

Ф-прибор



ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ

Ф-Прибор Т230, Т330

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЛШБЯ 01.00.000 РЭ

Зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений
Республики Беларусь под № РБ 03 10 5757 18
Республики Казахстан под № KZ.02.03.07791-2017

Сертификат об утверждении типа средств измерений
Республики Беларусь № 11577 от 01.03.2018
Республики Казахстан под № 14163 от 05.06.2017

Декларация о соответствии Евразийского экономического союза
ЕАЭС ВУ/112 11.01. ТР020 003 26326 от 21.03.2018



Система менеджмента качества
изготовителя соответствует требованиям
ГОСТ ISO 9001-2015 (ISO 9001:2015)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
1.1 Назначение изделия	3
1.2 Технические и метрологические характеристики	3
1.3 Состав теплосчетчиков	5
1.4 Структурная схема условного обозначения теплосчетчиков	5
1.5 Устройство и работа	6
1.6 Клеймение и пломбирование	7
2 МОНТАЖ ТЕПЛОСЧЕТЧИКОВ	7
2.1 Эксплуатационные ограничения	7
2.2 Указание мер безопасности	8
2.3 Подготовка к монтажу	8
2.4 Требования к системе трубопроводов	8
2.5 Монтаж датчика потока	9
2.6 Монтаж вычислителя	11
2.7 Монтаж датчиков температуры	11
2.8 Ввод в эксплуатацию	12
3 РАБОТА И ОБСЛУЖИВАНИЕ	13
3.1 Расчет тепловой энергии	13
3.2 Время работы	13
3.3 Сохранение информации (архивы)	13
3.4 Вывод информации на дисплей	14
3.5 Индикация ошибок и предупреждений	18
3.6 Техническое обслуживание	19
4 ПОВЕРКА	19
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	20
6 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	20
7 УТИЛИЗАЦИЯ	20
ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) – Габаритные и установочные размеры теплосчетчиков ..	21
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное) – Габаритные и установочные размеры комплектующих для установки датчиков температуры	22
ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное) – Схемы пломбирования теплосчетчиков	23

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) на теплосчетчики Ф-Прибор Т230, Т330 (далее – ТС), соответствующие ТУ ВУ 192335389.001-2015, предназначено для изучения прибора и содержит технические характеристики, описание устройства, конструкции, принципа действия, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации.

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

Перед установкой и пуском ТС необходимо внимательно изучить настоящее руководство по эксплуатации.

В настоящем руководстве приняты следующие сокращения:

DN – номинальный диаметр датчика потока;

НСХ – номинальная статическая характеристика;

ТС – теплосчетчики.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 ТС Ф-Прибор Т230, Т330 предназначены для измерения тепловой энергии и параметров теплоносителя в закрытых системах водяного теплоснабжения.

1.1.2 Область применения: системы теплоснабжения, автоматизированные системы учета потребления тепловой энергии, в коммунальном хозяйстве, в жилых домах (в том числе отдельных квартирах), в административно-бытовых зданиях и на других объектах с малым потреблением тепловой энергии.

1.1.3 ТС соответствуют ТУ ВУ 192335389.001-2015, СТБ EN 1434-1-2011, TP TC 020/2011.

1.2 Технические и метрологические характеристики

1.2.1 Основные технические и метрологические характеристики ТС приведены в таблице 1.1.

Наименование параметра	Значение			
Класс точности ТС по СТБ EN 1434-1-2011	2 или 3*			
Пределы допускаемой относительной погрешности ТС при измерении тепловой энергии E, % – для класса 2 по СТБ EN 1434-1-2011 – для класса 3 по СТБ EN 1434-1-2011	$\pm(3+4 \cdot \Delta\Theta_{\text{мин}}/\Delta\Theta+0,02 \cdot q_p/q)$; $\pm(4+4 \cdot \Delta\Theta_{\text{мин}}/\Delta\Theta+0,05 \cdot q_p/q)$, где $\Delta\Theta$ и $\Delta\Theta_{\text{мин}}$ - значение разности температур и его наименьшее значение, °C; q и q_p – значение расхода и его постоянное значение, м³/ч			
Диапазон температур при вычислении количества тепловой энергии Θ , °C	от 0 до 105			
Диапазон измерения разности температур теплоносителя $\Delta\Theta$, К (°C)	от 3 до 65			
Диапазон температур теплоносителя для датчика потока, °C	от 15 до 90			
Максимально допустимое давление измеряемой среды, МПа (PS)	1,6 (PS16)			
Номинальное давление измеряемой среды, МПа (PN)	1,6 (PN16)			
Номинальный диаметр DN	15	15	20	20
Максимальный расход q_s , м³/ч	1,2	3,0	3,0	5,0
Постоянный расход q_p , м³/ч	0,6	1,5	1,5	2,5
Минимальный расход q_i , м³/ч для R100	0,006	0,015	0,015	0,025
Отношение постоянного расхода к минимальному $R^* q_p/q_i$	100*	100	100	100
Минимальный расход q_i , м³/ч для R50	0,012	0,030	0,030	0,050
Отношение постоянного расхода к минимальному $R q_p/q_i$	50	50	50	50
Номинальный размер резьбовых соединений	G 3/4"		G 1"	

Продолжение таблицы 1.1

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя в комплекте с датчиками температуры при вычислении тепловой энергии E_{ct} , %	$\pm(1+4 \cdot \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема E_f , % – для класса 2 по СТБ EN 1434-1-2011 – для класса 3 по СТБ EN 1434-1-2011	$\pm(2+0,02 \cdot q_p/q)$; $\pm(3+0,05 \cdot q_p/q)$
Пределы допускаемой относительной погрешности ТС при вычислении тепловой энергии в комплекте с датчиками температуры E_{ct} , %	$\pm(1+4 \cdot \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении интервалов времени δ_c , %	$\pm 0,05$
Рабочее положение на трубопроводе	горизонтальное, вертикальное
Максимальная потеря давления при постоянном значении расхода Δp , МПа	0,025
Класс устойчивости ТС к возмущению потока по СТБ ISO 4064-1-2007	U0 и D0
Наибольшее показание объема, м ³	99 999,99
Наибольшее значение количества тепловой энергии, ГДж	9999,999
Единица измерения тепловой энергии	GJ, kWh
Тип НСХ датчика температуры по ГОСТ 6651-2009	Pt500
Время установления рабочего режима, с, не более	30
Оптический интерфейс	по ГОСТ IEC 61107-2011
Цифровой интерфейс в зависимости от исполнения	M-BUS, M-BUS беспроводной или отсутствует
Тип архива	месячный (24 мес.); годовой (1 год)
Номинальное напряжение питания от источников постоянного тока, В	3,6, емкость батареи 2,6 А·ч (1, 2 или 3 шт.)
Время работы от батареи напряжением 3,6 В при температуре эксплуатации не более 35 °С, лет, не менее	6 или 11
Класс по способу защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75	III
Степень защиты ТС, обеспечиваемые оболочками, по ГОСТ 14254-2015	IP54
Класс исполнения ТС по условиям окружающей среды по СТБ EN 1434-1-2011	A
Группа исполнения по устойчивости к воздействию окружающей среды по ГОСТ 12997-84	B4, но в диапазоне температур от 5 °С до 55 °С
Группа исполнения по устойчивости и прочности к воздействию атмосферного давления по ГОСТ 12997-84	P1
Группа исполнения по устойчивости к механическим воздействиям по ГОСТ 12997-84	L2
Масса, кг, не более	1,0
Средний срок службы ТС, лет, не менее	12
Примечания: 1) Максимальный расход q_s – максимальное значение расхода, при котором ТС функционируют в течение коротких промежутков времени (< 1 ч в день, < 200 ч в год) без превышения максимально допускаемых погрешностей. 2) Постоянный расход q_p – максимальное значение расхода, при котором ТС непрерывно функционируют без превышения максимально допускаемых погрешностей. 3) Минимальный расход q_i – минимальное значение расхода, выше которого теплосчетчики функционируют без превышения максимально допускаемых погрешностей. 4) * - только для теплосчетчиков Ф-Прибор Т230.	

1.2.2 Электропитание ТС осуществляется от одной, двух или трех батарей номинальным напряжением 3,6 В емкостью 2,6 А·ч. Количество батарей в ТС зависит от исполнения и наличия интерфейсов.

1.2.3 ТС обеспечивают измерение и индикацию на дисплее: количества тепловой энергии, GJ (kWh); объема теплоносителя, m^3 ; температуры теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах, $^{\circ}C$; разности температур в прямом и обратном трубопроводах, K ($^{\circ}C$); текущего значения расхода (m^3/h); текущего значения тепловой мощности (kW); текущего времени, h; времени работы, h; времени работы при наличии расхода, h; времени работы с ошибкой, h.

1.2.4 ТС обеспечивают: индикацию кодов неисправностей; сохранение в архиве результатов измерений; сохранение в архиве кодов аварийных ситуаций; передачу результатов измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя по оптическому интерфейсу или по M-BUS.

