

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ

#### Назначение средства измерений

Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ (далее - преобразователи) предназначены для измерений и преобразований в выходные электрические сигналы объемного расхода и объема электропроводящих жидкостей с удельной электропроводностью среды от  $10^{-5}$  до 10 См/м.

#### Описание средства измерений

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 (ЭБ).

Измерительный участок представляет собой футерованный защитным материалом отрезок трубопровода из немагнитной стали, конструктивно выполненный во фланцевом или в бесфланцевом - типа «сэндвич» исполнениях. Измерительный участок заключен в кожух, защищающий элементы магнитной системы преобразователя.

Преобразователи могут применяться в составе теплосчетчиков и измерительных систем, предназначенных для измерений параметров теплоносителя в водяных системах теплопотребления.

Преобразователи имеют различные конструктивные исполнения (рис. 1), определяющие способы монтажа на трубопроводе.



а) Исполнение «сэндвич» без защиты футеровки



б) Исполнение «сэндвич» с защитой футеровки



в) Фланцевое исполнение



Рисунок 1 – Общий вид конструктивных исполнений преобразователей

ЭБ преобразователей выполнен в герметичном корпусе и имеет различные конструктивные исполнения (рис. 2), обеспечивающих представление информации, как на внешние устройства, так и встроенный в ЭБ индикатор.

Сверху электронной платы установлена защитная крышка, обеспечивающая доступ к клемникам и предотвращающая несанкционированное вмешательство в работу преобразователя.



Рисунок 2 –Общий вид конструктивных исполнений ЭБ с защитной крышкой

Для предотвращения несанкционированного вмешательства в работу преобразователя предусмотрены способы защиты, блокирующие изменение метрологических характеристик, внесение изменений в электронный модуль, отключение соединительных линий, демонтаж преобразователя.

Защита от изменения метрологических характеристик, от внесения изменений в электронный модуль, от отключения соединительных линий обеспечивается пломбированием по рисунку 3:

- изготовителем – посредством нанесения отиска клейма на мастике в углублении крышки защитной;
- поверителем – посредством нанесения отиска клейма на мастике в углублении крышки защитной;
- инспектором теплоснабжающей организации – посредством нанесения отиска клейма на навесной пломбе.

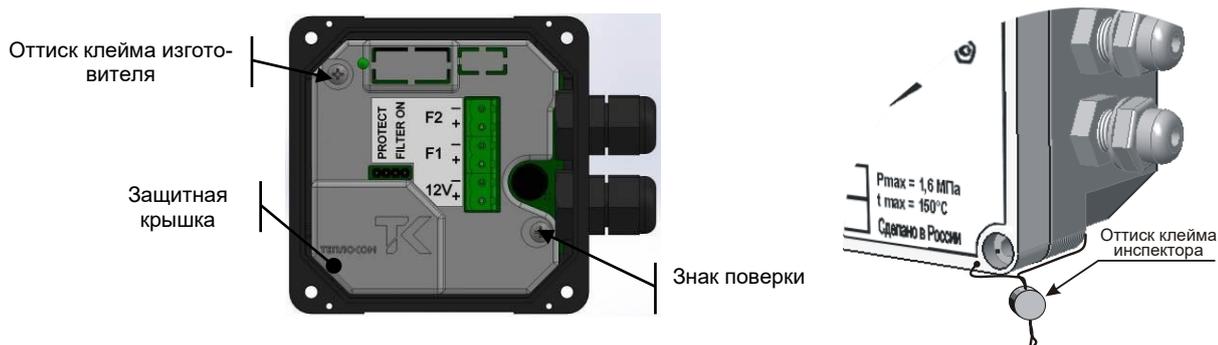


Рисунок 3 – Места пломбирования ЭБ

Преобразователи, в зависимости от их исполнения, обеспечивают следующие функциональные возможности:

- представление измерительной информации и результатов диагностики на внешние устройства посредством унифицированных выходных сигналов;
- визуализацию измерительной и сервисной информации посредством встроенного в ЭБ индикатора (опция по заказу, рис. 1в);
- архивирование измерительной (сервисной) информации и результатов диагностики;
- регистрацию изменений настроечных параметров и калибровочных коэффициентов в фискальном архиве.

Преобразователи имеют следующие выходные сигналы:

- один или два импульсных сигнала, формируемых дискретным изменением сопротивления выходной цепи при прохождении через преобразователь (в одном 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 обмена данными (интерфейс RS232, RS485), несущий информацию о результатах измерений и диагностики.

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

Конструктивные исполнения (монтажной части, ЭБ, IP), метрологический класс, определяются при заказе преобразователей.

### Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Основные функции частей программного обеспечения:

- 1) Блок расчета расхода предназначен для расчетов его значений по результатам измерений сигнала, формируемого на электродах преобразователя;
- 2) Блок расчета объема предназначен для расчетов его значений по результатам измерений расхода;
- 3) Блок архивации предназначен для расчетов и хранения измерительной и диагностической информации;
- 4) Блок обмена предназначен для вывода через последовательный порт измерительной, диагностической и настроечной информации на внешние устройства приема;
- 5) Блок индикации предназначен для визуального отображения на табло измерительной информации;
- 6) Блок реального времени предназначен для измерений времени работы и времени действия диагностируемых ситуаций;
- 7) Блок диагностики предназначен для контроля значений измеренных параметров на соответствие заданным значениям и формирования диагностических сообщений.

