

**KROHNE**

▶ *achieve more*

На высшем уровне

Обзор продукции | Уровнемеры



## Достигайте большего с KROHNE

Компания KROHNE является одной из лидирующих компаний в области разработки и производства инновационных и надежных измерительных приборов для всех отраслей мировой промышленности. KROHNE была основана в 1921 году в Дуйсбурге, Германия. Количество работающих более 2200 человек. Годовой оборот составляет более 300 млн. евро. В компанию входят 15 производственных подразделений и 43 дочерних и совместных предприятий. KROHNE является второй компанией после Volkswagen, которая открыла совместное предприятие в Шанхае. На сегодняшний день Китай является одним из наиболее перспективных рынков для KROHNE. Доля собственного капитала составляет около 41%, что обеспечивает предприятию высокую степень финансовой независимости.

Фирма KROHNE является честным и надежным партнером для своих заказчиков, и сотрудников. Мы предоставляем нашим клиентам самые лучшие приборы и самые оптимальные технические решения, которые всегда отвечают их требованиям и даже превосходят их ожидания в отношении качества, эксплуатационных показателей, функциональных возможностей, сервисного обслуживания и конструктивных особенностей.

Вот наши самые важные достижения в области измерения уровня: в 1989 году мы выпустили первый технологический радарный уровнемер – широко востребованный прибор для химической и нефтехимической промышленности, а также для речного и морского судоходства.

В 1995 году KROHNE представила первый рефлекс-радарный уровнемер, способный с высокой точностью измерять как уровень, так и раздел фаз. От этой новинки выиграли не только пищевая промышленность и производство напитков, но и отрасль водопользования и сточных вод, нефтегазовая и целлюлозно-бумажная промышленность.

В 2000 году мы разработали первый FMCW радарный уровнемер в 2-проводном исполнении. Этот прибор не требует постоянного технического обслуживания и заменяет собой сигнализаторы уровня, ультразвуковые приборы и преобразователи давления, а также измеряет с высокой точностью и повторяемостью дистанцию, уровень и объем жидкостей, паст и шламов.

Следующий значительный скачок в направлении бесконтактного измерения уровня был совершен в 2004 году с разработкой новой серии приборов OPTIWAVE/OPTIFLEX. Этими приборами KROHNE совершила революцию не только в измерении уровня при сложных применениях в условиях образования пены или волнения поверхности измеряемого продукта, но и ввела новую концепцию управления прибором, которая помогает пользователю с момента монтажа непосредственно до проведения измерений.

## Содержание

2	Достигать большего с KROHNE
5-7	Выбор прибора
8-27	Непрерывное измерение уровня
28-35	Сигнализаторы уровня
36-38	Калибровка
39	Проверено KROHNE



## Решение для любых применений

KROHNE обладает неповторимым ноу-хау в области технологий измерения уровня. 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. Многие приборы, являющиеся на сегодняшний день промышленными стандартами, мы разрабатывали совместно с нашими клиентами. И сегодня пользователи приборов выигрывают от инноваций KROHNE: уже в 1990 году KROHNE выпустила первый радарный уровнемер для технологических применений и стала, таким образом, первопроходцем в области технологических измерений уровня радарным способом. В 1995 году KROHNE также совершила большой скачок вперед в этом направлении с разработкой рефлекс-радарного уровнемера, основанного на принципе TDR направленных микроволн. Введение в 2004 году на рынок приборов OPTIWAVE и OPTIFLEX ознаменовало собой появление нового поколения радарных и рефлекс-радарных технологий измерения уровня. Эти приборы обладают высокой надежностью даже при сложных применениях, и уникальной инновационной философией управления. Целая серия сигнализаторов уровня для жидкостей и сыпучих материалов, а также механические уровнемеры дополняют перечень приборов измерения уровня KROHNE. Даже для сложных применений, например, при высоких температурах и давлении, KROHNE предлагает соответствующие клиентоориентированные решения.

## Выбор прибора

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

	BM 702 A	OPTIWAVE 6300 C	OPTIWAVE 7300 C	OPTISOUND 30x0
	Страница 8/22	Страница 8/22	Страница 8/22	Страница 9/23/24
Принцип измерения	FMCW радарный 10 ГГц	FMCW радарный 24...26 ГГц	FMCW радарный 24...26 ГГц	Ультразвуковой
Диапазон измерения ≤30 м; 98 ft	x	x	x	x
Диапазон измерения ≤40/45 м; ≤132/148 ft	-	x	x	x
Диапазон измерения ≤80 м; ≤260 ft	-	x	x	o
Резервуары хранения	x	x	x	x
Успокоительные трубы/ выносные камеры	x	-	x	o
Технологические ёмкости	x	-	x	-
Сложные технологические ёмкости (например с мешалками)	-	-	x	-
Крупные твердые частицы	-	x	-	x
Давление ≤2 бар изб.; ≤29 фунт/кв. дюйм изб.	x	x	x	x
Давление ≤40 бар изб.; ≤580 фунт/кв. дюйм изб.	x	x	x	-
Температура на фланце ≤+80°C; ≤+176°F	x	x	x	x
Температура на фланце ≤+200°C; ≤+390°F	x	x	x	-
Температура на фланце ≤+250°C; ≤+480°F	x	-	-	-
Раздел фаз	-	-	-	-
2-проводная технология	x	x	x	x
4-проводная технология	-	-	-	x
Profibus PA/FF (4-х проводной)	-	x	x	-
Ex	x	x	x	x
SIL	-	-	-	-
Морское исполнение	-	-	-	-

x = подходит, o = условно подходит, - = не подходит

## Выбор прибора

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

	OPTIFLEX 1300 C
	Страница 10/25
Принцип измерения	Рефлекс- радарный (TDR)
Диапазон измерения ≤20 м; ≤65.6 ft	x
Диапазон измерения ≤35 м; ≤115 ft	-
Диапазон измерения ≤40 м; ≤131 ft	
Резервуары хранения	x
Успокоительные трубы/ выносные камеры	x
Технологические ёмкости	x
Сложные технологические ёмкости (например, с мешалками)	o
Сыпучие вещества	x
Давление ≤16 бар изб.; ≤230 фунт/кв. дюйм изб.	x
Давление ≤40 бар изб.; ≤580 фунт/кв. дюйм изб.	x
Давление ≤300 бар изб.; ≤4351 фунт/кв. дюйм изб.	x
Температура на фланце ≤+100°C; ≤+212°F	x
Температура на фланце ≤+200°C; ≤+390°F	x
Температура на фланце ≤+300°C; ≤+570°F	x
Раздел фаз	x
2-проводная технология	x
4-проводная технология	-
Profibus PA/FF (4-х проводной)	x
Ex	x
SIL	-
Морское исполнение	-

x = подходит, o = условно подходит, - = не подходит

	BM 26 Стандартная/ расширенная версии	BM 26 A	BM 26 W	BM 26 F	BW 25
	Страница 11/26	Страница 11/26	Страница 11/26	Страница 11/27	Страница 11/27
Принцип измерения	Поплавковый/ байпасный	Поплавковый/ байпасный	FMCW радарный/ байпасный	TDR рефлекс- радарный/ байпасный	Буйковый
Диапазон измерения	5,3 м*; 17,4ft*	5,5 м*; 18 ft*	5,4 м*; 17,7 ft*	5,5 м*; 18 ft*	5,5 м*; 18 ft*
Резервуары хранения	x	x	x	x	x
Успокоительные трубы/ выносные камеры	x	x	x	x	x
Технологические ёмкости	x	x	x	x	x
Сложные технологические ёмкости (например, с мешалками)	x	x	x	x	o
Сыпучие вещества	-	-	-	-	-
Давление ≤40 бар изб.; ≤ 580 фунт/кв. дюйм изб.	-	x	x	x	x
Температура на фланце ≤+200°C; ≤+392°F	x	x	x	x	x
Измерение раздела фаз	-	x	-	x	x
2-проводная технология	x	x	x	x	x
4-проводная технология	-	-	-	-	x
Profibus PA/FF	x	x	x	x	x

= подходит, o = условно подходит, - = не подходит

\* приборы большей длины - по запросу



BM 702 A  
2-проводный радарный FMCW  
уровнемер для простых применений



OPTIWAVE 6300 C/  
Капельная антенна  
2-проводный радарный FMCW  
уровнемер для измерения  
сыпучих продуктов



OPTIWAVE 7300 C/Рупорная антенна  
2-проводный радарный FMCW уров-  
немер для измерения жидкостей



OPTIWAVE 6300 C/7300 C/Капельная антенна  
2-проводный радарный FMCW уровнемер с  
подфланцевой защитной пластиной для  
агрессивных сред



OPTISOUND 3010  
2-/4-проводный ультразвуковой  
уровнемер для малых емкостей



OPTISOUND 3020  
2-/4-проводный ультразвуковой  
уровнемер для малых и средних  
емкостей



OPTISOUND 3030  
2-/4-проводный ультразвуковой  
уровнемер для средних емкостей



OPTISOUND 3040  
2-/4-проводный ультразвуковой уровнемер  
для средних и больших емкостей



OPTISOUND 3050  
2-/4-проводный ультразвуковой  
уровнемер для больших емкостей

Непрерывное измерение уровня



OPTIFLEX 1300 C  
2-проводный рефлекс-радарный  
TDR уровнемер для измерения уровня  
жидких и сыпучих продуктов



VM 26  
Стандартная/  
Расширенная  
версии Байпасный  
индикатор уровня  
для измерения  
жидких продуктов



VM 26 A  
Байпасный  
индикатор уровня  
для измерения  
жидких продуктов  
и раздела фаз



VM 26 F  
2-проводный  
рефлекс-радарный  
TDR уровнемер со  
встроенным  
уровнемером  
OPTIFLEX 1300 C



VM 26 W  
2-проводный  
радарный  
FMCW уровнемер  
со встроенным  
уровнемером  
радарным  
OPTIWAVE 7300 C



BW 25  
Буйковый уровнемер  
для высокого давления  
и температуры

Непрерывное измерение уровня



## Радарные уровнемеры

Непрерывное измерение уровня посредством радара или направленных микроволн (TDR) основано на теории распространения электромагнитных волн британского физика Джеймса Максвелла, созданной им в 1865 году. Он предположил, что силовые линии магнитного поля окружены кругообразными электрическими линиями, даже без наличия электрических проводников.