1.2.5 Хранение информации в памяти ТС при отключении источника питания обеспечивается в течение всего срока службы прибора.

1.2.6 ТС работоспособны при воздействии статического магнитного поля напряженностью 100 кА/м.

1.2.7 ТС не предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах.

1.3 Состав теплосчетчиков

1.3.1 Теплосчетчики состоят из:

- вычислителя;
- датчика потока – преобразователя расхода ультразвукового;
- датчиков температуры – термопреобразователей сопротивления, калиброванных совместно с вычислителем.

1.3.2 Комплект поставки ТС соответствует таблице 1.2.

Таблица 1.2

Наименование	Количество, шт.
Теплосчетчик Ф-Прибор T230 или T330	1
Теплосчетчики Ф-Прибор T230, T330. Паспорт	1
Теплосчетчики Ф-Прибор T230, T330. Руководство по эксплуатации	1*
МРБ МП.2529-2015 Теплосчетчики Ф-Прибор T230, T330. Методика поверки	**
«UltraAssist light» Программа чтения данных	**
Упаковка	1
Комплект монтажных частей: кольцо резиновое уплотнительное плоское (2 шт.); кольцо резиновое уплотнительное тороидальное (2 шт.); адаптер пластмассовый резьбовой (1 шт.); толкатель (1 шт.); проволока пломбирочная (1 шт.)	1
Примечания: * - определяется договором на поставку или см. www.strumen.by ; www.strumen.com ; ** - определяется договором на поставку	

1.4 Структурная схема условного обозначения теплосчетчиков

1.4.1 Структурная схема условного обозначения ТС представлена на рисунке 1.1.

Пример записи ТС при заказе и в документации:

Теплосчетчик Ф-Прибор T230-0,6-031-E0C TY BY 192335389.001-2015. Расшифровка записи:

T230 – теплосчетчик Ф-Прибор исполнения T230;

0,6 – постоянное значение расхода q_p 0,6 m^3/h ;

0 – тип соединения G3/4";

3 – тип измерительного контура – закрытая система, датчик потока в прямом трубопроводе;

1 – единица измерения тепловой энергии ГДж;

E – интерфейс: оптический + M-BUS беспроводной;

0 – длина кабеля от датчика температуры до вычислителя 1,5 м;

C – время работы от батареи не менее 11 лет;

дополнительная информация для заказа: класс 3 по СТБ EN 1434-1-2011, отношение постоянного расхода к минимальному R50.

Теплосчетчик	Ф-Прибор	XXXX	-	X	,	X	-	X	X	X	-	X	X	X	(	X	-	XXXX	)
Торговая марка																			
Тип в зависимости от материала корпуса датчика потока:																			
- из композитного материала		T230																	
- из латуни		T330																	
Технические характеристики:																			
- q_p 0,6 м ³ /ч, G ¾"		0		6		0													
- q_p 1,5 м ³ /ч, G ¾"		1		5		0													
- q_p 1,5 м ³ /ч, G 1"		1		5		1													
- q_p 2,5 м ³ /ч, G 1"		2		5		1													
Тип измерительного контура:																			
- закрытая система, датчик потока в прямом трубопроводе																			
- закрытая система, датчик потока в обратном трубопроводе																			
Единица измерения тепловой энергии:																			
- ГДж																			
- кВт·ч*																			
Тип интерфейса связи:																			
- оптический																			
- оптический + M-BUS																			
- оптический + M-BUS беспроводной																			
Длины кабеля от датчика температуры до вычислителя:																			
- 1,5 м																			
- 5 м**																			
Время работы от батареи:																			
- 6 лет																			
- 11 лет																			
Дополнительная информация для заказа ТС																			
Класс точности по СТБ EN 1434-1-2011:																			
- класс 3																			
- класс 2																			
Диапазон измерения (отношение постоянного расхода к минимальному) R:																			
- R50																			
- R100																			

Примечания: * - только при поставке за пределы Республики Беларусь; ** - поставляется под заказ

Рисунок 1.1 – Структурная схема условного обозначения теплосчетчиков

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Внешний вид ТС показан на рисунке 1.2.

1.5.2 Измерение объема теплоносителя происходит на ультразвуковом принципе измерения без применения подвижных частей.

1.5.3 Принцип действия преобразователя расхода ультразвукового состоит в измерении скорости протекания жидкости с помощью ультразвуковых сигналов, посылаемых в направлении и против потока. На основании измеренных значений времени прохождения сигнала от излучателя к приемнику в направлении потока и против потока рассчитывается объем теплоносителя. Импульсы, пропорциональные объему теплоносителя, передаются в вычислитель. Информация хранится в вычислителе при отключении источника питания в течение всего срока службы.

1.5.4 Температура теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах измеряется с помощью термопреобразователей сопротивления.

1.5.5 Вычислитель является единым для всех типоразмеров и имеет независимый принцип управления, а также встроенную сервисную часть.

1.5.6 ТС имеют два исполнения, которые отличаются применяемыми уравнениями измерения тепловой энергии, в зависимости от трубопровода (прямой или обратный), на котором проводится измерение объема теплоносителя датчиком потока.

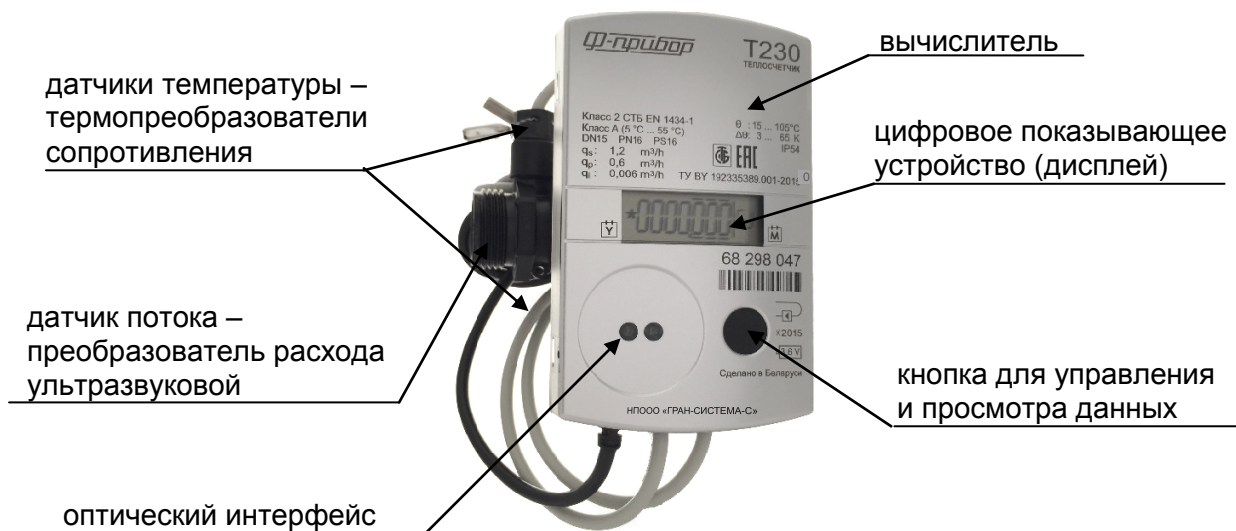


Рисунок 1.2 – Внешний вид теплосчетчика

1.5.7 Выпускается четыре типоразмеров ТС, различающихся постоянным значением расхода и номинальными диаметрами датчика потока (таблица 1.1).

1.5.8 Дополнительно ТС могут комплектоваться интерфейсами: M-BUS или M-BUS беспроводной. Параметры интерфейса M-BUS приведены в таблице 1.3, интерфейса M-BUS беспроводного – в таблице 1.4.

Таблица 1.3

Индикация на дисплее	M-BUS
Стандарт	СТБ EN 1434-3-2011
Напряжение	50 V maximal
Потребление тока	1 M-BUS-Last (1,5 мА)
Адресация	Первого или второго типа
Скорость передачи данных	300 или 2400 Baud
Допускаемая частота считывания	чаще одного раза в минуту
Подключение	Кабель 1,5 м

Таблица 1.4

Индикация на дисплее	wM-BUS
Стандарт	EN 13757-4
Режим работы	Mode T1
Диапазон частот	686,7 ... 869,2 МГц
Максимальная допускаемая частота считывания	1 раз в минуту

1.6 Клеймение и пломбирование

1.6.1 Места клеймения и пломбирования ТС приведены в приложении В.

2 МОНТАЖ ТЕПЛОСЧЕТЧИКОВ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Работы, связанные с монтажом, демонтажом, поверкой ТС должны выполняться персоналом специализированных организаций, имеющих право выполнения таких работ.

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

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

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

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

2.1.6 Не рекомендуется располагать ТС в непосредственной близости от электрических щитов или прочих источников электромагнитных полей (двигатели, насосы и т.п.). Необходимо выдерживать расстояние 1 м от источника магнитного поля до места установки ТС. Исходящие от ТС провода не следует прокладывать параллельно токоведущим линиям (230 В) – расстояние минимум 0,2 м.

