



KROHNE

▶ measure the facts

Уровнемеры

Обзор продукции



Содержание

5	Выбор прибора
6-7	Обзор технологических пиктограмм
8-15	Радарные (FMCW) уровнемеры
16-21	Рефлекс-радарные (TDR) уровнемеры
22-29	Магнитные буйковые уровнемеры
30-38	Ультразвуковые уровнемеры
31-39	Буйковые потенциометрические уровнемеры
40-51	Гидростатические уровнемеры
52-57	Сигнализаторы уровня
58-59	Технические средства связи
60-61	Услуги
62-63	Калибровка

Торговые марки компании

KROHNE:
KROHNE
measure the facts
CalSys
CARGOMASTER
EcoMATE
EGM
KROHNE Care
M-PHASE
OPTIBAR
OPTIBATCH
OPTIBRIDGE
OPTIFLEX
OPTIFLUX
OPTIMASS
OPTISENS
OPTISONIC
OPTISOUND
OPTISWIRL
OPTISWITCH
OPTISYS
OPTIWAVE
PipePatrol
WATERFLUX
SENSOFIT
SMARTBASE
SMARTMAC
SMARTPAT

Торговые марки

других собственников:
Amphenol
Bluetooth®
EtherNet/IP™
FDT Group
FOUNDATION™ fieldbus
HART®
HASTELLOYS®
Metaglas®
PACTware
PROFIBUS®
PROFINET®
VARIVENT®



KROHNE – Ваш международный партнер

Компания KROHNE является Вашим надежным партнером в области контрольно-измерительного оборудования для технологических процессов. Являясь нашим заказчиком, Вы получаете выгоду от нашей способности находить наиболее подходящие решения для Вашего применения. Мы предлагаем полный ассортимент продукции, отраслевые системные решения и дополнительные услуги по проектам, связанным с измерительным оборудованием любых размеров.

Специализируясь на контрольно-измерительном оборудовании для промышленности с 1921 года, мы получили обширные знания по применениям в различных отраслях промышленности, которые мы интегрировали в наши продукты, решения и услуги. Мы основательно изучили физические принципы, лежащие в основе наших устройств: наша способность использовать физические эффекты и находить соответствующие измерительные решения снова и снова - вот та причина, по которой нам доверяют заказчики во всем мире. Первичная измеряемая величина всегда должна быть определена как можно более точно. Это позволяет избежать последовательных отказов, влияющих на управление технологическим процессом. Кроме того, это гарантирует надежные результаты измерения, получаемые нашими устройствами в том числе при наличии меняющихся или сложных рабочих условий. Оба аспекта отражены в нашем слогане **“Measure the facts” (Измеряй факты)**.

Инновационные технологии, которые мы используем для обеспечения Ваших преимуществ, основаны на нашей обширной деятельности по исследованиям и разработкам: 10% от более 3700 сотрудников компании KROHNE работают в области научных исследований и разработок. Наряду с физическими основами измерительного оборудования, основное внимание они уделяют вопросам обмена данными и передовым технологиям для систем интернет-управления приборами (IoT) в промышленности, среди которых протокол ethernet для передачи диагностических данных об устройстве и технологическом процессе для оценки и оптимизации процесса.

Наши “технологические пиктограммы” как нельзя лучше отражают упомянутые выше преимущества для Вас. Вы можете найти их выделенными во всех разделах этой брошюры. Если вы не нашли подходящего решения для Вашего применения, свяжитесь с нами и мы поможем Вам.



Решение для любых применений

Компания KROHNE обладает уникальными знаниями и опытом в области технологий измерения расхода. Возможности наших приборов проявляются не только при стандартных применениях, но и в сложных случаях, требующих нестандартных решений.

Ориентированность на потребности заказчика начинается у нас уже на этапе технических исследований и разработок. Конструкции многих измерительных приборов, являющихся на сегодняшний день промышленными стандартами, мы разрабатывали совместно с нашими заказчиками. И сегодня пользователи приборов, произведенных другими лидерами рынка, выигрывают от инноваций компании KROHNE: В 1990 году фирма KROHNE выпустила первый радарный уровнемер для технологических применений. Пять лет спустя был выпущен рефлекс-радарный (TDR) уровнемер, передающий электромагнитные импульсы. OPTIWAVE и OPTIFLEX, новое поколение радарных и TDR-приборов, основанных на уникальной инновационной философии управления, были запущены в производство в 2004 году после модернизации. Они обладают высокой точностью и надежностью даже при сложных применениях. Целая серия сигнализаторов уровня для жидкостей и сыпучих материалов, а также механические индикаторы уровня дополняют перечень приборов измерения уровня KROHNE.

Выбор прибора

Следующая таблица поможет Вам при выборе подходящего способа измерения для Вашего применения

	Радарный FMCW уровнемер	Рефлек- радарный TDR уровнемер	Магнитный поплавковый уровнемер	Ультразвуковой уровнемер	Буйковый уровнемер	Гидростатический уровнемер	Вибрационный сигнализатор	Емкостной сигнализатор
	Стр. 8-15	Стр. 16-21	Стр. 22-29	Стр. 30/32/33/38	Стр. 31/34/35/39	Стр. 40-51	Стр. 52-57	Стр. 53-57
	Непрерывное измерение						Сигнализация	
Жидкости								
Резервуары хранения	+	+	+	+	+	+	+	+
Пары	+	++	+	-	+	+	++	+
Смешивание	++	0	0	-	0	+	++	+
Высокая температура >+200°C	0	+	+	-	+	++	++	-
Высокое давление >100 бар изб.	-	+	+	-	++	+	++	-
Низкая температура <-50°C	-	0	+	-	-	++	++	-
Низкое давление (вакуум)	++	+	+	-	-	+	++	+
Интерфейс	-	++	0	-	+	+	0	+
Шламы	++	+	-	+	-	0	0	+
Низкое значение диэлектрической постоянной ϵ_r (<1,4)	-	0	+	+	+	++	++	0
Изменение плотности	++	+	0	+	0	0	+	++
Прибор для коррозионных сред	++	0	+	+	-	0	0	-
Пена	-	+	+	-	0	++	++	0
Прибор для вязких сред (>5000 сП)	++	0	-	+	-	0	0	+
Успокоительные трубы / Выносные камеры	+	+	++	-	+	0	++	+
Твердые включения								
Сыпучие материалы (например, горные породы)	++	-	-	0	-	-	-	-
Грануляты	++	0	-	+	-	-	++	0
Порошкообразные вещества / Условия запыленности	++	+	-	-	-	-	++	+
Другое								
Внутренние конструкции	+	+	+	0	-	++	+	++
Широкий диапазон измерения >35 м	++	+	-	-	-	+	++	-
Отложение / Покрытие	++	+	0	-	-	-	0	+
Измерение расхода в открытых каналах	+	-	-	++	-	-	-	-
Гигиеническое присоединение	++	+	-	0	-	+	+	++

++ = рекомендовано, + = подходит, 0 = подходит при определенных условиях, - = не подходит

Технологические пиктограммы

Для обеспечения надежных результатов в том числе в сложных условиях, в продукции и системных решениях компании KROHNE используется целый ряд высоких технологий.

Они обозначаются технологическими пиктограммами, каждая из которых представляет уникальную и характерную особенность, предлагающую пользователю дополнительные преимущества:

Высокопрочная керамика



Благодаря использованию первичных преобразователей из оксидной керамики в электромагнитных расходомерах OPTIFLUX и BATCHFLUX, а также керамических мембран в устройствах измерения давления OPTIBAR компания KROHNE предлагает высококачественный материал, устойчивый к коррозионно-активным и абразивным средам и нечувствительный к температурным ударам.

Контроль вовлеченного газа EGM™



Функция EGM™ была разработана для кориолисовых массовых расходомеров OPTIMASS, для того чтобы исключить проблемы, вызванные наличием воздушных или газовых включений в жидкости. Высокотехнологичный алгоритм контроля позволяет проводить измерения даже во время полного перехода от чисто жидкой фазы к газовой фазе и обратно. Результаты измерений массового расхода и плотности остаются стабильными и постоянными, что может быть успешно доказано на примере процессов дозирования / загрузки / периодического опустошения и заполнения.

Полноценная 3D-линеаризация



Для надежного и точного измерения дифференциального давления в том числе при изменяющихся рабочих условиях, каждый преобразователь дифференциального давления OPTIBAR DP 7060 линейаризуется во всех трех плоскостях во время калибровки; при этом перепад давления, температура окружающей среды и статическое давление учитываются во всех комбинациях. Поскольку при этом позиционирование осуществляется по всему указанному рабочему диапазону, гарантируется максимально стабильное и точное измерение при всех рабочих условиях.

Технология SmartSense по мониторингу изоляции



Температурные датчики с сенсорами Pt100 или термопарами могут производить ошибочные измерения вследствие наличия влаги в измерительной вставке, вызванной, например, износом, коррозией или трещинами. Температурные преобразователи OPTITEMP с технологией SmartSense отслеживают состояние температурного сенсора и предупреждают о повреждениях изоляции.



преобразователь
встроенный

Встроенный преобразователь

Серия аналитических датчиков SMARTPAT значительно облегчает обслуживание аналитических датчиков: ранее использовалось внешнее устройство, а сегодня - миниатюрный преобразователь, встраиваемый в соединительную головку сенсора и позволяющий осуществлять непосредственный обмен данными по цепи 4...20 мА/HART® 7. Это уменьшает эксплуатационные издержки, облегчает установку и техническое обслуживание и позволяет использовать устройство во взрывоопасных зонах (зона 0).



Встроенный
вычислитель
расхода

Встроенный вычислитель расхода

Многие расходомеры компании KROHNE оснащаются встроенным вычислителем расхода, который компенсирует воздействие давления и температуры на результаты измерения расхода или позволяет преобразовать результаты измерения в стандартный объем. OPTISONIC 7300/8300 оснащается аналоговым входом для датчиков давления и температуры, а в OPTISWIRL 4200 оба датчика встроены. Это экономит затраты на покупку и установку внешнего вычислителя расхода.



80 ГГц
технология
измерения

80 ГГц радарные устройства измерения уровня

80 ГГц технология, используемая в серии OPTIWAVE, является самой последней и наиболее универсальной технологией радарного измерения уровня жидкостей и сыпучих веществ. По сравнению с низкочастотными радарными датчиками данная технология предлагает при той же дистанции высокосфокусированный луч меньшего диаметра и идеально подходит для использования в запыленных атмосферах или при наличии сред с низкой отражающей способностью. Незначительная зона нечувствительности и малый угол луча антенны обеспечивают возможность использования в небольших и высоких резервуарах.



многофазные
среды

Устройства измерения многофазных сред

Устройства измерения многофазных сред позволяют проводить одновременное измерение расходов нефти, воды и газа в многофазных смесях без необходимости их разделения на отдельные фазы. Это экономит время, издержки, пространство и затраты на монтаж по сравнению с обычными мерными сепараторами. Наш магнитно-резонансный многофазный расходомер M-PHASE 5000 характеризуется конструкцией с полнопроходным сечением без использования радиоактивных источников для измерения многофазных потоков.



E-RTTM
технология
обнаружения утечек

Технология E-RTTM по обнаружению утечек в трубопроводе

E-RTTM представляет собой главную математическую модель для непрерывного внутреннего контроля трубопроводов. Интегрированная в нашу систему PipePatrol, она сравнивает данные измерения с фактического трубопровода с данными имитируемого "виртуального трубопровода" в режиме реального времени. Если модель обнаруживает отклонения в значениях, то анализ сигнатур утечек с помощью распознавания моделей утечек с высочайшей точностью позволяет определить, вызваны ли данные отклонения наличием утечки или обусловлены ли они естественными условиями.

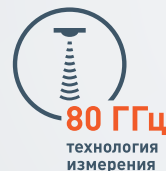
Для жидкостей



OPTIWAVE 1010 C
6 ГГц радарное FMCW устройство для жидкостей в выносных камерах



OPTIWAVE 1400 C
24 ГГц радарное FMCW устройство для отрасли водоподготовки и очистки сточных вод



OPTIWAVE 3500 C
80 ГГц радарное FMCW устройство для жидкостей в гигиенических применениях



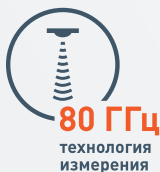
OPTIWAVE 5200 C/F
10 ГГц радарное FMCW устройство для жидкостей в резервуарах хранения и технологических емкостях



OPTIWAVE 5400 C
24 ГГц радарное FMCW устройство для жидкостей в основных технологических процессах



OPTIWAVE 7400 C
24 ГГц радарное FMCW устройство для жидкостей с неспокойной поверхностью и коррозионно-активных жидкостей



OPTIWAVE 7500 C
80 ГГц радарное FMCW устройство для жидкостей в узких резервуарах с внутренними конструкциями

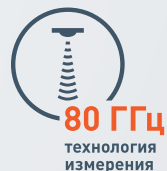


OPTIWAVE-M 7400 C
24 ГГц радарное FMCW устройство для применения в морских условиях

Для сыпучих веществ



ОПТИВАВЕ 6400 С
24 ГГц радарное FMCW устройство
для сыпучих веществ от гранулятов
до горных пород



ОПТИВАВЕ 6500 С
80 ГГц радарное FMCW устройство
для порошкообразных веществ
и условий запыленности

Радарные (FMCW) уровнемеры

Отрасли промышленности:

- Химическая отрасль
- Нефтегазовая отрасль
- Энергетика
- Metallургическая и горнодобывающая отрасль
- Производственная отрасль
- Пищевая промышленность и производство напитков
- Фармацевтическая отрасль
- Сельское хозяйство
- Целлюлозно-бумажная отрасль
- Водоподготовка и очистка сточных вод

Бесконтактное измерение уровня

Радарные FMCW уровнемеры подходят для непрерывного бесконтактного измерения уровня жидкостей, паст, гранулированных, порошкообразных и других сыпучих веществ в различных отраслях промышленности.

Благодаря OPTIWAVE 1010 (6 ГГц), OPTIWAVE 5200 (10 ГГц) и новой серии радаров OPTIWAVE, работающих в диапазоне 24 и 80 ГГц, компания KROHNE позволяет подобрать соответствующие частоты для каждого применения. Радарные приборы OPTIWAVE 5400 / 6400 / 7400 (24 ГГц) и OPTIWAVE 3500 / 6500 / 7500 (80 ГГц) разработаны индивидуально для специфических отраслей промышленности. Они выгодно дополняют наш ассортимент продукции, предназначенной для надежного и высокоточного измерения уровня жидкостей и сыпучих веществ, в том числе в условиях повышенных требований.

Компания KROHNE имеет более чем 28-летний опыт в предоставлении радарных FMCW устройств своим заказчикам.

1865

Непрерывное измерение уровня посредством радара основано на теории распространения электромагнитных волн британского физика Джеймса Максвелла, созданной им в 1865 году. Он предположил, что силовые линии меняющегося магнитного поля окружены круговыми силовыми линиями электрического поля, даже при отсутствии электрических проводников.

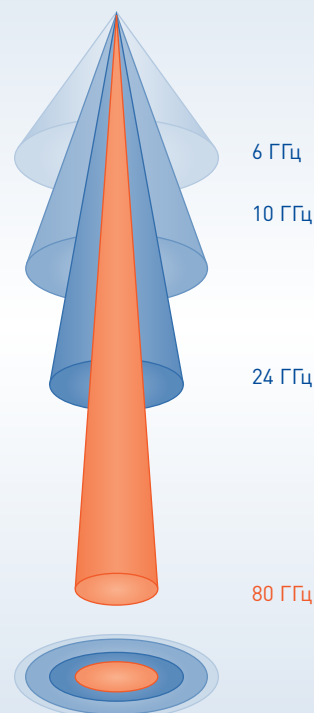
1904

Вдохновленный этой теорией, немецкий физик Кристиан Гюльсмайер в 1904 году в Дюссельдорфе запатентовал разработанный им телемобилоскоп, который представляет собой первый радарный прибор данного типа. Благодаря этому он известен как изобретатель первого радара.

1989

В 1989 году компания KROHNE представила первый радарный уровнемер для технологических емкостей.

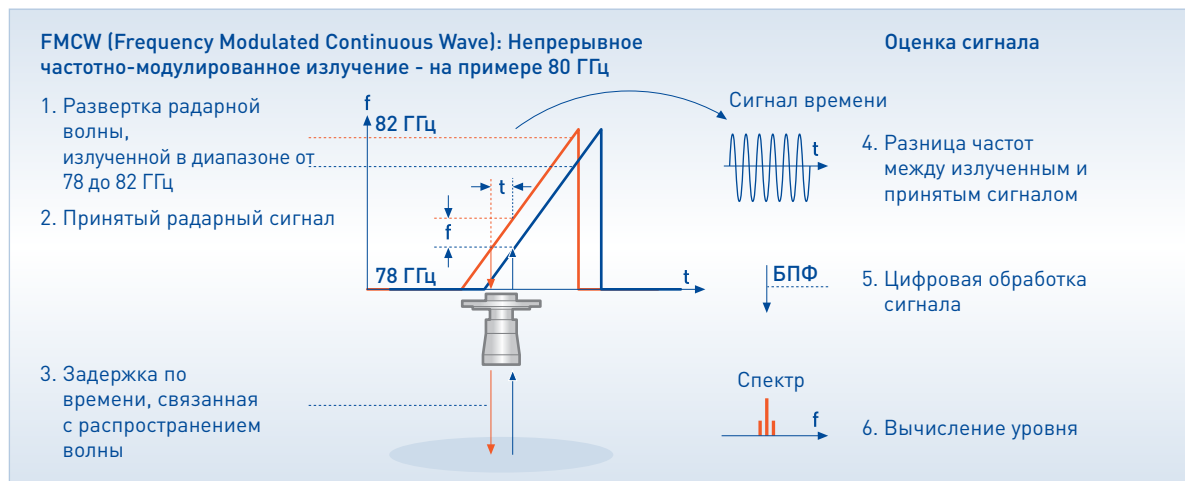
Диаметр луча радара для каждой частоты на одинаковой дистанции и с использованием антенны одного типоразмера:



Радарный (FMCW)

Принцип измерения

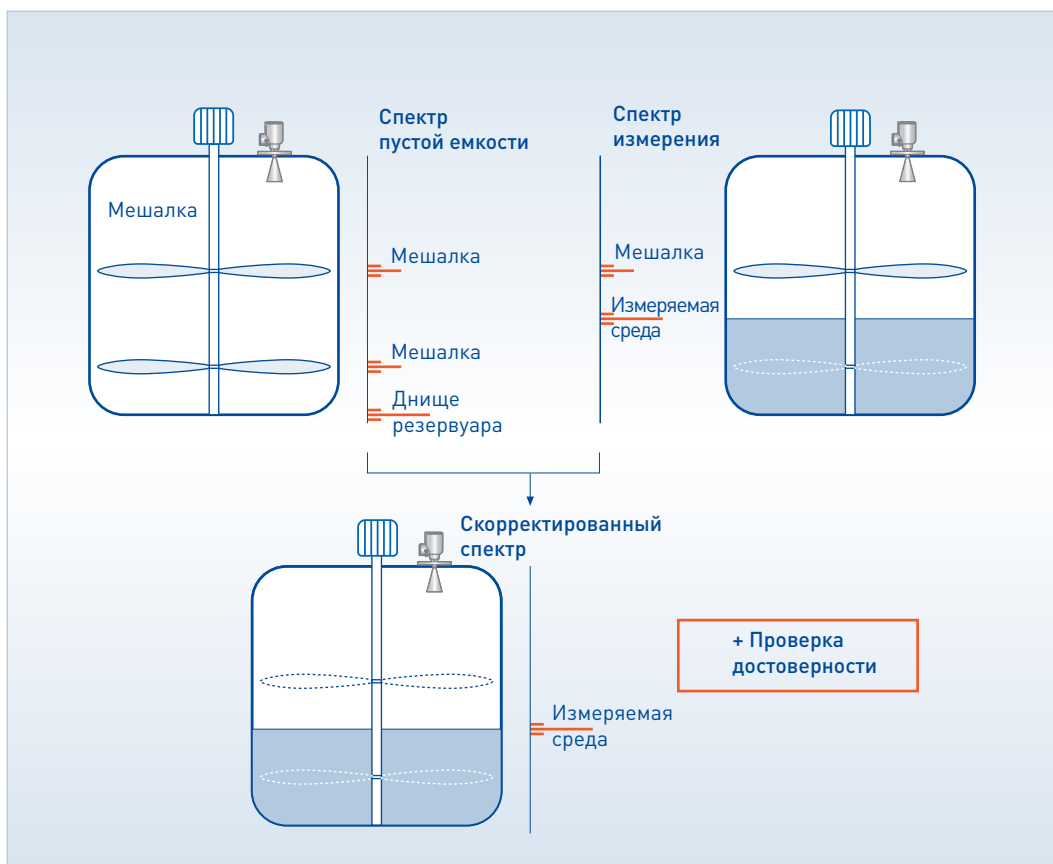
Используемый радарный принцип называется FMCW (непрерывное частотно-модулированное излучение). При радарном FMCW измерении используется высокочастотный сигнал, частота излучения которого во время измерения линейно возрастает (так называемое качание частоты). Излучаемый сигнал отражается от поверхности измеряемой среды и с небольшой временной задержкой t принимается антенной. Время задержки рассчитывается по формуле $t=2d/c$, где d - это дистанция до поверхности продукта, а c - это скорость света в газе над поверхностью среды. На основании частоты излученных и принятых сигналов рассчитывается разница Δf , используемая при дальнейшей обработке сигнала. Разница частот прямо пропорциональна дистанции. Большая разница между частотами соответствует большей дистанции, и наоборот. Разница частот Δf трансформируется в частотный спектр с помощью быстрого преобразования Фурье (БПФ), на основании которого затем рассчитывается дистанция. Уровень рассчитывается как разница между высотой резервуара и полученной дистанцией.

