

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150

#### Назначение средства измерений

Преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150 (далее – преобразователи расхода) предназначены для измерения объемного расхода (объема) горячей и холодной воды и передачи значения накопленного объема по импульсному выходу.

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей расхода состоит в измерении скорости протекания жидкости в первичном преобразователе расхода (далее – ППР) с помощью ультразвуковых сигналов, посылаемых в направлении и против потока.

На основании измеренных значений времени прохождения сигнала от излучателя к приемнику ППР в направлении потока и против потока в электронном блоке (далее – ЭБ) рассчитывается объемный расход и объем протекающей жидкости. Импульсы, пропорциональные объему протекающей жидкости, передаются на тепловычислитель теплосчетчика или в систему сбора данных, контроля и регулирования технологических процессов. Информация хранится в ЭБ преобразователя расхода при отключении источника питания в течение всего срока службы.

Преобразователи расхода состоят из ультразвукового ППР и ЭБ, который может крепиться как на ППР так и отдельно. Преобразователи расхода выпускаются в двух исполнениях ЭБ: без цифрового показывающего устройства (дисплея) и с цифровым показывающим устройством (дисплеем).

Внешний вид преобразователей расхода приведен на рисунке 1. Место для нанесения знака утверждения типа Российской Федерации показано на рисунке 1. Места клеймения и пломбирования приведены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Внешний вид преобразователей расхода ультразвуковых «СТРУМЕНЬ» Т150, а) исполнение с дисплеем; б) исполнение без дисплея

