

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи расхода ультразвуковые ЭСДУ-01

Назначение средства измерений

Преобразователи расхода ультразвуковые ЭСДУ-01 (далее - преобразователи), предназначены для измерения и преобразования объемного расхода и объема жидкости, протекающей в трубопроводе, в унифицированный выходной электрический сигнал.

Описание средства измерений

Преобразователи состоят из первичного преобразователя и установленных на нем ультразвуковых датчиков и электронного блока.

Принцип работы преобразователей основан на измерении времени прохождения ультразвукового сигнала между ультразвуковыми датчиками по направлению потока жидкости и против него.

Преобразователи осуществляют измерение и пропорциональное преобразование расхода и объема жидкости в унифицированный электрический импульсный выходной сигнал.

Преобразователи могут использоваться в трубопроводах для измерения расхода (объема) жидкостей:

- горячей и холодной, в том числе питьевой воды;
- теплоносителя.

Внешний вид преобразователей ЭСДУ-01 приведен на фото 1.



Фото 1 – Внешний вид преобразователя расхода ультразвукового ЭСДУ-01

Схема нанесения знаков поверки и пломбировки для защиты от несанкционированного доступа к элементам преобразователя приведены на фото 2 и 3.



Фото 2 – Схема нанесения навесной пломбы и оттиска поверительного клейма в виде наклейки на переднюю панель преобразователя



Фото 3 – Схема нанесения оттисков поверительных клейм и гарантийных пломб изготовителя на преобразователь расхода

Программное обеспечение

Программное обеспечение является встроенным и не может быть модифицировано либо загружено через какой-либо интерфейс на уровне пользователя.

Основными функциями программного обеспечения являются: управление процессом измерений, обмен данными между элементами измерительной схемы, обработка результатов измерений, представление и передача результатов измерений.

Программное обеспечение проводит также ряд диагностических проверок после включения питания, а также периодическую диагностику во время работы.

Программное обеспечение не разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, поэтому все программное обеспечение считается метрологически значимым и влияющим на метрологические характеристики СИ.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - уровень «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

Обозначение ПО включает в себя его наименование и обозначение версии;

Структура ПО представлена в виде одного модуля;

ПО выполняет функции, необходимые для проведения измерений и передачи измеренных значений.

ПО защищено от непредсказуемых физических воздействий, а также эффектов, обусловленных действиями пользователя.

Идентификация ПО СИ осуществляется с помощью интерфейса связи - на экране персонального компьютера, подключенного к преобразователю.

Защита от несанкционированной модификации и проверка целостности ПО осуществлена с помощью расчета контрольной суммы CRC-16 и сравнением ее с номинальным значением.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПОЭСДУ-01	ПО ЭСДУ01.1.05	1.05	5918	CRC-16

Метрологические и технические характеристики

Диаметры условного прохода (DN) преобразователя, мм,.....	от 15 до 1200
Рабочая среда	Вода
Давление измеряемой среды, МПа,	не более 1,6
Температура измеряемой среды, °С,	от 0 до + 150
Весовой коэффициент импульса K_V , л/имп,.....	от 10^{-2} до 10^3
Напряжение питания постоянного тока от внешнего источника, В,.....	($24 \pm 4,8$)
Напряжение питания постоянного тока от литиевой батареи, В,	3,6
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Группа исполнения по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха по и ГОСТ Р 52931-2008, при верхнем значении относительной влажности 95% и температуре окружающего воздуха от минус 25 °С до плюс 55 °С, без конденсации влаги	C4
Группа исполнения по устойчивости к атмосферному давлению по и ГОСТ Р 52931-2008	P1
Исполнение по устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций высокой частоты ГОСТ Р 52931-2008.....	L1
Напряженность воздействия постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой частоты, не более	100 А/м
Класс оборудования по ЭМС согласно ГОСТ Р 51522-99,	Б
класс окружающей среды по ГОСТ ЕН 1434-4-2011	А и В
Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254 -96.....	IP54
Климатические условия при эксплуатации:	

- температура окружающей среды, °С,..... от минус 25 до плюс 55
- относительная влажность окружающего воздуха, %, до 95, при температуре 35 °С
- атмосферное давление, кПа, от 84,0 до 106,7

Климатические условия при транспортировании:

- температура окружающей среды, °С,..... от минус 25 до плюс 55
- относительная влажность окружающего воздуха, %, до 95, при температуре 35 °С

