

# Электромагнитные расходомеры



Точный контроль за расходом жидкостей невозможен без расходомеров. В статье показаны преимущества электромагнитных расходомеров. Приведены технические характеристики электромагнитных расходомеров РСЦ производства «ВТК Энерго», указаны сферы их применения, особенности эксплуатации и монтажа.

000 Торговый Дом «ВТК Энерго», г. Киров

В условиях современного дефицита пресной воды и прочих используемых человеком ресурсов расходомеры являются насущной необходимостью, которая позволяет контролировать и учитывать расход жидкостей, а значит, экономить их. Приборы, ставшие предшественниками современных электромагнитных расходомеров, появились в сороковых годах прошлого века и активно применяются в различных отраслях по сей день. Без них трудно представить энергетику, жилищно-коммунальное хозяйство, химическую, металлургическую, целлюлозно-бумажную и молочную промышленность, а также работу гидротехнического оборудования, например канализационно-насосного. Электромагнитные расходомеры используются для непрерывного измерения расхода и объема протекающей по трубопроводам электропроводящей невзрывоопасной жидкости. Она может быть питьевой, теплофикационной, сточной, технической кислотой, щелочью, рассолом или раствором различных веществ.

Усовершенствования и внедрение различных технических новшеств позволили электромагнитным расходомерам стать лидерами рынка и превзойти по популярности любые другие типы расходомеров благодаря своей высокой точности, неприхотливости (электромагнитные расходомеры не имеют ограничений по содержанию твердых частиц и воздуха в жидкости) и низким требованиям к монтажу.

Но одних технических преимуществ мало. В условиях современной конкуренции одним из важнейших показателей любого прибора является соотношение цены и качества. Как правило, добиться высоких результатов в этой области удается немногим. Одним из известных производителей электромагнитных расходомеров, который неоднократно демонстрировал свою приверженность идее оптимального соотношения «цена/качество», остается отечественная компания «ВТК Энерго». Она уже почти тридцать лет подтверждает звание надежного производителя, при этом продолжая совершенствовать выпускаемое оборудование и расширяя возможности сервиса и послепродажного обслуживания.

Помимо высокого качества и конкурентной цены расходомеры должны обладать такой характеристикой, как

соответствие условиям эксплуатации. В большинстве случаев объекты, связанные с водоснабжением, водоотводом и водоочисткой, подвержены затоплению, а следовательно, приборы должны быть рассчитаны на подобные условия применения. Рассмотрим необходимые характеристики на примере электромагнитного расходомера РСЦ (рис. 1). Данный прибор, разработанный для систем технологического и коммерческого учета, способен выдерживать самые жесткие условия эксплуатации, в том числе высокую влажность, погружение в воду, воздействие грязи и пыли на открытом воздухе и т. д. Его можно применять в колодцах временного затопления, на канализационно-насосных станциях, в напорных и безнапорных трубопроводах.

Технические характеристики электромагнитного расходомера РСЦ:

- ▶ температура измеряемой среды: от +5 до +150 °С;
- ▶ давление измеряемой среды: не более 2,5 МПа;
- ▶ электропроводность измеряемой среды: не менее 200 мкСм/м;
- ▶ погрешность измерения: ±1 %;
- ▶ диапазон измерения: от 0,0064 до 4524,0 м<sup>3</sup>/ч;
- ▶ диаметр ПП DN: от 15 до 400 мм;
- ▶ фланцевое технологическое присоединение;
- ▶ футеровка ПП фторопластом Ф-4;
- ▶ материал электродов: нержавеющая сталь (для измерения расхода неагрессивной среды), хастеллой С



Рис. 1. Электромагнитный расходомер РСЦ

и тантал (для измерения расхода химически агрессивной среды), титан (для измерения расхода различных сред, содержащих абразивные частицы);

- ▶ выносное исполнение измерительного блока;
- ▶ индикация измерительного блока: жидкокристаллический дисплей;
- ▶ выходные сигналы: аналоговый (0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА), импульсный с нормированным весом импульса (л/имп), RS-485, Modbus RTU;
- ▶ напряжение питания с блоком питания: 12 В, 24 В, 220 В;
- ▶ исполнения оболочки по ГОСТ 12254-96: IP68 (пыленепроницаемое и защищенное от вредного воздействия в результате длительного погружения в воду), IP65 (пыленепроницаемое и защищенное от воздействия водяной струи);
- ▶ непрерывная работа осуществляется в круглосуточном режиме при среднем сроке службы 12 лет;
- ▶ межповерочный интервал: 4 года;
- ▶ среднее время наработки на отказ: 100 000 часов.