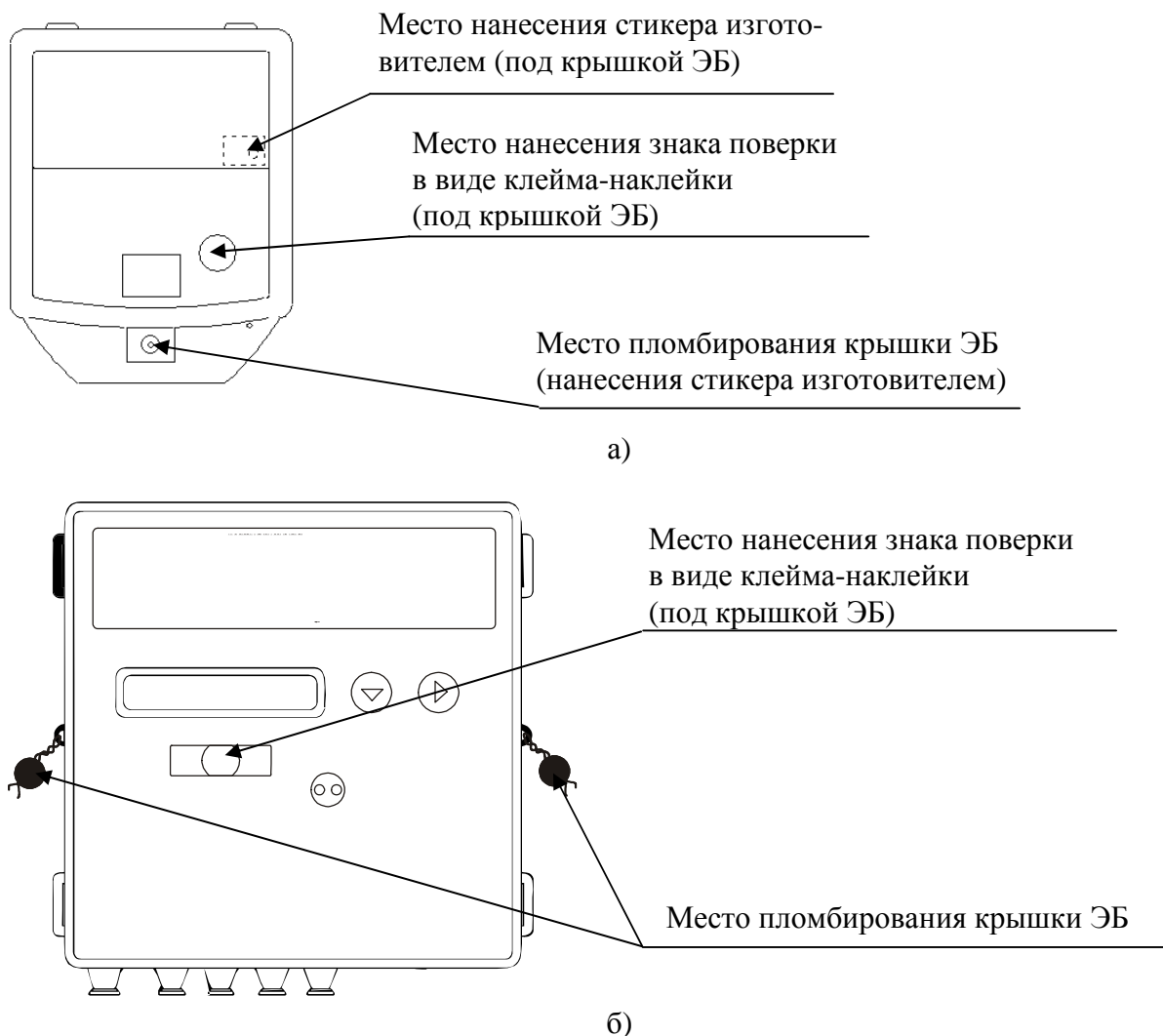


Рисунок 2 – Места клеймения после поверки,  
 а) исполнение без дисплея; б) исполнение с дисплеем

### Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения размещается в энергонезависимой части памяти микроконтроллера, запись которой осуществляется в процессе изготовления. Доступ к программе микроконтроллера исключен конструкцией аппаратной части прибора. Внесение изменений в данные, содержащие результаты измерений функционально невозможно. Класс защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «С» по МИ 3286-2010. Идентификационные данные программного обеспечения приведены 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
T150_REV5.17.txt	ВУ.СИФП.00088-01	5.XX	0x2AE6	CRC16 (0x11021)
T150_REV4.00.txt	ВУ.СИФП.00088-02	4.XX	0x42C8	CRC16 (0x11021)

### Метрологические и технические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики преобразователей расхода приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Значение постоянного расхода $q_p$	Значение максимального расхода $q_s$	Значение минимального расхода $q_i$	Установочная длина	DN	Присоединение		Номинальное рабочее давление	Вес	Стандартный вес импульсов S	Условное обозначение исполнения при заказе					
					тип	G, DN				по конструкции					
0,6	1,2	0,012	110	15	резьбовое	G 3/4"	PN16	1	0,1	0	5				
							PN25*			0	6				
			190*	20	резьбовое	G 1"	PN16	1,5		0	7				
							PN25			0	8				
							резьбовое			G 1"	PN25		1,5	0	9
1,5	3	0,03	110	15	резьбовое	G 3/4"	PN16	1	0,1	2	1				
							PN25*			2	2				
			190*	20	резьбовое	G 1"	PN16	1,5		2	3				
							PN25			2	4				
							резьбовое			G 1"	PN25		1,5	2	5
130*		резьбовое	G 1"	PN16	1,5	2	6								
2,5	5	0,05	130*	20	резьбовое	G 1"	PN16	1,5	1	3	6				
							PN25			3	7				
			190	резьбовое	G 1"	PN16	1,5	3		8					
						PN25		3		9					
						резьбовое		G 1"*		PN25	1,5		4	0	
260	25	резьбовое	G 1 1/4"	PN16	3	1	4	5							
				PN25			4	6							
				PN25*			4	7							
6	12	0,12	260	25	резьбовое	G 1 1/4"	PN16	3	1	5	0				
							PN25			5	2				
			150*	резьбовое	G 1 1/4"	PN16	3	5		5					
10	20	0,2	300	40	резьбовое	G 2"	PN16	4	1	6	0				
							PN25			7	1				
			200*	резьбовое	G 2"	PN16	2,6	6		3					
15	30	0,3	270	50	фланцевое	DN50	PN25	8	1	6	5				
			200*				PN25			5	6		9		
25	50	0,5	300	65	фланцевое	DN65	PN25	11	10	7	0				
40	80	0,8	300	80	фланцевое	DN80	PN25	13	10	7	4				
60	120	1,2	360	100	фланцевое	DN100	PN16	22	10	8	2				
							PN25			8	3				
Тип импульсного сигнала:															
- стандартные импульсы											S				
- быстрые импульсы (от 0,01 дм <sup>3</sup> /имп. до S)											F				
- по отдельному заказу (от S до 1000 дм <sup>3</sup> /имп.)											Z				
Примечания:															
1) Верхнее значение расхода $q_s$ – максимальное значение расхода, при котором преобразователи расхода функционируют в течение коротких промежутков времени (не более 1 ч в день и не более 200 ч в год) без превышения максимально допускаемой погрешности.															
2) Постоянное значение расхода $q_p$ – максимальное значение расхода, при котором преобразователи расхода функционируют непрерывно без превышения максимально допускаемой погрешности.															
3) Нижнее значение расхода $q_i$ – минимальное значение расхода, при котором преобразователь расхода функционирует без превышения максимально допускаемой погрешности.															
4) * – типоразмеры преобразователей расхода, которые выпускаются по отдельному заказу.															

