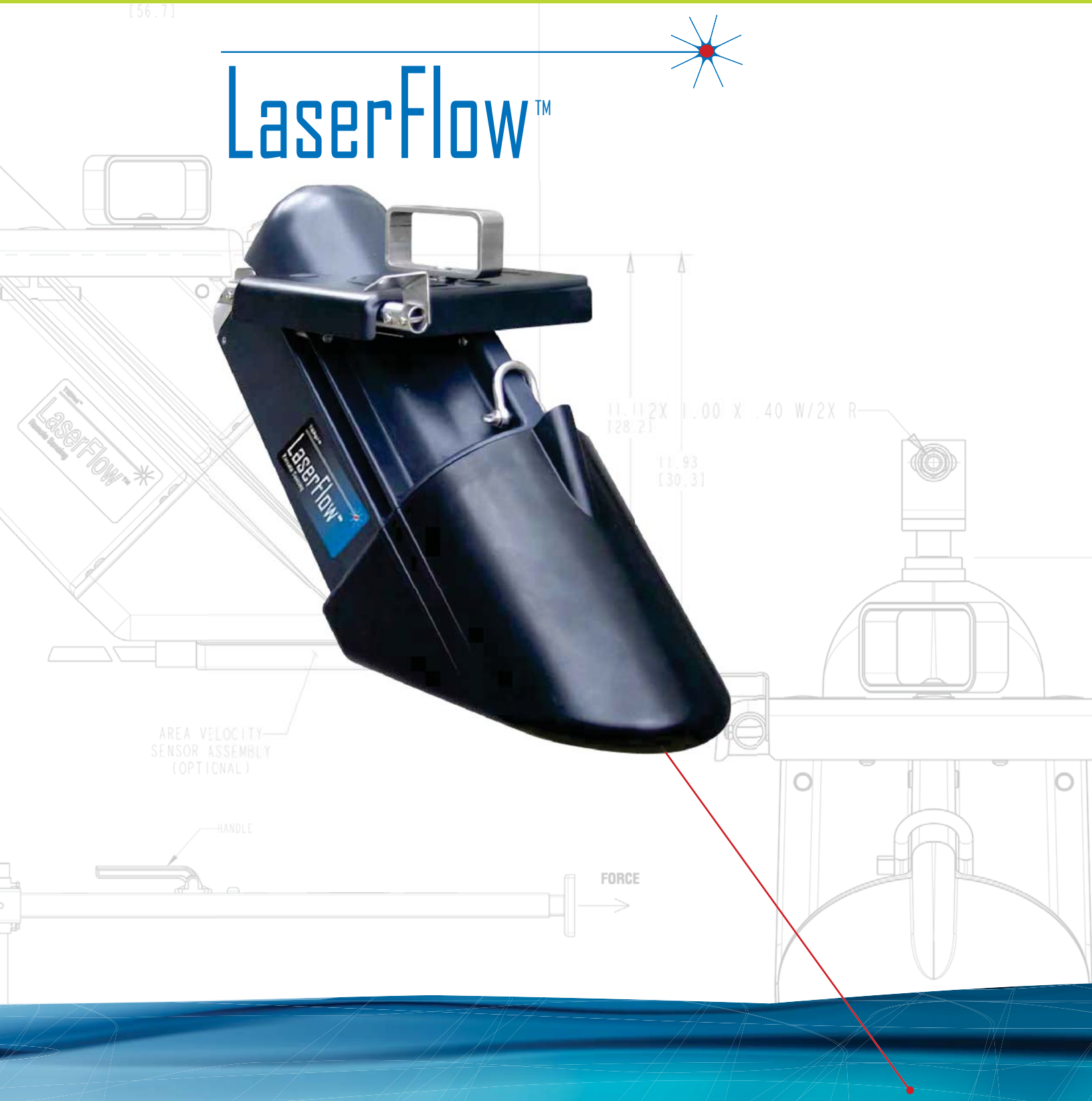
Датчик для бесконтактного измерения расхода в самотечных каналах

LaserFlow™



TELEDYNE ISCO
Everywhereyoulook™

LazerFlow - это результат многолетних инновационных разработок в области мониторинга воды и стоков.

Благодаря прорывной технологии LaserFlow, первого и единственного бесконтактного датчика для измерения скорости в толще воды, Teledyne Isco совершил революцию в индустрии мониторинга сточных вод. Более 40 лет назад ученый доктор Аллингтон высказал потребность в измерении расхода воды в незаполненных каналах, после принятых в 1972 году Законе о чистой воде и Общегосударственной системе предотвращения сброса загрязняющих веществ (NPDES) в США. Это послужило началом для успешного продвижения в этой области, что сказалось на росте числа патентов и продуктов, приведших к созданию LaserFlow.

Ранние разработки

В 70-е и 80-е было много открытий: выход на рынок первого расходомера Isco, первого автоматического пробоотборника, первого пузырькового расходомера. Среди инноваций 90-х были первый расходомер с функцией распечатки отчетов, пробоотборник с бесконтактным обнаружением жидкости и контролем объема пробы, первая модульная расходомерная система и программное обеспечение Flowlink. В 2000-х модульная расходомерная система была расширена новыми более современными расходомерными модулями и модулями удаленной связи. В середине 2000-х были выпущены первые расходомеры со множеством измерительных технологий и интерфейсов. В 2010-х был выпущен первый и единственный бесконтактный расходомер, который измеряет скорость в толще воды. За пару лет он переопределил стандарты своим превосходством в широком диапазоне применений и высокой точностью измерений скорости и уровня. Развитие успешных продуктов - это доказательство концентрации внимания Teledyne Isco на нуждах клиентов.

Лидер в своей области

Teledyne Isco - ведущий производитель и поставщик надежных приборов для мониторинга качества воды и загрязнений. Это автоматические пробоотборники воды, портативные и с термостатированием проб, расходомеры безнапорных каналов с Допплеровским датчиком площадь-скорость, ультразвуковым датчиком уровня, пузырьковым датчиком, программное обеспечение Flowlink для скачивания данных и их всестороннего анализа.

Эксперт в мониторинге воды и контроля очитных сооружений

В Teledyne Isco штат высококвалифицированных специалистов сочетается с современным вертикально выстроенным производственных процессом. На специализированных объектах компании одновременно осуществляются исследования, испытания, производство и обслуживание, в том числе и пластиковая отливка и механосборка.

Следуя инициативе доктора Аллингтона и поддерживая диалог с пользователями, Teledyne Isco продолжает богатую историю внедрения передовых технологий, которая приводит к созданию бесконтактного датчика скорости LaserFlow. Именно эта традиция постоянного развития позволяет Teledyne Isco удовлетворять вашим требованиям по мониторингу воды и очистных сооружений.

Широчайший диапазон применения

Благодаря широким диапазонам измерения уровня и скорости Laserflow подходит для большинства безнапорных каналов.

Минимальные затраты на содержание

Конструкция LaserFlow предполагает длительный срок службы, в то же время его надводная установка снижает необходимость в постоянной очистке, обслуживании и посещении места установки, что экономит время, деньги и другие ресурсы.

Простой сбор данных

Благодаря опциям удаленной связи и программному обеспечению вы можете получать любые данные с любых устройств когда и где это необходимо.