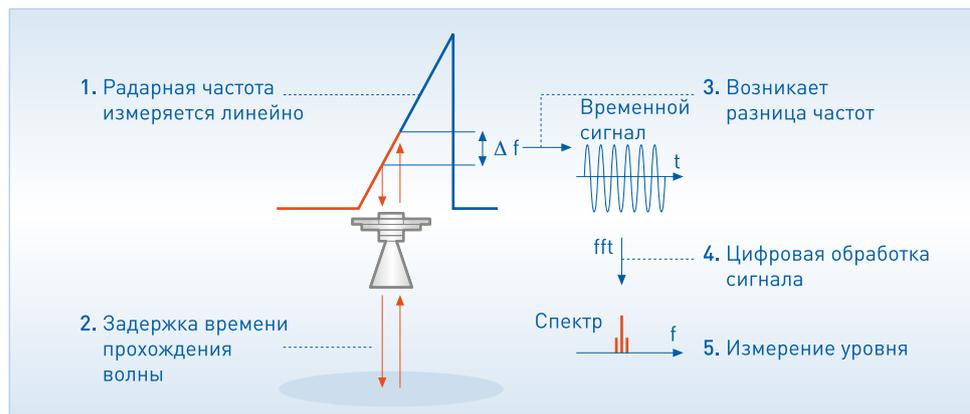
Вдохновленный этой теорией, немецкий физик Кристиан Гюльсмайер в 1904 году в Дюссельдорфе разработал телемобилоскоп и запатентовал этот первый радарный прибор. Благодаря этому он известен как изобретатель первого радара.

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

## FMCW: Frequency Modulated Continuous Wave (непрерывное частотно-модулированное излучение)

### Принцип измерений

Излучаемый сигнал отражается от поверхности измеряемого продукта и с небольшой временной задержкой ( $t$ ) принимается антенной. Используемый радарный принцип называется Frequency Modulated Continuous Wave (непрерывное частотно-модулированное излучение)–FMCW. При FMCW радарном измерении используется высокочастотный сигнал, частота излучения которого во время измерения линейно возрастает. Излучаемый сигнал отражается от поверхности измеряемого продукта и с небольшой временной задержкой ( $t$ ) принимается антенной. Время задержки рассчитывается по формуле  $t=2d/c$ , где  $d$ –это расстояние до поверхности продукта, а  $c$ –это скорость света в газе над поверхностью продукта. Из частоты посланного и принятого сигналов для дальнейшей обработки сигнала рассчитывается разница  $\Delta f$ . Разница времени прохождения напрямую пропорциональна расстоянию. Большая разница между частотами соответствует большому расстоянию, и наоборот. Разница частот  $\Delta f$  трансформируется в частотный спектр посредством преобразования Фурье (FFT), а затем из него рассчитывается расстояние. Уровень рассчитывается как разница между высотой резервуара и полученным расстоянием.



# TDR: Time Domain Reflectometry (измерение времени отражения сигнала)

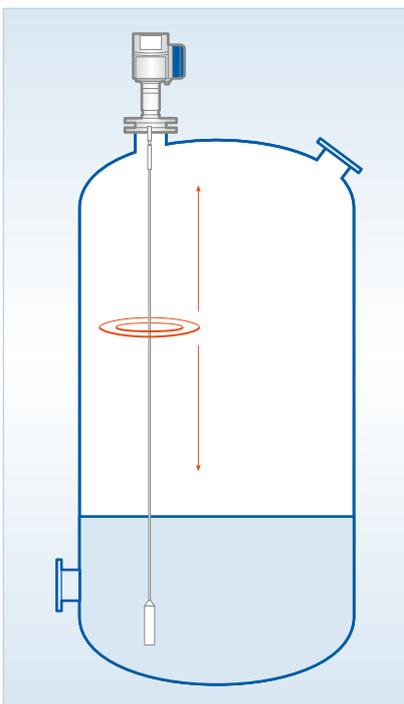
## Принцип измерений

Принцип измерения рефлекс радарного уровнемера (TDR) основан на проверенной технологии измерения времени отражения сигнала (Time Domain Reflectometry).

При данном способе измерений электромагнитные импульсы малой мощности посылаются по стержнево-му или кабельному волноводу каждую наносекунду. Эти импульсы движутся со скоростью света. Достигнув поверхности измеряемого продукта, импульс отражается, а интенсивность отражения зависит от  $\epsilon_r$ , – диэлектрической постоянной продукта (например, от поверхности воды отражается до 80 % от уровня первоначального импульса).

Прибор измеряет время между моментами отправки и принятия сигнала. Половина этого времени соответствует расстоянию между расчетной точкой устройства (кромка фланца) и поверхностью продукта. Это время преобразуется в показания на дисплее, аналоговый выходной токовый сигнал 4...20 мА или данные в цифровом протоколе обмена.

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



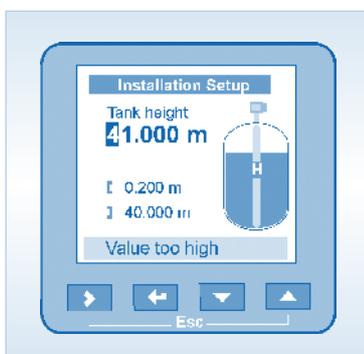
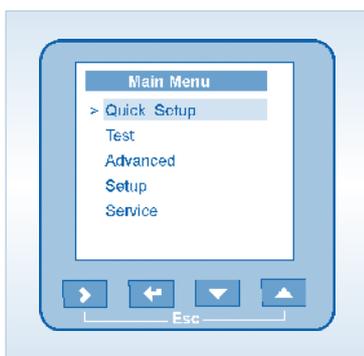
## Отличительные особенности:

- Прибор для измерения уровня жидкостей и сыпучих продуктов
- Надежность измерений даже в емкостях с неспокойной поверхностью продукта, пеной и препятствиями внутри емкости
- Высокая динамика сигнала и большая ширина частотной полосы (26 ГГц) для высокой точности измерения и уверенного управления процессом
- Подходит для работы как при крайне низких, так и при крайне высоких температурах и давлении (при соблюдении ограничений по температуре и давлению соединения с процессом).
- Опционально второй токовый выход для передачи дополнительных данных
- Измерение раздела фаз от 50 мм; 1,97"
- Высокая стандартная точность измерения от +/- 2 мм; 0,08"
- Опционально промывка, обогрев или охлаждение антенны
- Разнесенная версия для OPTIFLEX
- Электронный преобразователь можно снимать или поворачивать даже во время рабочего процесса

## Всегда под рукой: Программа-консультант для установки уровнемеров OPTIFLEX 1300, OPTIFLEX 4300 и OPTIWAVE

### Программа-консультант/HMI:

- Простой запуск прибора благодаря программе быстрого запуска с многочисленными функциями помощи
- Простота навигации посредством сенсорного экрана (управление 4 кнопками)
- Отображение на девяти языках, включая русский, китайский и японский



Используя наши радарные и рефлекс-радарные уровнемеры, вы можете полагаться не только на наши ноу-хау и успешный опыт применения наших приборов в течение почти двух десятилетий, но и на принцип работы, являющийся эталоном в измерительной технике.

Начнем с дисплея: приборы OPTIFLEX 1300/4300 и OPTIWAVE оснащены унифицированным датчиком с большим контрастным дисплеем. Такой дисплей позволяет отображать как текстовую информацию, так и графическую. Управление осуществляется посредством простого и удобного интерфейса с четырьмя пьезо-электрическими кнопками.

