



KROHNE

▶ measure the facts

Измерение расхода

Обзор продукции



Содержание

4-5	Выбор прибора
6-7	Обзор технологических пиктограмм
8-9	Отличительные особенности приборов KROHNE
10-19	Электромагнитные расходомеры
20-27	Ротаметры
28-37	Ультразвуковые расходомеры
38-45	Массовые расходомеры
46-51	Вихревые расходомеры
52-57	Контроллеры расхода
58-59	Протоколы 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®
HASTELLOY®
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. Мы являемся держателями более 1 000 патентов, связанных с приборами измерения расхода, и демонстрируем наши возможности не только в стандартных применениях, но и в применениях, которые представляются сложными, требующими индивидуального подхода.

Ориентированность на потребности заказчика начинается у нас уже на этапе научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Многие приборы, признанные на сегодняшний день промышленными стандартами, мы разрабатывали совместно с нашими заказчиками.

В настоящее время, по всему миру пользователи успешно применяют инновационные разработки KROHNE: Электромагнитные расходомеры с керамической футеровкой для высококоррозионных сред. Массовые расходомеры с прямой одинарной измерительной трубой – идеальный выбор для вязких продуктов и малых скоростей потока. Ультразвуковые расходомеры для коммерческого учета, принцип действия которых основан на измерении разницы во времени прохождения акустического сигнала. Вихревые расходомеры со встроенной компенсацией по давлению и температуре. А также ротаметры: в 1921 году с них началась компания KROHNE, а сегодня без них невозможно представить нашу фирму там, где локальная индикация должна обеспечивать резервирование и точность показаний системы.

Благодаря своей повторяемости и точности, наши расходомеры применяются в качестве образцовых приборов на стандартных проливных расходомерных установках в государственных институтах метрологии, например, в PTB (Германия), NMI/EuroLoop (Нидерланды) и NMIJ (Япония).

Конфигуратор в онлайн-режиме

Для выбора необходимого решения воспользуйтесь нашей онлайн-платформой *Configure It*. С ее помощью Вы можете быстро и удобно подобрать подходящий для Вас вариант прибора, проверить его наличие или получить технико-коммерческое предложение.

Более подробную информацию Вы найдете по адресу www.krohne.ru

Перечень для выбора прибора

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

	Электромагнитные расходомеры	Ротаметры	Ультразвуковые расходомеры	Массовые расходомеры	Вихревые расходомеры	Контроллеры расхода
	Стр. 10-19	Стр. 20-27	Стр. 28-37	Стр. 38-45	Стр. 46-51	Стр. 52-57
Жидкости						
Жидкости (например, вода)	x	x	x	x	x	x
Малые расходы	x	x	–	x	–	–
Высокие значения расхода	x	–	x	x	–	x
Непроводящие жидкости	–	x	x	x	x	o
Вязкие среды	x	x	o	x	o	o
Газы						
Промышленные газы	–	x	x	x	x	–
Малые расходы	–	x	o	x	–	–
Высокие расходы	–	o	x	x	x	–
Пар	–	o	x	o	x	–
Специальные применения						
Шламы, среды с твердыми включениями	x	–	–	x	–	–
Эмульсии (масло/вода)	o	x	o	x	o	o
Коррозионные жидкости (кислоты, щелочи)	x	x	x	x	o	–
Коррозионные газы	–	o	x	o	o	–
Двухнаправленные измерения	x	–	x	x	–	o
Исполнение						
2-проводная система	x	x	–	–	x	x
4-проводная система	x	–	x	x	–	–

x = подходит, o = 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.

Концепция GDC: Концептуальная электроника с рядом преимуществ



MFC 400 для массовых расходомеров
UFC 400 для ультразвуковых расходомеров



IFC 300 для электромагнитных расходомеров
UFC 300 для ультразвуковых расходомеров
GFC 300 для ультразвуковых расходомеров газа



VFC 200 для вихревых расходомеров



IFC 100 для электромагнитных расходомеров



IFC 050 для электромагнитных расходомеров

Удобство для пользователя является в компании KROHNE высшим приоритетом: при монтаже, вводе в эксплуатацию, в процессе работы или в ходе пользования коммуникационным протоколом – новейшая технология имеет смысл, только если пользователю легко и удобно с ней работать.

Вот почему ориентированность на пользователя начинается уже на уровне электроники прибора. Наши инженеры-разработчики и инженеры по применениям провели многолетнюю работу по разработке унифицированной конструкции, известной как General Device Concept (сокращенно GDC).

Что она означает? Прежде всего, ее отличает унифицированный пользовательский интерфейс, позволяющий ускорить ввод приборов в эксплуатацию. Во-вторых, данная концепция предполагает широкие возможности диагностики состояния прибора и технологического процесса, которые дополняются аппаратно-программным комплексом Toolbox. В-третьих, благодаря модульной конструкции прибора, это простая интеграция промышленных протоколов, таких как Profibus®, ProfiNET® и Foundation™ Fieldbus. И наконец, это модуль электроники, который может устанавливаться в корпуса различных форм.

Лидирующее положение, что касается функциональных возможностей и точности измерений, занимает электромагнитный преобразователь сигналов IFC 300. Он предлагает полный спектр диагностических функций и максимальную гибкость в определении параметров технологического процесса и настроек даже для самых сложных условий применения.

IFC 100 со своими диагностическими функциями и сертификацией по взрывозащите представляет собой высокотехнологичное решение для общих применений. Опционально прибор может быть оснащен коммуникационными протоколами Profibus®, FOUNDATION™ Fieldbus и Modbus.

IFC 050 представляет собой универсальное устройство с наилучшими характеристиками. Этот преобразователь сигналов отличается не только превосходной точностью измерений и диагностическими возможностями, но и устанавливает стандарты в области соотношения цена/качество.

Преобразователь сигналов MFC 400 является следующей разработкой в рамках концепции GDC и предлагает новые функциональные возможности, например, функцию компенсации влияния вовлеченного газа Entrained Gas Management™ для массовых расходомеров и SIL2/3.

Самым молодым представителем серии GDC является VFC 200. Данный преобразователь сигналов для вихревых расходомеров является первым 2-проводным устройством в этой группе и – благодаря своей разработке в соответствии с последней редакцией стандарта IEC 61508 – идеально подходит для применений, связанных с системами обеспечения безопасности (SIL 2).

Интерфейс оператора: Просто, удобно, продуманно

Удобство для пользователя начинается с выбора правильных элементов индикации и управления прибором.

Все приборы имеют большой высококонтрастный дисплей, который позволяет отображать информацию, как в текстовом так и в графическом виде, например, динамическое изменение расхода.

Управление осуществляется посредством простого и удобного интерфейса с 4 оптическими кнопками. Это не только эстетично, но и очень практично.



Например, стеклянную крышку, защищающую дисплей от грязи и пыли, не нужно удалять при использовании прибора или вводе параметров. Используя меню быстрого запуска, пользователь может быстро настроить OPTIFLUX под конкретные условия применения.

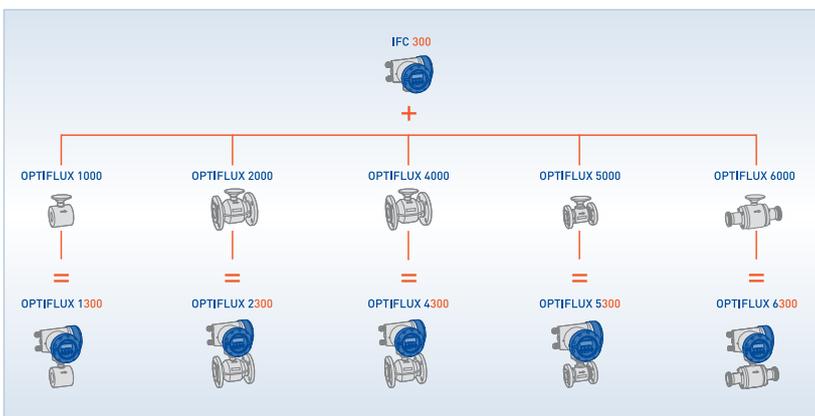
Преобразователь сигналов способен взаимодействовать с пользователем на различных языках, включая русский, немецкий, английский, французский и испанский.

ОРТИСЧЕК: Устройство технического обслуживания для поверки полевых устройств KRONNE по месту эксплуатации

ОРТИСЧЕК представляет собой незаменимое устройство, позволяющее убедиться, что установленные расходомеры функционируют в пределах технических требований. При подключении к контролируемому прибору по месту эксплуатации устройство регистрирует данные измерений с целью подтверждения функционирования расходомера в пределах 1% от данных заводской калибровки. Исходными данными могут служить статистические данные с момента проведения последних заводских ремонтных работ или результаты испытаний по месту эксплуатации после выполнения полной поверки.



Модульное оборудование: Разнообразие комбинаций для одного технического решения с учетом требований заказчика



Компания KRONNE с большой уверенностью использует концепцию модульности, когда необходимо предложить заказчикам техническое решение, максимально подходящее для условий их технологического процесса. Преобразователи сигналов серии IFC и MFC свободно комбинируются со всеми устройствами OPTIMASS и OPTIFLUX. Эта модульность отражена также и в названии приборов. Например, OPTIFLUX 1300 представляет собой сочетание первичного преобразователя OPTIFLUX 1000 и преобразователя сигналов IFC 300.

Модульное оборудование

Преобразователи сигналов



IFC 050 C с дисплеем/
без дисплея: простые
применения



IFC 050 W с дисплеем/
без дисплея: исполнение
для настенного монтажа



IFC 100 C
Стандартные
применения



IFC 100 W
Настенная
установка



IFC 300 C
Применения
с повышенными
требованиями



IFC 300 F
Полевое исполнение



IFC 300 W
Настенная установка



IFC 300 R
Исполнение для
монтажа в стойку

Первичные преобразователи



OPTIFLUX 1000
Сэндвич-версия
(бесфланцевая) для
компактного монтажа



OPTIFLUX 2000
Для сектора
водоподготовки
и очистки сточных вод



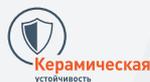
WATERFLUX 3000
Для измерения малых
и больших расходов
без необходимости
использования прямых
участков на входе или выходе



OPTIFLUX 4000
Для стандартных и сложных
применений в техно-
логических процессах
и системах коммерческого
учета



OPTIFLUX 5000 фланцевая
и сэндвич-версии
Керамический измерительный
участок: максимальная
устойчивость к воздействию
среды и абразивам, а также
высокая точность



OPTIFLUX 6000
Для гигиенических
применений в пищевой
и фармацевтической
промышленности

Специальные версии



OPTIFLUX 7300 C фланцевая и сэндвич-версии
С емкостными электродами, не контактирующими с измеряемой средой, и керамической футеровкой



BATCHFLUX 5500
Для установок розлива с дозированием по объему в отрасли производства напитков



POWERFLUX 4000
Для применений в секторе атомной промышленности

POWERFLUX 5000
Для применений в секторе атомной промышленности, с керамической измерительной трубой



TIDALFLUX 2300 F
Для частично заполненных трубопроводов, взрывоопасная зона 1

WATERFLUX 3070
Расходомер для воды со встроенной батареей и опциональным GSM-модулем для порайонного и коммерческого учета

Вспомогательное оборудование



OPTICHECK
Устройство технического обслуживания для проверки по месту эксплуатации полевых устройств

Электромагнитные расходомеры

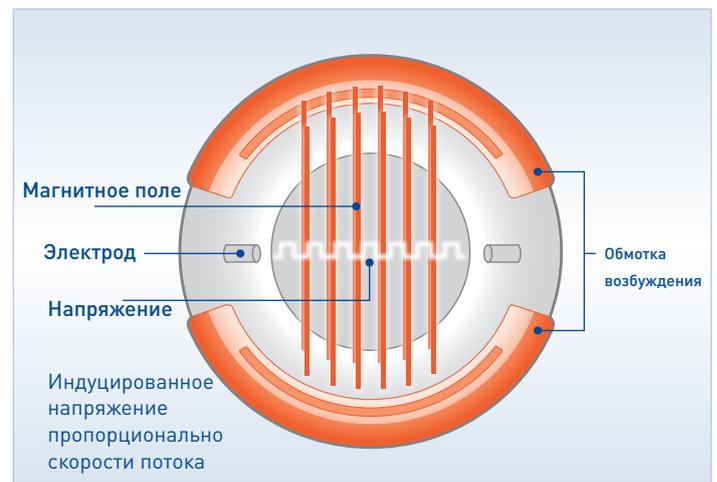
Отличительные особенности:

- Минимальные прямые участки на входе и выходе или их отсутствие
- Все электромагнитные расходомеры компании KROHNE калибруются по воде методом прямого сличения объемов
- Большой выбор материалов футеровки, подходящих для питьевой воды, сточных вод, химических реагентов, процессов промывки/пропаривания
- Измерение не зависит от профиля потока
- Сертификаты на применение для коммерческого учета
- Материалы футеровки, устойчивые к абразивному и коррозионному воздействию
- Измерительные трубы и футеровки из керамики для фланцевых версий и сэндвич-версий, а также с электродами, не контактирующими с измеряемой средой (емкостный расходомер)
- Стандартное устройство для частично заполненных трубопроводов
- 4-проводный, 3 x 4...20 мА, HART®, Modbus, FF, PROFIBUS®-PA/DP, PROFINET и т.д.
- Опция виртуального заземления: необходимость в использовании заземляющих электродов и колец отсутствует
- Электропроводность среды может быть использована для обнаружения смены продукта
- Для сред с высоким содержанием воздушных и твердых включений и для пульсирующего потока
- Безопасная работа при резкой смене рабочей среды и изменениях фактора кислотности pH
- Стабильность нулевой точки независимо от изменений свойств измеряемой среды
- Номинальные диаметры DN2,5...3000/ 1/10...120"
- Система диагностики 3x100% (диагностика условий применения и прибора, тестирование на предмет выхода за пределы технических требований) превосходит требования NAMUR

Электромагнитные расходомеры

Принцип измерения

Еще в 1832 году Майкл Фарадей пробовал определить скорость течения реки Темзы, измеряя напряжение, индуцируемое в потоке воды магнитным полем Земли. Принцип электромагнитного измерения расхода основан на законе индукции Фарадея. В соответствии с данным законом, напряжение создается, когда проводящая жидкость проходит через магнитное поле электромагнитного расходомера. Это напряжение пропорционально скорости потока среды.



Индукционное напряжение измеряется либо двумя электродами, находящимися в контакте со средой, либо емкостными электродами, не контактирующими со средой, и передается в преобразователь сигналов.

Преобразователь сигналов усиливает сигнал и преобразует его в стандартный токовый сигнал (4–20 мА), а также в частотно-импульсный сигнал (например, один импульс на каждый кубический метр измеряемой среды, прошедшей через измерительную трубу).

Ориентир для конкурентов: Электромагнитные расходомеры KROHNE

Являясь основателем и мировым лидером в области технологии измерения расхода при помощи электромагнитных расходомеров, мы на протяжении более 60 лет удивляем наших заказчиков новейшими разработками, являющимися ориентиром для конкурентов. Наша линейка продукции OPTIFLUX является прекрасным тому примером: один преобразователь сигналов для всех применений. Уникальный пакет диагностических функций позволяет исследовать непосредственно технологический процесс. Концепция интуитивного управления с функцией быстрого запуска для простого ввода прибора в эксплуатацию.

Благодаря такой уникальной комбинации высоких технологий и максимального удобства для пользователя, наши приборы применимы в любых отраслях промышленности: в производстве напитков и пищевой промышленности, где нужно смешивать, дозировать и разливать с соблюдением санитарно-гигиенических норм фруктовые соки, молоко или жидкий концентрат хмеля. В химической и целлюлозно-бумажной промышленности, где наши приборы имеют дело с кислотами, щелочами, пастами, шламами и другими агрессивными средами, или в металлургической и горнодобывающей промышленности, где ежедневно приходится сталкиваться с рабочими средами с высоким содержанием твердых включений.