1970

- Закон о чистой воде от 1972 года создает необходимость в точном мониторинге воды
- **Isco выходит на рынок оборудования для мониторинга окружающей среды**
- Выпущен первый расходомер Isco
- Isco выпускает первый пузырьковый расходомер

1980

- Выпуск первого регистратора данных на батареях
- Выпуск программного обеспечения для управления данными на основе MS DOS

1990

- **Isco выпускает первый расходомер со встроенным принтером для удовлетворения требований NPDES**
- Программа NPDES приносит результат в США
- Выпуск первого модульного расходомера

Простая установка и обслуживание

Монтажные приспособления Teledyne Isco делают установку простой. LaserFlow может быть установлен с поверхности земли, избывляя тем самым от небезопасных и трудоемких работ в ограниченном пространстве колодцев.

Простота калибровки

Измерение скорости в одной или нескольких точках ниже поверхности воды исключает необходимость в ручной настройке. Сила ультразвукового сигнала удостоверяет измерение уровня, а данные об отраженном сигнале подтверждают точность измерения скорости и позволяют пользователю проникать в суть постоянно меняющихся условий движения воды.

Точность измерений не зависит от условий течения потока.

LaserFlow делает точные измерения в двунаправленном потоке, потоке с меняющимися скоростью или уровнем, а также при погружении в поток, автоматически подстраиваясь под его условия течения.

LaserFlow™

Бесконтактный датчик скорости

2000

Концепция модульных расходомеров дополняется ультразвуковым измерением расхода и опциями удаленной связи.

Представлены расходомеры с импульсным Допплеровским методом

Выпуск серверного программного обеспечения для управления данными

Выпуск веб-интерфейса Flowlink

2010

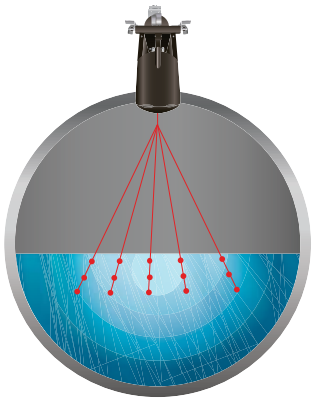
Выпуск высокотехнологичного расходомера Signature с интерфейсными опциями

Teledyne Isco выпускает LaserFlow, первый в своей отрасли использующий лазер бесконтактный датчик площадь-скорость

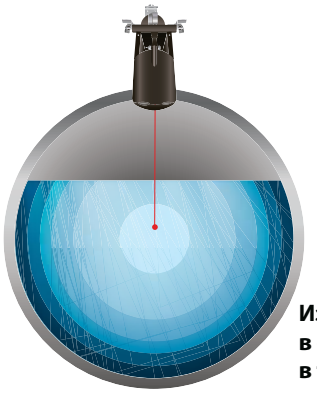
Обновление Flowlink для многофункциональных систем, веб-браузеров и мобильных устройств

Ключевые этапы развития продуктов Teledyne Isco

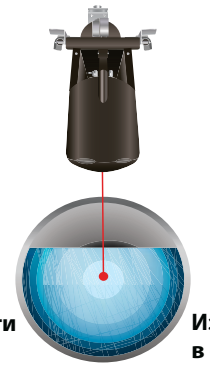
Почему стоит выбрать LaserFlow?



Измерения скорости в нескольких точках потока



Измерение скорости в одной точке в трубе большого диаметра



Измерение скорости в одной точке в трубе небольшого диаметра

Точное измерение

LaserFlow обеспечивает максимальную точность при измерении скорости в одной или нескольких точках в толще воды. Измерение в нескольких точках минимизирует влияние турбулентности потока благодаря горизонтальному сканированию на различных глубинах. Это преимущество исключает необходимость тратить время и силы на ручное профилирование потока перед установкой.

Надежная конструкция

Как и вся остальная продукция Teledyne Isco, LaserFlow имеет надежную конструкцию, которая обеспечивает длительный срок службы. Благодаря тому, что датчик бесконтактный, нет взаимодействия с потоком при нормальных условиях. Однако при затоплении датчика, его надежная конструкция и пригодный для погружения в воду корпус со степенью защиты IP68 защищают электронику. Расположенный под углом корпус датчика позволяет конденсату легко стекать, не мешая измерению уровня. Изготовленный в основном из АБС-пластика и нержавеющей стали LaserFlow химически-, термически- и коррозионноустойчив.

Измерение обратного потока

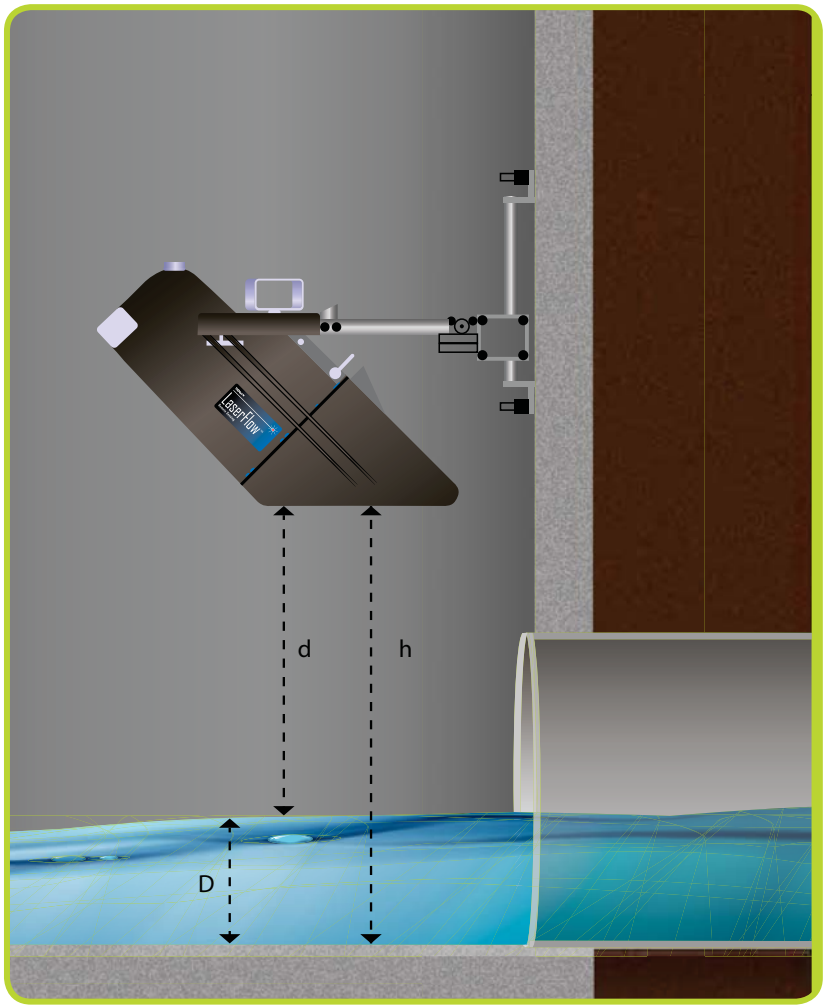
LaserFlow может измерять поток с учетом обратных перетоков, вызванных приливами, сильными ливнями или более высоким уровнем в одном потоке при слиянии потоков.

Воздушная продувка стекла лазера.

Эта опциональная автоматическая функция улавливает даже самое небольшое количество конденсата на окне датчика, а затем активирует систему его продувки. Это позволяет быть уверенным в том, что конденсация не скажется негативно на измерении скорости.

