

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ РАСХОДА  
УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ  
«СТРУМЕНЬ» Т150**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
СИФП 88.00.000 РЭ**

**Зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений**  
*Республики Беларусь под № РБ 03 07 4974 17*  
*Республики Казахстан под № KZ.02.03.08224-2018/РБ 03 07 4974 17*

**Сертификат об утверждении типа средств измерений**  
*Республики Беларусь № 11481 от 20.12.2017*  
*Республики Казахстан № 15269 от 08.08.2018*

**Декларация о соответствии Евразийского экономического союза**  
*ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР020 003 25603 от 23.01.2018*



## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	3
1.1 Назначение изделия .....	3
1.2 Технические и метрологические характеристики .....	3
1.3 Состав преобразователей расхода .....	5
1.4 Комплект поставки.....	5
1.5 Структурная схема условного обозначения .....	6
1.6 Устройство и работа .....	6
1.7 Клеймение и пломбирование .....	8
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	8
2.1 Эксплуатационные ограничения .....	8
2.2 Указание мер безопасности .....	9
2.3 Подготовка к монтажу .....	9
2.4 Требования к системе трубопроводов .....	9
2.5 Монтаж первичного преобразователя расхода .....	10
2.6 Монтаж электронного блока .....	11
2.7 Ввод в эксплуатацию .....	12
3 РАБОТА И ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	12
3.1 Вывод информации на дисплей .....	12
3.2 Индикация ошибок и предупреждений.....	13
3.3 Техническое обслуживание .....	13
4 ПОВЕРКА .....	13
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....	14
6 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	14
7 УТИЛИЗАЦИЯ .....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) – Габаритные и присоединительные размеры преобразователей расхода .....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (рекомендуемое) – Места клеймения и пломбирования преобразователей расхода .....	19

Настоящее руководство по эксплуатации на преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150 (далее – преобразователи расхода), соответствующие ТУ ВУ 100832277.012-2012, предназначено для изучения устройства преобразователей расхода и содержит технические характеристики, описание устройства, конструкции, принципа действия, а также сведения необходимые для правильной эксплуатации преобразователей расхода.

В связи с постоянной работой над усовершенствованием преобразователей расхода в конструкции возможны отличия от настоящего описания, не влияющие на метрологические характеристики и функциональные возможности преобразователей расхода.

Перед установкой и пуском преобразователей расхода в необходимо внимательно изучить настоящее руководство по эксплуатации.

В настоящем руководстве приняты следующие сокращения:

DN – номинальный диаметр;

ЭБ – электронный блок;

ППР – первичный преобразователь расхода;

РЭ – руководство по эксплуатации;

ТУ – технические условия.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Преобразователи расхода «СТРУМЕНЬ» Т150 предназначены для измерения объемного расхода и объема горячей и холодной воды с последующей передачей данных о накопленном объеме по импульсному выходу.

1.1.2 Область применения: в составе теплосчетчиков, системах водо- и теплоснабжения, автоматизированных системах сбора данных, контроля и регулирования технологических процессов, на промышленных предприятиях, в коммунальном хозяйстве, в жилых домах (в том числе отдельных квартирах), в административно-бытовых зданиях и на других объектах.

1.1.3 Преобразователи расхода соответствуют ТУ ВУ 100832277.012-2012, СТБ EN 1434-1-2011, ГОСТ 14254-2015, ГОСТ 12.2.007-75.

### 1.2 Технические и метрологические характеристики

1.2.1 Основные технические и метрологические характеристики преобразователей расхода приведены в таблицах 1.1 и 1.2.

Таблица 1.1

Наименование параметра	Значение
Класс точности по СТБ EN 1434-1-2011	2
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
Потеря давления при $q_p$ , МПа	0,025
Диапазон температур измеряемой среды, °С	от 5 до 130
Рабочее положение	горизонтальное, вертикальное
Время установления рабочего режима, с, не более	30
Номинальное напряжение батареи, В	3,6
Время работы от батареи номинальным напряжением 3,6 В при температуре эксплуатации не более 35 °С, лет, не менее:	
- емкостью 2,6 А·ч (2 шт.)	5
- емкостью 7,2 А·ч (1 шт.)	9
Тип архива	месячный (36 мес.), годовой (1 год)
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 устойчивости к возмущению потока по СТБ ISO 4064-2007	U0 и D0

Продолжение таблицы 1.1

Наименование параметра	Значение
Класс исполнения по условиям окружающей среды по СТБ EN 1434-1-2011	A
Группа исполнения по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха по ГОСТ 12997-84	B4, но в диапазоне температур от 5 °C до 55 °C
Группа исполнения по устойчивости к механическим воздействиям по ГОСТ 12997-84	N2
Группа исполнения по устойчивости и прочности к воздействию атмосферного давления по ГОСТ 12997-84	P1
Степень защиты, обеспечиваемые оболочками по ГОСТ 14254-2015	IP54
Срок службы, лет	12

Таблица 1.3

Постоянный расход $q_p$ м³/ч	Максимальный расход $q_s$ м³/ч	Минимальный расход $q_i$ м³/ч	Установочная длина мм	DN мм	Присоединение		Номинальное давление PN	Вес кг	Стандартный вес импульсов S дм³/имп.	Условное обозначение исполнения при заказе			
					тип	G, DN							
0,6	1,2	0,012	110	15	резьбовое	G ¾"	PN16	1	0,1	0	5		
							PN25*					0	6
			190*	20	резьбовое	G 1"	PN16	1,5		0	7		
					фланцевое	DN20	PN25	3		0	8		
		резьбовое	G 1"		1,5	0		9					
1,5	3	0,03	110	15	резьбовое	G ¾"	PN16	1	0,1	2	1		
							PN25*					2	2
			190*	20	резьбовое	G 1"	PN16	1,5		2	3		
					фланцевое	DN20	PN25	3		2	4		
					резьбовое	G 1"				1,5	2	5	
					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	20	резьбовое	G 1"	PN16	1,5		3	8		
					фланцевое	DN20	PN25	3		3	9		
		резьбовое	G 1"*		1,5	4		0					
3,5	7	0,07	260	25	резьбовое	G 1¼"	PN16	3	1	4	5		
							PN25					5	6
							фланцевое						
		резьбовое	G 1¼"	PN25*	3	4	7						
6	12	0,12	260	25	резьбовое	G 1¼"	PN16	3	1	5	0		
							PN25					5	2
			150*	резьбовое	G 1¼"	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		
							PN25					5	6
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 дм³/имп. до S)

F

- по отдельному заказу (от S до 1000 дм³/имп.)

Z

Примечания: 1) Максимальный расход  $q_s$  – максимальное значение расхода, при котором преобразователи расхода функционируют в течение коротких промежутков времени без превышения максимально допускаемых погрешностей. 2) Постоянный расход  $q_p$  – максимальное значение расхода, при котором преобразователи расхода непрерывно функционируют без превышения максимально допускаемых погрешностей. 3) Минимальный расход  $q_i$  – минимальное значение расхода, выше которого преобразователи расхода функционируют без превышения максимально допускаемых погрешностей.

4)\* – типоразмеры преобразователей расхода, которые выпускаются по отдельному заказу.

1.2.2 Преобразователи расхода обеспечивают формирование информации в форме выходного импульсного сигнала с программируемым весом импульса, пропорциональным объему. Программируемый вес импульса в зависимости от типоразмера указан в паспорте на конкретный преобразователь расхода.

1.2.3 Преобразователи расхода обеспечивают передачу следующих параметров:

а) измерение, индикацию (только исполнение с дисплеем) и передачу по импульсному выходу накопленных параметров:

- накопленный объем, м<sup>3</sup>;

б) измерение, вычисление, индикацию (только исполнение с дисплеем) и передачу по оптическому интерфейсу:

- 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.

1.2.4 Преобразователи расхода обеспечивают сохранение в памяти информации о накопленном объеме, а также запрограммированные данные в энергонезависимой памяти, при отсутствии питания в течение срока службы.

1.2.5 Преобразователи расхода работоспособны при воздействии статического магнитного поля напряженностью 100 кА/м.

1.2.6 Преобразователи расхода не предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах.

### 1.3 Состав преобразователей расхода

1.3.1 Преобразователи расхода состоят из:

- ультразвукового первичного преобразователя расхода (далее – ППР);
- электронного блока (далее – ЭБ), который может крепиться на ППР или отдельно.