ВНИМАНИЕ! Нарушение или удаление поверочных пломб на ТС не допускается! В противном случае гарантийные обязательства и поверка теряют свою силу.

ВНИМАНИЕ! Изменение длины кабеля от датчиков температуры до вычислителя (в зависимости от исполнения 1,5 м или 5 м) при монтаже не допускается.

ВНИМАНИЕ! Изменение длины кабеля от датчика потока до вычислителя (1,5 м) при монтаже не допускается.

ВНИМАНИЕ! Запрещается проводить сварочные и другие подобные работы на трубопроводе во время установки теплосчетчика и после того, как прибор установлен.

ВНИМАНИЕ! НЕ ДОПУСКАЕТСЯ МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА В НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ БЛИЗОСТИ ОТ МОЩНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ – НАСОСОВ, МАГНИТНЫХ ПУСКАТЕЛЕЙ И Т.П.

ВНИМАНИЕ! При температуре теплоносителя, ниже 90 °С, вычислитель ТС может быть расположен на датчике потока.

ВНИМАНИЕ! При температуре окружающей среды возле вычислителя выше 55 °С, вычислитель должен быть зафиксирован на стене или кронштейне.

2.2 Указания 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 ТС 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.

2.3 Подготовка к монтажу

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

2.3.2 В зимнее время ТС необходимо распаковывать в отапливаемом помещении не менее, чем через 12 часов после внесения ТС в помещение.

2.3.3 Перед монтажом теплосчетчика необходимо выполнить следующие требования:

- теплосчетчик извлечь из упаковочной коробки непосредственно перед его монтажом;
- произвести внешний осмотр ТС: проверить комплектность, отсутствие видимых механических повреждений, наличие и целостность оттисков клейма (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 теплосчетчика отопительная сеть, в которую устанавливается теплосчетчик, должна быть тщательно промыта для удаления загрязнений.

2.4.2 Теплосчетчик 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 теплосчетчика не требуются.

2.4.4 Устройства для коррекции потока не требуются.

2.4.5 Участки трубопровода перед теплосчетчиком и за ним должны быть установлены соосно, чтобы не вызывать напряжений, которые могут воздействовать на теплосчетчик. Участки труб до и после теплосчетчика должны быть надежно зафиксированы.

2.4.6 Рекомендуются установить перед теплосчетчиком 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 датчике потока теплосчетчика.

Датчик потока должен быть гарантированно заполнен теплоносителем.

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

2.4.8 Регулировочные и балансировочные элементы системы теплоснабжения необходимо устанавливать после теплосчетчика.

2.5 Монтаж датчика потока

2.5.1 Место установки датчиков потока должно располагаться в подсобно-хозяйственных или жилых помещениях, исключающих возможность замерзания, а также обеспечивающих защиту от влияния электрических коммуникаций.

2.5.2 Теплосчетчик со знаком  следует устанавливать в прямой трубопровод, со знаком  – в обратный.

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

2.5.4 Габаритные и установочные размеры теплосчетчика представлены в приложении А.

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

2.5.6 Исходя из габаритных размеров ТС, проверьте, достаточно ли пространства для его установки.

2.5.7 Непосредственно перед установкой, внутреннюю полость датчиков потока необходимо промыть для удаления из него загрязнений и посторонних предметов.

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

2.5.9 ТС устанавливается горизонтально или вертикально между двумя отключающими вентилями так, чтобы стрелка на корпусе датчика потока соответствовала направлению потока. Места крепления прибора должны быть опломбированы во избежание манипуляций.

2.5.10 Пример установки теплосчетчика в обратном трубопроводе приведен на рисунке 2.1.

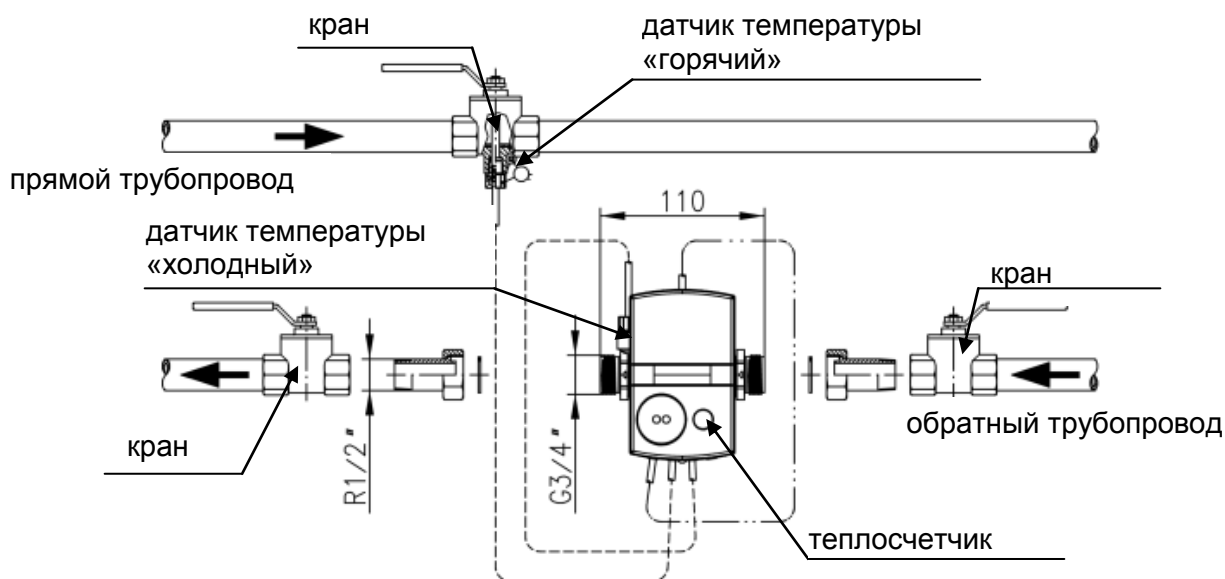


Рисунок 2.1 – Пример монтажа теплосчетчика в обратный трубопровод

2.5.11 Монтаж теплосчетчика следует производить в следующем порядке:

- подготовить участок трубопровода для монтажа, при этом следует учитывать, что прямолинейные участки перед теплосчетчиком и после не требуются;
- подводящая и отводящая часть трубопровода в месте монтажа должны быть соосны и очищены от окалины, песка и других твердых частиц;
- *рекомендуем для обеспечения соосности отрезков труб в местах их соединения, в соответствии с постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 16 сентября 2011 г. №52, применять монтажную скобу. Внешний вид скобы представлен на рисунке 2.2;*

Примечание – Монтажная скоба в комплект поставки не входит.

- присоединить к подводящему и отводящему участкам трубопровода монтажные штуцера с одетыми на них накидными гайками;
- установить на монтажные штуцера резиновые (силиконовые) прокладки, подсоединить теплосчетчик к монтажным штуцерам с помощью накидных гаек в таком положении, чтобы стрелки на корпусе датчика потока совпадали с направлением потока теплоносителя, а дисплей теплосчетчика был сверху;
- закрутить накидные гайки от руки до соприкосновения с **резиновыми (силиконовыми) прокладками**;
- используя два гаечных ключа, затянуть гайки проворачиванием обоих ключей на 120° в противоположных направлениях как показано на рисунке 2.3;
- проверить герметичность соединения и всей системы, при необходимости подтянуть накидные гайки. Теплосчетчик должен быть установлен на трубопровод без натягов и перекосов.



Рисунок 2.2 – Внешний вид монтажной скобы

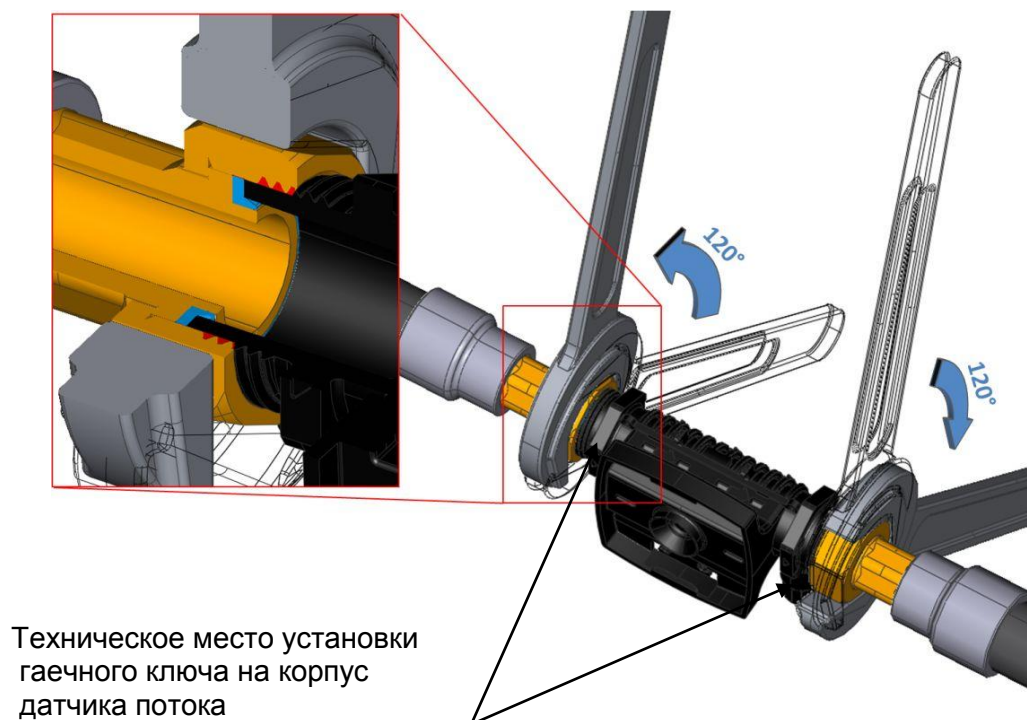


Рисунок 2.3 – Пример монтажа датчика потока

2.5.12 Для монтажа счетчика следует использовать только гаечные ключи с открытым зевом. Прикладывать ключи только к предусмотренным для этого поверхностям.

