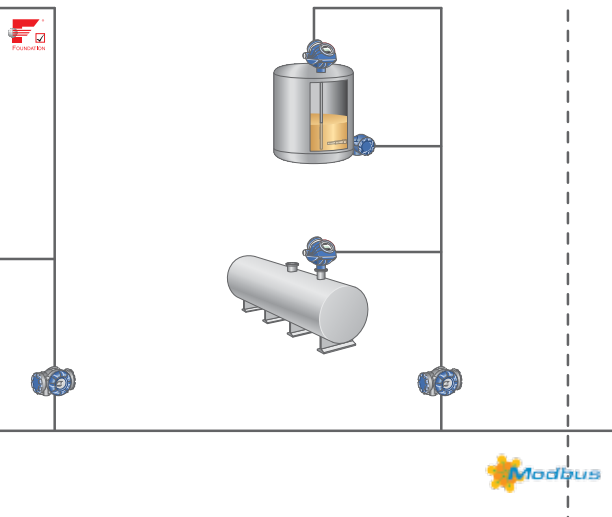
## Снижение затрат на монтаж

Уникальная самонастраивающаяся двухпроводная шина Tankbus системы Raptor питается по контуру и основана на протоколе шины FOUNDATION™ fieldbus, что облегчает ввод в эксплуатацию. Полевые модули сбора информации искробезопасны, что исключает необходимость в дорогих кабельных вводах. Связь с операторской может осуществляться посредством протокола Modbus по большинству существующих кабелей, посредством полевых шин других стандартов, а также посредством беспроводных решений Emerson Smart Wireless.



## Точность измерений

- Непревзойденная точность для коммерческого учета и контроля потерь
- Погрешность измерения уровня  $\pm 0,5$  мм
- Сверхстабильное измерение средней температуры при помощи многозонных термометров (до 16 элементов) обеспечивает точность расчета объема
- Различные решения для измерений уровня в зависимости от задач: от оперативного контроля процесса до контроля перекачки продукта и управления запасами



Система Raptor включает полный диапазон средств измерений для коммерческого учета, включая высокочувствительные бесконтактные радарные уровнемеры 5900S, датчики температуры и давления, детекторы подтоварной воды и программное обеспечение для управления запасами

# ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

**“Контроллер 3490 надежно выполняет возложенные на него функции. Без него нам пришлось бы использовать нестандартные приборы, что было бы гораздо затратнее.”**

Нил Катберт,  
инженер по  
электрическим  
системам,  
MJ Gleeson

Решения Rosemount для измерения уровня включают в себя широкий спектр дополнительного оборудования для соответствия специфическим требованиям процесса: зонды специальных исполнений, контроллеры для связи с имеющимися приборами, специальные технологические уплотнения для датчиков перепада давления и многое другое.



## Универсальные контроллеры Rosemount 3490

- Работа с любыми датчиками с поддержкой выходного сигнала 4–20 мА или HART
- Питание датчиков в искробезопасном контуре
- Пять настраиваемых реле для целей контроля и/или сигнализации; удобный встроенный дисплей



## Выносные камеры Rosemount 9901

- Для внешнего монтажа уровнемеров и сигнализаторов
- Обслуживание приборов без остановки процесса
- Жесткий контроль качества при разработке и изготовлении
- Широкий выбор технологических присоединений и конструкционных материалов
- Сертификат соответствия требованиям ASME B31.3 (B31.1 доступно по запросу)
- Соответствие требованиям Директивы ЕС по оборудованию, работающему под давлением (PED)
- Комплексное решение волноводный радар + камера обеспечивает оптимальные условия работы уровнемера

## Преобразователь Smart Wireless THUM

- Готовое к установке решение, обеспечивающее передачу данных по протоколу WirelessHART™
- Подключение к 2х- или 4х-проводным приборам с HART
- Отсутствие специальных требований к питанию
- Отсутствие необходимости в аккумуляторах
- Доступ к дополнительной информации о состоянии процесса и прибора