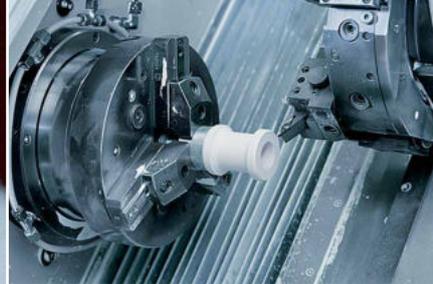
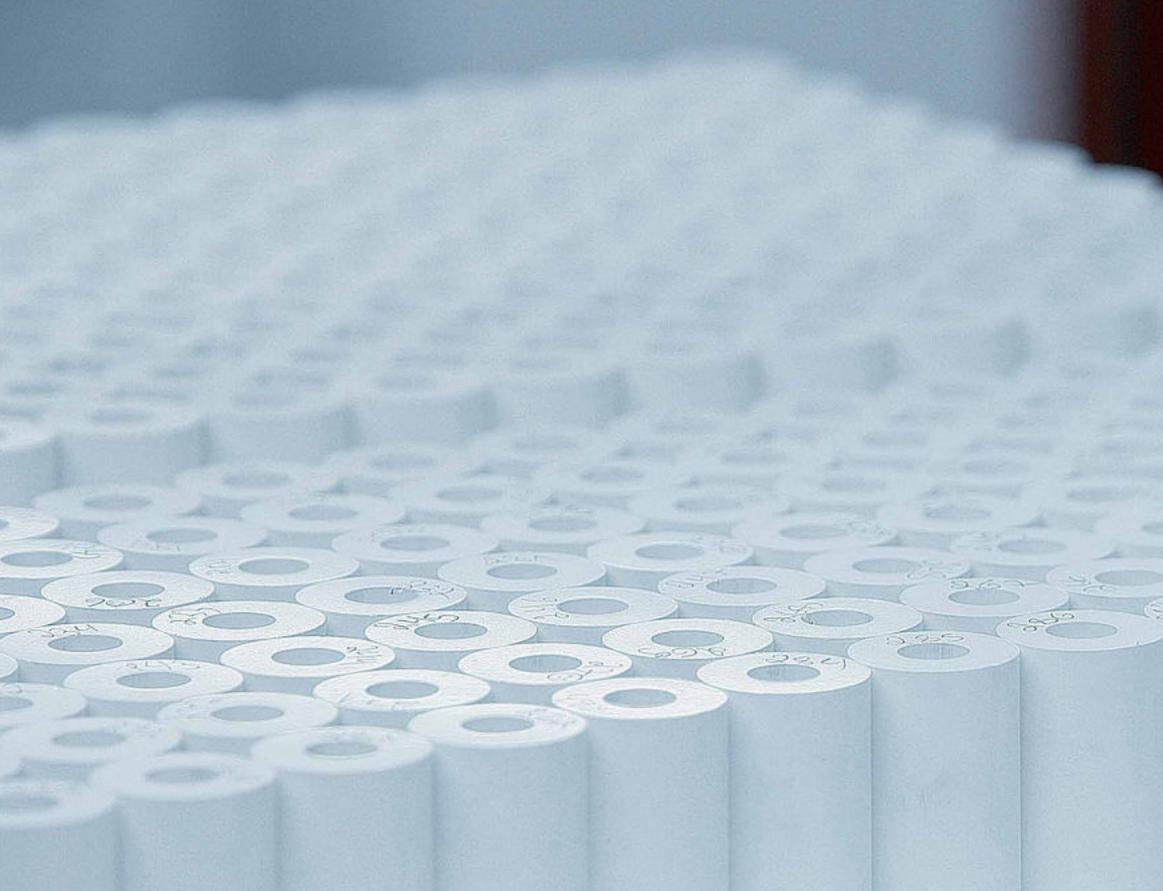
Мы производим электромагнитные расходомеры на наших заводах в Голландии, России, Бразилии, Индии и Китае. Не удивительно, что Федеральный физико-технический институт (PTB) в Брауншвейге, Германия, использует электромагнитные расходомеры фирмы KROHNE в качестве эталонных приборов на своих калибровочных установках.

Отрасли промышленности:

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

OPTIFLUX 4300 в системе фильтрации на гидротехнических сооружениях в Хальтерне, Германия





Процесс производства высокотехнологичной керамики

Электромагнитные расходомеры: Высокая надежность благодаря использованию высокотехнологичной керамики для фланцевой версии



Для повторяемости результатов измерений расхода при помощи электромагнитных расходомеров решающим фактором является не только преобразователь сигналов. Также большую роль играет стабильность формы измерительной трубы при нагрузке по температуре и давлению. Чтобы обеспечить надежность измерений даже при сложных измеряемых средах, особое внимание уделяется материалу измерительной трубы, конструкции электродов и технологическим присоединениям.

Была поставлена задача: Новый материал измерительной трубы должен обладать высокой степенью устойчивости к агрессивным, коррозионным и абразивным средам и, таким образом, обладать преимуществом по сравнению с обычными футеровками из пластика, такими как PFA.

Для решения поставленной задачи компания KROHNE совместно с фирмой FRIATEC AG из Мангейма, Германия, разработала высокотехнологичную керамику для промышленного применения, устойчивую даже к быстрым изменениям температуры и высоким механическим нагрузкам.

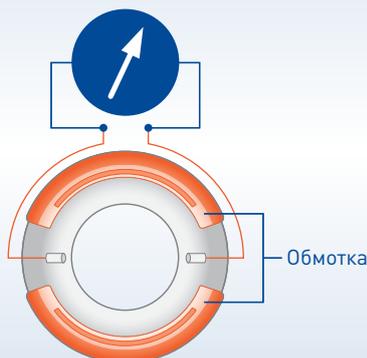
Для измерения критичных сред, например, таких, какие используются при производстве хлорпродуктов, необходимо было также оптимизировать конструкцию электродов. Каков результат этих усилий? Использование так называемого металлокерамического электрода позволило разработать конструкцию без зазоров. В ней металл электрода внедряется в материал керамики, формируя монолитное соединение, неразрушимое при высоких температурах.

Наряду с сэндвич-версией, нашими инженерами была разработана фланцевая версия прибора. Такая версия гарантирует не только простоту монтажа, но и минимизирует риск утечки в случае возгорания.

Не удивительно, что сфера применения керамических электромагнитных расходомеров на сегодняшний день настолько широка. Она простирается от измерения кислот и щелочей в химической промышленности до измерения хлорпродуктов и розлива жидкостей при производстве напитков, а также в фармацевтической и косметической отрасли промышленности.

Электромагнитные расходомеры: диагностика 3x100% для максимальной надежности

Измерение сопротивления для обнаружения отложений на электродах, короткого замыкания электродов, при крайне низкой проводимости, а также для измерения проводимости и температуры обмотки (температуры измеряемой среды)



Обмотка

Проверка точности при помощи циклически генерируемого тестового сигнала



Обмотка

Изменение полярности магнитного поля для проверки профиля потока и обнаружения частично заполненной измерительной трубы



Обмотка

Компания KROHNE предлагает своим заказчикам, в дополнение к стандартным диагностическим функциям прибора, полную диагностику условий применения и процесса, а также тестирование точности и линейности (определение несоответствия техническим требованиям) для приборов серии OPTIFLUX.

С помощью индикаторов, отображаемых на дисплее расходомера OPTIFLUX, и знания рабочих условий пользователь может с высокой степенью достоверности определить следующие проблемы:

- Пузырьки газа
- Коррозия и отложения на электродах
- Короткое замыкание
- Низкая электропроводность измеряемой среды
- Частичное заполнение измерительной трубы
- Повреждение футеровки
- Внешние магнитные поля, создающие помехи
- Искажение профиля потока

Проверка параметров прибора на предмет их выхода за пределы технических требований проводится в режиме реального времени и в циклическом режиме. Для контроля точности генерируется тестовый сигнал. Также проверяется линейность прибора и точность тока возбуждения, генерирующего магнитное поле.

Благодаря диагностике 3x100%, OPTIFLUX представляет собой нечто большее, чем обыкновенный расходомер: он отслеживает условия технологического процесса и предоставляет пользователю ценную информацию. Тем самым OPTIFLUX даже превосходит требования стандарта VDI/VDE/NAMUR 2650.

Модульное оборудование

	Сэндвич-версия (бесфланцевая) для компактного монтажа	Стандартное решение для водоснабжения, водопользования и очистки сточных вод	Для измерения малых и больших расходов без необходимости использования прямых участков на входе или выходе
	OPTIFLUX 1050	OPTIFLUX 2050	WATERFLUX 3050
	OPTIFLUX 1000 + IFC 050 	OPTIFLUX 2000 + IFC 050 	WATERFLUX 3000 + IFC 050 
Погрешность измерения (в зависимости от скорости потока)	от ±0,5%	от ±0,5% (от ±0,25% по заказу)	от ±0,5%
Электропроводность	от 5 мкСм/см (вода от 20 мкСм/см)	от 5 мкСм/см (вода от 20 мкСм/см)	≥5 мкСм/см (вода ≥20 мкСм/см)
Содержание твердых включений	до 10%	до 10%	Содержание твердых частиц <10%
Выходные сигналы	Токовый, импульсный, состояния	Токовый, импульсный, состояния	Токовый, импульсный, состояния
Электропитание	100...230 В пер. тока, 24 В пост. тока	100...230 В пер. тока, 24 В пост. тока	100...230 В перем. тока, 24 В пост. тока
Степень пылевлагозащиты:	IP66/67; NEMA 4/4X	IP66/67; NEMA 4/4X	IP66/67; NEMA4, 4X
	OPTIFLUX 1100	OPTIFLUX 2100	WATERFLUX 3100
	OPTIFLUX 1000 + IFC 100 	OPTIFLUX 2000 + IFC 100 	WATERFLUX 3000 + IFC 100 
Погрешность измерения (в зависимости от скорости потока)	от ±0,45%	±0,2%	от ±0,35%
Электропроводность	от 5 мкСм/см (вода от 20 мкСм/см)	от 5 мкСм/см (вода от 20 мкСм/см)	от 20 мкСм/см
Содержание твердых включений	до 10%	до 10%	Очищенная питьевая вода
Выходные сигналы	Токовый, импульсный, состояния	Токовый, импульсный, состояния	Токовый, импульсный, состояния
Входные сигналы	Бинарный	Бинарный	Бинарный
Коммуникационные протоколы	HART®	HART®	HART®
Электропитание	100...230 В пер. тока, 12...24 В пост. тока, 24 В пер./пост. тока	100...230 В пер. тока, 12...24 В пост. тока, 24 В пер./пост. тока	100...230 В пер. тока, 12...24 В пост. тока, 24 В пер./пост. тока
Степень пылевлагозащиты: Компактное исполнение (C) Полевое исполнение (F)	IP66, 67; NEMA4X, 6 IP64, 66/67, 67/69, NEMA4X, 6	IP64, 66/67, 67/69, NEMA4X, 6 IP64, 66/67, 67/69, NEMA4X, 6	IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP66/67, 69, NEMA4, 4X, 6
	OPTIFLUX 1300	OPTIFLUX 2300	WATERFLUX 3300
	OPTIFLUX 1000 + IFC 300 	OPTIFLUX 2000 + IFC 300 	WATERFLUX 3000 + IFC 300 
Погрешность измерения (в зависимости от скорости потока)	от ±0,35%	от ±0,2%	от ±0,25%
Электропроводность	от 1 мкСм/см (вода от 20 мкСм/см)	от 1 мкСм/см (вода от 20 мкСм/см)	от 20 мкСм/см
Содержание твердых включений	до 70%	до 70%	Очищенная питьевая вода
Выходные сигналы	Токовый, импульсный, состояния	Токовый, импульсный, состояния	Токовый, импульсный, состояния
Входные сигналы	Бинарный	Бинарный	Бинарный
Коммуникационные протоколы	HART®, FF, Profibus PA/DP, Modbus	HART®, FF, Profibus PA/DP, Modbus	HART®, FF, Profibus PA/DP, Modbus
Электропитание	100...230 В пер. тока, 12...24 В пост. тока, 24 В пер./пост. тока	100...230 В пер. тока, 12...24 В пост. тока, 24 В пер./пост. тока	100...230 В пер. тока, 12...24 В пост. тока, 24 В пер./пост. тока
Степень пылевлагозащиты: Компактное исполнение (C) Полевое исполнение (F) Для настенного монтажа (W) Для монтажа в стойку 19" (R)	IP66, 66/67, NEMA4, 4X, 6 IP66/67, 66, NEMA4, 4X, 6 IP65/66, NEMA4, 4X IP20; NEMA1	IP66, 66/67, NEMA4, 4X, 6 IP66/67, 66, NEMA4, 4X, 6 IP65/66, NEMA4, 4X IP20; NEMA1	IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67; NEMA4, 4X, 6 IP65/66, NEMA4, 4X IP20; NEMA1
Первичный преобразователь	OPTIFLUX 1000	OPTIFLUX 2000	WATERFLUX 3000
	OPTIFLUX 1000 	OPTIFLUX 2000 	WATERFLUX 3000 
Условный диаметр	10...150 мм	25...3000 мм	25...600 мм
Рабочее давление	до 4 МПа (выше по заказу)	до 4 МПа (выше по заказу)	до 1,6 МПа
Рабочая температура	-25...+120°C	-5...+90°C	-5...+70°C
Температура окружающей среды	-25...+60°C	-60...+65°C	-40...+65°C
Материалы футеровки	PFA	Полипропилен, твердая резина, полиолефин, ПФА и др.	Rilsan
Материалы электродов	Хастеллой®	Хастеллой®, титан Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
Степень пылевлагозащиты	IP66/67, NEMA4, 4X	IP66/67, 68, NEMA4, 4X, 6, 6P	IP66/67, 68, NEMA4, 4X, 6, 6P
Взрывозащита	-	EAC, Ex, FM, CSA	-
Другие сертификаты	FDA, MI-001, MI-005	KTW, WRAS, KIWA, ACS, OIML R49, MI-001, MI-005	ACS, DVGW, TZW/UBA, NSF, WRAS, MI-001