Идентификационные данные ПО (таблица 1) и уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
	ПРЭМ	Pult02-p
Наименование ПО	23	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	37B5	3c31c70bb9d1a55aca989a9722c8de42
Цифровой идентификатор ПО	CRC-16	MD5

Нормирование метрологических характеристик расходомера проведено с учетом влияния ПО.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Диаметры условных проходов (Ду) преобразователей и соответствующие им максимальные значения расходов

Ду	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250	300
Q <sub>max</sub> , м <sup>3</sup> /ч	6	12	18	30	45	72	120	180	280	630	1130	1700	3100

Таблица 3 - Переходные (Q<sub>11</sub>, Q<sub>12</sub>) и минимальные (Q<sub>min</sub>) значения расходов, в зависимости от метрологического класса преобразователей и направления потока измеряемой среды

Класс	Значения расхода при прямом направлении потока измеряемой среды
-------	---

	$Q_{min}$	$Q_{t2}$	$Q_{t1}$
A	$Q_{max}/1500$	$Q_{max}/1000$	$Q_{max}/100$
A1	$Q_{max}/750$	$Q_{max}/500$	$Q_{max}/100$
B1	$Q_{max}/625$	$Q_{max}/450$	$Q_{max}/100$
C1	$Q_{max}/625$	$Q_{max}/250$	$Q_{max}/100$
D	$Q_{max}/375$	$Q_{max}/150$	$Q_{max}/100$
E	-	$Q_{max}/100$	$Q_{max}/25$
Класс	Значения расхода при обратном направлении потока измеряемой среды		
	$Q_{min}$	$Q_{t2}$	$Q_{t1}$
A	$Q_{max}/750$	$Q_{max}/500$	$Q_{max}/100$
A1	$Q_{max}/600$	$Q_{max}/250$	$Q_{max}/100$
B1	$Q_{max}/250$	$Q_{max}/150$	$Q_{max}/100$
C1	$Q_{max}/250$	$Q_{max}/150$	$Q_{max}/100$
D	$Q_{max}/375$	$Q_{max}/150$	$Q_{max}/100$
E	-	-	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Диаметр условного прохода Ду, мм	Приведены в таблице 2
Диапазон измерений объемного расхода, м <sup>3</sup> /ч	Приведены в таблицах 2 и 3
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема, %:	
- в диапазоне измерений объемного расхода от $Q_{max}$ до $Q_{t2}$	$\pm 0,5^{1)}$
- в диапазоне измерений объемного расхода от $Q_{t1}$ до $Q_{max}$	$\pm 1$
- в диапазоне измерений объемного расхода от $Q_{t2}$ до $Q_{t1}$	$\pm 2$
- в диапазоне измерений объемного расхода от $Q_{min}$ до $Q_{t2}$	$\pm 5$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону токового выхода погрешность преобразования измеренных значений объемного расхода в сигнал постоянного тока, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени, %	$\pm 0,05$
<sup>1)</sup> применимо только для класса E	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
- диапазон температур окружающего воздуха, °С	от -30 до +70
- диапазон температур измеряемой среды, °С	от 0 до +150
- относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %, не более	95
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Габаритные размеры, мм не более:	
- высота	551
- ширина	485
- длина	438
Масса, кг, не более	125
Напряжение питание от источника постоянного тока, В	от 8 до 30
Потребляемая мощность, В·А, не более	5
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	12
Гидравлическая прочность, МПа	4

Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP65; IP68 <sup>1)</sup> ; IP69 <sup>1)</sup>
Переменное магнитное поле частотой 50 Гц, А/м, не более	40
Давление измеряемой среды, не более, МПа	1,6 (2,5 <sup>1)</sup> )
<sup>1)</sup> по заказу	

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель преобразователей методом шелкографии и титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь расхода электромагнитный <sup>1)</sup>	ПРЭМ	1
Руководство по эксплуатации <sup>2)</sup>	ТНРВ.407111.039 РЭ	-
Паспорт	ТНРВ.407111.039 ПС	1
Клеммник	-	1 к-т <sup>3)</sup>
Блок питания <sup>4)</sup>	-	1
<sup>1)</sup> Исполнение согласно заказу <sup>2)</sup> Доступно на сайте изготовителя <sup>3)</sup> Количество согласно исполнению <sup>4)</sup> Тип по наличию на момент поставки		

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 руководства по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям расхода электромагнитным ПРЭМ

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости

Технический регламент Таможенного Союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»

Технический регламент Таможенного Союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»

ТУ 26.51.52-039-28692086-2018 Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ. Технические условия (с изменением №1)

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИВТрейд» (ООО «ИВТрейд»)

ИНН 7842153762

Адрес: 197348, г. Санкт-Петербург, Коломяжский пр-т, дом 10, лит. АФ.

Телефон: 8 800 250-03-03, (812) 600-03-03

Web-сайт: [www.teplocom-sale.ru](http://www.teplocom-sale.ru)

E-mail: [info@teplocom-sale.ru](mailto:info@teplocom-sale.ru)

### Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

В части вносимых изменений

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495) 437-55-77, 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Регистрационный номер 30004-13 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации