

Акустическое измерение расхода



Обзор применений
Информация о клиентах



Сточные воды



Гидроэнергетика



Ирригация / каналы



Гидрология



Водоснабжение



Инновационные решения для
измерения ценных ресурсов



Предисловие

Вода - самый ценный ресурс на нашей планете, но ее неравномерное распределение делает управление ею реальной проблемой. Для решения этой задачи значительно увеличились инвестиции в автоматизацию систем сточных вод, гидроэнергетики, ирригации, гидрологии и водоснабжения. Сегодня большинство прогнозов и мер основаны на зарегистрированных данных. Это требует более высокого качества и детализации данных. Поэтому, все большее значение приобретают точные измерения потока и расхода воды, а также передача данных.

Д-р Юрген Скрипалле, исполнительный вице-президент по акустическому измерению расхода компании GWF, оглядывается на многочисленные успешные инсталляции систем измерения расхода воды по всему миру. "Мы наблюдаем большой рост спроса на наши системы. Это связано с нашими техническими преимуществами и глубокими знаниями в области ультразвуковых технологий". Продукция GWF отличается точностью и надежностью, а также исключительно высоким качеством изготовления. Постоянные инвестиции в дальнейшее развитие ассортимента продукции делают GWF поставщиком инновационных решений. Спектр применения простирается от бесконтактного измерения сточных вод до комплексных систем для контроля напорных трубопроводов на утечку. GWF - это швейцарское семейное предприятие с более чем 220 со-

Доктор Юрген Скрипалле (слева) и Флориан Штрассер перед водохранилищем Торнтон в Чикаго, США. Вместимость водохранилища составляет 30 миллионов кубометров. Приток и отток измеряются с помощью запатентованной технологии Ductus.

трудниками и глобальным присутствием. Имея более чем 120-летний опыт работы в области систем учета газа и воды, компания является проверенным партнером для коммунальных предприятий, системных интеграторов, генеральных подрядчиков и производителей оборудования. Флориан Штрассер, президент GWF, заявляет: "Миссия GWF заключается в создании прогрессивной компании, которая может помочь уменьшить воздействие человека на окружающую среду путем использования соответствующих данных, полученных с помощью высококачественного измерительного оборудования. Наше предложение продуктов акустического измерения расхода и успешные проекты в этой области являются прекрасными примерами того, как мы выполняем эту миссию".

Приглашаем Вас ознакомиться с нашей продукцией и услугами в области акустического измерения расхода на следующих страницах. Свяжитесь с нами - мы с нетерпением ждем возможности обменяться с Вами идеями по проблемам управления водными ресурсами и работать с Вами над успешными измерениями.



Обложка:
Grande Dixence, Val des Dix, Sion / VS,
Швейцария



GWF MessSysteme AG в Люцерне,
Швейцария



Производство в Кауфбойрене с крышей из
солнечных батарей

Продукция

- Сточные воды
- Гидроэнергетика
- Ирригация / каналы
- Гидрология
- Водоснабжение

Q-Eye PSC
Страница 7



Портативный Q-Eye Радар
Страница 8



Kanalis
Страница 15



Q-Eye PSC Портативный
Страница 7



Ductus M
Страница 11



Fluvius
Страница 17



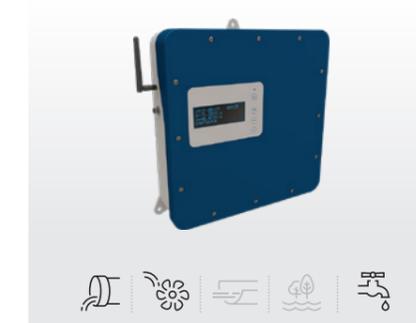
Q-Eye Радар
Страница 8



Портативный Ductus M
Страница 12



Ductus S
Страница 19



Швейцарское качество



GWF является лидером в области инновационных технологий, продуктов и решений для измерения расхода. В этой брошюре мы описываем различные области применения продуктов из нашего портфолио. Мы измеряем везде: в реках, канализациях, частично заполненных трубах и напорных трубопроводах.

Ультразвук проходит как волны давления через жидкую среду. Наши приборы могут использовать информацию, полученную в результате измерения поведения этих волн, для определения скорости потока. Существуют два основных принципа измерения, на которых основаны наши устройства.

При использовании метода измерения времени прохождения потока мы измеряем время прохождения потока с направлением потока и против него. При использовании импульсно-доплеровской или кросс-корреляционной технологии наши приборы регистрируют изменение частоты сигнала, отраженного частицей в потоке.