Универсальное решение для промышленных измерений	Керамическая измерительная труба: максимальная стойкость к среде и абразивам	Керамическая измерительная труба: максимальная стойкость к среде и абразивам	Для гигиенических применений в пищевой и фармацевтической промышленности
OPTIFLUX 4050			OPTIFLUX 6050
 <p>OPTIFLUX 4000 + IFC 050</p>			 <p>OPTIFLUX 6000 + IFC 050</p>
от ±0,5% (от ±0,25% по заказу)	-	-	от ±0,5%
от 5 мкСм/см (вода от 20 мкСм/см)	-	-	≥5 мкСм/см (вода ≥20 мкСм/см)
до 10%	-	-	Содержание твердых частиц <10%
Токовый, импульсный, состояния	-	-	Токовый, импульсный, состояния
100...230 В пер. тока, 24 В пост. тока	-	-	100...230 В перем. тока, 24 В пост. тока
IP66/67; NEMA 4/4X	-	-	IP66/67; NEMA4, 4X
OPTIFLUX 4100	OPTIFLUX 5100 "сэндвич"-версия	OPTIFLUX 5100 фланцевая версия	OPTIFLUX 6100
 <p>OPTIFLUX 4000 + IFC 100</p>	 <p>OPTIFLUX 5000 + IFC 100</p>	 <p>OPTIFLUX 5000 + IFC 100</p>	 <p>OPTIFLUX 6000 + IFC 100</p>
от ±0,3% (от ±0,2% по заказу)	от ±0,35%	от ±0,35%	от ±0,35%
от 5 мкСм/см (вода от 20 мкСм/см)	от 5 мкСм/см (вода от 20 мкСм/см)	от 5 мкСм/см (вода от 20 мкСм/см)	от 5 мкСм/см (вода от 20 мкСм/см)
до 10%	до 10%	до 10%	до 10%
Токовый, импульсный, состояния	Токовый, импульсный, состояния	Токовый, импульсный, состояния	Токовый, импульсный, состояния
Бинарный	Бинарный	Бинарный	Бинарный
HART®	HART®	HART®	HART®
100...230 В пер. тока, 12...24 В пост. тока, 24 В пер./пост. тока	100...230 В пер. тока, 12...24 В пост. тока, 24 В пер./пост. тока	100...230 В пер. тока, 12...24 В пост. тока, 24 В пер./пост. тока	100...230 В пер. тока, 12...24 В пост. тока, 24 В пер./пост. тока
IP64, 66/67, 67/69, NEMA4X, 6	IP66/67, NEMA4X, 6	IP66/67, NEMA4X, 6	IP66/67, 67/69, NEMA4X, 6
OPTIFLUX 4300	OPTIFLUX 5300 "сэндвич"-версия	OPTIFLUX 5300 фланцевая версия	OPTIFLUX 6300
 <p>OPTIFLUX 4000 + IFC 300</p>	 <p>OPTIFLUX 5000 + IFC 300</p>	 <p>OPTIFLUX 5000 + IFC 300</p>	 <p>OPTIFLUX 6000 + IFC 300</p>
от ±0,2%	от ±0,2%	от ±0,2%	от ±0,25%
от 1 мкСм/см (вода от 20 мкСм/см)	от 1 мкСм/см (вода от 20 мкСм/см)	от 1 мкСм/см (вода от 20 мкСм/см)	от 1 мкСм/см (вода от 20 мкСм/см)
до 70%	до 70%	до 70%	до 70%
Токовый, импульсный, состояния	Токовый, импульсный, состояния	Токовый, импульсный, состояния	Токовый, импульсный, состояния
Бинарный	Бинарный	Бинарный	Бинарный
HART®, FF, Profibus PA/DP, Modbus	HART®, Profibus PA/DP, Modbus	HART®, Profibus PA/DP, Modbus	HART®, Profibus PA/DP, Modbus
100...230 В пер. тока, 12...24 В пост. тока, 24 В пер./пост. тока	100...230 В пер. тока, 12...24 В пост. тока, 24 В пер./пост. тока	100...230 В пер. тока, 12...24 В пост. тока, 24 В пер./пост. тока	100...230 В пер. тока, 12...24 В пост. тока, 24 В пер./пост. тока
IP66, 66/67, NEMA4, 4X, 6 IP66, 66/67, NEMA4, 4X, 6 IP65/66, NEMA4, 4X IP20; NEMA1	IP66, 66/67, NEMA4, 4X, 6 IP66/67, 66, NEMA4, 4X, 6 IP65/66, NEMA4, 4X IP20; NEMA1	IP66, 66/67, NEMA4, 4X, 6 IP66/67, 66, NEMA4, 4X, 6 IP65/66, NEMA4, 4X IP20; NEMA1	IP66/67; NEMA4, 4X, 6 IP66/67, 68; NEMA4, 4X, 6 IP65/66, NEMA4, 4X IP20; NEMA1
OPTIFLUX 4000	OPTIFLUX 5000 "сэндвич"-версия	OPTIFLUX 5000 фланцевая версия	OPTIFLUX 6000
 <p>OPTIFLUX 4000</p>	 <p>OPTIFLUX 5000</p>	 <p>OPTIFLUX 5000</p>	 <p>OPTIFLUX 6000</p>
2,5...3000 мм	2,5...100 мм	15...250 мм	2,5...150 мм
до 4 МПа (выше по заказу)	до 4 МПа	до 4 МПа (выше по заказу)	до 4 МПа
-40...+180°C	-60...+180°C	-60...+180°C	-20...+180°C
-60...+65°C	-40...+65°C	-40...+65°C	-40...+65°C
PFA, PTFE, ETFE и твердая резина, полиуретан	Оксид алюминия, оксид циркония	Оксид алюминия, оксид циркония	PFA
Хастеллой®, титан, тантал, нержавеющая сталь, платина, малозумные электроды	Металлокерамика	Металлокерамика	Хастеллой®, нержавеющая сталь, титан, тантал, платина
IP66/67, 68, NEMA4, 4X, 6, 6P	IP66/67, 68, NEMA4, 4X, 6, 6P	IP66/67, 68, NEMA4, 4X, 6, 6P	IP66/67, 68, 67/69, NEMA4, 4X, 6, 6P
EAC, Ex, FM, CSA	EAC, Ex, FM, CSA	EAC, Ex, FM, CSA	EAC, Ex, FM, CSA
FDA, OIML R49, R117, KIWA, MI-001, MI-005	FDA, MI-001, MI-005	FDA, MI-001, MI-005	FDA, 3A, EHEDG, MI-005

	Для частично заполненных трубопроводов, взрывоопасная зона 1	Расходомер для воды со встроенной батареей для порайонного и коммерческого учета	С емкостными электродами, не контактирующими с измеряемой средой, и керамической футеровкой
	TIDALFLUX 2300 F PF	WATERFLUX 3070	OPTIFLUX 7300 С сэндвич-версия, фланцевая версия
			
Преобразователь сигналов	IFC 300 F PF	IFC 070	IFC 300 C/CAP
Точность измерения	от ±1%	от ±0,25%	от ±0,5%
Электропроводность	≥50 мкСм/см (вода ≥50 мкСм/см)	>20 мкСм/см	0,05 мкСм/см (деминерализованная холодная вода ≥1 мкСм/см)
Рабочие условия	Макс. содержание твердых включений 70%	Очищенная вода	Макс. содержание твердых включений 70%; макс. содержание газовых включений 5%
Выходные сигналы	Токовый, импульсный, состояния	Импульсный, состояния	Токовый, импульсный, состояния, частотный, сигнализация
Входные сигналы	Бинарный	-	Сигнал управления, токовый
Промышленные протоколы	HART®, Modbus, PROFINET®	Регистратор данных/GSM (опционально)	HART®, FF, Profibus PA/DP, Modbus, PROFINET®
Источник питания	24, 115/120, 230/240 В перем. тока	1 или 2 встроенных батареи, внешняя батарея, срок службы батареи до 15 лет	100...230 В перем. тока; 12...24 В пост. тока, 24 В перем./пост. тока
Степень пылевлагозащиты: Компактное исполнение (C) Полевое исполнение (F) Для настенного монтажа (W)	- IP66/67, 68; NEMA 4, 4X, 6, 6P -	IP67, 68; NEMA 4X, 6, 6P IP67, 68, NEMA 4X, 6, 6P -	IP66/67, NEMA 4, 4X, 6 - -
Преобразователь сигналов			
Точность измерения	-	-	-
Электропроводность	-	-	-
Рабочие условия	-	-	-
Выходные сигналы	-	-	-
Входные сигналы	-	-	-
Промышленные протоколы	-	-	-
Источник питания	-	-	-
Степень пылевлагозащиты: Компактное исполнение (C) Полевое исполнение (F) Для настенного монтажа (W)	- - -	- - -	- - -
Сертификаты	-	-	-
Первичный преобразователь	TIDALFLUX 2000	WATERFLUX 3000	OPTIFLUX 7000
Технологические присоединения			
EN 1092-1	DN200...1600; PN6, 10	DN25...200; PN10, 16; DN350...600; PN10	DN 25...80 PN16, 40; DN100 PN16
ASME B16.5	8...64"; класс давл. 150, 300	1...24"; класс давл. 150	1...4"; 150 lb
Температурный диапазон			
Рабочая температура	-5...+60°C	0...+70°C	-40...+100°C
Температура окружающей среды	-40...+65°C	-40...+65°C	-40...+65°C
Материалы			
Футеровка	Полиуретан и др.	Rilsan	Керамика
Электроды	Хастеллой® C22, нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 1.4301; AISI 304	Не контактирующие с измеряемой средой, емкостные
Корпус первичного преобразователя			
Степень пылевлагозащиты			
Первичный преобразователь	IP66/67, 68, NEMA 4, 4X, 6, 6P	IP66, 67, 68; NEMA 4, 4X, 6, 6P	IP66/67, NEMA 4, 4X, 6
Сертификаты			
Взрывозащита (с преобразователем сигналов)	EAC	-	ATEX, EAC
Другие сертификаты	-	ACS, DVGW, TZW/UBA, NSF, WRAS, OIML R49, MI-001	Соответствует требованиям FDA

	Для установок розлива с дозированием по объему в отрасли производства напитков	Для применений в секторе атомной промышленности	Для применений в секторе атомной промышленности, с керамической измерительной трубой
	BATCHFLUX 5500	POWERFLUX 4030/4300 F	POWERFLUX 5030/5300
			
Преобразователь сигналов	IFC 500	AFC 030	AFC 030
Точность измерения	от ±0,2%	±1% от измеренного значения	±1% от измеренного значения
Электропроводность	≥5 мкСм/см (вода ≥20 мкСм/см)	Вода: ≥ 20 мкСм/см Прочие жидкости: ≥ 1 мкСм/см	Вода: DN2,5...100: ≥ 20 мкСм/см Прочие жидкости: DN25...100 : ≥ 1 мкСм/см, DN4...15: ≥ 5 мкСм/см, DN2,5: ≥ 10 мкСм/см.
Рабочие условия	Вода...молоко	Содержание твердых включений ≤ 10%, содержание газовых включений ≤ 3%	Содержание твердых включений ≤ 10%, содержание газовых включений ≤ 3%
Выходные сигналы	Частотный	Токовый	Токовый
Входные сигналы	-	-	-
Промышленные протоколы	-	-	-
Источник питания	24 В пост. тока	85...250 В перем. тока, 50/60 Гц	85...250 В перем. тока, 50/60 Гц
Степень пылевлагозащиты: Компактное исполнение (C) Полевое исполнение (F) Для настенного монтажа (W)	DN2,5, 4, 6, 25, 40: IP66/67, NEMA 4, 4X, 6 DN10, 15: IP69K; NEMA 6P -	- - IP65, 66; NEMA 4, 4X	- - IP65, 66; NEMA 4, 4X
Преобразователь сигналов		IFC 300 F	IFC 300 F
Точность измерения	-	DN2,5...15: ± 0,3% от измеренного значения + 2 мм/с, DN25...1000: ± 0,2% от измеренного значения + 1 мм/с	< DN10 / 3/8" : 0,3% от измеренного значения + 2 мм/с, DN10...100 / 3/8...4" : 0,15% от измеренного значения + 1 мм/с
Электропроводность	-	Вода: ≥ 20 мкСм/см Прочие жидкости: ≥ 1 мкСм/см	Вода: DN2,5...100: ≥ 20 мкСм/см Прочие жидкости: DN25...100 : ≥ 1 мкСм/см, DN4...15: ≥ 5 мкСм/см, DN2,5: ≥ 10 мкСм/см
Рабочие условия	-	Содержание твердых включений ≤ 10%, содержание газовых включений ≤ 3%	Содержание твердых включений ≤ 10%, содержание газовых включений ≤ 3%
Выходные сигналы	-	Токовый, импульсный, состояния	Токовый, импульсный, состояния
Входные сигналы	-	Бинарный	Бинарный
Промышленные протоколы	-	HART®, FF, PA, DP, Modbus, PROFINET®	HART®, FF, PA, DP, Modbus, PROFINET®
Источник питания	-	85...250 В перем. тока, 11...31 В пост. тока, 20,5...26 В перем./пост. тока	85...250 В перем. тока, 11...31 В пост. тока, 20,5...26 В перем./пост. тока
Степень пылевлагозащиты: Компактное исполнение (C) Полевое исполнение (F) Для настенного монтажа (W)	- - -	IP66, 67; NEMA 4, 4X, 6 IP65; NEMA 4, 4X IP20; NEMA 1	IP66, 67; NEMA 4, 4X, 6 IP65; NEMA 4, 4X IP20; NEMA 1
	-	-	-
Первичный преобразователь	BATCHFLUX 5000	POWERFLUX 4000	POWERFLUX 5000
Технологические присоединения			
EN 1092-1	DN2,5...40	DN2,5...1000 в PN6...40	DN2,5...80: PN40, DN100: PN16
ASME B16.5	1/10...1 1/2"	1/10...40" в 150-900 lbs RF	1/10...4" : 150 lb, 300 lbs
Температурный диапазон			
Рабочая температура	-20...+140°C	-40...+120°C -40...+180°C	-40...+180°C, Размер DN 2,5...15: -20...+180°C
Температура окружающей среды	0...+60°C	-40...+55°C	-40...+180°C, Размер DN 2,5...15: -20...+180°C
Материалы			
Футоровка	Диоксид циркония	ETFE, DN25...1000; PFA, DN2,5...15	Керамика
Электроды	Металлокерамика	Хастеллой®С, платина, нержавеющая сталь, титан, тантал, малозумные электроды	DN2,5...25: металлокерамика, DN40...100: платина
Корпус первичного преобразователя	-	Нержавеющая сталь, другие материалы по запросу	DN2,5...15: нержавеющая сталь 1.4408, DN25...100: нержавеющая сталь 1.4301
Степень пылевлагозащиты			
Первичный преобразователь	DN2,5 4, 6, 25, 40: IP66, 67; NEMA 4, 4X, 6; DN10, 15: IP69K; NEMA 6P	IP66, 67; NEMA 4, 4X, 6	IP66, 67; NEMA 4, 4X, 6
Сертификаты			
Взрывозащита (с преобразователем сигналов)	-	-	-
Другие сертификаты	3A, FDA	TID 5E+06 Rad (ETFE), TID 1E+06 Rad (PFA), IEC 61000-4, EN60068-2-6, IEC 60980 - 1989 (300 м/с²), IEC 68-2-64, IEC 68-2-34, IEC 68-2-27	TID 1E+08 Rad, IEC 61000-4, EN 60068-2-6, IEC 60980 - 1989 (300 м/с²), IEC 68-2-64, IEC 68-2-27

Стеклянные ротаметры



DK46, 47, 48, 800

Для измерения малых расходов
газов или жидкостей и
выборочного контроля расхода



VA40

Для типовых применений



VA45

Для измерения расхода
газа при низком давлении



K20

Пластиковая труба,
для базовых применений
в секторе водоподготовки

Металлические ротаметры



H250 M40

Для жидкостей и газов, модульная конструкция от механической версии до версий с цифровым интерфейсом



H250 M8

Для жидкостей и газов, механический тип или с электронным гистограммным индикатором



DK32/34

Для измерения малых расходов жидкостей и газов, компактный механический индикатор, опционально доступные предельные переключатели и игольчатый клапан



DK37 M8

Для измерения малых расходов жидкостей и газов в сложных применениях, механический тип или с электронным гистограммным индикатором

Ротаметры

Отличительные особенности:

- Локальная индикация, не требующая дополнительного источника питания
- Для применения во взрывоопасных зонах
- Точное измерение в том числе при очень низких значениях расхода (<0,5 л/ч)
- Расширенный динамический диапазон до 100:1
- Подходит для применений при низком рабочем давлении
- Для высоких температур рабочей среды (до +400°C)
- Исполнения для применений с высоким рабочим давлением (до 109 МПа)
- Возможность использования в случае коротких прямых участков на входе/выходе или при их отсутствии
- Модульное исполнение дисплея и измерительного преобразователя: простота замены компонентов
- Опционально доступны предельные выключатели, токовый выход, счетчик, коммуникационные интерфейсы
- Гигиеническая конструкция из нержавеющей стали без зон нечувствительности и зон застоя
- Расходомеры для атомных электростанций, отвечающие требованиям KTA 1401, RCC-E, RCC-M и ASME раздел III; аттестация компании на изготовление оборудования с клеймом ASME N и NPT
- Наличие сертификата SIL 2
- Возможны любые варианты монтажа прибора: вертикальный, горизонтальный или на нисходящих трубопроводах

Ротаметры

Принцип измерения

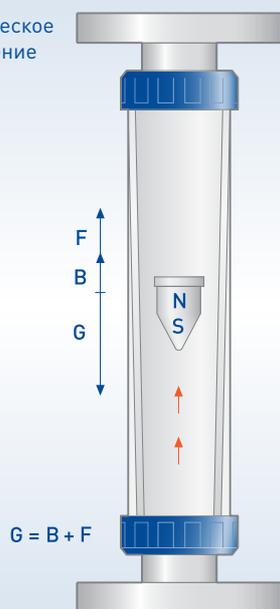
Ротаметры предназначены для измерения расхода чистых жидкостей и газов. Они состоят из вертикальной конической трубы, выполненной из металла, стекла или пластика, в которой свободно перемещается вверх и вниз специальный поплавок. Поток движется по трубе в направлении снизу вверх, заставляя поплавок подниматься до уровня, на котором все действующие силы находятся в состоянии равновесия.

