



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENTS

RU.C.29.006.A № 21455

Действителен до
" 01 " августа 2010 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных
результатов испытаний утвержден тип преобразователей расхода вихревых

электромагнитных ВЭПС

наименование средства измерений

ЗАО "ПромСервис", г.Димитровград Ульяновской обл.

наименование предприятия-изготовителя

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под
№ **14646-05** и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему
сертификату.

Заместитель
Руководителя



В.Н.Крутиков

"31" 08 2005 г.

Продлен до

"....." г.

Заместитель
Руководителя

"....." 200 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Руководитель ГЦИ СИ-
директор ФГУП ВНИИР

Иванов В.П.

2005 г.



Преобразователи расхода вихревые электромагнитные ВЭПС	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>14646-05</u> Взамен № <u>14646-00</u>
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4213-017-12560879-2005.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

Область применения – предприятия теплоэнергетики, коммунального хозяйства и других отраслей промышленности.

ОПИСАНИЕ

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, 150 мм представляет собой отрезок трубы из нержавеющей стали 12Х18Н10Т 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 расположен контейнер с постоянным магнитом 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 вихребразования. 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-ПБ1-05 – преобразует значение расхода и объема в импульсный выходной электрический сигнал, нормированный на единицу объема, с частотой, пропорциональной расходу. Формирование выходного сигнала производится с учетом температуры измеряемой среды. В конструкцию данной модификации интегрирован преобразователь температуры. 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;

- ВЭПС-ПБ2-05 – преобразует значение расхода и объема в импульсный выходной электрический сигнал, нормированный на единицу объема, с частотой, пропорциональной расходу. Формирование выходного сигнала производится с учетом температуры измеряемой среды. В конструкцию данной модификации интегрирован преобразователь температуры. Питание прибора осуществляется от встроенного автономного источника питания. Передача сигнала на вторичную аппаратуру производится по двухпроводной линии связи.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Ду: 15; 20; 25; 32; 40; 50; 80; 100; 150; 200; 250; 300 мм.

Наименьшее (Q_{\min}), переходное (Q_t) и наибольшее (Q_{\max}) значения расходов в зависимости от Ду и модификации ВЭПС указаны в таблице 1, вес выходных электрических импульсов для ВЭПС модификации ВЭПС-ПБ1-04, ВЭПС-ПБ1-05, ВЭПС-ПБ2-01, ВЭПС-ПБ2-05 - в таблице 2.

Таблица 1

Ду, мм	Значение расхода, м ³ /ч				
	Модификации ВЭПС-ПБ1-01, ВЭПС-ПБ1-02, ВЭПС-ПБ1-03, ВЭПС-ПБ1-04, ВЭПС-ПБ2-01			Модификации ВЭПС-ПБ1-05, ВЭПС-ПБ2-05	
	Q_{\min}	Q_t	Q_{\max}	Q_{\min}	Q_{\max}
20	0,3	0,5	8	0,2	10
25	0,4	0,63	10	0,25	12,5
32	0,5	1,0	16	0,3	25
40	0,8	1,6	25	0,4	32
50	1,0	2,0	32	0,63	50
80	2,5	5,0	80	1,25	100
100	5,0	10	160	2,5	200
150	12,5	25	400	5	400
200	25	40	630	8	630
250	32	63	1000	12	1000
300	50	100	1600	20	1600

Таблица 2

Ду, мм	Вес выходных электрических импульсов в дм ³ /имп для ВЭПС модификации:		
	ВЭПС-ПБ1-04	ВЭПС-ПБ1-05	ВЭПС-ПБ2-01, ВЭПС-ПБ2-05
20	1*; 2; 2,5	0,02*; 0,025; 0,05; 0,1; 0,2; 0,25; 0,5; 1; 2,5	1
25			
32	2*; 2,5; 5; 10	0,2*; 0,25;0,5; 1; 2; 2,5; 5; 10	10
40			
50			
80	10*; 20; 25; 50; 100	1*; 2; 2,5; 5; 10; 20; 25; 50; 100	100
100			
150	100*; 200; 250; 500; 1000	10*; 20; 25; 50; 100; 200; 250; 500; 1000	1000
200			
250			
300			
*- рекомендуемые значения.			