Простота установки

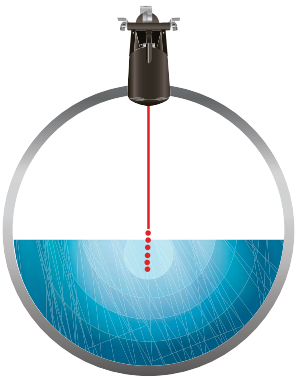
Laserflow имеет безошибочную калибровку, поэтому вы можете быть уверены в точной установке датчика. Калибровка уровня проверяется расстоянием d от датчика до поверхности воды, а данные по установке по осям x и y вводят поправку на предельную ошибку и позволяют убедиться, что LaserFlow установлен правильно. Сила ультразвукового сигнала и данные об отраженном сигнале дают уверенность в правильности установки.



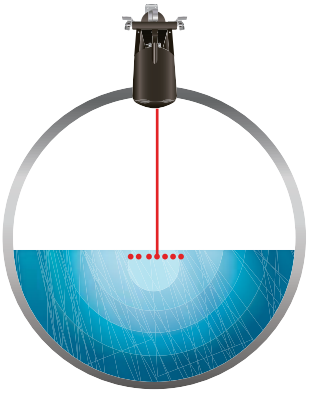
Алгоритмы самообучения и продвинутые функции

LaserFlow разработан для работы, которую не должны выполнять вы сами. Опция адаптивного фокуса позволяет датчику LaserFlow выполнять вертикальное сканирование выше и ниже стандартной точки фокуса, а затем фокусироваться на точке с наилучшим сигналом. Оптимальная сила сигнала снижает ошибку измерения и обеспечивает точные результаты вне зависимости от применения. Это идеально для случая, когда есть перепад (менее 7,5 см) между входной трубой и дном колодца, стоячая волна или грязевой занос на уровне точки измерения.

В случае, когда на профиль потока влияет входящий поток из трубы или изгиб трубы, опция улавливания пиковых значений обеспечивает хорошие результаты. Детектор пика сканирует пять точек в заданном пользователем ряду , чтобы найти максимальную скорость на заданной глубине. В свою очередь точка, которая достоверно отображает характер течения во всем потоке, определяется в меняющихся условиях потока.



Адаптивный фокус
Вертикальный поиск максимума силы отраженного сигнала в пределах 7,5 см выше и ниже стандартной точки.

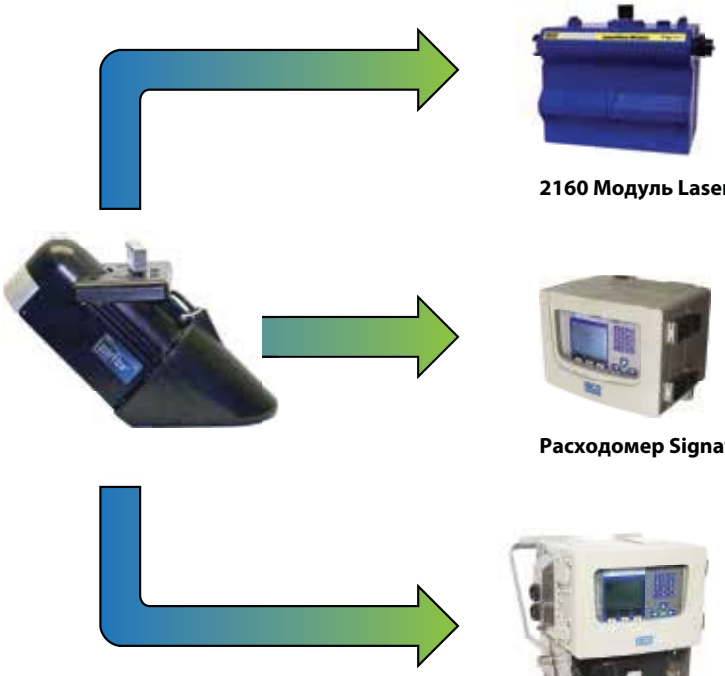


Поиск максимума скорости
Сканирует заданную пользователем отметку на предмет максимальной скорости потока.

Выберите правильную конфигурацию.

Для установки внутри колодцев LaserFlow предлагает разноплановые конфигурации для различных применений. Вы можете использовать LaserFlow совместно со следующими расходомерами Teledyne Isco:

- 2160 Модуль LaserFlow
- Расходомер Signature
- Портативный расходомер Signature



2160 Модуль LaserFlow

Расходомер Signature

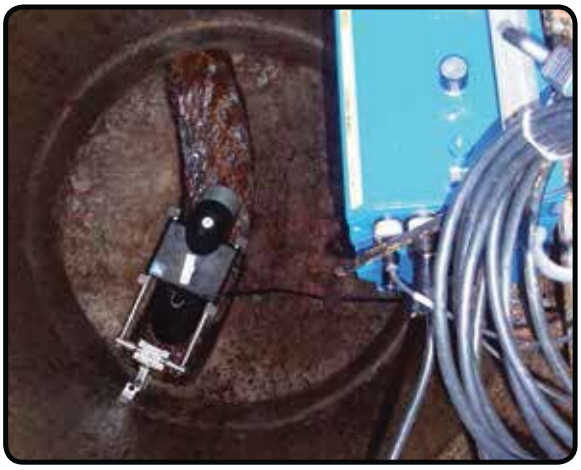
Портативный расходомер Signature

2160 Модуль LaserFlow

Батарейный регистратор данных

- Корпус IP 68 идеально подходит для установки в колодцах и местах, подверженных затоплению
- Модульная конструкция подразумевает возможность соединения в стек с другими модулями, например резервного измерения расхода, интерфейсного модуля для регистрации параметром от других приборов, или модулями сотовой/беспроводной связи для удаленного подключения.
- Энергоэффективная электроника увеличивает срок работы батарей для удаленных мест, на которые нет возможности часто выезжать.

Датчик LaserFlow широко используется совместно с модулем 2160.



Датчик LaserFlow часто используется совместно с модулем 2160 в канализационных системах для избежания рисков затопления оборудования, затрат времени и ресурсов на выполнение обслуживания, замены и переустановки датчика в ограниченном пространстве колодца.

Применения датчика LaseFlow в канализационных системах.

- **Оценка пропускной способности и выполнение гидравлических схем канализации**
- **Мониторинг хозбытовой канализации**
- **Исследование притоков в систему**
- **Расход водосбросов хозбытовых и ливневых стоков**
- **Другие исследования расхода сточных вод**

Расходомер Signature

Расходомер с питанием от сети для стационарной установки

- В одном расходомере сочетаются несколько технологий измерения различных параметров и интерфейс пробоотборника.
- Возможность подключения множества входов, датчиков pH и дождя, SDI 12, аналоговых входов, MODBUS делает Signature общей платформой для регистрации данных со множества приборов Teledyne Isco.
- Записанные параметры можно передавать посредством аналоговых выходов, MODBUS, Ethernet выхода или сотовой связи.
- Ежедневные, еженедельные и ежемесячные отчеты дают информацию о средних и общих значениях за прошедший период.
- Возможность быстрого обновления прошивки, скачивания данных и отчетов с помощью интерфейса USB.
- Корпус I P66 идеально подходит для уличного применения.