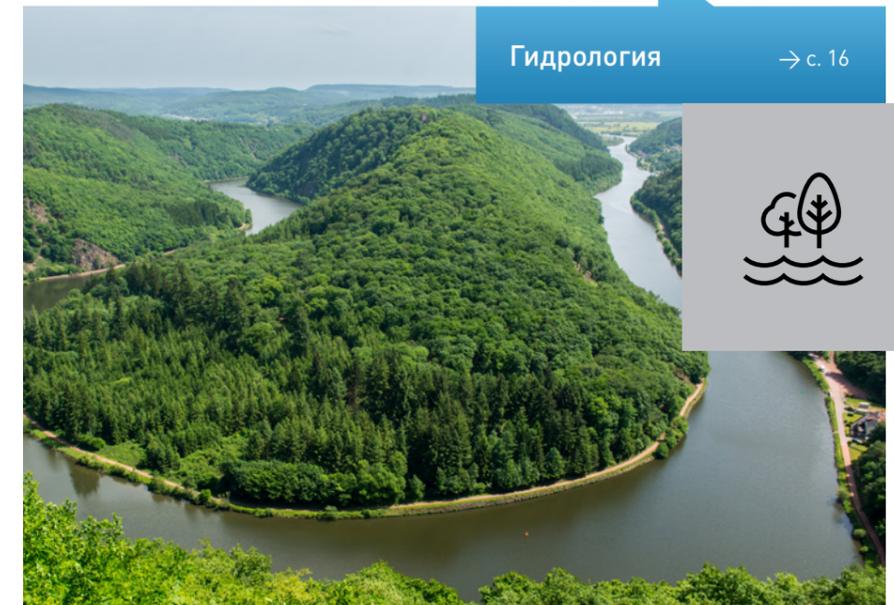
Сточные воды → с. 6



Гидроэнергетика → с. 10



Ирригация/ Каналы → с. 14



Гидрология → с. 16



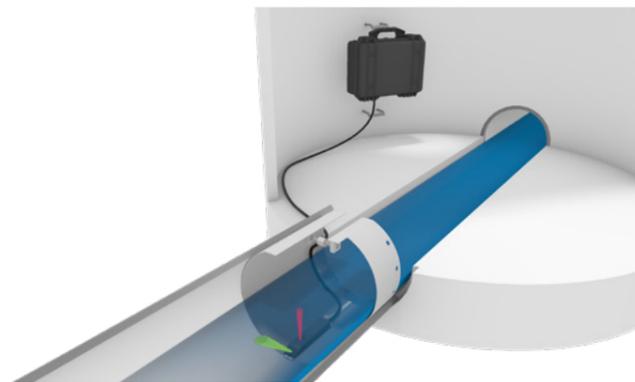
Области применения.



Водоснабжение → с. 18



Мониторинг и контроль за сточными водами чрезвычайно важен. Современная цивилизация немыслима без функционирующих очистных сооружений. Сточные воды содержат различные органические вещества, которые обрабатываются и удаляются до того, как вода вновь попадает в природу. Для защиты наших экосистем необходимы усовершенствованные системы сбора сточных вод, позволяющие доставлять сточные воды в нужное место в нужное время. Эти системы сбора сточных вод чрезвычайно сложны и состоят из канализационных коллекторов для сброса сточных вод, очистных сооружений и водосливных бассейнов. GWF предлагает решения по измерению расхода во всех этих областях по всему миру.

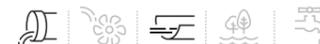


Установка в канале

Сточные ВОДЫ



Продукция



На очистных сооружениях измерения расхода в основном выполняются по эксплуатационным причинам, например, для зависящего от объема регулирования отдельных компонентов установки или для дозирования добавок. Кроме того, международные нормы, такие как Директива ЕС по очистке городских сточных вод, требуют постоянного мониторинга сброса сточных вод. Поэтому неправильное измерение расхода на очистных сооружениях может не только ухудшить работу, но и иметь правовые и экологические последствия.



Технические данные

Q-Eye PSC

Стационарная импульсная доплеровская система

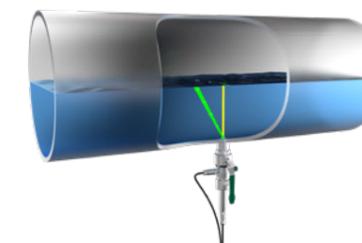
Портативный Q-Eye PSC

Мобильная импульсная доплеровская система

Датчик	1 x скорость течения (до 3-х датчиков) 1 x уровень воды	1 x скорость течения 1 x уровень воды
Частота	1 МГц	1 МГц
Количество ячеек	До 32 ячеек	До 18 ячеек
Диапазон измерения	Скорость течения ± 5,0 м/с Уровень воды 0,04 – 1,3 м расширяемый через внешний датчик 4 – 20 мА	скорость ± 5,3 м/с уровень воды 0,04 – 1,3 м расширяемый через внешний датчик 4 – 20 мА
Отклонение измерения Скорость/ расход	Скорость течения: ± 0,03 м/с от -1,5 м/с до +1,5 м/с ± 2 % измеренного значения от -5,0 до +5,0 Расход: обычно ± 2 %, в зависимости от местных условий	Скорость течения: ± 0,03 м/с от -1,5 м/с до +1,5 м/с ± 1 % измеренного значения от -5,2 до -1,5 м/с и +1,5 до +5,2 м/с Расход: обычно ± 2 %, в зависимости от местных условий
Отклонение измерения Уровень/ температура воды	Тип Мышь Уровень воды (ультразвуковой) : ± 2 мм Температура: ± 0,5 К от 4 °С до 57 °С Тип Привариваемый датчик Уровень воды (давление) : макс. 1,5 % FS (0,2 бар) или 0,5 % FS (10 бар)	Тип Мышь Уровень воды: ± 0,5 % FS (1,5 м)
ЖК-дисплей	4 строки, 20 символов	4 строки, 20 символов
Клавиатура	4 клавиши	4 клавиши
Память данных	16 GB карта MikroSD	16 GB карта MikroSD
Интерфейсы	RS-485, Modbus (RS-232 или RS-485), беспроводная локальная сеть, 4G (LTE) / 3G (HSPA+) / 2G, Ethernet 10/100 Мбит/с	Беспроводная локальная сеть, 4G (LTE) / 3G (HSPA+) / 2G
Входы	Макс. 4 x 4 – 20 мА, 2 x цифровых	Макс. 2 x 4 – 20 мА
Выходы	Макс. 4 x 4 – 20 мА, 4 x релейных, 2 x частотных	–
Источник питания	9 – 36 В пост. тока или 100 – 240 В перем. тока (50/60 Гц)	2 перезаряжаемые батареи, заменяемые во время эксплуатации
Класс защиты корпуса	IP66 (NEMA 4)	IP67
Корпус	Алюминиевый настенный корпус	HPX® Смола

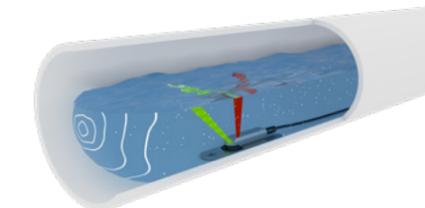
Типичные применения

Тип: Привариваемый датчик - только для стационарных PSC



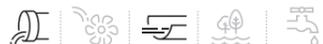
Полностью и частично заполненные трубы (со встроенным датчиком давления)