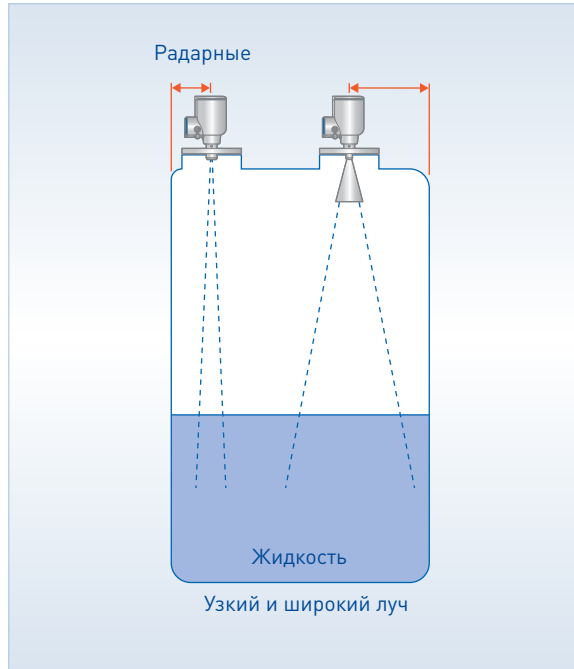




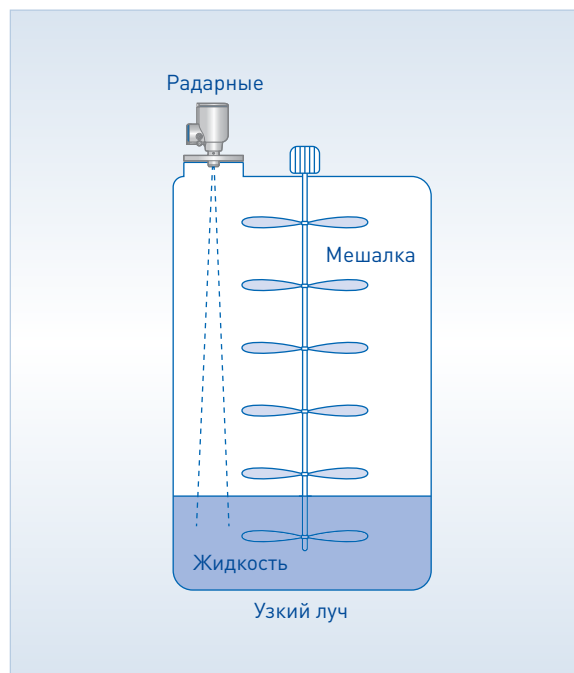
Спектр пустой емкости для радарных устройств

Благодаря записи спектра пустой емкости все помехи, отраженные от подвижных или неподвижных препятствий внутри емкости, а также от дна емкости, могут быть распознаны и сохранены. Путем сравнения спектра пустой емкости с эхо-сигналами в заполненном резервуаре, сигнал, отраженный от поверхности измеряемого продукта, может быть легко распознан, выделен из ложных эхо-сигналов и проанализирован. В случае резервуаров, которые к моменту запуска прибора не могут быть опустошены, радарные уровнемеры предлагают возможность записи частичного спектра пустой емкости.










Антенны с лучом небольшой ширины могут устанавливаться ближе к стенке резервуара








Антенны с лучом малой ширины идеально подходят для предотвращения эхо-сигналов от подвижных препятствий внутри емкости

Отличительные особенности:

- Высококачественная конструкция, которая является результатом 28-летнего опыта работы в области радарных FMCW измерений
- Радарные устройства измерения уровня жидких и сыпучих веществ в гигиенических применениях
- Погрешность от ± 2 мм
- Линзовые, каплевидные и рупорные антенны для измерения дистанций до 100 м
- Измерение в процессах с быстро меняющимся уровнем содержимого (≤ 60 м/мин)
- Широкий выбор технологических присоединений типоразмером от $\frac{3}{4}$ "
- Возможность измерения уровня продуктов с диэлектрической постоянной, равной всего лишь 1,4
- Мастер быстрой настройки для простого ввода в эксплуатацию
- Измерение сквозь крыши резервуаров, выполненные из непроводящего материала
- Функция записи спектра пустой емкости позволяет исключить ложные эхо-сигналы за счет отражения от внутренних конструкций резервуара
- Большой ЖК-дисплей с 4-кнопочной клавиатурой и подсветкой
- Текст, отображаемый на 12 языках

	Для жидкостей в выносных камерах	Для сектора водоподготовки и очистки сточных вод	Для жидкостей в резервуарах хранения и технологических емкостях	Для жидкостей в основных технологических процессах	Для жидкостей с неспокойной поверхностью и коррозионно-активных жидкостей
	OPTIWAVE 1010	OPTIWAVE 1400	OPTIWAVE 5200	OPTIWAVE 5400	OPTIWAVE 7400
					
Диапазон частот	C-диапазон / 6 ГГц	K-диапазон / 24 ГГц	X-диапазон / 10 ГГц	K-диапазон / 24 ГГц	K-диапазон / 24 ГГц
Диэлектрическая постоянная ϵ_r	не прим. (с поплавком), ≥ 3 (без поплавка)	2	$\geq 1,8$ (TBF 1,1)	$\geq 1,4$ (TBF 1,1)	$\geq 1,4$ (TBF 1,1)
Диапазон измерения	0...8 м	0...20 м	0...30 м	0...100 м	0...100 м
Точность	± 5 мм	± 2 мм до 10 м	± 5 мм	± 2 мм	± 2 мм
Повторяемость	± 2 мм	± 1 мм	± 1 мм	± 1 мм	± 1 мм
Исполнение преобразователя сигналов	C (компактное)	C (компактное)	C (компактное), F (полевое раздельное)	C (компактное)	C (компактное)
Материал корпуса	Алюминий, нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Алюминий, нержавеющая сталь	Алюминий, нержавеющая сталь	Алюминий, нержавеющая сталь
Степень пылевлагозащиты	IP66, 67	IP68; NEMA 6P (0,2 бар изб.)	IP66/67, NEMA 4X	IP66/68 0,1 бар изб.	IP66/68 0,1 бар изб.
Установка антенны*	TLPR*	LPR*	TLPR*	LPR и TLPR*	LPR и TLPR*
Тип антенны (материал), типоразмер (угол луча)	Металлическая рупорная (316L) $\varnothing 42,4$ мм (для BM26 W1010)	Каплевидная (из полипропилена) DN80/3"	Металлическая рупорная (316L) DN65/2,5" (для BM26); Металлическая рупорная (316L) DN80...200/3...8" (32...12"); Волноводная рупорная (из полипропилена или ПТФЭ) $\varnothing 43$ мм/1,69" (20"); Металлический волновод (316L) $\varnothing 30$ мм/1,18"	Металлическая рупорная (316L) DN40...200/1,5...8" (17...5"); Каплевидная (из полипропилена) DN80/3" (9°), DN100/4" (7°), DN150/6" (5°)	Металлическая рупорная (316L) DN40...200/1,5...8" (17...5"); Каплевидная (из ПЭЭК) DN80/3" (9°); Каплевидная (из ПТФЭ) DN80/3" (8°), DN100/4" (7°), DN150/6" (4°)
Технологические присоединения	Привариваемое к выносной камере или магнитному индикатору уровня	Спереди: резьбовое G 3, 3 NPT Сзади: резьбовое G 1, 1 NPT	Резьбовое: G1½, G2, 1½ NPT, 2 NPT; Фланцевое: DN50...200/2...8", 50...200A	Резьбовое: G1, G1½, 1 NPT, 1½ NPT; Фланцевое: DN40...200/1½...8", 40...200A	Резьбовое: G1, G1½, 1 NPT, 1½ NPT; Фланцевое: DN40...200/1½...8", 40...200A
Уплотнительная прокладка	FKM/FPM, ЭПДМ, Kalrez® 6375	-	FKM/FPM, Kalrez® 6375, ЭПДМ, ПФА	FKM/FPM, ЭПДМ, Kalrez® 6375	FKM/FPM, ЭПДМ, Kalrez® 6375
Температура окружающей среды	-40...+85°C	-40...+80°C	-53...+80°C	-40...+80°C	-40...+80°C
Температура на тех. присоединении	-40...+150°C	-40...+80°C	-60...+250°C (выше по запросу)	-50...+130°C	-50...+200°C (выше по запросу)
Рабочее давление	-1...40 бар изб.	-1...3 бар изб.	-1...40 бар изб. (выше по запросу)	-1...16 бар изб.	-1...100 бар изб.
Источник питания	14,5...30 В пост. тока (Exi), 14,5...36 В пост. тока (Exd)	12...30 В пост. тока	11,5...30 В пост. тока (Exi), 13,5...36 В пост. тока (Exd)	12...30 В пост. тока (Exi), 16...36 В пост. тока (Exd)	12...30 В пост. тока (Exi), 16...36 В пост. тока (Exd)
Выходные сигналы	4...20 мА (HART® 6)	4...20 мА (HART® 7)	4...20 мА (HART® 6), FOUNDATION™ fieldbus, PROFIBUS PA, RS 485 MODBUS RTU	4...20 мА (HART® 7), FOUNDATION™ fieldbus, PROFIBUS PA	4...20 мА (HART® 7), FOUNDATION™ fieldbus, PROFIBUS PA
Вспомогательные устройства	Защитный козырек устройства	Фланец, монтажная скоба, подключение к задней панели, зажим кабеля	Антенные удлинители различных форм и длин, системы обогрева / охлаждения для металлических рупорных антенн, переходник для BM70x, защитный козырек	Антенные удлинители с защитной оболочкой из металла или полипропилена, система продувки, подфланцевая защитная пластина из полипропилена, защитный козырек, кронштейны для настенного монтажа или подвешивания, дискообразный фланец низкого давления	Антенные удлинители с защитной оболочкой из металла или ПТФЭ, системы продувки / обогрева / охлаждения для металлических рупорных антенн, подфланцевая защитная пластина из ПТФЭ или ПЭЭК, защитный козырек, переходник для технологического присоединения OPTIWAVE 7300, кронштейны для настенного монтажа или подвешивания, дискообразный фланец низкого давления
Сертификаты	ATEX, IECEx, NEPSI, NACE	универсальная версия cQPSus, EAC, CRN, FDA, EU 1934/2004	ATEX, IECEx, cFMus, NEPSI, INMETRO, PESO, EAC, WHG, CRN, NACE	ATEX, IECEx, cQPSus, NEPSI, NACE, EAC, CRN - ASME B31.3, PESO	ATEX, IECEx, cQPSus, NEPSI, NACE, EAC, WHG, DNV-GL, CRN - ASME B31.3, PESO
Сертификация SIL	-	-	SIL2	В соответствии с требованиями SIL 2/3, IEC 61508 – 2010. Сертификат утверждения SIL находится в процессе валидации компанией TÜV Зюд (TÜV Süd), Германия.	В соответствии с требованиями SIL 2/3, IEC 61508 – 2010. Сертификат утверждения SIL находится в процессе валидации компанией TÜV Зюд (TÜV Süd), Германия.

* Установка антенны, LPR (Level Probing Radar, Зондирующий радар для измерения уровня): Допускается устанавливать антенну как в закрытом резервуаре, так и в условиях открытого пространства. Антенна должна быть направлена вниз, а также следует учитывать ограничения по местоположению (антенна не должна находиться вблизи радиоастрономических станций). TLPR (Tank Level Probing Radar, Зондирующий радар для измерения уровня в резервуарах): Допускается устанавливать антенну только в закрытом резервуаре.

Для жидкостей в узких резервуарах с внутренними конструкциями	Для жидкостей в гигиенических применениях	Для сыпучих веществ от гранулятов до горных пород	Для порошкообразных веществ и условий запыленности	Для жидкостей в отрасли судостроения и судоходства
OPTIWAVE 7500	OPTIWAVE 3500	OPTIWAVE 6400	OPTIWAVE 6500	OPTIWAVE-M 7400
				
W-диапазон / 80 ГГц	W-диапазон / 80 ГГц	K-диапазон / 24 ГГц	W-диапазон / 80 ГГц	K-диапазон / 24 ГГц
≥1,4 (TBF 1,1)	≥1,4 (TBF 1,1)	≥1,4 (TBF 1,1)	≥1,4 (TBF 1,1)	≥1,4 (TBF 1,1)
0...100 м	0...50 м	0...100 м	0...100 м	0,2...50 м
±2 мм	±2 мм	±2 мм	±2 мм	±2 мм
±1 мм	±1 мм	±1 мм	±1 мм	±1 мм
C (компактное)	C (компактное)	C (компактное)	C (компактное)	C (компактное)
Алюминий, нержавеющая сталь	Алюминий, нержавеющая сталь	Алюминий, нержавеющая сталь	Алюминий, нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
IP66/68 0,1 бар изб.	IP66/68 0,1 бар изб.	IP66/68 0,1 бар изб.	IP66/68 0,1 бар изб.	IP66/68 0,1 бар изб.
LPR и TLPR*	LPR и TLPR*	LPR*	LPR*	LPR*
Линзовая (ПЭЭК) DN20; ¾" (15°), DN25; 1" (10°), DN40; 1,5" (8°), DN70; 2,75" (4°)	Линзовая (ПЭЭК) DN25; 1" (10°), DN40; 1,5" (8°)	Металлическая рупорная (316L) DN80...200; 3...8" (9...5°); Каплевидная (из полипропилена) DN80; 3" (9°), DN100 4" (7°), DN150; 6" (5°); Каплевидная (из ПТФЭ) DN80; 3" (8°), DN100; 4" (7°), DN150; 6" (4°)	Линзовая (ПЭЭК) DN40; 1,5" (8°), DN70; 2,75" (4°)	Металлическая рупорная (316L) DN80/3" (9°), DN100/4" (8°); Каплевидная (из полипропилена) DN80/3" (9°), DN100/4" (7°); Каплевидная (из ПТФЭ) DN80/3" (8°), DN100/4" (7°)
Резьбовое: G¾, G1, G1½, G3, ¾ NPT, 1 NPT, 1½ NPT, 3 NPT; Фланцевое: DN50...200; 2...8", 50...200A	Tri-Clamp®: 1½", 2" DIN 11851 или DIN 11864-1 Форма A: DN40, DN50 VARIVENT® или NEUMO BioControl®: DN50 SMS 1145: DN51	Резьбовое: G1, G1½, 1 NPT, 1½ NPT; Фланцевое: DN80...200; 3...8", 80...200A	Резьбовое: G1½, G3, 1½ NPT, 3 NPT; Фланцевое: DN50...200; 2...8", 50...200A	Фланцевое: DN100...150; 4...6"
FKM/FPM, ЭПДМ, Kalrez® 6375	ПЭЭК	FKM/FPM, ЭПДМ, Kalrez® 6375	FKM/FPM, ЭПДМ, Kalrez® 6375	FKM/FPM, Kalrez® 6375, другое по запросу
-40...+80°C	-40...+80°C	-40...+80°C	-40...+80°C	-40...+80°C
-50...+200°C	-40...+150°C	-50...+130°C	-50...+200°C	-50...+200°C
-1...40 бар изб.	-1...25 бар изб.	-1...16 бар изб.	-1...40 бар изб.	-1...40 бар изб.
12...30 В пост. тока [Exi], 16...36 В пост. тока [Exd]	12...30 В пост. тока [Exi], 16...36 В пост. тока [Exd]	12...30 В пост. тока [Exi], 16...36 В пост. тока [Exd]	12...30 В пост. тока [Exi], 16...36 В пост. тока [Exd]	12...30 В пост. тока [Exi]
4...20 мА (HART® 7), FOUNDATION™ fieldbus, PROFIBUS PA	4...20 мА (HART® 7), FOUNDATION™ fieldbus, PROFIBUS PA	4...20 мА (HART® 7), FOUNDATION™ fieldbus, PROFIBUS PA	4...20 мА (HART® 7), FOUNDATION™ fieldbus, PROFIBUS PA	4...20 мА (HART® 7)
Антенные удлинители с защитной оболочкой из металла, система продувки, подфланцевая защитная пластина из ПЭЭК, защитный козырек, кронштейны для настенного монтажа или подвешивания, дискообразный фланец низкого давления	Защитный козырек	Антенные удлинители, система ориентации, скошенный фланец, система продувки, защитный козырек, переходник для технологического уплотнения OPTIWAVE 6300, кронштейны для настенного монтажа или подвешивания, дискообразный фланец низкого давления	Антенные удлинители, система ориентации, скошенный фланец, система продувки, защитный козырек, кронштейны для настенного монтажа или подвешивания, дискообразный фланец низкого давления	Антенные удлинители, система продувки, 1/8 NPT (только для металлической рупорной антенны), переходник для технологического присоединения OPTI-WAVE 8300
ATEX, IECEx, cQPSus, NEPSI, NACE, cQPSus, EAC, DNV-GL, CRN - ASME B31.3, PESO	ATEX, IECEx, cQPSus, NEPSI, FDA, EC 1935/2004, EC 2023/2006, EU 10/2011, EHEDG, EAC, CRN - ASME B31.3, PESO	ATEX, IECEx, cQPSus (IS), NEPSI, cQPSus (XP/NI), EAC, CRN - ASME B31.3, PESO	ATEX, IECEx, cQPSus, NEPSI, EAC, CRN - ASME B31.3, PESO	ATEX, IECEx Сертификаты для морских применений: DNV, ABS, GL, LR, BV, CCS, NK, RINA, KR
В соответствии с требованиями SIL 2/3, IEC 61508 – 2010. Сертификат утверждения SIL находится в процессе валидации компанией ТЮФ Зюд (TÜV Süd), Германия.	В соответствии с требованиями SIL 2/3, IEC 61508 – 2010. Сертификат утверждения SIL находится в процессе валидации компанией ТЮФ Зюд (TÜV Süd), Германия.	В соответствии с требованиями SIL 2/3, IEC 61508 – 2010. Сертификат утверждения SIL находится в процессе валидации компанией ТЮФ Зюд (TÜV Süd), Германия.	В соответствии с требованиями SIL 2/3, IEC 61508 – 2010. Сертификат утверждения SIL находится в процессе валидации компанией ТЮФ Зюд (TÜV Süd), Германия.	-