1.3.2 Преобразователи расхода выпускаются в двух исполнениях электронного блока:

- без дисплея;
- с дисплеем.

1.3.3 По конструктивному исполнению ППР имеют резьбовое или фланцевое присоединение.

### 1.4 Комплект поставки

Комплект поставки преобразователей расхода соответствует таблице 1.2.

Таблица 1.2

Наименование	Количество, шт.
Преобразователь расхода ультразвуковой «СТРУМЕНЬ» Т150	1
Преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150. Паспорт	1
Преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150. Руководство по эксплуатации	1*
МРБ МП.2290-2012 Преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150. Методика поверки	**
«UltraAssist light» Программа чтения данных	**
Упаковка	1
Фильтры осадочные муфтовые или фланцевые; краны шаровые муфтовые или фланцевые; клапана обратные муфтовые или фланцевые	***
Примечания: * - определяется договором на поставку или см. <a href="http://www.strumen.by">www.strumen.by</a> ; <a href="http://www.strumen.com">www.strumen.com</a> ; ** - определяется договором на поставку; *** - количество и типоразмеры определяются договором по отдельному заказу	

## 1.5 Структурная схема условного обозначения

1.5.1 Условное обозначение преобразователей расхода составляется по структурной схеме, приведенной на рисунке 1.1.

Преобразователь расхода ультразвуковой	«СТРУМЕНЬ»	T150	X	-	X	X	X	-	X
Торговая марка									
Тип									
Наличие дисплея:									
- без дисплея									
- с дисплеем			Д						
Условное обозначение в зависимости:									
от DN, q <sub>p</sub> и PS (PN) (таблица 1.2)									
Тип импульсного сигнала (таблица 1.2):									
- быстрые импульсы							F		
- стандартные импульсы							S		
- по индивидуальному заказу							Z		
Тип источника питания:									
- без источника									0
- с батареей на 9 лет (1 шт. емкостью 7,2 А·ч)									2
- с батареей на 5 лет (2 шт. емкостью 2,6 А·ч)									B

Рисунок 1.1 – Структурная схема условного обозначения преобразователей расхода

Пример записи преобразователя расхода: преобразователь расхода ультразвуковой «СТРУМЕНЬ» T150Д-05S-2 ТУ ВУ 100832277.012-2012.

Расшифровка записи:

преобразователь расхода ультразвуковой «СТРУМЕНЬ» изготовленный по ТУ ВУ 100832277.012-2012;

T150Д – преобразователь расхода с дисплеем;

05S – значение постоянного расхода 0,6 м<sup>3</sup>/ч, длина преобразователя расхода 110 мм, номинальное давление PN16, резьбовое присоединение G 3/4", номинальным диаметром DN15, стандартный вес импульса 0,1 дм<sup>3</sup>/имп.;

2 – с батареей на 9 лет.

## 1.6 Устройство и работа

1.6.1 Внешний вид преобразователей расхода показан на рисунке 1.2. Внешний вид ЭБ и расположение органов переключения, индикации преобразователя расхода с дисплеем представлены на рисунке 1.3. Конструкция ППР с фланцевым присоединением представлена на рисунке 1.4.

1.6.2 Основой ЭБ служит однокристалльный микроконтроллер. Микроконтроллер организует работу прибора, производит расчет и индикацию параметров на ЖКИ дисплей.

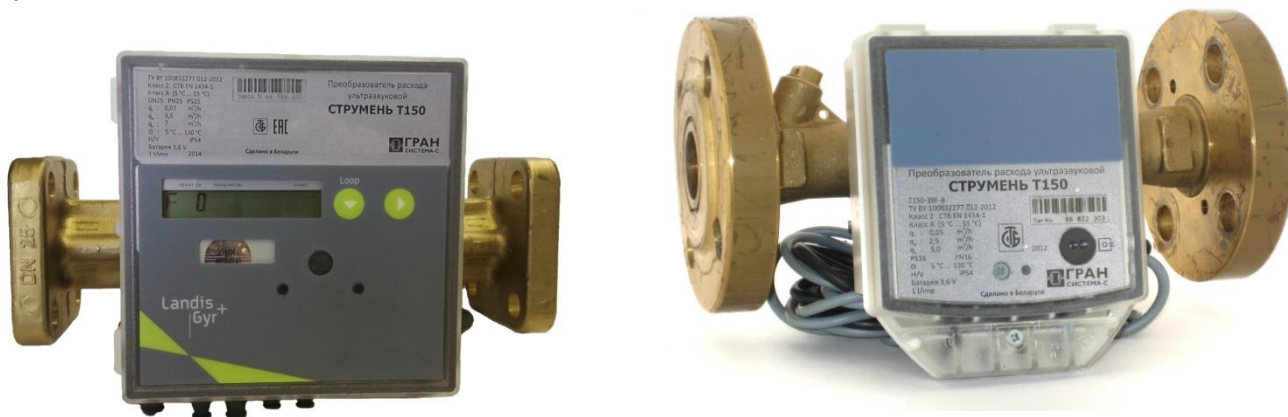


Рисунок 1.2 – Внешний вид преобразователей расхода ультразвуковых

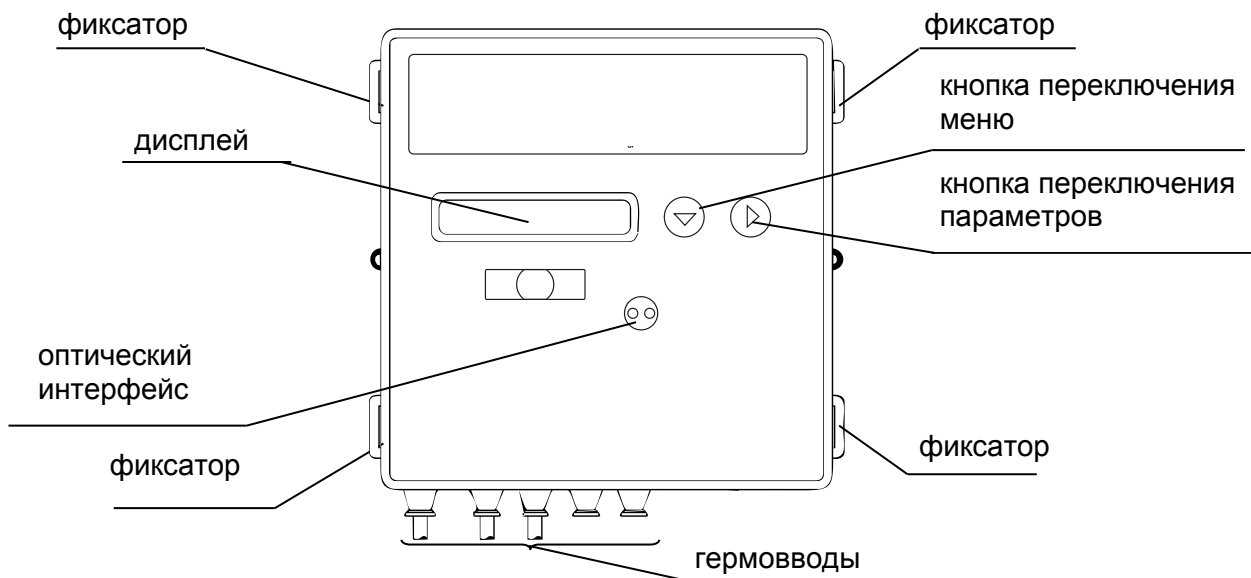


Рисунок 1.3 – Внешний вид ЭБ с дисплеем

1.6.3 Принцип действия преобразователей расхода состоит в измерении скорости протекания жидкости в 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 рассчитывается объемный расход и объем протекаемой жидкости. Импульсы, пропорциональные объему протекаемой 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.