Тип: Мышь - для стационарных и портативных PSC



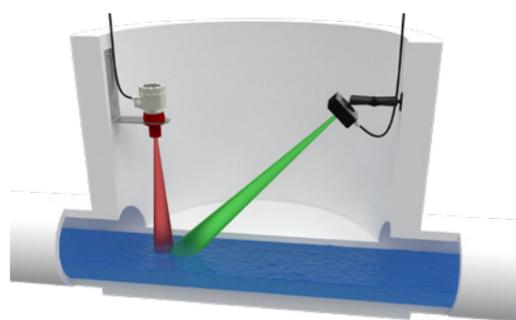
Открытые каналы или закрытые трубы

Продукция



Технические данные

	Q-Eye Радар Стационарное бесконтактное измерение	Портативный Q-Eye Радар Мобильное бесконтактное измерение
Датчик	1 x скорость течения 1 x уровень воды (через внешний датчик 4 - 20 мА)	1 x скорость течения 1 x уровень воды (через внешний датчик 4 - 20 мА)
Частота	24 Гц	24 Гц
Угол наклона луча	RV11: 11 ° [-3 дБ] RV24: азимут 12 °, угол места 24 °	11 ° [-3 дБ]
Диапазон измерения	От ± 0,02 м/с до ± 15 м/с	От ± 0,05 м/с до ± 15 м/с
Скорость неопределенности	RV11: ± 0,5 % от показания ± 0,01 м / с RV24: ± 1 % от показаний	± 0,5 % от показания ± 0,01 м / с
Разрешение	1 мм/с	1 мм/с
ЖК-дисплей	4 строки, 20 символов	4 строки, 20 символов
Клавиатура	4 клавиши	4 клавиши
Память данных	16 GB карта MikroSD	16 GB карта MikroSD
Интерфейсы	RS-485, Modbus (RS-232 или RS-485), беспроводная локальная сеть, 4G (LTE) / 3G (HSPA+) / 2G, Ethernet 10/100 Мбит/с	Беспроводная локальная сеть, 4G (LTE) / 3G (HSPA+) / 2G
Входы	Макс. 4 x 4 – 20 мА, 2 x цифровых	Макс. 2 x 4 – 20 мА
Выходы	Макс. 4 x 4 – 20 мА, 4 x релейных, 2 x частотных	–
Источник питания	9 – 36 В пост. тока или 100 – 240 В перем. тока (50/60 Гц)	2 перезаряжаемые батареи, заменяемые во время эксплуатации
Класс защиты корпуса	IP66 (NEMA 4)	IP67
Корпус	Алюминиевый настенный корпус	HPX® Смола



Применение

Q-Eye Радар является чрезвычайно универсальной системой измерения расхода для непрерывной работы и подходит не только для открытой канализации, но и для городских сточных и ливневых стоков. Компактная конструкция в сочетании с бесконтактным измерением обеспечивает простоту установки и использования. Q-Eye Радар может быть оснащен любым датчиком уровня воды (ультразвуковым, радарным и датчиком давления) с аналоговым входом (4 - 20 мА). Наша система Q-Eye Радар позволяет оптимально измерять сточные воды.

Так как система устанавливается вне жидкости, ваши сотрудники во время установки не контактируют с загрязненной средой. Кроме того, исключаются затраты на техническое обслуживание, вызванные загрязненными датчиками или отложениями.

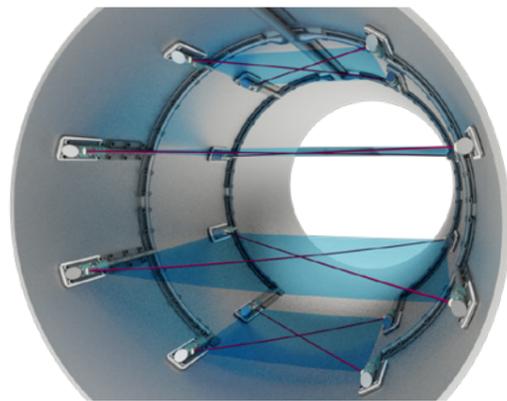
Преимущества бесконтактного измерения

В некоторых областях применения бесконтактное измерение является большим преимуществом. Объединяя в одной системе измерение скорости потока с радаром и датчиком уровня воды, мы предлагаем революционный подход к мониторингу потока в открытых каналах и канализационных системах.



Гидроэнергетика является важным источником энергии, способствующим удовлетворению растущего спроса на электроэнергию со стороны населения Земли. Сегодня гидроэлектростанции поставляют чуть менее 3,5% вырабатываемой в мире электроэнергии. Их доля в производстве электроэнергии из возобновляемых источников составляет 18%. Эта доля продолжает увеличиваться, поскольку запасы ископаемого топлива ограничены, а инвестиции в альтернативные источники энергии неуклонно растут.

Электрическая мощность гидроэлектростанции зависит, главным образом, от полезной разницы высот между верхним резервуаром и нижним бассейном. Для оптимального использования потенциальной энергии расход должен быть точно измерен в долгосрочной перспективе.



Четыре плоскости измерения согласно IEC 41 / ASME PTC 18

Продукция



Системы акустического измерения расхода давно зарекомендовали себя как надежный и удобный метод определения эффективности турбин. Для этого рекомендуются измерения в нескольких плоскостях в соответствии с международными стандартами. При использовании этого метода калибровка не требуется, и ухудшение эффективности турбины может быть обнаружено на ранней стадии. Другая область применения - обнаружение утечек, для которых стационарно установлены как минимум две системы. Благодаря точности измерения системы воздухопроводов даже небольшие утечки могут быть немедленно обнаружены.