OPTIFLEX 1100 C
2-проводный рефлекс-радарный
TDR уровнемер для емкостей
хранения или стандартных
технологических применений



OPTIFLEX 2200 C
2-проводный
рефлекс-радарный TDR уровнемер
для сыпучих и жидких веществ



OPTIFLEX 2200 F
в отдельном исполнении
2-проводный рефлекс-радарный TDR
уровнемер для сыпучих и жидких веществ



**Сделано
в России**

OPTIFLEX 1300 C
2-проводный рефлекс-радарный TDR
уровнемер для сыпучих и жидких веществ,
а также для измерения уровня раздела фаз

Рефлекс-радарные (TDR) уровнемеры

Отличительные особенности:

- Радарные и рефлекс-радарные TDR устройства для измерения уровня жидких и сыпучих веществ
- Надежность измерений даже в резервуарах с беспокойной поверхностью продукта, пеной или внутренними конструкциями
- Подходит для работы как при крайне низких, так и при крайне высоких температурах и давлении измеряемой среды
- Опционально доступный второй токовый выход для передачи дополнительных данных измерения
- Диапазон измерений до 40 м
- Измерение раздела фаз от 50 мм
- Высокая точность измерений
- Большой выбор сенсоров для разнообразных применений
- Инновационные конструкции антенн, например, для коррозионных сред, конденсата, запыленных атмосфер или применений с системами нагрева/охлаждения
- Раздельное исполнение
- Система быстроразъемного соединения: возможность вращения и демонтажа преобразователя сигналов во время рабочего процесса
- Система двойного технологического уплотнения Metaglas® для опасных сред
- Модульная конструкция
- Соответствие требованиям SIL2 согласно IEC 61508 для систем, связанных с обеспечением безопасности
- Промышленные протоколы FOUNDATION™ fieldbus, PROFIBUS® PA и HART®

Приборы измерения уровня

Принцип измерения

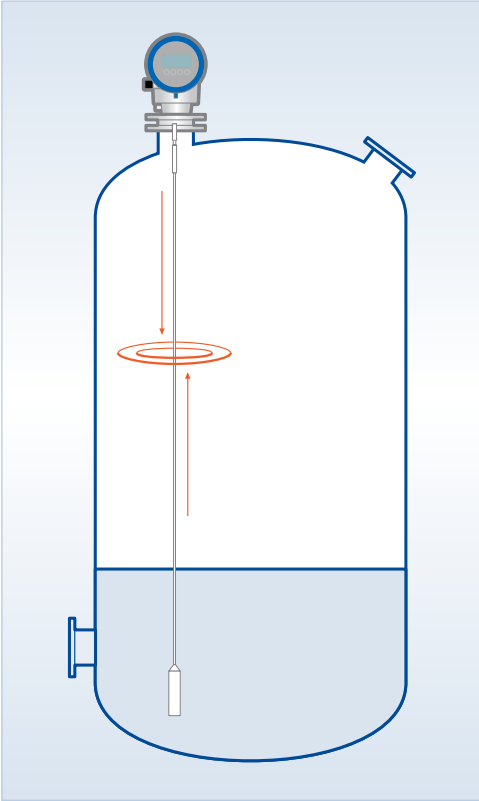
Принцип измерения рефлекс-радарного TDR уровнемера основан на проверенной технологии рефлектометрии интервала времени (TDR). При данном способе измерений электромагнитные импульсы малой мощности посылаются по стержневому или кабельному волноводу каждую наносекунду. Эти импульсы движутся со скоростью света. Достигнув поверхности измеряемого продукта, импульсы отражаются, а интенсивность отражения зависит от диэлектрической постоянной продукта ϵ_r (например, от поверхности воды отражается до 80% от уровня первоначального импульса).



Отрасли промышленности:

- Химическая отрасль
- Энергетика
- Водоподготовка и очистка сточных вод
- Нефтегазовая отрасль
- Металлургическая и горнодобывающая отрасль
- Производственная отрасль
- Пищевая промышленность и производство напитков
- Фармацевтическая отрасль
- Сельское хозяйство
- Целлюлозно-бумажная отрасль

Рефлекс-радарные TDR устройства



Прибор измеряет время между моментами излучения сигнала и получения отраженного сигнала: Половина этого времени соответствует расстоянию между точкой отсчета в приборе (уплотнительная поверхность фланца) и поверхностью измеряемой среды. Это временное значение преобразуется в выходной токовый сигнал 4...20 мА и/или дискретный сигнал.

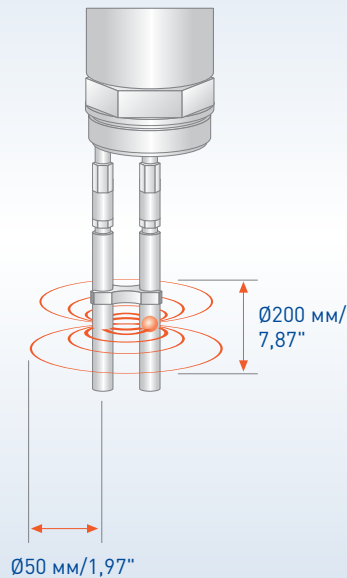
Пыль, пена, испарения, беспокойная поверхность, кипящие жидкости, изменения давления, температуры и плотности не влияют на работу прибора.

Рефлекс-радарный (TDR) уровнемер Форма импульса в соответствии с типом сенсора

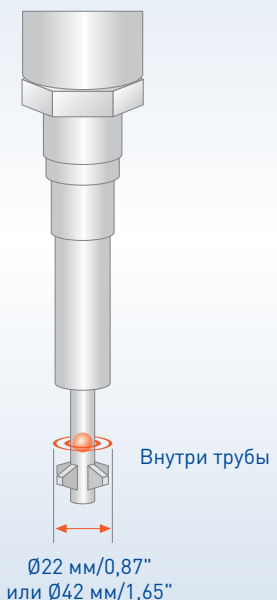
Одностержневой/
однотросовый сенсор





Двухстержневой/
двухтросовый сенсор




Коаксиальные сенсоры



Рефлекс-радарные (TDR) преобразователи уровня

	Для жидкостей и сыпучих веществ в базовых применениях	Для сектора водоподготовки и очистки сточных вод
	OPTIFLEX 1100 C	OPTIFLEX 2200 C/F
		
Диэлектрическая постоянная ϵ_r	$\geq 1,6$	$\geq 1,8$ (ТВФ 1,1)
Диапазон измерения	0,73...20 м	0,01...40 м
Точность	± 10 мм	от ± 3 мм
Повторяемость	± 2 мм	± 1 мм
Определение уровня раздела фаз	нет	нет
Исполнение преобразователя сигналов	C (компактное)	Компактное (C), раздельное (F)
Материал корпуса	Алюминий	Алюминий, покрытый полиэфиром, нержавеющая сталь
Степень пылевлагозащиты	IP66, 68, NEMA 4X/6P	IP66/67; NEMA 250: NEMA тип 4X (корпус) и тип 6P (сенсор)
Тип сенсора	Однотросовый (316) $\varnothing 2$ или 4 мм/0,08 или 0,16" Коаксиальный (316L) $\varnothing 14$ мм/0,55"	Одностержневой (316/316L; в ПВДФ чехле) $\varnothing 8$ мм/0,32" Одностержневой (316L) $\varnothing 8$ мм/0,32" — сегментированный Однотросовый (316 или HC22) $\varnothing 2$ мм/0,08", $\varnothing 4$ мм/0,16", $\varnothing 8$ мм/0,32" Двухстержневой (316L) $\varnothing 8$ мм/0,32" Двухтросовый (316) $\varnothing 4$ мм/0,16" Коаксиальный (316L или HC22) $\varnothing 22$ мм/0,87" Коаксиальный (316L) $\varnothing 22$ мм/0,87" — сегментированный
Технологические присоединения	Резьбовое G $\frac{3}{4}$, G 1, $\frac{3}{4}$ NPT, 1 NPT	Резьбовое: G/NPT $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1, 1 $\frac{1}{2}$; Фланцевые: DN25...200 PN10...40, прочее - по запросу
Уплотнительная прокладка	Этиленпропиленовый каучук (EPDM)	FKM/FPM, Kalrez®, Этиленпропиленовый каучук (EPDM)
Температура окружающей среды	-40...+80°C	-40...+80°C
Температура на фланце прибора	-50...+100°C	-50...+300°C
Рабочее давление	-1...16 бар изб.	-1...40 бар изб.
Источник питания	14...30 В пост. тока	24 В пост. тока
Выходные сигналы	4...20 мА	4...20 мА HART®, FF, Profibus PA
Вспомогательные устройства	Защитный козырек	Защитный козырек
Сертификаты	CE, EAC	EAC, ATEX, ЭМС, NAMUR, CRN По запросу: NACE MR0175 / ISO 15156; NACE MR0103
Сертификация SIL	-	В соответствии с требованиями SIL 2

	Универсальный прибор для измерения уровня сыпучих веществ и уровня раздела фаз жидкостей в любых отраслях промышленности
OPTIFLEX 1300 C	
	
Диэлектрическая постоянная ϵ_r	$\geq 1,4$ (TBF 1,1)
Диапазон измерения	0,01...35 м
Точность	от ± 3 мм
Повторяемость	± 1 мм
Определение уровня раздела фаз	да
Исполнение преобразователя сигналов	Компактное, раздельное
Материал корпуса	Алюминий, нержавеющая сталь
Степень пылевлагозащиты	IP66/67, NEMA 4X/6P
Тип антенны (материал), типоразмер (угол луча)	Однотросовый (316/316L или HC22, полностью покрытый фторэтилен-пропиленом FEP) $\varnothing 4$ мм/0,16", $\varnothing 8$ мм/0,32" Одностержневой (316L или HC22, в ПВДФ чехле) $\varnothing 8$ мм/0,32" Одностержневой (316L) $\varnothing 8$ мм/0,32" - сегментированный Двухтросовый (316/316L или HC22) $\varnothing 4$ мм/0,16" Двухстержневой (316/316L или HC22) $\varnothing 8$ мм/0,32" Коаксиальный (316L или HC22) $\varnothing 22$ мм/0,87" Коаксиальный (316L или HC22) $\varnothing 22$ мм/0,87" — сегментированный
Технологические присоединения	Резьбовое: G/NPT $\frac{3}{4}$, 1, 1 1/2 Фланцевое: DN25...200/1...8"/40...200A
Уплотнительная прокладка	FKM/FPM, EPDM, Kalrez® Система одинарного или двойного технологического уплотнения (Metaglas®)
Температура окружающей среды	-40...+80°C
Температура на фланце прибора	-50...+300°C
Рабочее давление	-1...300 бар изб.
Источник питания	24 В пост. тока
Выходные сигналы	4...20 мА пассивный, (протокол HART®), опционально 2-й выход 4...20 мА
Вспомогательные устройства	Система двойного технологического уплотнения, защитный козырек
Сертификаты	ATEX, EAC, NACE
Сертификация SIL	В соответствии с требованиями SIL 2/3, IEC 61508 – 2010. Сертификат утверждения SIL находится в процессе валидации компанией ТЮФ Зюд (TÜV Süd), Германия.



VM26A-1000
Магнитный поплавковый уровнемер для жидкостей в базовых применениях, опционально доступен с радарным устройством диапазона частот 6 ГГц



VM26A-3000
Магнитный поплавковый уровнемер для коррозионно-активных жидкостей



VM26A-5000
Выносная камера для использования вместе с радарными (FMCW), рефлекс-радарными (TDR) или буйковыми уровнемерами



VM26A-6000
Магнитный поплавковый уровнемер для сжиженного газа



VM26A-7000
Магнитный поплавковый уровнемер для жидкостей в резервуарах хранения и технологических емкостях



VM26A-8000
Магнитный поплавковый уровнемер для жидкостей при высокой температуре и под высоким давлением

Вспомогательное оборудование



LT40
Аналоговый преобразователь



MS15
Сигнализатор уровня для поплавкового уровнемера



MS40
Сигнализатор уровня для магнитного поплавкового уровнемера

Магнитные поплавковые уровнемеры

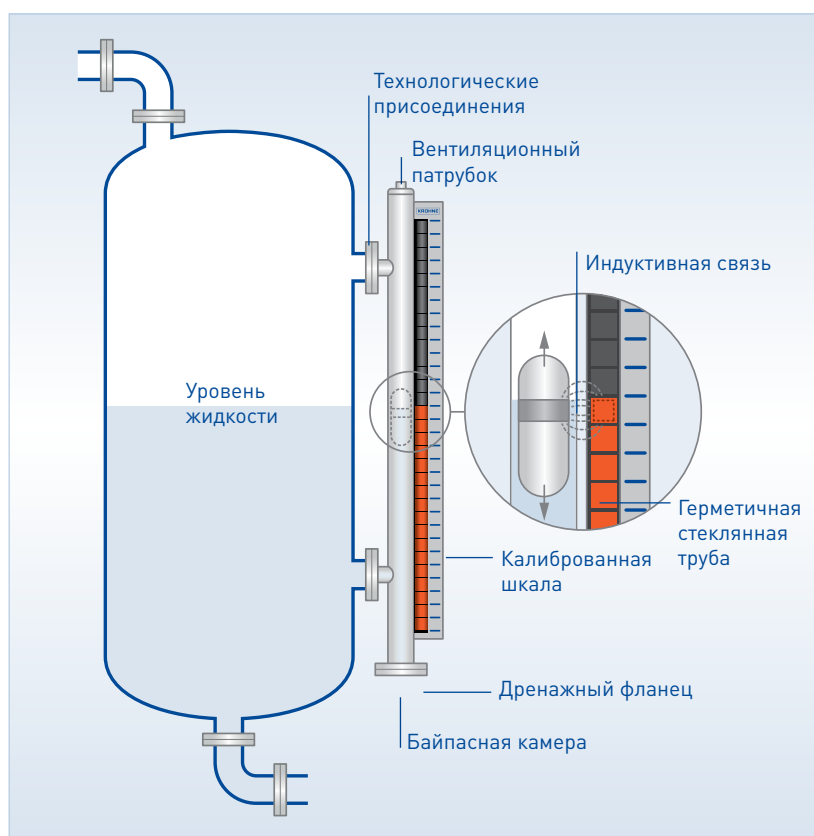
Отличительные особенности:

- Проверенная технология более чем с 60-летним опытом производства
- Прочная конструкция из нержавеющей стали – необходимость в техническом обслуживании отсутствует или минимальна
- Флажки, размещенные в герметичной стеклянной трубе (IP68)
- Хорошо различимая индикация уровня без необходимости подключения питания
- Большое разнообразие вспомогательного оборудования и опциональных возможностей: специальные материалы, клапаны, высокотемпературная и низкотемпературная изоляция, сертификаты по применениям во взрывоопасной зоне, предельные выключатели, аналоговые и радарные преобразователи, измерение раздела фаз и т.д.
- Конструкция для высокого давления 400 бар изб.;
Конструкция для высокотемпературного исполнения до +450°C
- Диапазоны измерений от 0,3 м (выше по запросу)
- Выносные камеры, которые могут быть оборудованы независимыми преобразователями
- Возможность полностью дублированных измерений благодаря используемой технологии и диагностике неисправностей при оснащении двумя независимыми преобразователями
- Простой монтаж, ввод в эксплуатацию и безопасность
- Погрешность от ± 5 мм; $\pm 0,19$ " с аналоговым преобразователем

Магнитный поплавковый уровнемер

Принцип измерения

Магнитный поплавковый уровнемер функционирует по принципу сообщающихся сосудов. Измерительная камера устанавливается вплотную к емкости таким образом, чтобы условия в измерительной камере и в емкости были одинаковыми. Поплавок оснащен системой постоянных магнитов, предназначенных для передачи измеренных значений на локальный индикатор. Система магнитов поплавка либо активирует магнитные пластины (флажковый индикатор) в соответствии с уровнем жидкости, либо перемещает магнитный указатель в индикаторе в зависимости от выбранного способа индикации. Индикация уровня осуществляется посредством изменения положения группы вертикально расположенных магнитных флажков или исходя из положения магнитного указателя.



Отрасли промышленности:

- Водоподготовка и очистка сточных вод
- Энергетика
- Химическая отрасль
- Целлюлозно-бумажная отрасль
- Metallургическая и горнодобывающая отрасль
- Нефтегазовая отрасль
- Автомобилестроение

Версии VM26A-1000 и 3000 – Применение до 40 бар изб., а также применение с коррозионно-активными средами

Данные магнитные поплавковые уровнемеры новой серии являются лучшими по соотношению цена-качество. Благодаря оптимальной конструкции вес прибора сведен к минимуму. Версия VM26A-1000 идеально подходит для измерения уровня жидкостей в емкостях хранения и технологических резервуарах низкого давления до 40 бар изб. В версии VM26A-3000 используются пластиковые материалы, поэтому прибор подходит для измерения уровня жидкостей при неблагоприятных условиях, таких как резервуары, содержащие коррозионно-активные вещества, с давлением до 6 бар изб.

VM26A-5000 – Выносная камера

В данной серии выносных камер имеется возможность выбрать между тремя различными технологиями – применение радарного, рефлекс-радарного и буйкового уровнемера – для измерения уровня в сложных условиях: пенообразование, беспокойная поверхность рабочей среды и резервуары с внутренними конструкциями.

VM26A-6000 и 7000 – Для сжиженных газов и на паровых котлах

Версии VM26A-6000 и 7000 базируются на использовании той же проверенной технологии измерения, что и остальные магнитные поплавковые уровнемеры в других вариантах VM 26. Они были разработаны для общего применения, но, помимо этого, они могут функционировать при высоких температурах и давлении, что делает их пригодными для использования на паровых котлах.




VM26A-8000 – Дублированное измерение





Стандартный магнитный поплавковый уровнемер VM26A-8000 в комбинации с радарным FMCW уровнемером OPTIWAVE 7400 или с рефлекс-радарным TDR уровнемером OPTIFLEX 7200 позволяет выполнять полностью дублированные измерения, при которых результаты измерения радарного уровнемера могут быть проверены по результатам, полученным от магнитного поплавкового уровнемера. Обе технологии работают независимо и не влияют друг на друга.





Используя дополнительный, устанавливаемый снаружи, аналоговый преобразователь в комбинации с этими устройствами, можно контролировать состояние оборудования и диагностировать неисправности, что позволяет запланировать проведение технического обслуживания заранее, а также на уровне PCS (распределенная система управления) путем сравнения имеющихся показателей аналогового преобразователя с результатами радарного уровнемера.