У расходомеров РСЦ широкий модельный ряд, который позволяет подобрать необходимую модификацию устройства под различные области применения. Например, в самом простом варианте исполнения расходомеры можно использовать в составе теплосчетчиков для учета тепловой энергии. Также есть модели для совместного и отдельного блока расходомера и первичного преобразователя. Имеются модели как пищевого исполнения, так и для агрессивных жидкостей или условий эксплуатации с давлением до 160 бар.

Благодаря конструктивным особенностям устройства температура окружающей среды на объекте может варьироваться от -10 до +50 °С, что позволяет использовать электромагнитный расходомер РСЦ в самых сложных условиях. При этом гарантийный срок эксплуатации прибора равняется 3 годам (средний срок службы – 12 лет).

К преимуществам электромагнитного расходомера РСЦ отнесем и его возможность по измерению прямого и реверсного расхода. То есть протекание жидкости может происходить в любом направлении. А в слу-

чае временного отсутствия жидкости расходомер переходит в режим «сухой трубы»: учет расхода останавливается и автоматически возобновляется только при заполнении трубы, без изменения установленного уровня погрешности. Для записи измерений прямого и обратного направления протекающей жидкости используются разные строки отчета. Такой подход исключает путаницу и смешивание результатов измерений. В максимальном функциональном исполнении расходомер оснащается необходимым количеством импульсных выходов для формирования сигнала при измерении прямого или реверсного расхода среды.

При выборе модели устройства следует учитывать диаметр трубопровода, а также наличие сужения в планируемом месте установки. Расходомеры РСЦ поставляются с диаметрами условного прохода от 15 до 400 мм, что перекрывает все распространенные диаметры существующих трубопроводов. Для максимальной эффективности работы при выборе прибора должен учитываться расход жидкости. Его можно рассчитать по приведенной ниже таблице, используя формулы пределов допускаемой основной относительной погрешности расходомера.

Настройки прибора позволяют менять функцию демпфирования

для сглаживания показателей расхода с коэффициентом от «0» до «3», где «0» будет означать полное отключение функции.

При устройстве современных трубопроводов строительные организации, коммунальные службы и частные застройщики чаще всего используют полимерные трубы. Расходомеры РСЦ монтируются в таких трубопроводах с помощью стандартных фланцев для ответного или резьбового исполнения. Единственной оговоркой может быть использование стальной трубы для создания прямых участков до и после расходомера для достижения максимальной точности измерения расхода. Подобные нюансы подробно описаны в руководстве по эксплуатации прибора, а их соблюдение обеспечивает достижение установленного уровня погрешности измерений.

Несмотря на то что уровень защиты позволяет использовать электромагнитные расходомеры РСЦ в условиях высокой влажности, открытого воздуха и затопления, это не оказывает влияния на монтаж линий связи. Кабели необходимой длины поставляются в комплекте с устройством и не требуют особых условий прокладки, необходимо выполнять лишь стандартные требования по защите от электромагнитных полей и обязательному заземлению. Измерительный блок расходомера можно

Таблица 1. Расчет расхода жидкости

Ду, мм диаметр условного прохода ПП	Q <sub>наим</sub> , м <sup>3</sup> /ч, минимальный расход	Q <sub>п1</sub> , м <sup>3</sup> /ч, переходный расход	Q <sub>п2</sub> , м <sup>3</sup> /ч, переходный расход	Q <sub>наиб</sub> , м <sup>3</sup> /ч, наибольший расход
15	0,0064	0,026	0,064	6,40
20	0,0113	0,045	0,113	11,30
25	0,0176	0,070	0,176	17,60
32	0,0290	0,116	0,290	29,00
40	0,0450	0,180	0,450	45,00
50	0,0710	0,284	0,710	71,00
65	0,1180	0,472	1,180	118,00
80	0,1810	0,724	1,810	181,00
100	0,2840	1,136	2,840	284,00
150	0,6360	2,544	6,360	636,00
200	1,1300	4,520	11,300	1130,00
300	2,5440	10,180	25,440	2544,00
400	4,5240	18,100	45,240	4524,00

Примечание: Q<sub>п2</sub> ≤ Q ≤ Q<sub>наиб</sub> должен составлять ± 1 %  
 Q<sub>п1</sub> ≤ Q < Q<sub>п2</sub> должен составлять ± 2 %  
 Q<sub>наим</sub> ≤ Q < Q<sub>п1</sub> должен составлять ± 4 %