2.5.13 При выполнении соединений максимальный крутящий момент не должен превышать 4,5 Н·м при резьбе счетчика G $\frac{3}{4}$ “ и 14 Н·м при резьбе счетчика G1”.

ВНИМАНИЕ! Не допускается установка теплосчетчика дисплеем вниз!

ВНИМАНИЕ! Запрещается вращать преобразователь расхода после затяжки накидных гаек!

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТЕПЛОСЧЕТЧИК В КАЧЕСТВЕ МОНТАЖНОГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ПРИ СВАРКЕ.

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

2.6 Монтаж вычислителя

2.6.1 В исходном положении вычислитель ТС фиксируется на датчике потока.

2.6.2 Для удобства работы при снятии показаний вычислитель можно повернуть в любом направлении. Для этого необходимо одной рукой придерживать датчик потока, другой рукой взяться за вычислитель, повернуть его в любом направлении на угол 45° и отсоединить от датчика.

Для установки вычислителя на датчик потока, необходимо одной рукой придерживать датчик потока, другой рукой взять вычислитель, поместить его на место крепления под углом в 45° и повернуть так, чтобы маркировка на лицевой панели была расположена удобно для снятия показаний.

2.6.3 Место размещения вычислителя выбирают таким образом, чтобы обеспечить свободный доступ к органам управления и индикации.

2.6.4 Чтобы установить вычислитель на стену, необходимо снять его с датчика потока в соответствии с пунктом 2.6.2. Зафиксировать монтажную пластину для крепления вычислителя на стене. Закрепить вычислитель на монтажной пластине в соответствии с пунктом 2.6.2 настоящего РЭ. Пример монтажа вычислителя, габаритные и установочные размеры монтажной пластины (приспособления) приведены в приложении А.

Примечание – Монтажная пластина в комплект поставки не входит.

2.7 Монтаж датчиков температуры

2.7.1 Датчики температуры устанавливаются в прямом или обратном потоках трубопровода, в соответствии с маркировкой (рисунок 2.1).

2.7.2 Один из датчиков температуры поставляется смонтированным в корпус датчика потока ТС в соответствии с исполнением теплосчетчика. Смонтированный провод промаркирован красным или синим (черным) кольцом соответственно для прямого или обратного потока трубопровода.

2.7.3 На другой датчик температуры установить специальный адаптер (рисунок 2.4), затем смонтировать в фитинг или специальный шаровой кран (приложение Б). Датчик температуры после монтажа должен перекрывать минимум две трети диаметра трубопровода.

2.7.4 Установку специального адаптера на датчик температуры (рисунок 2.4) проводить в следующей последовательности:

- надеть на приложенный в комплект поставки инструмент резиновое уплотнительное кольцо (рисунок 2.4 а);
- с помощью приложенного инструмента установить в место крепления датчика температуры уплотнительный комплект (рисунок 2.4 б);
- сложить половинки пластмассового резьбового адаптера так, чтобы три его кольцевых выступа вошли в соответствующие канавки на датчике температуры (рисунок 2.4 в);
- сдавить адаптер и вкрутить его в соответствующее отверстие фитинга или крана (рисунок 2.4 в).

2.7.5 До установки датчика температуры вычислитель можно свободно поворачивать на датчике потока и может быть сориентирован в удобном для снятия показаний положении. После установки датчика температуры при вращении вычислителя необходимо следить, чтобы провода к датчикам температуры не перекусывались.

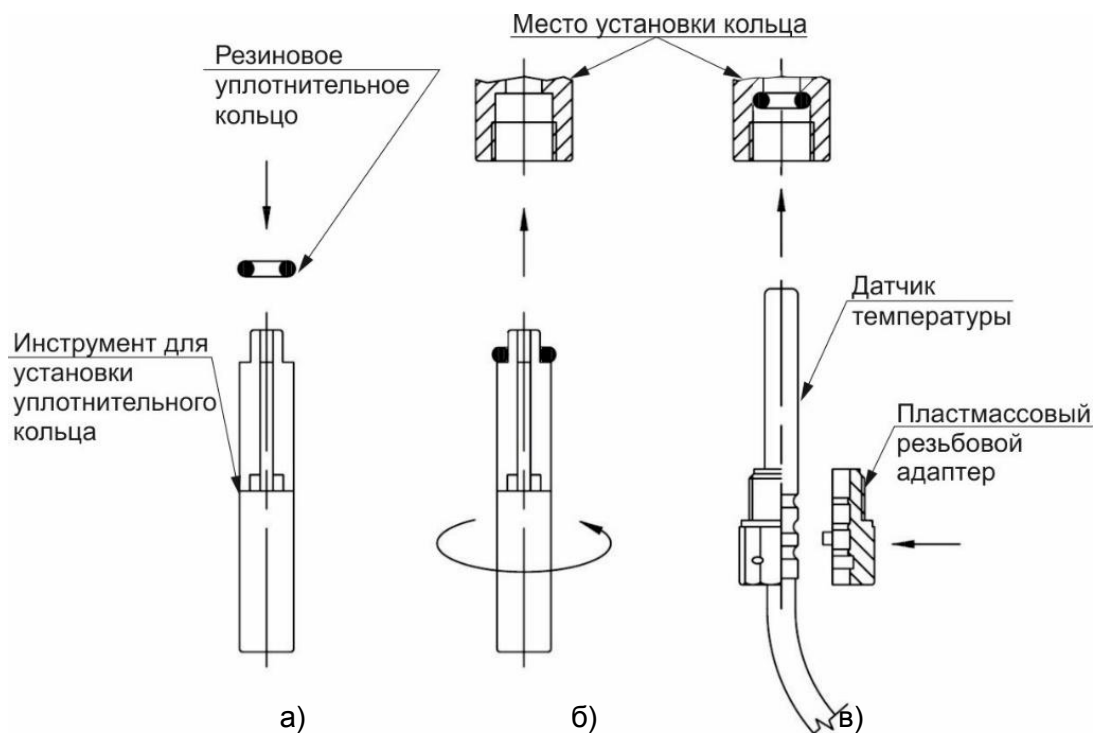


Рисунок 2.4 – Схема монтажа датчика температуры

2.7.6 Датчик температуры необходимо монтировать таким образом, чтобы чувствительный элемент, расположенный на конце датчика, располагался на оси трубопровода.

2.7.7 После монтажа датчика температуры, место их установки на трубопроводе желательно теплоизолировать.

2.7.8 В целях предотвращения несанкционированного вмешательства, датчик температуры необходимо опломбировать навесными пломбами (приложение В).

2.8 Ввод в эксплуатацию

2.8.1 Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить:

- установлен ли датчик потока в правильном положении и правильно определено направление потока;
- проведена ли установка датчика температур в соответствии с установленными требованиями;
- проведена ли установка вспомогательного оборудования в соответствии с требованиями (рекомендациями) изготовителя и потребителя.

2.8.2 Открыть запирающую арматуру. Убедиться в герметичности произведенных при установке датчиков соединений, отсутствии течи. При пуске, во избежание повышенной вибрации и гидравлических ударов, заполнение датчика потока ТС теплоносителем необходимо производить плавно. Перед началом работы, кратковременным пропуском теплоносителя, из датчика потока теплосчетчика удалить воздух.

2.8.3 После пуска теплоносителя через установленный датчик потока, необходимо проверить:

- плотность соединений теплосчетчика (нет ли утечек воды);
- наличие расхода;
- функционирование теплосчетчика: нажать кнопку на ТС. Примерно через 10 секунд исчезнет сообщение «F0». Если сообщение «F0» не исчезает повторить процедуру удаления воздуха из системы. При положительном расходе на дисплее теплосчетчика высветится символ активности (рисунок 2.5).

2.8.4 Теплосчетчик автоматически распознает отрицательный расход и отрицательную разность температур и отображает это на дисплее (рисунок 2.6).

СИМВОЛ АКТИВНОСТИ



Рисунок 2.5 – Индикация активности ТС



Неправильное направление потока (отрицательный расход). Проверить совпадение стрелки на корпусе датчика потока ТС с направлением потока в трубопроводе.