Технические данные

Ductus M

Система времени прохождения с цифровой обработкой сигнала

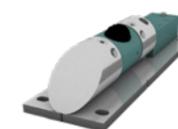
Акустические тракты	От 1 до 8
Отклонение измерения	До $\pm 0,5\%$ (8 трактов)
Диапазон измерения	± 20 м/с
Диаметр трубы	> 3000 мм
ЖК-дисплей	4 строки, 20 символов
Память данных	Внутренняя, интервал памяти, свободно программируемый
Интерфейсы	2 x RS-232, FTP, Modbus TCP (опционно)
Входы	Макс. 8 x 4 – 20 мА
Выходы	Макс. 4 x 4 – 20 мА, 2 x релейных, 2 x частотных
Источник питания	24 В пост. тока
Резервное копирование батареи	Встроено, 2 Ач
Класс защиты	IP65 (NEMA 4)
Корпус	Листовая сталь с порошковым покрытием, настенный монтаж

Преобразователь

Различные преобразователи - в зависимости от требований

Внутренние датчики могут быть установлены непосредственно на стенке трубы. Датчики поворачиваются в монтажном блоке в заранее определенное положение и затем фиксируются на месте. Сочетание системы воздухопроводов с накладными датчиками обеспечивает неинвазивное измерение расхода. Датчики устанавливаются на трубопровод с минимальными техническими усилиями и без прерывания процесса. Зажимные преобразователи не требуют модификации трубы и не прерывают технологический процесс. Этот неинвазивный метод измерения подходит для различных сред, таких как сточные воды, соленая вода и гликоль. Комбинация системы воздухопроводов с накладными датчиками позволяет проводить неинвазивное измерение расхода.

Технические данные TD-IM



Частота	200 кГц
Угол наклона луча	18° (-3 дБ)
Расположение	IEC41 / ASME PTC 18
Диаметр трубы	От 1,0 м до 10 м
Монтаж	-
Диапазон давления	60 бар
Материал	Нержавеющая сталь / Полиамид
Тип кабеля	2-проводной экранированный
Температура эксплуатации	От 0 °C до + 40 °C
Размеры	320 x 100 x 70 мм (Д x Ш x В)
Установка	Изнутри к стенке трубы

Технические данные CO-L



Частота	200 кГц
Угол наклона луча	8° (-3 дБ)
Диаметр трубы	От 0,4 м до 15 м (для < 3 м используйте систему Ductus S)
Толщина стенки трубы	До 100 мм (сталь, пластик, пластик усиленный стекловолокном)
Материал	Нержавеющая сталь / полиформальдегид
Температура эксплуатации	От -20 °C до + 60 °C
Размеры	270 x 115 x 100 мм
Монтаж	Неинвазивный, пристегнутый ремнем к трубе снаружи

Гидроэнергетика



Продукция



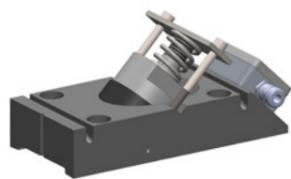
Ductus M портативный поставляется исключительно для проведения измерительных кампаний или в виде единицы проката. Свяжитесь с нами - мы с удовольствием объясним Вам возможности портативного бесконтактного измерения.

Технические данные

Ductus M Portable

Мобильная система времени прохождения с цифровой обработкой сигнала

Акустические тракты	От 1 до 8
Отклонение измерения	до $\pm 0,5\%$ (8 трактов)
Диапазон измерения	± 20 м/с
Источник питания	12 В пост. тока
ЖК-дисплей	4 строки, 20 символов
Клавиатура/светодиоды	4 светодиодные индикаторные лампочки, 2 кнопки
Корпус	алюминий
Интерфейсы	2 x RS232, 4 x USB, 2 x Ethernet (100 Мбит)