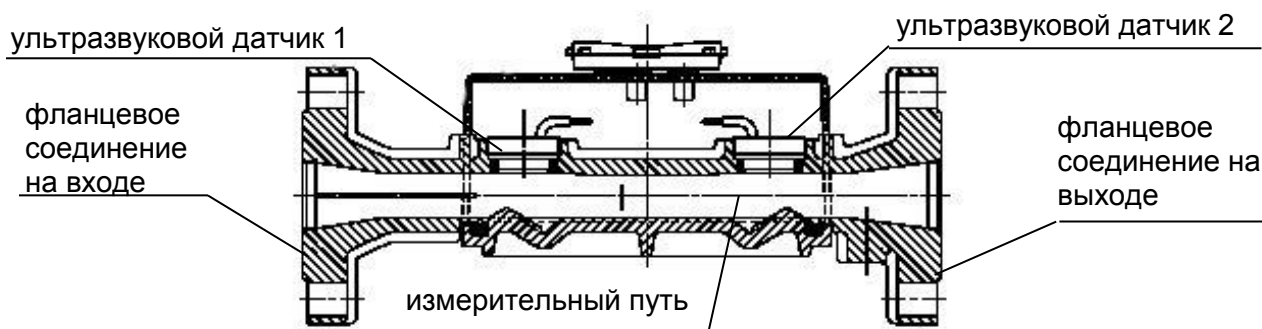


Рисунок 1.4 – Устройство ППР

1.6.4 Преобразователи расхода снабжены оптическим интерфейсом по EN 61107 для снятия показаний, диагностики, для работы с программой «Ultra Assist» или для настройки параметров, проверки или калибровке.

Спецификация стандартного импульсного выхода:

- тип: открытый коллектор;
- полярность: нет;
- значение импульса: см. на информационной табличке (шильдe);
- последовательность импульсов: не равномерно, а пакетами, каждый 0,5 сек;
- длина импульсного кабеля: 2 м;
- максимальное напряжение: 30 В;
- максимальный ток: 30 мА;
- падение напряжения: < 0,3 В при 10 мА;
- диэлектрическая прочность: 500 В (гальваническая развязка).

Стандартные настройки импульсов в зависимости от постоянного расхода приведены в таблице 1.4.

1.6.5 Максимальная длина импульсного кабеля зависит от длины импульса и электрических свойств используемого кабеля (емкость), а также входной цепи присоединенного вычислителя ( $R_i$ ).

Как пример, максимальная длина около 100 м соответствует обычному двухпроводному кабелю и  $R_i = 100$  кОм, или около 10 м для  $R_i = 1$  МОм.

Таблица 1.4

Постоянный расход $q_p$ , м <sup>3</sup> /ч	Вес импульса $W$ , дм <sup>3</sup> /имп.	Длительность импульса, мс	Постоянный расход $q_p$ , м <sup>3</sup> /ч	Вес импульса $W$ , дм <sup>3</sup> /имп.	Длительность импульса, мс
0,6	0,1	10	10	1	10
1,5	0,1	10	15	1	10
2,5	1	10	25	10	10
3,5	1	10	40	10	10
6	1	10	60	10	10

Примечание – по отдельному заказу настройки веса могут быть изменены

## 1.7 Клеймение и пломбирование

1.7.1 Клеймение и пломбирование преобразователей расхода проводят в соответствии с приложением Б.

## 2 МОНТАЖ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ РАСХОДА

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Работы, связанные с монтажом, демонтажом, проверкой преобразователей расхода должны выполняться персоналом специализированных организаций, имеющих право выполнения таких работ.

2.1.2 Преобразователи расхода предназначены для установки вне взрывоопасных зон помещения, в местах наименее подверженных вибрации и удобных для осмотра и обслуживания.

2.1.3 Преобразователи расхода устанавливаются в отапливаемых помещениях с температурой окружающего воздуха от 5 °С до 55 °С, и относительной влажностью не более 80 %.

2.1.4 К преобразователю расхода должен быть обеспечен свободный доступ в любое время года. Место установки преобразователя расхода должно гарантировать его эксплуатацию без возможных механических повреждений.

2.1.5 Не допускается установка преобразователя расхода в затопляемых, в холодных помещениях при температуре менее 5 °С, и в помещениях с влажностью более 80 %.

2.1.6 Не рекомендуется располагать преобразователи расхода в непосредственной близости от электрических щитов или прочих источников электромагнитных полей (двигатели, насосы и т.п.). Напряженность магнитного поля около преобразователя расхода не должна превышать 400 А/м. Необходимо выдержать расстояние 1 м от источника магнитного поля до места установки преобразователя расхода. Исходящие от преобразователя расхода провода не следует прокладывать параллельно токоведущим линиям (230 В) - расстояние минимум 0,2 м.

2.1.7 Для предотвращения кавитации необходимо обеспечить при установке избыточное давление во всем диапазоне измерений, то есть как минимум 1 бар при  $q_p$  и около 3 бар при перегрузке  $q_s$  (для температуры теплоносителя 80 °С).

**ВНИМАНИЕ! Нарушение или удаление знака поверки в виде клейма-наклейки и стикеров изготовителей не допускается! В противном случае гарантийные обязательства и поверка теряют свою силу.**

**ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ППР БОЛЬШИХ ДИАМЕТРОВ В КАЧЕСТВЕ МОНТАЖНОГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ПРИ СВАРКЕ ОТВЕТНЫХ ФЛАНЦЕВ ТРУБОПРОВОДОВ.**

**ВНИМАНИЕ! УСТАНОВКА ППР ДОЛЖНА ПРОИЗВОДИТСЯ ПОСЛЕ ЗАВЕРШЕНИЯ ВСЕХ СВАРОЧНЫХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ И ПРОЧИХ РАБОТ.**



## 2.2 Указание мер безопасности

2.2.1 Специалист, осуществляющий монтаж, обслуживание и ремонт ТС, должен пройти инструктаж по охране труда и технике безопасности, иметь соответствующую группу по электробезопасности, и иметь навыки работы с микропроцессорной техникой.

2.2.2 При монтаже, испытаниях и эксплуатации преобразователей расхода необходимо соблюдать ТКП 181-2009 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и ТКП 427-2012 «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок»..

**ВНИМАНИЕ! Все работы по монтажу и демонтажу необходимо выполнять при отсутствии избыточного давления и высокой температуры теплоносителя в трубопроводах.**

2.2.3 При монтаже, демонтаже, эксплуатации соблюдайте все без исключения нижеприведенные правила:

- не поднимать преобразователи расхода, держа его за электронный блок;
- быть осторожным в обращении с острыми краями резьбового соединения ППР;
- монтаж и демонтаж должен осуществляться только обученным персоналом;
- при монтаже и демонтаже давление в системе должно отсутствовать;
- после монтажа необходимо проверить установку на герметичность;
- грозозащита должна быть обеспечена общей домовой грозозащитой.

## 2.3 Подготовка к монтажу

2.3.1 При получении преобразователей расхода необходимо установить сохранность упаковки. В случае ее нарушения следует составить акт и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

2.3.2 В зимнее время вскрытие коробок, в которых упакованы преобразователи расхода, можно проводить только после выдержки их в течение не менее 12 часов в нормальных условиях.

2.3.3 Проверить комплектность поставки.

2.3.4 Перед монтажом преобразователей расхода необходимо выполнить следующие требования:

- прибор извлечь из упаковочной коробки непосредственно перед его монтажом;
- произвести внешний осмотр преобразователей расхода: проверить комплектность, отсутствие видимых механических повреждений, наличие и целостность оттисков клейм (наклеек) поверителя и изготовителя на пломбах и в паспорте прибора, соответствие заводских номеров указанным в паспорте.

## 2.4 Требования к системе трубопроводов

2.4.1 Перед установкой преобразователей расхода отопительная сеть, в которую устанавливается преобразователь расхода, должна быть тщательно промыта для удаления загрязнений.

2.4.2 Преобразователь расхода должен быть защищен от риска повреждения в результате удара и вибрации, возникающих на участке, в месте установки.

2.4.3 Прямые участки трубопровода до и после преобразователей расхода не требуются.

2.4.4 Устройства для коррекции потока не требуются.

2.4.5 Участки трубопровода перед преобразователем расхода и за ним должны быть установлены соосно, чтобы не вызывать напряжений, которые могут воздействовать на преобразователь расхода. Участки труб до и после преобразователя расхода должны быть надежно зафиксированы.

2.4.6 Рекомендуется установить перед преобразователем расхода фильтр или отстойник для надежной защиты его в процессе эксплуатации.

**ВНИМАНИЕ! Трубопровод должен быть проложен таким образом, чтобы не было возможности образования воздушных пробок в преобразователе расхода.**

**Преобразователь расхода должен быть гарантированно заполнен теплоносителем.**

2.4.7 До преобразователя расхода и после него необходимо предусмотреть установку отключающих запорных элементов трубопровода (краны, задвижки и т.п.) для обеспечения возможности перекрытия трубопровода при проведении периодической поверки преобразователей расхода или его замены.