На поплавок воздействуют три силы:

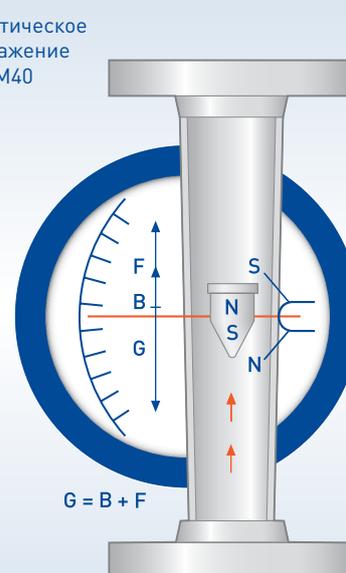
- Выталкивающая сила B , которая зависит от плотности среды и объема поплавка.
- Сила тяжести, которая зависит от массы поплавка.
- Сила потока F , которая зависит от формы поплавка и скорости потока, проходящего через сечение ротаметра между поплавком и стенками трубы.

Каждая величина расхода соответствует определенному переменному сечению, зависящему от формы конуса измерительной трубы и конкретного положения поплавка. В случае стеклянных конусов значение расхода может быть считано прямо со шкалы на уровне поплавка. В случае конусов, выполненных из металла, положение поплавка передается на индикатор при помощи системы магнитов. Не требуется никакого дополнительного источника питания. Различные диапазоны измерения достигаются за счет многообразия размеров и форм конуса, а также возможности выбора различных форм и материалов изготовления поплавка.

Схематическое изображение VA40



Схематическое изображение H250 M40



Максимальная надежность при измерении жидкостей и газов – с 1921 года

Начиная с 1921 года, название компании KROHNE не только ассоциируется с инновационными и надежными решениями для промышленных измерений, но и неразрывно связано с высокоточными, надежными и долговечными ротаметрами, в основе которых лежит поплавковый метод измерения.

На сегодняшний день, являясь лидирующей компанией на мировом рынке, мы предлагаем решения для самых различных применений, представленные широким спектром приборов с конусами из металла, стекла и пластика.

Типичные области применения включают:

- Измерение расхода присадок, таких как катализаторы, ПАВ, пеноингибиторы и антикоррозийные добавки, каустическая сода, соединения хлора или серы и т.д.
- Продувка инертным газом емкостей или резервуаров
- Измерение и дозирование промывочных агентов (расходомеры для промывки)
- Измерение дозированного объема проб для аналитических систем
- Контроль смазочных материалов и хладагентов для подшипников и уплотнений для технологических насосов и ротационных агрегатов
- Гигиенические применения в пищевой и фармацевтической промышленности
- Измерение газов и химреагентов в лабораториях и на испытательных стендах
- Применение в системах регулирования газовых/масляных горелок

Уже более 30 лет компания KROHNE является надежным партнером для операторов АЭС и поставщиков систем для атомной промышленности. Для данной отрасли компания KROHNE предлагает оборудование, соответствующее требованиям стандартов KTA 1401, RCC-E, RCC-M и ASME Раздел III. На этом основании компания уполномочена маркировать свои приборы клеймами N и NPT.

Отрасли промышленности:

- Химическая
- Нефтехимическая отрасль
- Машиностроение и производство промышленного оборудования
- Морские платформы
- Фармацевтическая отрасль
- Пищевая промышленность и производство напитков
- Водоподготовка и очистка сточных вод
- Энергетика

Измерение расхода CO₂ на подаче в резервуары хранения при производстве напитков



Металлические ротаметры

	Для жидкостей и газов, механический тип	Для жидкостей и газов, с электронным гистограммным индикатором	Для жидкостей и газов, модульная конструкция от механической версии до версии с цифровым интерфейсом
	H250 M8M	H250 M8E	H250 M40
			
Погрешность измерения (VDI/VDE 3513-2)	1,6%	1,6%	1,6%
Выходные сигналы	-	4...20 мА	4...20 мА
Предельные выключатели	2	по протоколу HART®	2
Счетчик	-	по протоколу HART®	11-значный, импульсный выход
Промышленные протоколы	-	HART®	HART®, FF, Profibus PA
Источник питания	-	14,8...30 В пост. тока (2-проводная схема)	12...30 В пост. тока (2-проводная схема)
Степень пылевлагозащиты	IP65	IP65	IP66/68, 69K, NEMA 4, 4X, 6
Технологические присоединения			
EN 1092-1	DN15...65	DN15...65	DN10...150
ASME B16.5	1/2...2 1/2"	1/2...2 1/2"	1/2...6"
Резьбовые присоединения	1/2...1" NPT, G1/2...G1	1/2...1" NPT, G1/2...G1	1/2...2" NPT, G1/2...G2
Специализированные	Хомутное, асептическое	Хомутное, асептическое	Хомутное, асептическое
Номинальное давление			
EN 1092-1	PN16, 40, 63, 100	PN16, 40, 63, 100	PN16, 40, 63, 100, 160, 250*
ASME B16.5	Класс давл. 150, 300, 600	Класс давл. 150, 300, 600	CL 150, 300, 600, 900, 1500, 2500*
Рабочее давление	0...400 бар	0...400 бар	0...400 бар, 70...1000 бар (опционально)
Диапазон измерения			
Жидкости	10...6300 л/ч	10...6300 л/ч	1...170000 л/ч
Газы	0,7...220 м³/ч	0,7...220 м³/ч	0,035...1577 м³/ч
Температурный диапазон			
Рабочая температура	-200...+300°C	-25...+200°C	-200...+300°C
Температура окружающей среды (невзрывозащищенное исполнение)	-40...+120°C	-40...+70°C	-70...+120°C
Температура окружающей среды (взрывозащищенное исполнение)	-40...+60°C	-40...+60°C	-40...+65°C -70...+65°C взрывозащита вида «d» и «с»
Материалы			
Компоненты, контактирующие с измеряемой средой	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь, Hastelloy®, титан, Monel®, керамика, ПЭЭК, Inconel®
Корпус индикатора	Полифениленсульфид или нержавеющая сталь	Полифениленсульфид или нержавеющая сталь	Литой алюминий, полиуретановое покрытие или нержавеющая сталь
Сертификаты			
Взрывозащита	ATEX, EAC, IECEx, QPS, NEPSI	ATEX, EAC, IECEx, QPS, NEPSI	ATEX, IECEx, FM, NEPSI, CCOE/PESO, KCS, EAC, INMETRO
Гигиенические сертификаты и сертификаты на материалы	NACE MR 0103/0175	NACE MR 0103/0175	FDA, EC 1935/2023, NACE MR 0103/0175

	Для жидкостей и газов в гигиенических процессах	Для кислот и коррозионно-активных жидкостей и газов	Для монтажа на горизонтальных и нисходящих трубопроводах
	H250 F M40	H250 PTFE	H250 H/U
			
Погрешность измерения (VDI/VDE 3513)	1,6%	2,5%	2,5%
Выходные сигналы	4...20 мА	4...20 мА	4...20 мА
Предельные выключатели	2	2	2
Счетчик	11-значный, импульсный выход	11-значный, импульсный выход	11-значный, импульсный выход
Промышленные протоколы	HART®, FF, Profibus PA	HART®, FF, Profibus PA	HART®, FF, Profibus PA
Источник питания	12...30 В пост. тока (2-проводная схема)	12...30 В пост. тока (2-проводная схема)	12...30 В пост. тока (2-проводная схема)
Степень пылевлагозащиты	IP66/68, 69K, NEMA 4, 4X, 6	IP66/68, 69K, NEMA 4, 4X, 6	IP66/68, 69K, NEMA 4, 4X, 6
Технологические присоединения			
EN 1092-1	-	DN15...100	DN15...150
ASME B16.5	-	1/2...4"	1/2...6"
Резьбовые присоединения	DIN 11851, DIN 11864-1, SMS	-	1/2...2" NPT, G1/2...G2
Специализированные	Хомутное соединение DIN 32626, ISO 2852, DIN 11864-3 или ASME BPE, асептические фланцы	-	Хомутное, асептическое
Номинальное давление			
EN 1092-1	-	PN16, 40	PN16, 40, 63, 100, 160, 250*
ASME B16.5	-	CL 150, 300	CL 150, 300, 600, 900, 1500, 2500*
Рабочее давление	0...40 бар	0...40 бар	0...400 бар кв.дюйм, опционально до 1000 бар
Диапазон измерения			
Жидкости	10...64000 л/ч	25...60000 л/ч	1...170000 л/ч
Газы	0,7...1800 м³/ч	1,8...350 м³/ч	0,035...1577 м³/ч
Температурный диапазон			
Рабочая температура	-200...+300°C	-200...+70°C (ПТФЭ поплавок)/ -200...+150°C (керамический поплавок) / -200...+250°C (керамический поплавок, ПТФЭ/ТФМ или керамическая футеровка)	-40...+200°C
Температура окружающей среды (невзрывозащищенное исполнение)	-70...+120°C	-40...+120°C	-70...+120°C
Температура окружающей среды (взрывозащищенное исполнение)	-40...+65°C -70...+65°C взрывозащита вида «d» и «с»	-40...+65°C -70...+65°C взрывозащита вида «d» и «с»	-40...+65°C -70...+65°C взрывозащита вида «d» и «с»
Материалы			
Компоненты, контактирующие с измеряемой средой	Нержавеющая сталь	ПТФЭ, ТФМ, керамика	Нержавеющая сталь, Hastelloy®
Корпус индикатора	Литой алюминий, полиуретановое покрытие или нержавеющая сталь	Литой алюминий, полиуретановое покрытие или нержавеющая сталь	Литой алюминий, полиуретановое покрытие или нержавеющая сталь
Сертификаты			
Взрывозащита	По запросу	ATEX, IECEx, FM, NEPSI, CCOE/PESO, KCS, EAC, INMETRO	ATEX, IECEx, FM, NEPSI, CCOE/PESO, KCS, EAC, INMETRO
Гигиенические сертификаты и сертификаты на материалы	FDA, EC 1935/2023	FDA	NACE MR 0103/0175

*иное – по запросу

Металлические ротаметры

	Для измерения малых расходов жидкостей и газов, компактный механический индикатор, опционально доступные предельные переключатели и игольчатый клапан	Для малых расходов жидкостей и газов в сложных применениях, механический тип	Для измерения малых расходов жидкостей и газов в сложных применениях, с электронным гистограммным индикатором
	DK32, 34	DK37 M8M	DK37 M8E
			
Погрешность измерения (VDI/VDE 3513)	4,0%	2,5%	2,5%
Выходные сигналы	-	-	4...20 mA
Предельные выключатели	2	2	по протоколу HART®
Счетчик	-	-	по протоколу HART®
Промышленные протоколы	-	-	HART®
Источник питания	-	-	14,8...30 В пост. тока
Степень пылевлагозащиты	IP65, IP66/68	IP66, IP66/67	IP66, IP66/67
Технологические присоединения			
Подключения	1/4" NPT, 1/2" NPT, G1/4, срезное соединение, стяжная муфта, гибкое соединение*	1/4" NPT, 1/2" NPT, G1/4, срезное соединение, стяжная муфта, гибкое соединение*	1/4" NPT, 1/2" NPT, G1/4, срезное соединение, стяжная муфта, гибкое соединение*
Фланцевый адаптер	DN15, 25/1/2", 1"	DN15, 25/1/2", 1"	DN15, 25/1/2", 1"
Номинальное давление			
EN 1092-1	PN40, PN100*	PN40, PN100*	PN40, PN100*
ASME B16.5	CL 150, 300, 600, 1500, 2500	CL 150, 300, 600, 1500, 2500	CL 150, 300, 600, 1500, 2500
Рабочее давление	130 бар, опционально до 600 бар	130 бар, опционально до 600 бар	130 бар, опционально до 600 бар
Диапазон измерения			
Жидкости	1...200 л/ч	1...400 л/ч	1...400 л/ч
Газы	1,2...4517 л/ч	1,42...8100 л/ч	1,42...8100 л/ч
Температурный диапазон			
Рабочая температура	-80...+200°C	-80...+200°C	-40...+200°C
Температура окружающей среды (невзрывозащищенное исполнение)	-20...+200°C	-40...+70°C	-40...+70°C
Температура окружающей среды (взрывозащищенное исполнение)	-20...+90°C -25...+200°C для взрывозащиты вида «с»	-40...+60°C -40...+70°C для взрывозащиты вида «с»	-40...+60°C -40...+70°C для взрывозащиты вида «с»
Материалы			
Компоненты, контактирующие с измеряемой средой	Нержавеющая сталь, титан, Монель®, Хастеллой®, Inconel®	Нержавеющая сталь, титан, Монель®, Хастеллой®, Inconel®	Нержавеющая сталь, титан, Монель®, Хастеллой®, Inconel®
Корпус индикатора	Литой алюминий, полиуретановое покрытие	Полифениленсульфид или нержавеющая сталь	Полифениленсульфид или нержавеющая сталь
Сертификаты			
Взрывозащита	ATEX, EAC, IECEx, FM, NEPSI, Inmetro	ATEX, IECEx, QPS, NEPSI, CCOE/PESO, EAC	ATEX, IECEx, QPS, NEPSI, CCOE/PESO, EAC
Гигиенические сертификаты и сертификаты на материалы	NACE MR 0103/0175	NACE MR 0103/0175	NACE MR 0103/0175

Стеклянные ротаметры

	Для измерения малых расходов газов или жидкостей и выборочного контроля расхода	Для базовых применений	Для измерения расхода газа при низком давлении	Пластиковая труба, для базовых применений в секторе водоподготовки
	DK46, 47, 48, 800	VA40	VA45	
				
Погрешность измерения (VDI/VDE 3513)	1,0%, 2,5%, 4,0%	1,0%	2,5%	±2,5% от полной шкалы
Выходные сигналы	-	4...20 мА	-	-
Предельные выключатели	2	2	-	-
Счетчик	-	-	-	-
Промышленные протоколы	-	-	-	-
Источник питания	-	14...30 В пост. тока (2-проводная схема)	-	-
Степень пылевлагозащиты	IP65	IP65, IP67	-	-
Технологические присоединения				
Подключения	1/4" NPT, G1/4, срезное соединение, стяжная муфта, гибкое соединение*	Резьбовое, фланцевое, гибкое соединение, гигиеническое исполнение	Резьбовое, фланцевое, гибкое соединение	Резьбовое соединение G1/2...2
Фланцевый адаптер	-	DN15...50	DN15...40	-
Номинальное давление				
EN 1092-1	-	PN40	-	-
ASME B16.5	-	CL 150	-	-
Рабочее давление	0...10 бар	0...10 бар	1 бар	0...6 бар
Диапазон измерения				
Жидкости	0,25...160 л/ч	0,4...10000 л/ч	-	0,65...25000 л/ч
Газы	5...5000 нл/ч	7...310000 нл/ч	75000 нл/ч	-
Температурный диапазон				
Рабочая температура	-5...+100°C	-20...+100°C	-20...+100°C	-20...+100°C
Температура окружающей среды	-20...+100°C	-20...+100°C	-20...+100°C	-20...+100°C
Материалы				
Измерительный конус	Боросиликатное стекло	Боросиликатное стекло	Боросиликатное стекло	Полисульфон
Технологические присоединения	Нержавеющая сталь, латунь, ПВХДФ	Нержавеющая сталь, сталь, ПВХДФ	Нержавеющая сталь	Полисульфон
Сертификаты				
Взрывозащита	ATEX, NEPSI, CCOE/PESO	ATEX	-	-
Гигиенические сертификаты и сертификаты на материалы	FDA	FDA	-	-

*иное – по запросу

Для жидкостей



OPTISONIC 3400
Для технологических процессов



OPTISONIC 3400 District Heating
Для систем теплоснабжения



OPTISONIC 4400 HP
Для жидкостей под высоким давлением



OPTISONIC 4400 HT
Для высокотемпературных жидкостей



OPTISONIC 6300
Накладной расходомер



OPTISONIC 6300 P
Портативный накладной расходомер

Для газа и пара



OPTISONIC 7300
Для природного, технологического и бытового газа



OPTISONIC 7300 Biogas
Для биогаза, свалочного и канализационного газа



OPTISONIC 8300
Для перегретого пара и высокотемпературных газов

Для коммерческого учета



ALTOSONIC III
Для легких жидких углеводородов



ALTOSONIC 5
Для сырой нефти, продуктов нефтепереработки,
низкотемпературных сред и химических веществ