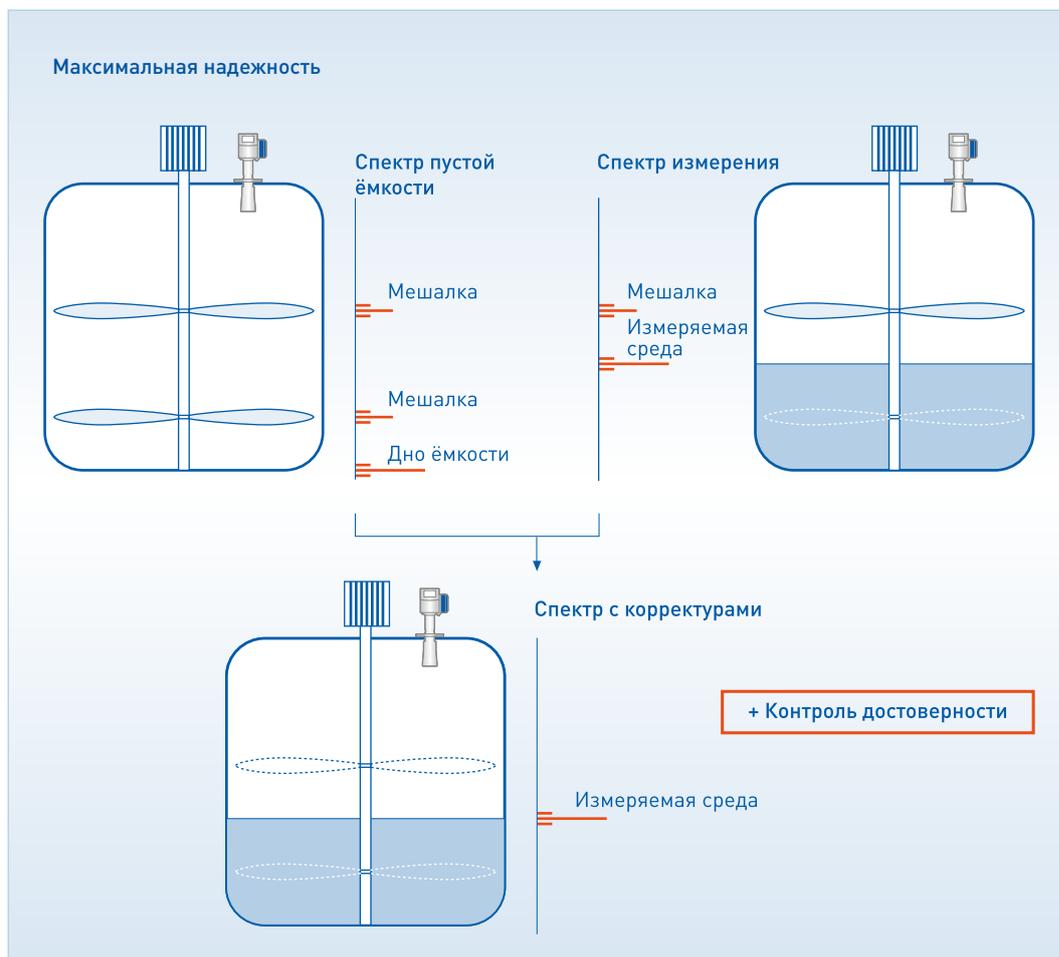
Дисплей сам предлагает пользователю четыре способа отображения: наряду с числовым, измеренное значение может быть изображено в виде емкости или графика. Дополнительно возможно отображение в виде графика амплитуды сигнала и осциллограммы. Осуществить ввод параметров процесса помогает программа быстрого запуска с помощью различной дополнительной информации. У вас на предприятии используются специфические или редкие единицы измерения? Нет проблем. Программа-ассистент быстрого запуска дает Вам выбор отображать измеренное значение в обычных или свободно определяемых единицах измерения.

В заключение ввода параметров пользователь для контроля получает в обобщенной форме все введенные данные. Только после подтверждения данные вводятся в конфигурацию прибора.



## Спектр пустой ёмкости

Благодаря записи спектра пустой ёмкости все помехи, отраженные от подвижных или неподвижных препятствий, а также от дна ёмкости, могут быть распознаны и сохранены. Путем сравнения спектра пустой ёмкости с отраженными сигналами в заполненном состоянии отражение сигнала от поверхности измеряемого продукта может быть легко распознано, отделено от помех и измерено. Для применений на ёмкостях, которые к моменту запуска прибора не могут быть опустошены, радарные уровнемеры предлагают возможность записи частичного спектра пустой ёмкости.



## Ультразвуковые уровнемеры

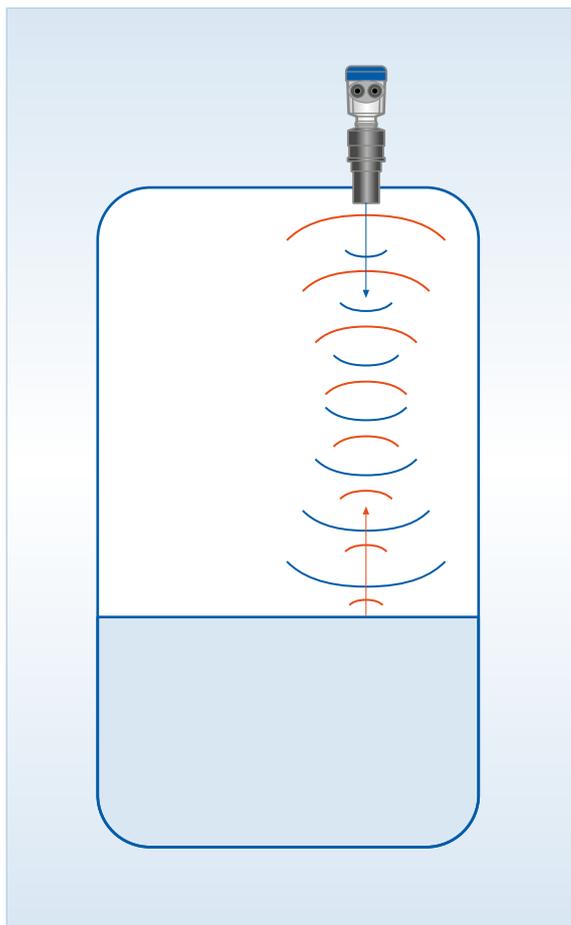
### Отличительные особенности:

- 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 бункерах и ёмкостях хранения
- Измерение уровня в каменоломнях
- Измерение профиля на конвейерных лентах

### Принцип измерений

Короткие ультразвуковые импульсы в диапазоне от 18 до 70 кГц излучаются преобразователем сигнала в направлении измеряемого продукта, отражаются от его поверхности и снова улавливаются преобразователем. Импульсы распространяются со скоростью звука, причем время между излучением и возвратом сигнала зависит от уровня заполнения емкости. Новейшая микропроцессорная технология и зарекомендовавшее себя программное обеспечение обеспечивают надежное измерение уровня и дистанции до поверхности продукта даже при наличии отраженных сигналов-помех. Чтобы компенсировать воздействие на время прохождения сигнала, встроенный температурный датчик определяет температуру в емкости.

Благодаря простому вводу габаритов емкости из дистанции рассчитывается сигнал, пропорциональный уровню. Таким образом, нет необходимости в заполнении емкости для выполнения регулировки.





## OPTISOUND–Инновационное ультразвуковое решение для измерения уровня жидкостей и сыпучих веществ

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

Компания KROHNE представила приборы OPTISOUND на выставке Interkama 2005. Представленность на выставке подобно-го уровня свидетельствует о превосходных технических характеристиках этих приборов. Прежде всего это касается работы приборов в открытых каналах, технологических емкостях и емкостях хранения, а также в резервуарах, канализационных бассейнах, на конвейерных лентах. Метод непрерывного ультразвукового измерения уровня доказал свою эффективность.

OPTISOUND подходит для измерения дождевой и сточной воды, для жидкостей с низким или высоким уровнем загрязнения, с содержанием твердых частиц или шлама: в этих случаях OPTISOUND показывает все преимущества бесконтактного метода измерения.

Само собой разумеется, что при работе с сыпучими веществами к измерительному прибору предъявляются другие требования, чем при работе с жидкостями. Например, поверхность измеряемого продукта неровная, и часто образует насыпной конус. Многие вещества способствуют сильному образованию пыли. Кроме того, многие резервуары для сыпучих веществ намного выше чем емкости для жидкости. Но и в этом случае OPTISOUND–лучший выбор.

Благодаря тому, что сигналы посылаются с различной частотой, уровень может быть измерен в диапазоне от 0,25 до 45 м; 0,82 до 147,64 футов (для сыпучих материалов от 0,25 до 25 м; 0,82 до 82 футов). Еще одно преимущество: в зависимости от исполнения прибора технологические присоединения и преобразователь сигнала изготавливаются из материалов, обеспечивающих применение на агрессивных средах. Общее положительное впечатление от прибора завершают такие "мелочи", как, например опциональные монтажные скобы для, простой установки сенсора.

### Отрасли:

- Водоснабжение, водопользование и очистка сточных вод
- Химия
- Металлургия
- Энергетика
- Целлюлозно-бумажная

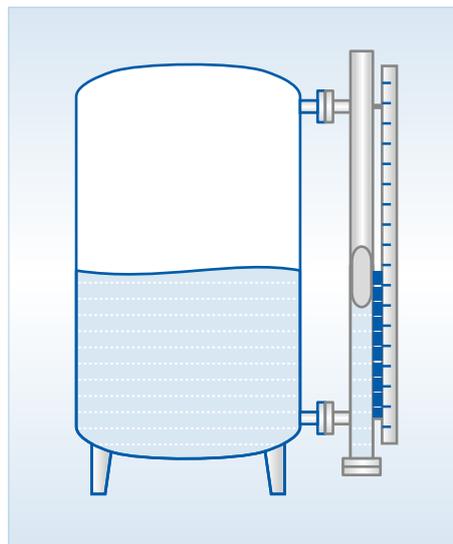
## Поплавковые уровнемеры

### Отличительные особенности:

- Надежность измерений уровня и раздела фаз любых жидкостей, даже горючих, токсичных и агрессивных сред (опционально – соответствие стандарту NACE)
- Прочная конструкция из нержавеющей стали обеспечивает высокий уровень безопасности работы в экстремальных условиях
- Температурный диапазон: -200...+300 °C\*; -325...+570 °F\*  
Диапазон давления: -1...120 бар  
изб.\*; -14,5...1740 фунт/кв. дюйм  
изб.\*; Диапазон плотности:  
0,47...3 кг/л\*; 29,3...187,3 фунтов/  
куб. фут\*; \* другие – по запросу
- Различные варианты соединений с процессом, специальные материалы, клапаны, изоляция, предельные выключатели
- Не требует электропитания – стационарный индикатор с легко читаемыми показаниями (категория пылевлагозащиты IP68)
- Сертификация по ATEX
- Опционально – датчики для дистанционного управления

### Принцип измерений

Байпасный индикатор уровня 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 поплавок либо активизирует магнитные пластины (флажковый индикатор) в соответствии с уровнем жидкости, либо перемещает магнитный указатель. Индикация уровня осуществляется посредством изменения положения группы вертикально расположенных магнитных флажков или исходя из положения магнитного указателя.