## Беспроводной преобразователь сигнала Rosemount 702

- Готовое к установке решение, обеспечивающее передачу информации об уровне среды и защиту от переливов
- Преобразование сигнала с одного или двух сигнализаторов/реле
- Увеличенный срок службы модуля питания



## Дополнительное оборудование

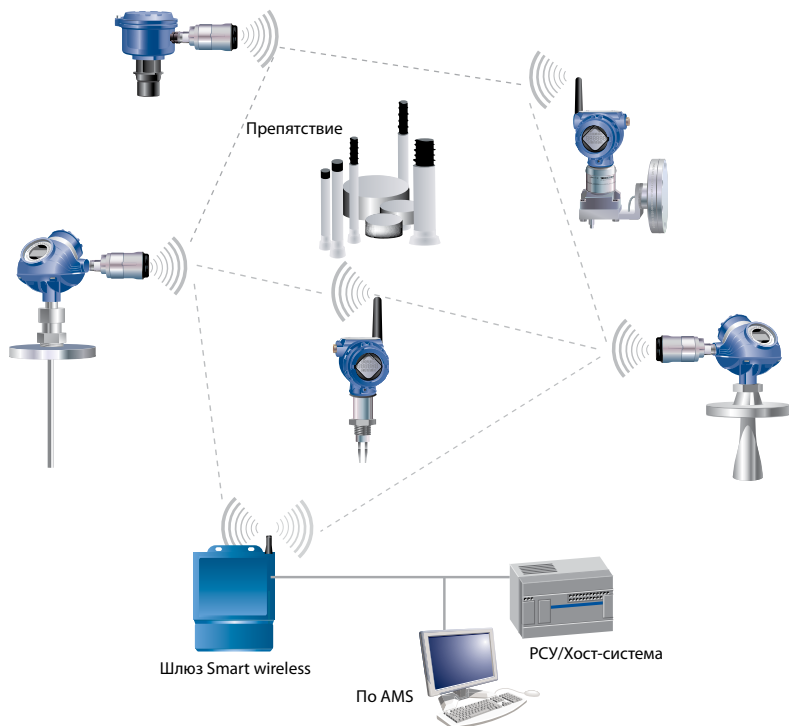
- Комплект для выносного монтажа блока электроники волноводного радара: изоляция электроники от воздействия вибрации и высоких температур
- Выносные индикаторы - для отображения переменных на расстоянии от места установки измерительного прибора
- Монтажные кронштейны для монтажа на открытых пространствах





Решения для измерения уровня Rosemount, оснащенные преобразователями Smart Wireless THUM, выводят архитектуру цифрового предприятия PlantWeb™ на новый уровень.

Благодаря расширенным интеллектуальным возможностям, они помогают принимать своевременные и оптимальные решения для достижения непревзойденной эффективности и производительности процессов.



### Широкий выбор материалов и технологических присоединений

- Широкий выбор исполнений зондов и антенн для радарных уровнемеров
- 25 типов уплотнений и 17 видов конструкционных материалов для датчиков перепада давления
- Вибрационные сигнализаторы с фланцевыми и резьбовыми присоединениями, а также увеличенной длиной вилки



### Дополнительная выгода от использования комплексных решений

Сокращение протяженности кабельных трасс обеспечивает значительную экономию с точки зрения инфраструктуры, проектирования и трудовых затрат. Интеллектуальные беспроводные решения Emerson позволяют снизить затраты на монтаж почти на 90 % и экономят сотни человеко-часов на стадии ввода оборудования в эксплуатацию.

Более подробная информация о современных средствах измерения уровня по адресу: [www.rosemount.com/level](http://www.rosemount.com/level).



Логотип Emerson является торговой маркой и маркой обслуживания компании Emerson Electric Co. Название Rosemount и логотип Rosemount являются зарегистрированными торговыми марками компании Rosemount Inc. PlantWeb является зарегистрированной торговой маркой группы компаний Emerson Process Management. Все другие марки являются собственностью их обладателей. ©2010 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](mailto:rse@nt-rt.ru)