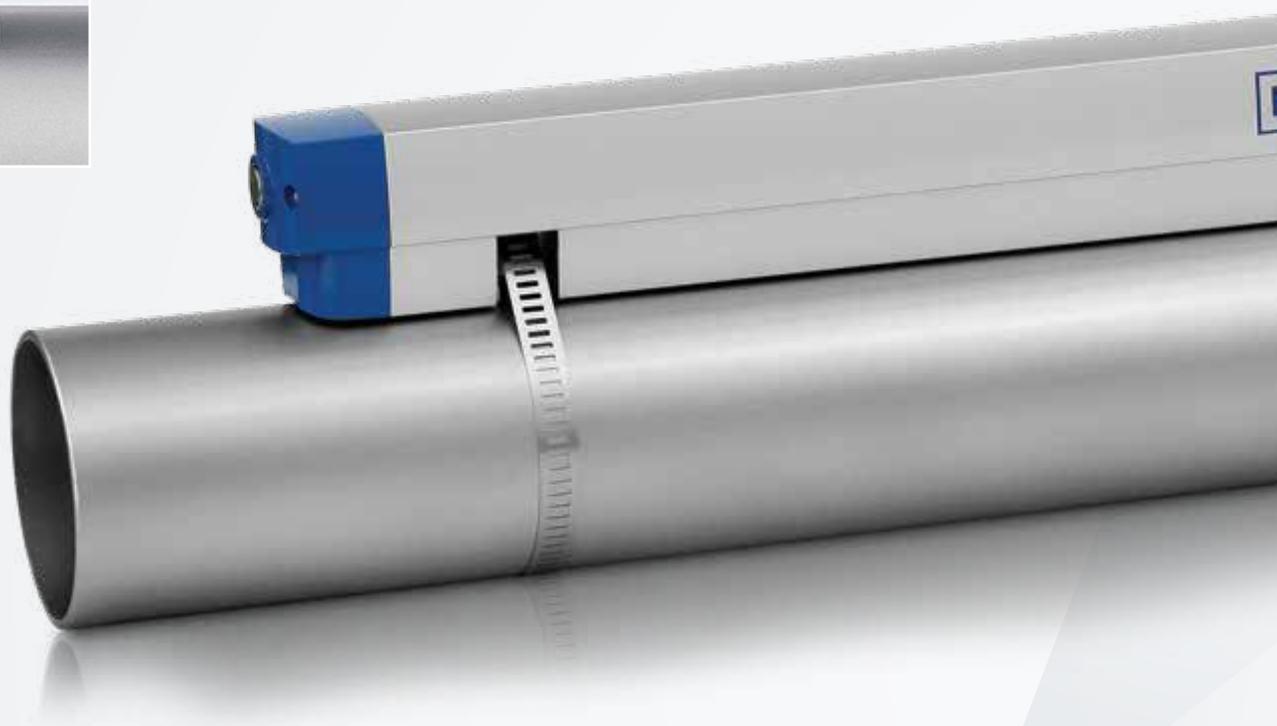
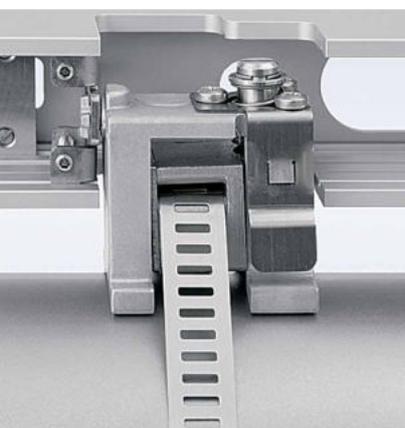


ALTOSONIC V12
Для коммерческого учета
природного газа

Ультразвуковые расходомеры



UFC 300 W



Новый подход к удобству для пользователя

Ультразвуковые накладные расходомеры: отсутствие необходимости дорогостоящего монтажа, использования специального инструмента и неразрешимых проблем

Идет ли речь о монтаже, вводе в эксплуатацию, калибровке или техническом обслуживании, первым производителем ультразвуковых накладных расходомеров, который полностью пересмотрел и по-новому определил тему удобного обслуживания прибора для пользователя, является компания KROHNE.

Так, с момента монтажа до полного ввода прибора OPTISONIC 6300 в эксплуатацию проходит всего 15 минут.

Это возможно не только благодаря несложному монтажу с помощью запатентованных элементов крепления, не требующих применения специального инструмента, но и также благодаря сенсорам, предварительно смонтированным на рейке в условиях завода-изготовителя.

Ввод в эксплуатацию OPTISONIC 6300 в равной степени прост и безопасен. В первый раз после включения модуль электроники автоматически производит самотестирование. Предустановленные параметры могут использоваться для 90% всех применений.

Интеллектуальная мастер-программа по установке помогает пользователю провести настройку в пошаговом режиме и одновременно оказывает помощь при оптимизации параметров измерения расхода.



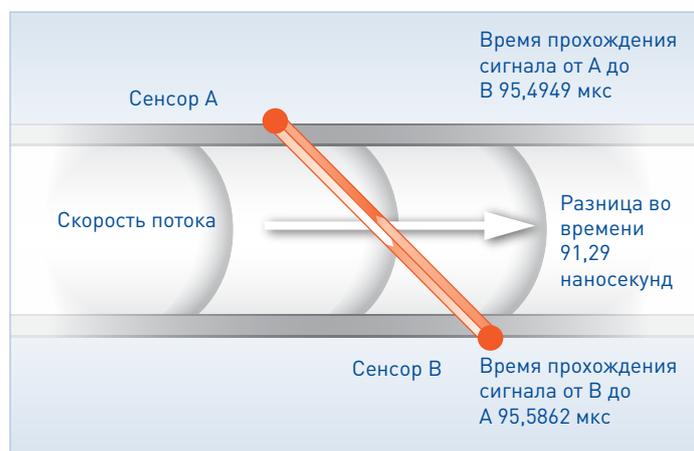
Отличительные особенности:

- Полный ассортимент продукции для измерения жидкостей, газов и пара
- Точность и повторяемость независимо от свойств измеряемой среды, таких как вязкость, температура, плотность и электропроводность
- Диагностические функции и возможности коррекции влияния нарушенного профиля потока и отложений; диагностика NAMUR NE107
- Отсутствие подвижных или выступающих в сечение измерительной трубы элементов
- Низкая стоимость эксплуатации и технического обслуживания благодаря отсутствию быстроизнашивающихся деталей
- Превосходная долговременная стабильность; не требуется перекалибровка
- Высокая степень надежности благодаря резервным измерительным каналам
- Высокотемпературные исполнения
- Широкий динамический диапазон
- Двухнаправленное измерение расхода

Ультразвуковые расходомеры

Принцип измерения

Весь принцип действия ультразвуковых расходомеров компании KROHNE основан на принципе измерения времени прохождения. С данным методом акустические сигналы передаются и принимаются по диагонали. Звуковая волна, направленная по направлению потока, движется быстрее звуковой волны, направленной против направления потока. Разница во времени прохождения прямо пропорциональна средней скорости потока измеряемой среды. Объемный расход можно рассчитать, умножив на внутренний диаметр трубы. А использование нескольких акустических каналов позволяет компенсировать искажения профиля потока.



Стандарт промышленного оборудования: Ориентир в коммерческом учете

В начале 1980-х годов компания KROHNE разработала ультразвуковые расходомеры, после чего инновационные решения стали появляться регулярно.

В 1996 году компания KROHNE представила первый высокоточный ультразвуковой расходомер для коммерческого учета в нефтяной промышленности – ALTOSONIC V.

В 2003 году был представлен 3-лучевой UFM 3030, который стал первым полностью цифровым ультразвуковым расходомером. В 2008 году компания KROHNE выпустила ALTOSONIC V12 – первый ультразвуковой расходомер для коммерческого учета природного газа, сертифицированный по классу 0,5 в соответствии со стандартом OIML R137.

На сегодняшний день компания KROHNE располагает полным ассортиментом ультразвуковых расходомеров для разнообразных применений в различных отраслях промышленности, обеспечивая их превосходную производительность и точность. Идет ли речь об измерении охлаждающей или деминерализованной воды на электростанциях, об управлении процессами дозирования и смешивания в химической промышленности, об измерении жидких углеводородов в нефтегазовой отрасли – в любой ситуации можно положиться на ультразвуковые расходомеры компании KROHNE.



Отрасли промышленности:

- Химическая отрасль
- Нефтегазовая отрасль
- Нефтехимическая и нефтеперерабатывающая отрасли
- Энергетика
- Водоподготовка и очистка сточных вод

Для жидкостей

	Для технологических процессов	Для систем теплоснабжения	Для высокотемпературных жидкостей	Для жидкостей под высоким давлением
	OPTISONIC 3400	OPTISONIC 3400 District Heating	OPTISONIC 4400 HT	OPTISONIC 4400 HP
				
Преобразователь сигналов	UFC 400	UFC 400	UFC 400	UFC 400
Точность измерений	от $\pm 0,3\%$	Класс 1, 2 или 3	от $\pm 0,5\%$	от $\pm 1\%$
Рабочие условия	Жидкости с макс. содержанием твердых включений 5% и макс. содержанием газовых включений 2%	Жидкости с макс. содержанием твердых включений 5% и макс. содержанием газовых включений 2%	Жидкости с макс. содержанием твердых включений 5% и макс. содержанием газовых включений 2%	Жидкости с макс. содержанием твердых включений 5% и макс. содержанием газовых включений 2%
Источник питания	100...230 В перем. тока, 24 В перем./пост. тока, 12...24 В пост. тока	100...240 В перем. тока	100...230 В перем. тока, 24 В перем./пост. тока, 24 В пост. тока	100...230 В перем. тока, 24 В перем./пост. тока, 24 В пост. тока
Входы / Выходы	Токовый / импульсный выход / выход состояния и вход управления	Токовый / импульсный выход / выход состояния и вход управления	Токовый / импульсный выход / выход состояния и вход управления	Токовый / импульсный выход / выход состояния и вход управления
Промышленные протоколы	HART®, Profibus PA/DP, FF, Modbus RS485	HART®	HART®, Profibus® PA/DP, FF, Modbus RS485	HART®, Profibus® PA/DP, FF, Modbus RS485
Степень пылевлагозащиты	IP67, IP66/67, IP68; NEMA 4X, 6	IP66, 67; NEMA 4X, 6	IP67, IP66/67, NEMA 4X, 6	IP67, IP66/67; NEMA 4X, 6
Первичный преобразователь	OPTISONIC 3000	OPTISONIC 3000	OPTISONIC 4000 HT	OPTISONIC 4000 HP
Типы первичных преобразователей	Стандартный, для расширенного температурного диапазона, для низких температур, для высоковязких сред, с обогревающим кожухом	Стандартное исполнение	Исполнение для высокой температуры	Исполнение для высокого давления
Диапазон номинальных диаметров	DN25...3000	DN25...2000	DN25...600	DN25...200
Диапазон давления	EN1092-1: PN6...40 ASME B16.5: 150...900 lb	EN1092-1: PN6...40 ASME B16.5: 150...900 lb	ASME B16.5: 150...900 lb EN1092-1: PN10...160	ASME B16.5: 1500...2500 lb ГОСТ: PN250, 400
Температура измеряемой среды	-200...+250°C	0...180°C	-45...+600°C	-45...+180°C
Температура окружающей среды	-50...+65°C (для всех версий); -50...+70°C (ППР F и F ХХТ версии)	-25...55°C	-60...+70°C	-60...+70°C
Материалы первичного преобразователя (контактирующие со средой)	Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316(L)), углеродистая сталь	Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316(L)), углеродистая сталь	Нержавеющая сталь (AISI 316L, 12X18H10T и др.), углеродистая сталь (ASTM A105N, Ст.20, 09Г2С, 15Х5М и др.)	Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316(L)) AISI 316L, 12X18H10T и др.
Степень пылевлагозащиты	IP67, IP68; NEMA 6	IP67, IP68; NEMA 6	IP67; NEMA 6	IP67; NEMA 6
Взрывозащита	ATEX, EAC, IECEx, cQPSus, NEPSI, DNV, TIIS, PESO	ATEX	ATEX, EAC, IECEx, cQPSus, NEPSI, PESO	ATEX, EAC, IECEx, cQPSus, NEPSI, PESO

Для газа и пара

Накладной расходомер	Портативный накладной расходомер
OPTISONIC 6300	OPTISONIC 6300 P
	
UFC 300	UFC 300 P
от ±1%	от ±1%
Жидкости с макс. содержанием твердых включений 5% и макс. содержанием газовых включений 2%	Жидкости с макс. содержанием твердых включений 5% и макс. содержанием газовых включений 2%
100...230 В перем. тока, 24 В перем./пост. тока, 24 В пост. тока	С питанием от батареи
Токовый / импульсный выход / выход состояния и вход управления, 2-токовый вход	Токовый / импульсный выход / выход состояния
HART®	USB ведомый
IP65, IP67, IP66/67; NEMA 4X, 6	IP65, IP67; NEMA 4X, 6
OPTISONIC 6000	OPTISONIC 6000 P
Версии для малого/ среднего/большого диаметра трубопровода, версия для расширенного температурного диапазона	Версии для малого/ среднего диаметра трубопровода, возможно одновременное использование двух измерительных реек
DN15...4000	DN15...1600
-	-
-40...+200°C	-40...+200°C
-40...+70°C	-40...+70°C
Алюминий, нержавеющая сталь	Алюминий, нержавеющая сталь
IP67; NEMA 6, 6P	IP67; NEMA 6
ATEX, EAC, IECEx, cQPSus	-

Для природного, технологического и бытового газа	Для биогаза, свалочного и канализационного газа	Для перегретого пара и высокотемпературных газов
OPTISONIC 7300	OPTISONIC 7300 Biogas	OPTISONIC 8300
		
GFC 300	GFC 300	GFC 300
от ±1%	± 1% от измеренного значения	от ± 1%
Технологические газы переменного состава	Технологические газы переменного состава	Перегретый пар
100...230 В перем. тока, 24 В перем./пост. тока, 24 В пост. тока	100...240 В перем. тока, 24 В перем./пост. тока, 24 В пост. тока	100...230 В перем. тока, 24 В перем./пост. тока, 24 В пост. тока
Токовый / импульсный выход / выход состояния и вход управления, 2-токовый вход	Токовый / импульсный выход / выход состояния и вход управления, 2-токовый вход	Токовый / импульсный выход / выход состояния и вход управления, 2-токовый вход
HART®, FF, Modbus RS485	HART®, FF, Modbus RS485	HART®, FF, Modbus RS485
IP66/67; NEMA 4X, 6	IP66, 67; NEMA 4X, 6	IP65, IP67; NEMA 4X, 6
OPTISONIC 7000	OPTISONIC 7000 Biogas	OPTISONIC 8000
-	-	Фланцевая версия, версия для сварного присоединения
DN50...750	DN50...600	DN50...750
EN1092-1: PN10...40 ASME B16.5: 150...900 lb	EN1092-1: PN10...40 ASME B16.5: 150...900 lb	До 43,3 МПа
-40...+180°C	-40...+180°C	-40...+540°C
-60...+100°C	-40...+70°C	-60...+70°C
Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316(L)), углеродистая сталь	Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316(L)), углеродистая сталь	Углеродистая сталь ASTM A106 гр. B/A105N
IP66/67; NEMA 6	IP67; NEMA 6	IP67; NEMA 6
ATEX, EAC, IECEx, cQPSus	ATEX, IECEx, cQPSus	ATEX, EAC, IECEx, cQPSus

Для коммерческого учета

	Для легких жидких углеводородов	Для сырой нефти, продуктов нефтепереработки, низкотемпературных сред и химических веществ
	ALTOSONIC III	ALTOSONIC 5
		
