

Ультразвуковые расходомеры-счетчики iVIS

для умного города



Представлены интеллектуальные ультразвуковые расходомеры-счетчики бренда iVIS, принадлежащего московской компании НКФ «Волга». Расходомеры этой линейки используются для мониторинга расхода воды на различных объектах: от домашних сетей до магистральных трубопроводов. Рассмотрены основные принципы используемого метода измерения, приведены особенности и характеристики различных моделей расходомеров.

ООО НКФ «Волга», г. Москва

Научная консалтинговая фирма «Волга» (ООО НКФ «Волга»), основанная в 1992 году ведущими специалистами российских гидротехнических научно-исследовательских институтов и организаций, широко известна на российском рынке как основатель направления разработки программно-аппаратных комплексов (ПАК) мониторинга сточных вод в России. Наш журнал неоднократно писал о решениях компании: гибридном расходомере-счетчике «Волга Тритон», акустическом многолучевом расходомере «Волга МЛ», электромагнитном расходомере-счетчике «Волга ЭМ», а также широкой линейке ультразвуковых расходомеров-счетчиков типа «Иволга».

Сложившаяся сегодня в российской промышленности ситуация характеризуется объективными сложностями при производстве собственного конкурентоспособного оборудования, что вынуждает отечественных производителей искать возможные пути решения этих проблем. НКФ «Волга» смогла разместить заказ на производство собственной линейки расходомеров iVIS в китайской научно-производственной компании «Хуэй Чжун», которая специализи-

руется на выпуске оборудования для ультразвукового измерения расхода, имеет самую современную производственную базу и более чем 30-летний опыт работы в данной области.

Приборы учета этой линейки представляют собой интеллектуальные устройства, разработанные специально для применения на объектах ресурсоснабжающих компаний и их абонентов, в частности, в составе систем коммерческого учета воды (АСКУВ). Линейка расходомеров-счетчиков iVIS включает несколько моделей: от домашних и квартирных приборов до автономных расходомеров магистраль-

ных трубопроводов — и все они могут с успехом использоваться для реализации проекта «Умный город».

В работе расходомеров iVIS используется ультразвуковая времяимпульсная технология измерения скорости потока, основанная на определении величины разности прохождения звукового сигнала в прямом и обратном направлениях под углом к скорости потока жидкости (рис. 1). Проходящий через акустический луч поток увеличивает скорость сигнала вдоль луча в прямом направлении и уменьшает в обратном. Если длина луча и разница во времени прохождения сигнала через поток в прямом и обратном направлениях известны, можно вычислить добавленную потоком жидкости компоненту скорости. Для реализации этой технологии на противоположных стенках водовода монтируются акустические преобразователи, формирующие условный звуковой луч под углом α к оси водовода и обеспечивающие излучение и прием ультразвукового сигнала.

В расходомерах iVIS используются самые передовые технологии:

- ▶ установка врезного акустического преобразователя под давлением с обеспечением непосредственного

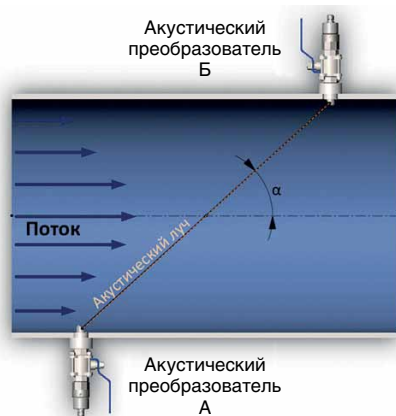


Рис. 1. Ультразвуковая времяимпульсная технология



Рис. 2. Расходомеры-счетчики: а – iVIS 100; б – iVIS 110; в – iVIS 150

контакта между пьезоэлементом и измеряемой средой;

- ▶ цифровая обработка сигналов, в том числе усиление сигнала с низкими искажениями и автоматическая регулировка коэффициента усиления;
- ▶ идентификация и обработка резких скачков давления;
- ▶ интенсивный сбор и сжатие информации (5G NB-IoT).

Ультразвуковые расходомеры-счетчики воды iVIS 100 (рис. 2а) с номинальными диаметрами DN15, DN20, DN25, DN32 и DN40 и динамическими диапазонами до 1000:1 разработаны в качестве индивидуальных приборов учета и могут применяться в коммерческих узлах учета ЖКХ, для технологического учета на производстве, для экологического мониторинга, водного аудита. Они оснащены 10-значным ЖК-дисплеем, на котором могут отображаться текущие дата и время, объем, расход и температура воды, время наработки и используемая версия ПО. Как и все расходомеры линейки iVIS, серия iVIS 100 предлагает разнообразные возможности для передачи данных. Имеются модели с оптическим интерфейсом (протокол EN 13757), последовательным интерфейсом RS-485/M-Bus (Modbus RTU, EN 13757), радиоканалом LoRaWAN (470/868 МГц) и NB-IoT.

Расходомер-счетчик воды iVIS 110 (рис. 2б) разработан для систем учета питьевой воды на предприятиях водоснабжения, пищевых производств и общественного питания. Имеет гигиеническое исполнение с проточной секцией, изготовленной из пищевой

нержавеющей стали. Отличается высокой чувствительностью в области малых расходов (до 0,83 л/ч) и может применяться для учета капельного дозирования. Температура эксплуатации $-25...+55$ °С, относительная влажность вплоть до 100%. Расходомер-счетчик iVIS 110 с номинальным диаметром DN15 имеет динамические диапазоны 250:1 и 160:1. По остальным характеристикам модель соответствует расходомеру-счетчику iVIS 100.