2.4.8 Регулирующие и балансирующие элементы системы теплоснабжения необходимо устанавливать после преобразователя расхода.

## 2.5 Монтаж первичного преобразователя расхода

2.5.1 Место установки ППР должно располагаться в подсобно-хозяйственных или жилых помещениях, исключающих возможность замерзания, а также обеспечивающих защиту от влияния электрических коммуникаций. Габаритные размеры приведены в приложении А.

2.5.2 Если в одну и ту же систему должны быть установлены несколько преобразователей расхода, то необходимо обеспечить для всех них одинаковые условия монтажа.

2.5.3 ППР следует устанавливать в той части трубопровода, где пульсация и завихрения теплоносителя минимальные.

2.5.4 Исходя из габаритных размеров преобразователей расхода, проверьте, достаточно ли пространства для его установки.

**2.5.5 До или после преобразователей расхода не требуется дополнительно устанавливать прямые участки труб.**

2.5.6 Непосредственно перед установкой, внутреннюю полость преобразователей расхода необходимо промыть для удаления из него загрязнений и посторонних предметов.

2.5.7 При установке преобразователей расхода необходимо обратить особое внимание на правильность установки межфланцевых прокладок, отверстия которых должны совпадать с отверстиями преобразователей расхода.

2.5.8 Присоединение преобразователей расхода к трубопроводу должно быть плотным, без перекосов, чтобы не было протечек при рабочем давлении.

2.5.9 Присоединение к преобразователям расхода внешних электрических цепей следует производить только после окончания монтажа преобразователей расхода на трубопроводе, а их отсоединение - до начала демонтажа.

2.5.10 Установите преобразователь расхода горизонтально или вертикально между двумя отключающими вентилями так, чтобы стрелка на корпусе первичного преобразователя расхода соответствовала направлению потока. Места крепления прибора должны быть опломбированы во избежание манипуляций

**ВНИМАНИЕ! Трубопровод должен быть проложен таким образом, чтобы не было возможности образования воздушных пробок в ППР.**

**Преобразователи расхода должны быть гарантированно заполнены теплоносителем:**

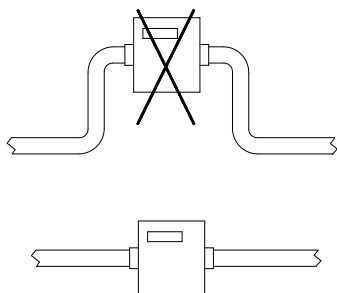


Рисунок 2.1 – Схема монтажа преобразователей расхода

### 2.5.11 Монтаж ППР с резьбовым присоединением:

– присоединить к подводящему и отводящему участкам трубопровода монтажные штуцера с одетыми на них накидными гайками;

– установить на монтажные штуцера паронитовые прокладки, подсоединить ППР к монтажным штуцерам с помощью накидных гаек в таком положении, чтобы стрелка на корпусе ППР совпала с направлением потока теплоносителя, и затянуть гайки, придерживая ППР за нижнюю часть корпуса рукой.

ППР должен быть установлен на трубопровод без натягов и перекосов.

#### 2.5.12 Монтаж ППР с фланцевым присоединением:

- установить ППР между приваренными ответными фланцами зафиксировав двумя болтами (шпильками), таким образом, чтобы стрелка на корпусе ППР совпадала с направлением потока;
- уложить во фланцы паронитовые прокладки;
- установить оставшиеся болты (шпильки);
- отцентрировать внутреннее сечение ППР с внутренним сечением трубопровода. При этом следует обратить внимание на центровку паронитовых прокладок относительно ППР и трубопровода: края прокладок не должны перекрывать сечение трубопровода и ППР;
- затянуть болты (шпильки), поочередно, по диагонали, при этом необходимо избегать применения чрезмерного усилия во избежание деформации ППР и трубопровода.

ППР должен быть установлен на трубопровод без натягов и перекосов

2.5.13 Допускается использовать только паронитовые прокладки с размерами, соответствующими размерам прокладок, поставляемыми в комплекте с преобразователями расхода ультразвуковыми.

## 2.6 Монтаж электронного блока

2.6.1 Место размещения выбирают таким образом, чтобы обеспечить свободный доступ к электронному блоку.

2.6.2 Дополнительные меры по установке (экранирование, заземление, и т.д.) не требуются.

2.6.3 Электронный блок фиксируется на монтажной пластине. Поэтому никогда не переносите или транспортируйте преобразователи расхода, держа его за электронный блок. Держите прибор только за присоединительную резьбу или фланец.

2.6.4 Температура окружающей среды ЭБ не должна превышать 55 °С. Не допускайте попадания прямых солнечных лучей. Электронный блок без дисплея на первичном преобразователе расхода может быть установлен как вдоль, так и поперек (рисунок 2.2). Снимите электронный блок с первичного преобразователя расхода, поверните его в нужное положение и вновь установите его на место.

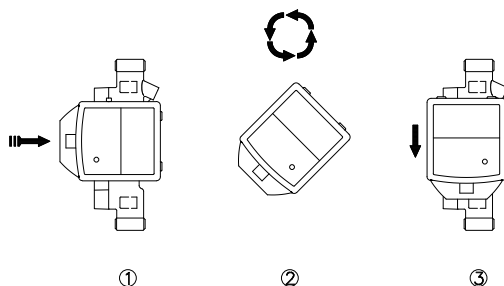


Рисунок 2.2 - Установка электронного блока на ППР

2.6.5 Для снятия электронного блока с дисплеем с ППР потяните вверх корпус электронного блока и снимите его (рисунок 2.3).

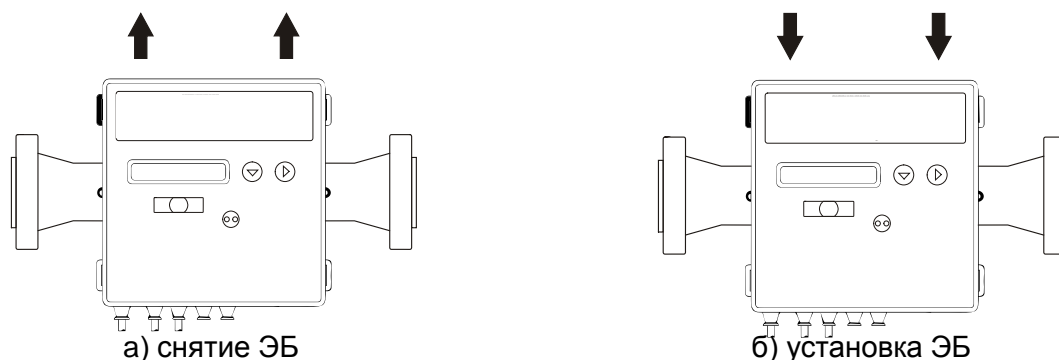


Рисунок 2.3 – Снятие и установка ЭБ с дисплеем

2.6.6 Чтобы установить ЭБ на стену, необходимо снять его с ППР - зацепить направляющие на задней стороне ЭБ за монтажную пластину и сдвиньте корпус ЭБ вниз, отвинтить монтажную пластину, и зафиксировать ее на стене. Надвиньте электронный блок на монтажную пластину. Габаритные и установочные размеры монтажной пластины указаны в приложении А.

**ВНИМАНИЕ!** При температуре теплоносителя, ниже 90 °С, ЭБ может быть расположен на ППР.

**ВНИМАНИЕ!** При температуре теплоносителя выше 90 °С, ЭБ должен быть зафиксирован на стене или кронштейне.

**ВНИМАНИЕ!** ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИЗМЕНЯТЬ ДЛИНУ КАБЕЛЯ ОТ ППР до ЭБ (1,5 или 2,0 м)

## 2.7 Ввод в эксплуатацию

2.7.1 Установите крышку ЭБ на место.

2.7.2 Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить:

– установлены ли преобразователь расхода в правильном положении и правильно определено направление потока;

– проведена ли установка вспомогательного оборудования в соответствии с требованиями (рекомендациями) изготовителя и потребителя.

2.7.3 Откройте задвижки. Убедитесь в герметичности, произведенных при установке преобразователей расхода, соединений, отсутствии течи. При пуске, во избежание повышенной вибрации и гидравлических ударов, заполнение преобразователей расхода теплоносителем необходимо производить плавно. Перед началом работы, кратковременным пропуском теплоносителя, из преобразователей расхода удаляют воздух.