### Отрасли:

- Водоснабжение, водопользование и очистка сточных вод
- Химия
- Металлургия
- Энергетика
- Целлюлозно-бумажная

BM 26  
BASIC/ADVANCED  
(Стандартная/  
расширенная версии)



## BM 26 BASIC/ADVANCED–Применимо до 40 бар изб.; 580 фунт/кв. дюйм изб

В этих двух приборах используется та же проверенная технология, что и в других вариантах BM 26, что позволяет говорить о наилучшем соотношении цены и качества. Вес прибора сведен к минимуму. БАЗОВАЯ версия идеально подходит для измерений в емкостях хранения и технологических емкостях с низким давлением. РАСШИРЕННАЯ версия, предназначенная для измерения уровня химических и нефтехимических сред, определяет уровень углеводородов в процессе нефтепереработки.



## BM 26 A–Универсальное поплавковое решение для измерения уровня и раздела фаз

Этот индикатор работает в широком диапазоне температур до +300 °C; +570 °F и при высоком давлении до 120 бар изб.; 1740 фунт/кв. дюйм изб. Он также является идеальным прибором для труднодоступных зон. Версия с футеровкой PTFE может использоваться при работе с кислотами.

## BM 26 F–Идеальный вариант при наличии препятствий в емкости

BM 26 F основан на проверенной и испытанной байпасной технологии для измерения уровня. Прибор способен производить надежные измерения даже при образовании пены, волнении поверхности измеряемого продукта, а также наличии препятствий в емкости. Прибор состоит из радарного TDR уровнемера OPTIFLEX 1300 C и байпасной поплавковой измерительной камеры BM 26 A. BM 26 F измеряет расстояние, уровень и объем жидкостей. Он может измерять уровень жидкост и раздел фаз даже в том случае, если в емкости содержится несколько жидкостей. Опционально он может измерять уровень с помощью местного индикатора (IP68), не требующего электропитания.

## BM 26 W–Измерение с двойной достоверностью

BM 26 W основан на проверенной и испытанной байпасной технологии для измерения уровня. Прибор состоит из байпасной поплавковой измерительной системы BM 26 A и радарного FMCW уровнемера OPTIWAVE 7300 C. Прибор способен производить надежное измерение даже при образовании пены, волнении поверхности измеряемого продукта, а также наличии препятствий в емкости. Для отображения уровня используется местный магнитный флажковый индикатор (IP68), не требующий вспомогательной энергии. Дополнительно на измерительной трубе установлен радарный уровнемер OPTIWAVE 7300 C. Он измеряет уровень посредством рефлектора, установленного на поплавке.

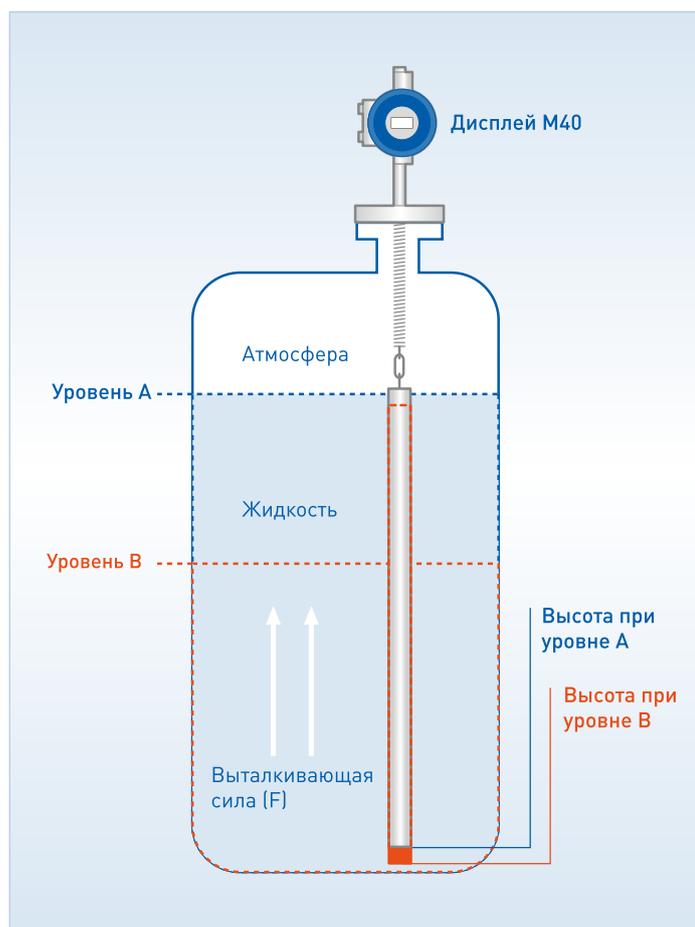
## Буйковые уровнемеры

### Особенности BW25:

- Пригоден для применения в экстремальных рабочих условиях
- Устойчив к температурам от  $-60$  до  $+700$  °C/ $-76$  до  $+752$  °F и давлению до 400 бар изб./5800 фунт/кв. дюйм изб.
- Измерение уровня и раздела фаз
- Модульная конструкция, позволяющая заменить или дооснастить прибор без прерывания рабочего процесса
- Зона индикация изолирована от рабочей зоны под давлением

### Принцип измерений

Индикатор уровня BW 25 работает по принципу вытеснения. Согласно этому принципу, длина тела, погруженного в жидкость (буйка), соответствует диапазону измерения уровня. Подвешенный на измерительной пружине боек погружен в жидкость и на него, в соответствии с законом Архимеда, действует выталкивающая сила, эквивалентная массе вытесненной буйком жидкости. Изменению выталкивающей силы точно соответствует изменение длины пружины, что позволяет измерить уровень. Изменение длины пружины преобразуется при помощи магнитной системы и передается на индикатор.



**Отрасли:**

- Нефтехимия
- Химия
- Энергетика



## Буйковый уровнемер BW 25– Пригоден для применения в экстремальных рабочих условиях

Буйковый уровнемер BW 25 пригоден для измерения уровня и раздела фаз при экстремальных рабочих условиях, будь то вода или водные растворы, кислоты или щелочи, органические или неорганические растворители.

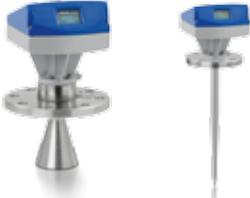
Бук выдерживает высокие температуры до 400 °С; +752 °F и высокое давление до 700 бар изб./5800 фунт/кв. дюйм изб. Также возможно измерение раздела фаз между двумя несмешиваемыми жидкостями различной плотности.

Благодаря своей модульной конструкции BW 25 проявляет максимальную гибкость во всех отношениях. С помощью системы Plug&Play возможно быстрое оснащение прибора такими компонентами, как контакты, токовые выходы и т.д. без прерывания рабочего процесса.

А что делать, если монтаж прибора затруднен наличием мешалок в емкости? Нет проблем: в этом случае используется выносная измерительная труба, монтируемая сбоку емкости.



BW 25 с дисплеем M9

	2-проводный радарный FMCW уровнемер для простых применений	2-проводный радарный FMCW уровнемер для измерения сыпучих продуктов	2-проводный радарный FMCW уровнемер для измерения жидкостей
	BM 702 A	OPTIWAVE 6300 C	OPTIWAVE 7300 C
			
<b>Диапазон частот</b>	X-частота / 10 ГГц	K-частота/24...26 ГГц	K-частота/24...26 ГГц
<b>Измеряемые продукты</b>	Жидкости, пасты и эмульсии	Порошки, гранулированные вещества и крупные твердые частицы	Жидкости, пасты и эмульсии
<b>Уровень/раздел фаз</b>	+/-	+/-	+/-
<b>Диапазон измерения</b>	0,5...30 м; 1,6...98 ft	0,2...80 м; 0,7...260 ft	0,2...80 м; 0,7...260 ft
<b>Диэлектрическая константа <math>\epsilon_r</math></b>	$\geq 1,5$	$\geq 1,5$	$\geq 1,5$
<b>Точность</b>	$\pm 10$ мм; $\pm 0,4$ " опционально $\pm 5$ мм; $\pm 0,2$ "	$\pm 10$ мм; $\pm 0,4$ "	$\pm 3$ мм; $\pm 0,12$ "
<b>Выходные сигналы</b>	MA (HART®)	MA (HART®); опционально: 2-й токовый выход mA (не HART®) Fieldbus Foundation™, Profibus PA®	MA (HART®); опционально: 2-й токовый выход mA (не HART®) Fieldbus Foundation™, Profibus PA®
<b>Электропитание</b>	2-проводная технология: 14,5...30 В пост. тока	2-проводная технология: 14...30 В пост. тока (non-Ex и EEx i), 20...36 В пост. тока (Ex d)	2-проводная технология: 14...30 В пост. тока (non-Ex и EEx i), 20...36 В пост. тока (Ex d)
<b>Материал корпуса</b>	Алюминий	Алюминий, нержавеющая сталь	Алюминий, нержавеющая сталь
<b>Температура окружающей среды</b>	-40...+70°C; -40...+160°F	-40...+80°C; -40...175°F	-40...+80°C; -40...175°F
<b>Категория пылевлагозащиты</b>	IP66/67; в соответствии с NEMA6-6X	IP66/67; в соответствии с NEMA6-6X	IP66/67; в соответствии с NEMA6-6X
<b>Фланцы</b>			
<b>Технологические присоединения</b>			
<b>Резьба</b>	G1 1/2; 1 1/2" NPT	G1 1/2; 1 1/2" NPT	G1 1/2; 1 1/2" NPT
<b>EN</b>	DN50...DN200; PN16/PN40	DN80...150; PN16/PN40	DN40...150; PN16/PN40/PN63/PN100
<b>ASME</b>	2...8"; 150 lb/300 lb	3...8"; 150 lb/300 lb	1 1/2...8"; 150 lb/300 lb/ 600 lb/900 lb
<b>JIS</b>	50...200A /10K	80...100A /10K	40...100A /10K
<b>Гигиенические присоединения</b>	DIN 11851: DN50...80 SMS 1145: 51...76 мм Tri-clamp ISO 2852: 2...4"	-	Tri-Clamp 2", Bio Control DN50, DIN 11851 DN50, SMS 51
<b>Диапазон давления</b>			
<b>Рабочий</b>	-1...40 бар изб.; -14,5...580 фунт/кв. дюйм изб., стержневая антенна (wave stick): -1...16 бар изб.; -14,5...232 фунт/кв. дюйм изб., другое по запросу	PP каплеобразная антенна: -1...16 бар изб.; -14,5...232 фунт/кв. дюйм изб. все другие антенны: -1...40 бар изб.; -14,5...580 фунт/кв. дюйм изб.	PP каплеобразная антенна: -1...16 бар изб.; -14,5 232 фунт/кв. дюйм изб. все другие антенны: -1...40 бар изб.; -14,5...580 фунт/кв. дюйм изб., рупорная антенна: -1...100 бар изб.; -14,5...1450 фунт/кв. дюйм изб.
<b>Температурный диапазон</b>			
<b>Рабочий</b>	-40...+250 бар изб.; -40...+480 фунт/кв. дюйм изб., стержневая антенна (wave stick): -40...+150 бар изб.; -40...+300 фунт/кв. дюйм изб., другое по запросу	Рупорная антенна с соединительной вставкой: -40...+200°C; -40...+390°F PTFE каплеобразная антенна: -50...+150°C; -58...+300°F PP каплеобразная антенна: -40...+100°C; -40...+210°F	Рупорная антенна с соединительной вставкой: -40...+200°C; -40...+390°F PTFE каплеобразная антенна: -50...+150°C; -58...+300°F PP каплеобразная антенна: -40...+100°C; -40...+210°
<b>Материалы</b>			
<b>Детали, контактирующие со средой</b>	Нерж.сталь 1,4571 (316Ti), Hastelloy® C, PTFE, PP, титан, тантал, другое по запросу	Рупорная антенна: нерж. сталь (1,4404/316L) каплеобразная антенна: PTFE, PP; опционально - поверхность фланца из PP или PTFE	Рупорная антенна: нерж. сталь (1,4404/316L) или Hastelloy® C-22 (2,4602) каплеобразная антенна: PTFE, PP; опционально - поверхность фланца из PP или PTFE
<b>Прокладки</b>	FPM, Kalrez® 6375, другое по запросу	FKM/FPM, Kalrez® 6375, EPDM, другое по запросу	FKM/FPM, Kalrez® 6375, EPDM, другое по запросу
<b>Сертификаты</b>			
<b>Ex</b>	ATEX, другое по запросу	ATEX, NEPSI, (FM, CSA, IECEx в подготовке)	ATEX, FM, NEPSI, (CSA, IECEx в подготовке)
<b>Прочее</b>	-	-	§19 WHG (в подготовке)

	2-/4-проводный ультразвуковой уровнемер для малых емкостей	2-/4-проводный ультразвуковой уровнемер для малых и средних емкостей	2-/4-проводный ультразвуковой уровнемер для средних емкостей
	OPTISOUND 3010	OPTISOUND 3020	OPTISOUND 3030
			
<b>Диапазон частот</b>	70 КГц	55 КГц	35 КГц
<b>Измеряемые продукты</b>	Для сыпучих веществ и жидкостей	Для сыпучих веществ и жидкостей	Для сыпучих веществ и жидкостей
<b>Уровень/раздел фаз</b>	+/-	+/-	+/-
<b>Диапазон измерения</b>	Жидкости: 0,25...5 м; 0,8...16,4 ft Сыпучие вещества: 0,25...2 м; 0,8...6,6 ft	Жидкости: 0,4...8 м; 1,3...26,2 ft Сыпучие вещества: 0,4...3,5 м; 1,3...11,5 ft	Жидкости: 0,6...15 м; 2...49,2 ft Сыпучие вещества: 0,6...7 м; 2...23 ft
<b>Диэлектрическая константа <math>\epsilon_r</math></b>	-	-	-
<b>Точность</b>	±4 мм; ±0,16"	±6 мм; ±0,24"	±6 мм; ±0,24"
<b>Выходные сигналы</b>	mA (HART®)	mA (HART®)	mA (HART®)
<b>Электропитание</b>	2-проводная технология: 14...36 В пост. тока (14...30 В пост. тока (Ex i)) 4-проводная технология: 20...72 В пост. тока, 20...253 В пост. тока	2-проводная технология: 14...36 В пост. тока (14...30 В пост. тока (Ex i)) 4-проводная технология: 20...72 В пост. тока, 20...253 В пост. тока	2-проводная технология: 14...36 В пост. тока (14...30 В пост. тока (Ex i)) 4-проводная технология: 20...72 В пост. тока, 20...253 В пост. тока
<b>Материал корпуса</b>	Пластик, алюминий, нерж. сталь	Пластик, алюминий, нерж. сталь	Пластик, алюминий, нерж. сталь
<b>Температура окружающей среды</b>	-40...+80°C; -40...+176°F	-40...+80°C; -40...+176°F	-40...+80°C; -40...+176°F
<b>Категория пылевлагозащиты</b>	IP66/67; в соответствии с NEMA 4, 4X, 6	IP66/67; в соответствии с NEMA 4, 4X, 6	IP66/67; в соответствии с NEMA 4, 4X, 6
<b>Фланцы</b>			
<b>Технологические присоединения</b>			
<b>Резьба</b>	G 1 1/2", другое по запросу	G 2", другое по запросу	-
<b>EN</b>	По запросу	По запросу	Фланец DN 100, другое по запросу
<b>ASME</b>	По запросу	По запросу	По запросу
<b>JIS</b>	-	-	-
<b>Гигиенические присоединения</b>	-	-	-
<b>Диапазон давления</b>			
<b>Рабочий</b>	-0,2...2 бар изб.; -2,9...29 фунт/кв. дюйм изб.	-0,2...2 бар изб.; -2,9...29 фунт/кв. дюйм изб.	-0,2...1 бар изб.; -2,9...14,5 фунт/кв. дюйм изб.
<b>Температурный диапазон</b>			
<b>Рабочий</b>	-40...+80°C; -40...+176°F	-40...+80°C; -40...+176°F	-40...+80°C; -40...+176°F
<b>Материалы</b>			
<b>Детали, контактирующие со средой</b>	PVDF	PVDF	1,4301, UP, 1,4571 (316 Ti)
<b>Прокладки</b>	EPDM	EPDM	EPDM
<b>Сертификаты</b>			
<b>Ex</b>	ATEX	ATEX	ATEX
<b>Прочее</b>	-	-	-

	2-/4-проводный ультразвуковой уровнемер для средних и больших емкостей	2-/4-проводный ультразвуковой уровнемер для больших емкостей
	OPTISOUND 3040	OPTISOUND 3050
		
<b>Диапазон частот</b>	30 КГц	18 КГц
<b>Измеряемые продукты</b>	Для сыпучих веществ и жидкостей	Для сыпучих веществ и жидкостей
<b>Уровень/раздел фаз</b>	+/-	+/-
<b>Диапазон измерения</b>	Жидкости: 1...25 м; 3,3...82 ft Сыпучие вещества: 1...15 м; 3,3...49,2 ft	Жидкости: 0,8...45 м; 2,6...148 ft Сыпучие вещества: 0,8...25 м; 2,6...82 ft
<b>Диэлектрическая константа <math>\epsilon_r</math></b>	-	-
<b>Точность</b>	$\pm 6$ мм; $\pm 0,24''$ , <3 м; >9,8 ft $\pm 0,2\%$ , >3 м; >9,8 ft	$\pm 6$ мм; $\pm 0,24''$ , <3 м; >9,8 ft $\pm 0,2\%$ , >3 м; >9,8 ft
<b>Выходные сигналы</b>	мА (HART®)	мА (HART®)
<b>Электропитание</b>	4-проводной: 20...72 В пост. тока, 20...253 В перем. тока	4-проводной: 20...72 В пост. тока, 20...253 В перем. тока
<b>Материал корпуса</b>	Алюминий	Алюминий
<b>Температура окружающей среды</b>	-40...+80°C; -40...+176°F	-40...+80°C; -40...+176°F
<b>Категория пылевлагозащиты</b>	IP66/67; в соответствии с NEMA 4, 4X, 6	IP66/67; в соответствии с NEMA 4, 4X, 6
<b>Фланцы</b>		
<b>Технологические присоединения</b>		
<b>Резьба</b>	-	-
<b>EN</b>	Фланец DN 200, другое по запросу	Фланец DN 250, другое по запросу
<b>ASME</b>	По запросу	По запросу
<b>Диапазон давления</b>		
<b>Рабочий</b>	-0,2...1,5 бар изб.; -2,9...21,8 фунт/кв. дюйм изб.	-0,2...1,5 бар изб.; -2,9...21,8 фунт/кв. дюйм изб.
<b>Температурный диапазон</b>		
<b>Рабочий</b>	-40...+80°C; -40...+176°F	-40...+80°C; -40...+176°F
<b>Материалы</b>		
<b>Детали, контактирующие со средой</b>	PP или алюминий, сталь (гальв.), PA или UP, 1,4571 (316 Ti)	PP или алюминий, сталь (гальв.), PA или UP, 1,4571 (316 Ti)
<b>Прокладки</b>	EPDM	EPDM
<b>Сертификаты</b>		
<b>Ex</b>	ATEX	ATEX
<b>Прочее</b>	-	-

