

СОГЛАСОВАНО



Заместитель руководителя ГЦИ СИ

«ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

В.С.Александров

«22» _____ 2006 г.

<p>Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 17858-06 Взамен № 17858-02</p>
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4213-039-15147476-2006.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ (далее – преобразователи) предназначены для преобразований объемного расхода и объема различных электропроводящих жидкостей в электрические выходные сигналы.

Область применения: для контроля и учета, в том числе при учетно-расчетных операциях, объемного расхода и объема на объектах теплоэнергетического комплекса, на промышленных предприятиях и в жилищно-коммунальном хозяйстве.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия преобразователей 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, выполняющий обработку сигнала в соответствии с установленными алгоритмами.

Конструктивно преобразователи состоят из измерительного участка и электронного блока.

Измерительный участок представляет собой футерованный защитным материалом отрезок трубопровода из немагнитной стали, выполненный во фланцевом или бесфланцевом исполнении (соединение типа «сэндвич» или муфтовое соединение). Измерительный участок заключен в кожух, защищающий элементы магнитной системы преобразователя.

Электронный блок преобразователя выполнен в герметичном корпусе, внутри которого расположены печатные платы и элементы присоединения внешних цепей. Электронный блок устанавливается на измерительном участке в горизонтальном или вертикальном положении.

Преобразователи, в зависимости от их функционального исполнения, обеспечивают:

- представление результатов преобразований и диагностики на внешние устройства посредством унифицированных выходных сигналов;
- индикацию измерительной информации посредством встроенного или выносного табло;
- архивирование измерительной информации и результатов диагностики.

Преобразователи обеспечивают представление на табло показания следующих величин: расход ($m^3/ч$), объем, измеренный отдельно по направлению потока измеряемой среды и суммарно по обоим направлениям, (m^3 или л), время работы (мин). При этом предусмотрена возможность вывода на табло только требуемых величин.

Преобразователи имеют различные метрологические классы, определяющие диапазоны преобразования расхода и объема, в которых нормированы пределы относительной погрешности при различных направлениях потока измеряемой среды.

Конструктивное и функциональное исполнение, и метрологический класс преобразователей определяются при их заказе.

Преобразователи по защищенности от воздействия окружающей среды выполнены в соответствии со степенью защиты IP55 или IP65 по ГОСТ 14254.

Конструкция преобразователей обеспечивает защиту от несанкционированного изменения метрологических характеристик после выпуска из производства и защиту от вмешательства в его работу в процессе эксплуатации.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Преобразователи имеют следующие выходные сигналы:

- один или два импульсных сигнала, формируемых дискретным изменением сопротивления выходной цепи при прохождении через преобразователь (в одном заданном или в двух направлениях потока) заданного объема измеряемой среды или при наличии диагностируемого события;

- токовый сигнал в диапазоне тока (4-20) мА, пропорциональный измеренному расходу;

- цифровой сигнал в стандарте интерфейса RS232, RS485 или Ethernet, несущий информацию о результатах измерений и диагностики.

Диаметры условных проходов (Ду) преобразователей и соответствующие им максимальные значения расходов (Q_{max}), не зависимо от направления потока измеряемой среды, соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Ду	15	20	32	40	50	65	80	100	150
Q_{max1} , м3/ч	6,0	12	30	45	72	120	180	280	630
$Q_{max2}^{1)}$, м3/ч	3,0	6,0	15	22,5	36	60	90	140	315

¹⁾ По заказу потребителя (соответствует скорости потока 5 м/с).

Переходные (Q_1 , Q_2) и минимальные (Q_{min}) значения расходов, в зависимости от метрологического класса преобразователей и направления потока измеряемой среды, определяются из соотношений, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Класс	Значения расхода при направлении потока измеряемой среды				
	обратном	прямом	обратном	прямом	прямом и обратном
	Q_{min}^o	Q_{min}^n	Q_2^o	Q_2^n	Q_1
A	$Q_{max1}/250$	$Q_{max1}/250$	$Q_{max1}/100$	$Q_{max1}/100$	$Q_{max1}/50$
B1	-	$Q_{max1}/625$	$Q_{max1}/150$	$Q_{max1}/450$	$Q_{max1}/100$
B2	$Q_{max1}/625$	$Q_{max1}/625$	$Q_{max1}/450$	$Q_{max1}/450$	$Q_{max1}/100$
C1	-	$Q_{max1}/625$	$Q_{max1}/150$	$Q_{max1}/250$	$Q_{max1}/100$
C2	$Q_{max1}/625$	$Q_{max1}/625$	$Q_{max1}/250$	$Q_{max1}/250$	$Q_{max1}/100$
D	$Q_{max1}/375$	$Q_{max1}/375$	$Q_{max1}/150$	$Q_{max1}/150$	$Q_{max1}/100$
E	$Q_{max1}/250$	$Q_{max1}/250$	$Q_{max1}/100$	$Q_{max1}/100$	$Q_{max1}/50$
Класс	Значения расхода при направлении потока измеряемой среды				
	обратном	прямом	обратном	прямом	прямом и обратном
	Q_{min}^o	Q_{min}^n	Q_2^o	Q_2^n	Q_1
F1	-	$Q_{max1}/625$	$Q_{max1}/150$	$Q_{max1}/450$	-
F2	$Q_{max1}/625$	$Q_{max1}/625$	$Q_{max1}/450$	$Q_{max1}/450$	-
G	$Q_{max1}/250$	$Q_{max1}/250$	$Q_{max1}/100$	$Q_{max1}/100$	-

Примечание – Численные значения расходов приведены в руководстве по эксплуатации.

Пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании расхода и объема в импульсный и цифровой сигналы, а также при представлении измеряемых величин посредством табло, в зависимости от диапазона измерений, соответствуют значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Класс	Пределы погрешности в диапазоне измерений расхода, %		
	$Q_{min}^{(o)} \dots Q_2^{(o)}$	$Q_2^{(o)} \dots Q_1$	$Q_1 \dots Q_{max1(2)}$

A	$\pm 5,0$	$\pm 2,0$	$\pm 0,5$
B1, B2, C1, C2, D, E	$\pm 5,0$	$\pm 2,0$	$\pm 1,0$
Класс	Пределы погрешности в диапазоне измерений расхода, %		
	$Q_{\min}^{(0)} \dots Q_{2}^{(0)}$	$Q_{2 \dots}^{(0)} \dots Q_{\max(2)}$	
F1, F2, G	$\pm 5,0$	$\pm 2,0$	

Пределы допускаемой приведенной погрешности при преобразовании измеренных значений расхода в сигнал постоянного тока при сопротивлении нагрузки не более 500 Ом составляют $\pm 0,2$ %.

Пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании расхода в сигнал постоянного тока соответствуют значениям, определяемым по формуле:

$$\delta_r = \pm \{ \delta^2 + [0,2(Q_v - Q_n)/Q_i]^2 \}^{0,5}, \%$$

где: δ – пределы относительной погрешности, приведенные в таблице 3, %

Q_v – верхний предел диапазона изменения расхода, значение которого соответствует току 20 мА, м³/ч;

Q_n – нижний предел диапазона изменения расхода, значение которого соответствует току 4 мА, м³/ч;

$Q_n \leq Q_i \leq Q_v$ – измеренное значение расхода, м³/ч.

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени - $\pm 0,01$ %.

Примечание: пределы погрешностей нормированы для рабочих условий эксплуатации.

Питание преобразователей осуществляется от источника постоянного тока с номинальным выходным напряжением 12 В.

Мощность, потребляемая от источника питания, не более 5 ВА.

Габаритные размеры и масса преобразователей, в зависимости от конструктивного исполнения, не превышают значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Ду	Исполнение бесфланцевое		Исполнение фланцевое	
	Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм	Масса, кг	Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм	Масса, кг
15	95; 60; 160	1,1	125; 95; 170	2,4
20	115; 80; 190	1,4	155; 105; 200	3,2
32	135; 100; 210	2,7	200; 135; 220	4,7
40	150; 125; 225	3,2	200; 145; 250	6,1
50	160; 115; 240	3,7	200; 160; 250	7,2
65	175; 150; 255	5,2	200; 180; 290	10,7
80	190; 165; 270	7,0	200; 195; 290	14,5
100	220; 190; 290	9,3	250; 215; 300	19,2
150	320; 255; 350	21,2	330; 280; 360	28,6

Установленная безотказная наработка не менее 80000 ч.

Средний срок службы не менее 12 лет.

Рабочие условия эксплуатации:

- удельная электропроводность измеряемой среды в диапазоне от 10^{-3} до 10 См/м;
- температура измеряемой среды в диапазоне от 0 до 150 °С;
- давление измеряемой среды не более 1,6 МПа;
- температура окружающего воздуха в диапазоне от минус 10 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха не более 95 % при температуре не более 35 °С;
- атмосферное давление в диапазоне от 84 до 106,7 кПа;
- переменное частотой 50 Гц магнитное поле напряженностью до 40 А/м;
- механическая вибрация частотой (10-55) Гц с амплитудой смещения до 0,35 мм;
- изменение напряжения питания в диапазоне от 10,2 до 13,2 В.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на преобразователь расхода методом наклейки, на титульный лист эксплуатационной документации - типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность преобразователей соответствует указанной в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь расхода электромагнитный	ПРЭМ	1	Исполнение согласно заказу
Руководство по эксплуатации	РБЯК.407111.039 РЭ	1	
Паспорт	РБЯК.407111.039 ПС	1	
Методика поверки	РБЯК.407111.039 МП		1 экз. при групповой поставке
Инструкция по монтажу	РБЯК.407111.039 ИМ		
Клеммник-розетка	-	-	От 1 до 3 шт. согласно исполнению
Блок питания	-	1	Тип по наличию на момент поставки
Адаптер интерфейса RS232	-	-	По заказу

ПОВЕРКА

Поверку преобразователей расхода электромагнитных ПРЭМ осуществляют в соответствии с документом по поверке в составе эксплуатационной документации «Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ. Методика поверки РБЯК.407111.039 МП», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 18 мая 2006 г.

Основные средства измерений, применяемые при поверке:

- установка расходомерная УМР-1. Диапазон воспроизведений расхода воды от 0,01 до 360 м³/ч, относительная погрешность ± 0,05 %;

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

- вольтметр универсальный цифровой В7-28. Диапазон измерений напряжения постоянного тока (0-1) В, класс 0,025/0,005;

- магазин сопротивлений Р4831. Диапазон воспроизведения сопротивлений (0-10⁵) Ом, класс 0,02.

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 3·10⁻⁶ до 10 м³/с».

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

ТУ 4213-039-15147476-2006. «Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ. Технические условия».

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.

ИЗГОТОВИТЕЛИ

ЗАО «НПФ Теплоком», 194044, г. Санкт-Петербург, Выборгская наб., д. 45.
Тел/факс (812) 703-72-10.

ООО «Теплоприбор- Юнит», 454057, г. Челябинск, ул. 2-ая Павелецкая, д. 36.
Тел/факс (353) 724-22-05.

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



В.И. Мишустин

Генеральный директор
ЗАО «НПФ Теплоком»



В.К. Недзвецкий

Директор ООО «Теплоприбор-Юнит»



А.М.Кислюк