Преобразователь сигналов	UFC III	UFC 5
Точность измерений	± 0,20% по диапазону чисел Рейнольдса > 10,000 ± 0,15%, по диапазону чисел Рейнольдса > 50,000	от ±0,10%
Рабочие условия	Отдельные продукты / легкие углеводороды, содержание воды ≤ 10 %, Содержание твердых примесей < 5% (объемное), Содержание воздушных / газовых включений < 1% (по объему)	Отдельные продукты или несколько видов продуктов / легкая...тяжелая, сырая нефть содержание воды ≤ 10 %, Содержание твердых включений < 5% (по объему), содержание воздушных / газовых включений < 2% (по объему)
Выходные сигналы	Токовый, импульсный, состояния	Двойной импульс, свободно конфигурируемый цифровой/ аналоговый выходной сигнал
Входные сигналы	Аналоговый 4...20 мА	Свободно конфигурируемый цифровой / аналоговый входные сигналы
Промышленные протоколы	Отсутствуют	MODBUS, TCP/IP, USB
Источник питания	24 В перем. тока / пост. тока (10 ВА/10 Вт) 100...240 В перем. тока (11 Вт)	24 В пост. тока (28 Вт) 100 ... 240 В перем. тока (35 Вт)
Степень пылевлагозащиты	IP66, IP67	IP66
Первичный преобразователь	UFS III	UFS 5
Технологические присоединения		
EN 1092-1	DN50...1000/PN10...PN40	DN100...600
ASME B16.5	2...40"; 150...900 lbs	4...24"
Температурный диапазон		
Рабочая температура	-200°C...+250°C	-200°C...+250°C
Температура окружающей среды (включая преобразователь сигналов)	-40°C...+70°C	-55°C...+65°C
Давление		
Диапазон давления	до 100 бар (выше - по запросу)	до 10,3 МПа
Материалы		
Измерительная труба, фланцы	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
Степень пылевлагозащиты		
Первичный преобразователь	IP66/67; NEMA 4X	IP66; NEMA 4X
Сертификаты		
Взрывозащита	ATEX, EAC, IECEx, DIV1	ATEX, IECEx, DIV1, EAC, NEPSI, INMETRO, CCoE
Коммерческий учет	OIML R117 класс 0,3, MID MI-005, API, SIRIM	OIML R117 класс 0,3, MID MI-005, API, INMETRO, SIRIM

	Для коммерческого учета природного газа
	ALTOSONIC V12
	
Преобразователь сигналов	GFC V12
Точность измерений	от $\pm 0,3\%$
Рабочие условия	Природный газ
Выходные сигналы	4 дискретных
Входные сигналы	Бинарный
Промышленные протоколы	Modbus RTU RS-485, Ethernet, USB
Источник питания	24 В пост. тока
Степень пылевлагозащиты	IP65; NEMA X4
Первичный преобразователь	ALTOSONIC V12
Технологические присоединения	
EN 1092-1	DN100...600
ASME B16.5	4...64"; класс давл. 150...2500
Температурный диапазон	
Рабочая температура	-50...+80°C
Температура окружающей среды (включая преобразователь сигналов)	-55...+65°C
Давление	
Диапазон давления	до 30 МПа
Материалы	
Измерительная труба, фланцы	Низкотемпературная углеродистая сталь, нержавеющая сталь и дуплексная сталь опционально
Степень пылевлагозащиты	
Первичный преобразователь	IP66; NEMA 4X
Сертификаты	
Взрывозащита	ATEX, FM, CSA, IECEx, EAC
Коммерческий учет	OIML R137 класс 0,5, MID, AGA 9, ISO 17089

Модульное оборудование

Преобразователи сигналов



MFC 400 C
Компактная версия



MFC 400 F
Версия в корпусе
полевого исполнения



MFC 010
Преобразователь сигналов с интерфейсом Modbus для экономически эффективной интеграции в системы изготовителей комплектного оборудования

Первичные преобразователи



OPTIMASS 1000
Для универсальных применений и управления технологическим процессом



OPTIMASS 2000
Конструкция с двумя или четырьмя прямыми трубами крупнотоннажных партий продукции для коммерческого учета типоразмером до DN300/12"



OPTIMASS 3000
Для измерения малых расходов и дозирования



OPTIMASS 7000
Для применений с повышенными требованиями, с одинарной прямой измерительной трубой



OPTIMASS 6000

Стандартный высокотехнологичный расходомер для промышленного производства типоразмером до DN300/12"

Специальные версии



OPTIGAS 4010

Специальная версия для измерения СПГ и СНГ в заправочных колонках



OPTIBATCH 4011

Специальная версия для установок розлива линейного и ротационного типа

Массовые расходомеры

Массовые расходомеры: Решение для всех технологических процессов

При выборе расходомера следует обратить внимание на приборы серии OPTIMASS, которые выполняют требования всех основных применений. Наши инженеры разработали серию расходомеров с типоразмерами от малых до больших, подходящих для использования при высоком давлении, а также в условиях сверхнизких и высоких температур.

Все расходомеры разработаны с целью упрощения монтажа для пользователя – желаемый результат достигается при простом соблюдении технических требований. Другая отличительная особенность – это диагностическая платформа, уникальная для данного класса устройств. Она контролирует не только функционирование самого устройства, но и условия технологического процесса.

В рамках системы диагностическое программное обеспечение контролирует рабочую температуру, а также ряд вспомогательных параметров, например, мощность драйвера, позволяющих в полной мере оценить состояние измеряемой среды. Расходомер OPTIMASS способен даже генерировать интеллектуальные предупредительные сигналы при превышении определенного количественного соотношения пузырьков газа или твердых включений, тем самым предоставляя ценную информацию о самом технологическом процессе.



EGM™

Контроль
вовлечённого газа

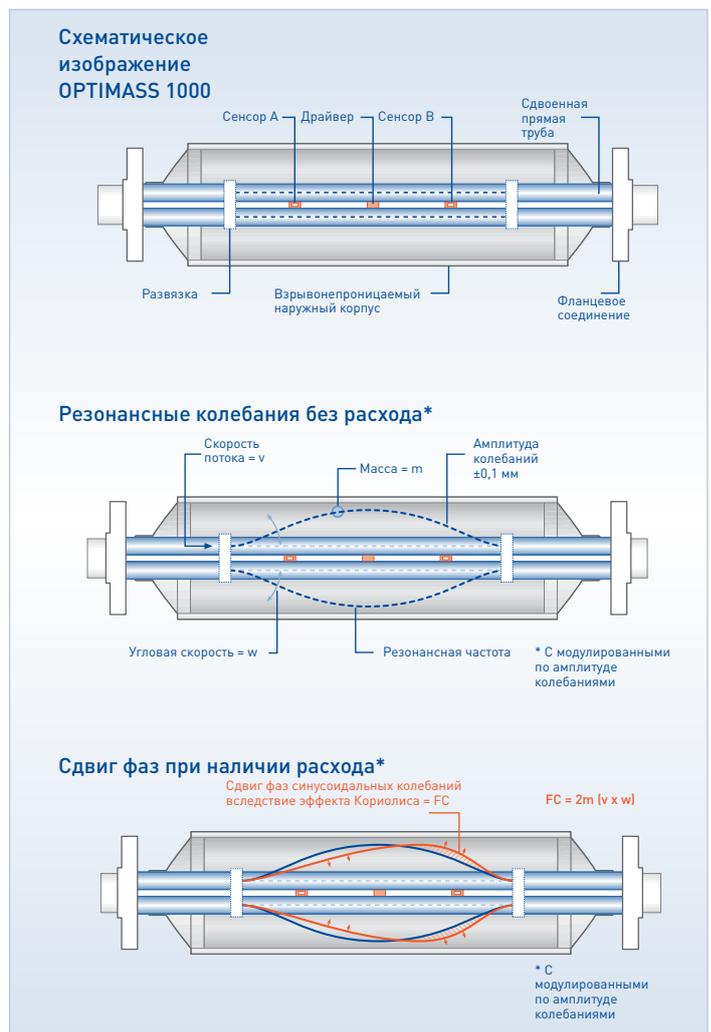
Отличительные особенности:

- Контроль вовлеченного газа EGM: отсутствие сбоев при измерениях на средах с содержанием газовых включений до 100%
- Исполнения для температурного диапазона -200...+400°C
- Индикация или сигнализация с возможностью настройки для улучшения процессов за счет идентификации временного состояния попадания газа в жидкость
- Нечувствительность к влияниям монтажного положения: установка осуществляется независимо от типа монтажа (без прямых участков на входе/выходе) и внешних факторов, таких как вибрация трубы
- Единственные прямотрубные расходомеры для коммерческого учета, сертифицированные в соответствии с самым высоким классом точности 0,3 по стандарту OIML R117 / MID
- Расходы от 0,0003 до 2300 т/ч
- 4-проводный, 3 x 4...20 мА, HART®, Modbus, FF, PROFIBUS®-PA/DP, PROFINET и т.д.
- Минимальные потери давления у приборов с прямой измерительной трубой: пониженное энергопотребление насосов
- Высокая точность измерения плотности, не зависящая от изменений измеряемой среды и температуры
- Подходит для высоковязких сред, неоднородных смесей, сред с высоким содержанием твердых или газовых включений
- Модульная конструкция для обеспечения быстрой и простой замены электроники и/или первичных преобразователей
- Возможность самодренирования и простота очистки
- OPTIMASS 7000 подходит для высокочувствительных измеряемых сред, а также сред с низкой скоростью потока
- Разнообразие материалов, контактирующих с измеряемой средой (например, для использования с коррозионно-активными средами): титан, нержавеющая сталь, HASTELLOY®, тантал, дуплексная и супердуплексная сталь
- Варианты взрывонепроницаемого наружного корпуса, устойчивые к давлению до 100 бар (OPTIMASS 2000 до 150 бар)
- Готовые решения для эксплуатации дозирующих установок

Массовые расходомеры

Принцип измерения

Принцип действия массовых расходомеров основан на эффекте Кориолиса. Массовый расход жидкостей и газов можно рассчитать по деформации измерительной трубы под действием потока. Плотность среды также можно рассчитать по резонансной частоте колебаний вибрирующей трубы. Вычисление силы Кориолиса осуществляется с помощью двух сенсорных катушек. При отсутствии потока оба сенсора регистрируют одинаковый синусоидальный сигнал. При появлении потока сила Кориолиса воздействует на поток частиц среды и деформирует измерительную трубу, что приводит к сдвигу фаз между сигналами сенсоров. Сенсоры измеряют сдвиг фаз синусоидальных колебаний. Этот сдвиг фаз прямо пропорционален массовому расходу.



Высокая эффективность – даже при резких колебаниях температуры и смене измеряемой среды

О степени точности и надежности работы массового расходомера можно судить только при резком изменении таких постоянных параметров, как измеряемая среда, температура или давление. Серия расходомеров OPTIMASS компании KROHNE служит примером, задавая высокие требования. Благодаря высокотехнологичным конструкциям прямой и изогнутой измерительной трубы.

Компания KROHNE производит превосходные массовые расходомеры с прямой и изогнутой конструкцией измерительной трубы, благодаря чему сегодня заказчик может выбрать наиболее подходящий прибор для каждого случая применения. Мы предлагаем уникальную конструкцию с прямой трубой для обеспечения минимального падения давления, для высоковязких сред и шламов. Непревзойденная конструкция с изогнутой измерительной трубой подходит для применений в условиях сверхнизких, высоких температур и крайне высокого давления.

Преобразователь сигналов MFC 400 отличается высокой стабильностью нулевой точки, улучшенными возможностями измерения плотности и концентрации, а также обеспечивает эффективную работу даже при наличии воздушных включений. Благодаря новой функции, компенсирующей влияние увлеченного газа, расходомер способен обеспечивать измерения при наличии газовых включений в пределах от 0% до 100%.

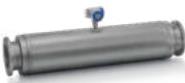
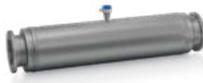
OPTIMASS 2400 - Минимальная площадь монтажа



Отрасли промышленности:

- Химическая отрасль
- Фармацевтическая отрасль
- Пищевая промышленность и производство напитков
- Нефтегазовая отрасль
- Нефтехимическая отрасль
- Целлюлозно-бумажная отрасль
- Metallургическая и горнодобывающая отрасль
- Энергетика
- Водоподготовка и очистка сточных вод
- Судостроение и судоходство

Модульное оборудование

	Для универсальных применений и систем управления технологическим процессом	Конструкция с двумя или четырьмя прямыми трубами для коммерческого учета крупнотоннажных партий продукции, до DN300/12"	Для измерения малых расходов и дозирования
	OPTIMASS 1010		OPTIMASS 3010
Точность измерений	Жидкость: $\pm 0,15\%$ Газ: 0,5% Плотность: $\pm 2 \text{ кг/м}^3$ ($\pm 0,5 \text{ кг/м}^3$)	-	Жидкость: $\pm 0,1\%$ Газ: $\pm 0,5\%$ Плотность: $\pm 2 \text{ кг/м}^3$ ($\pm 0,5 \text{ кг/м}^3$)
Промышленные протоколы	Modbus	-	Modbus
Источник питания	12 В пост. тока	-	12 В пост. тока
Степень пылевлагозащиты	IP67; NEMA 4X	-	IP67; NEMA 4X
	Для универсальных применений и систем управления технологическим процессом	Конструкция с двумя или четырьмя прямыми трубами для коммерческого учета крупнотоннажных партий продукции, до DN300/12"	Для измерения малых расходов и дозирования
	OPTIMASS 1400	OPTIMASS 2400	OPTIMASS 3400
	 OPTIMASS 1000 + MFC 400	 OPTIMASS 2000 + MFC 400	 OPTIMASS 3000 + MFC 400
Точность измерений	Жидкость: $\pm 0,15\%$ Газ: 0,35% Плотность: $\pm 2 \text{ кг/м}^3$ ($\pm 0,5 \text{ кг/м}^3$)	Жидкость: от 0,1% (опционально от 0,05%), Газ: 0,35% + Zs/G*100% Плотность: $\pm 1 \text{ кг/м}^3$ ($\pm 0,2 \text{ кг/м}^3$)	Жидкость: $\pm 0,1\%$ Газ: $\pm 0,5\%$ Плотность: от $\pm 0,5 \text{ кг/м}^3$
Выходные сигналы	Токовый, импульсный/частотный, состояния	Токовый, импульсный/частотный, состояния	Токовый, импульсный/частотный, состояния
Входные сигналы	Бинарный	Бинарный	Бинарный
Промышленные протоколы	HART®, FF, Profibus PA/DP, Modbus, PROFINET®	HART®, FF, Profibus PA/DP, Modbus, PROFINET®	HART®, FF, Profibus PA/DP, Modbus, PROFINET®
Источник питания	85...250 В перем. тока; 24 В пост. тока; 24 В перем./пост. тока	85...250 В перем. тока; 24 В пост. тока; 24 В перем./пост. тока	85...250 В перем. тока; 24 В пост. тока; 24 В перем./пост. тока
Степень пылевлагозащиты	IP66/67, NEMA 4, 4X, 6	IP66/67, NEMA 4, 4X, 6	IP66/67, NEMA 4, 4X, 6
Первичный преобразователь	OPTIMASS 1000	OPTIMASS 2000	OPTIMASS 3000
	 OPTIMASS 1000	 OPTIMASS 2000	 OPTIMASS 3000
Номинальные диаметры			
Прибор, EN 1092-1	DN15...50	DN100...250	DN1...4
Присоединение EN 1092-1	DN15...100	DN100...300	DN15
Прибор, ASME B16.5	1/2...2"	4...12"	1/25...4/25"
Присоединение ASME B16.5	1/2...4"	4...12"	1/2"
Резьбовое присоединение NPT	-	-	1/4" М (до 300 бар)
Номинальное давление EN 1092-1	PN40, 63, 100	PN16, 40, 63, 100	PN40, 63
Номинальное давление ASME B16.5	class 150, 300, 600	class 150, 300, 600, 900, 1500	class 150, 300, 600
Вторичная защитная оболочка	100 бар.	150 бар.	30 бар.
Диапазон измерения	480...170000 кг/ч	22000...2400000 кг/ч (опционально до 46000000; производство - Англия)	20...450 кг/ч
Рабочая температура	-40...+130°C	-45...+130°C	-40...+150°C
Температура окружающей среды	-60...+65°C	-60...+65°C	-40...+65°C
Материалы первичного преобразователя	Дуплексная нержавеющая сталь	Дуплексная сталь, супердуплексная сталь	Нержавеющая сталь, Hastelloy® C22
Степень пылевлагозащиты первичного преобразователя	IP67; NEMA 4X	IP67; NEMA 4X	IP67; NEMA 4X
Сертификаты взрывозащиты	ATEX, EAC, FM, CSA, NEPSI, IECEx	ATEX, EAC, FM, CSA, NEPSI, IECEx	ATEX, EAC, FM, CSA, NEPSI
Гигиенические сертификаты и сертификаты на материалы	3A, EHEDG	NACE	NACE
Коммерческий учет	-	OIML R117, Inmetro, NTEP, MI 005, MI 002	-
Функциональная безопасность	-	-	-