Пределы допускаемой основной относительной погрешности модификации ВЭПС-ПБ1-01, ВЭПС-ПБ1-02, ВЭПС-ПБ1-03, ВЭПС-ПБ1-04, ВЭПС-ПБ2-01 при преобразовании расхода и объема в выходные электрические сигналы, %:

- от Q_{\min} до Q_t - $\pm 1,5$;
- от Q_t до Q_{\max} - $\pm 1,0$.

Пределы дополнительных погрешностей модификации ВЭПС-ПБ1-01, ВЭПС-ПБ1-02, ВЭПС-ПБ1-03, ВЭПС-ПБ1-04, ВЭПС-ПБ2-01 от влияния изменения температуры измеряемой среды - $0,05/10^\circ\text{C}$ от пределов соответствующих основных погрешностей.

Пределы допускаемой относительной погрешности модификации ВЭПС-ПБ1-05, ВЭПС-ПБ2-05 при преобразовании расхода и объема в импульсный выходной электрический сигнал, %: - $\pm 1,0$.

Параметры контролируемой среды:

- диапазон температур, $^\circ\text{C}$ - от 5 до 150;
- давление избыточное, МПа, не более - 1,6;
- ионная проводимость, См/м, не менее - $5 \cdot 10^{-4}$;
- кинематическая вязкость, $\text{м}^2/\text{с}$, не более - $1,5 \cdot 10^{-6}$.

Напряжение питания, В:

- для модификации ВЭПС-ПБ1-01, ВЭПС-ПБ1-02, ВЭПС-ПБ1-04, ВЭПС-ПБ1-05 - от 8 до 25 (от внешнего источника);
- для модификации ВЭПС-ПБ1-03 - от 12 до 30 (от внешнего источника);
- для модификации ВЭПС-ПБ2-01, ВЭПС-ПБ2-05 - от 1,7 до 3,6 (от автономного источника).

Потребляемая мощность электроэнергии

модификаций с внешним питанием, Вт, не более - 1,8.

Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более - 300x460x571.

Масса, кг, не более - 49.

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды t , $^\circ\text{C}$:
 - для модификации ВЭПС-ПБ1-01, ВЭПС-ПБ1-02, ВЭПС-ПБ1-03,

- ВЭПС-ПБ1-04, ВЭПС-ПБ1-05 - от минус 30 до плюс 50;
- для модификации ВЭПС-ПБ2-01, ВЭПС-ПБ2-05 - от минус 10 до плюс 50;
- относительная влажность при $t = +35\text{ }^{\circ}\text{C}$ и более низких температурах, без конденсации влаги, % - 95;
- атмосферное давление, кПа - от 84 до 106,7.

Длина прямолинейного участка трубопровода до и после ВЭПС, не менее - $5 \cdot D_u$ и $2 \cdot D_u$ соответственно.

Порог чувствительности, не более:

- для модификации ВЭПС-ПБ1-01, ВЭПС-ПБ1-02, ВЭПС-ПБ1-03, ВЭПС-ПБ1-04, ВЭПС-ПБ1-05, ВЭПС-ПБ2-01 - $0,5 \cdot Q_{\min}$;
- для модификации ВЭПС-ПБ1-05, ВЭПС-ПБ2-05 - $0,75 \cdot Q_{\min}$.

Перепад давления при максимальном расходе в рабочем диапазоне расходов, МПа ($\text{кг}/\text{см}^2$), не более:

- для модификации ВЭПС-ПБ1-01, ВЭПС-ПБ1-02, ВЭПС-ПБ1-03, ВЭПС-ПБ1-04, ВЭПС-ПБ1-05, ВЭПС-ПБ2-01 - 0,03 (0,3);
- для модификации ВЭПС-ПБ1-05, ВЭПС-ПБ2-05 - 0,05 (0,5).