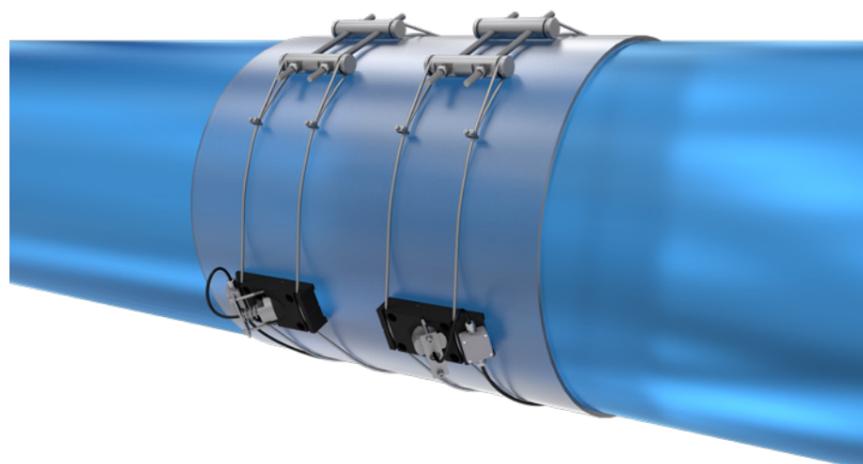
Преобразователь

Технические данные

CO-L

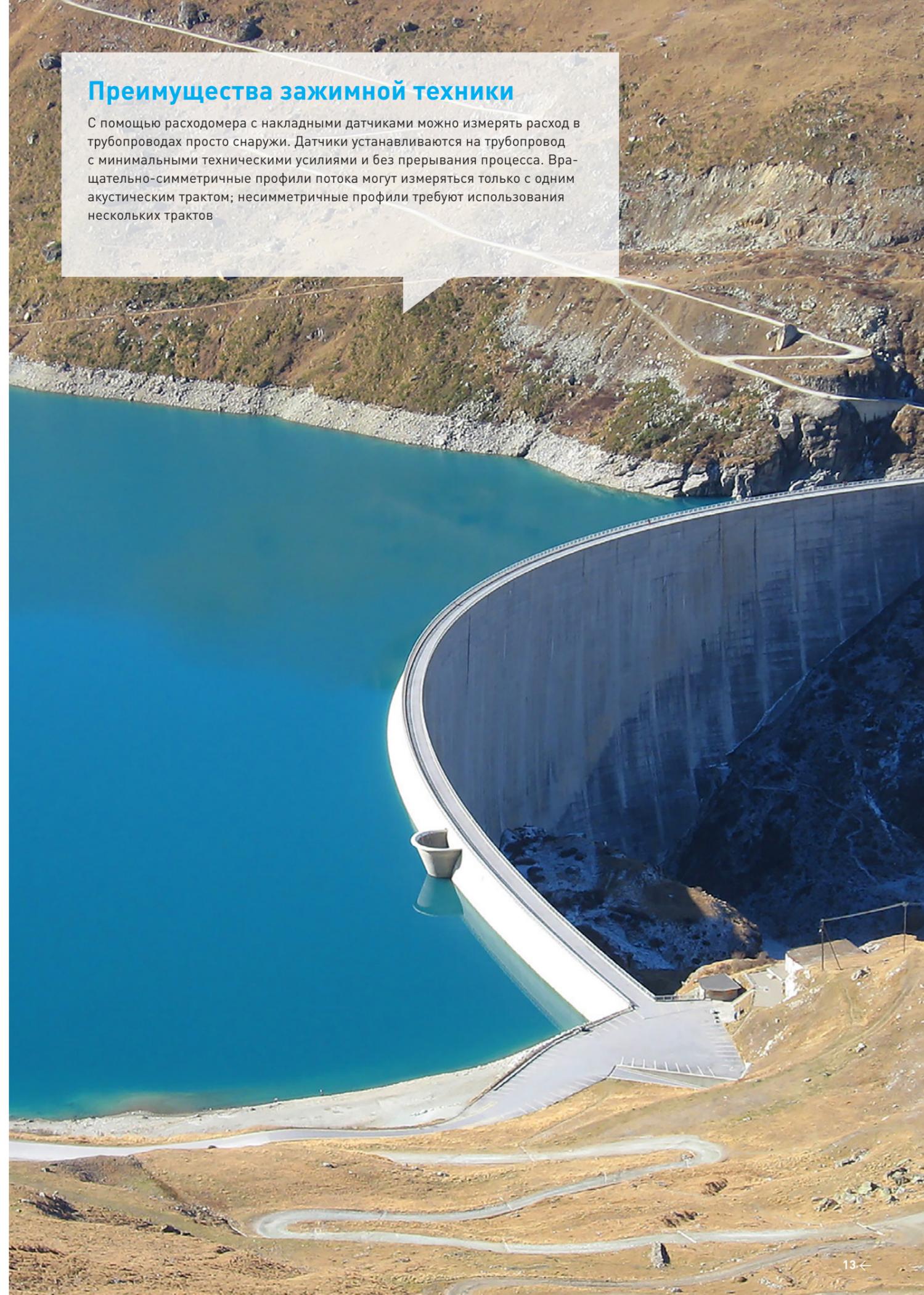
Диаметр трубы	От 0,4 м до 15 м (для < 3 м используйте систему Ductus S)
Толщина стенки трубы	До 100 мм (сталь, пластик, пластик усиленный стекловолокном)
Частота	200 кГц
Угол наклона луча	8° (-3 дБ)
Материал	Нержавеющая сталь / полиформальдегид
Температура эксплуатации	От -20 °С до + 60 °С
Размеры	270 x 115 x 100 мм
Монтаж	Неинвазивный, пристёгнутый ремнём к трубе снаружи

Накладная система
с 2 акустическими трактами



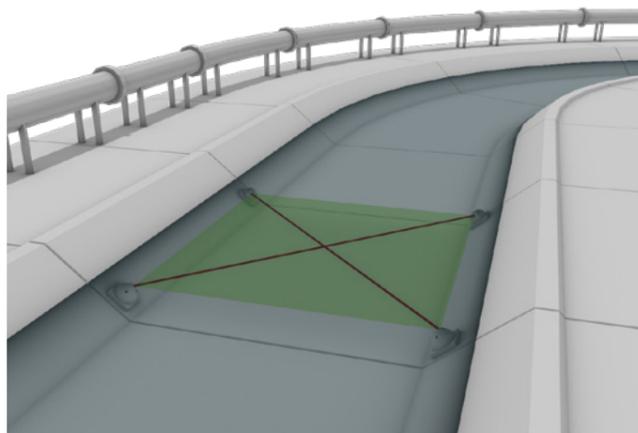
Преимущества зажимной техники

С помощью расходомера с накладными датчиками можно измерять расход в трубопроводах просто снаружи. Датчики устанавливаются на трубопровод с минимальными техническими усилиями и без прерывания процесса. Вращательно-симметричные профили потока могут измеряться только с одним акустическим трактом; несимметричные профили требуют использования нескольких трактов



Каналы – это искусственно построенные водотоки, которые используются, в частности, в качестве транспортных путей для судоходства, для орошения и дренажа, для снабжения питьевой водой или для забора воды на электростанциях.

Особенно в системах питьевого водоснабжения важно обнаруживать утечки на ранней стадии. Наши приборы точно измеряют искусственные каналы, туннели и водопроводные трубы для предотвращения ползучих потерь воды и обеспечения стабильности процесса.

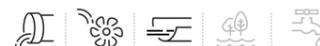


Пересечение секций на объекте
Ирригационный канал

Ирригация / Каналы



Продукция



Технические данные

Kanalis

Система времени прохождения с цифровой обработкой сигнала

Акустические тракты	От 1 до 10 (другие доступны по запросу)
Ширина канала	От 1 до 20 м
Отклонение измерения	± 2 % от измеренного значения (типично, в зависимости от кол-ва установленных трактов)
ЖК-дисплей	4 строки, 20 символов
Память данных	16 GB карта MikroSD
Интерфейсы	RS-485, Modbus RTU/TCP, беспроводная локальная сеть, Ethernet 10/100 Мбит/с, дополнительный 4G/3G маршрутизатор
Входы	Макс. 4 x 4 – 20 мА, 2 x цифровых
Выходы	Макс. 4 x 4 – 20 мА, 4 x релейных, 2 x цифровых
Источник питания	9 – 36 В пост. тока или 100 – 240 В перем. тока (50/60 Гц)
Класс защиты	IP65 (NEMA 4)
Корпус	настенный корпус из ABS

Преобразователь



Технические данные

TD-200/8

TD-200/18

Частота	200 кГц	200 kHz
Типичная ширина канала	20 м	5 м
Размеры	Ø 218 мм, высота 109 мм	Ø 140 мм, высота 70 мм

Монтажный узел: Стандартные монтажные узлы доступны для любого типа геометрии канала, например, прямоугольного, трапециевидного или естественного уклона. Оптимизированная по потоку конструкция защищает датчики от попадания посторонних частиц. Монтажные узлы также имеют встроенное пространство для подключения и защитные трубки для кабелей.

