

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи расхода вихревые электромагнитные ВЭПС

Назначение средства измерений

Преобразователи расхода вихревые электромагнитные ВЭПС (далее – ВЭПС) предназначены для преобразования объемного расхода и объема жидких сред, протекающих в наполненных трубопроводах, в выходные электрические сигналы и представления информации о расходе и объеме на внешние устройства.

Описание средства измерений

Принцип действия ВЭПС основан на электромагнитном преобразовании частоты отрыва вихревой дорожки Кармана, образующейся за установленным в потоке телом обтекания, в электрический сигнал, который поступает на вход усилителя-формирователя для усиления и формирования выходного электрического сигнала.

Конструктивно ВЭПС представляют собой моноблочные изделия, которые состоят из вихревого электромагнитного преобразователя (ВЭП) и усилителя-формирователя сигнала (УФС). ВЭП с диаметром условного прохода (Ду) 20, 25, 32, 40, 50, 80, 100 мм представляет собой отрезок трубы из нержавеющей стали 12Х18Н10Т, ВЭП с Ду 150 мм – из стали ст. 20 с узлами крепления (муфтовое соединение - для Ду от 20 до 40 мм, фланцевое соединение - для Ду от 50 до 150 мм), внутри которого размещено тело обтекания. За телом обтекания по направлению движения потока расположен сигнальный электрод. На внешней стороне стенки трубы расположены магнитная система (для ВЭП с Ду 150 мм магнитная система расположена в полости на тыльной стороне тела обтекания) и стойка, на которой установлен корпус УФС. ВЭП с Ду 200, 250, 300 мм имеет конструкцию труба в трубе. Внутри основной трубы из стали марки ст. 3 или ст. 20 с монтажными фланцами размещен ВЭП с Ду 50 или 80 мм без узлов крепления, стойки и корпуса УФС. Стойка, на которой крепится корпус УФС, расположена на внешней стороне стенки основной трубы.

ВЭПС имеют следующие модификации:

- ВЭПС-ПБ1-01 – преобразует значение расхода и объема в импульсный выходной электрический сигнал с частотой, пропорциональной расходу, в соответствии с индивидуальной градуировочной характеристикой. Частота равна частоте вихреобразования. Питание прибора осуществляется от внешнего источника питания. Питание и передача сигнала на вторичную аппаратуру производится по трехпроводной линии связи;

- ВЭПС-ПБ1-02 – преобразует значение расхода и объема в импульсный выходной электрический сигнал с частотой, пропорциональной расходу, в соответствии с индивидуальной градуировочной характеристикой. Частота равна частоте вихреобразования. Питание прибора осуществляется от внешнего источника питания. Питание и передача сигнала на вторичную аппаратуру производится по двухпроводной линии связи;

- ВЭПС-ПБ1-03 – преобразует значение расхода в унифицированный сигнал постоянного тока 4 – 20 мА (0 - 5 мА или 0 - 20 мА - по специальному заказу), пропорциональный расходу. Питание прибора осуществляется от внешнего источника питания;

- ВЭПС-ПБ1-04 – преобразует значение расхода и объема в импульсный выходной электрический сигнал, нормированный на единицу объема, с частотой, пропорциональной расходу. Питание прибора осуществляется от внешнего источника питания. Питание и передача сигнала на вторичную аппаратуру производится по трехпроводной линии связи;

- ВЭПС-ПБ2-01 – преобразует значение расхода и объема в импульсный выходной электрический сигнал, нормированный на единицу объема, с частотой, пропорциональной расходу. Питание прибора осуществляется от встроенного автономного источника питания. Передача сигнала на вторичную аппаратуру производится по двухпроводной линии связи.

Внешний вид преобразователей расходов вихревых электромагнитных ВЭПС приведен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Внешний вид ВЭПС с УФС в стальном корпусе



Рисунок 2 – Внешний вид ВЭПС с УФС в пластиковом корпусе

В целях предотвращения несанкционированного доступа к узлам регулировки и настройки предусмотрены места пломбирования, указанные на рисунках 3 и 4.



Рисунок 3 – Место пломбирования ВЭПС с УФС в стальном корпусе



Рисунок 4 – Место пломбирования ВЭПС с УФС в пластиковом корпусе

Метрологические и технические характеристики

Минимальные (Q_{\min}), переходные (Q_i) и наибольшие (Q_{\max}) значения измеряемых объемных расходов в зависимости от Ду приведены в таблице 1.