Расходомер-счетчик iVIS 150 (рис. 2в) со встроенным затвором используется для мониторинга отпуска

воды, в том числе по предоплатным тарифам. Встроенная в прибор функция управления затвором позволяет ресурсоснабжающим компаниям повысить эффективность взимания платы за воду за счет сокращения времени оплаты и реализации возможности предварительных расчетов. Расходомер имеет высокую чувствительность в области малых расходов (от 0,0015 м³/ч). Приборы серии iVIS 150 выпускаются в исполнениях с номинальными диаметрами DN15, DN20 и DN25 и динамическими диапазонами 250:1 и 400:1. Выдерживают тем-



Рис. 3. Ультразвуковые расходомеры-счетчики: а – iVIS 200; б – iVIS 250



Рис. 4. Расходомеры-счетчики: а – iVIS 300; б – iVIS Pro

пературу измеряемой среды вплоть до +90 °С. Затвор и золотник затвора изготовлены из нержавеющей стали. Интерфейсы и индикация такие же, как у рассмотренных выше у моделей.

Расходомер-счетчик iVIS 200 (рис. 3а) эффективен для таких рабочих сред, как сырая и очищенная вода, сточные воды со слабой степенью загрязненности и другие подобные однородные гомогенные жидкости. Используется в составе коммерческих общедомовых, магистральных, районных и промышленных узлов учета на сетях водоснабжения. Исполнения прибора отличаются разнообразием номинальных диаметров (их девять – от DN25 до DN300) и динамических диапазонов (четыре – от 400:1 до 800:1). Индикация показаний выполнена на двух ЖК-дисплеях – верхнем и нижнем. Способы передачи информации: оптический интерфейс (протокол EN 13757), импульсный, RS-485/M-Bus (Modbus RTU, EN 13757), а также NB-IoT.

Расходомер-счетчик iVIS 250 (рис. 3б) разработан специально для мониторинга воды в сельскохозяйственных системах орошения. Коммуникационные возможности устройства обеспечивают быстрое развертывание всей системы мониторинга, при этом, благодаря использованию при установке схемы соединения типа «сэндвич», для монтажа расходомера требуется небольшое пространство. Номинальные диаметры исполнений: от DN65 до DN150. Результаты измерений передаются с помощью оптического интерфейса, радиоканала или по шине M-Bus.

Допустимая температура эксплуатации всех вышеперечисленных расходомеров от –25 до +55 °С, влажность – вплоть до 100%.

Расходомер iVIS 300 (рис. 4а) с номинальными диаметрами от 200 до 2000 мм также является специальной разработкой – он используется для определения расходных характеристик и давления в контрольных точках магистральных сетей водоснабжения и напорных трубопроводов предприятий промышленности. Трубы могут быть изготовлены из стали, чугуна, пластика, цемента и других материалов. Расходомер оборудован ЖК-дисплеем (оптический интерфейс, протокол EN 13757) и аналоговым выходом (4–20 мА + HART). Поддерживает несколько технологий передачи данных (NB-IoT, 4G, GPRS и GSM), что позволяет организовать распределенную систему мониторинга. Отличается менее жесткими условиями эксплуатации (допустимая температура от –10 до +45 °С, относительная влажность не более 85%), имеет систему хранения информации. В этом устройстве используется один из видов энергонезависимой памяти – EEPROM (электрически стираемое перепрограммируемое ПЗУ).

Расходомер iVIS Pro (рис. 4б) эффективен при мониторинге систем городского водоснабжения. Также может применяться для измерения расхода промышленной оборотной воды в металлургической, нефтяной, химической и горнодобывающей отраслях промышленности, в энергетике и т.д. Выпускается в двух исполнениях – врезной iVIS Pro-01 и накладной iVIS

Pro-2, которые имеют высокотемпературные версии: iVIS Pro-01 может выдерживать температуру среды до +130 °С, iVIS Pro-2 – до +90 °С. Благодаря компактной конструкции прибор не требует для установки большого пространства. Выпускается с номинальными диаметрами от DN200 до DN2000. Допустимые условия эксплуатации и индикация такие же, как у предыдущей модели.

В заключение необходимо обратить внимание эксплуатирующих организаций на ряд неоспоримых преимуществ расходомеров iVIS:

- ▶ сверхмалое энергопотребление. У большей части моделей (за исключением iVIS Pro, которая может питаться от сети 220 В) используется только автономное электропитание от литиевой батареи, обеспечивающей более 10 лет автономной работы;

- ▶ минимальное значение стартового расхода;

- ▶ все перечисленные модели имеют степень защиты оболочки IP68 (кроме iVIS Pro), что позволяет им работать в затопляемых помещениях;

- ▶ наличие встроенной функции непрерывной самодиагностики.

И, конечно, как и вся продукция, поставляемая НКФ «Волга», расходомеры iVIS отличаются привлекательными соотношениями цены и качества.

ООО НКФ «Волга», г. Москва,
тел.: +7 (499) 976-4949,
e-mail: volga@volgald.ru,
сайт: volgald.ru