Однолинейная система

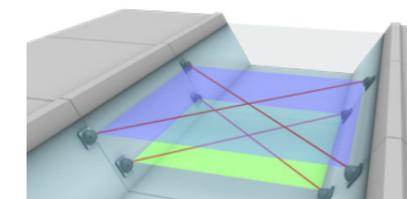
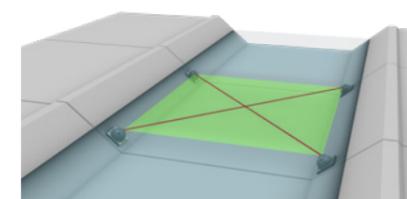
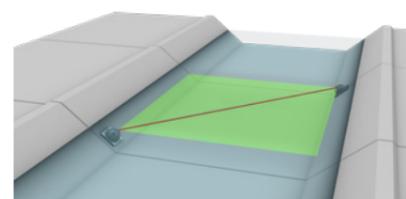
В простейшем варианте система работает только с одной парой датчиков. Это предполагает, что профиль скоростей стабилен и не подвержен серьезному влиянию изменений между уровнем воды и расходом. Основной поток должен быть параллелен берегу. Взаимосвязь между измеряемой скоростью и расходом устанавливается с помощью гидрометрической калибровки.

Перекры́тная система

Идеально подходит для каналов с перекрестными потоками. В основном это зависит от геометрии канала и от того, есть ли изгиб вверх по течению. Хотя перекрестные потоки не влияют на общий объем расхода, они могут отрицательно повлиять на точность измерения. Для захвата этих вариаций в профилях скоростей требуется вторая пара датчиков. Поперечное расположение четырех датчиков делает измерение в значительной степени независимым от изменения углов расхода.

Многоуровневая система

Еще более точное измерение расхода возможно при использовании многоуровневых систем. Результат измерения может быть еще более улучшен при использовании многоуровневой системы, в которой каждый из акустических путей расположен на параллельных, наложенных уровнях. Гидрометрическая калибровка не требуется. Этот тип системы подходит для применений, где уровень воды значительно изменяется, происходят события обратного потока или вертикальное распределение скорости отклоняется от теоретического нормального значения.



Многочисленные реки прорезают ландшафты, от небольших ручьев до крупных рек. Некоторые из них образуют естественную границу между двумя странами.

Люди всегда селились возле рек. Чистая вода, возможность использования реки в качестве транспортного средства, производство энергии за счет гидроэлектроэнергии и живописная притягательность были среди причин. Однако, человек также оказывает все большее влияние на количество и качество воды в реках. Во многих регионах причиной является забор воды для орошения или производства питьевой воды. Более половины крупных рек мира со временем подверглись сильному загрязнению, и уважительное отношение к ним имеет важнейшее значение для дальнейшего существования экосистем.

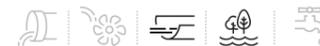
Наблюдения за уровнем воды известны с древних времен. Систематические измерения расхода датируются серединой 19 века. Исторические данные служат, например, основой для защиты от наводнений или прогнозирования паводков, а также для проектирования гидротехнических сооружений.

В последние годы акустические измерения расхода установлены на многочисленных гидрологических станциях. С помощью этой технологии данные могут непрерывно собираться и предоставляться круглосуточно.

Гидрология



Продукция



Спектр применения Fluvius простирается от малых водотоков до крупных рек с высоким содержанием взвешенных веществ. Через воду посылается закодированный акустический сигнал и рассчитывается время пробега. Результат – скорость течения. Когда акустическая волна распространяется в воде, часть энергии затухает из-за трения и взвешенных веществ. Этот процесс зависит от частоты: Чем выше частота, тем больше демпфирование. Поэтому низкие частоты позволяют значительно улучшить прием сигнала на больших расстояниях.

Технические данные

Fluvius

Система времени прохождения с цифровой обработкой сигнала

Акустические тракты	От 1 до 8
Ширина канала	От 20 до 1000 м
Отклонение измерения	± 2 % от измеренного значения (типично, в зависимости от кол-ва установленных трактов)
ЖК-дисплей	4 строки, 20 символов
Память данных	внутренняя, интервал памяти, свободно программируемый
Интерфейсы	RS-232, Modbus, Ethernet, USB
Входы	макс. 8 x 4 – 20 мА
Выходы	макс. 4 x 4 – 20 мА, 2 x релейных, 2 x частотных
Источник питания	24 В пост. тока
Резервное копирование батареи	встроено, 2 Ач
Класс защиты	IP65 (NEMA 4)
Корпус	листовая сталь с порошковым покрытием, настенный монтаж