Отрицательная разность температур. Проверить правильность установки датчиков температуры и ТС (см. 2.7.2)

Рисунок 2.6 – Индикация ошибок при неправильном монтаже

2.8.5 Завершить ввод в эксплуатацию опломбированием в соответствии с приложением В.

3 РАБОТА И ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Расчет тепловой энергии

3.1.1 Принцип работы теплосчетчиков состоит в измерении температур теплоносителя в прямом и обратном потоках, объема теплоносителя в системах теплоснабжения, и последующим расчетом тепловой энергии. Вычислитель осуществляет обработку сигналов с датчиков потока и температуры, преобразуя их в значения расхода, объема, температуры, мощности и тепловой энергии.

3.1.2 Тепловая энергия Q , ГДж, рассчитывается по формуле

$$Q = \int_{V_1}^{V_2} k \cdot (t_1 - t_2) dV$$

где Q – количество тепловой энергии, ГДж;

dV – объем прошедшего теплоносителя, m^3 ;

k – тепловой коэффициент, зависящий от свойств теплоносителя при соответствующих значениях температуры и давления, рассчитанный по СТБ EN 1434-1-2011;

t_1, t_2 – температура теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах, $^{\circ}C$.

При расчетах принимается давления в трубопроводах равное 1,6 МПа.

3.1.3 Показания тепловой энергии индицируются в ГДж (кВт·ч). В случае необходимости показания тепловой энергии можно выразить в других единицах измерения с помощью следующего равенства: 1 ГДж = 0,2778 МВт·ч.

3.2 Время работы

3.2.1 В ТС имеются:

- учет времени наработки b_d . Учет времени наработки начинается с момента первого подключения питания;
- учет времени простоя F_d . Время простоя считается при наличии ошибки, в результате которой ТС не может производить измерения и вычисления;
- учет времени наработки при наличии расхода P_b . Время учитывается при наличии положительного расхода теплоносителя.

3.3 Сохранение информации (архивы)

3.3.1 ТС обеспечивают ведение следующих типов архивов:

- месячный, глубина архива 24 месяца;
- годовой, глубина архива 1 год.

3.3.2 Месячный архив теплосчетчиков включает следующие параметры:

- накопленная тепловая энергия на дату архивирования;
- накопленный объем на дату архивирования;
- время простоя на дату архивирования;
- максимальное значение расхода теплоносителя за отчетный месяц и дату регистрации максимального значения;
- максимальное значение мощности за отчетный месяц и дату регистрации максимального значения;
- максимальное значение температуры прямого потока за отчетный месяц и дату регистрации максимального значения;
- максимальное значение температуры обратного потока за отчетный месяц и дату регистрации максимального значения.

3.3.3 В ТС запрограммирован день регистрации месячных значений. Дата регистрации значений программируется. Дополнительно имеется возможность программирования второй даты регистрации месячных значений с той же глубиной архивирования – 24 месяца. В запрограммированный день будет происходить регистрация накопленной энергии и объема.

Примечание – при выпуске из производства, в ТС запрограммирована единая дата регистрации месячных значения (первое число каждого месяца).

3.4 Вывод информации на дисплей

3.4.1 Дисплей

ТС обладает большим удобным 7-разрядным цифровым показывающим устройством (LCD-дисплеем) для индикации параметров. Внешний вид дисплея и зоны индикации параметров представлены на рисунке 3.1.



Рисунок 3.1 – Внешний вид дисплея ТС и зоны индикации параметров

Символ активности при расходе позволяет определить наличие положительного расхода теплоносителя в трубопроводе.

Символ годового значения означает, что на дисплее выводятся архив годовых значений.

Символ месячного значения означает, что на дисплее выводятся архив месячных значений.

Символ максимума означает, что на дисплее выводится максимальное значение параметра теплоносителя (расход, мощность, температура) и дата регистрации этого параметра за отчетный период (месяц).

Знаки после запятой при индикации на дисплее выделены рамкой.

3.4.2 Управление теплосчетчиком

В основном режиме работы на дисплей ТС выводится значение тепловой энергии. Для управления индикацией ТС на передней панели предусмотрена кнопка (рисунок 1.2).

Для управления индикацией ТС предусмотрено короткое нажатие кнопки (менее 2 с) и длительное нажатие кнопки (более 3 с).

Параметры, выводимые на дисплей, объединены в несколько уровней:

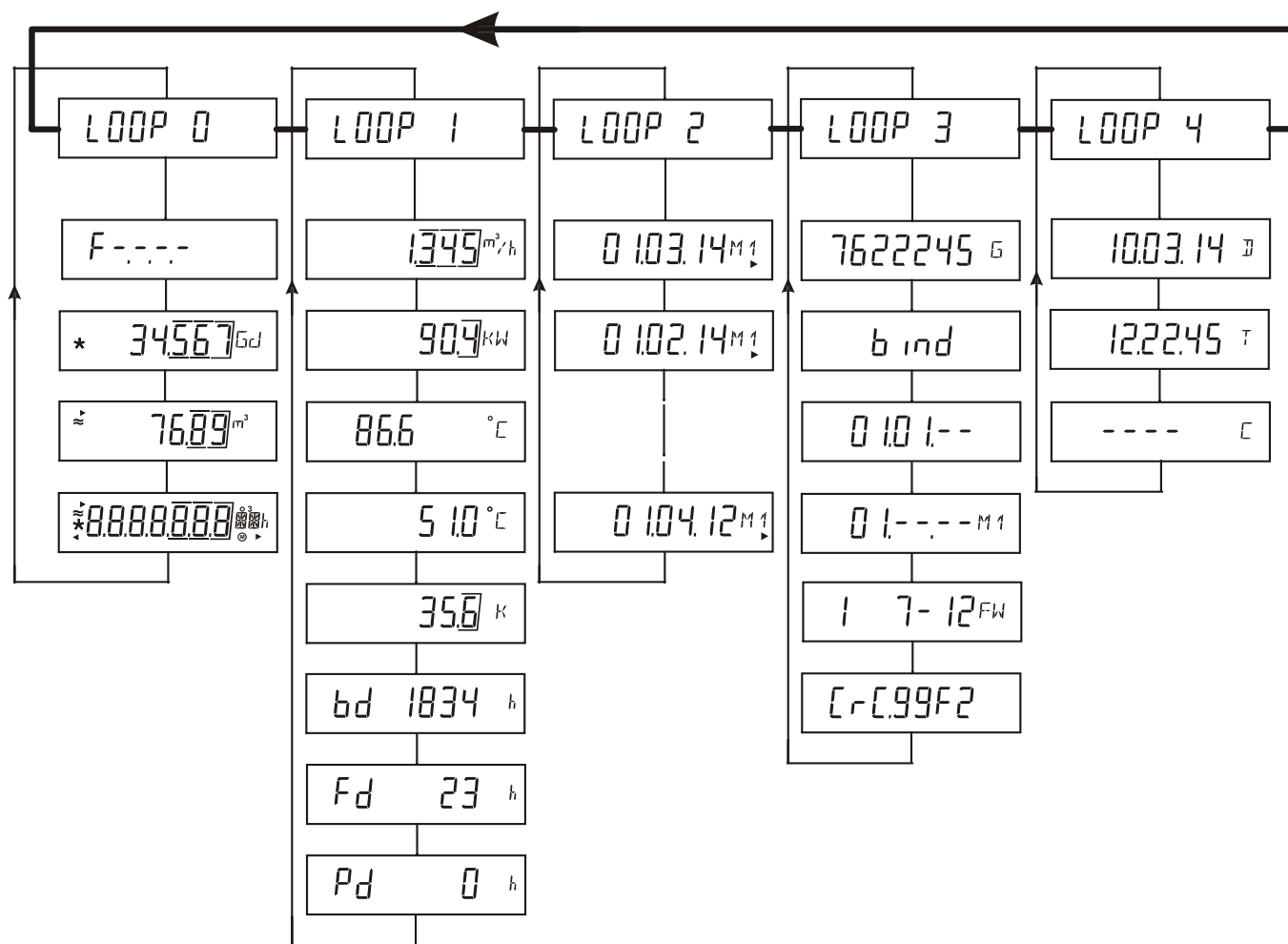
- стандартная индикация уровня пользователя: накопленные значения (LOOP 0);
- стандартная индикация сервисного уровня 1: мгновенные значения (LOOP 1);
- стандартная индикация сервисного уровня 2: месячные значения (LOOP 2);
- стандартная индикация сервисного уровня 3: общая информация/коммуникация (LOOP 3);
- стандартная индикация сервисного уровня 4: прочее (LOOP 4).

Переход в меню переключения уровней и переключение между уровнями (LOOP) осуществляется длительным (более 3 с) нажатием кнопки. Переход к параметрам выбранного уровня и переключение между параметрами выбранного уровня осуществляется кратковременным (менее 2 с) нажатием кнопки.

Если в течение 30 минут не было нажатия на кнопку, то ТС переходят в основной режим работы (отображение значения тепловой энергии). Если ТС работает с ошибкой, то на дисплее постоянно отображается ошибка «F» и ее код.

3.4.3 Структура вывода информации

Структура вывода информации на дисплей представлена на рисунке 3.2.



— длительное нажатие (более 3 с)

— кратковременное нажатие

Рисунок 3.2 – Структура вывода информации на дисплей

3.4.4 Уровень пользователя: накопленные значения

Перечень параметров, отображаемых в уровне пользователя (LOOP 0) и последовательность их выводов на дисплей представлены на рисунке 3.3. Переключения между параметрами данного уровня осуществляется коротким нажатием кнопки.

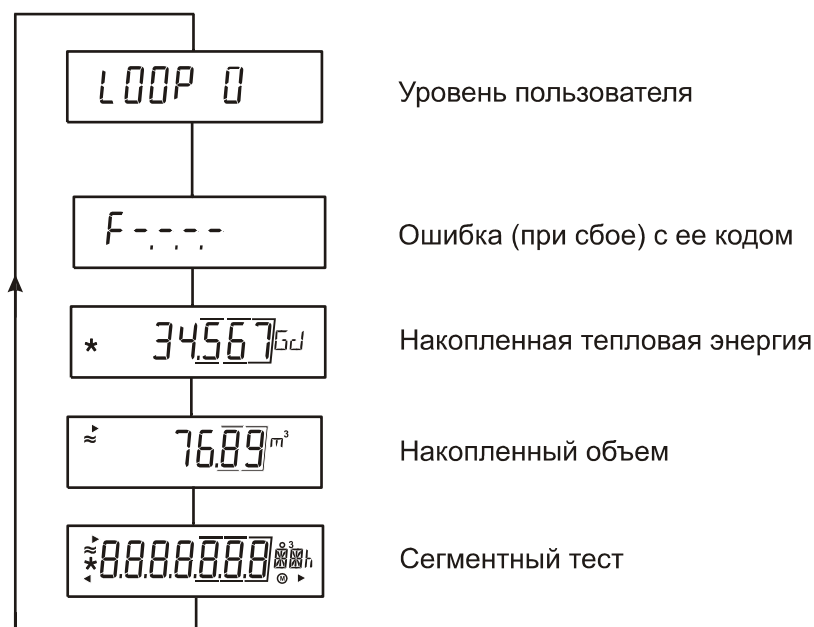


Рисунок 3.3 – Параметры уровня пользователя и последовательность их вывода

3.4.5 Сервисный уровень 1: мгновенные значения

Перечень параметров, отображаемых в уровне мгновенных значений (LOOP 1) и последовательность их выводы на дисплей представлены на рисунке 3.4.

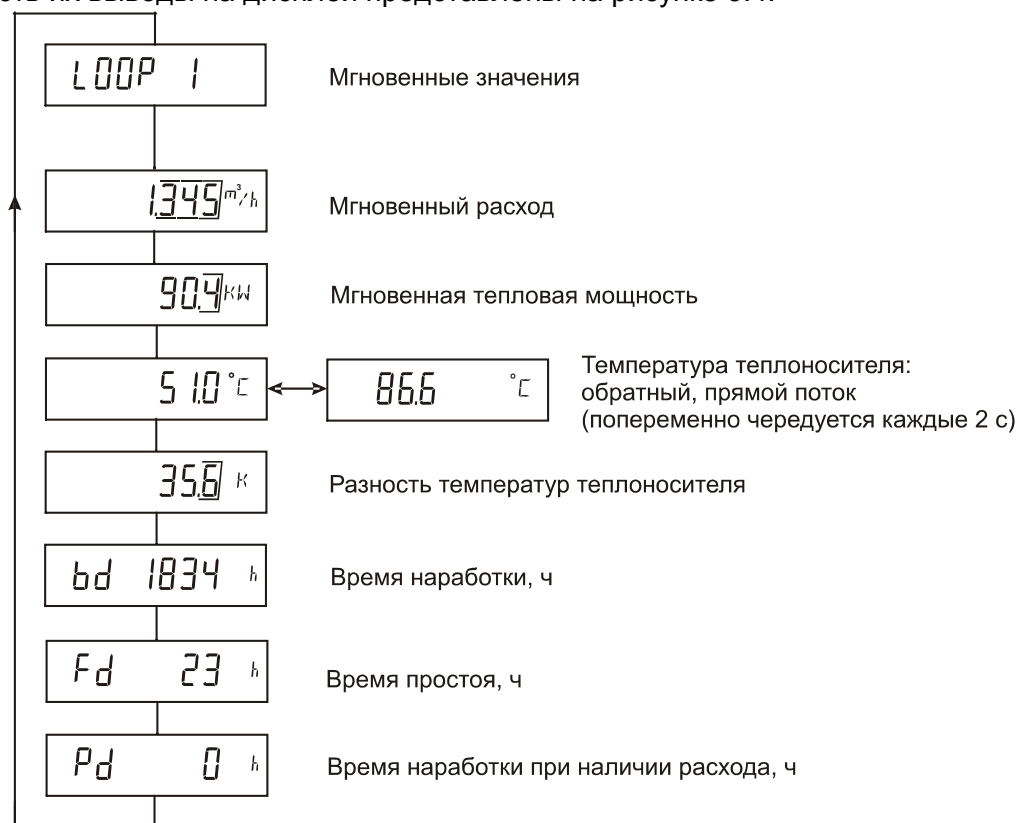


Рисунок 3.4 – Параметры уровня мгновенных значений и последовательность их вывода

3.4.6 Сервисный уровень 2: месячные значения

Перечень параметров, отображаемых в уровне месячных значений (LOOP 2) и последовательность их выводы на дисплей представлены на рисунке 3.5.

Переход в уровень месячных значений осуществляется длительным (более 2 с) нажатием кнопки. Выбор месяца, за который необходимо просмотреть накопленный архив осуществляется кратковременным (менее 2 с) нажатием кнопки. При каждом кратковременном нажатии кнопки отображается первое число месяца по убыванию. Переход в меню накопленных значений за выбранный месяц осуществляется длительным (более 3 с) нажатием кнопки.

Переключение между параметрами накопленных значений осуществляется коротким нажатием кнопки.

При индикации значений максимумов происходит попеременное чередование каждые 2 с максимального значения параметра (расход, мощность и температуры) и даты регистрации максимального значения в отчетном месяце.



Рисунок 3.5 – Параметры уровня месячных значений и последовательность их вывода

3.4.7 Сервисный уровень 3: общее/коммуникация

Перечень параметров, отображаемых в уровне общее/коммуникация (LOOP 3) и последовательность их выводы на дисплей представлены на рисунке 3.6.

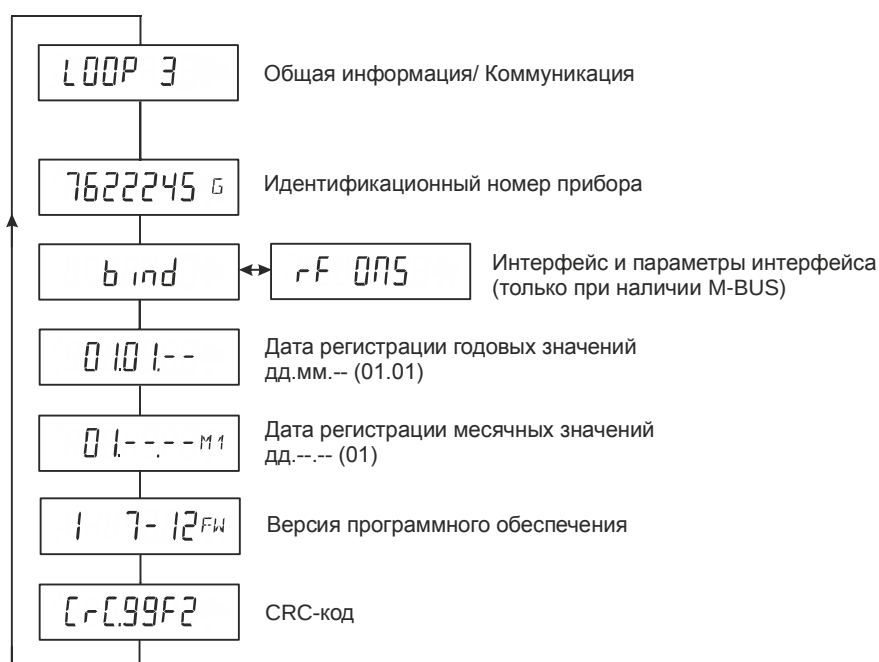


Рисунок 3.6 – Параметры уровня общее/коммуникация и последовательность их вывода

3.4.8 Сервисный уровень 4: прочее

Перечень параметров, отображаемых в уровне прочее (LOOP 4) и последовательность их выводы на дисплей представлены на рисунке 3.7.