Таблица 3

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода (объема) $E_f$ , %	$\pm(2+0,02 \cdot q_p/q)$ , где $q$ – текущее значение расхода, м <sup>3</sup> /ч
Класс точности по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 (для преобразователей расхода предназначенных для применения в составе теплосчетчика)	2
Потеря давления при $q_p$ , МПа	0,025
Измеряемая среда	вода
Диапазон температур измеряемой среды, °С	от 5 до 130
Рабочее положение	горизонтальное, вертикальное
Время установления рабочего режима, с, не более	30
Номинальное напряжение питания от источника постоянного тока – батареи, В	3,6
Время работы от батареи номинальным напряжением 3,6 В при температуре эксплуатации не более 35 °С, лет, не менее:	
- емкостью 2,1 А·ч (2 шт.)	5
- емкостью 7,2 А·ч (1 шт.)	9
Выходной последовательный интерфейс	оптический
Максимальный ток потребления при питании от батарей номинальным напряжением 3,6 В, мА, не более	0,5
Класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75	III
Класс исполнения по условиям окружающей среды по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011	A
Группа исполнения по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха по ГОСТ Р 52931-2008	B4, но в диапазоне температур от 5 °С до 55 °С
Диапазон температуры окружающего воздуха при транспортировании, °С	от минус 20 до 55
Группа исполнения по устойчивости и прочности к воздействию атмосферного давления по ГОСТ Р 52931-2008	P1
Группа исполнения по устойчивости к механическим воздействиям по ГОСТ Р 52931-2008	N2
Степень защиты, обеспечиваемая оболочками, по ГОСТ 14254-96	IP54
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	35 000

Прямолинейные участки трубопровода до преобразователя расхода и после не требуются.

Преобразователи расхода обеспечивают:

а) индикацию (только для исполнения ЭБ с дисплеем), измерение, передачу по импульсному выходу накопленных параметров:

- накопленный объем, м<sup>3</sup>;

б) индикацию (только для исполнения ЭБ с дисплеем), измерение, вычисление, передачу по оптическому интерфейсу параметров:

- среднее значение мгновенного объемного расхода, м<sup>3</sup>/ч;

- максимальное значение мгновенного объемного расхода, м<sup>3</sup>/ч;
- накопленный объем, м<sup>3</sup>;
- время наработки и простоя, ч;
- параметры конфигурации.

Преобразователи расхода обеспечивают ведение в энергонезависимой памяти следующих типов архивов:

- месячный по накоплению параметров, глубина архивов 36 мес.;
- годовой по накоплению параметров, глубина архивов 1 год.

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом и на шильдик преобразователей расхода методом трафаретной печати.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки преобразователей расхода приведен в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Количество, шт.
СИФП 88.00.000 СБ	Преобразователь расхода ультразвуковой «СТРУМЕНЬ» Т150	1
СИФП 88.00.000 ПС	Преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150. Паспорт	1
СИФП 88.00.000 РЭ	Преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150. Руководство по эксплуатации	1*
МРБ МП.2290-2012	Преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150. Методика поверки	1*
«UltraAssist light»	Программа чтения данных	*
СИФП 88.00.090	Упаковка	1

Примечания: \* - определяется договором на поставку

### Поверка

осуществляется по методике поверки МБР МП.2290-2012 «Преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150. Методика поверки», утвержденной Республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт метрологии» 27.03.2013г.

Основные средства поверки: установка поверочная для счетчиков воды (относительная погрешность  $\pm 0,3$  %); частотомер электронно-счетный ЧЗ-57 (погрешность  $\pm 2 \cdot 10^{-8}$ ); источник питания постоянного тока Б5-29.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в СИФП 88.00.000 РЭ «Преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям расхода ультразвуковым «СТРУМЕНЬ» Т150

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования.

ГОСТ Р 51649-2000 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ 12.2.007.0-75 Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

ТУ ВУ 100832277.012-2012 Преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150. Технические условия.

МРБ МП.2290-2012 Преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150. Методика поверки.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли.

**Изготовитель**

Научно-производственное общество с ограниченной ответственностью «Гран-Система-С» (НПООО «Гран-Система-С»).

Адрес: Республика Беларусь, 220141, г. Минск, ул. Ф.Скорины, 54А.

Тел./факс +375 17 265 82 03 / 265 81 87.

E-mail: [info@strumen.com](mailto:info@strumen.com); [info@strumen.by](mailto:info@strumen.by), адрес в Интернет: [www.strumen.com](http://www.strumen.com).

**Экспертиза проведена**

ФГУП «ВНИИМС»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озёрная, 46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66.

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru).

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

\_\_\_\_\_ 2015 г.