Таблица 1

Ду, мм	Значение расхода, м ³ /ч		
	Q_{min}	Q_t	Q_{max}
20	0,3	0,5	8
25	0,4	0,63	10
32	0,5	1,0	16
40	0,8	1,6	25
50	1,0	2,0	32
80	2,5	5,0	80
100	5,0	10	160
150	12,5	25	400
200	25	40	630
250	32	63	1000
300	50	100	1600

Таблица 2

Ду, мм	Вес выходных электрических импульсов на нормированном выходе в дм ³ /имп	
	ВЭПС-ПБ2-01	ВЭПС-ПБ1-04
20	1	1*; 2; 2,5
25		
32	10	2*; 2,5; 5; 10
40		
50		
80	100	10*; 20; 25; 50; 100
100		
150	1000	100*; 200; 250; 500; 1000
200		
250		
300		

* Рекомендуемые значения.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности ВЭПС при преобразовании расхода и объема в выходные электрические сигналы, %:

$$Q_{min} \leq Q < Q_t \quad \pm 1,5;$$

$$Q_t \leq Q \leq Q_{max} \quad \pm 1,0.$$

Пределы дополнительных погрешностей ВЭПС от влияния изменения температуры измеряемой среды – 0,05%/10°C от пределов соответствующих основных погрешностей.

Порог чувствительности, м³/ч, не более $0,5 \cdot Q_{min}$.

Перепад давления при максимальном расходе в рабочем диапазоне расходов, МПа (кгс/см²), не более 0,03 (0,3).

Длины прямолинейных участков трубопровода до ВЭПС - 5·Ду и после ВЭПС - 2·Ду.

Параметры контролируемой среды:

- диапазон температур, °С от 5 до 150;

- давление избыточное, МПа, не более 1,6;

- ионная проводимость, См/м, не менее $5 \cdot 10^{-4}$;

- кинематическая вязкость, м²/с, не более $1,5 \cdot 10^{-6}$.

ВЭПС предназначены для эксплуатации при следующих условиях окружающей среды:

- относительная влажность, % до 95 % (при температуре плюс 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги);

- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7;

- температура, °С:	
- для ВЭПС-ПБ1-01, ВЭПС-ПБ1-02, ВЭПС-ПБ1-03, ВЭПС-ПБ1-04	от минус 30 до плюс 50;
- для ВЭПС-ПБ2-01	от минус 10 до плюс 50;
- постоянное магнитное поле с напряженностью не более 400 А/м;	
- переменное магнитное поле с частотой 50 Гц и напряженностью не более 40 А/м.	
Напряжение питания, В:	
- для модификаций ВЭПС-ПБ1-01, ВЭПС-ПБ1-02, ВЭПС-ПБ1-04 – от 8 до 25 (от внешнего источника);	
- для модификации ВЭПС-ПБ1-03 – от 12 до 30 (от внешнего источника);	
- для модификации ВЭПС-ПБ2-01 – от 1,7 до 3,6 (от автономного источника).	
Потребляемая мощность электроэнергии модификаций с внешним питанием, Вт, не более	1,5.
Масса, кг, не более	49.
Габаритные размеры, мм, не более	300 × 460 × 571.
По устойчивости к механическим воздействиям	
группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	Н1.
Степень защиты от пыли и воды (код IP) по ГОСТ 14254-96	IP65.
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	75000.
Средний срок службы, лет, не менее	15.

Знак утверждения типа

наносится на крышку корпуса УФС, а также на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Преобразователь расхода вихревой электромагнитный ВЭПС	ВЭПС	1	По заказу
Паспорт	4213-017-12560879 ПС	1	–
Руководство по эксплуатации	4213-017-12560879 РЭ	1	Допускается одно РЭ на 2 преобразователя
"Инструкция. ГСИ. Преобразователи расхода вихревые электромагнитные ВЭПС. Методика поверки"	4213-017-12560879 МП	1	–
Комплект монтажных частей	–	1 комплект	По заказу
Блок питания постоянного тока	БП-2/12 или БП-2/24	1	По заказу
Вставка-имитатор	–	1 комплект	По заказу
* Допускается в качестве линии связи использование экранированного кабеля с большим количеством жил и большего сечения.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 "Описание и работа" эксплуатационного документа 4213-017-12560879 РЭ "Преобразователи расхода вихревые электромагнитные ВЭПС" Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям расхода вихревым электромагнитным ВЭПС

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;
ГОСТ 28723-90 Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний;
ГОСТ 8.145-2013 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений объемного расхода жидкости в диапазоне от $3 \cdot 10^{-6}$ до $10 \text{ м}^3/\text{с}$;
ТУ 4213-017-12560879-2005 Преобразователи расхода вихревые электромагнитные ВЭПС. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Промсервис» (АО «Промсервис»)
ИНН 7302005960
Юридический адрес: 433502, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. 50 лет Октября, 112
Адрес деятельности: 433510, Ульяновская область, г. Димитровград, Мулловское шоссе, 41Д
Тел./факс: +7 (84235) 4-18-07, +7 (84235) 4-58-32
Web-сайт: www.promservis.ru
E-mail: promservis@promservis.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
ИНН 7736042404
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.