Бесконтактное измерение датчика LaserFlow и вышеперечисленные преимущества Signature в сумме представляют собой идеальное решение для коммерческого учета сточных вод. Измерение методом площадь-скорость исключает необходимость в дорогостоящем строительстве первичных устройств - лотков и водосливов. Для мест, где уже есть такие устройства, датчик обеспечивает точное измерение при нормальных условиях потока и нестандартных ситуациях, например, затоплениях. Бесконтактное измерение подразумевает отсутствие необходимости в регулярной чистке датчика.

Стандартные применения стационарного Signature:

- **Расход воды на очистных сооружениях сточных вод**
- **Промышленные стоки**
- **Контроль входящего и выходящего расхода на очистных сооружениях питьевой воды**
- **Измерение расхода в водоводах**

Портативный расходомер Signature

Расходомер с питанием от батарей или солнечных батарей для удаленных мест

Портативный расходомер Signature имеет все те же преимущества стационарного, а также следующие особенности:

- Удобный держатель для транспортировки.
- Коннектор для быстрого соединения с датчиками pH и дождя, пробоотборником и аккумулятором.
- Несколько интерфейсов позволяют создать на основе расходомера общую платформу для записи данных о параметрах с нескольких инструментов.
- Сотовая связь позволяет получить удаленный доступ к данным и передавать аварийные сигналы. Снижаются затраты на сотовую связь, потому что не нужно обеспечивать сотовой связью каждое устройство.
- Режим энергосбережения продлевает срок работы батарей и снижает количество выездов на место для их замены.

С помощью стандартных входов SDI 12 или MODBUS к Signature можно подключать многопараметровые зонды для записи данных по pH, температуре, электропроводности, растворенному кислороду, мутности и т.д. Пробоотборник может включаться на основании данных по расходу.

Стандартные применения портативного Signature:

- **Измерение расхода ливневых стоков**
- **Мониторинг рек и ручьев**
- **Измерение расходов ирригационных каналов**
- **Мониторинг водосливов**

Расширенные опции
для дополнительных нужд

Постоянное измерение в затопленном состоянии

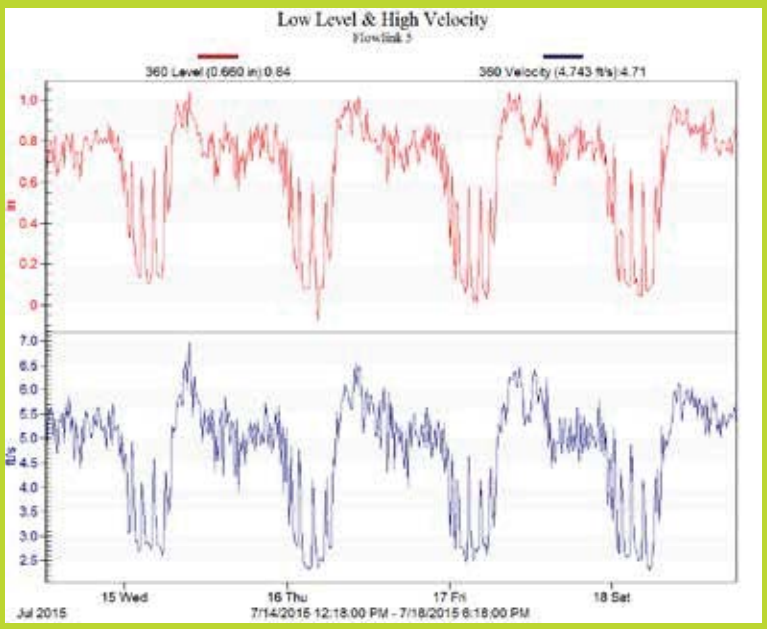
В условиях затопления, когда вода достигает LaserFlow, установленный на дне LaserFlow опциональный датчик 350 типа площадь-скорость незамедлительно начинает измерение расхода с помощью метода Допплера и уровня с помощью дифференциального датчика давления. В погруженном состоянии датчик AV измеряет расход по всей площади потока.

Дублирующее измерение для критических мест

Оно необходимо для измерения в сложных местах и требует установки дополнительных датчиков. Ультразвуковой датчик TIENet 310 обеспечивает резервное измерение уровня, а датчик TIENet 350 - уровня, скорости и расхода.

Для этих датчиков не требуется дополнительного источника питания. В одном и том же месте можно устанавливать различные датчики для дублирующего измерения параметров.

Уникальное применение?
Нет проблем.



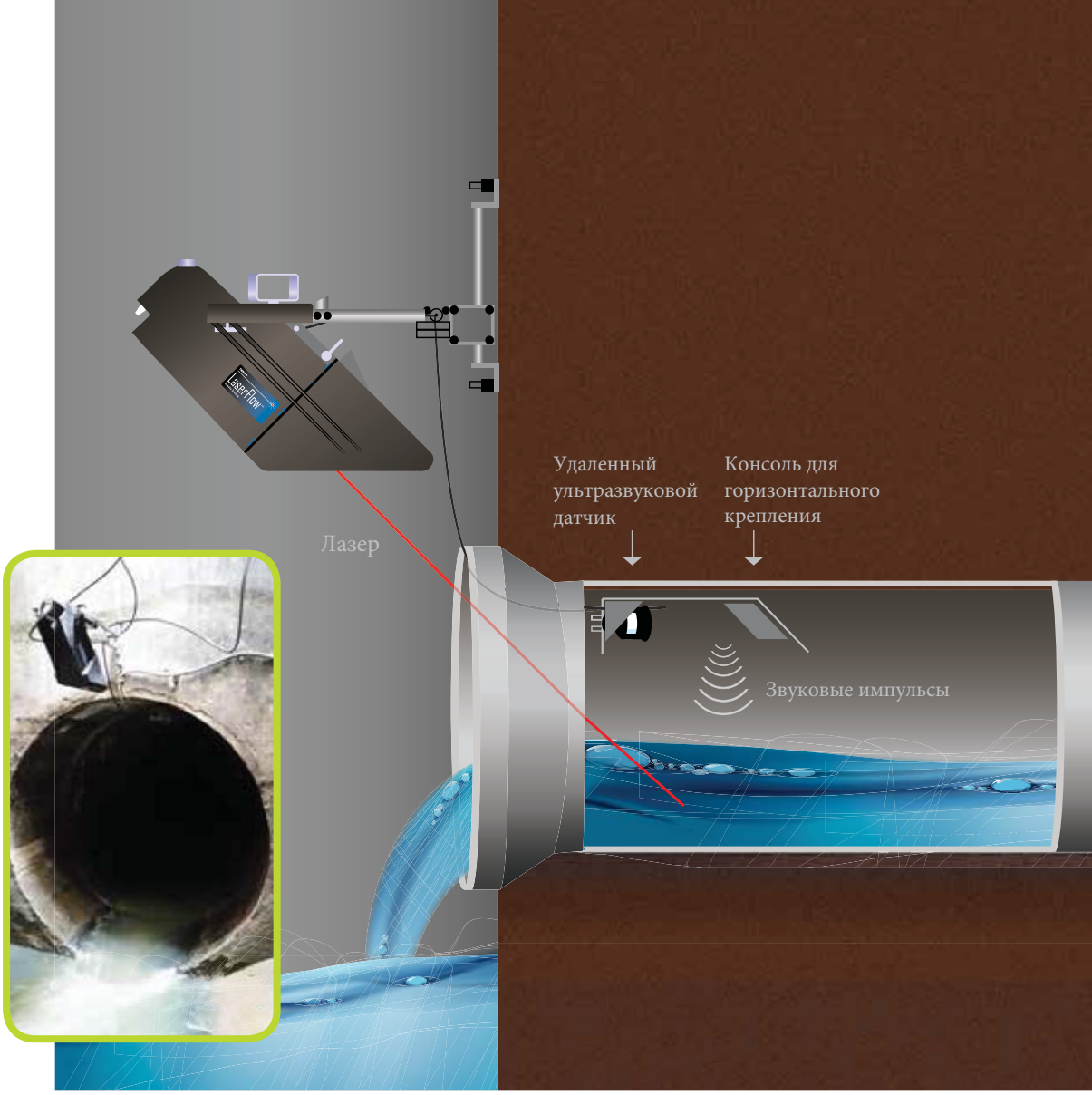
Низкий уровень, высокая скорость.