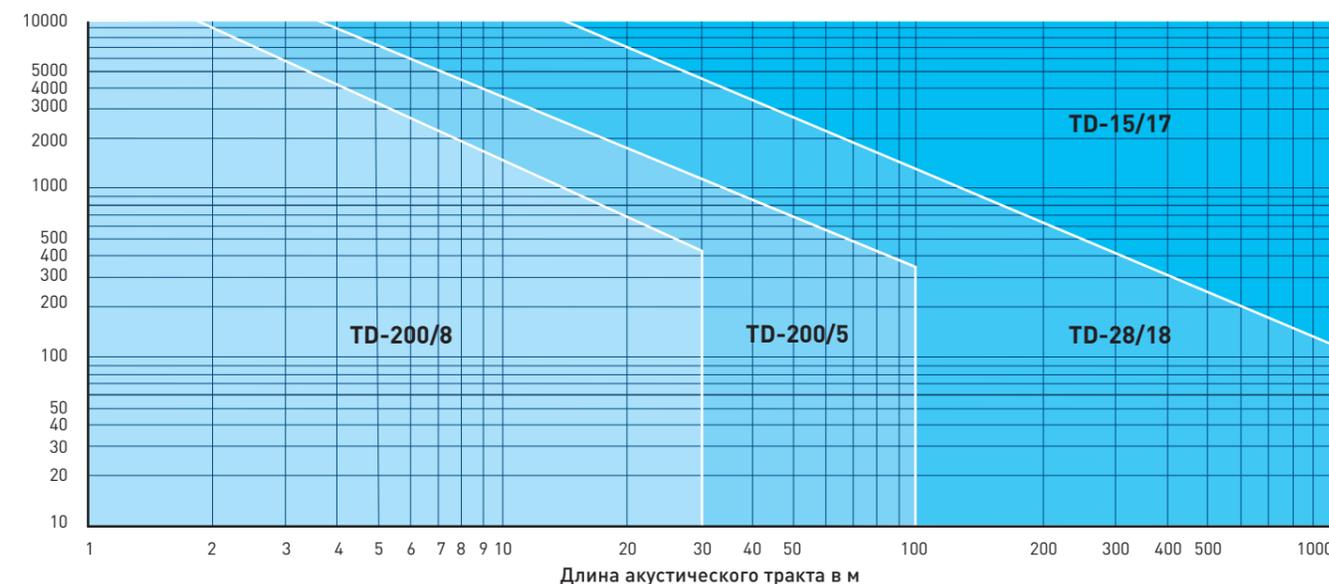
Преобразователь



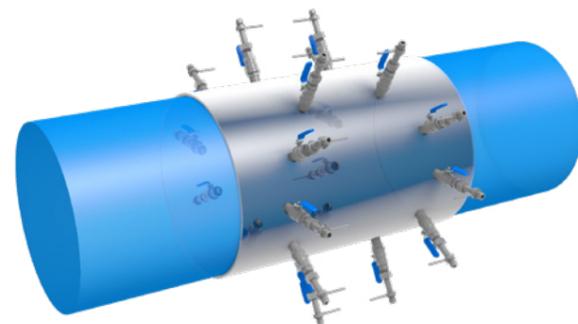
Технические данные

	TD-15/17	TD-28/18	TD-200/5	TD-200/8
Частота	15 кГц	28 кГц	200 кГц	200 кГц
Типичная ширина канала	> 400 м	< 400 м	< 100 м	< 30 м
Размеры	Ø 368 мм, высота 121 мм	Ø 183 мм, высота 142 мм	Ø 340 мм, высота 170 мм	Ø 218 мм, высота 109 мм

Рекомендуемое использование датчиков в зависимости от акустической длины и концентрации взвешенных частиц
Концентрация взвешенных частиц в г/м³

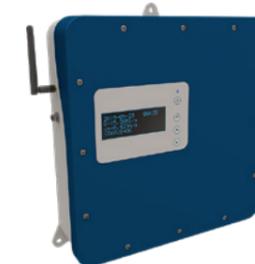


Хотя на земле достаточно воды, и она не потребляется, а только используется, доступ к чистой, безопасной питьевой воде становится все более затруднительным. Неравномерное региональное распределение воды в различных частях мира и рост населения мира приводят к глобальной нехватке питьевой воды. По всему миру строятся все больше и больше трубопроводов питьевой воды. Для безопасной и эффективной эксплуатации крупных и разветвленных трубопроводных сетей, измерение расхода незаменимо для долговременной надежности и контроля.



Ductus S с 5 плоскостями, установленными в существующем трубопроводе

Продукция



Технические данные

Ductus S

Система времени прохождения с цифровой обработкой сигнала

Акустические тракты	От 1 до 10 (другие доступны по запросу)
Диаметр трубы	До 5000 мм
Отклонение измерения	До $\pm 0,15\%$ (10 трактов)
Диапазон измерения	± 20 м/с (двухнаправленный)
Повторяемость	$< \pm 0,02\%$
Стабильность нулевой точки	< 1 мм/с
Интерфейсы	RS-485, Modbus RTU/TCP, беспроводная локальная сеть, Ethernet 10/100 Мбит/с, дополнительный 4G/3G маршрутизатор
Входы	Макс. 4 x 4 – 20 мА, 2 x цифровых
Выходы	Макс. 4 x 4 – 20 мА, 4 x релейных, 2 x частотных
Источник питания	9 – 36 В пост. тока или 100 – 240 В перем. тока (50/60 Гц)
Класс защиты	IP65 (NEMA 4)
Корпус	Настенный корпус из ABS

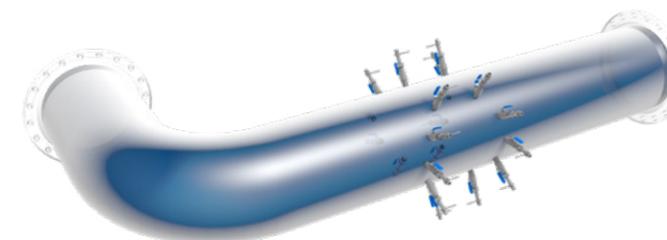
Ductus S является полностью интегрированным решением для измерения времени прохождения жидкостей и имеет до 10 акустических трактов. Система обеспечивает максимальную надежность благодаря исключительной повторяемости и линейности во всем диапазоне расхода. Запатентованная компенсация профиля скорости устраняет необходимость в выпрямителях потока или калибровке на месте. Ductus S может использоваться со встроенными датчиками или внешними зажимными датчиками.

Концепция

Конструктивные ограничения и устройства часто вынуждают строить сложные трубопроводы с множеством изгибов, ответвлений и других элементов, которые приводят к нарушению потока. Это затрудняет установку расходомеров в оптимальном месте. Оптимальное местоположение определяется минимальным расстоянием вверх или вниз по течению от известных точек возмущения и имеет полностью разработанный профиль скорости. При использовании обычных расходомеров это может привести к значительным погрешностям измерения из-за неблагоприятных условий монтажа.

Акустическая система Ductus S предоставляет подробную информацию о профиле скорости потока. Точное измерение расхода может быть достигнуто путем копирования профиля по всей трубе с использованием заранее определенных параметров конфигурации трубы и поправочных коэффициентов.

Расходомеры также чувствительны к профилям скоростей с большой вращательной составляющей (турбулентность). Вихри возникают из-за двух или более плоскостных смещений в направлении потока. Вихри присутствуют практически во всех областях применения и могут генерировать значительные поперечные компоненты; для их оседания также требуется длинный трубопровод. Если не учитывать турбулентность, это может привести к значительным ошибкам. Система Ductus S сохраняет точность измерений даже при наличии асимметричных профилей и турбулентности в трубе.