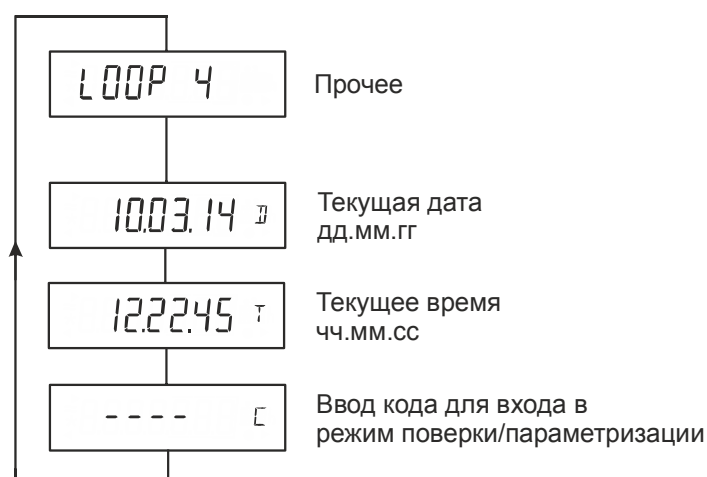


Рисунок 3.7 – Параметры уровня прочее и последовательность их вывода

3.5 Индикация ошибок и предупреждений

3.5.1 ТС производят самодиагностику функционирования, путем отображения кодов ошибок.

3.5.2 При появлении ошибки, сообщение об ошибке будет отображаться на дисплее постоянно.

3.5.3 Ошибки всегда отображаются на дисплее с идентификатором **F** и кодом (номер ошибки). Перечень существующих ошибок и расшифровка приведена в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Код ошибки	Расшифровка	Рекомендации по устранению
«FL nEG» (рисунок 2.6)	Неправильное направление потока (направление стрелок на корпусе датчика потока не совпадает с направлением потока в трубопроводе)	Проверить правильность монтажа датчика потока, исправить монтаж
«dIFFnEG» (рисунок 2.6)	Отрицательная разность температур (ТС смонтирован не на том трубопроводе, датчики температуры перепутаны местами)	Проверить правильность монтажа датчика потока, исправить монтаж
F0	Ошибка при измерении расхода	Воздух в датчике потока ТС (это состояние нормально при заводской поставке). Необходимо стравить воздух из системы отопления.
F1	Разрыв датчика температуры прямого потока	Необходимо проинформировать обслуживающую организацию (сдать ТС в сервисную службу)
F2	Разрыв датчика температуры обратного потока	Необходимо проинформировать обслуживающую организацию (сдать ТС в сервисную службу)
F3	Неисправность канала измерения температуры	Необходимо проинформировать обслуживающую организацию (сдать ТС в сервисную службу)
F4	Батарея разряжена	Необходимо проинформировать обслуживающую организацию (сдать ТС в сервисную службу)
F5	Короткое замыкание датчика температуры прямого потока	Необходимо проинформировать обслуживающую организацию (сдать ТС в сервисную службу)
F6	Короткое замыкание датчика температуры обратного потока	Необходимо проинформировать обслуживающую организацию (сдать ТС в сервисную службу)
F7	Нарушение функционирования внутреннего накопителя	Необходимо проинформировать обслуживающую организацию (сдать ТС в сервисную службу)

Продолжение таблицы 3.1

Код ошибки	Расшифровка	Рекомендации по устранению
F8	Наличие ошибок F1, F2, F3, F5 или F6 более 8 часов, распознавание попыток манипулирования. Измерения прекращаются	Сообщение об ошибке F8 должна быть сброшена обслуживающей организацией
F9	Неисправность вычислителя ТС	Необходимо проинформировать обслуживающую организацию (сдать ТС в сервисную службу)
Примечание – При наличии нескольких ошибок, будет происходить их поочередное отображение на дисплее		

3.5.4 Если текущие значения расхода, температуры, разности температур и тепловой мощности будут ниже минимального значения, то при индикации перед значением параметра появится символ «u» (рисунок 3.8).

символ, когда текущие значения, ниже минимальных порогов



Рисунок 3.8 – Индикация символа работы ТС при значениях меньше минимальных

3.6 Техническое обслуживание

3.6.1 ТС не требуют специального обслуживания.

3.6.2 Техническое обслуживание ТС заключается в периодическом осмотре внешнего состояния прибора, состояния соединений, контроле напряжения элементов питания.

3.6.3 Техническое обслуживание рекомендуется проводить не реже 1 раза в месяц.

3.6.4 Ремонт и замена элементов питания производится изготовителем или его полномочными представителями.

ВНИМАНИЕ! Пломбы изготовителя и поверителя не повреждайте и не удаляйте!

В противном случае гарантийный срок и поверка ТС становятся недействительными. Пломбы теплоснабжающей организации могут быть удалены только персоналом теплоснабжающей организации при выполнении работ по обслуживанию ТС. По их завершению ТС опять пломбируют.

3.6.5 При отправке теплосчетчика в ремонт и для гарантийной замены, вместе с теплосчетчиком должны быть отправлены:

- паспорт;
- акт освидетельствования с описанием характера неисправности, ее проявлениях.

3.6.6 При необходимости дистанционного считывания и конфигурации, надо пользоваться программным обеспечением, интерфейсами и другими средствами, предлагаемыми изготовителем и следовать четко по приложенной документации.

4 ПОВЕРКА

4.1 Первичную поверку при необходимости обеспечивает изготовитель.

4.2 Периодическая поверка производится при эксплуатации и хранении. Межповерочный интервал: первый при выпуске из производства – не более 48 месяцев, последующие (в эксплуатации и после ремонта) – не более 24 месяцев.

4.3 По вопросам организации периодической поверки необходимо обращаться к изготовителю.

4.4 На поверку следует предъявлять ТС с паспортом.

4.5 Поверка ТС производится в соответствии с методикой поверки МРБ МП.2529-2015 «Теплосчетчики Ф-Прибор Т230, Т330. Методика поверки».

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Транспортирование теплосчетчиков 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 теплосчетчиков в соответствующих условиях транспортирования не более одного месяца.

5.2 Теплосчетчики 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 теплосчетчики 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 ТС должна проводиться исключительно закрытыми средствами передвижения, гарантирующими стабильное положение груза и предохраняющими его от повреждения.

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

6 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

6.1 Изготовитель: НПООО «ГРАН-СИСТЕМА-С», Республика Беларусь.

6.2 Изготовитель гарантирует работоспособность теплосчетчиков в течение 24 месяцев с даты продажи, если иное не оговорено договором на поставку.

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

**«Отдел технического обслуживания» НПООО «ГРАН-СИСТЕМА-С»,
Республика Беларусь, 220141, г. Минск, ул. Ф.Скорины, 54А, тел/факс +375 17 265 82 09,
моб. +375 29 365 82 09; www.strumen.by; www.strumen.com.**

6.4 Гарантийные обязательства не распространяются в следующих случаях: на ТС, составные элементы которого, имеют 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 даты продажи; на приборы, введенные в эксплуатацию, в паспортах которых не заполнен раздел «Свидетельство о монтаже»; при нарушении знака поверки, наклеек изготовителя, пломб поверителя и/или изготовителя; при нарушении требований паспорта и руководства по эксплуатации; при использовании теплосчетчиков не по назначению (измерения в среде не указанной в руководстве по эксплуатации).

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Утилизацию производят по истечении срока службы ТС.

7.2 ТС питаются от литиевой батареи. 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!

7.3 ТС не содержит драгоценные материалы, металлы и их сплавы.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)
Габаритные и установочные размеры теплосчетчиков