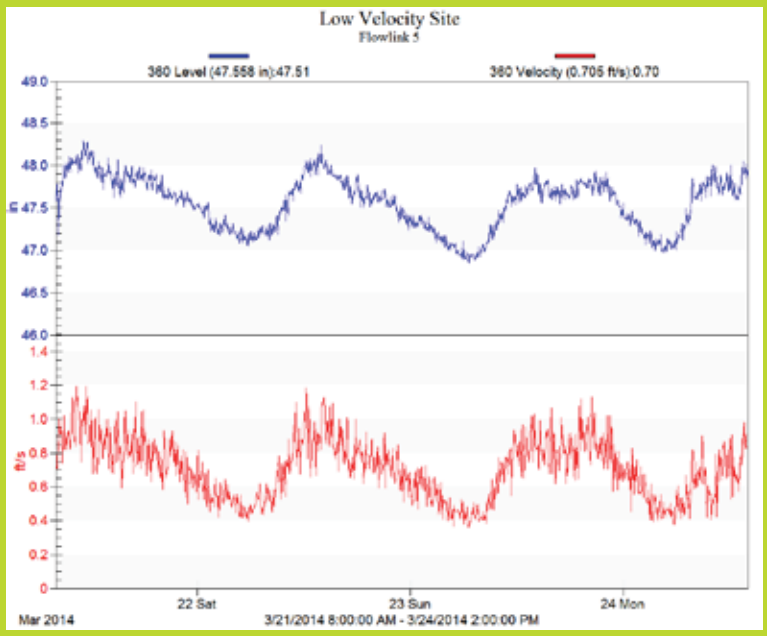
LaserFlow может измерять высокие значения скорости при низком уровне. Это очень специфическое требование, которое может удовлетворить только LaserFlow, например, измерить скорость в 5 м/с на мелководье до 1,5 см.

Точное измерение под различными углами

На водосбросах или колодцах с перепадом высот уровень воды под датчиком отличается от уровня воды в точке измерения скорости. При разнице уровней более 7,5 см над точкой измерения скорости следует установить удаленный ультразвуковой датчик, чтобы точки измерения уровня и скорости совпадали.

Для крепления LaserFlow и удаленного ультразвукового датчика в таких специфических местахTeledyne Isco предлагает различные монтажные приспособления.





Низкая скорость, высокий уровень.

Спокойное течение потока и гладкая поверхность воды для Laserflow не проблема. Возможность делать измерения ниже поверхности воды исключает необходимость в том, чтобы поток был шероховатым (как обычно необходимо в расходометрии) для отражения посланного сигнала.

Монтажные конструкции

Минимум работы в ограниченном пространстве колодца

После первоначальной установки и настройки LaserFlow, использование опциональной штанги позволяет устанавливать или доставать датчик без погружения в колодец. Чтобы поднять и опустить LaserFlow, нужно крепко держать зажимную рукоять и удалить датчик из его постоянного крепления. Возможность проверить показания измерений и наличие различных монтажных вариантов позволяет удостовериться в точности установки датчика.
Простой и при этом надежный механизм фиксации удерживает датчик, при этом его легко достать с поверхности земли.

Точное измерение с солнцезащитным навесом

Солнцезащитный навес - опциональный аксессуар, который защищает датчик от попадания прямых солнечных лучей и нагревания.

Монтажные конструкции для любых применений

В отличие от других датчиков расхода для установки LaserFlow не обязательно лезть в трубу. Вы можете выбрать временную или постоянную монтажную конструкцию.

Постоянная конструкция

Данная конструкция предполагает установку консоли с минимальным количеством металла и всего двумя отверстиями в стене. Эта консоль выполнена из нержавеющей стали, которая не подвержена коррозии и придает прочности конструкции.

Временная конструкция

Временная конструкция очень удобна для непродолжительного мониторинга расхода и подходит для каналов, где невозможно просверлить отверстия. LaserFlow можно расположить на раздвижной штанге. Если установка не подразумевает подвешивание датчика прямо над потоком, опциональная изогнутая труба позволяет создать выступ до 15 см от штанги.

Программное обеспечение Teledyne Isco Flowlink® для сбора данных

Flowlink

Программное обеспечение Flowlink дает инструмент по управлению всеми данными о мониторинге расхода. Для сбора данных программе необходимо подключение через USB, Ethernet и сотовые модемы (CDMA или GSM). Кроме сбора данных программа может оценивать условия на месте измерения, выполнять анализ данных и составление отчетов.