2.7.4 После пуска теплоносителя через установленный преобразователь расхода, необходимо проверить: плотность соединений преобразователя расхода (нет ли утечек воды); наличие расхода; функционирование преобразователя расхода (пролистать текущие данные на дисплее «Расход» и оценить правильность их показаний или проверить формирование импульсов по объему).

2.7.5 Завершите ввод в эксплуатацию опломбированием мест в соответствии с приложением Б и заполнением соответствующего раздела в паспорте на прибор.

## 3 РАБОТА И ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1 Вывод информации на дисплей

3.1.1 Структура вывода информации на дисплей представлена на рисунке 3.1.

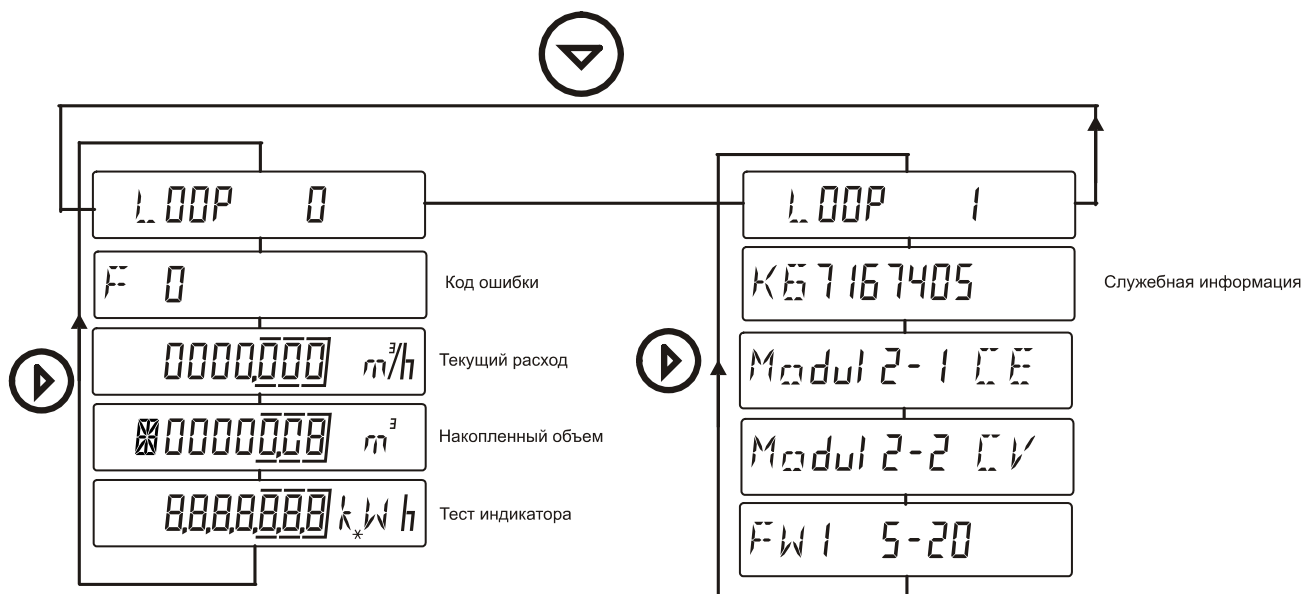


Рисунок 3.1 – Структура вывода информации на дисплей

На рисунке применены следующие условные графические отображения:

 нажатие на кнопку переключения параметров;

 нажатие на кнопку переключения меню

Переключение показаний осуществляется прерывистым нажатием кнопки переключения меню и кнопки переключения параметров (рисунок 1.3). Дисплей переключается в момент нажатия кнопки.

Отображаемые на дисплее преобразователя расхода данные сгруппированы в две циклических последовательности:

- меню параметров по накоплению (LOOP 0);
- меню системных параметров (LOOP 1).

### 3.2 Индикация ошибок и предупреждений

3.2.1 Расшифровка кодов ошибок преобразователя расхода приведена в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Код ошибки	Значение ошибки	Возможная причина
F0	Ошибка при измерении расхода	Воздух в ППР. Это состояние нормально при заводской поставке. Необходимо стравить воздух из системы отопления.
F4	Батарея разрядилась	Модуль питания неисправен и требует ремонта. В случае возникновения данной ошибки свяжитесь с изготовителем или монтажной организацией.
F7	Память неисправна	Модуль требует ремонта
F1, F2, F3	Внутренняя ошибка прибора	Необходимо обратиться в сервисную службу

### 3.3 Техническое обслуживание

3.3.1 Преобразователи расхода не требуют специального обслуживания.

3.3.2 Пломбы-наклейки изготовителя и поверителя не повреждайте и не удаляйте! В противном случае гарантийный срок и поверка преобразователей расхода становятся недействительными. Пломбы теплоснабжающей организации (при наличии) могут быть удалены только персоналом теплоснабжающей организации при выполнении работ по обслуживанию преобразователей расхода. По их завершению преобразователи расхода опять пломбируют.

3.3.3 Электронный блок преобразователей расхода оснащен оптопортом, через который с помощью программы «UltraAssist» могут быть считаны данные.

3.3.4 Отсчет времени наработки начинается с момента подключения батареи питания (т.е. уже на предприятии при проведении первичной поверки). Время простоя суммируется при появлении ошибки, препятствующей измерению расхода. Время наработки и время простоя можно обнулить перед вводом в эксплуатацию в сервисном режиме с помощью программы «UltraAssist».

3.3.5 Накопленный объем, максимальный расход и время простоя ежемесячно архивируются.

3.3.6 Идентификационный номер прибора и номер версии программного обеспечения присваиваются изготовителем.

## 4 ПОВЕРКА

4.1 Первичную поверку преобразователей расхода при необходимости обеспечивает изготовитель.

4.2 Периодическая поверка при необходимости производится при эксплуатации и хранении. Межповерочный интервал: при использовании в составе теплосчетчиков – первый при выпуске из производства – не более 48 месяцев, последующие (в эксплуатации и после ремонта) – не более 24 месяцев; при использовании в качестве самостоятельного средства измерения – не более 24 месяцев.

4.3 По вопросам организации периодической поверки обращайтесь к изготовителю.

4.4 На поверку следует предъявлять преобразователи расхода с паспортом.

4.5 Поверка преобразователей расхода производится в соответствии с методикой МРБ МП.2290-2012 «Преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150. Методика поверки».

## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Транспортирование преобразователей расхода должно производиться в упаковке изготовителя при температуре от минус 20 °С до 50 °С и относительной влажности не более 75 % при температуре 15 °С (условия хранения 5 по ГОСТ 15150-69). Срок пребывания преобразователей расхода в соответствующих условиях транспортирования не более одного месяца.

5.2 Преобразователи расхода до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 25 °С (условия хранения 1 по ГОСТ 15150-69).

5.3 Хранить преобразователи расхода без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от 10 °С до 35 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 25 °С.

5.4 Транспортировка преобразователей расхода должна проводиться исключительно закрытыми средствами передвижения, гарантирующими стабильное положение груза и предохраняющими его от повреждения.

**Внимание!** При транспортировке преобразователей расхода на периодическую поверку используйте соответствующую упаковку (предпочтительно оригинальную). Не используйте опилки, стружку и другие сыпучие материалы, которые могут вызывать загрязнение преобразователей расхода.

## 6 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

6.1 Изготовитель гарантирует работоспособность преобразователей расхода в течение 24 месяцев с даты приемки и упаковывания, если иное не оговорено договором на поставку.

6.2 В случае возникновения неисправности в течение гарантийного срока изготовитель производит гарантийный ремонт и последующую поверку (при необходимости). По вопросам гарантийного ремонта необходимо обращаться:

**«Отдел технического обслуживания» НПО «ГРАН-СИСТЕМА-С»,  
Республика Беларусь, 220141, г. Минск, ул. Ф.Скорины, 54А, тел/факс +375 17 355 58 09,  
моб. +375 29 365 82 09; [www.strumen.by](http://www.strumen.by); [www.strumen.com](http://www.strumen.com).**

6.3 Гарантийные обязательства не распространяются в следующих случаях: на преобразователи расхода, имеющие механические повреждения; выхода из строя в результате длительной работы в режиме максимального расхода или превышающем его; гидравлических ударов; в результате попадания песка и грязи; при отсутствии паспорта с отметкой ТК и штампа продавца; на приборы, введенные в эксплуатацию, в паспортах которых не заполнен раздел «Отметка о монтаже»; при нарушении знака поверки, наклеек изготовителя, пломб поверителя и/или изготовителя; при нарушении требований паспорта и руководства по эксплуатации; при использовании преобразователей расхода не по назначению (измерения в среде не указанной в руководстве по эксплуатации).