Измерение после поворота на 90°

Водоснабжение



Продукция



Преобразователь



Технические данные	FT-S	FT-L1000	TD-IM
Частота	1 МГц	1 МГц	200 кГц
Угол наклона луча	5° (-3 дБ)	10° (-3 дБ)	18° (-3 дБ)
Расположение	IEC41 / ASME PTC 18	IEC41 / ASME PTC 18	IEC41 / ASME PTC 18
Диаметр трубы	От 0,1 м до 2 м	От 0,3 м до 5 м	От 1,0 м до 10 м
Монтаж	Сварочный патрубок без резьбы	Сварочный патрубок без резьбы	-
Диапазон давления	20 бар (другие доступны по запросу)	2 или 60 бар	60 бар
Материал	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь / Полиамид
Кабель	2-проводной экранированный	2-проводной экранированный	2-проводной экранированный
Температура эксплуатации	От 0 °С до + 40 °С (до + 150 °С по запросу)	От 0 °С до + 40 °С	От 0 °С до + 40 °С
Размеры	Ø 1", длина: 293 мм	Ø 1½", длина: 186 мм	320 x 100 x 70 мм (Д x Ш x В)
Установка	Вкл. крепление, шаровой кран и сварную муфту Труба должна быть опорожнена для монтажа. После монтажа датчики можно снять без необходимости слива труб (например, для технического обслуживания, замены датчика или очистки).	Демонтаж датчиков во время эксплуатации (ремонт, замена, техническое обслуживание) возможен с помощью специального демонтирующего инструмента.	Изнутри к стенке трубы



Технические данные	CO-L	CO-S
Диаметр трубы	От 0,4 м до 15 м (> 3 м мы рекомендуем систему Ductus M)	От 0,025 м до 1 м
Толщина стенки трубы	До 100 мм (сталь, пластик, усиленный стекловолокном пластик)	До 25 мм
Частота	200 кГц	1 МГц
Угол наклона луча	8° (-3 дБ)	5°
Материал	Нержавеющая сталь, полиформальдегид	сплав цинка
Температура эксплуатации	От -20 °С до + 60 °С	От -20 °С до + 60 °С
Размеры	270 x 115 x 100 мм (Д x Ш x В)	56 x 32 x 25 мм (Д x Ш x В)
Установка	Снаружи на трубу	Снаружи на трубу

Сочетание Ductus S с накладными датчиками делает измерение расхода неинвазивным. Датчики устанавливаются на трубу с минимальными техническими усилиями и без прерывания процесса. Зажимные преобразователи не требуют модификации трубы и не требуют перерыва в обслуживании. Этот неинвазивный метод измерения подходит для различных сред, таких как сточные воды, соленая вода и гликоль.

Замена преобразователя

В маловероятном случае выхода из строя преобразователя Ductus S может быть запрограммирован на автоматическую компенсацию потери информации о акустическом тракте с незначительным снижением точности измерений. Он также уведомляет оператора о получении аварийного сообщения. Корпуса датчиков отделены от датчиков и сконструированы таким образом, что весь датчик можно снять для ремонта, замены или очистки во время работы системы и без опорожнения трубопровода.



Вот на что похоже удовлетворение! Сжатые сроки снова были соблюдены. Система ультразвукового измерения расхода для гидроэлектростанции прошла заключительное испытание. Все работает идеально - это лучший момент для инженера-проектировщика.

Наш профессиональный и компетентный сервисный отдел заботится о проектах по всему миру. Квалифицированные техники, инженеры и обучающий персонал сопровождают наших клиентов во всех областях проектной деятельности вплоть до установки "под ключ".

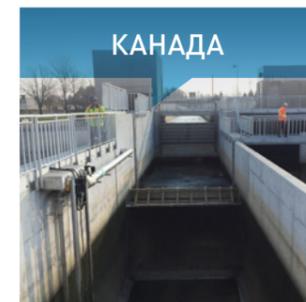
Перед планированием проекта мы просматриваем данные о местоположении объекта вместе с нашими клиентами, чтобы предоставить им индивидуальное решение. В дополнение к услугам по установке, мы предлагаем отличную и быструю поддержку. Свяжитесь с представителем, ответственным за Ваш регион, чтобы узнать, что наш инженерный отдел может сделать для Вас.

Если вам нужна немедленная помощь, пожалуйста, свяжитесь с нашей службой поддержки по телефону или исследуйте наш веб-сайт, чтобы найти подходящий продукт для вашего применения.

Обслуживание



Внедрение по всему миру



КАНАДА

Место применения > очистных сооружений
Система > Kanalis
Преобразователь > TD-200/8



ИСЛАНДИЯ

Место применения > дамб
Система дамб > Ductus M
Преобразователь > Накладные датчики



ШВЕЙЦАРИЯ

Место применения > водоснабжения
Система > Ductus S
Преобразователь > Встроенные датчики



ТУРЦИЯ

Место применения > дамб
Система > Ductus M
Преобразователь > Встроенные датчики



США

Место применения > очистных сооружений
Система > Kanalis
Преобразователь > TD-200/8



ЮЖНАЯ

Место применения > дамб
Система > Ductus S
Преобразователь > Встроенные датчики



ПОЛЬША

Место применения > сточных вод
Система > Q-Eye Радар
Преобразователь > RV11



ЯПОНИЯ

Место применения > Речная
Система > Fluvius
Преобразователь > TD-28/18



Штаб-квартира

GWF MessSysteme AG
Обэргрундштрассе 119
6005 Люцерн, Швейцария

Тел.: +41 41 319 50 50
info@gwf.ch

Отдел продаж

GWF Sp. o.o.
Ул. Выбег 7
61-315 Познань, Польша

Тел.: +48-696-19-71-01
info-pl@gwf-group.com

© GWF MessSysteme AG
Технические данные соответствуют устройствам на момент печати. В связи с испытаниями и усовершенствованием продукции все технические данные могут быть изменены без предварительного уведомления.

12/2021 – Klr60100

→ gwf.ch

printed in
switzerland

