

# Электромагнитные расходомеры-счетчики жидкости РСЦ-2. Новое исполнение для абразивных сред и другие модификации



Компания «ВТК Энерго» продолжает разрабатывать линейку электромагнитных расходомеров РСЦ-2, высокотехнологичное измерительное оборудование для разных сфер применения. В статье представлена новая модификация – расходомер-счетчик жидкости РСЦ-2 для абразивных сред. Также рассмотрены другие модификации линейки: для стоков, для агрессивных веществ, со степенью защиты корпуса IP68 и т. д.

Компания «ВТК Энерго», г. Киров

Производство полного цикла и возможность выбора поставщиков комплектующих, соблюдение сроков поставки готовой продукции заказчикам – неперенные черты портрета идеального отечественного производителя. О таких компаниях с удовольствием рассказывают средства массовой информации, и сегодня таких предприятий становится больше. Об одном из них мы хотим поговорить.

Компания «ВТК Энерго» с 1990 года работает на рынке энергосберегающего оборудования. Одним из ее наиболее популярных продуктов можно назвать электромагнитные расходомеры-счетчики РСЦ и РСЦ-2, которые предназначены для измерения прямого и реверсного расхода и суммарного объема протекающей по трубопроводу электропроводящей невзрывоопасной жидкости. Компания уже много лет выпускает эту линейку, периодически пополняя ее новыми исполнениями. В настоящий момент в каталоге «ВТК Энерго» представлено 11 серий для разных задач. Самым новым решением линейки стали расходомеры РСЦ-2 для измерения расхода абразивных сред, которые компания выпустила в 2024 году.

деляется футеровкой измерительной трубы его первичного преобразователя. Футеровка расходомера РСЦ-2 в исполнении для абразивных сред выполнена из полиуретана (рис. 1). Полиуретан – материал, отличающийся большой пластичностью, что позволяет изготавливать футеровку с помо-

щью литья под давлением, формируя ее прямо в измерительной трубе, а не продевать в измерительную трубу методом «чулка», приклеивая к внутренним стенкам. Во втором случае футеровка держится менее надежно, могут возникать зазоры между ней и измерительной трубой, полимерный материал



Рис. 1. Электромагнитный расходомер РСЦ-2 в исполнении для абразивных сред

**Расходомер РСЦ-2 для абразивных сред**  
Износостойкость электромагнитного расходомера во многом опре-

начинает отслаиваться и значительно быстрее истирается под воздействием абразивных сред. Благодаря литью под давлением футеровка идеально плотно наносится на внутреннюю часть измерительной трубы. А высокая износостойкость полиуретана позволяет надежно использовать такой расходомер для измерения суспензий с мелкими и средними частицами абразивных сред.

Конечно, полиуретан имеет свои ограничения. Температура его плавления составляет +100 °С, поэтому температура измеряемой среды может быть в диапазоне -10...+80 °С. Но зато он хорошо выдерживает высокое давление, способен работать со слабыми растворами кислот и щелочей. Эти характеристики позволяют использовать новое исполнение расходомера РСЦ-2 для работы в составе систем технологического и коммерческого учета в химической, целлюлозно-бумажной, горнодобывающей, пищевой отраслях промышленности, в системах водоснабжения и водоотведения.

Электроды измерительной части расходомера тоже отличаются высокой износостойкостью. Они могут быть изготовлены из нержавеющей стали, хастелоя С276, тантала или титана. Выбор материала определяется сферой применения.

Метрологические характеристики расходомера РСЦ-2 для абразивных сред такие же, как у всей серии. У него 14 типоразмеров (от DN15 до DN400) и соответствующий диапазон измерения расходов: от 0,0064 до 4524,00 м<sup>3</sup>/ч. К слову отметим, что в последнее время растут запросы на расходомеры для труб большого диаметра, а расходомер с DN400 на российском рынке серийно выпускает только компания «ВТК Энерго» в г. Кирове, осуществляя полный цикл производства и поверяя

прибор на собственной аттестованной поверочной установке.