	2-проводный рефлекс-радарный TDR уровнемер для измерения уровня жидких и сыпучих продуктов, а также раздела фаз
	<b>OPTIFLEX 1300 C</b>
	
Диапазон частот	2 ГГц
Измеряемые продукты	для сыпучих веществ и жидкостей
Уровень / раздел фаз	+/+
Диапазон измерения	0,2...35 м; 0,7...115 ft
Диэлектрическая константа $\epsilon_r$	$\geq 1,4$ (1,1)
Точность	$\pm 3$ мм; $\pm 0,12$ "
Выходные сигналы	mA (HART®), Profibus PA®, Fieldbus Foundation™, опционально: 2-й токовый выход mA (не HART®)
Электропитание	2-проводная технология: 14...30 В пост. тока (non-Ex и EEx i), 20...36 В пост. тока (Ex d)
Материал корпуса	Алюминий, нержавеющая сталь
Температура окружающей среды	-40...+80°C; -40...175°F
Категория пылевлагозащиты:	IP66/67; в соответствии с NEMA6-6X
<b>Фланцы</b>	
<b>Технологические присоединения</b>	
Резьба	G1/2...1 1/2, 1/2...1 1/2" NPT
EN	DN25...150 (PN16...100), другие по запросу
ASME	1...8" (150 lb/2500 lb), другие по запросу
JIS	40...100A (10K), другие по запросу
<b>Диапазон давления</b>	
Рабочий	-1...300 бар изб.; -14,5...4350 фунт/кв. дюйм изб.
<b>Температурный диапазон</b>	
Рабочий	-50...+300°C; -58...+570°F, другое по запросу
<b>Материалы</b>	
Детали, смачиваемые продуктом	Нерж. сталь 1,4401 (316), 1,4435/1,4404 (316L), Hastelloy® C-22 (2,4602), другое по запросу
Прокладки	FKM/FPM, Kalrez® 6375, EPDM, другое по запросу
<b>Сертификаты</b>	
Ex	ATEX, FM, CSA, Госстандарт, NEPSI, IECEx
Прочее	WHG

	Байпасный индикатор уровня для измерения жидких продуктов	Байпасный индикатор уровня для измерения жидких продуктов и раздела фаз	2-проводный радарный FMCW уровнемер для измерения жидкостей
	BM 26 BASIC/ADVANCED (Стандартная/Расширенная версии)	BM 26 A	BM 26 W
			
Принцип измерения	Поплавковые уровнемеры	Поплавковые уровнемеры	Поплавковый/радарный
Измеряемые продукты	Жидкости	Жидкости	Жидкости
Уровень/раздел фаз	+/-	+/+	+/-
Диапазон измерения	0,3...5,3 м; 1...17,4 ft, приборы большей длины - по заказу	0,3...5,5 м; 1...18 ft, приборы большей длины - по заказу	0,3...5,4 м; 1...17,7 ft, приборы большей длины - по заказу
характеристик продукта	Плотность: 0,54...2,0 кг/л; 33,7...124,8 фунт/фут <sup>3</sup>	Плотность: ≥0,5 кг/л; ≥31 фунт/фут <sup>3</sup>	Плотность: ≥0,5 кг/л; ≥31 фунт/фут <sup>3</sup>
Точность	±10 мм; ±0,4"	±10 мм; ±0,4"	±10 мм; ±0,4"
Выходные сигналы	mA (HART®), Profibus PA®, Fieldbus Foundation™ коммутационные выходы	mA (HART®), Profibus PA®, Fieldbus Foundation™ коммутационные выходы	mA (HART®), Profibus PA®, Fieldbus Foundation™ коммутационные выходы
Электропитание	12...35 В пост. тока	12...35 В пост. тока	Радарный уровнемер: 2-проводная технология: 14...30 В пост. тока (non-Ex и EEx i) 20...36 В пост. тока (Ex d)
Материал корпуса (преобразователь)	Алюминий	Алюминий	Алюминий, нержавеющая сталь
Температура окружающей среды	-40...+80°C; -40...+175°F	-40...+85°C; -40...+185°F	-40...+80°C; -40...+175°F
Категория пылевлагозащиты	IP68; в соответствии с NEMA6P	IP68; в соответствии с NEMA6-6X	IP66/67; в соответствии с NEMA6-6X
<b>Фланцы</b>			
<b>Технологические присоединения</b>			
Резьба	G1/2, 3/4; 1/2", 3/4"NPT	По запросу	По запросу
EN	DN15...50; PN40...100	DN15...50; PN16...100	DN15...50; PN16...40
ASME	1/2...1 1/2"; 150 lb/300 lb	1/2...2"; 150...600 lb	1/2...2"; 150 lb/300 lb
<b>Диапазон давления</b>			
Рабочий	-1...40 бар изб.; -14,5...580 фунт/кв. дюйм изб.	-1...100 бар изб.; -14,5...1450 фунт/кв. дюйм изб., другое по запросу	-1...100 бар изб.; -14,5...1450 фунт/кв. дюйм изб., другое по запросу
<b>Температурный диапазон</b>			
Рабочий	-40...+300°C; -40...+570°F	-200...+300°C; -330...+570°F	-40...+200°C; -40...+390°F
<b>Материалы</b>			
Детали, смачиваемые продуктом	Нерж. сталь, Hastelloy®, другое по запросу	Нерж. сталь 1,4404 (316L), 1,4571 (316Ti), PTFE, другое по запросу	Нерж.сталь 1,4404 (316L), Hastelloy®
Прокладки	Klingerit, PTFE, 316L графит	Klingerit, PTFE	Klingerit, PTFE
<b>Сертификаты</b>			
Ex	ATEX	ATEX	ATEX
Прочее	-	-	-

	2-проводный рефлекс-радарный TDR уровнемер в выносной камере для измерения уровня жидких продуктов и раздела фаз	Буйковый уровнемер для высокого давления и температуры
	BM 26 F	BW 25
		
Принцип измерения	TDR	Буйковые уровнемеры
Измеряемые продукты	Жидкости	Жидкости
Уровень/раздел фаз	+/+	+/+
Диапазон измерения	0,3...5,5 м; 1...18 ft, приборы большей длины - по заказу	0,3...5,5 м; 1...18 ft, приборы большей длины - по заказу
характеристик продукта	Диэлектрическая константа $\epsilon_r$ : $\geq 1,4$ (1,1)	Плотность: $\geq 0,45$ кг/л; $\geq 28,09$ фунт <sup>3</sup>
Точность	$\pm 3$ мм; $\pm 0,12$ "	<1,5% от значения полной шкалы
Выходные сигналы	mA (HART®), Profibus PA®, Fieldbus Foundation™, опционально: 2-й токовый выход 4-20 mA (не HART®)	mA (HART®), коммутационные выходы
Электропитание	Радарный уровнемер: 2-проводная технология: 14...30 В пост. тока (non-Ex и EEx i) 20...36 В пост. тока (Ex d)	12...30 В пост. тока
Материал корпуса (преобразователь)	Алюминий, нержавеющая сталь	Алюминий, нержавеющая сталь
Температура окружающей среды	-40...+80°C; -40...+175°F	-40...+60°C; -40...+140°F
Категория пылевлагозащиты	IP66/67; в соответствии с NEMA6-6X	IP67; в соответствии с NEMA4X
<b>Фланцы</b>		
<b>Технологические присоединения</b>		
Резьба	По запросу	По запросу
EN	DN15...50; PN16...40	DN50...100; PN16...400
ASME	1/2...2"; 150 lb/300 lb	2...4"; 150 lb...2500 lb
<b>Диапазон давления</b>		
Рабочий	-1...300 бар изб.; -14,5...4350 фунт/кв. дюйм изб.	-1...400 бар изб.; -14,5...5800 фунт/кв. дюйм изб., другое по запросу
<b>Температурный диапазон</b>		
Рабочий	-50...+300°C; -58...+570°F	-40...+400°C; -40...+752°F
<b>Материалы</b>		
Детали, контактирующие со средой	Нерж. сталь, Hastelloy®, другое по запросу	Нерж. сталь 1,4404 (316L), другое по запросу
Прокладки	Klingerit, PTFE	-
<b>Сертификаты</b>		
Ex	ATEX	ATEX
Прочее	-	-



OPTISWITCH 3000  
Вибрационный сигнализатор  
уровня для сыпучих веществ



OPTISWITCH 4000  
Вибрационный сигнализатор  
уровня для жидкостей для  
простых применений



OPTISWITCH 5000  
Вибрационный сигнализатор  
уровня для жидкостей для  
технологических применений