## 7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Утилизацию производят по истечении срока службы преобразователей расхода.

7.2 Специальные меры безопасности и требования при проведении утилизации отсутствуют.

7.3 Преобразователи расхода питаются от литиевых батарей. Литиевая батарея не может перезаряжаться. Она должна быть утилизирована без нанесения вреда окружающей среде, либо возвращена изготовителю для утилизации!

**ВНИМАНИЕ! Не бросайте батарею в пламя. Возможен взрыв!**

7.4 Преобразователи расхода не содержат драгоценные материалы, металлы и их сплавы.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**(справочное)**

**Габаритные и присоединительные размеры преобразователей расхода**

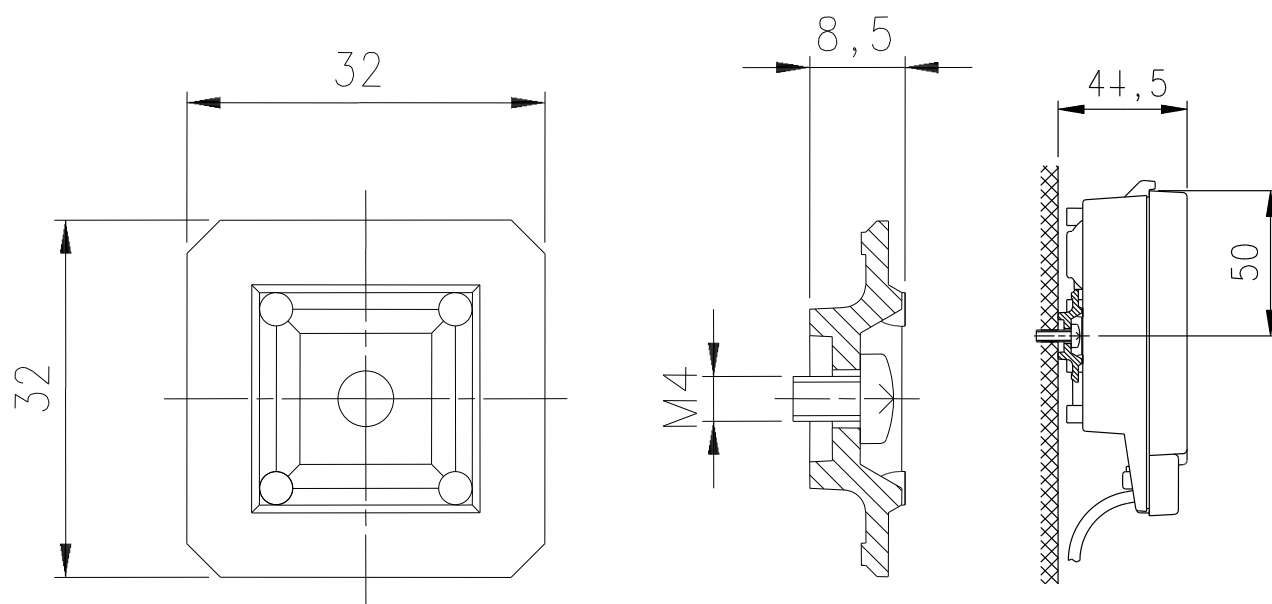


Рисунок А.1 – Габаритные и установочные размеры монтажной пластины электронного блока без дисплея

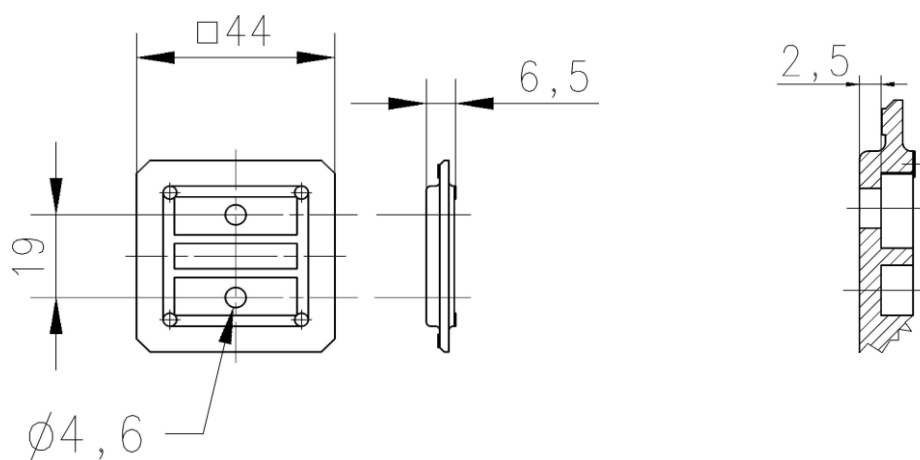
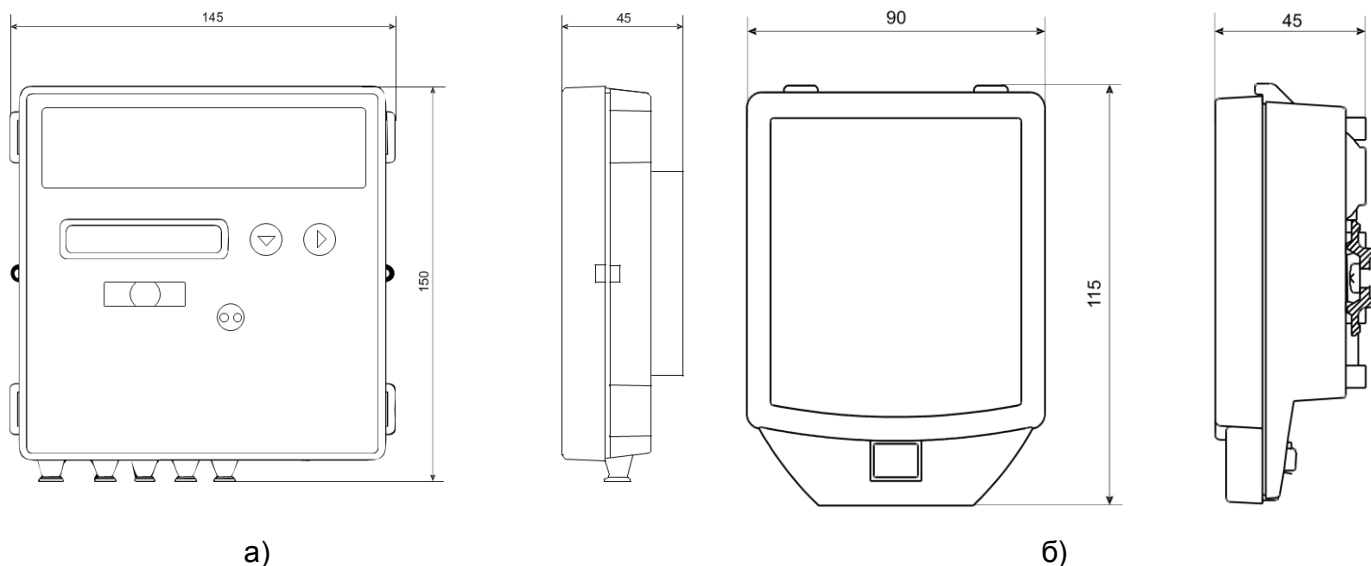


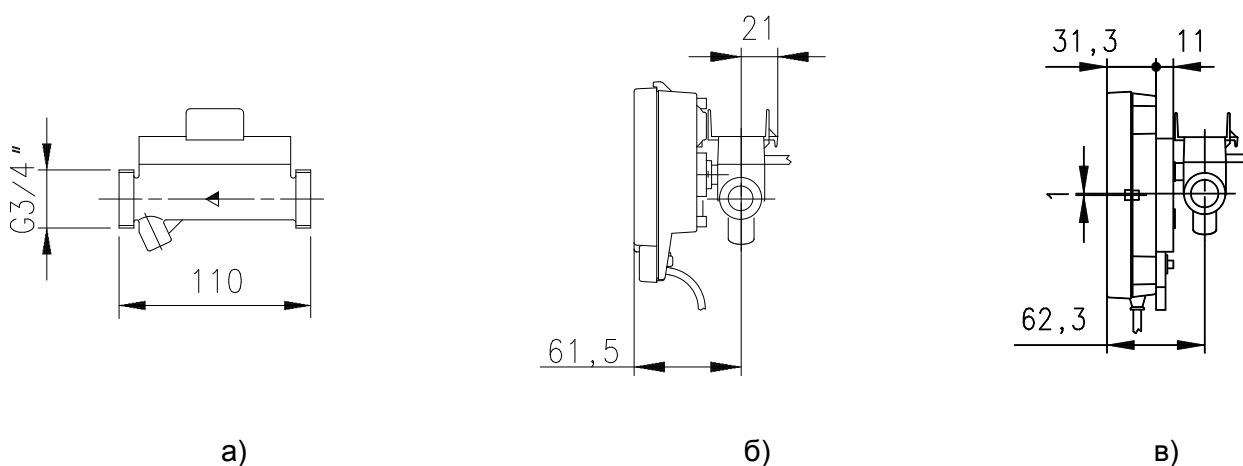
Рисунок А.2 – Габаритные и установочные размеры монтажной пластины электронного блока с дисплеем



а)

б)

Рисунок А.3 – Габаритные и установочные размеры электронного блока преобразователя расхода «СТРУМЕНЬ» Т150, где а) исполнение с дисплеем; б) исполнение без дисплея

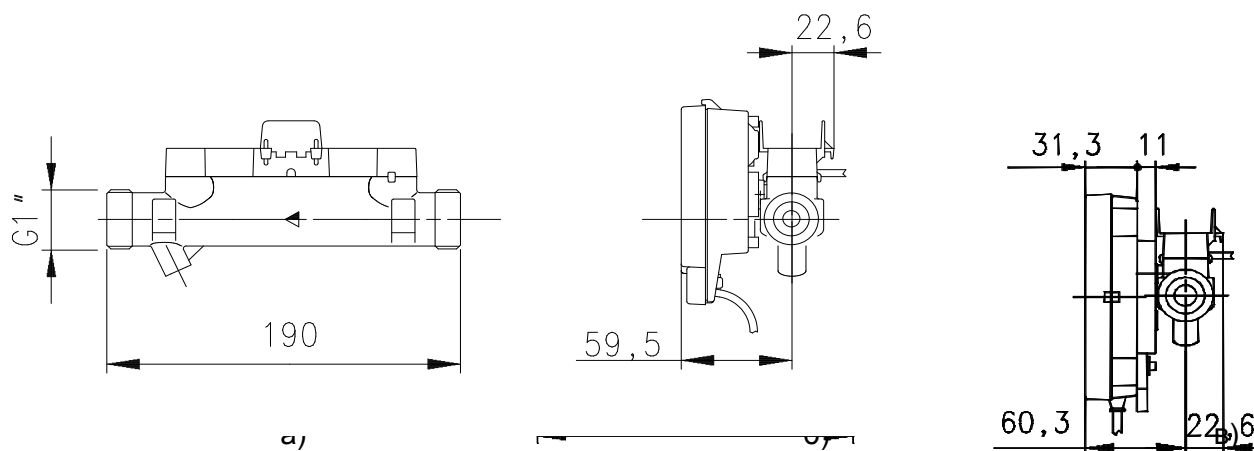


а)

б)

в)

Рисунок А.4 – Габаритные и установочные размеры преобразователей расхода исполнений: Т150-05, Т150-06, Т150-21, Т150-22, где а) размеры ППР, б) размеры электронного блока без дисплея, в) размеры электронного блока с дисплеем



а)

б)

в)

Рисунок А.5 – Габаритные и установочные размеры преобразователей расхода исполнений: Т150-07, Т150-09, Т150-23, Т150-25, Т150-38, Т150-40, где а) размеры ППР, б) размеры электронного блока без дисплея, в) размеры электронного блока с дисплеем



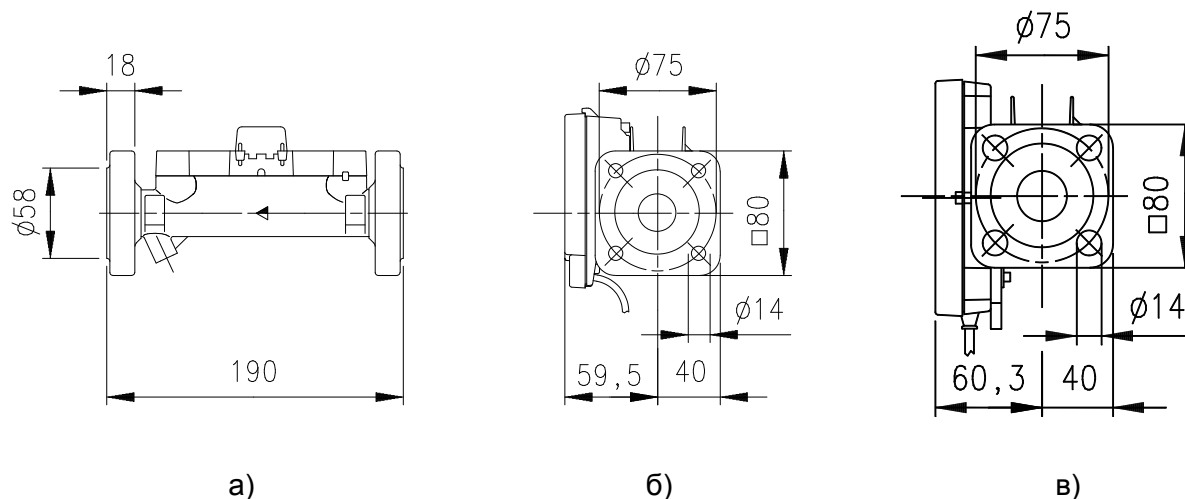


Рисунок А.6 – Габаритные и установочные размеры преобразователей расхода исполнений: Т150-08, Т150-24, Т150-39, где а) размеры ППР, б) размеры электронного блока без дисплея, в) размеры электронного блока с дисплеем

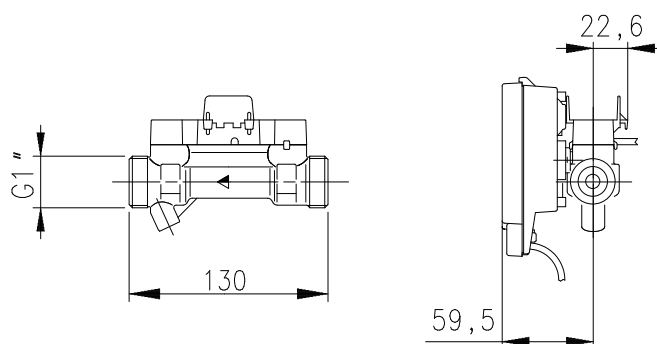


Рисунок А.7 – Габаритные и установочные размеры преобразователей расхода исполнений: Т150-26, Т150-36, Т150-37

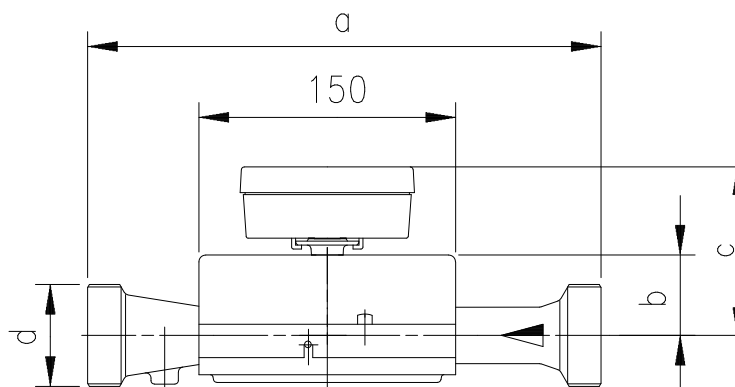


Рисунок А.8 – Габаритные и установочные размеры преобразователей расхода исполнений:

Исполнение	Значение $q_p$ , м <sup>3</sup> /ч	Давление, МПа	Размер, мм			Диаметр
			a	b	c	
Т150-45	3,5	1,6	260	51	96	G 1¼"
Т150-47	3,5	2,5	260	51	96	G 1¼"
Т150-50	6	1,6	260	51	96	G 1¼"
Т150-55	6	1,6	150	22	63	G 1¼"
Т150-60	10	1,6	300	48	93	G 2"
Т150-63	10	1,6	200	48	93	G 2"

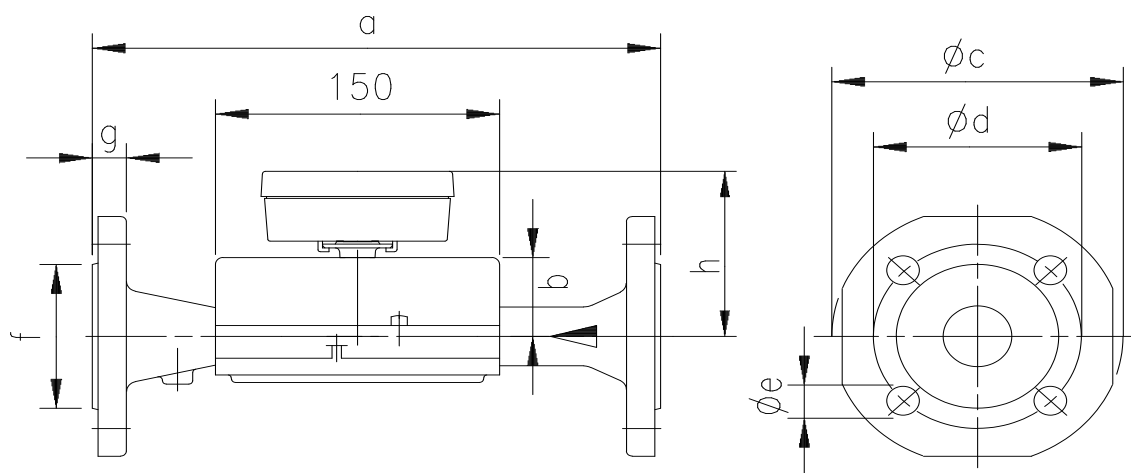


Рисунок А.9 – Габаритные и установочные размеры преобразователей расхода исполнений:

Типоразмер	$q_p$ , м <sup>3</sup> /ч	Давление, МПа	DN	a, мм	b, мм	$\phi_c$ , мм	$\phi_d$ , мм	$\phi_e$ , мм	отв.	f, мм	g, мм	h, мм
T150-46	3,5	2,5	25	260	51	115	85	14	4	68	18	96
T150-52	6	2,5	25	260	51	115	85	14	4	68	18	96
T150-61	10	2,5	40	300	48	150	110	18	4	88	18	93
T150-65	15	2,5	50	270	46	165	125	18	4	102	20	91
T150-69				200								107
T150-70	25	2,5	65	300	52	185	145	18	8	122	22	97
T150-74	40	2,5	80	300	56	200	160	18	8	138	24	101
T150-82	60	1,6	100	360	68	235	180	18	8	158	24	113
T150-83	60	2,5	100	360	68	235	190	22	8	158	24	113

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б (рекомендуемое)

### Места клеймения и пломбирования преобразователей расхода

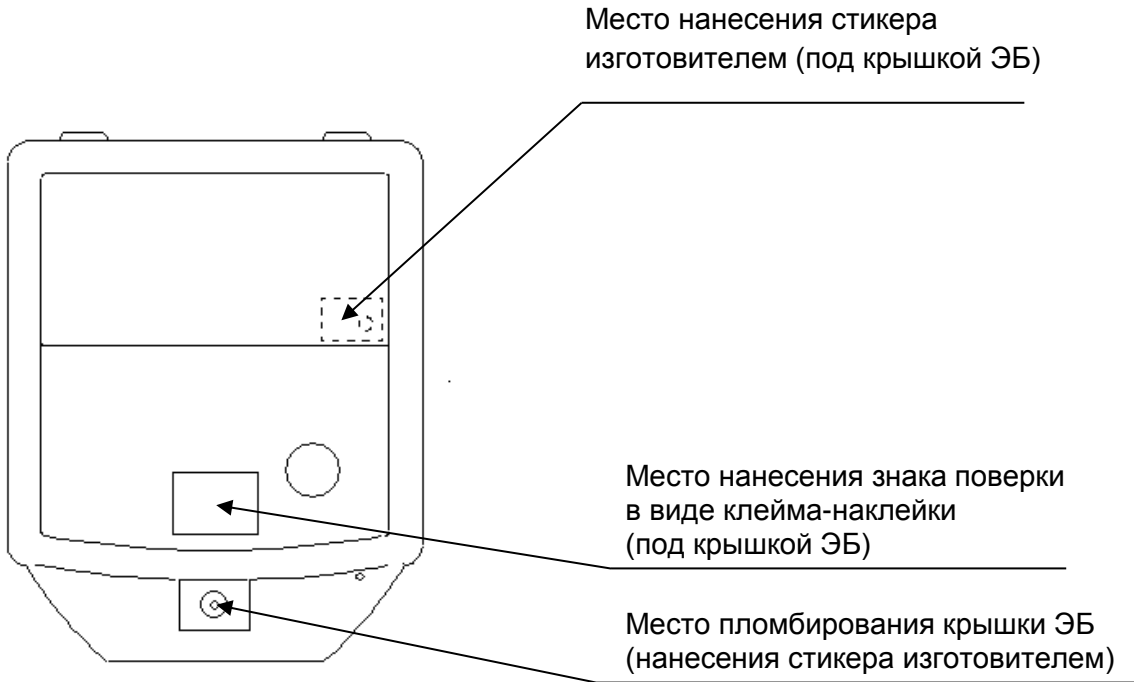


Рисунок Б.1 – Места клеймения и пломбирования электронного блока преобразователей расхода исполнения без дисплея

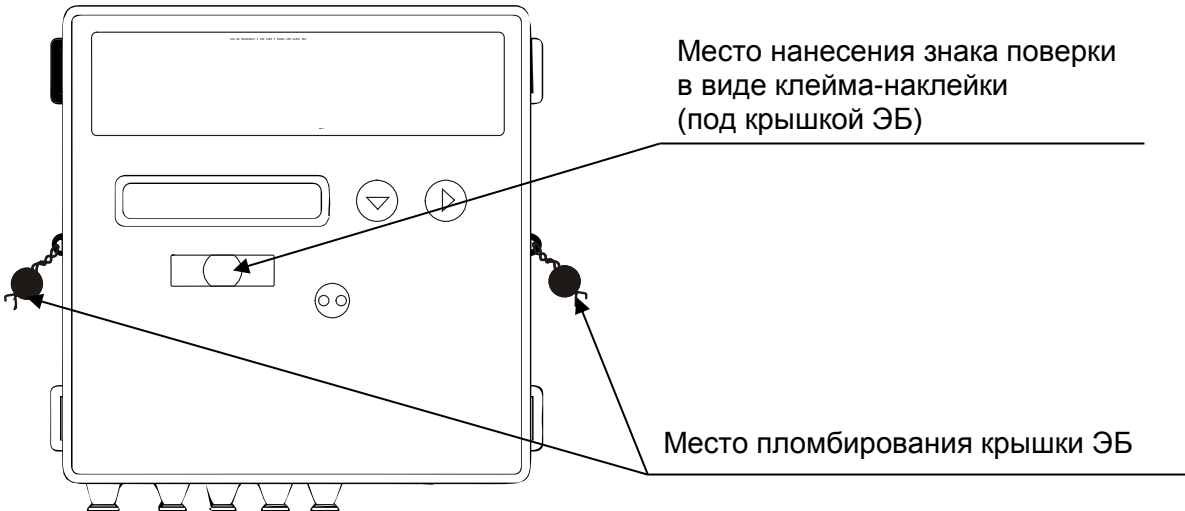


Рисунок Б.2 – Места клеймения и пломбирования электронного блока преобразователей расхода исполнения с дисплеем



## **НПООО «ГРАН-СИСТЕМА-С»**

Республика Беларусь

220141, г. Минск, ул. Ф.Скорины, 54А

Отдел маркетинга: тел. +375 17 358 78 79;

Отдел технического обслуживания: тел. +375 17 355 58 09, +375 29 365 82 09;

Отдел сбыта: тел. +375 17 351 41 87, 374 81 89, +375 29 158 93 37.

E-mail: [info@strumen.com](mailto:info@strumen.com), [info@strumen.by](mailto:info@strumen.by)

<http://www.strumen.com>, <http://www.strumen.by>