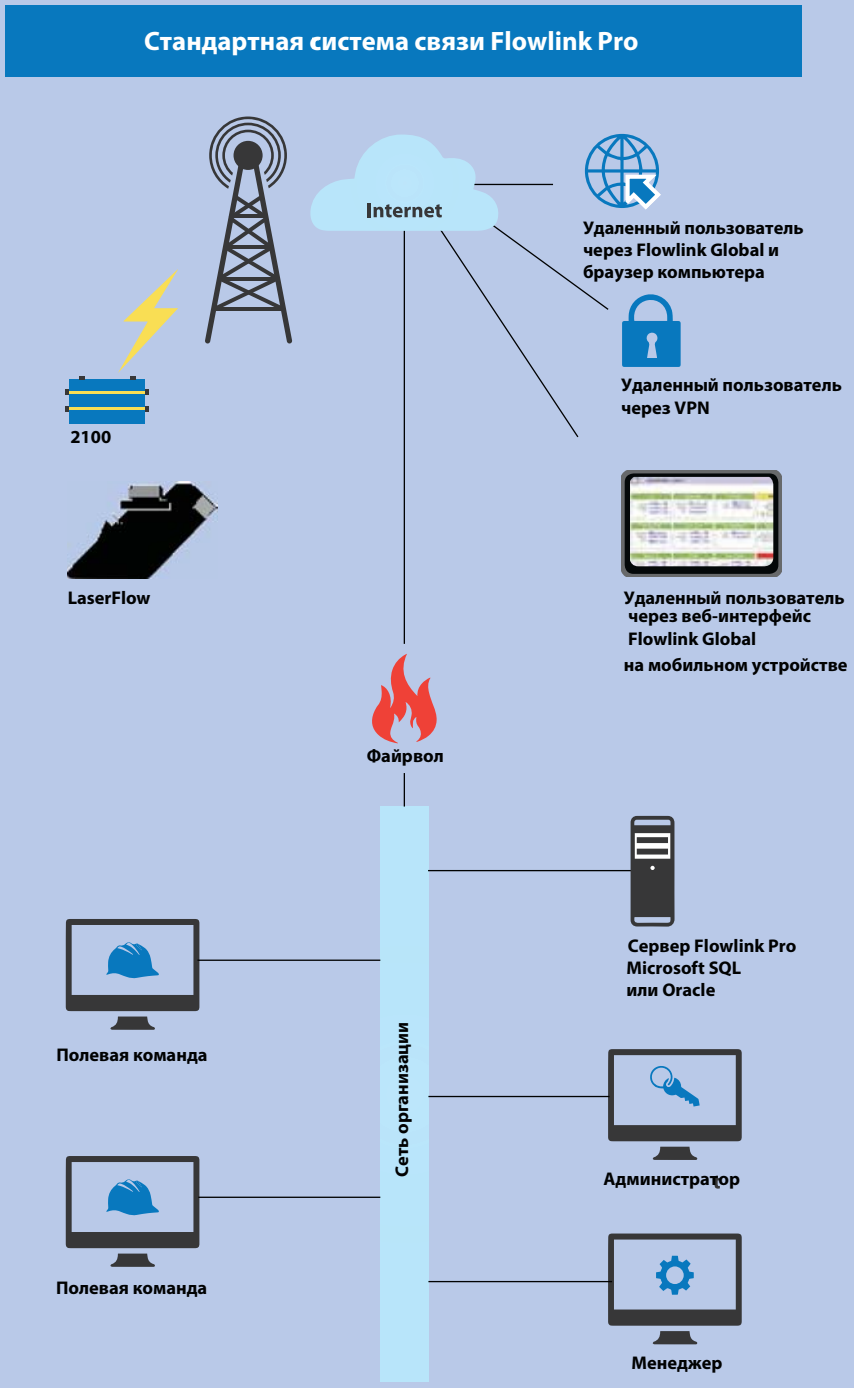
Flowlink Pro

Flowlink Pro - это серверная программа, которая поддерживает автоматическую передачу данных с полевых устройств. Использование этого ПО исключает необходимость в частых выездах к оборудованию, что экономит время и деньги.

Эта программа через интернет принимает данные с расходомеров или других устройств, оборудованных сотовыми модемами для автоматического сбора данных. Программа содержит инструменты анализа данных, а также продвинутую аварийную сигнализацию.

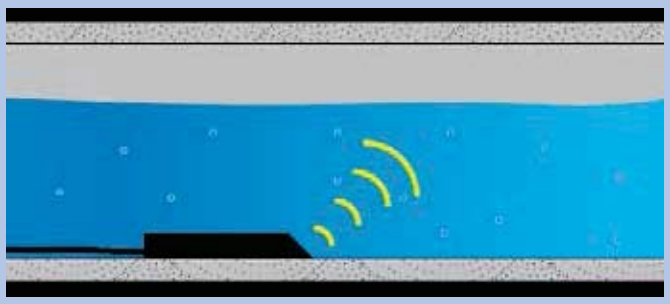
Flowlink Global

Flowlink Global - это веб-интерфейс пользователя, которая позволяет пользователям непрерывно контролировать полевые устройства, забитые в базу данных Flowlink Pro. Для этого необходим ПК или мобильное устройство. Веб-интерфейс поддерживает ОС Windows или i OS и большинство веб-браузеров.



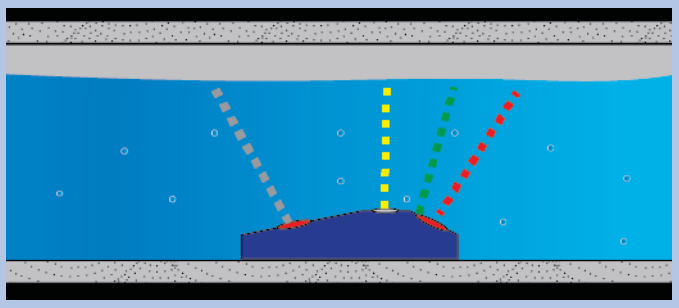
Методы измерения расхода

В дополнение к LaserFlow, у Teledyne Isco есть и другие методы измерения расхода.



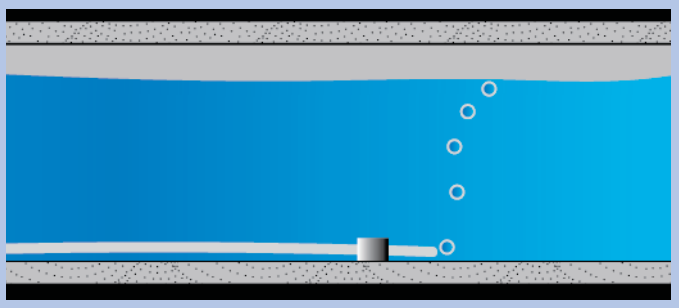
Непрерывный Допплеровский метод измерения средней скорости

Датчики площадь-скорость непрерывно посылают ультразвуковой сигнал в поток. Сигнал отражается от пузырьков и взвешенных частиц, и возвращается в датчик, где измеряется сдвиг частоты для определения средней скорости потока. Дифференциальный датчик давления измеряет уровень жидкости для определения площади потока. Значение расхода вычисляется умножением площади на среднюю скорость.



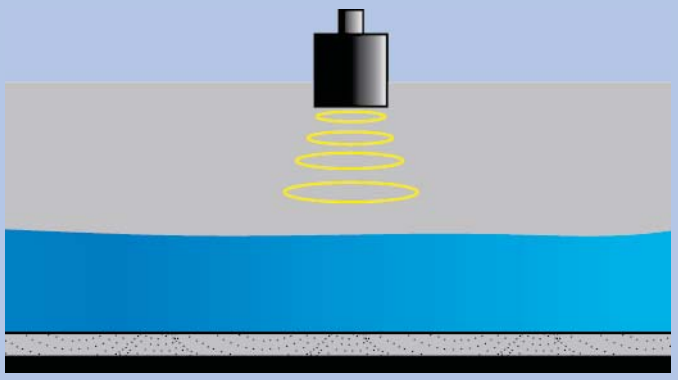
Импульсный Допплеровский метод построения профиля скоростей

Керамические кристаллы посылают звуковые импульсы в поток. Импульсы отражаются от пузырьков и взвешенных частиц. Измерением разницы частот между выпущенным и вернувшимся сигналами (смещение Допплера) вычисляются скорости частиц. Скорость измеряется в нескольких отдельных ячейках, называемых бинами. Данные по скорости в каждом бине затем используются для построения высокоточного профиля скоростей.



Пузырьковый метод

Особенно полезен в потоках, на которые влияют суровые погодные условия, агрессивные химикаты и грязь. В поток погружена трубка, через которую выходит сжатый воздух. Глубина потока определяется давлением, которое необходимо создать, чтобы выдавить пузыри в воду. Эта информация затем переводится в значение расхода благодаря известным параметрам.



Бесконтактный ультразвуковой метод

Датчик, установленный над потоком, посылает звуковые импульсы, которые затем отражаются от поверхности воды. Время между посланным и принятым сигналами определяет уровень жидкости. Расход затем высчитывается при помощи встроенных конверсий или настроенного пользователем перевода уровня в расход.