ВЭПС устойчивы к воздействию внешнего постоянного магнитного поля напряженностью до 400 А/м и переменного магнитного поля частотой 50 Гц и напряженностью до 40 А/м.

Степень защиты по ГОСТ 14254-96 - IP65.

Группа исполнения по устойчивости к механическим воздействиям по ГОСТ 12997-84 - N1.

Средняя наработка на отказ, ч, не менее - 75000.

Средний срок службы, лет - 15.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа в соответствии с правилами по метрологии ПР 50.2.009-94 наносится на корпусах УФС, а также на титульных листах эксплуатационной документации способами, принятыми у изготовителя.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Преобразователь расхода вихревой электромагнитный ВЭПС	ТУ 4213-017-12560879-2005	1	
Блок питания: постоянный ток, выходное напряжение от 12 до 25 В	-	1	По заказу
Инструкция. ГСИ. Преобразователи расхода вихревые электромагнитные ВЭПС. Методика поверки.	4213-017-12560879 МП	1	
Комплект эксплуатационной документации в составе: руководство по эксплуатации (РЭ); паспорт.	4213-017-12560879 РЭ 4213-017-12560879 ПС	1 комплект	Допускается одно РЭ на комплект из 2-х ВЭПС
Комплект монтажных частей для Ду от 20 до 40 мм или фланцев для Ду от 50 до 300 мм	-	1 комплект	По заказу

ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с документом “Инструкция. ГСИ. Преобразователи расхода вихревые электромагнитные ВЭПС. Методика поверки 4213-017-12560879 МП”, согласованным ГЦИ СИ ВНИИР в мае 2005 г.

Основное поверочное оборудование:

- установка поверочная водомерная “ПРОМЕКС”, номер в Госреестре средств измерений 23446-02. Диапазон воспроизведения расхода от 0,01 до 400 м³/ч, пределы основной относительной погрешности при измерении объема $\pm 0,35$ %;
- прувер SVP-2/ЕЕ 1-го разряда. Диапазон воспроизведения расходов от 1 до 1000 м³/ч, пределы основной относительной погрешности при измерении объема $\pm 0,05$ %;
- частотомер ЧЗ-63/1. Диапазон измеряемых частот от 0,1 Гц до 200 МГц. Пределы основной погрешности измерений частоты $\pm 5 \cdot 10^{-7} \pm 1$ ед.сч.;
- секундомер-таймер СТС-1. Диапазон измерений (0 – 100000) с, пределы основной относительной погрешности $\pm 0,01$ %;
- генератор сигналов ГЗ-110. Диапазон частот (0,01 - 1000) Гц, погрешность $\pm 6 \cdot 10^{-6}$;
- вольтметр В7-65. Предел основной относительной погрешности при измерении напряжения $\pm 0,1$ %;
- магазин сопротивлений Р4831. Диапазон – (0 - 10⁶) Ом, класс 0,02/(2·10⁻⁶);
- нутромер НМ ГОСТ 10-88;
- измеритель магнитной индукции Ш1-8. Диапазон (0,01 - 0,3) Тл. Пределы основной относительной погрешности $\pm 2,0$ %;
- источник питания постоянного тока Б5-29.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997-84. Изделия ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ 28723-90. Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний.

ТУ 4213-017-12560879-2005. Преобразователи расхода вихревые электромагнитные ВЭПС. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей расхода вихревых электромагнитных ВЭПС утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Разработчик и изготовитель:

ЗАО «ПромСервис»

433502, г. Димитровград Ульяновской обл., ул. 50 лет Октября, 112,

тел./факс (84235) 2-18-07, 2-69-26, e-mail: promservis@promservis.ru,

адрес в интернет: www.promservis.ru

/Генеральный директор ЗАО «ПромСервис»



А. А. Минаков