Погрешность измерений зависит от расхода и подразделяется на четыре уровня. При самом большом расходе, начиная от переходной величины  $Q_{p3}$  и до максимальной величины  $Q_{max}$ , основная относительная погрешность будет наименьшей:  $\pm 0,5\%$ . Но при уменьшении расхода погрешность увеличивается и составляет  $\pm 1$ ,  $\pm 2$  и наконец  $\pm 4\%$  при минимальных расходах, которые могут составлять тысячные доли метра кубического в час. Следует добавить, что РСЦ-2 фиксирует расход на малых скоростях потока – от 0,01 м/с, а значит, может регистрировать даже самую незначительную величину расхода.

Как и остальные исполнения электромагнитных расходомеров-счетчиков РСЦ-2, расходомер для абразивных сред может измерять расход жидкости и в прямом, и в обратном (реверсном) потоке. То есть выполняет учет, в каком бы направлении жидкость ни протекала. Эти данные фиксируются в разных строчках отчета для того, чтобы не возникало путаницы и не смешивались результаты измерений. Для случаев, когда жидкость вообще отсутствует, предназначен встроенный датчик «сухой трубы». Следуя его сигналу, расходомер останавливает учет расхода и возобновляет его автоматически, когда труба заполняется.

За сбор, архивацию, анализ, отображение данных и их передачу на верхний уровень отвечает электронный измерительный блок расходомера со встроенным ПО – такой же, как и у остальных моделей линейки РСЦ-2. Конструктивно блок измерения может быть соединен с электромагнитным преобразователем расхода (моноблочное исполнение) – в этом случае он установлен сверху вертикально с помощью поворотной стой-

ки. Или может быть выносным, тогда он устанавливается на DIN-рейку в шкафу или на стене помещения. Но и в том, и в другом случае соединение между двумя блоками проводное, просто в случае выносного исполнения расстояние между блоками может достигать 150 м, для чего в комплект поставки входит кабель соответствующей длины. Моноблочное исполнение дешевле и проще в установке и эксплуатации. Раздельное – существует на случай, если моноблочный расходомер из-за условий эксплуатации установить невозможно.

Измерительный блок архивирует накопленный объем, время наработки и выводит данные на жидкокристаллический дисплей (в ряде исполнений дисплей может отсутствовать). Также он передает информацию на внешние устройства по интерфейсу RS-485 (Modbus RTU), токовым выходам 0...5 мА, 0...20 мА или 4...20 мА и по импульсному выходу (л/имп). Возможность дистанционной передачи данных – одно из преимуществ расходомера.

Степень защиты первичного преобразователя может быть IP65 или IP68 в зависимости от исполнения; защита измерительного блока – IP65.

#### Электромагнитные расходомеры РСЦ-2 для других применений

Промышленные электромагнитные расходомеры РСЦ-2 выпускаются в нескольких исполнениях. Однако все они применяются для измерения расхода невзрывоопасных жидкостей.

В первую очередь можно назвать исполнение РСЦ-2 для **неагрессивных электропроводящих сред** – питьевой и теплотехнической воды.

Выпускаются исполнения РСЦ-2 и для **агрессивных веществ**: технических кислот, щелочей, рассолов и пр. Такие расходомеры находят приме-



Рис. 2. Электромагнитный расходомер-счетчик РСЦ-2 для пищевой промышленности



Рис. 3. Электромагнитный расходомер-счетчик РСЦ-2 на высокое давление

нение в химической, целлюлозно-бумажной, горнодобывающей и других отраслях промышленности. Есть исполнения РСЦ-2, у которых первичный преобразователь расхода герметичен, со степенью защиты корпуса IP68. Эти расходомеры, имеющие практически максимальную степень защиты, можно устанавливать в затопляемых колодцах или на канализационных станциях (КНС).

