

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя ГЦИ СИ



«В.С.Александров им. Д. И. Менделеева»

В.С.Александров

02 _____ 2004 г.

Преобразователи расхода
электромагнитные ПРЭМ

Внесены в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный номер 17858-02
Взамен № 17858-99

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4213-039-50932134-2002

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ (далее – преобразователи) предназначены для преобразования, хранения и представления информации об объемном расходе и объеме жидких сред.

Преобразователи могут быть применены для контроля и учета, в том числе коммерческого, объемного расхода и объема жидкостей с удельной электропроводностью от 10^{-3} до 10 См/м на объектах теплоэнергетического комплекса, на промышленных предприятиях и в жилищно-коммунальном хозяйстве.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия преобразователя основан на явлении индуцирования ЭДС в движущемся в магнитном поле проводнике — измеряемой среде.

Индуцируемая ЭДС, значение которой пропорционально расходу (скорости) измеряемой среды, воспринимается электродами и поступает на электронный блок преобразования. Блок преобразования формирует унифицированные выходные сигналы, пропорциональные расходу и объему измеряемой среды, а также обеспечивает представление показаний расхода, объема и времени наработки на встроенном индикаторе.

Конструктивно преобразователь состоит из измерительного участка и электронного блока.

Измерительный участок представляет собой отрезок трубопровода, заключенный в защитный кожух. Внутри участка диаметрально расположены электроды, предназначенные для съема ЭДС сигнала.

Электронный блок преобразователя выполнен в герметичном корпусе, внутри которого расположены печатные платы и элементы присоединения внешних цепей.

Преобразователи имеют несколько модификаций, отличительные особенности которых приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация	Выходной сигнал				Наличие индикатора
	Числоимпульсный	Ток	RS232	RS485	
ПРЭМ-1	да	нет	да	нет	нет
ПРЭМ-2	да	нет	да*	нет	нет
ПРЭМ-3	да	да*	да*	да*	да*

* По предварительному заказу

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Преобразователи имеют электрические выходные сигналы:

- числоимпульсный, пропорциональным объему измеряемой среды;
- токовый в диапазоне изменения (4-20) мА, пропорциональный расходу измеряемой среды (по заказу);
- цифровой сигнал в стандарте интерфейса RS232 (по заказу);
- цифровой сигнал в стандарте интерфейса RS485 (по заказу).

2. Максимальные (Q_{\max}), переходные (Q_t), минимальные (Q_{\min}) значения расходов и диаметры условного прохода преобразователей (D_u), в зависимости от модификации и класса исполнения, соответствуют значениям, указанным в таблицах 2-4.

Таблица 2. Модификация ПРЭМ-1

D_u , мм	Значение расхода, м ³ /ч			
	Q_{\min}	Q_t	Q_{11}	Q_{\max}
20	0,02	0,046	0,06	9,0
32	0,06	0,14	0,2	26,0
50	0,18	0,48	0,72	72,0
80	0,45	1,2	1,8	180
100	0,72	1,92	2,88	288

Таблица 3. Модификация ПРЭМ-2

D_u , мм	Класс	Значение расхода, м ³ /ч					
		Q_0	Q_{\min}	Q_t	Q_{12}	Q_{11}	Q_{\max}
15	A	0,011	0,02	0,03	0,045	0,067	6,7
	B		0,03	0,045	0,067	0,134	
	C		0,011	0,02	0,026	0,067	
20	A	0,02	0,03	0,045	0,08	0,12	12
	B		0,045	0,08	0,12	0,24	
	C		0,02	0,03	0,045	0,12	
32	A	0,05	0,08	0,12	0,2	0,3	30
	B		0,12	0,2	0,3	0,6	
	C		0,05	0,08	0,14	0,3	
50	A	0,12	0,2	0,3	0,48	0,72	72
	B		0,3	0,48	0,72	1,44	
	C		0,12	0,2	0,4	0,72	
80	A	0,3	0,48	0,72	1,2	1,8	180
	B		0,72	1,2	1,8	3,8	
	C		0,3	0,48	1,0	1,8	
100	A	0,48	0,72	1,2	1,9	2,9	288
	B		1,2	1,9	2,9	5,8	
	C		0,48	0,9	1,6	2,9	
150	A	1,05	1,9	2,9	4,2	6,3	630
	B		2,9	4,2	6,3	12,6	
	C		1,05	1,9	3,5	6,3	

Таблица 4. Модификация ПРЭМ-3.