Магнитные поплавковые уровнемеры

	Для базового измерения жидкости	Для базового измерения жидкости с помощью OPTIWAVE 1010 (6 ГГц)	Для коррозионно-активных жидкостей
	BM26A-1000	BM26A-1000	BM26A-3000
			
Характеристики измеряемой среды	Плотность: 0,58...2 кг/л	Плотность: 0,58...2 кг/л	Плотность: 0,85...2 кг/л
Уровень/раздел фаз	+/+	+/+	+/+
Диапазон измерения	0,3...5,3 м	0,3...5,3 м	0,3...4 м
Точность	±10 мм (флажки) ±5 мм (преобразователь сигналов LT40)	±5 мм	±10 мм (флажки) ±5 мм (преобразователь сигналов LT40)
Источник питания	LT40: 12...35 В пост. тока	OPTIWAVE: 14,5...30 В пост. тока (Exi), 14,5...36 В пост. тока (Exd)"	LT40: 12...35 В пост. тока
Выход (2-проводный)	LT40: HART® 6, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ fieldbus"	OPTIWAVE: HART® 6	LT40: 4-20 мА (HART® 6), PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ fieldbus
Материал корпуса	LT40: алюминий, нержавеющая сталь	OPTIWAVE: алюминий, нержавеющая сталь	LT40: алюминий, нержавеющая сталь
Температура окружающей среды	-50...+80°C	-40...+85°C	0...+80°C
Степень пылевлагозащиты	IP68	IP66, 67	IP68
Резьбовое соединение	G 1/2, G 3/4 1/2 NPT, 3/4 NPT	G 1/2, G 3/4 1/2 NPT, 3/4 NPT	-
EN	DN15...50 PN16...40	DN15...50 PN16...40	DN15...50 PN06-10-16
ASME	1/2...2" 150...300 lb	1/2...2" 150...300 lb	1/2...2" 150 lb
Диапазон давления			
Рабочее давление	-1...40 бар изб.	-1...40 бар изб.	-1...6 бар изб.
Температурный диапазон			
Рабочая температура	-50...+300°C	-40...+150°C	0...+100°C
Материалы			
Компоненты, контактирующие с измеряемой средой	316L, 304L	316L, 304L	ПВХ, полипропилен или ПВДФ
Уплотнительные прокладки	Арамид, ПТФЭ, графит	Арамид, ПТФЭ, графит	FKM/FPM, нитрил, ПТФЭ, ЭПДМ
Сертификаты			
Взрывозащита	ATEX, IECEx, EAC, NEPSI, cQPU _s	ATEX, IECEx, EAC, NEPSI, cQPU _s	ATEX, IECEx, EAC, NEPSI, cQPU _s
Сертификация материалов конструкции	PED согласно EN13445	PED согласно EN13445	-
Прочее	NACE	NACE	-
SIL	-	-	-

	Выносная камера для OPTIWAVE 5200 (10 ГГц)	Выносная камера для OPTIWAVE 7400 (24 ГГц)	Выносная камера для OPTIFLEX 7200 / 8200	Выносная камера для буйкового уровнемера BW 25
	BM26A-5000	BM26A-5000	BM26A-5000	BM26A-5000
				
Характеристики измеряемой среды	Диэлектрическая постоянная $\epsilon_r \geq 2$	Диэлектрическая постоянная $\epsilon_r \geq 1,4$	Диэлектрическая постоянная $\epsilon_r \geq 1,4$	Плотность 0,45...2 кг/л
Уровень/раздел фаз	+/-	+/-	+/+	+/-
Диапазон измерения	0,3...5,5 м	0,3...5,5 м	0,3...5,5 м	0,3...5,5 м
Точность	± 5 мм	± 3 мм/0,12"	± 2 мм	1,5% от полной шкалы
Источник питания	OPTIWAVE: 11,5...30 В пост. тока [Exi], 13,5...36 В пост. тока [Exd]	OPTIWAVE: 12...30 В пост. тока [Exi], 16...36 В пост. тока [Exd]	OPTIFLEX: 11,5...30 В пост. тока [Exi], 13,5...34 В пост. тока [Exd], 9...34 В пост. тока [Exi-Modbus]	BW: 12...30 В пост. тока
Выход (2-проводный)	OPTIWAVE: 4-20 мА (HART® 6), PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ fieldbus	OPTIWAVE: 4-20 мА (HART® 7), PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ fieldbus	OPTIFLEX: 4-20 мА (HART® 7), PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ fieldbus	BW: 4-20 мА (HART® 7), PROFIBUS PA, FOUNDATION™ fieldbus
Материал корпуса	OPTIWAVE: алюминий, нержавеющая сталь	OPTIWAVE: алюминий, нержавеющая сталь	OPTIFLEX 7200 / 8200: алюминий, нержавеющая сталь	BW: алюминий, нержавеющая сталь
Температура окружающей среды	-50...+80°C	-50...+80°C	-50...+80°C	-40...+60°C
Степень пылевлагозащиты	IP66, 67	IP66, 68	IP66, 67	IP67
Резьбовое соединение	G 1/2, G 3/4, G 1 1/2 NPT, 3/4 NPT, 1 NPT	G 1/2, G 3/4, G 1 1/2 NPT, 3/4 NPT, 1NPT	G 1/2, G 3/4, G 1 1/2 NPT, 3/4 NPT, 1 NPT	G 1/2, G 3/4, G 1 1/2 NPT, 3/4 NPT, 1 NPT
EN	DN15...50 PN16...250	DN15...50 PN16...250	DN15...50 PN16...250	DN15...50 PN16...250
ASME	1/2...2" 150...2500 lb	1/2...2" 150...2500 lb	1/2...2" 150...2500 lb	1/2...2" 150...2500 lb
Диапазон давления				
Рабочее давление	-1...40 бар изб.	-1...100 бар изб.	-1...320 бар изб.	-1...400 бар изб.
Температурный диапазон				
Рабочая температура	-50...+250°C	-50...+200°C	-50...+315°C	-40...+400°C
Материалы				
Компоненты, контактирующие с измеряемой средой	ПТФЭ, 316L, Hastelloy® по запросу: 304L, Inconel 625	ПТФЭ, 316L, Hastelloy® по запросу: 304L, Inconel 625	ПТФЭ, 316L, Hastelloy® по запросу: 304L, Inconel 625	316L по запросу: 304L, Hastelloy®, Inconel 625
Уплотнительные прокладки	Арамид, ПТФЭ, графит, Паз под кольцевое уплотнение	Арамид, ПТФЭ, графит, Паз под кольцевое уплотнение	Арамид, ПТФЭ, графит, Паз под кольцевое уплотнение	Арамид, ПТФЭ, графит, Паз под кольцевое уплотнение
Сертификаты				
Взрывозащита	-	-	-	-
Сертификация материалов конструкции	PED согласно EN13445	PED согласно EN13445	PED согласно EN13445	PED согласно EN13445
Прочее	NACE	NACE	NACE	NACE
SIL	SIL2	SIL2/3	SIL2/3	SIL2

	Для сжиженного газа	Для жидкостей в резервуарах хранения и технологических емкостях	Для жидкостей при высокой температуре и под высоким давлением	Для жидкостей при высокой температуре и под высоким давлением
	BM26A-6000	BM26A-7000	BM26A-8000-BI	BM26A-8000-TWIN
				
Характеристики измеряемой среды	Плотность 0,62...1,2 кг/л	Плотность 0,37...2,0 кг/л	Плотность 0,58...1,2 кг/л	Плотность 0,37...1,2 кг/л
Уровень/раздел фаз	+/+	+/+	+/+	+/+
Диапазон измерения	0,3...5,5 м	0,3...5,5 м	0,3...5,5 м	0,3...5,5 м
Точность	±10 мм (флажки) ±5 мм (преобразователь LT40)	±10 мм/0,39" (флажки) ±5 мм/0,2" (преобразователь LT40)	±10 мм (флажки) ±5 мм (преобразователь LT40) ±3 мм (TDR уровнемер)	±10 мм (флажки) ±5 мм (преобразователь LT40) ±3 мм (TDR уровнемер)
Источник питания	LT40: 12...35 В пост. тока	LT40: 12...35 В пост. тока	LT40: 12...35 В пост. тока OPTIFLEX: 11,5...30 В пост. тока (Exi), 13,5...34 В пост. тока (Exd), 9...34 В пост. тока (Exi-Modbus)	LT40: 12...35 В пост. тока OPTIFLEX: 11,5...30 В пост. тока (Exi), 13,5...34 В пост. тока (Exd), 9...34 В пост. тока (Exi-Modbus) OPTI-WAVE: 12...30 В пост. тока (Exi), 16...36 В пост. тока (Exd)
Выход (2-проводный)	LT40: 4-20 мА (HART® 6), PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ fieldbus	LT40: 4-20 мА (HART® 6), PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ fieldbus	LT40, OPTIFLEX: 4-20 мА (HART®), PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ fieldbus	LT40, OPTIFLEX, OPTI-WAVE, BW: 4-20 мА (HART®), PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ fieldbus
Материал корпуса	LT40: алюминий, нержавеющая сталь	LT40: алюминий, нержавеющая сталь	LT40, OPTIFLEX: алюминий, нержавеющая сталь	LT40, OPTIFLEX, OPTI-WAVE, BW: алюминий, нержавеющая сталь
Температура окружающей среды	-50...+80°C	-50...+80°C	-50...+80°C	-50...+80°C
Степень пылевлагозащиты	IP68	IP68	LT40: IP67 OPTIFLEX: IP66, 67	LT40: IP67 OPTIFLEX: IP66, 67 OPTI-WAVE: IP66, 68 BW: IP67
Резьбовое соединение	G 1/2, G 3/4, G 1 1/2 NPT, 3/4 NPT, 1 NPT	G 1/2, G 3/4, G 1 1/2 NPT, 3/4 NPT, 1 NPT	G 1/2, G 3/4, G 1 1/2 NPT, 3/4 NPT, 1 NPT	G 1/2, G 3/4, G 1 1/2 NPT, 3/4 NPT, 1 NPT
EN	DN15...50 PN16...250	DN15...50 PN16...250	DN15...50 PN16...250	DN15...50 PN16...250
ASME	1/2...2" 150...2500 lb	1/2...2" 150...2500 lb	1/2...2" 150...2500 lb	1/2...2" 150...2500 lb
Диапазон давления				
Рабочее давление	-1...40 бар изб.	-1...400 бар изб.	-1...40 бар изб.	-1...400 бар изб.
Температурный диапазон				
Рабочая температура	-60...+300°C	-196...+400°C	-50...+315°C	-50...+315°C
Материалы				
Компоненты, контактирующие с измеряемой средой	316L, 304L Hastelloy® C276, Inconel 625	316L, 304L Hastelloy® C276, Inconel 625 с футеровкой из ПТФЭ	316L, 304L Hastelloy® C276, Inconel 625, ПТФЭ, ПЭЭК	316L, 304L Hastelloy® C276, Inconel 625, ПТФЭ, ПЭЭК
Уплотнительные прокладки	Арамид, ПТФЭ, графит, паз под кольцевое уплотнение	Арамид, ПТФЭ, графит, паз под кольцевое уплотнение	Арамид, ПТФЭ, графит, паз под кольцевое уплотнение	Арамид, ПТФЭ, графит, паз под кольцевое уплотнение
Сертификаты				
Взрывозащита	ATEX, IECEx, EAC, NEPSI, cQPUs	ATEX, IECEx, EAC, NEPSI, cQPUs	ATEX, IECEx, EAC, NEPSI, cQPUs	ATEX, IECEx, EAC, NEPSI, cQPUs
Сертификация материалов конструкции	PED согласно EN13445 ASME B31.3 ASME VIII кат. 1	PED согласно EN13445 ASME B31.3 ASME VIII кат. 1	PED согласно EN13445 ASME B31.3 ASME VIII кат. 1	PED согласно EN13445 ASME B31.3 ASME VIII кат. 1
Прочее	NACE	NACE	NACE	NACE
SIL	SIL1	SIL1	SIL2/3	SIL2/3

Вспомогательное оборудование

	Аналоговый преобразователь герконового типа	Сигнализатор уровня	Сигнализатор уровня
	LT40	MS15	MS40
			
Характеристики измеряемой среды	В соответствии с ограничениями для BM26A	В соответствии с ограничениями для BM26A	В соответствии с ограничениями для BM26A
Уровень/раздел фаз	+/+	+/+	+/+
Диапазон измерения	0,3...5,5 м	-	-
Точность	±5 мм	-	-
Источник питания	12...35 В пост. тока	60VA/1A/250 В перем. тока	60VA/1A/250 В перем. тока
Выход (2-проводный)	4-20 мА [HART®], PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ fieldbus	Реле, однополюсный переключатель на два направления 3-проводной выход, NAMUR	Реле, однополюсный переключатель на два направления 3-проводной выход, NAMUR
Материал корпуса	Алюминий, нержавеющая сталь	Алюминий, нержавеющая сталь	Алюминий
Температура окружающей среды	-50...+80°C	-60...+125°C	-50...+125°C
Степень пылевлагозащиты	IP68	IP68	IP66
Резьбовое соединение	-	-	-
EN	-	-	-
ASME	-	-	-
Диапазон давления			
Рабочее давление	-	-	-
Температурный диапазон			
Рабочая температура	-	-	-
Материалы			
Компоненты, контактирующие с измеряемой средой	-	-	-
Уплотнительные прокладки	-	-	-
Сертификаты			
Взрывозащита	ATEX, IECEx, EAC, NEPSI, cQPU _s	ATEX, IECEx, EAC, NEPSI, cQPU _s	ATEX, IECEx, EAC, NEPSI, cQPU _s
Сертификация материалов конструкции	-	-	-
Прочее	-	NAMUR	NAMUR
SIL	-	SIL1	-



OPTISOUND 3010 C
Для небольших
резервуаров



OPTISOUND 3020 C
Для малых и средних
емкостей



OPTISOUND 3030 C
Для средних емкостей

Ультразвуковые уровнемеры



BW 25
Буйковый уровнемер
для работы при высоком
давлении и температуре



BM 500
Потенциометрический
уровнемер для
гигиенических
применений

Буйковые и потенциометрические уровнемеры

Ультразвуковые уровнемеры

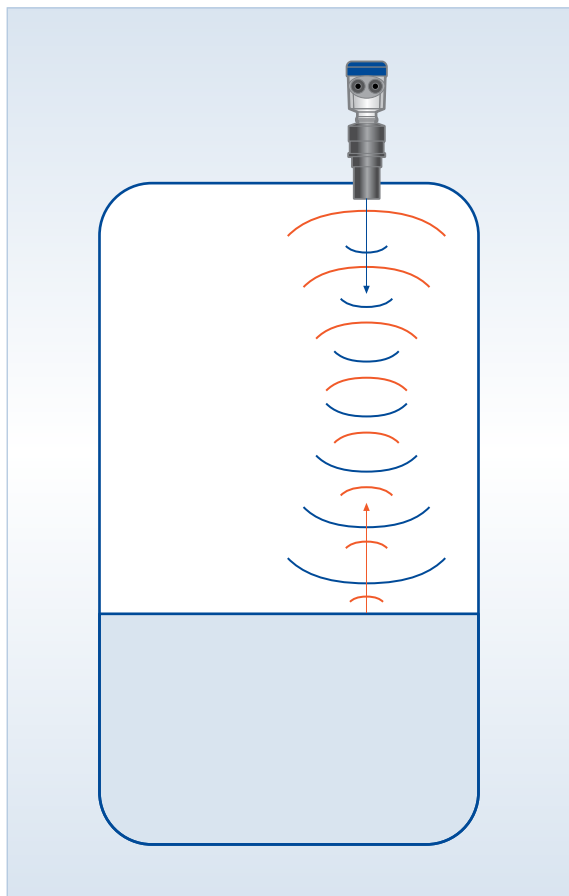
Отличительные особенности:

- Непрерывное измерение уровня жидкостей и сыпучих веществ
- Подходит для сточных колодцев, водных и канализационных бассейнов
- Бесконтактное измерение расхода в открытых каналах
- Определение уровня сыпучих веществ в силосах и резервуарах хранения
- Измерение уровня в каменоломнях
- Измерение профиля на конвейерных лентах

Принцип измерения

Короткие ультразвуковые импульсы в диапазоне от 18 до 70 кГц излучаются сенсором в направлении измеряемой среды. Они отражаются от ее поверхности и снова улавливаются сенсором. Импульсы распространяются со скоростью звука, при этом время между моментом излучения и приема сигнала зависит от уровня заполнения резервуара. Новейшая микропроцессорная технология и зарекомендовавшее себя программное обеспечение гарантируют надежное обнаружение эхо-сигнала уровня даже при наличии ложных эхо-сигналов, отраженных от внутренних конструкций, и высокоточное вычисление дистанции до поверхности измеряемой среды. Чтобы компенсировать влияние времени прохождения акустического сигнала, встроенный температурный датчик определяет температуру в резервуаре.

Благодаря простому вводу габаритных размеров емкости и измеренной дистанции рассчитывается сигнал, пропорциональный уровню. Таким образом, отсутствует необходимость в заполнении емкости для выполнения точной настройки.





OPTISOUND – Ультразвуковой уровнемер для жидкостей и сыпучих веществ

Ультразвуковые уровнемеры OPTISOUND используются для непрерывного измерения уровня жидкостей и сыпучих веществ практически во всех отраслях промышленности.

Они предназначены для бесконтактного измерения расхода в открытых каналах. Уровнемеры OPTISOUND также используются для непрерывного измерения уровня в резервуарах хранения и технологических емкостях, бассейнах, резервуарах сточных вод или на конвейерных лентах.

Данные преобразователи уровня определяют процент сыпучих веществ в жидкостях, а также подходят для измерения дождевой и сточной воды, для жидкостей с низким или высоким уровнем загрязнения (например, с содержанием шлама).

Само собой разумеется, что при работе с сыпучими веществами к измерительному прибору предъявляются другие требования, чем при работе с жидкостями. Ведь поверхность сыпучих веществ при этом неровная и часто представляет собой насыпной конус. Многие вещества вызывают интенсивное образование пыли. Кроме того, многие резервуары для сыпучих веществ намного выше, чем емкости для жидкостей. В данном случае OPTISOUND также показывает достоверные результаты измерений.

Благодаря тому, что сигналы посылаются с различной частотой, уровень может быть измерен в диапазоне от 0,25 до 15 м для жидкостей, от 0,25 до 7 м для сыпучих материалов.

Сенсоры и технологические присоединения, выполненные из высокоустойчивых материалов, гарантируют надежность использования OPTISOUND даже при взаимодействии с агрессивными средами. Опционально доступный монтажный кронштейн обеспечивает простую нивелировку устройства.

