

Электромагнитные расходомеры жидкости РСЦ/РСЦ-2: исполнения для агрессивных сред, безнапорных и высоконапорных потоков



В статье представлены электромагнитные расходомеры разработки и производства «ВТК Энерго». Рассмотрены особенности измерительного комплекса для безнапорных потоков на базе расходомера РСЦ-2, исполнение «ПРОФИ» для агрессивных сред и расходомер на высокое давление, то есть для высоконапорных потоков. Приведены примеры внедрения.

«ВТК Энерго», г. Киров

Российская приборостроительная компания «ВТК Энерго», находящаяся в г. Кирове, в 1990 году начала свою деятельность как внедренческая фирма, специализирующаяся на поставках и интеграции оборудования для энерго- и ресурсосберегающих систем. Впоследствии компания освоила разработку и производство измерительных приборов — электромагнитных расходомеров «РСЦ», применяемых на промышленных предприятиях различных отраслей, и теплосчетчиков, применяемых в системах коммерческого учета тепловой энергии как на источниках, так и у потребителей.

Электромагнитные расходомеры «РСЦ» и «РСЦ-2» предназначены для систем коммерческого и технологического учета жидкостей на промышленных предприятиях: химической, металлургической, целлюлозно-бумажной, пищевой, фармацевтической и др. Линейка приборов включает модификации, различающиеся конструктивными особенностями, материалами, типоразмерами и интерфейсами в зависимости от назначения, параметров среды, условий монтажа и других различных критериев. Приборы неоднократно отмечались дипломами программы «100 лучших товаров России»; в 2025 году расходомеры «РСЦ-2» стали лауреатом от Кировской области.

Принцип действия и общие характеристики

Расходомеры электромагнитного типа предназначены для измерения невзрывоопасных электропроводящих жидкостей с удельной проводимостью не менее 2 мкСм/см. В состав прибора входят первичный преобразователь (ПП) и измерительный блок в разнесенном или моноблочном исполнении. ПП выполнен в виде трубы с электродами и двухсекционной обмоткой возбуждения. Данные с ПП могут выводиться на встроенный дисплей или передаваться по интерфейсу RS-485 (протоколы Modbus, DCON, TERMINAL), токовому или импульсному выходу.

Диаметр трубы ПП — от 15 до 400 мм. Длина кабеля при раздельном

исполнении — до 200 м (для химических предприятий, водоподготовки, дозирования реагентов и учета промышленных стоков). Измерительный блок может устанавливаться на DIN-рейку, на ПП горизонтально или вертикально с поворотом, может быть снабжен дисплеем и дополнительными счетчиками.

Далее рассмотрены три специализированных исполнения: для агрессивных сред («ПРОФИ»), для безнапорных стоков и для высокого давления.

Расходомер РСЦ-2 «ПРОФИ» для агрессивных сред

Исполнение «ПРОФИ» (рис. 1) предназначено для учета агрессивных сред в химической, целлюлозно-бумажной, горнодобывающей,



Рис. 1. Электромагнитный расходомер РСЦ-2 исполнения «ПРОФИ»



Рис. 2. Измерительный комплекс учета сточных вод на базе электромагнитного расходомера РСЦ-2

металлургической и других отраслях. Прибор рассчитан на тяжелые промышленные условия. Труба, фланцы и корпус преобразователя выполнены из нержавеющей стали 12Х18Н10Т с полимерным покрытием. Electroды ПП – из хастеллоя, тантала или титана. Измерительный блок отдельный, соединен кабелем. Степень защиты ПП IP65 или IP68, измерительного блока – IP65/66/67.

Расходомеры «ПРОФИ» могут монтироваться на полимерные трубопроводы без заземляющих колец, оснащены датчиком «сухой» трубы, рабочий диапазон температур окружающей среды –30...+50 °С. Заявленный срок службы – не менее 12 лет. Измеряемые среды: кислоты, щелочи, рассолы, пульпы с мелкодисперсными неферромагнитными частицами. Температура среды от –10 до +150 °С, давление до 2,5 МПа (опционально 1,0; 1,6; 4,0 МПа). Диапазон расхода от 0,0064 до 4524,0 м³/ч в зависимости от DN (от 15 до 400). Погрешность измерений: ±0,5% (при наибольших расходах), ±1% или ±2% (при переходных расходах). Метрологические характеристики нормированы с учетом встроенного ПО. Показания выводятся на ЖК-дисплей или передаются по RS-485 (Modbus RTU), токовым или импульсным выходам.

Пример внедрения: химическое производство. Требование: измерение расхода растворов кислот и щелочей

с переменным составом и включениями, установка в зоне с химически активной атмосферой. Результат: регистрация прямого и обратного потока, фиксация накопленного объема, интеграция в систему учета через RS-485. Интегратор: проектно-монтажная организация, выполняющая автоматизацию технологических процессов.

Измерительный комплекс для учета сточных вод

В соответствии с Приказом Минприроды России № 903 от 09.11.2020 «Об утверждении порядка учета объема забора (изъятия) водных ресурсов и объема сброса сточных, в том числе дренажных, вод, их качества» собственники водных объектов и водопользователи обязаны вести учет стоков.

Компания «ВТК Энерго» разработала измерительный комплекс на базе расходомера РСЦ-2 (рис. 2) для непрерывного измерения суммарного объема и мгновенного расхода жидкости в безнапорных потоках (хозяйственно-бытовые и промышленные стоки, жидкости с включениями при достаточной электропроводности). Конструктивная особенность комплекса – труба с вертикальным изливом, обеспечивающая прохождение всего объема через ПП. Расходомер устанавливается в смотровом колодце, на участке свободного излива в открытом канале, лотке, безнапорном трубопроводе. ПП имеет сте-

пень защиты IP68 и работоспособен при полном затоплении.

Пример внедрения: муниципальные очистные сооружения (КНС). Требование: учет объема сточных вод в безнапорном трубопроводе с переменным уровнем заполнения, размещение оборудования в затопляемом колодце. Результат: непрерывное измерение расхода, учет суммарного объема стоков, передача данных в систему диспетчеризации. Интегратор: подрядная организация по внедрению систем учета в ЖКХ.

Расходомеры для высокого давления

Для работы при давлении до 16 МПа (160 атм) разработаны модификации с отдельным исполнением (рис. 3). ПП – усиленный, цельный корпус проточной части из нержавеющей стали соединен с измерительным блоком кабелем длиной до 150 м. Технологическое присоединение – метрическая резьба. Типоразмеры Ду25 и Ду50. Диапазоны измерения расхода от 0,0176 до 71,0 м³/ч. Погрешность ±0,5%; ±1%; ±2%.

Пример внедрения: промышленный объект с системой пожаротушения высокого давления. Требование: контроль расхода воды в напорном трубопроводе при давлении до 16 МПа, интеграция в систему промышленной безопасности. Результат: контроль и регулирование расхода в реальном времени, регистрация суммарного объема, передача сигналов в систему управления.

Заключение

Различные исполнения расходомеров РСЦ и РСЦ-2 охватывают основные сценарии измерения расхода электропроводящих жидкостей – от химически активных сред до безнапорных и высоконапорных систем, что отражено в конструктивных решениях прибора.



Рис. 3. Расходомер-счетчик электромагнитный на высокое давление

«ВТК Энерго», г. Киров,
тел.: +7 (8332) 35-1600,
эл. почта: energo@vtkgroup.ru,
сайт: www.vtkgroup.ru

Иллюстрации предоставлены
ООО Торговый дом «ВТК Энерго»