LS 6500  
Электромагнитный  
сигнализатор уровня



LS 72XX  
Кондуктивный  
сигнализатор уровня с 1-4  
точками переключения

## Сигнализаторы уровня

## Сигнализаторы уровня

### Отличительные особенности:

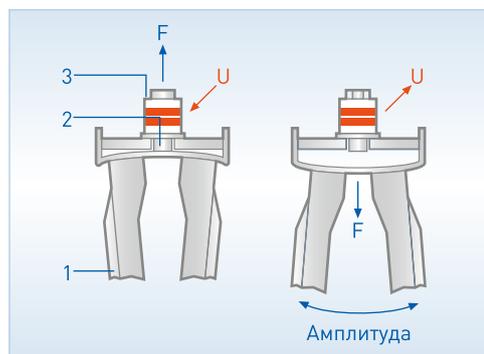
- Прочная вибрационная вилка, высокая абразивная устойчивость
- Точная воспроизводимость точки переключения
- Непрерывная самодиагностика частоты вибрации, коррозии и разрыва кабеля пьезоэлементов
- Измерение независимо от свойств продукта, таких как вязкость, диэлектрическая константа ( $\epsilon_r$ ) или электропроводность
- Нечувствителен к налипанию (пене), колебаниям давления и температуры, а также внешним вибрациям
- Определение сыпучих веществ с плотностью  $\geq 0,008$  кг/л; 0,5 (фунт/фут<sup>3</sup>)
- Определение жидкостей с плотностью  $\geq 0,5$  кг/л; 31,2 (фунт/фут<sup>3</sup>)
- Широкий диапазон температуры и давления: -50...+250 °С; -58...482 °F, max. 64 бар изб.; 928,4 фунт/кв. дюйм изб.
- Гигиеническое исполнение с полированной поверхностью
- Повторяемая проверка согласно WHG с помощью тестовой кнопки (с SU 501)
- Определение твердых частиц в жидкости
- Функциональная безопасность: в соответствии с SIL2 при одноканальной архитектуре и SIL3 при многоканальном/ избыточном исполнении

### Принцип измерений

Вибрирующая вилка сигнализатора уровня OPTISWITCH состоит из двух виброэлементов в форме лопатки (1), соединенных между собой мембраной (2). Вилка 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. Это означает, что при погружении вибрирующей вилки в измеряемую среду эффективная масса системы увеличивается за счет частиц продукта, приведенных в движение вибрацией. 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 при превышении определенного значения преобразует его в команду переключения. Так как частота вибрации для сыпучих продуктов изменяется слабо, измеряется также и изменение амплитуды. При этом сама вибрирующая вилка для сыпучих продуктов значительно больше, чтобы за счет увеличения эффективной поверхности достичь более высокой чувствительности элемента.

Типичные применения OPTISWITCH – защита от переполнения и сухого пуска. Благодаря простой и прочной измерительной системе работа OPTISWITCH практически не зависит от химических или физических свойств измеряемой среды для практически любых применений.



### Пьезо эффект:

Пьезоэлементы могут управляться в двух направлениях. При появлении электрического напряжения (U) пьезоэлементы деформируются механически (F - эффект силового привода). В обратном направлении пьезоэлементы преобразуют механическую деформацию в электроэнергию. Оба направления используются в вибрационных сигнализаторах уровня.



## OPTISWITCH–Надежное решение для жидкостей и сыпучих веществ

В строительной промышленности каждый сигнализатор уровня имеет дело с механической нагрузкой и образованием пыли. Для OPTISWITCH это не проблема: прочная конструкция позволяет независимо от свойств сыпучих веществ сигнализировать о переполнении или предупреждать сухой пуск. OPTISWITCH без проблем справляется даже с высокими узкими резервуарами благодаря независимой от свойств продукта точке переключения. Это особенно полезно при быстрой или повторяющейся смене сыпучих продуктов. Даже очень легкие сыпучие вещества легко и уверенно определяются OPTISWITCH.

Благодаря высокой воспроизводимости точки переключения, а также интегрированной функции контроля, OPTISWITCH можно применять в качестве защиты от переполнения (в соответствии с §19 WHG) и налипания продукта на вибрационную вилку, ни вибрации емкости не оказывают влияния на измерение.

### Отрасли:

- Химия и нефтехимия
- Пищевая и производство напитков
- Фармацевтическая
- Водоснабжение, водопользование и очистка сточных вод
- Строительные материалы
- Переработка пластмассы

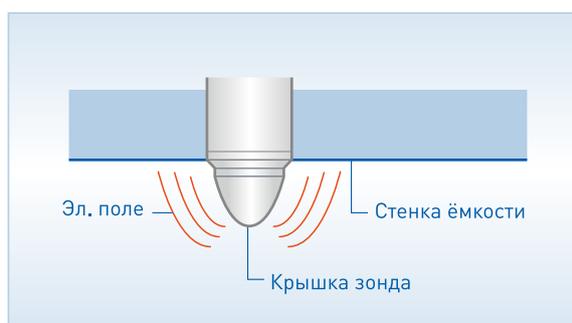
## Электромагнитный сигнализатор уровня для жидкостей и паст

### Отличительные особенности:

- Измерение независимо от свойств продукта
- Не чувствителен к налипанию и пене
- Не блокирует трубопровод, нет потерь давления
- Не зависит от положения и вибрации
- Гигиеническая установка посредством специальной технологической муфты
- Защита от сухого пуска от диаметра DN 15

### Принцип измерений

Процесс измерения электромагнитными волнами универсален для использования даже при смене измеряемого продукта. Электромагнитная волна проходит через измеряемую среду, в зависимости от электропроводности которой происходит сдвиг фаз, воспринимаемый, прибором.



## Электромагнитный сигнализатор уровня LS 6500

### Отрасли:

- Пищевая и производство напитков
- Фармацевтическая



LS 6500

Электромагнитные сигнализаторы серии LS 6500 имеют дело с различными измеряемыми средами в пищевой и фармацевтической отрасли и при производстве напитков: молочные продукты, йогурт, зубная паста или растительное масло. Гигиенические сигнализаторы уровня уверенно и точно защищают от переполнения и сухого пуска. Измерение не зависит от пены, конденсата или осадка. Дальнейшим плюсом данной серии приборов является быстрое время отклика и нечувствительность к внешним вибрациям.



LS 7200

## Кондуктивные предельные выключатели

### Принцип измерений

Кондуктивные измерительные зонды определяют сопротивление при погружении их в измеряемую среду. Пропускаемый прибором слабый переменный ток оценивается электроникой и преобразуется в сигнал переключения. Сигнал переключения определяется в зависимости от длины зонда и позиции его установки, а также настроек чувствительности.

### Отличительные особенности:

- Оптимизированная геометрия потока
- Точная точка переключения
- Гигиеничная установка без мертвых зон
- Доступны стержневые или многостержневые электроды
- Длина зонда может быть укорочена при необходимости
- Компактная или отдельная версия (электроника в операторной)

## Кондуктивный сигнализатор уровня LS 7000

Укороченный, стержневой или многостержневой электрод? Кондуктивные зонды в гигиеничном исполнении серии LS 7000 предлагают правильное решение для любой ситуации при установке.

Стержень зонда по выбору изготавливается из нержавеющей стали или со специальным покрытием для защиты против пены и налипания.

При смене измеряемых продуктов с большой разницей электропроводности чувствительность зонда может быть перенастроена.

Установка приборов серии LS 7000 отвечает всем гигиеническим требованиям и не имеет мертвых зон благодаря различным технологическим присоединениям.

### Отрасли:

- Пищевая и производство напитков
- Фармацевтическая

	Вибрационный сигнализатор уровня для сыпучих веществ	Вибрационный сигнализатор уровня для жидкостей для простых применений	Вибрационный сигнализатор уровня для жидкостей для технологических применений
	OPTISWITCH 3X00	OPTISWITCH 4000	OPTISWITCH 5X00
			
Принцип измерения	Вибрационный	Вибрационный	Вибрационный
Измеряемые продукты	Сыпучие вещества и твердые частицы в жидкости	Жидкости	Жидкости
Уровень/раздел фаз	+/+ (твердые частицы в воде)	+/-	+/-
Стандартная длина	220 мм; 8,7"	66 мм; 2,6"	66 мм; 2,6"
Длина с удлинением трубы	0,3...6 м; 12"...20 ft	-	0,08...6 м; 3"...20 ft
Длина с удлинением кабеля	0,3...80 м; 12"...260 ft	-	-
В зависимости от характеристик продукта	Плотность: $\geq 0,008$ кг/л; $\geq 0,5$ фунт/фут <sup>3</sup>	Плотность: $\geq 0,7$ кг/л; $\geq 43,7$ фунт/фут <sup>3</sup>	Плотность: $\geq 0,5$ кг/л; $\geq 31,2$ фунт/фут <sup>3</sup>
Выходные сигналы	Реле, транзистор, бесконтактный переключатель, 2-проводный выход	Транзистор, бесконтактный переключатель	Реле, транзистор, бесконтактный переключатель, 2-проводный выход, Namur
Электропитание	Реле и бесконтактный переключатель: 20...253 В перем. тока/ пост. тока транзисторный выход: 10...55 В пост. тока	Реле и бесконтактный переключатель: 20...253 В перем. тока/ пост. тока транзисторный выход: 10...55 В пост. тока	Реле и бесконтактный переключатель: 20...253 В перем. тока/ пост. тока транзисторный выход: 10...55 В пост. тока
Материал корпуса	Пластик, алюминий, нерж. сталь	Пластик, нерж. сталь	Пластик, алюминий, нерж. сталь
Температура окружающей среды	-40...+70°C; -40...+158°F	-40...+70°C; -40...+158°F	-40...+70°C; -40...+158°F
Категория пылевлагозащиты	IP66/67; NEMA4, 4X, 6	IP65/67; NEMA4, 4X, 6	IP66/67; NEMA4, 4X, 6
<b>Фланцы</b>			
Технологические присоединения			
Резьба	G1 1/2; 1 1/2" NPT	G3/4, 1; 3/4", 1" NPT	G3/4, 1; 3/4", 1" NPT
EN 1092-1	По запросу	-	$\geq$ DN25; PN16...64
ASME B 16.5	По запросу	-	$\geq$ 1"; 150...300 lb
Диапазон давления			
Процесс	-1...16 бар изб.; -14,5...232 фунт/кв. дюйм изб.	-1...64 бар изб.; -14,5...928,24 фунт/кв. дюйм изб.	-1...64 бар изб.; -14,5...928,24 фунт/кв. дюйм изб.
Температурный диапазон			
Рабочий	-50...+250°C; -58...+482°F	-40...+150°C; -40...+302°F	-50...+250°C; -58...+480°F
Материалы			
Детали, контактирующие со средой	Нерж. сталь 1,4435/1,4404 (316L), 1,4462 (318S13)	Нерж.сталь 1,4435/1,4404 (316L), другое по запросу	Нерж. сталь 1,4571 (316Ti), Hastelloy® C, эмаль, ECTFE, PFA
Прокладки	Klingsil® C-4400 (для резьбы)	Klingsil® C-4400 (технологическая прокладка)	Klingsil® C-4400 (для резьбы)
Сертификаты			
Ex	ATEX	-	ATEX
Прочее	-	§19 WHG	§19 WHG