Отрасли промышленности:

- Водоподготовка и очистка сточных вод
- Химическая отрасль
- Металлургическая и горнодобывающая отрасль
- Энергетика
- Целлюлозно-бумажная отрасль



OPTISOUND 3020 C

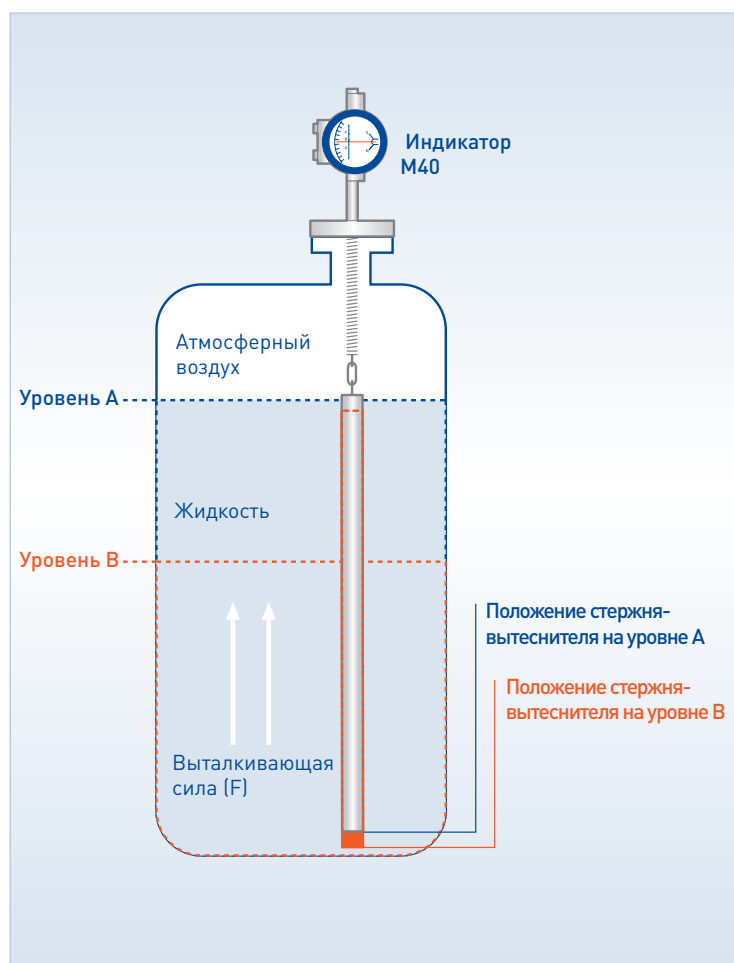
Буйковые уровнемеры

Принцип измерения

Буйковый уровнемер BW 25 работает по принципу вытеснения. Согласно этому принципу, длина тела, погруженного в жидкость, соответствует диапазону измерения уровня. Подвешенный на измерительной пружине стержень-вытеснитель погружен в жидкость, и на него, в соответствии с законом Архимеда, воздействует выталкивающая сила, пропорциональная массе вытесненной телом жидкости. Изменению выталкивающей силы точно соответствует изменение длины пружины, что позволяет измерить уровень. Изменение длины пружины преобразуется при помощи магнитной системы в измерение уровня и передается на индикатор.

Отличительные особенности:

- Возможность использования при экстремальных рабочих условиях
- Устойчивость к температурам от -60 до $+400^{\circ}\text{C}$ и давлению до 400 бар изб.
- Измерение уровня и раздела фаз
- Модульная конструкция, позволяющая дооснастить прибор без прерывания рабочего процесса
- Зона индикации изолирована от рабочей зоны под давлением



Отрасли промышленности:

- Нефтехимическая отрасль
- Химическая отрасль
- Энергетика



ВW 25 – Для применений при экстремальных рабочих условиях

ВW 25 представляет собой по-настоящему универсальный прибор для измерения уровня или раздела фаз различных жидкостей в экстремальных рабочих условиях.

Он предназначен для измерения агрессивных сред, для работы при высокой температуре (до +400°C) и высоком давлении (до 400 бар изб). Дооснащение прибора преобразователем сигналов и дополнительными переключателями возможно без остановки технологического процесса. ВW 25 также может быть установлен на выносную камеру, например, в случае резервуаров с мешалками.



ВW 25 с индикатором М40

Потенциометрический уровнемер

Отличительные особенности:

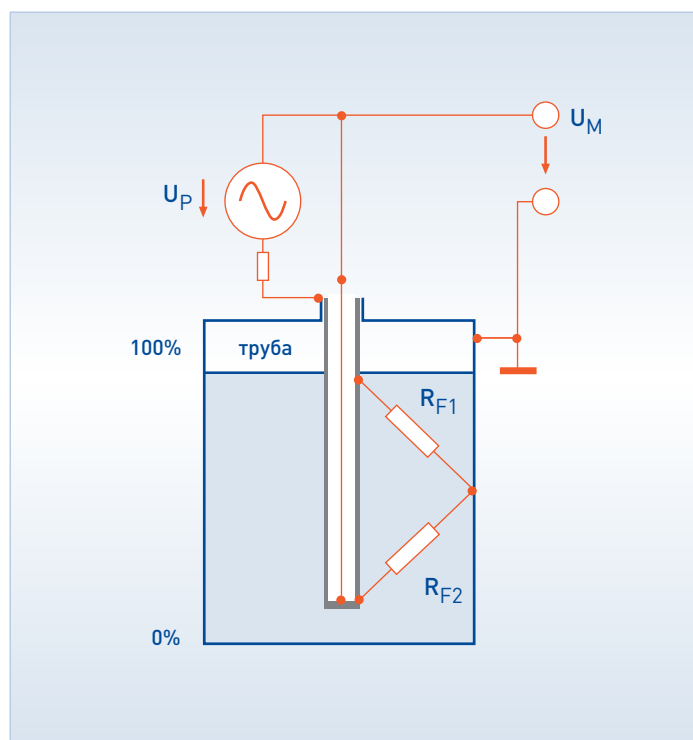
- Независимость результатов измерения от свойств среды
- Нечувствительность к налипанию и пене
- Длина сенсора до 3 м
- Функция сигнализации при опустошении
- Герметичная конструкция
- Быстрое время отклика
- Автоматическое определение положения
- Измерение уровня от 50 мм
- Высокая температурная устойчивость (+140°C)
- Наличие отдельного исполнения

Принцип измерения

Уровнемер ВМ 500 работает по принципу потенциометрического измерения уровня и применим для любых проводящих сред с минимальной электропроводностью 50 мкСм/см (например, дистиллированная вода).

Датчик уровня (сенсор) состоит из низкоомной измерительной трубки, погруженной в электропроводную жидкость. Генератор переменного тока пропускает высокочастотный ток через измерительную трубку. Между сенсором и стенкой емкости возникает напряжение, которое считывается и передается на усилитель. При постоянных условиях среды напряжение прямо пропорционально уровню заполнения емкости.

Потенциометрический метод измерения подходит для измерения уровня в небольших емкостях с тягучими, пастообразными или клейкими веществами. Электроника для обработки данных интегрирована в преобразователь сигналов и обеспечивает выходной сигнал 4...20 мА, пропорциональный уровню.



Отрасли промышленности:

- Пищевая промышленность и производство напитков
- Фармацевтическая отрасль

BM 500 – Гигиенический уровнемер для проводящих сред

Для измерения тягучих, пастообразных или клейких веществ, таких как фруктовые соки, кетчуп, пиво, зубная паста или горчица, уровнемер BM 500 является лучшим выбором.

Преимущества потенциометрического способа измерений особенно заметны в малых емкостях. BM 500 измеряет уровень, начиная уже от 50 мм, и характеризуется очень быстрым временем отклика.

Благодаря большому выбору технологических присоединений и устойчивости к высоким температурам (процессы безразборной промывки и безразборной стерилизации) потенциометрический уровнемер идеально подходит для применения в пищевой промышленности, секторе производства напитков и фармацевтической промышленности.





BM 500

Ультразвуковые уровнемеры

	Для небольших емкостей	Для малых и средних емкостей	Для средних емкостей
	OPTISOUND 3010 C	OPTISOUND 3020 C	OPTISOUND 3030 C
			
Диапазон частот	70 КГц	55 КГц	35 КГц
Измеряемые вещества	Жидкости и сыпучие вещества	Жидкости и сыпучие вещества	Жидкости и сыпучие вещества
Уровень/Раздел фаз	+/-	+/-	+/-
Диапазон измерения	Жидкости: 0,25...5 м Сыпучие вещества: 0,25...2 м	Жидкости: 0,4...8 м Сыпучие вещества: 0,4...3,5 м	Жидкости: 0,6...15 м Сыпучие вещества: 0,6...7 м
Диэлектрическая постоянная ϵ_r	-	-	-
Погрешность	±4 мм	±4 мм	±6 мм
Выходы	4-20 мА (HART®)	4-20 мА (HART®)	4-20 мА (HART®)
Источник питания	2-проводный: 14...36 В пост. тока {14...30 В пост. тока Ex i} 4-проводный: 20...72 В пост. тока, 20...253 В пост. тока	2-проводный: 14...36 В пост. тока {14...30 В пост. тока Ex i} 4-проводный: 20...72 В пост. тока, 20...253 В пост. тока	2-проводный: 14...36 В пост. тока {14...30 В пост. тока Ex i} 4-проводный: 20...72 В пост. тока, 20...253 В пост. тока
Материал корпуса	Пластик, алюминий, нержавеющая сталь	Пластик, алюминий, нержавеющая сталь	Пластик, алюминий, нержавеющая сталь
Температура окружающей среды	-40...+80°C	-40...+80°C	-40...+80°C
Степень пылевлагозащиты	IP66	IP66	IP66
Фланцевая система			
Технологические присоединения			
Резьбовое соединение	G 1½; 1½ NPT другое по запросу	G2; 2 NPT другое по запросу	-
EN	По запросу	По запросу	Компрессионный фланец DN100, прочее по запросу
ASME	По запросу	По запросу	Компрессионный фланец 4" 150 lbs
Диапазон давления			
Рабочее давление	-0,2...2 бар изб.	-0,2...2 бар изб.	-0,2...1 бар изб.
Температурный диапазон			
Рабочая температура	-40...+80°C	-40...+80°C	-40...+80°C
Материалы			
Компоненты, контактирующие с измеряемой средой	ПВДФ	ПВДФ	1.4301, ненасыщенный полиэфир, 1.4571 (316 Ti)
Уплотнительные прокладки	EPDM	EPDM	EPDM
Сертификаты			
Взрывозащита	ATEX	ATEX	-

Буйковые и потенциметрические уровнемеры

	Буйковый уровнемер для работы при высоком давлении и температуре	Потенциметрический уровнемер для гигиенических применений
	BW 25	BM 500
		
Изменяемые вещества	Жидкости	Жидкости и пасты
Уровень/Раздел фаз	+/+	+/-
Диапазон измерения	0,3...6 м, приборы для большего диапазона измерения по запросу	0,2...3 м
Характеристики измеряемой среды	Плотность: $\geq 0,45$ кг/л	Электропроводимость: ≥ 50 мкСм/см
Погрешность	<1,5% от полной шкалы	$\pm 0,5\%$
Выходы	4-20 мА (HART®), коммутационные выходы	4-20 мА
Источник питания	12...30 В пост. тока	4-проводный: 18...36 В пост. тока (не-Ex)
Материал корпуса	Алюминий, нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
Температура окружающей среды	-40...+60°C	-20...+60°C (компактное исполнение) -20...+100°C (раздельное исполнение)
Степень пылевлагозащиты	IP67; NEMA4X	IP67; NEMA4X
Фланцевая система		
Технологические присоединения		
Резьбовое соединение	По запросу	Гигиеническое присоединение G1 с использованием системы адаптеров
EN	DN50...100 PN16...400	-
ASME	2...4" 150...2500 lb	-
Диапазон давления		
Рабочее давление	-1...400 бар изб. (другое по запросу)	-1...16 бар изб.
Температурный диапазон		
Рабочая температура	-60...+400°C	-20...+140°C
Материалы		
Компоненты, контактирующие с измеряемой средой	Нержавеющая сталь 1.4404 (316L), другое по запросу	Нержавеющая сталь 1.4404 (316L)
Уплотнительные прокладки	-	-
Сертификаты		
Взрывозащита	ATEX, EAC	-
Прочее	NACE	3A / FDA

Гидростатические уровнемеры



OPTIBAR P 2010

Для гигиенических применений,
с устанавливаемой заподлицо
металлической мембраной



OPTIBAR PM 3050

Для типовых применений,
с утепленной мембраной
из нержавеющей стали
и опционально доступным
дисплейным модулем



OPTIBAR PC 5060

Для применений с повышенными
требованиями, с устойчивой
к коррозии и абразивному
воздействию керамической
мембраной



OPTIBAR PM 5060

С полностью сварной
металлической мембраной
для работы при высоком
давлении и в соответствии
с гигиеническими требованиями



OPTIBAR DP 7060

Преобразователь
дифференциального давления
для гидростатического измерения
уровня со встроенной функцией
измерения абсолютного давления

Датчики для работы под водой



OPTIBAR LC 1010

Погружной гидростатический
датчик уровня с керамической
мембраной диаметром 22 мм /1"

Разделительные мембраны



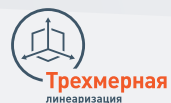
OPTIBAR DS
Выносные разделительные мембраны для работы при температуре до +400 °С или агрессивных сред



OPTIBAR DSD 3100
Непосредственное крепление к OPTIBAR DP 7060



OPTIBAR DSD 3110
Крепление с помощью капиллярной трубки к OPTIBAR DP 7060



OPTIBAR DSD 3210
Непосредственное крепление и крепление с помощью капиллярной трубки к OPTIBAR DP 7060



OPTIBAR DSD 3220
Двойное непосредственное крепление и крепление с помощью капиллярной трубки к OPTIBAR DP 7060



OPTIBAR DSP 2000
Разделительные диафрагмы для специальных применений с резьбовым или открытым соединением для серии OPTIBAR PM



OPTIBAR DSP 3000
Разделительные мембраны фланцевого типа для серии OPTIBAR PM

Гидростатические уровнемеры



Давление

Преобразователи давления широко используются для измерения уровня жидкостей. Причина популярности их использования заключается в простоте установки и использования, надежности применения и широком спектре условий применения.

Для измерений уровня в открытых и вентилируемых емкостях используется преобразователь избыточного или дифференциального давления. В закрытых и напорных резервуарах для компенсации давления газа предусмотрено измерение по перепаду давления с помощью классического преобразователя дифференциального давления или электронной системы измерения дифференциального давления.

Помимо основного назначения по измерению уровня, преобразователи дифференциального давления могут применяться с целью измерения плотности или уровня раздела фаз жидкостей.

В серии устройств измерения давления OPTIBAR представлены преобразователи давления и дифференциального давления с металлическими и керамическими мембранами, которые применимы во всех отраслях промышленности. Расширенные возможности диагностики и разнообразные коммуникационные протоколы, простое в использовании программное обеспечение и, при необходимости, технически продуманные комбинации обеспечивают безупречное применение серии OPTIBAR DS с разделительной мембраной.

В дополнение к серии преобразователей давления, доступны наши погружные датчики для базового гидростатического измерения уровня в скважинах или резервуарах, а также погружные датчики OPTIBAR, подходящие для применений в секторе водоподготовки и очистки сточных вод.

Отличительные особенности:

- Применим почти со всеми жидкостями или шламом
- Рабочие температуры до 400°C
- Рабочее давление до 400 бар
- Независимость от рабочих условий: пыль, пена, пар, беспокойные и кипящие поверхности или наличие пузырьков
- Технологические присоединения для всех применений – а также сертифицированные в соответствии с 3A и EHEDG для гигиенических применений
- Гидростатические уровнемеры с автоматической компенсацией по плотности
- Компенсация воздействия резкого изменения температуры



Технологическая пиктограмма "Высокопрочная керамика"

- Самый прочный на рынке материал мембраны
- Максимально высокая устойчивость к избыточной нагрузке и вакууму
- Функция обнаружения нарушения целостности мембраны



Технологическая пиктограмма "3D-линейаризация"

- Встроенный датчик абсолютного давления (DP + Рабс)
- Компенсированный в трех плоскостях (DP + Рабс + T)
- Повышенная надежность при любых рабочих условиях

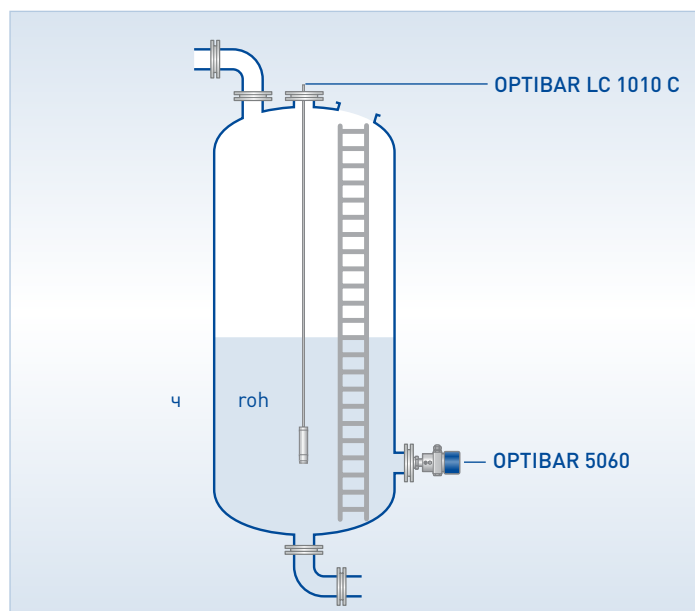
Гидростатические уровнемеры для применения на открытых или вентилируемых резервуарах

Принцип измерения

Давление внутри открытой или вентилируемой емкости равно фактическому атмосферному давлению в месте установки. Столб жидкости под собственным весом оказывает определенное воздействие на основание емкости. Изменение высоты столба жидкости ведет к пропорциональному изменению силы воздействия, что также называют гидростатическим давлением.

Закон Паскаля позволяет вычислить высоту уровня жидкости на основании гидростатического давления P , ускорения силы тяжести g и плотности жидкости ρ .

$$P = \rho \times g \times h$$



Существует несколько преобразователей избыточного давления OPTIBAR, пригодных для применений в открытых или вентилируемых емкостях:

- Базовое ультракомпактное устройство серии OPTIBAR P 2010 с металлической мембраной для монтажа заподлицо
- Компактный OPTIBAR PM 3050 и функциональный OPTIBAR PM 5060 с полностью сварной металлической мембраной для стерильных применений.
- Преобразователь давления OPTIBAR PC 5060 с мембраной из высокопрочной керамики для применений с повышенными требованиями при диапазонах измерения столба воды до 0,25 м
- Преобразователь дифференциального давления OPTIBAR DP 7060 односторонний, соединенный с импульсной обвязкой или с мембранными разделителями серии OPTIBAR DS

Гидростатические уровнемеры для применения на закрытых/напорных резервуарах

Принцип измерения

В отличие от открытых или вентилируемых резервуаров, преобразователь избыточного давления не подходит для применения на закрытых или напорных резервуарах, поскольку он не способен самостоятельно различать изменения уровня жидкости или давления внутри резервуара.

Для данного типа применения необходим преобразователь дифференциального давления. Отборник высокого давления обычно располагается в основании резервуара для измерения уровня жидкостей и давления газа сверху. Отборник низкого давления подсоединен к верхней части резервуара для измерения только давления газа. Итоговая разность давлений между двумя отборниками представляет собой гидростатическое давление уровня жидкости внутри.

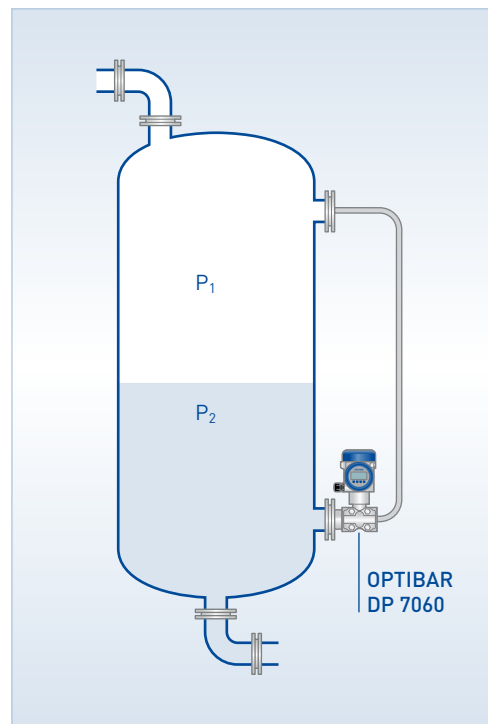
Следующая формула основана на законе Паскаля о гидростатическом давлении, который распространяется на различные плотности газовой фазы и жидкости внутри представленных капилляров.

$$\text{Уровень} = P_2 - P_1$$

Измерение расхода по перепаду давления может производиться одним преобразователем дифференциального давления, который подсоединен к резервуару с помощью импульсной обвязки или мембранного разделителя. В качестве альтернативного варианта электронному преобразователю дифференциального давления используются два дискретных преобразователя избыточного давления для расчета разности электронным методом.