Отметим исполнение, предназначенное для установки на трубы из непроводящих материалов (которые применяются на химических предприятиях). Важная особенность расходомеров РСЦ-2 такой модификации – упрощенный монтаж. Традиционно электромагнитные расходомеры для неметаллических труб отличаются сложным монтажом. Их первичный преобразователь расхода должен быть защищен от прямого контакта с агрессивной измеряемой средой, для чего его покрывают футеровкой и химически стойкими материалами, изолирующими корпус. Но, поскольку необходимо реализовать связь измерительных цепей и измеряемой среды, в неметаллический трубопровод врезают участок трубы из металла, стойкого к протекающей жидкости. Такой монтаж сложен и занимает много времени. Чтобы решить эту проблему, специалисты «ВТК Энерго» разработали первичный преобразователь расхода с дополнительным заземляющим электродом. Эта конструкция не только упрощает, но и удешевляет монтаж.

Специально для пищевой промышленности изготавливается электромагнитный расходомер (рис. 2), позволяющий измерять расход жидких пищевых продуктов: питьевой воды, молока и кисломолочных продуктов, сиропов и т. д. Также он подходит для фармацевтической и химической промышленности с их повышенными требованиями к чистоте. Этот расходомер выпускается только в раздель-



Рис. 4. Исполнение «ПРОФИ»

ном исполнении. Все его части, контактирующие с измеряемой средой, изготовлены из нержавеющей стали, для соединения используются так называемые молочные гайки, обеспечивающие герметичность и не допускающие контакта измеряемой среды с воздухом.

В нефтегазовой отрасли заслужили популярность расходомеры-счетчики, устойчивые к высокому давлению (рис. 3). Они позволяют измерять расход жидких сред, находящихся под давлением до 160 атм (16 МПа).

Электромагнитный расходомер исполнения «ПРОФИ» (рис. 4) предназначен для особо неблагоприятных промышленных условий. Он измеряет расход технических кислот и щелочей, рассолов и растворов, пульп с мелкодисперсными неферромагнитными частицами и т. д. РСЦ-2 «ПРОФИ» можно устанавливать в помещениях с парами агрессивных жидкостей. Его корпус и фланцы изготовлены из коррозионно-стойкой стали 12Х18Н10Т. Электроды могут быть выполнены из стали 12Х18Н10Т, хастеллоя С, титана или тантала в зависимости от типа измеряемой среды. По ТЗ заказчика производитель может изготовить электроды из другого материала.

Большой популярностью пользуется измерительный комплекс на базе РСЦ-2 для учета сточных вод (рис. 5). Компания «ВТК Энерго» начала серийно выпускать его в 2022 году, после выхода приказа № 903 Министерства природных ресурсов и экологии РФ о ведении точного учета сточных вод. Измерительный комплекс предназначен для непрерывного измерения расхода безнапорных потоков, а также суммарного объема жидкости, протекающей в прямом или обратном направлении по каналу или в безнапорном трубопроводе. Кроме собственно канализационных вод городского хозяйства, комплекс предназначен для промышленных стоков: можно измерять расход теплофикационных вод, пульп с неферромагнитными мелкодисперсными частицами, технических кислот и щелочей, рассолов или растворов и других жидкостей с удельной проводимостью не менее 200 мкСм/м. Через первичный преобразователь такого расходомера всегда проходит весь объем жидкости целиком, потому что к нему присоединен трубопровод с вертикальным изливом. Степень защиты оболочки у первичного преобразователя высшая – IP68. Допускается температура рабочей среды в диапазоне от +10 до +150 °С и температура окружающего воздуха +5...+50 °С, то есть система подойдет для большинства канализационных стоков.

#### Заключение

Сегодня российские производители получили весомое конкурентное преимущество. Тем не менее производить продукцию увеличенными объемами оказалось проще, чем создавать новые разработки. Именно этим путем и пошли многие отечественные изготовители. В отличие от них, компания «ВТК Энерго» продолжает разрабатывать линейку электромагнитных расходомеров РСЦ-2 – высокотехнологичное измерительное оборудование для разных сфер применения. Со всеми новинками журнал «ИСУП» будет знакомить вас в новостях и публикациях.



Рис. 5. Измерительный комплекс для учета сточных вод

Компания «ВТК Энерго», г. Киров,  
тел.: +7 (8332) 35-1600,  
e-mail: [energo@vtkgroup.ru](mailto:energo@vtkgroup.ru),  
сайт: [www.vtkgroup.ru](http://www.vtkgroup.ru)