Специальные версии

Стандартный высокотехнологичный расходомер типоразмером до DN300/12" для промышленных измерений	Для применений с повышенными требованиями, с одинарной прямой измерительной трубой
	OPTIMASS 7010
-	Жидкость: $\pm 0,1\%$ Газ: $0,5\%$ Плотность: $\pm 2 \text{ кг/м}^3$ ($\pm 0,5 \text{ кг/м}^3$)
-	Modbus
-	12 В пост. тока
-	IP67; NEMA 4X
Стандартный высокотехнологичный расходомер типоразмером до DN300/12" для промышленных измерений	Для применений с повышенными требованиями, с одинарной прямой измерительной трубой
OPTIMASS 6400	OPTIMASS 7400
	
Жидкость: от $0,1\%$ (опционально от $0,05\%$), Газ: от $0,35\%$ Плотность: $\pm 1 \text{ кг/м}^3$ ($\pm 0,3 \text{ кг/м}^3$)	Жидкость: от $0,1\%$, Газ: от $0,35\%$ Плотность: $\pm 2 \text{ кг/м}^3$ ($\pm 0,5 \text{ кг/м}^3$)
Токовый, импульсный/частотный, состояния	Токовый, импульсный/частотный, состояния
Бинарный	Бинарный
HART®, FF, Profibus PA/DP, Modbus, PROFINET®	HART®, FF, Profibus PA/DP, Modbus, PROFINET®
85...250 В перем. тока; 24 В пост. тока; 24 В перем./пост. тока	85...250 В перем. тока; 24 В пост. тока; 24 В перем./пост. тока
IP66/67; NEMA 4, 4X, 6	IP66/67; NEMA 4, 4X, 6
OPTIMASS 6000	OPTIMASS 7000
	
DN8...250	DN6...80
DN10...250	DN10...80
1/2...10"	1/4...3"
1/2...10"	1/2...4"
-	-
PN16, 40, 63, 100, 160	PN40, 63, 100
class 150, 300, 600, 900, 1500	class 150, 300, 600
-	100 бар.
900...1500000 кг/ч	230...560000 кг/ч
-200...+400°C	-40...+150°C
-60...+65°C	-40...+65°C
Нержавеющая сталь, Хастеллой® C22, дуплексная сталь	Нержавеющая сталь, Хастеллой® C22, титановый сплав, тантал
IP67; NEMA 4X	IP67; NEMA 4X
ATEX, EAC, cFMus, IECEx, NEPSI	ATEX, EAC, FM, CSA, NEPSI, IECEx
3A, EHEDG, NACE	EHEDG, 3A, ASME Bioprocessing
OIML R117, OIML R137, Inmetro, NTEP, MI 005, MI 002	OIML R117, Inmetro, NTEP, MI 005
SIL2/3	-

Специально разработан для установок розлива линейного и ротационного типа	Специально разработан для измерения СПГ и СНГ в составе газозаправочных колонок
-	-
-	-
-	-
-	-
Специально разработан для установок розлива линейного и ротационного типа	Специально разработан для измерения СПГ и СНГ в составе газозаправочных колонок
OPTIBATCH 4011	OPTIGAS 4010
	
Масса: $\pm 0,15\%$	Газ: $\pm 0,5\%$ на партию
Импульсный/частотный	-
-	-
Modbus (конфигурация)	Modbus
24 В пост. тока	12 В пост. тока
IP67; NEMA 6	IP67; NEMA 4X
OPTIBATCH 4000	OPTIGAS 4000
	
DN8...15	DN15
гигиеническое	резьба G3/4", NPT3/4", 3/4" VCO, 3/4" SAE
-	1/2", 1"
-	-
-	3/4" (G3/4", NPT3/4", 3/4" VCO, 3/4" SAE)
Рабочее давление: до 40 бар	Рабочее давление: 350 бар
-	-
8,4...4320 кг/ч	1...120 кг/м
0...+100°C; -40...+55°C	-40...+93°C -40...+55°C
Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
IP67; NEMA 4X	IP67; NEMA 4X
-	ATEX, EAC, NEPSI
3A, ASME Bioprocessing, EHEDG	-
-	PTB, OIML R139 (в процессе подготовки)
-	-



OPTISWIRL 4200 C
фланцевая версия
Для применений общего назначения
в секторе энергетики и систем
управления энергопотреблением



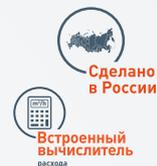
OPTISWIRL 4200 C сэндвич-версия
Все преимущества OPTISWIRL 4200
в компактном сэндвич-исполнении;
центрирующие кольца гарантируют
простой монтаж без смещения



OPTISWIRL 4200 F фланцевая версия
OPTISWIRL 4200 F сэндвич-версия
Раздельная версия
с преобразователем сигналов
в корпусе полевого исполнения
и соединительным кабелем
длиной до 50 м



OPTISWIRL 4200
сдвоенная версия
С двумя независимыми
первичными преобразователями
и двумя преобразователями
сигналов для многопродуктовых
трубопроводов, дублированных
измерений и повышенных
требований к безопасности



OPTISWIRL 4200 C 1R / 2R
Со встроенным сужением
номинального диаметра
для компактного
и экономического монтажа



Центрирующие кольца из
нержавеющей стали
для простого монтажа

Вихревые расходомеры

Отличительные особенности:

- Встроенная компенсация по давлению и температуре для устранения влияния колебаний давления и температуры
- Компенсация по температуре для насыщенного пара доступна в стандартном исполнении прибора
- Все приборы основаны на 2-проводной технологии
- Высокая долговременная стабильность благодаря прочной конструкции
- Высокая точность измерения
- Первичный преобразователь не требует технического обслуживания
- Износоустойчивая, полностью сварная конструкция из нержавеющей стали с высокой степенью устойчивости к коррозии, давлению и температуре
- Усовершенствованное детектирование частоты вихреобразования (AVFD, Advanced Vortex Frequency Detection) – современная технология цифровой фильтрации сигналов
- Мгновенная готовность к работе (принцип "включай и работай")
- Наличие сертификата SIL 2
- Для применения во взрывоопасных зонах
- Сдвоенная версия для дублированных измерений и многопродуктовых трубопроводов
- Встроенное сужение номинального диаметра для компактного монтажа и больших диапазонов измерения
- Управление резервными данными: простая замена электроники без потери данных калибровки и настройки
- Функциональные возможности FAD (Подача атмосферного воздуха)
- Расчет количества суммарного и полезного тепла для усовершенствованного контроля энергопотребления

Вихревые расходомеры

Принцип измерения

Принцип измерения базируется на эффекте вихревой дорожки Кармана: Позади тела обтекания образуются вихри обратного направления вращения. В измерительной трубе находится завихритель, позади которого происходит вихреобразование. Частота вихреобразования пропорциональна расходу. Образующиеся вихри улавливаются и подсчитываются пьезоэлементом в первичном преобразователе в качестве ударных волн.



Универсальное устройство со встроенной компенсацией по давлению и температуре

Вихревые расходомеры подходят для измерения самых различных сред. Это в особенности справедливо для расходомера OPTISWIRL производства KROHNE: Он может использоваться для измерения проводящих и непроводящих жидкостей, а также всех промышленных газов. Сфера его применения включает также насыщенный и перегретый пар, сжатый воздух и азот, сжиженный и отработанный газ, деминерализованную воду и питательную воду для котлов, растворители и масляные теплоносители.

OPTISWIRL компании KROHNE легко справляется с колебаниями давления и температуры благодаря встроенной функции компенсации по давлению и температуре.

Регистрация данных по объемному расходу и технологическим параметрам в единственной точке обеспечивает точную компенсацию по плотности, а также способствует объединению высокой точности системы с низкими инвестиционными затратами.

Благодаря внутреннему расчету количества тепла брутто и нетто, прибор становится надежным партнером для усовершенствованного контроля энергопотребления.

Высочайшая надежность и минимальная вероятность отказа: Новый OPTISWIRL 4200 специально разрабатывался для применений, связанных с системами обеспечения безопасности. Аппаратное и программное обеспечение соответствует строгим требованиям к безопасности уровня SIL 2: Будь то по требованию или всегда!

Отрасли промышленности:

- Химическая отрасль
- Metallургическая и горнодобывающая отрасль
- Энергетика
- Нефтегазовая отрасль
- Нефтехимическая отрасль
- Целлюлозно-бумажная отрасль
- Пищевая промышленность и производство напитков
- Водоподготовка и очистка сточных вод



Вихревые расходомеры

	Для применений общего назначения в секторе энергетики и систем управления энергопотреблением	Все преимущества OPTISWIRL 4200 в компактном сэндвич-исполнении; центрирующие кольца гарантируют простой монтаж без смещения
	OPTISWIRL 4200 C/F фланцевая версия	OPTISWIRL 4200 C/F сэндвич-версия
		
Преобразователь сигналов	VFC 200 C/F	VFC 200 C/F
Точность измерений	Объемный расход: от $\pm 0,75\%$ для жидкостей от $\pm 1\%$ для газов и пара Массовый расход: от $\pm 1,5\%$ для жидкостей, газов и пара	Объемный расход: от $\pm 0,75\%$ для жидкостей от $\pm 1\%$ для газов и пара Массовый расход: от $\pm 1,5\%$ для жидкостей, газов и пара
Повторяемость	$\pm 0,1\%$	$\pm 0,1\%$
Выходные сигналы	Токовый 4...20 мА, импульсный/ частотный/состояния/предельный выключатель	Токовый 4...20 мА, импульсный/ частотный/состояния/предельный выключатель
Входной сигнал	Токовый 4...20 мА	Токовый 4...20 мА
Промышленные протоколы	HART®, Profibus PA, FF	HART®, Profibus PA, FF
Электропитание (невзрывозащищенное исполнение)	12...30 В пост. тока	12...30 В пост. тока
Электропитание (взрывозащищенное исполнение)	12...36 В пост. тока	12...36 В пост. тока
Степень пылевлагозащиты	IP66/67, 66/68	IP66/67, 66/68
Материал корпуса	Алюминий, нержавеющая сталь	Алюминий, нержавеющая сталь
Функциональные возможности		
FAD/Измерение подаваемого атм.воздуха	FAD/Измерение подаваемого атм.воздуха	FAD/Измерение подаваемого атм.воздуха
Учет расхода суммарного и полезного тепла	Расход суммарного и полезного тепла	Расход суммарного и полезного тепла
Первичный преобразователь	VFM 4000 фланцевая версия	VFM 4000 сэндвич-версия
Технологические присоединения		
EN 1092-1	DN15...300; PN10, 16, 25, 40, 63, 100	DN15...100; PN10, 16, 25, 40, 63, 100
ASME B16.5	1/2...12"; класс давл. 150, 300, 600, 900, 1500	1/2...4"; класс давл. 150, 300, 600
Температурный диапазон		
Рабочая температура	-40...+240°C	-40...+240°C
Температура окружающей среды (невзрывозащищенное исполнение)	-60...+85°C	-60...+85°C
Температура окружающей среды (взрывозащищенное исполнение)	-60...+65°C	-60...+65°C
Материалы		
Первичный преобразователь	1.4404/316L, Хастеллой® C22	1.4404/316L, Хастеллой® C22
Уплотнение первичного преобразователя	1.4435/316L, Хастеллой® C276	1.4435/316L, Хастеллой® C276
Сужение номинального диаметра		
Первичный преобразователь	1- или 2-уровневое сужение диаметра	-
Сертификаты		
Взрывозащита	ATEX, EAC, FM (США и Канада), IECEx	ATEX, EAC, FM (США и Канада), IECEx
Функциональная безопасность	SIL2	SIL2

	С двумя независимыми первичными преобразователями и двумя преобразователями сигналов для многопродуктовых трубопроводов, дублированных измерений и повышенных требований к безопасности
	OPTISWIRL 4200 сдвоенная версия
	
Преобразователь сигналов	VFC 200
Точность измерений	Объемный расход: от $\pm 0,75\%$ для жидкостей от $\pm 1\%$ для газов и пара Массовый расход: от $\pm 1,5\%$ для жидкостей, газов и пара
Повторяемость	$\pm 0,1\%$
Выходные сигналы	Токовый 4...20 мА, импульсный/ частотный/состояния/предельный выключатель
Входной сигнал	Токовый 4...20 мА
Промышленные протоколы	HART®, Profibus PA, FF
Электропитание (невзрывозащищенное исполнение)	12...30 В пост. тока
Электропитание (взрывозащищенное исполнение)	12...36 В пост. тока
Степень пылевлагозащиты	IP66/67, 66/68
Материал корпуса	Алюминий, нержавеющая сталь
Функциональные возможности	
FAD/Измерение подаваемого атм.воздуха	FAD/Измерение подаваемого атм.воздуха
Учет расхода суммарного и полезного тепла	Расход суммарного и полезного тепла
Первичный преобразователь	
Технологические присоединения	
EN 1092-1	DN25...300; PN10, 16, 25, 40, 63, 100
ASME B16.5	1...4"; класс давл. 150, 300, 600, 900, 1500
Температурный диапазон	
Рабочая температура	-40...+240°C
Температура окружающей среды (невзрывозащищенное исполнение)	-60...+85°C
Температура окружающей среды (взрывозащищенное исполнение)	-60...+65°C
Материалы	
Первичный преобразователь	1.4404/316L, Хастеллой® C22
Уплотнение первичного преобразователя	1.4435/316L, Хастеллой® C276
Сужение номинального диаметра	
Первичный преобразователь	1- или 2-уровневое сужение диаметра
Сертификаты	
Взрывозащита	ATEX, EAC, FM (США и Канада), IECEx
Функциональная безопасность	SIL2

Принцип измерения:
Механическая заслонка



DW 181
Для чистых жидкостей,
G3/4...2, 3/4...2 NPT

DW 182
Для чистых жидкостей,
DN15...65, 1/2...2 1/2"
ASME

DW 183
Для чистых жидкостей,
DN65...200, 3...8" ASME

DW 184
Погружной контроллер расхода
для труб диаметром ≥ 250 мм / 10",
технологическое присоединение
DN150, 6" ASME

Принцип измерения:
Электромагнитный



DWM 1000
С бинарным выходом

DWM 2000
С выходным сигналом 4...20 мА

Контроллеры расхода

Отличительные особенности DWM 1000, DWM 2000:

- Измерение и мониторинг электропроводных жидкостей, паст и суспензий
- Прочная конструкция, отсутствие подвижных частей и необходимости технического обслуживания
- Части, контактирующие с измеряемой средой, выполнены из нержавеющей стали и керамики
- Присоединение FT Tuchenhausen® для гигиенических применений
- Опциональный ЖК-дисплей, например, для калибровки по месту эксплуатации
- Корпус из нержавеющей стали IP68 для подводных применений
- Длинный сенсор для больших трубопроводов или открытых каналов
- Для трубопроводов \geq DN25/1"

Электромагнитные контроллеры расхода

Принцип измерения

Еще в 1832 году Майкл Фарадей пробовал определить скорость течения реки Темзы, измеряя напряжение, индуцируемое в потоке воды магнитным полем Земли. Электромагнитный принцип измерения расхода основан на законе индукции Фарадея. Согласно этому закону, в проводнике или проводящей жидкости, которая перемещается в магнитном поле, индуцируется определенное напряжение. Это напряжение прямо пропорционально скорости движения среды.

В электромагнитных контроллерах расхода индуцированное напряжение фиксируется одним электродом сравнения и одним измерительным электродом, контактирующими напрямую с рабочей средой.

Блок электроники преобразует этот сигнал в пропорциональный выходной сигнал.

Надежные и не требующие обслуживания: Реле потока DWM 1000 и расходомер DWM 2000

Отрасли промышленности:

- Водоподготовка и очистка сточных вод
- Пищевая промышленность и производство напитков
- Химическая отрасль
- Фармацевтическая отрасль
- Технологические процессы
- Целлюлозно-бумажная отрасль
- Metallургическая и горнодобывающая отрасль
- Metallургическая отрасль

Компания KROHNE открыла и обосновала электромагнитный метод измерения более 45 лет назад. Но и сегодня мы продолжаем удивлять заказчиков инновациями в этой области.

Контроллеры расхода DWM 1000 и DWM 2000 представляют собой два надежных устройства.