Преобразователи дифференциального давления для закрытых/напорных резервуаров:

- Преобразователь дифференциального давления OPTIBAR DP 7060 для напорных резервуаров до 400 бар – гарантированно надежные измерения с помощью технологии 3D-линеаризации
- Серия OPTIBAR DS – это полный ассортимент приборов с мембранными разделителями с более чем 10 доступными вариантами материалов, контактирующих с измеряемой средой
- Серия OPTIBAR 5060 – это современный электронный преобразователь дифференциального давления с технологией применения металлических или керамических мембран при температуре до 150°C



Отрасли промышленности:

- Нефтегазовая отрасль
- Химическая отрасль
- Энергетика
- Пищевая промышленность и производство напитков
- Металлургическая и горнодобывающая отрасли

Электронные преобразователи дифференциального давления

Электронные преобразователи дифференциального давления для некоторых применений представляют собой хорошую альтернативу использованию классических преобразователей дифференциального давления.

Принцип измерения основан на применении двух дискретных преобразователей избыточного давления, которые устанавливаются в резервуаре таким же образом, что и классический датчик-преобразователь дифференциального давления. Один преобразователь обычно размещается вверху, работает как так называемый ВЕДОМЫЙ преобразователь и выполняет измерение давления газа в резервуаре. Данное ВЕДОМОЕ устройство подсоединено к ВЕДУЩЕМУ преобразователю электронным образом. ВЕДУЩЕЕ устройство выполняет измерения избыточного давления вверху резервуара и выполняет расчет разности давлений в промежутке.

Рведомый = P_g

Рведущий = $\rho F L \times g \times h + P_g$

Руровень = Рведущий - Рведомый

В данной электронной конфигурации серии OPTIBAR 5060 ВЕДОМЫЙ преобразователь дифференциального давления способен проводить быстрые синхронные измерения и передавать ВЕДУЩЕМУ, который действует как классический преобразователь дифференциального давления с точки зрения настройки и ввода в эксплуатацию.

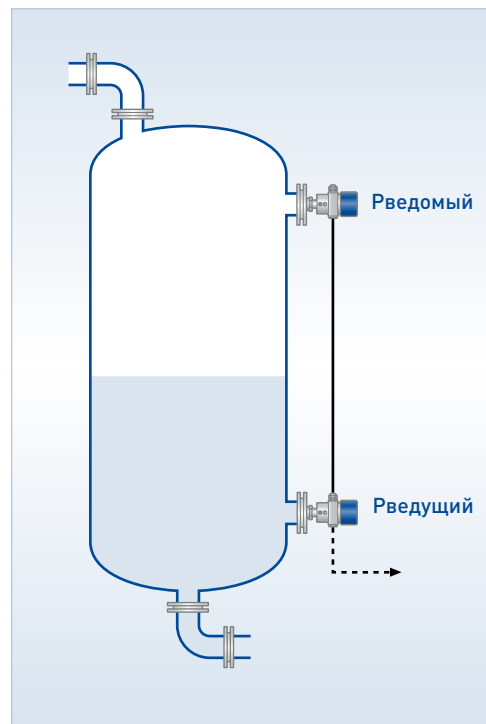
Преимущество электронной конфигурации заключается, в частности, в эффективном соединении с резервуаром. Благодаря меньшим бескапиллярным технологическим присоединениям с максимальным расстоянием до 25 м между верхним и нижним отборниками идет экономия за счет сокращения затрат и времени на монтаж. Электронный преобразователь дифференциального давления теряет свои свойства в сравнении с классическим преобразователем дифференциального давления в применениях с более высоким давлением газа.

Компенсация расхода по плотности

В применениях по гидростатическому измерению уровня требуются в целом стабильные значения плотности для соблюдения общей точности измерений. Электронная конфигурация преобразователя дифференциального давления при его применении для измерений в открытых или вентилируемых резервуарах позволяет выполнить автоматическую компенсацию по плотности. Для осуществления данной функции ведомый преобразователь размещается в таком положении, при котором он будет погружен в жидкость не менее чем на 1 м. Затем электроника преобразователя выполняет все необходимые внутренние измерения.



Серия преобразователей
дифференциального давления
OPTIBAR 5060
в электронной конфигурации



Отличительные особенности:

- Небольшие технологические присоединения
- Расстояние монтажа до 25 м с временем отклика <125 мс
- Воздействие температуры окружающей среды практически отсутствует
- Рабочая температура до 400°C в комбинации с преобразователем серии OPTIBAR DS
- С сертификацией SIL 2/3
- Доступно при выходе 4..20 мА/ HART®; FF и PROFIBUS® PA
- Автоматическая компенсация по плотности (только в открытых резервуарах)



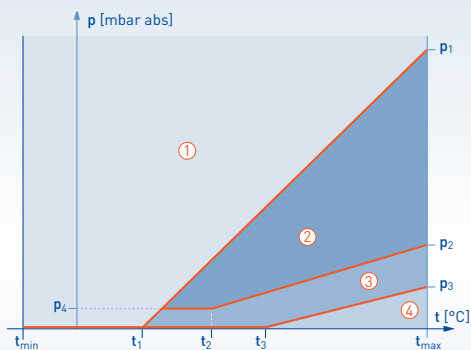
Материалы диафрагмы:

- 316L
- Дуплексная сталь
- Тантал
- Титан
- Хастеллой® С-276
- Монель 400

Покрытие:

- Позолота
- PFA
- ПТФЭ (до 200°C от полного вакуума)
- ЭХТФЭ (HALAR)
- Резина

Схема устойчивости к воздействию вакуума



- ① Стандартное исполнение
- ② Исполнение для условий низкого давления
- ③ Исполнение для условий вакуума
- ④ Исполнение для условий вакуума

Предполагает осуществление технической поддержки

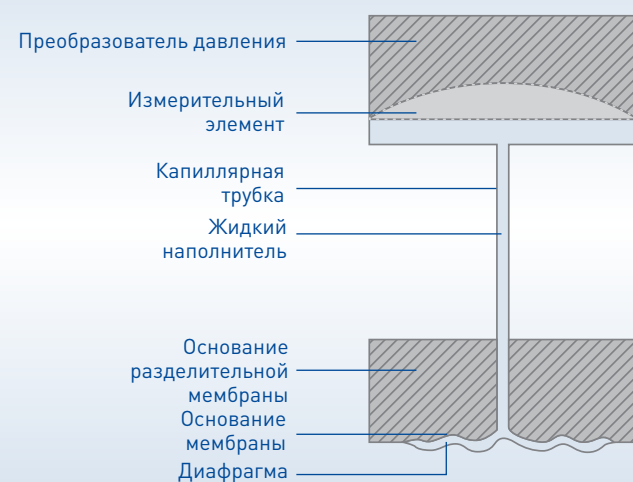
Серия разделительных мембран OPTIBAR DS

В некоторых применениях необходимо использование разделительной мембраны между преобразователем давления или дифференциального давления и процессом. Повышенные рабочие температуры, сильные вибрации, коррозионные жидкости или необходимость асептического применения - возможности применения преобразователей серии OPTIBAR DS бесчисленны.

При применении разделительной мембраны приложенное давление при гидравлической подаче передается в датчик давления через жидкий наполнитель. Программа OPTIBAR DSP специально предназначена для преобразователей давления KROHNE серий OPTIBAR PM 3050 и OPTIBAR PM 5060, где преобразователи дифференциального давления OPTIBAR DP 7060 работают в полном соответствии с программой OPTIBAR DSP. Только специально спроектированная и оптимизированная система гарантирует низкую температурную погрешность и быстрое время отклика.

Серия OPTIBAR DS предлагает следующие материалы компонентов, контактирующих с измеряемой средой, в качестве стандартных для применения во многих стандартных технологических присоединениях:

Схема системы разделительных мембран



Выбор подходящего жидкого наполнителя является еще одним важным аспектом для работы разделительной мембраны. Серия OPTIBAR DS всегда предлагает подходящий вариант для любого применения. С течением времени условия вакуума оказывают серьезное влияние на систему разделительных мембран. Компания KROHNE разработала схему для каждого жидкого наполнителя, где определено минимальное рабочее давление при заданной рабочей температуре.

- Силиконовое масло
- Масло, не содержащее силиконы, одобренное FDA
- Галокарбонное масло для работы с кислородом
- Вода / Спирт
- Вода / Гликоль

Погружные датчики уровня OPTIBAR

Погружные датчики уровня идеально подходят для гидростатических измерений уровня на открытых скважинах и подземных водосборах.

Принцип измерения

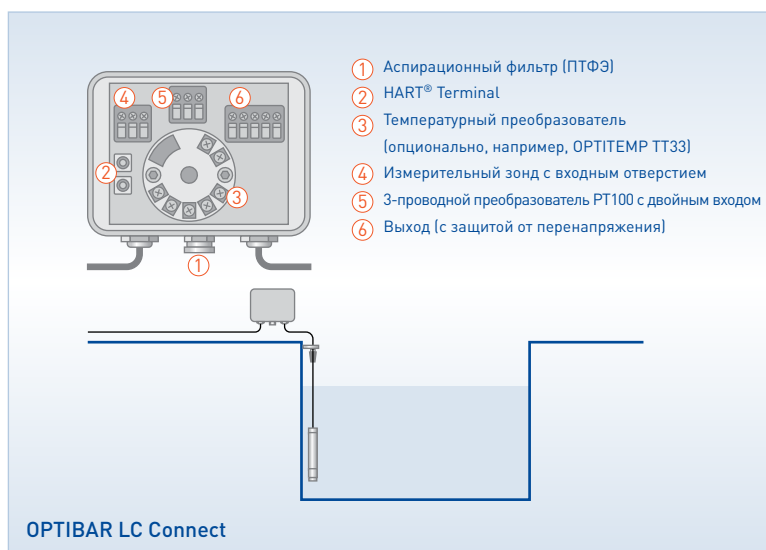
В открытом резервуаре внутреннее давление равно фактическому атмосферному давлению в месте установки. Столб жидкости под собственным весом оказывает определенное воздействие на основание емкости. Изменение высоты столба жидкости ведет к пропорциональному изменению силы воздействия, что также называют гидростатическим давлением.

Закон Паскаля позволяет вычислить высоту уровня жидкости на основании гидростатического давления P , ускорения силы тяжести g и плотности жидкости ρ .

$$P_{0\%} = \rho \times g \times h$$



OPTIBAR LC 1010









Преобразователь с керамической измерительной ячейкой OPTIBAR LC 1010 обладает высокой устойчивостью к перегрузке и коррозии, а также возможностью частой очистки, если того требует применение.

OPTIBAR LC Connect




Благодаря наличию опционально доступного температурного преобразователя, защите от света, соединительной клемме HART®, а также технологии фильтрации Gore-Tex монтажная коробка OPTIBAR LC Connect идеально подходит для внешней и удаленной установки.




Гидростатические уровнемеры

	Для гигиенических применений, с устанавливаемой заподлицо металлической мембраной	Для типовых применений, с утепленной мембраной из нержавеющей стали и опционально доступным дисплейным модулем	Для применений с повышенными требованиями, с устойчивой к коррозии и абразивному воздействию керамической мембраной
	OPTIBAR P 2010	OPTIBAR PM 3050	OPTIBAR PC 5060
			
Погрешность (откалиброванного диапазона)			
Базовая погрешность	±0,25% от полной шкалы	±0,2%; ±0,1%	±0,2%; ±0,1%; ±0,05%
Долговременная стабильность	–	±0,1% в течение 1 года	±0,1% в течение 5 лет
Макс. динамический диапазон регулирования	не применяется	10:1	20:1 (100:1)
Диапазон давления			
Первичный преобразователь	Пьезорезистивный	Пьезорезистивный	Керамика
Диапазон измерений (Уровень, столб воды)	1,0...400 м	4...1000 м	0,25...1000 м
Номинальный диапазон (давление)	0,1...40 бар	0,4...100 бар	0,025...100 бар
Номинальное давление	не применяется	не применяется	не применяется
Устойчивость к избыточной нагрузке	5x1 бар, 4x10 бар, 2,5x40 бар	5x16бар, 4x10 бар, 2,5x40 бар	35x1 бар, 9x10 бар, 5x40 бар
Технологические присоединения			
Резьбовое соединение	≥ G1/2", монтаж заподлицо	≥ G1/2", монтаж заподлицо	≥ G1/2", монтаж заподлицо
Фланцевое соединение	не применяется	с серией OPTIBAR DS	от DN25, 1" ASME
Гигиеническое присоединение	Хомутное присоединение ≥ 3/4" ISO2852, DIN32676 ≥ DN25 согласно DIN11851 SMS 1145 DN38 Varivent N	с серией OPTIBAR DS	Хомутное присоединение ≥1" ISO2852, DIN32676 ≥ DN25 согласно DIN11851 DIN 11864-1, -2, -3 Varivent, SMS, DIN 11851, NEUMO Biocontrol, Neumo BioConnect
Другое	не применяется	не применяется	PMC, Swagelok VCR, и т.д.
Температурный диапазон			
Рабочая температура	-40...+125°C; -40...+300°C с охлаждающими пластинами	-40...+125°C	-40...+ 150°C
Температура окружающей среды	-40...+85°C	-40...+85°C	-40 ...+80°C
Конфигурация			
Компьютерные средства	не применяется	не применяется	Бесплатный DTM, USB-интерфейс
Программное обеспечение / ННТ	не применяется	не применяется	Да - многофункциональное и DD
Локально	нет - фиксированный диапазон измерения	с помощью опционально доступного модуля индикации и управления	с помощью опционально доступного модуля индикации и управления
Материал			
Корпус	316L	316L	Корпус по DIN в 1- или 2-камерном исполнении 316L, алюминий, 316L (электрополированная нерж. сталь), пластик (ПБТ)
Материал мембраны	316L	316L	Керамика с содержанием 99,996% Al2O3
Промышленные протоколы			
Выходной сигнал	4...20мА, 0-10В, PNP/NPN коммутационный выход*, IO-link*	4...20 мА HART® 7	4...20 мА HART® 7, FOUNDATION™ fieldbus, PROFIBUS® PA
Сертификаты			
Ex	ATEX / IECEx Ex ia 1G / 1D	ATEX / IECEx Ex ia*	ATEX / IECEx Ex ia, Ex d ; Ex t
Функциональная безопасность	не применяется	не применяется	SIL 2/3
Гигиеническое присоединение	Санитарно-гигиенический стандарт 3-A	с серией OPTIBAR DS: 3-A, EHEDG	3-A, EHEDG
Другое	cULus*	–	DNV-GL

	С полностью сварной металлической мембраной для работы при высоком давлении и в соответствии с гигиеническими требованиями	Преобразователь дифференциального давления для гидростатического измерения уровня со встроенной функцией измерения абсолютного давления	Погружной гидростатический датчик уровня с керамической мембраной диаметром 22 мм / 1"
	OPTIBAR PM 5060	OPTIBAR DP 7060	OPTIBAR LC 1010
			
Погрешность (откалиброванного диапазона)			
Базовая погрешность	±0,2%; ±0,1%; ±0,075%	±0,065%	±0,35% от полной шкалы
Долговременная стабильность	±0,1% в течение 5 лет	±0,1% в течение 5 лет	±0,1% от полной шкалы в течение 1 года
Макс. динамический диапазон регулирования	20:1 (100:1)	100:1	не применяется
Диапазон давления			
Первичный преобразователь	Пьезорезистивный, тонкопленочный	Пьезорезистивный	Емкостный керамический
Диапазон измерений (Уровень, столб воды)	4...10000 м	0,1...160 м	1...100 м
Номинальный диапазон (давление)	0,4...1000 бар	10, 30, 100, 500 бар; 3, 16 бар	1,0...10 бар
Номинальное давление	не применяется	40 бар, 160 бар, 400 бар/580, 2320	не применяется
Устойчивость к избыточной нагрузке	3x1 бар, 3x10 бар, 3x40 бар	не применяется	7x1 бар, 2x10 бар
Технологические присоединения			
Резьбовое соединение	≥ G1/2", монтаж заподлицо	1/4"NPT, 1/2"NPT	не применяется
Фланцевое соединение	от DN25, 1" ASME	с серией OPTIBAR DS	не применяется
Гигиеническое присоединение	Хомутное присоединение ≥1" ISO2852, DIN32676 ≥ DN25 согласно DIN11851 DIN 11864-1, -2, -3 Varivent, SMS, DIN 11851, NEUMO Biocontrol, Neumo BioConnect	с серией OPTIBAR DS	-
Другое	с серией OPTIBAR DS	с серией OPTIBAR DS	не применяется
Температурный диапазон			
Рабочая температура	-40...+105°C	-40 ... +85°C	-25 ... +85°C
Температура окружающей среды	-40 ... +80°C	-40 ... +80°C	-25 ... +85°C
Конфигурация			
Компьютерные средства	Бесплатный DTM, USB-интерфейс	Бесплатный DTM, USB-интерфейс	не применяется
Программное обеспечение / ННТ	Да - многофункциональное и DD	Да - многофункциональное и DD	Да - многофункциональное
Локально	с помощью опционально доступного модуля индикации и управления	с помощью опционально доступного модуля индикации и управления	отсутствует
Материал			
Корпус	Корпус по DIN в 1- или 2-камерном исполнении 316L, алюминий, 316L (электрополированная нерж. сталь), пластик (ПБТ)	Корпус по DIN в 1- или 2-камерном исполнении 316L, алюминий, 316L (электрополированная нерж. сталь), пластик (ПБТ)	316L, титан гр.2*
Материал мембраны	316L, сплав Egiloy	316L, Хастеллой C-276	Керамика с содержанием 99,996% Al2O3
Промышленные протоколы			
Выходной сигнал	4...20 мА HART® 7, FOUNDATION™ fieldbus, PROFIBUS® PA	4...20 мА HART® 7, FOUNDATION™ fieldbus, PROFIBUS® PA	4...20мА с дополнительным HART® 7, 3-проводный Pt100
Сертификаты			
Ex	ATEX / IECEx Ex ia, Ex d; Ex t	ATEX / IECEx Ex ia, Ex d; Ex t*	ATEX / IECEx Ex ia 1G*
Функциональная безопасность	SIL 2/3	SIL 2/3	не применяется
Гигиеническое присоединение	3-A, EHEDG	с серией OPTIBAR DS: 3-A, EHEDG	не применяется
Другое	DNV-GL	DNV-GL*	Питьевая вода DVGW

Разделительные мембраны

	Для общих применений – Фланцевое соединение; Для монтажа на преобразователь дифференциального давления; Бескапиллярное	Для общих применений – Фланцевое соединение; Для монтажа на преобразователь дифференциального давления; Капиллярное	Для общих применений – Фланцевое соединение; Для монтажа на преобразователь дифференциального давления; Бескапиллярное/Капиллярное
	OPTIBAR DSD 3100	OPTIBAR DSD 3110	OPTIBAR DSD 3210
			