Ду, мм	Класс	Значение расхода, м³/ч					
		Q ₀	Q _{min}	Q ₁₃	Q ₁₂	Q ₁₁	Q _{max}
15	А	0,007	0,007	0,01	0,015	0,067	6,7
	В		0,012	0,018	0,027		
20	А	0,012	0,012	0,018	0,027	0,12	12
	В		0,02	0,03	0,045		
25	А	0,018	0,018	0,027	0,04	0,18	18
	В		0,03	0,045	0,067		
32	А	0,03	0,03	0,045	0,067	0,3	30
	В		0,05	0,08	0,12		
40	А	0,045	0,045	0,067	0,10	0,45	45
	В		0,08	0,12	0,18		
50	А	0,07	0,07	0,1	0,16	0,72	72
	В		0,12	0,18	0,28		
80	А	0,18	0,18	0,28	0,4	1,8	180
	В		0,32	0,48	0,72		
100	А	0,28	0,28	0,42	0,63	2,88	288
	В		0,48	0,72	1,1		
150	А	0,63	0,63	1,0	1,4	6,3	630
	В		1,1	0,18	2,6		

Примечание – По заказу потребителя преобразователи класса В выпускаются с пределами погрешности преобразования, равными ± 2 % в диапазоне расходов от Q₁₂ до Q_{max}.

3. Пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании расхода и объема в выходные сигналы, а также при их представлении посредством индикатора, пульта НП-3Т или программы «PULT», для любого направления потока измеряемой среды в рабочих условиях эксплуатации соответствуют значениям:

- ± 1 % в диапазоне (Q₁₁ - Q_{max});
- ± 2 % в диапазоне (Q₁₂ - Q₁₁);
- ± 5 % в диапазоне (Q₁₃ - Q₁₂);
- ± 10 % в диапазоне (Q_{min} - Q₁₃).

4. Пределы допускаемой приведенной погрешности при преобразовании значений расхода в сигнал постоянного тока для преобразователей классов А и В соответственно ± 0,25 и ± 0,5 %.

5. Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени наработки ± 0,05 %.

6. Преобразователи прочны и герметичны при воздействии на них повышенного давления измеряемой среды со значением не более 2,5 МПа.

7. Питание преобразователей осуществляется от источника постоянного тока с номинальным напряжением 12 или 24 В.

8. Габаритные размеры, масса и потребляемая мощность преобразователей не превышают значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5

Ду, мм	Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм	Масса, кг не более	Потребляемая мощность, ВА, не более
15	155; 95; 230	5,5	7,2
20	155; 105; 235	6,0	
25	155; 115; 240	6,5	
32	200; 130; 245	8,0	
40	200; 145; 250	9,5	
50	200; 160; 270	10,5	
80	230; 195; 300	16	12
100	250; 230; 330	23	
150	320; 300; 400	49	

9. Преобразователи должны обеспечивать свои технические характеристики в следующих рабочих условиях эксплуатации:

- 1) температура измеряемой среды в диапазоне от 0 до 150 °С;
- 2) давление измеряемой среды до 1,6 МПа;
- 3) температура окружающего воздуха в диапазоне от минус 10 до плюс 50 °С;
- 4) относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 35 °С;
- 5) атмосферное давление в диапазоне от 84 до 106,7 кПа;
- 6) переменное частотой 50 Гц магнитное поле напряженностью до 40 А/м;
- 7) механическая вибрация частотой (5—25) Гц с амплитудой смещения до 0,1 мм;
10. Установленная наработка на отказ не менее 75000 ч.
11. Полный средний срок службы не менее 12 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на специальную табличку на боковой панели электронного блока методом шелкографии и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность преобразователей соответствует указанной в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Обозначение	Код во	Примечание
--------------	-------------	--------	------------

Таблица 4. Модификация ПРЭМ-3.

Ду, мм	Класс	Значение расхода, м ³ /ч					
		Q ₀	Q _{min}	Q ₁₃	Q ₁₂	Q ₁₁	Q _{max}
15	A	0,007	0,007	0,01	0,015	0,067	6,7
	B		0,012	0,018	0,027		
20	A	0,012	0,012	0,018	0,027	0,12	12
	B		0,02	0,03	0,045		
25	A	0,018	0,018	0,027	0,04	0,18	18
	B		0,03	0,045	0,067		
32	A	0,03	0,03	0,045	0,067	0,3	30
	B		0,05	0,08	0,12		
40	A	0,045	0,045	0,067	0,10	0,45	45
	B		0,08	0,12	0,18		
50	A	0,07	0,07	0,1	0,16	0,72	72
	B		0,12	0,18	0,28		
80	A	0,18	0,18	0,28	0,4	1,8	180
	B		0,32	0,48	0,72		
100	A	0,28	0,28	0,42	0,63	2,88	288
	B		0,48	0,72	1,1		
150	A	0,63	0,63	1,0	1,4	6,3	630
	B		1,1	0,18	2,6		

Примечание – По заказу потребителя преобразователи класса В выпускаются с пределами погрешности преобразования, равными $\pm 2\%$ в диапазоне расходов от Q₁₂ до Q_{max}.

3. Пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании расхода и объема в выходные сигналы, а также при их представлении посредством индикатора, пульта НП-3Т или программы «PULT», для любого направления потока измеряемой среды в рабочих условиях эксплуатации соответствуют значениям:

$\pm 1\%$ в диапазоне (Q₁₁ - Q_{max}); $\pm 2\%$ в диапазоне (Q₁₂ - Q₁₁);
 $\pm 5\%$ в диапазоне (Q₁₃ - Q₁₂); $\pm 10\%$ в диапазоне (Q_{min} - Q₁₃).

4. Пределы допускаемой приведенной погрешности при преобразовании значений расхода в сигнал постоянного тока для преобразователей классов А и В соответственно $\pm 0,25$ и $\pm 0,5\%$.

5. Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени наработки $\pm 0,05\%$.

6. Преобразователи прочны и герметичны при воздействии на них повышенного давления измеряемой среды со значением не более 2,5 МПа.

7. Питание преобразователей осуществляется от источника постоянного тока с номинальным напряжением 12 или 24 В.

8. Габаритные размеры, масса и потребляемая мощность преобразователей не превышают значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5

Ду, мм	Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм	Масса, кг не более	Потребляемая мощность, ВА, не более
15	155; 95; 230	5,5	7,2
20	155; 105; 235	6,0	
25	155; 115; 240	6,5	
32	200; 130; 245	8,0	
40	200; 145; 250	9,5	
50	200; 160; 270	10,5	
80	230; 195; 300	16	12
100	250; 230; 330	23	
150	320; 300; 400	49	

9. Преобразователи должны обеспечивать свои технические характеристики в следующих рабочих условиях эксплуатации:

- 1) температура измеряемой среды в диапазоне от 0 до 150 °С;
- 2) давление измеряемой среды до 1,6 МПа;
- 3) температура окружающего воздуха в диапазоне от минус 10 до плюс 50 °С;
- 4) относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 35 °С;
- 5) атмосферное давление в диапазоне от 84 до 106,7 кПа;
- 6) переменное частотой 50 Гц магнитное поле напряженностью до 40 А/м;
- 7) механическая вибрация частотой (5—25) Гц с амплитудой смещения до 0,1 мм;
10. Установленная наработка на отказ не менее 75000 ч.
11. Полный средний срок службы не менее 12 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на специальную табличку на боковой панели электронного блока методом шелкографии и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность преобразователей соответствует указанной в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь ПРЭМ	РБЯК.407111.014	1	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	РБЯК.407111.014 РЭ	1	В соответствии с модификацией
Паспорт	РБЯК.407111.014 ПС	1	
Методика поверки	РБЯК.407111.014 Д5		На 4 изделия 1 экз.
Блок питания 10ВР220-12	Г10.000.012 ПС	1	Модификации ПРЭМ-2,-3
Блок питания БП4	РБЯК.436611.020 ПС	1	Модификации ПРЭМ-1
Адаптер интерфейса	“Адаптер RS»	1	В соответствии с заказом
Пульт накопительный НП-3Т	РБЯК. 426430. 031 РЭ		
Программа компьютерная	“PULT”		

ПОВЕРКА

Поверку преобразователей расхода электромагнитных ПРЭМ осуществляют в соответствии с документом по поверке в составе эксплуатационной документации «Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ. Методика поверки РБЯК.407111.014 Д5», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в июне 2002 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

1. Установка расходомерная поверочная (характеристики не хуже):

- диапазон воспроизведения расхода (0,015-300) м³/ч;

- относительная погрешность не более ± 0,3 %.

2. Частотомер электронно-счетный ЧЗ-54. Режим непрерывного счета импульсов, ед. мл. разряда – 1 имп.

3. Вольтметр универсальный цифровой В7-28. Диапазон измерения напряжения постоянного тока (0-1) В, класс 0,025/0,005.

4. Магазин сопротивления Р4831, Диапазон сопротивления (0-10⁵) Ом, класс 0,02/2×10⁻⁶.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.145-75 "ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений объемного расхода жидкости в диапазоне от $3 \cdot 10^{-6}$ до $10 \text{ м}^3/\text{с}$ ".

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

ТУ 4213-039-50932134-2002. Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «Теплоком», 197136, г. С.-Петербург, ул. Бармалева, д. 6, т/ф (812) 232-00-38.

ОАО Челябинский завод «Теплоприбор», 454057, г. Челябинск, ул. 2-ая Павелецкая, д. 36, т/ф (3512) 229-782

Руководитель лаборатории ГЦИ СИ
«ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»



В.И.Мишустин

Генеральный директор ЗАО «Теплоком»



В.К.Недзвецкий

Генеральный директор ОАО
Челябинский завод «Теплоприбор»



К.Ю.Захаров