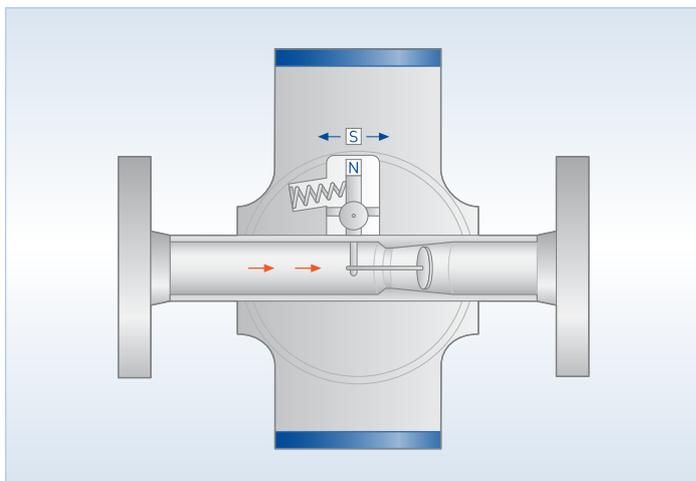
В зависимости от исполнения, скорость потока регулируется (DWM 1000) или измеряется и преобразуется в выходной сигнал 4...20 мА (DWM 2000).

Единственным условием является электропроводность измеряемой среды не менее 20 мкСм/см. Контроллеры расхода DWM 1000 и DWM 2000 идеально подходят для измерения различных однородных жидкостей, паст и шламов - даже с содержанием твердых включений.

Механические контроллеры расхода

Принцип измерения

В контроллерах расхода серии DW 181-184 поток жидкости направлен на смонтированную на пружине механическую заслонку. Позиция заслонки изменяется с увеличением силы потока. Встроенный магнит передает положение заслонки на дисплей, а также активирует предельный выключатель.



Всегда правильный выбор: Контроллеры расхода DW 181, 182, 183 и 184

Контроллеры расхода DW 181, 182, 183 и 184 от компании KROHNE являются идеальным решением практически для любого типа технологического присоединения.

Каждый прибор оснащается предельным выключателем (герконовым контактом), при этом установить другой выключатель возможно в любое время. В случае повышенных коммутирующих мощностей до 1200 ВА может быть установлено дополнительное усилительное реле.

Выберите дисплей, в наибольшей степени отвечающий Вашим требованиям: DW 181, 182, 183, 184 может быть заказан с одним из двух типов дисплея, G и A.

Дисплей G обеспечивает визуальный контроль расхода с помощью линейной 10-точечной шкалы. При этом точка переключения может быть изменена в любое время в рабочем режиме. Дисплей A позволяет более точно считывать показания расхода (например, в л/ч или м³/ч) с помощью шкалы. Для данного типа дисплея настройка точки переключения возможна даже при отсутствии потока.

Отрасли промышленности:

- Энергетика
- Metallургическая отрасль
- Metallургическая и горнодобывающая отрасль
- Нефтехимическая отрасль
- Нефтегазовая отрасль
- Химическая отрасль
- Пищевая промышленность и производство напитков
- Водоподготовка и очистка сточных вод

Отличительные особенности DW 181...DW 184:

- Один или два герконовых выключателя
- Для горизонтальных или вертикальных трубопроводов (DW 181...183)
- Погружной тип для горизонтальных трубопроводов $\varnothing \geq 250$ мм/10" (DW 184)
- Поставляется с резьбовыми, фланцевыми присоединениями или с монтажными фланцами
- Два различных вида дисплея (G и A) на выбор (DW 181-183)
- Высокотемпературное исполнение до макс. +300°C
- Взрывозащищенные версии (Ex d, Ex i)
- Тропическое исполнение с соединительными муфтами из материала Амфеноль® и двойным покрытием прибора эпоксидным лаком
- Локальная индикация без необходимости подключения электропитания, возможно применение в качестве ротаметра
- Для коммутирующих мощностей до 1200 ВА возможно дооснащение дополнительным усилительным реле

Контроллеры расхода

	Механические контроллеры расхода	Электромагнитные контроллеры расхода
	DW 181-184	DWM 1000
		
Точность измерений	±15% от точки переключения	Если $v > 1$ м/с: точность ±5% от точки переключения если $v < 1$ м/с: точность ±2% от точки переключения, ±3 см/с / ±1,2 д/с
Повторяемость	±3% от точки переключения	±1% от точки переключения
Предельные выключатели	1 или 2 бинарных выходов; 1 или 2 релейных выходов	1 бинарный выход
Выходной сигнал	-	-
Промышленные протоколы	-	-
Источник питания	Коммутируемое напряжение перем. тока: 24, 48, 110, 240 В перем. тока; Коммутируемое напряжение пост. тока: 24, 48, 110 В пост. тока	48...240 В перем. тока; 48 В пост. тока; релейное напряжение: 48, 110, 240 В перем. тока; 48 В пост. тока
Степень пылевлагозащиты	Корпус из поликарбоната: IP65 (невзрывозащищенное исполнение и исполнение Ex i), корпус из алюминия: IP65 (невзрывозащищенное исполнение и исполнение Ex d) Версия HT (клеммная коробка из алюминия): IP20, 66	Корпус из алюминия: IP65 Корпус из нержавеющей стали: IP68
Номинальный диаметр		
Диаметр трубы	≥DN15/1/2"	≥DN25/1"
Присоединение	3/4...2" NPT; G3/4...2 DN15...200/1/2...8"	Стандартное присоединение G1A; навинчиваемая сварная муфта (Ø39 мм; Ø1,25") Длинный сенсор (опционально) 1 1/2" NPT; G1 1/2 Навинчиваемая сварная муфта (Ø60 мм; Ø2,4"); Патрубок (опционально) DN25...50 / 1...2", DN32; 1 1/4" по запросу; Опционально присоединение FT Tuchenhagen VARIVENT® для гигиенических применений
Номинальное давление		
Макс. рабочее давление	100 бар изб. (более высокие давления по запросу)	25 бар изб.
Рабочие условия		
Измеряемая среда	Однородные, чистые жидкости	Электропроводные жидкости, пасты, шламы ≥20 мкСм/см
Вязкость для стандартного исполнения	≤30 мПа·с	-
Вязкость в случае специального исполнения прибора	≤250 мПа·с	-
Диапазон измерения	0,2...4 м/с	0,1...9,9 м/с
Температурный диапазон		
Рабочая температура	-40...+150°C -25...+300°C (высокотемпературная версия)	-25...+150°C -25...+60°C
Температура окружающей среды	-40...+80°C -25...+60°C (высокотемпературная версия)	-25...+60°C
Материалы		
Измерительная труба	Бронза, нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь, цирконий
Измерительная система	Нержавеющая сталь	Электроды: платина
Сертификаты		
Взрывозащита	ATEX, EAC	-

	Электромагнитные контроллеры расхода
	DWM 2000
	
Точность измерений	от $\pm 2\%$
Повторяемость	$\pm 1,5\%$ от измеренного значения
Предельные выключатели	-
Выходной сигнал	4...20 мА, 3-проводный
Промышленные протоколы	RS232
Источник питания	12, 24 В пост. тока, 50 мА
Степень пылевлагозащиты	Корпус из алюминия: IP65, корпус из нержавеющей стали: IP68 корпус из алюминия с дисплеем: IP55
Номинальный диаметр	
Диаметр трубы	$\geq DN50$; 2"
Присоединение	Стандартное присоединение G1A; навинчиваемая сварная муфта ($\varnothing 39$ мм; $\varnothing 1,25$ ") Опционально длинный сенсор 1 1/2" NPT; G1 1/2, Навинчиваемая сварная муфта ($\varnothing 60$ мм; $\varnothing 2,4$ ") Патрубок (опционально) DN25...50 / 1...2", DN32; 1 1/4" по запросу; Опционально присоединение FT Tuchenhagen VARIVENT® для гигиенических применений
Номинальное давление	
Макс. рабочее давление	25 бар изб.
Рабочие условия	
Измеряемая среда	Электропроводные жидкости, пасты, шламы ≥ 20 мкСм/см
Вязкость для стандартного исполнения	-
Вязкость в случае специального исполнения прибора	-
Диапазон измерения	0,01...203472 м ³ /ч
Температурный диапазон	
Рабочая температура	-25...+150°C -25...+60°C
Температура окружающей среды	-40...+60°C
Материалы	
Измерительная труба	Нержавеющая сталь, цирконий
Измерительная система	Электроды: платина
Сертификаты	
Взрывозащита	-

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.

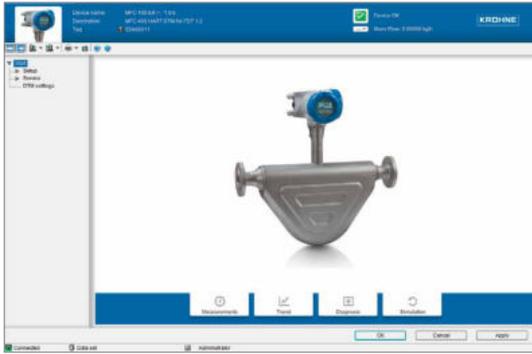


FIELD COMM GROUP™
MEMBER

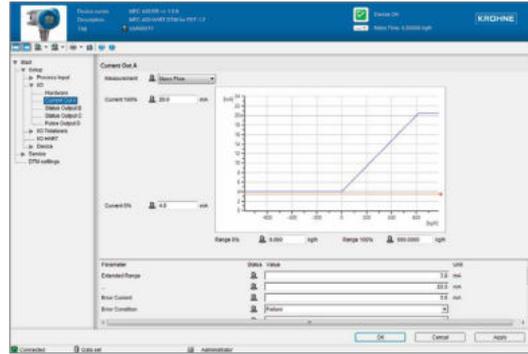
ODVA

PI PROFIBUS • PROFINET

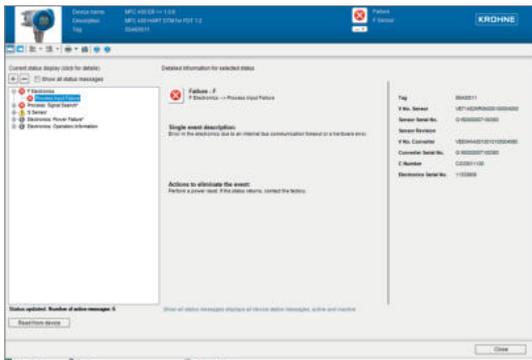
Конфигурация и диагностика через DTM-драйверы



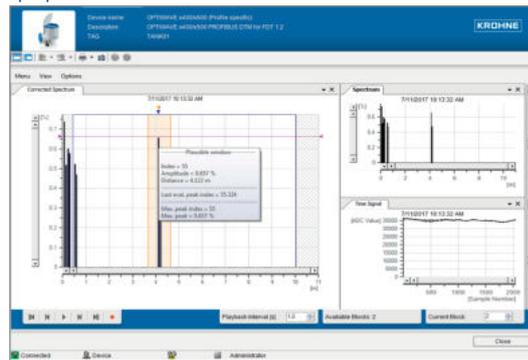
Простая навигация, доступность информации о состоянии устройства в любое время



Простая настройка параметров, поддерживаемая графическими элементами

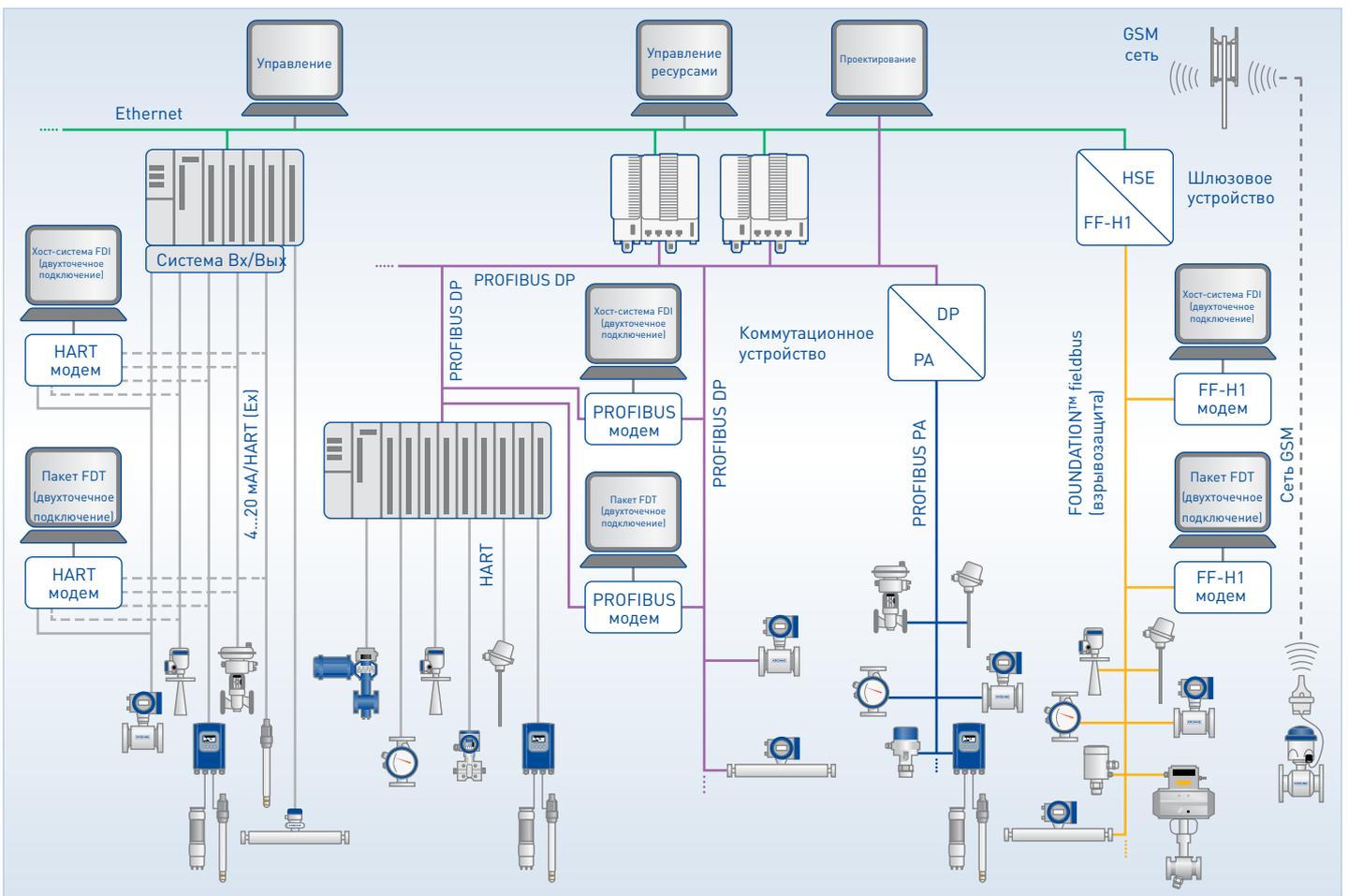


Подробный обзор диагностических параметров с рекомендациями по разрешению фактических событий



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.krohnegroup.com

Configure It

Configure It

Сконфигурируйте устройства измерения расхода и уровня и получите бесплатно данные из системы автоматического проектирования в формате 2D/3D:
www.krohne-direct.com

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>

Поверка по месту установки

ОРТИЧЕСЕК представляет собой незаменимое устройство, позволяющее убедиться, что контрольно-измерительное оборудование функционирует в пределах технических требований. При подключении к установленному прибору (по месту эксплуатации) устройство регистрирует данные измерений с целью подтверждения функционирования прибора в пределах 1% от данных заводской калибровки.

- Печать индивидуального сертификата поверки
- Функции профилактического технического и сервисного обслуживания
- Хранение данных поверки
- Возможность загрузки оригинальных настроек заводской калибровки из производственной базы данных компании KROHNE



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 объемного расхода для приборов диаметром до DN 3000/120" с сертифицированной погрешностью 0,013%. Контрольная емкость 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 учета

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, прошел соответствующее обучение и регулярно повышает квалификацию, что позволяет гарантировать качество и постоянство предоставляемых услуг.

Поршневой пружер объемного 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 «ПРОМОВЪ»
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
yarovsk@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. Молодежная, 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

100095, г. Ташкент, ул. Талабалар, 16Д
Тел. / Факс: +998 (71) 246 47 20
Тел. / Факс: +998 (71) 246 47 21
Тел. / Факс: +998 (71) 246 47 28
tashkent@krohne.com

КРОНЕ – 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