Технологические присоединения			
Фланец в соответствии с EN 1092-1	DN50...100 PN10...100	DN50...100 PN10...100	DN50...100 PN10...100
Фланец в соответствии с ASME B16.5	2"...4" Класс 150...1500	2"...4" Класс 150...1500	2"...4" Класс 150...1500
Фланец в соответствии с JIS B2220	DN50...100 10K	DN50...100 10K	DN50...100 10K
Резьбовое соединение	не применяется	не применяется	не применяется
Конструкция			
Мембрана	Утопленный или расширенный монтаж	Утопленный или расширенный монтаж	Утопленный или расширенный монтаж
Штуцеры для промывки	не применяется	не применяется	не применяется
Технические характеристики крепежей	Непосредственное крепление до 150°C	Непосредственное/Капиллярное до 150°C	Непосредственное/Капиллярное до 150°C
Материал			
Основной корпус	Нержавеющая сталь 316L	Нержавеющая сталь 316L	Нержавеющая сталь 316L
Мембрана и уплотнительная поверхность	- нержавеющая сталь 316L - тантал - хастеллой C-276 - титан марки 2 - монель 400 - дуплексная сталь - позолота - наклейка ПТФЭ - покрытие ПФА	- нержавеющая сталь 316L - тантал - хастеллой C-276 - титан марки 2 - монель 400 - дуплексная сталь - позолота - наклейка ПТФЭ - покрытие ПФА	- нержавеющая сталь 316L - тантал - хастеллой C-276 - титан марки 2 - монель 400 - дуплексная сталь - позолота - наклейка ПТФЭ - покрытие ПФА
Низ корпуса	не применяется	не применяется	не применяется
Уплотнение	не применяется	не применяется	не применяется
Жидкий наполнитель	- Кремнийорганическая жидкость - безкремниевая синтетическая жидкость - вакуумное и высокотемпературное масло - галокарбоновое масло - глицерин/вода	- Кремнийорганическая жидкость - безкремниевая синтетическая жидкость - вакуумное и высокотемпературное масло - галокарбоновое масло - глицерин/вода	- Кремнийорганическая жидкость - безкремниевая синтетическая жидкость - вакуумное и высокотемпературное масло - галокарбоновое масло - глицерин/вода
Спиральная вставка (капиллярная)	не применяется	Нержавеющая сталь 316L или с ПВХ-покрытием	Нержавеющая сталь 316L или с ПВХ-покрытием
Дистанционная вставка	Нержавеющая сталь 316L	не применяется	Нержавеющая сталь 316L
Длина			
Удлинитель	50...200 мм для 316L, PFA, хастеллой C-276 и тантал 50...500 мм для 316L	50...200 мм для 316L, PFA, хастеллой C-276 и тантал 50...500 мм для 316L	50...200 мм для 316L, PFA, хастеллой C-276 и тантал 50...500 мм для 316L
Капиллярный	не применяется	1,6...10 м	1,6...10 м

	Для общих применений – Фланцевое соединение; Для монтажа на преобразователь дифференциального давления; Капиллярное/Капиллярное	Для общих применений – Резьбовое соединение, открытое фланцевое соединение; Для монтажа на преобразователь давления	Для общих применений – Фланцевое соединение; Для монтажа на датчик давления
	OPTIBAR DSD 3220	OPTIBAR DSP 2000	OPTIBAR DSP 3000
			
Технологические присоединения			
Фланец в соответствии с EN 1092-1	DN50...100 PN10...100	Открытый измерительный фланец DN25...50 PN10...40	DN50...100 PN10...100
Фланец в соответствии с ASME B16.5	2"…4" Класс 150…1500	Открытый измерительный фланец 1"…2" Класс 150…300	2"…4" Класс 150…1500
Фланец в соответствии с JIS B2220	DN50...100 10K	не применяется	DN50...100 10K
Резьбовое соединение	не применяется	G ½B EN 837-1, ½ NPT-M/F ANSI	не применяется
Конструкция			
Мембрана	Утопленный или расширенный монтаж	Заподлицо	Утопленный или расширенный монтаж
Штуцеры для промывки	не применяется	2x ¼ NPT в том числе заглушки	не применяется
Технические характеристики крепежей	Капиллярное/Капиллярное до 400°C	Непосредственное крепление до 150°C Прямое крепление с пластинами охлаждения до 250°C Крепление с капиллярной трубкой до 400°C	Непосредственное крепление до 150°C Непосредственное крепление с пластинами охлаждения до 250°C Крепление с капиллярной трубкой до 400°C
Материал			
Основной корпус	Нержавеющая сталь 316L	Нержавеющая сталь 316L	Нержавеющая сталь 316L
Мембрана и уплотнительная поверхность	- нержавеющая сталь 316L - тантал - хастеллой C-276 - титан марки 2 - монель 400 - дуплексная сталь - позолота - наклейка ПТФЭ - покрытие ПФА	- нержавеющая сталь 316L - хастеллой C-276 - тантал - наклейка ПТФЭ	- нержавеющая сталь 316L - тантал - хастеллой C-276 - титан марки 2 - монель 400 - дуплексная сталь - позолота - наклейка ПТФЭ - покрытие ПФА
Низ корпуса	не применяется	Нержавеющая сталь 316L или ПВДФ	не применяется
Уплотнение	не применяется	NBR, FKM или PFFE	не применяется
Жидкий наполнитель	- Кремнийорганическая жидкость - безкремниевая синтетическая жидкость - вакуумное и высокотемпературное масло - галокарбоновое масло - глицерин/вода	- Кремнийорганическая жидкость - безкремниевая синтетическая жидкость - вакуумное и высокотемпературное масло - галокарбоновое масло - глицерин/вода	- Кремнийорганическая жидкость - безкремниевая синтетическая жидкость - вакуумное и высокотемпературное масло - галокарбоновое масло - глицерин/вода
Спиральная вставка (капиллярная)	Нержавеющая сталь 316L или с ПВХ-покрытием	Нержавеющая сталь 316L или с ПВХ-покрытием	Нержавеющая сталь 316L или с ПВХ-покрытием
Дистанционная вставка	не применяется	Нержавеющая сталь 316L	Нержавеющая сталь 316L
Длина			
Удлинитель	50...200 мм для 316L, PFA, хастеллой C-276 и тантал 50...500 мм для 316L	не применяется	50...200 мм для 316L, PFA, хастеллой C-276 и тантал 50...500 мм для 316L
Капиллярный	2x 1,6...10 м	1,6...10 м	1,6...10 м



OPTISWITCH 3X00 C
Вибрационный
сигнализатор уровня
для сыпучих веществ



OPTISWITCH 5X00 C
Вибрационный
сигнализатор уровня
для жидкостей для
технологических
процессов и работы при
высоком давлении /
высокой температуре



OPTISWITCH 4000 C
Вибрационный
сигнализатор уровня
для жидкостей для
простых применений



OPTISWITCH 6500
Емкостной сигнализатор
уровня для гигиенических
применений с повышенными
требованиями



OPTISWITCH 6600
Емкостной сигнализатор уровня
для стандартных гигиенических
применений

Сигнализаторы уровня

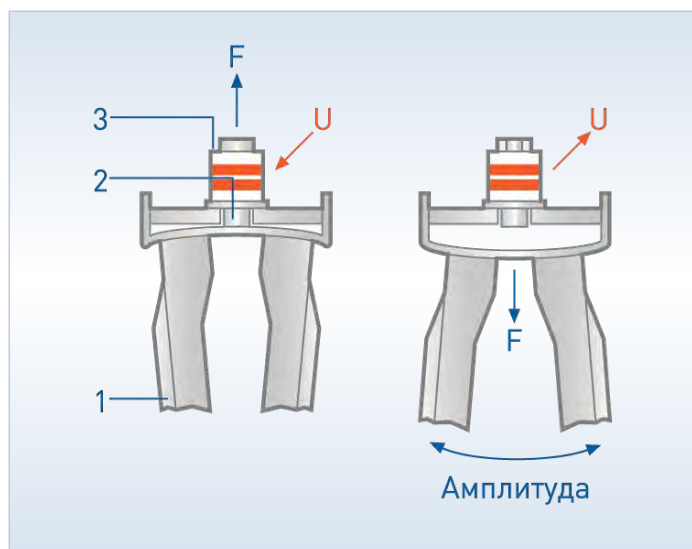
Вибрационные сигнализаторы

Принцип измерения

Вибрирующая вилка сигнализатора уровня OPTISWITCH состоит из двух виброэлементов в форме лопатки (1), соединенных между собой мембраной (2). Вибровилка и мембрана вместе с пьезоэлементами (3) образуют электромеханический резонатор, вибрирующий на воздухе с определенной частотой механического резонанса. Конструкция пьезоэлектрической системы обеспечивает устойчивость чувствительного элемента к тепловым воздействиям. При погружении чувствительного элемента в рабочую среду происходит изменение частоты и амплитуды колебаний. В результате происходит снижение частоты вибрации чувствительного элемента.

Изменение частоты вибрации зависит от плотности измеряемого продукта и глубины погружения вибрирующей вилки. Встроенный блок электроники воспринимает изменение частоты вибрации и преобразует его в команду переключения при превышении определенного значения. При небольших колебаниях частоты, зачастую имеющих место при измерении сыпучих веществ, переключатель реагирует на колебания амплитуды. Кроме того, в случае измерения сыпучих веществ используется значительно большая по размерам вибрирующая вилка, позволяющая обеспечить более высокую чувствительность прибора к изменениям.

Зачастую приборы используются для защиты от переполнения и сухого пуска. Благодаря простой и прочной конструкции OPTISWITCH может использоваться практически во всех применениях, независимо от физических и химических свойств измеряемой среды.



Пьезоэффект

Пьезокерамические элементы могут действовать в двух направлениях. При появлении электрического напряжения (U) пьезоэлементы деформируются механически (F - исполнительное действие). В обратном направлении пьезоэлементы преобразуют механическую деформацию в электрическое напряжение (сенсорное воздействие). Оба направления воздействия используются в вибрационных сигнализаторах уровня.

Отличительные особенности:

- Прочная вибрирующая вилка, высокая устойчивость к абразивному воздействию
- Точная воспроизводимость точки переключения без дополнительной настройки
- Непрерывный автоматический контроль частоты вибрации, образования коррозии и обрыва кабеля пьезоэлементов
- Показания не зависят от свойств измеряемой среды, таких как вязкость, диэлектрическая постоянная или электропроводность
- Нечувствительность к налипанию (пене), колебаниям давления и температуры, а также внешним вибрациям
- Идентификация сыпучих веществ с плотностью $\geq 0,008$ кг/л
- Идентификация жидкостей с плотностью $\geq 0,5$ кг/л
- Широкий диапазон температуры и давления: $-196...+450^{\circ}\text{C}$, макс. 160 бар изб.
- Гигиеническое исполнение с отполированной поверхностью
- Циклическая проверка согласно Закону о регулировании водного режима с использованием тестовой кнопки (в случае наличия устройства формирования сигнала SU 501)
- Обнаружение твердых частиц в воде
- Функциональная безопасность: в соответствии с SIL2 при одноканальной архитектуре, и SIL3 при многоканальной/резервируемой архитектуре



OPTISWITCH - Надежное решение для измерения уровня сыпучих веществ и жидкостей

В строительной промышленности каждый сигнализатор уровня подвергается воздействию механической нагрузки и пыли. Для OPTISWITCH эти влияния не представляют проблемы: прочная конструкция позволяет независимо от свойств измеряемой среды определять момент достижения предельного уровня резервуара и сигнализировать о переполнении. OPTISWITCH превосходно функционирует даже в случае высоких и узких резервуаров благодаря независимой от свойств продукта точке переключения. Это особенно полезно при быстрой или циклической смене измеряемой среды. Даже AEROSIL® и другие очень легкие сыпучие вещества надежно и безопасно идентифицируются при помощи OPTISWITCH.

Благодаря высокой воспроизводимости точки переключения, а также интегрированной функции контроля, OPTISWITCH можно применять в качестве защиты от переполнения (в соответствии с §19 Закона о регулировании водного режима). Ни наливание продукта на вибрирующую вилку, ни вибрации емкости не оказывают влияния на результаты измерения.

Для работы при высокой температуре и высоком давлении, например, на паровых котлах, применяется новый OPTISWITCH 5300.

Отрасли промышленности:

- Нефтегазовая отрасль
- Химическая отрасль
- Пищевая промышленность и производство напитков
- Фармацевтическая
- Водоподготовка и очистка сточных вод
- Строительные материалы
- Переработка пластмасс

Емкостные сигнализаторы

Отличительные особенности:

- Независимость результатов измерения от свойств среды
- Нечувствительность к налипанию и пене
- Отсутствие закупорки трубопроводной линии, отсутствие потерь давления
- Независимость от положения и нечувствительность к вибрациям
- Гигиенический утолщенный монтаж с помощью специальной приварной гильзы гигиенического исполнения
- Защита от сухого пуска, начиная от номинального диаметра DN15

Отрасли промышленности:

- Пищевая промышленность и производство напитков
- Фармацевтическая



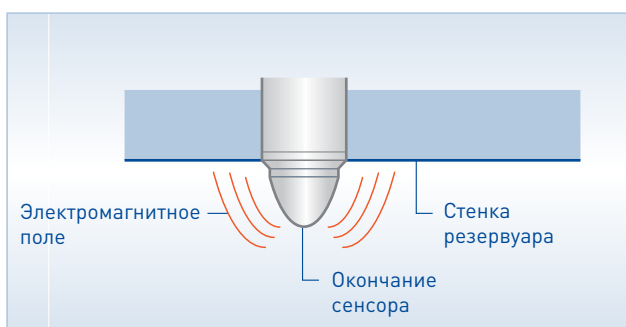
OPTISWITCH 6500 C



OPTISWITCH 6600 C





Принцип измерения

Емкостный сигнализатор работает путем излучения электромагнитной волны, которая проходит через измеряемую среду. В зависимости от диэлектрической проницаемости продукта, происходит сдвиг фаз, воспринимаемый прибором. Процесс измерения универсален для использования даже при смене измеряемой среды.



OPTISWITCH 6500/6600 C – Гигиенические сигнализаторы

Емкостные сигнализаторы уровня серии OPTISWITCH 6500/6600 предназначены для использования на различных средах в пищевой и фармацевтической отрасли промышленности и при производстве напитков: молочные продукты, зубная паста или растительное масло - гигиенические сигнализаторы уровня безопасно и надежно позволяют обнаружить уровень или защитить насосы от сухого пуска. Они также способны обнаружить раздел фаз жидких продуктов или даже идентифицировать наличие определенной среды. Результаты измерения не зависят от наличия пены, конденсата или отложений. Еще одним преимуществом данной серии сигнализаторов является очень быстрое время отклика прибора и нечувствительность к вибрациям.

	Вибрационный сигнализатор уровня для сыпучих веществ	Вибрационный сигнализатор уровня для жидкостей для основных применений	Вибрационные сигнализаторы уровня для жидкостей в применениях с повышенными требованиями	Емкостный сигнализатор уровня для гигиенических применений
	OPTISWITCH 3X00 C	OPTISWITCH 4000 C	OPTISWITCH 5X00 C	OPTISWITCH 6500/6600 C
				
Принцип измерения	Вибрационные сигнализаторы	Вибрационные сигнализаторы	Вибрационные сигнализаторы	Емкость
Измеряемые вещества	Сыпучие вещества и твердые частицы в воде	Жидкости	Жидкости	Жидкости и сыпучие вещества
Уровень/Раздел фаз	+/+ (твердые частицы в воде)	+/-	+/-	+/+
Стандартная длина	220 мм	66 мм	66 мм	18 мм/0
Диапазон измерения	-	-	-	-
Длина с трубным удлинителем	0,3...6 м	-	0,08...6 м	100/250 мм
Длина с кабельным удлинителем	0,3...80 м	-	-	-
Характеристики измеряемой среды	Плотность: $\geq 0,008$ кг/л	Плотность: $\geq 0,7$ кг/л	Плотность: $\geq 0,5$ кг/л	Диэлектрическая постоянная (ϵ_r): $\geq 1,5$
Погрешность	-	-	-	-
Выходы	Реле, транзистор, бесконтактный переключатель, 2-проводный выход	Транзистор, бесконтактный переключатель	Реле, транзистор, бесконтактный переключатель, 2-проводный выход, NAMUR	Транзистор, NPN/PNP
Источник питания	Реле и бесконтактный переключатель: 20...253 В перем./пост. тока транзисторный выход: 10...55 В пост. тока	Бесконтактный переключатель: 20...253 В перем./пост. тока транзисторный выход: 10...55 В пост. тока	Реле и бесконтактный переключатель: 20...253 В перем./пост. тока транзисторный выход: 10...55 В пост. тока	12...36 В пост. тока, макс. 70 мА
Материал корпуса	Пластик, алюминий, нержавеющая сталь	Пластик, нержавеющая сталь	Пластик, алюминий, нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
Температура окружающей среды	-40...+70°C	-40...+70°C	-40...+70°C	-40...+85°C
Рабочая температура	-50...+250°C	-40...+150°C	-196...+450°C	-20...+85°C
Рабочее давление	-1...25 бар изб.	-1...64 бар изб.	-1...160 бар изб.	-1...16 бар изб.
Степень пылевлагозащиты	IP66, 67; NEMA4, 4X, 6	IP65, 67; NEMA4, 4X, 6	IP66, 67; NEMA4, 4X, 6	IP67; NEMA4, 4X
Фланцевая система				
Технологические присоединения				
Резьбовое соединение	G 1½; 1½ NPT	G ½, ¾, 1; ½, ¾, 1 NPT	G ¾, 1; ¾, 1 NPT	G ½
EN 1092-1	По запросу	-	\geq DN25 PN16...64	-
ASME B 16.5	По запросу	-	\geq 1" 150...300 lb	-
Материалы				
Компоненты, контактирующие с измеряемой средой	Нержавеющая сталь 1.4435/1.4404 (316L), 1.4462 (318S13)	Нержавеющая сталь 1.4435/1.4404 (316L), другое по запросу	Нержавеющая сталь 1.4571 (316Ti), Хастеллой® С, эмаль, ECTFE, ПФА, Инконель 718	Нержавеющая сталь 1.4404 (316L)
Уплотнительная прокладка	Klingsil® C-4400 (для резьбы)	Klingsil® C-4400 (технологическое уплотнение)	Klingsil® C-4400 (для резьбы)	-
Сертификаты				
Взрывозащита	ATEX, FM, CSA, EAC	-	ATEX, FM, CSA, EAC	ATEX, EAC
Прочее	SIL	§19 Закона о регулировании водного режима, EAC	§19 Закона о регулировании водного режима, сертификат на перевозку морским транспортом, SIL	3A / FDA

Технические средства связи

Драйверы · Протоколы · Конфигурация · Диагностика



Непрерывное совершенствование

Компания KROHNE делает коммуникацию удобной. Каждый из наших полевых приборов обеспечивает надежный обмен данными с контроллерами, системами управления и персональными компьютерами и может применяться для выполнения различных задач по управлению и мониторингу.

Протоколы и интерфейсы

Мы поддерживаем как проверенные и установленные протоколы, так и новые протоколы обмена данными для определенных отраслей промышленности, например, EtherNet/IP™ для пищевой промышленности и сектора производства напитков или PROFINET® для сектора водоподготовки и очистки сточных вод.

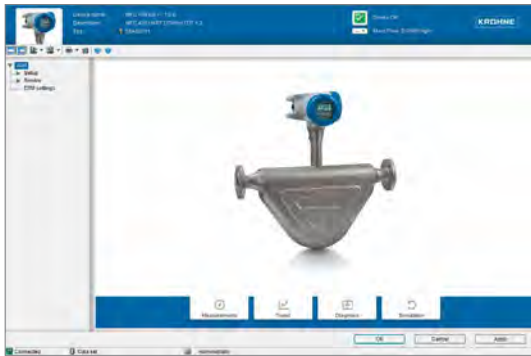
Интеграция устройств

Компания KROHNE имеет все предпосылки для интегрирования в современные системы управления на основе интеграционных технологий, таких как DD/EDD и FDT/DTM.

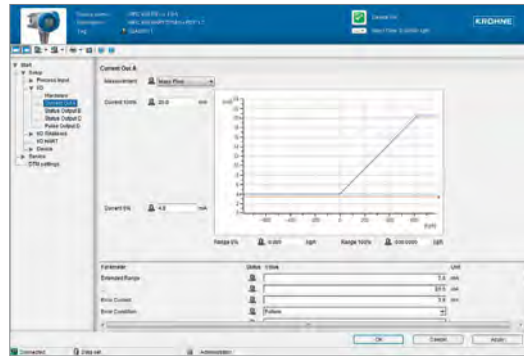
Мы являемся давним участником объединения PACTware™ и FDT Group®. Уже с 2003 года мы внедрили DTM- и EDD-драйверы в наши полевые контрольно-измерительные приборы с цифровыми протоколами связи HART®, PROFIBUS® или FOUNDATION™ fieldbus.



Конфигурация и диагностика через DTM-драйверы



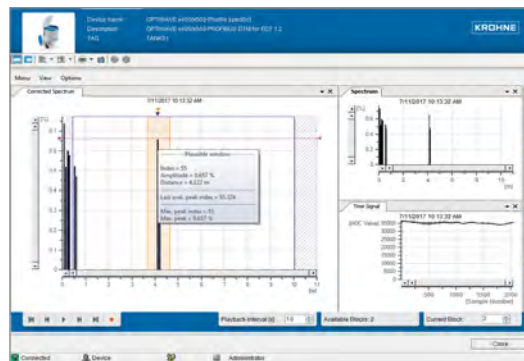
Простая навигация, доступность информации о состоянии устройства в любое время



Простая настройка параметров, поддерживаемая графическими элементами

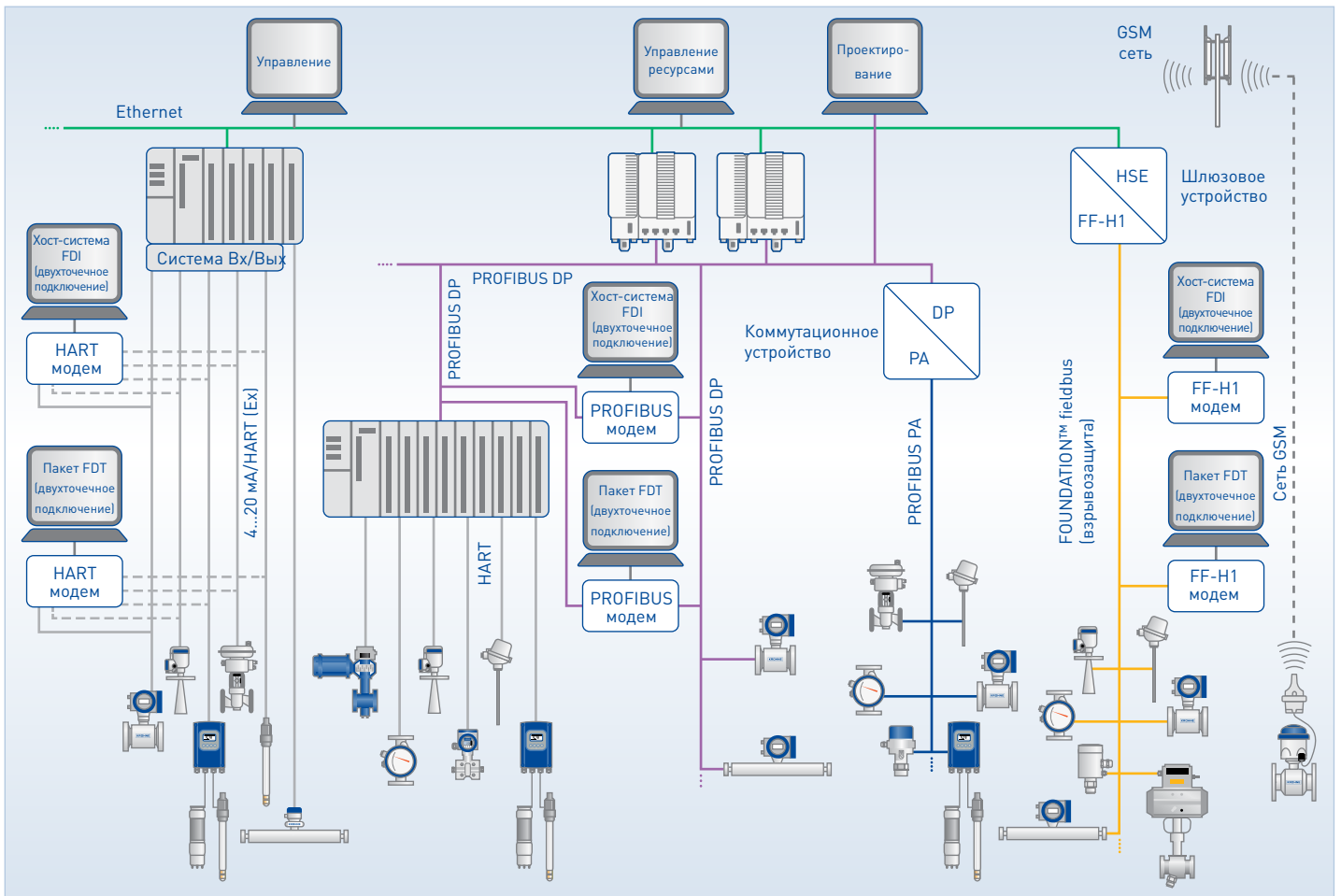


Подробный обзор диагностических параметров с рекомендациями по разрешению фактических событий



Расширенные функции мониторинга с опционально доступной записью событий

Быстрый и удобный доступ к данным технологического процесса и информации о приборе с любого уровня





Услуги

Проектные услуги · Средства по онлайн-обслуживанию · Услуги по техническому обслуживанию · Метрологическое обслуживание · Семинары · Поверка по месту эксплуатации · Калибровка

Соответствие высочайшим требованиям

От технической разработки и проектирования до ввода в эксплуатацию, обучения и документирования: наши услуги охватывают все этапы проекта и могут быть предложены предприятиям любого масштаба:

- Полное управление проектами по контрольно-измерительному оборудованию
- Проектирование
- Ввод в эксплуатацию
- Запуск по месту эксплуатации
- Обучение по продукции (на объекте заказчика)
- Калибровка, поверка (по месту установки) и документирование
- Услуги по техническому обслуживанию
- Семинары и курсы обучения по различным темам

Подробную информацию по выбранным услугам смотрите на странице справа.



Ввод расходомеров в эксплуатацию

Средства по онлайн-обслуживанию:



PiCK

Введите серийный номер прибора и получите всю документацию по нему, например, руководства по эксплуатации, инструкции, сертификаты калибровки и т.д.: pick.krohngroup.com

Configure It

Configure It

Сконфигурируйте устройства измерения расхода и уровня и получите бесплатно данные из системы автоматического проектирования в формате 2D/3D

Услуги по техническому обслуживанию

Мы предлагаем Вам индивидуальные условия договора на техническое и сервисное обслуживание в зависимости от объема задачи и Ваших требований:

- Запасные части и расходные материалы
- Работы по ремонту и сервисному обслуживанию по месту эксплуатации
- Возврат товара
- Практические семинары по ремонту
- Служба технической поддержки

Метрологическая аккредитация для применения в системах коммерческого учета

Мы предлагаем специальные услуги по метрологической аккредитации систем измерения и загрузки для жидкостей и газов в соответствии с локальными фискальными правилами:

- Управление проектом от проектирования до ввода в эксплуатацию, обучения и документирования
- Для мобильных и стационарных систем измерения

Семинары: академия KROHNE и онлайн-академия KROHNE

Академия KROHNE - это серия семинаров, организованных при сотрудничестве с ведущими компаниями в области автоматизации. Проводимые в различных странах, они посвящены ключевым проблемам эксплуатации, от безопасности установок до способов оптимизации технологического процесса и управления затратами, а также рассмотрению возможных решений. Если Вы интересуетесь в большей степени практическим использованием наших приборов, то наша академия сервисного обслуживания - это то, что Вам требуется. Дополнительная информация об академии KROHNE представлена на сайте www.krohne.com

Онлайн-академия KROHNE представляет собой платформу электронного обучения в режиме реального времени, сфокусированную на промышленном контрольно-измерительном оборудовании. Она состоит из электронного обучающего контента с полным аудиосопровождением, объясняющим различные технологии измерения без привязки к конкретным производителям. Зарегистрируйтесь сейчас бесплатно и начните свое обучение на сайте <http://academy-online.krohne.com>



Большая команда разъездных сервисных инженеров и техников



Система для заправки танкеров сжиженным газом, соответствующая требованиям MID MI-005



Семинар по функциональной безопасности в главном офисе компании KROHNE, г.Дуйсбург, Германия

Калибровка под высоким давлением и с использованием больших расходов для расходомеров газа и жидкостей

Для систем учета нефти и газа компания EuroLoor, наш партнер в г.Роттердам, Нидерланды, предлагает тестирование и калибровку оборудования в соответствии с европейскими стандартами MID, EN или IEC, а также рекомендациями OIML.

Благодаря их большим установкам с закрытым контуром отдельные устройства или полнокомплектные узлы учета могут быть откалиброваны по следующим измеряемым средам:

- Природный газ: 20...30 000 м³/ч для устройств типоразмером 6...36" до ANSI 900 с наилучшей общей неопределенностью (СМС) 0,17%
- Жидкие углеводороды: типоразмеры 4...30" до 5 000 м³/ч, большой диапазон чисел Рейнольдса, вязкость 1...400 мм²/с (сСт), с наилучшей общей неопределенностью 0,02% для объема и 0,04% для массы

Самая точная в мире калибровочная установка объемного расхода для расходомеров диаметром до DN 3000/120"

Калибровка от KROHNE: надежность, на которую можно рассчитывать

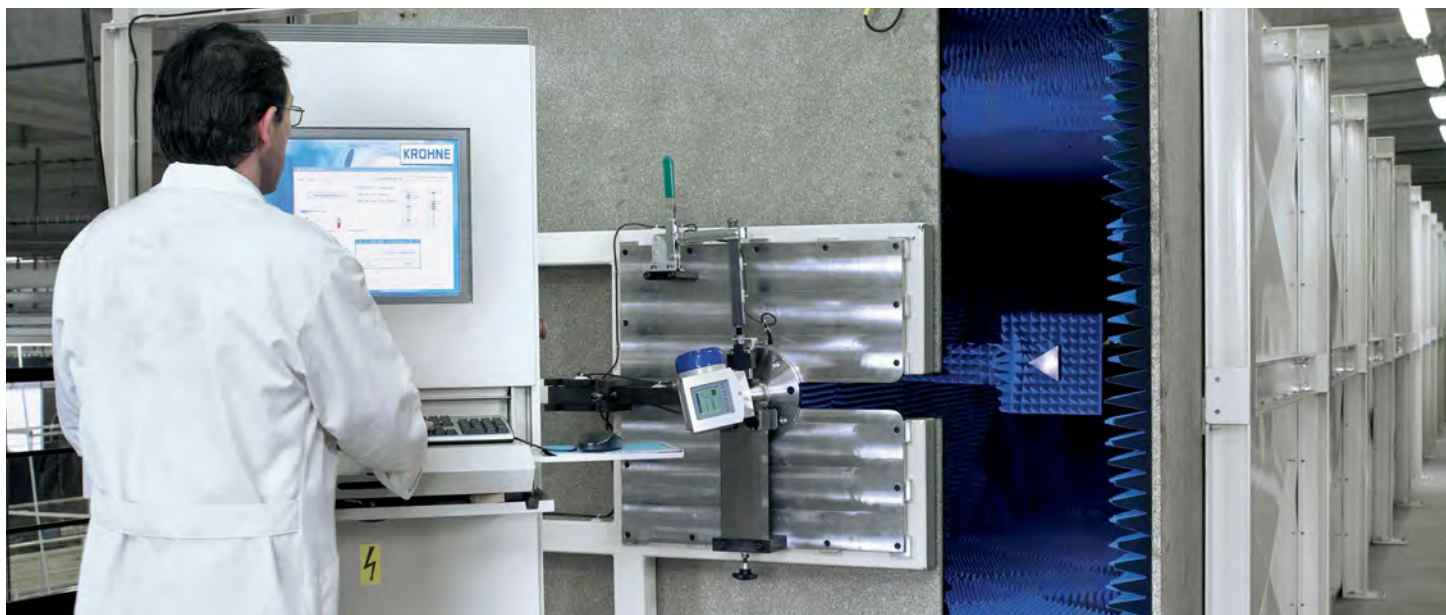
Калибровка является одной из основных областей деятельности компании KROHNE. Если Вы приобретаете продукцию компании KROHNE, то при этом Вы получаете устройство, которое выполняет измерения с максимальной точностью и минимальной погрешностью в реальных рабочих условиях.

Чтобы достичь этого, мы эксплуатируем более 140 проливных поверочных установок для калибровки производимых нами приборов для измерения объемного и массового расхода, уровня, температуры, плотности и давления. Так, перед отправкой с завода каждый расходомер стандартно калибруется по воде или воздуху.

Наша компания предлагает также выполнение калибровки в соответствии с требованиями заказчика, среди которых:

- Калибровка по нескольким точкам
- Различные параметры, например, температура, вязкость, давление и т.д.
- Использование действительной измеряемой среды или аналогичного продукта
- Создание или имитация геометрических параметров потока в соответствии с условиями применения у заказчика
- Использование трубопроводной обвязки, предоставленной заказчиком





Участок калибровки радарных FMCW преобразователей уровня

Для калибровки мы используем только метод прямого сличения измеряемых величин (например, мы калибруем наши кориолисовые массовые расходомеры, используя гравиметрическую весовую систему). Наши калибровочные установки являются самыми точными из всех, которыми располагают мировые производители измерительного оборудования: точность эталона обычно в 5-10 раз выше, чем точность калибруемого прибора.

Это касается как маленьких, так и очень больших типоразмеров: компания KROHNE эксплуатирует самую точную в мире калибровочную установку объёмного расхода для приборов диаметром до DN 3000/120" с сертифицированной погрешностью 0,013%. Контрольная ёмкость представляет собой резервуар высотой 44 м / 144 фут, вмещающий почти 0,5 миллиона литров / 132 000 галлонов (США) воды, что позволяет обеспечить максимальный расход в 30 000 м³/ч / 7 925 000 гал(США)/ч.

Сертифицированная технология фискального и коммерческого учёта

Наши расходомеры могут быть откалиброваны и сертифицированы в соответствии с различными стандартами, такими как OIML, API, директива по измерительному оборудованию MID (MI-001, 002, 004, 005), ГОСТ и т. Эталоны, которые мы используем для калибровки, аккредитованы по ISO/IEC 17025 и имеют прослеживаемую связь с международными или государственными эталонами. Регулярные проверки, проводимые национальными институтами метрологии, межлабораторные сличения и согласования с национальными и международными метрологическими стандартами в соответствии с ISO 9000 и EN 45000 гарантируют качество и сопоставимость наших калибровочных установок. Персонал, проводящий калибровку, прошёл соответствующее обучение и регулярно повышает квалификацию, что позволяет гарантировать качество и постоянство предоставляемых услуг.

Поршневой пружер объёмного расхода



КРОНЕ Инжиниринг

443004, Самарская область, Волжский район,
поселок Верхняя Подстепновка, дом 2

Почтовый адрес:

Россия, 443065, г. Самара,
Долотный пер., 11, а/я 12799
Тел.: +7 (846) 230 04 70
Факс: +7 (846) 230 03 13
samara@krohne.su

115280, г. Москва,
ул. Ленинская Слобода, 26, оф. 436
Бизнес-центр «Омега-2»
Тел.: +7 (499) 967 77 99
Факс: +7 (499) 519 61 90
moscow@krohne.su

195196, г. Санкт-Петербург,
ул. Громова, 4, оф. 257
Бизнес-центр «ГРОМОВЪ»
Тел.: +7 (812) 242 60 62
Факс: +7 (812) 242 60 66
peterburg@krohne.su

350072, г. Краснодар,
ул. Московская, 59/1, оф. 9-02
БЦ «Девелопмент-Юг»
Тел.: +7 (861) 201 93 35
Факс: +7 (499) 519 61 90
krasnodar@krohne.su

453261, Республика Башкортостан,
г. Салават, ул. Ленина, 3, оф. 302
Тел.: +7 (3476) 385 570
salavat@krohne.su

664007, г. Иркутск,
ул. Партизанская, 49, оф. 72
Тел.: +7 3952 798 595
Тел. / Факс: +7 (3952) 798 596
irkutsk@krohne.su

660098, г. Красноярск,
ул. Алексеева, 17, оф. 380
Тел.: +7 (391) 263 69 73
Факс: +7 (391) 263 69 74
krasnoyarsk@krohne.su

625013, г. Тюмень,
ул. Пермякова, 1, стр.5, офис 1005
Тел.: +7 (345) 265 87 44
tyumen@krohne.su

680000, г. Хабаровск,
ул. Комсомольская, 79А, оф. 302
Тел.: +7 (4212) 306 939
Факс: +7 (4212) 318 780
habarovsk@krohne.su

150040, г. Ярославль,
ул. Победы, 37, оф. 401
Бизнес-центр «Североход»
Тел.: +7 (4852) 593 003
Факс: +7 (4852) 594 003
yaroslavl@krohne.su

Единая сервисная служба

Тел.: 8 (800) 505 25 87
service@krohne.su

КРОНЕ-Автоматика

443004, Самарская область, Волжский район,
поселок Верхняя Подстепновка, дом 2
Тел.: +7 (846) 230 03 70
Факс: +7 (846) 230 03 11
kar@krohne.su

Продажа метрологических услуг

КРОНЕ Инжиниринг:
Тел.: +7 (846) 230 04 70
Факс: +7 (846) 230 03 13
metrolog@krohne.su
www.krohne-poverka.ru

КРОНЕ Беларусь

220012, г. Минск, ул. Сурганова, 5а, оф. 128
Тел.: +375 (17) 388 94 80
Факс: +375 (17) 388 94 81
minsk@krohne.su

230025, г. Гродно, ул. Молодёжная, 3, оф. 10
Тел.: +375 (152) 71 45 01
Тел.: +375 (152) 71 45 02
grodno@krohne.su

211440, г. Новополоцк,
ул. Юбилейная, 2а, оф. 310
Тел. / Факс: +375 (214) 522 501
Тел. / Факс: +375 (17) 552 50 01
novopolotsk@krohne.su

КРОНЕ Казахстан

050020, г. Алматы, пр-т Достык, 290 а
Тел.: +7 (727) 356 27 70
Факс: +7 (727) 356 27 71
almaty@krohne.su

060007, г. Атырау, ул. М. Утемисова, 123 В
Бизнес-Центр «KZ»
Тел.: +7 (7122) 306 914

КРОНЕ Украина

03040, г. Киев,
ул. Васильковская, 1, оф. 201
Тел.: +380 (44) 490 26 83
Факс: +380 (44) 490 26 84
krohne@krohne.kiev.ua

КРОНЕ Армения, Грузия

0023, г. Ереван, ул. Севана, 12
Тел. / Факс: +374 (99) 929 911
Тел. / Факс: +374 (94) 191 504
yerevan@krohne.com

КРОНЕ Узбекистан

100015 Узбекистан, г. Ташкент,
ул. Ойбек 18, БЦ Атриум, 4 этаж
Тел.: +998974547721
tashkent@krohne.com

KROHNE – Продукция, системные решения и услуги

- Полный ассортимент продукции: устройства для измерения расхода, уровня, температуры, давления, а также анализа технологического процесса
- Отраслевые системные решения для различных отраслей промышленности
- Услуги по проектам, связанным с контрольно-измерительным оборудованием



www.krohne.ru
www.krohne-poverka.ru