располагать на расстоянии до 150 м от первичного преобразователя. Кроме того, прибор обладает всеми необходимыми интерфейсами для проводной и беспроводной передачи данных: RS-485 – для передачи данных на расстояние до 1 км, при подключении GPRS/GSM-модемов и радиомодемов – согласно их передающим характеристикам. А при использовании протокола ModBus RTU можно создать последовательную сеть расходомеров. На индикатор измерительного блока и через интерфейсы прибора может выводиться следующая информация:

- ▶ объем жидкости,  $V$  ( $m^3$ , л);
- ▶ часовой архив,  $Vч$ ;
- ▶ дополнительный счетчик с возможностью обнуления,  $VD$  ( $m^3$ , л);
- ▶ время наработки,  $t$  (ч);
- ▶ объемный (мгновенный) прямой расход жидкости,  $Q$  ( $m^3/ч$ ; л/мин; %);
- ▶ объемный (мгновенный) обратный расход жидкости,  $Q$  ( $m^3/ч$ ; л/мин; %);
- ▶ с указанием обратного направления потока (знак «минус»);
- ▶ масштаб шкалы расхода по токовому выходу  $QI$  (%);

- ▶ (от 10 % до 100 %  $Q_{max}$ );
- ▶ диапазон выходного тока,  $I$  (мА);
- ▶ вес импульса,  $ps$  (л/имп);
- ▶ диаметр условного прохода, Ду (мм);
- ▶ сетевой адрес в сети RS-485, А;
- ▶ коэффициент демпфирования (сглаживания) показаний мгновенного расхода (не более 3).

Ознакомиться с возможностями устройства можно на сайте производителя, «ВТК Энерго», всё программное обеспечение находится в открытом доступе:

- ▶ программа просмотра и распечатки архивов расходомеров РСЦ (глубина часового архива не менее 8760 часов);
- ▶ программа для просмотра текущих значений измеряемых параметров расходомера РСЦ;
- ▶ программа просмотра и распечатки архивов расходомеров РСЦ;
- ▶ описание протоколов передачи и приема данных с вычислительного блока расходомера-счетчика РСЦ.

Программное обеспечение оборудования защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных средств. А доступ к калибровочным данным ограничен

опломбированной перемычкой между служебными выводами и осуществляется только аппаратно с защитой от постороннего доступа.

Серия электромагнитных расходомеров РСЦ сертифицирована на соответствие требованиям технического регламента Таможенного союза. А первоклассное качество этой продукции гарантировано высокой культурой производства: на предприятии «ВТК Энерго» внедрена система менеджмента качества в соответствии с международным стандартом ИСО 9001.

В современных условиях постоянно растущих экологических требований надежные устройства для учета и контроля расхода природных ресурсов необходимы. Задача всех промышленных предприятий и управляющих компаний ЖКХ – минимизировать расход и сохранить как можно больше ресурсов для последующих поколений. А без расходомерии это невозможно.

ООО Торговый Дом «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)



Межотраслевой форум ежегодно собирающий 150-200 делегатов для обсуждения вопросов водоснабжения промышленных предприятий, технологий для водоочистки, водоподготовки и водоотведения в энергетике, металлургии, машиностроении, цементной, химической, нефтегазовой и других отраслях промышленности.  
[www.intecheco.ru](http://www.intecheco.ru), т.: (905) 567-8767, ф.: (495) 737-7079, [admin@intecheco.ru](mailto:admin@intecheco.ru)

РАДАРНЫЙ МЕТОД

# Raven-Eye

Расходомер безнапорного потока

Трубы / Открытые каналы  
Сточные воды / Агрессивные жидкости  
Технологические процессы

- Бесконтактное измерение скорости и уровня потока
- Простота в эксплуатации
- Диапазон измеряемых скоростей от  $\pm 0,08$  м/с до  $\pm 15,0$  м/с
- Доступна взрывозащищенная версия
- Гарантия до 5 лет

Принцип действия расходомера Raven-Eye



ПОДТВЕРЖДЕННОЕ  
КАЧЕСТВО

БЕЗУПРЕЧНАЯ  
ТОЧНОСТЬ

ДОСТУПНАЯ  
ЦЕНА

Комплексные решения  
по измерению воды

n:eco

8-800-250-84-42

sales@n-eco.ru  
www.n-eco.ru