Масса , кг от 1 до 630

Средний срок службы, лет, не менее, 12

Средняя наработка на отказ, ч, не менее 17000

Номинальные диаметры фланцев преобразователей расхода (размеры резьбовых концевых соединений) и соответствующие им минимальные, переходные, номинальные и максимальные значения расходов, а также весовые коэффициенты импульсов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Преобразователь расхода ЭСДУ-01						
Фланцевые соединения DN	Резьбовые соединения	Расход, q , м ³ /ч				Весовой коэффициент импульса, K_v л/имп
		минимальный q_i	переходный q_t	номинальный q_n	максимальный q_p	
Для преобразователей крестообразной формы						
50/1	-	0,07	0,28	3,5	7,0	от 0,02 до 0,2
50/2	-	0,12	0,48	6,0	12,0	от 0,04 до 0,4
Для преобразователей U образной формы						
50/2	-	0,12	0,48	6,0	12,0	от 0,04 до 0,4
50	-	0,3	1,2	15,0	30,0	от 0,10 до 1,0
Для преобразователей в форме прямой трубы с сужением						
15	G $\frac{3}{4}$ В	0,03	0,12	1,5	3,0	от 0,01 до 0,1
20	G1 В	0,05	0,20	2,5	5,0	от 0,015 до 0,15
25	G 1 $\frac{1}{4}$ В	0,07	0,28	3,5	7,0	от 0,02 до 0,2
32	-	0,12	0,48	6,0	12	от 0,04 до 0,4
40	-	0,2	0,8	10	20	от 0,05 до 0,5
50	-	0,3	1,2	15	30	от 0,10 до 1,0
65	-	0,5	2,0	25	50	от 0,15 до 1,5
80	-	0,8	3,2	40	80	от 0,25 до 2,5
100	-	1,2	4,8	60	120	от 0,35 до 3,5

Продолжение таблицы 2

Преобразователь расхода ЭСДУ-01						
Фланцевые соединения DN	Резьбовые соединения	Расход, q , $m^3/ч$				Весовой коэффи- циент импульса, K_v л/имп
		минимальный q_i	переходный q_t	номинальный q_n	максимальный q_p	
Для преобразователей в форме прямой трубы						
65	-	0,5	2,0	25	50	от 0,15 до 1,5
80	-	1,8	7,2	90	180	от 0,5 до 5,0
100	-	2,8	11	140	280	от 0,8 до 8,0
150	-	5,0	20	250	500	от 1,4 до 14,0
200	-	11	44	550	1100	от 3,0 до 30,0
250	-	18	72	900	1800	от 5,0 до 50,0
300	-	25	100	1250	2500	от 7,0 до 70,0
400	-	45	180	2250	4500	от 12,5 до 125
500	-	70	280	3500	7000	от 20,0 до 200
600	-	100	400	5000	10000	от 28,0 до 280
700	-	140	560	7000	14000	от 40,0 до 400
800	-	180	720	9000	18000	от 50,0 до 500
900	-	230	920	11500	23000	от 65,0 до 650
1000	-	280	1120	14000	28000	от 80,0 до 800
1200	-	400	1600	20000	40000	от 100 до 1000

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема преобразователями расхода указаны в таблице 3.

Таблица 3

Класс точности ГОСТ ЕН 1434-1- 2011	Диапазон измерения расхода	Пределы относительной погрешности измерения объема, %
1	$0,04 q_p \leq q \leq q_p$	± 1
	$q_i \leq q < 0,04 q_p$	$\pm (1 + 0,01 q_p / q)$, но не более $\pm 5\%$
2	$0,04 q_p \leq q \leq q_p$	± 2
	$q_i \leq q < 0,04 q_p$	$\pm (2 + 0,02 q_p / q)$, но не более $\pm 5\%$
3	$0,04 q_p \leq q \leq q_p$	± 3
	$q_i \leq q < 0,04 q_p$	$\pm (3 + 0,05 q_p / q)$, но не более 5 %

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель электронного блока преобразователя методом шелкографии и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки теплосчетчика указан в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и условное обозначение	Количество
Преобразователь расхода ультразвуковой ЭСДУ-01	1
Паспорт " Преобразователь расхода ультразвуковой ЭСДУ-01"	1
Руководство по эксплуатации «Преобразователь расхода ультразвуковой ЭСДУ-01»	1
Упаковка	1
Методика поверки (по требованию)	1

Поверка

Осуществляется по документу МРБ МП.2271-2012 "Преобразователи расхода ультразвуковые ЭСДУ-01. Методика поверки", утверждённому «БелГИМ» 15.05.2012 г..

При поверке применяются следующие основные средства поверки (эталон):

1. Установка для поверки счетчиков воды. Относительная погрешность измерения расхода $\pm 0,33$ %.
2. Частотомер. Погрешность измерения частоты $\pm 0,01$ %.
3. Имитатор расхода. Период повторения импульсов от 100 мкс до 1мс.
7. Мегаомметр. Класс 1,5, диапазон 0 – 1000 МОм

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям ЭСДУ-01

1. ГОСТ Р 52931-2008 "Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия".
2. ГОСТ Р ЕН 1434-2-2006 "Теплосчетчики. Требования к конструкции".
3. ГОСТ Р ЕН 1434-4-2006 "Теплосчетчики. Испытания с целью утверждения типа".
4. ТУ ВУ 101138220.010-2012 "Преобразователи расхода ультразвуковые ЭСДУ-01. Технические условия". Документация изготовителя.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в руководстве по эксплуатации.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений: - выполнение торговых и товарообменных операций.

Изготовитель ООО «Вогезэнерго»,
220053, Республика Беларусь,
г. Минск, ул. Орловская, 40А, пом.41.
тел. + 375-17-239-21-71, 239-22-70, e-mail: vogez-gk@mail.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» (аттестат аккредитации № 30004-08)

119361, Москва, ул. Озерная, 46

+7(495) 437-57-77, факс +7(495) 437-56-66, E-mail: office@vniims.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«___» _____ 2013 г.