Расходомеры
Teledyne Isco

2100 Расходомерные модули

Расходомеры серии 2100 имеют удобную модульную конструкцию и возможность собрать систему различных конфигураций для различных целей: определение расхода в реках и ручьях, изучение влияния притоков, оценки пропускной способности каналов. Компактные модули можно соединять в стек, чтобы создавать систему с нужной конфигурацией для удовлетворения практически всех требований мониторинга. Модули имеют класс защиты IP68.

2150 Расходомерный модуль с датчиком площадь-скорость

2100 Расходомерная система

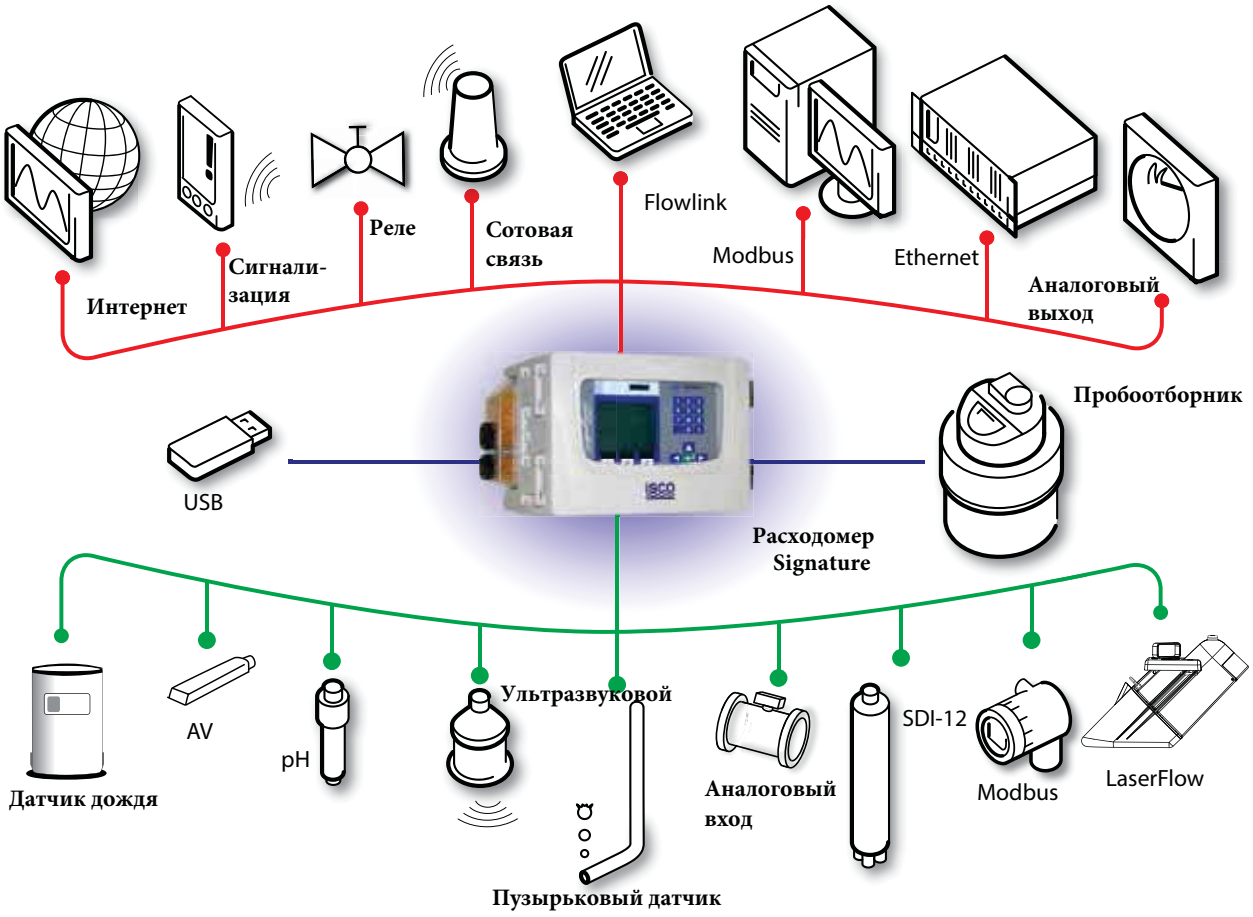
2110 Расходомерный модуль с ультразвуковым датчиком уровня

2105 Ci/Gi Модуль интерфейса

Расходомер Signature®

Расходомер Signature разработан для измерения расхода в безнапорных каналах. Поддерживает такие методы измерения,как: ультразвуковой, пузырьковый, ультразвуковой Допплеровский площадь-скорость, бесконтактный лазерный Допплеровский площадь-скорость. Расходомер может высчитывать расход, используя как стандартные конверсии уровня в расход, так и преднастроенные пользователем уравнения или значения перевода уровня в расход.

С возможностью подключения интерфейсных опций и многопараметровым регистратором расходомер Signature обеспечивает общую платформу контроля работы расходомера, выполнения отчетов и удаленной связи.



Импульсный Допплеровский для глубоких потоков

Импульсный Допплеровский для мелких потоков

Расходомер accQpulse

Расходомер accQpulse обеспечивает несравненную точность измерений в трубах и каналах различных размеров с уровнями потоков от 76 до 5030 мм.

Три пьезоэлектрических керамических элемента датчика посылают короткие импульсы в различных направлениях для измерения скорости. Четвертый элемент, расположенный по центру датчика и направленный вертикально вверх, предназначен для измерения уровня.

Каждый акустический луч измеряет скорость в нескольких точках, или бинах. Скорость в каждом бине измеряется с точностью до 3 мм/с. Распределение скоростей используется для построения профиля скорости. Так как структура и скорость потока зависят друг от друга, алгоритмы расходомера accQpulse автоматически подстраиваются к изменяющимся гидравлическим условиям в трубе. Поэтому нет необходимости в калибровке и гарантируется точное измерение расхода для различных потоков.

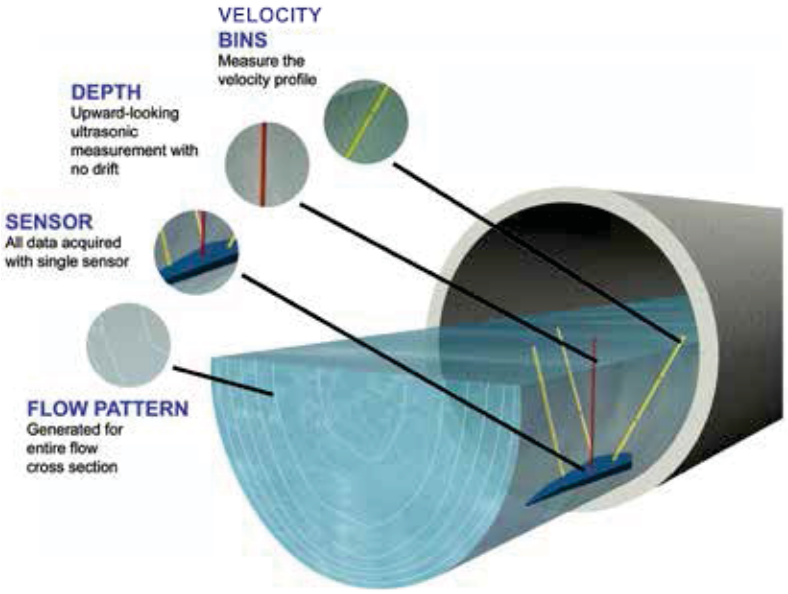
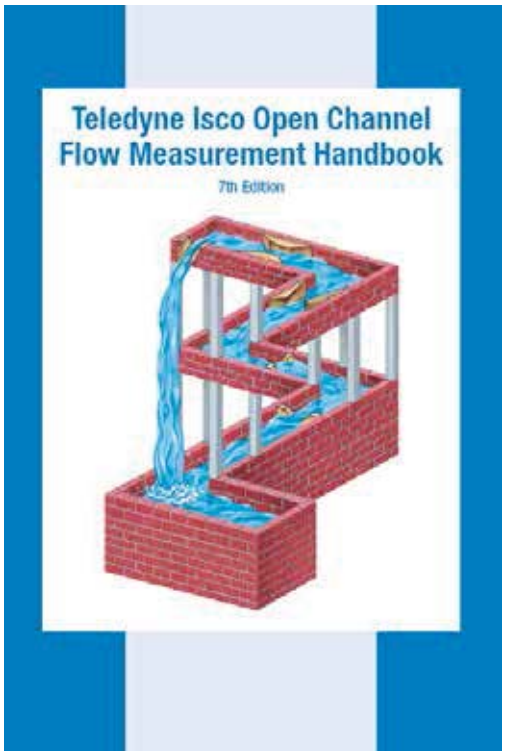


Таблица по подбору продукции Teledyne Isco

	2150 Расходомерный модуль AV	2110 УЗ расходомерный модуль	2160 LaserFlow	accQpulse	accQpulse	H-ADFM
	Непрерывный Допплеровский	Ультразвуковой	Расходомер	Импульсный Допплеровский метод Низкий уровень	Глубокий уровень	Горизонтальный
Небольшие каналы и трубы до 915 мм	X	X	X	X		
Большие каналы и трубы >915 мм	X	X	X		X	
Большие трубы глубина до 75 мм	X		X			
Бетонные открытые каналы	X	X	X	X	X	X
Первичные устройства (Лотки и водосливы)		X				
Напорные трубопроводы >457 мм						
Трубы сложного профиля	X		X	X	X	
Насосные станции						

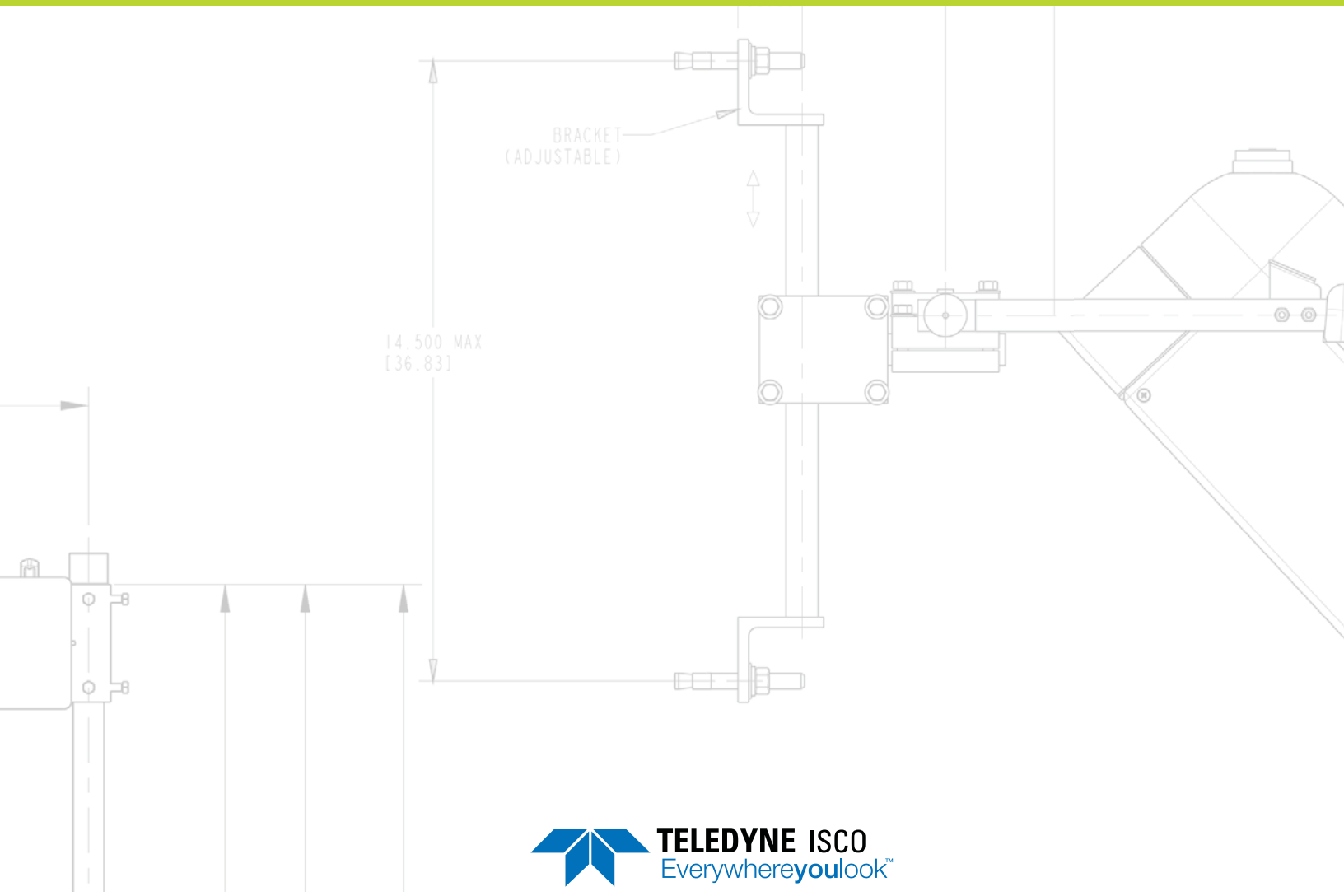
	HotTap	Ультразвуковой расходомер Signature	Пузырьковый расходомер Signature	Расходомер Площадь-скорость Signature	Signature LaserFlow	3010 Вторичный прибор
	Импульсный Допплер Закрытая труба	Ультразвуковой	Пузырьковый	Площадь-скорость		Ультразвуковой
Небольшие каналы и трубы до 915 мм		X	X	X	X	
Большие каналы и трубы >915 мм		X	X	X	X	
Большие трубы глубина до 75 мм		X	X	X	X	
Бетонные открытые каналы		X	X	X	X	
Первичные устройства (Лотки и водосливы)		X	X	X	X	X
Напорные трубопроводы >457 мм	X					
Трубы сложного профиля				X	X	
Насосные станции	X					

Teledyne Isco оставляет за собой право на модификацию продуктов и изменение характеристик.



Изучите справочник по расходометрии Isco.

Проследуйте по ссылке www.isco.com/flowbook, чтобы получить свою бесплатную версию



TELEDYNE ISCO
Everywhereyoulook™

ООО "ТЕХНОАНАЛИТ"
105062, г. Москва, ул. Покровка 42 стр 5а
тел. (495)258-25-90, e-mail: info@technoanalyt.ru
620075, г. Екатеринбург, ул. Пушкина 7Л, оф. 110
тел. (343)371-99-70, e-mail: ural@technoanalyt.ru
119000, г. Санкт-Петербург, ул. Гороховая, д. 19Б, оф. 26Н
тел. (812)702-71-17, e-mail: spb@technoanalyt.ru