	Электромагнитный сигнализатор уровня	Кондуктивный сигнализатор уровня с 1-4 точками переключения
	LS 6500	LS 72XX
		
Принцип измерения	Электромагнитный сигнализатор уровня	Кондуктивный сигнализатор уровня
Измеряемые продукты	Для сыпучих веществ и жидкостей	Жидкости
Уровень/раздел фаз	–	–
Стандартная длина	13/17 мм; 0,5/0,7"	0,2...1,5 м; 8...60"
Длина с удлинением трубы	100/250 мм; 3,7/9,2"	–
Длина с удлинением кабеля	–	–
В зависимости от характеристик продукта	Диэлектрическая константа $\epsilon_r \geq 1,5$	Электропроводные вещества
Выходные сигналы	Транзистор	Транзистор
Электропитание	12...36 В пост. тока, макс. 70 МА	18...36 В пост. тока, макс. 10 МА
Материал корпуса	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
Температура окружающей среды	-40...+85°C; -40...+185°F	-20...+60°C; -4...+140°F
Категория пылевлагозащиты	IP66/67; NEMA4, 4X, 6	IP66/67; NEMA4, 4X, 6
<b>Фланцы</b>		
Технологические присоединения		
Резьба	G1/2	G1/2, 1
EN 1092-1	–	–
ASME B 16.5	–	–
Диапазон давления		
Процесс	-1...16 бар изб.; -14,5...232 фунт/кв. дюйм изб.	-1...16 бар изб.; -14,5...232 фунт/кв. дюйм изб.
Температурный диапазон		
Рабочий	-20...+85°C; -4...+185°F	-20...+140°C; -4...+284°F
Материалы		
Детали, контактирующие со средой	Нерж. сталь 1,4404 (316L)	Нерж. сталь 1,4404 (316L)
Прокладки	–	–
Сертификаты		
Ex	ATEX	–
Прочее	EHEDG	EHEDG





Превосходство самых высоких требований



## Калибровка KROHNE: Надёжность, на которую мож- но рассчитывать

Высокая точность и воспроизводимость, максимальная надёжность и эффективность – все это относится не только к каждому прибору KROHNE, но и к нашим калибровочным установкам. Как для, радарных, так и для рефлекс-радарных уровнемеров KROHNE используется калибровочные установки, отличающиеся высокой точностью и надёжностью. Калибровочные линии имеют длину в некоторых случаях более 30 метров / 98 ft, весь процесс практически полностью автоматизирован. Многочисленные меры предосторожности обеспечивают измерение, не зависящее от внешних факторов, а также защиту обслуживающего персонала.

## Калибровка на примере рефлекс-радарных TDR уровнемеров

Рефлекс-радарные уровнемеры TDR в стержневом или тросовом исполнении могут быть автоматически откалиброваны на калибровочной линии длиной 29 м/95 ft. Стандартно измерение производится по четырем точкам, значения сравниваются с показаниями лазера, и прибор соответственно калибруется. В заключении еще раз проверяется, находятся ли измеренные значения в пределах допустимого диапазона. Калибровочный процесс включает также тест на стабильность, при котором в течение одной минуты непрерывно измеряется определенная позиция рефлятора. Прибор может учитывать только данные, лежащие в допустимом диапазоне. Точность, достигаемая такой системой, составляет 0,2 мм; 0,008".



## Проверено KROHNE: Ожидать большего—достигать большого

Каждый выпускаемый уровнемер в обязательном порядке подлежит тщательному осмотру и проверке прежде чем покинет наши заводы-изготовители.

Такие специализированные испытания и тестирование в условиях завода-изготовителя называются одной фразой "Проверено KROHNE". Они выходят далеко за рамки предписанных требований и гарантируют таким образом соответствие заявленным техническим данным, а также точность и надежность применения наших приборов в сложнейших условиях.

Например, каждый радарный уровнемер OPTIWAVE проходит весь комплекс испытаний на устойчивость к смене температур. При этом электроника тестируется при температурных колебаниях от -20 до, +60 °C; -4 и +140 °F. Таким образом отказы в рабочих условиях сводятся к минимуму.

И мы не останавливаемся только на этих испытаниях. В конечном итоге мы хотим получать ясное представление о фактическом уровне изготовления и эксплуатационных возможностях приборов, которые мы предлагаем нашим заказчикам.

Этот принцип относится ко всем приборам, которые производятся на наших заводах-изготовителях в настоящее время и будут выпускаться в будущем.

## KROHNE Россия

Самара  
Россия, Самарская обл.  
Волжский р-н, пос. Стромиллово  
Почтовый адрес:  
Россия, 443065, г. Самара,  
Долотный пер. 11, а/я 12799  
Тел.: +7 846 993 603 4  
Факс: +7 846 377 442 2  
samara@krohne.ru

Москва  
Россия, 115280, Москва  
ул. Ленинская Слобода, д. 19  
Бизнес-центр "Омега Плаза"  
Тел.: +7 495 988 593 4  
Факс: +7 495 989 126 6  
moscow@krohne.ru

Санкт-Петербург  
Россия, 195112, Санкт-Петербург  
Малоохтинский пр-т, д. 68  
Бизнес-центр "Буревестник", оф. 310  
Тел.: +7 812 676 202 7  
Факс: +7 812 676 202 8  
peterburg@krohne.ru

Красноярск  
Россия, 660049, г. Красноярск  
ул. Карла Маркса, д. 95  
Бизнес-центр "Евразия", оф. 316  
Тел.: +7 391 263 697 3  
Факс: +7 391 263 697 4  
krasnoyarsk@krohne.ru

Иркутск  
Россия, 664047, г. Иркутск  
ул. Карла Либкнехта, д. 121  
Бизнес-Центр "Europlaza", оф. 415  
Тел./Факс: +7 3952 206 281  
Тел./Факс: +7 3952 206 198  
irkutsk@krohne.ru

Хабаровск  
Россия, 680011, Хабаровск  
ул. Воронежская, д.144, оф. 11  
Тел.: +7 4212 75 88 35  
Факс: +7 4212 75 88 35  
dstyazhkin@krohne.ru

Ярославль  
Россия, 150000, г. Ярославль  
ул. Свободы, д. 2, оф. 523  
Тел.: +7 4852 309 376  
enartovich@krohne.ru

## Сервисный центр

Беларусь, 211440, Витебская обл.  
г. Новополоцк, ул. Юбилейная, д. 2а, оф. 310  
Тел./Факс: +375 214 537 472  
Тел./Факс: +375 214 527 686  
Моб. в Белорусии: +375 29 624 459 2  
Моб. в России: +7 903 624 459 2  
service@krohne.ru  
service-krohne@vitebsk.by

## КРОНЕ-Автоматика

Россия, Самарская обл.  
Волжский р-н, пос. Стромиллово  
Почтовый адрес  
Россия, 443065, г. Самара  
Долотный пер., д. 11, а/я 12799  
Тел.: +7 846 993 696 5  
Факс: +7 846 377 443 2  
kar@krohne.ru

## KROHNE Украина

Киев  
Украина, 03040, г. Киев  
ул. Васильевская, д. 1, оф. 201  
Тел.: +38 044 490 268 3  
Факс: +38 044 490 268 4  
krohne@krohne.kiev.ua

## KROHNE Казахстан

Алматы  
Казахстан, 050059, г. Алматы  
ул. Достык, д. 117/6  
Бизнес-центр "Хан-Тенгри", оф. 304  
Тел.: +7 727 356 277 0  
Тел.: +7 727 356 277 1  
Факс: +7 727 95 277 3  
krohne@krohne.kz

## KROHNE Беларусь

Гродно  
Беларусь, 230023, г. Гродно  
ул. 17 Сентября, д. 49, оф. 112  
Тел.: +375 172 108 074  
Факс: +375 0152 740 098  
kanex\_grodno@yahoo.com

## KROHNE Узбекистан

Ташкент  
Узбекистан, 100000, г. Ташкент  
1-й Пушкинский пр-д, д. 16  
Тел./Факс: +998 71 237 026 5  
sterch@xnet.uz

## KROHNE Германия

Дуйсбург  
KANEX KROHNE Anlagen Export GmbH  
Ludwig-Krohne-Str. 5  
47058 Duisburg, Germany  
Тел.: +49 203 301 421 1  
Fax: +49 203 301 431 1  
kanex@krohne.de

## KROHNE Обзор продукции

- Электромагнитные расходомеры
- Ротаметры
- Ультразвуковые расходомеры
- Массовые расходомеры
- Вихревые расходомеры
- Измерители скорости потока
- Уровнемеры
- Устройства для измерения температуры
- Устройства для измерения давления
- Анализаторы
- Измерительные системы для нефтегазовой промышленности
- Измерительные системы для морских судов и танкеров