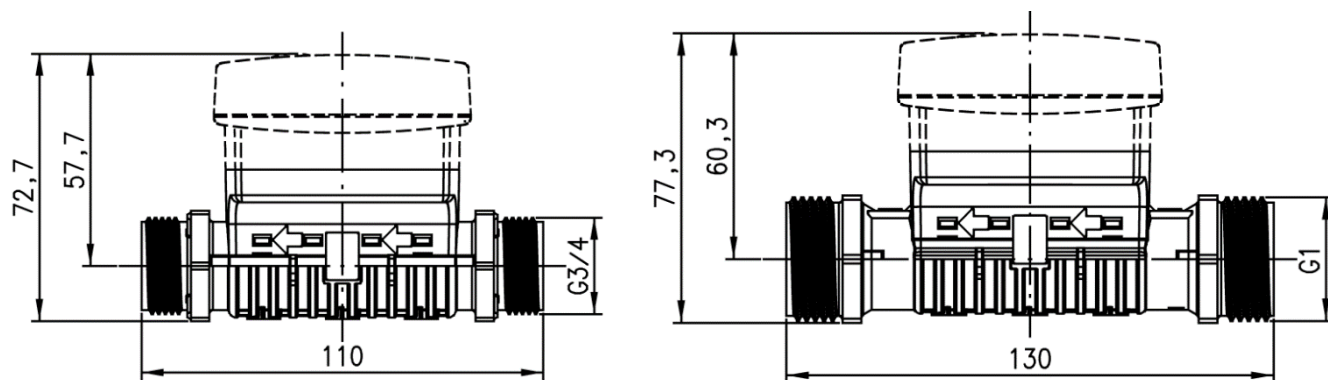


Рисунок А.1 – Габаритные размеры теплосчетчика DN15, DN20

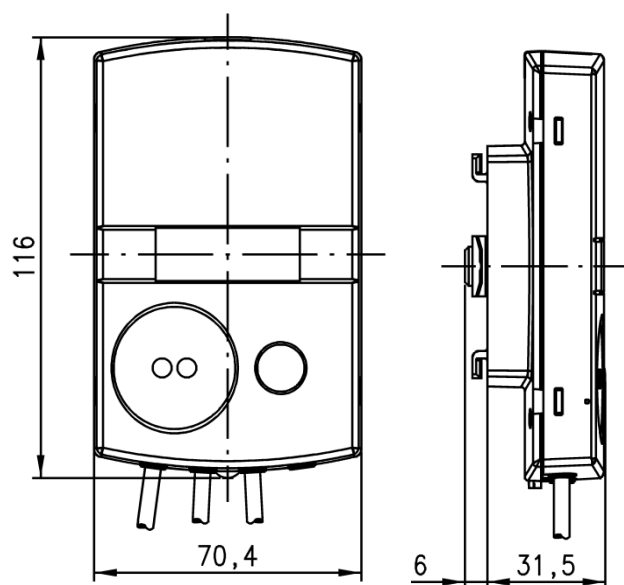


Рисунок А.2 – Габаритные размеры вычислителя ТС

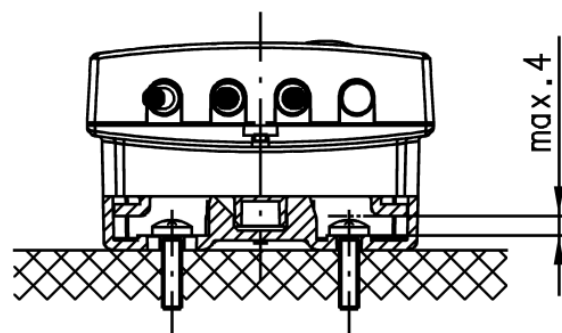


Рисунок А.3 – Высота головок винтов при применении адаптера

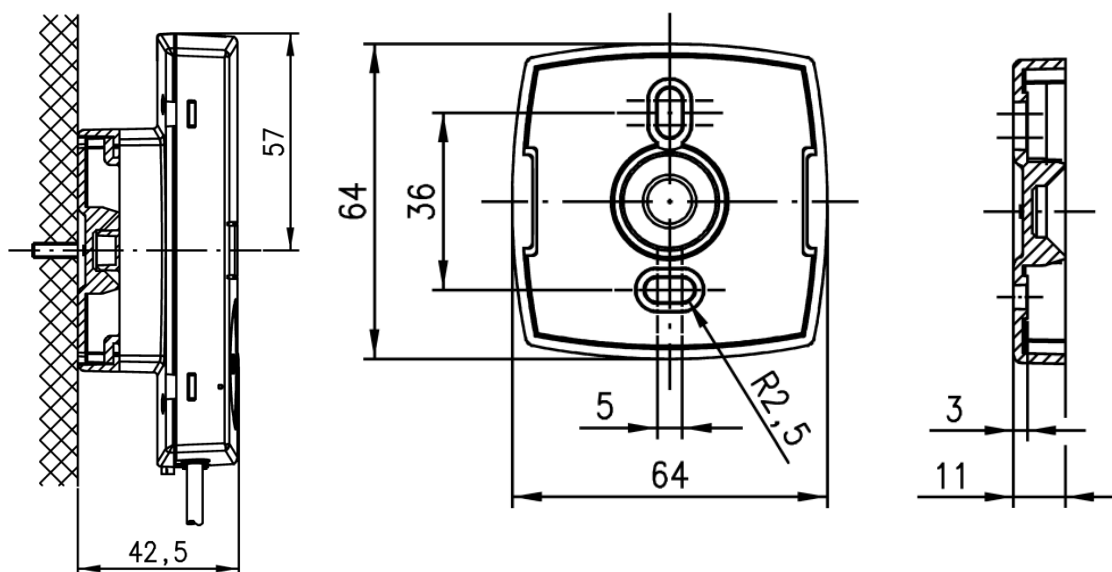
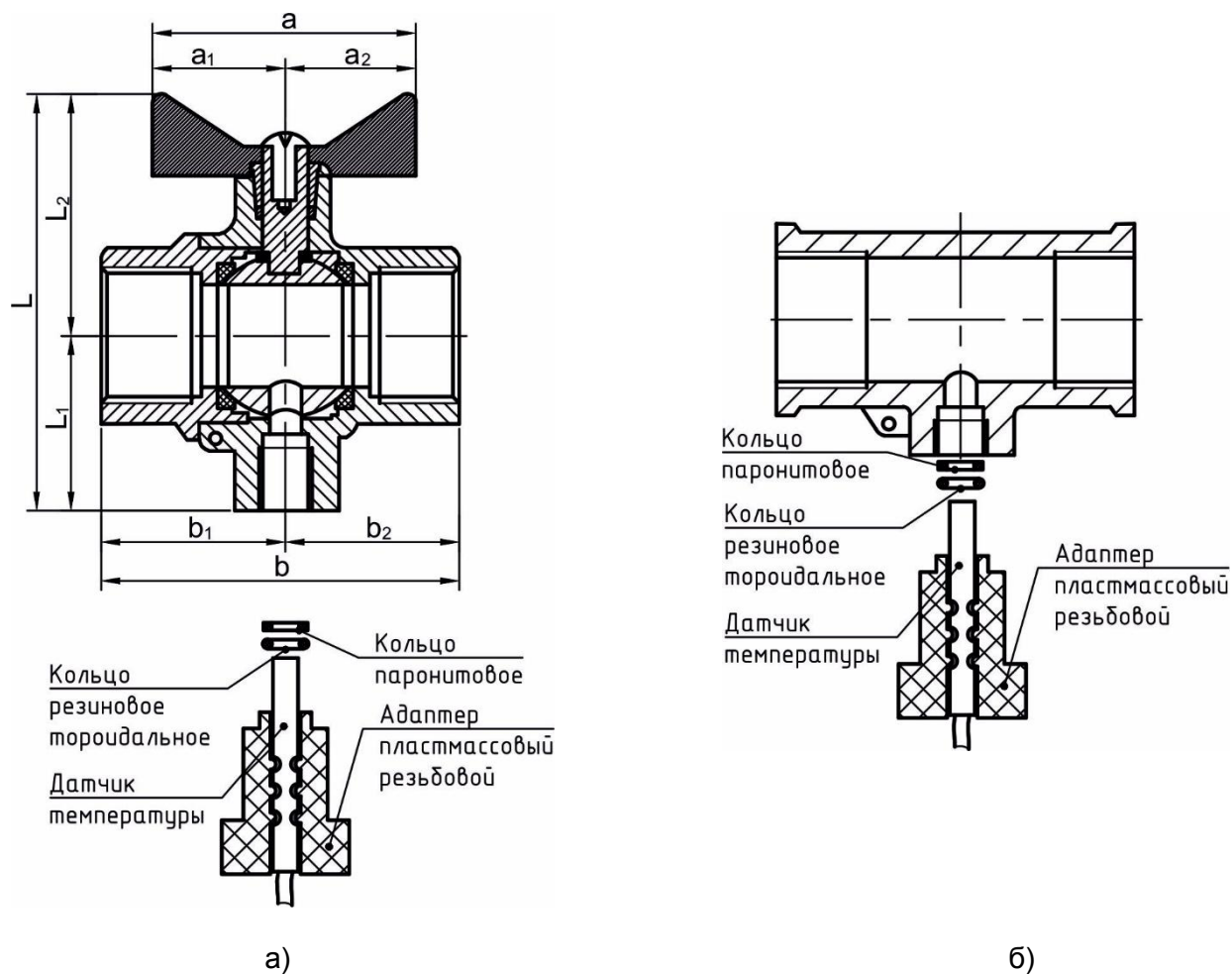


Рисунок А.4 – Габаритные размеры монтажной пластины (адаптера) для крепления на стене

Внимание: Адаптер для установки вычислителя на стене в комплект поставки счетчика не входит! Адаптер может быть заказан в качестве принадлежности.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)
**Габаритные и установочные размеры комплектующих для
установки датчиков температуры**



Обозначение	Размеры, мм, не более для клапанов	
	DN15	DN20
a	50	50
a ₁	25	25
a ₂	25	25
L	78	83
L ₁	39	37
L ₂	39	46
b	50	53
b ₁	27	27
b ₂	23	26
G	G $\frac{1}{2}$	G $\frac{3}{4}$

Рисунок Б.1 – Габаритные и установочные размеры комплектующих
для установки датчиков температуры:

а) кранов DN15, DN20; б) фитингов труб (размеры в соответствии с СТБ EN 1434-2-2011)

ПРИЛОЖЕНИЕ В (рекомендуемое) Схемы пломбирования теплосчетчиков

Пломба для нанесения
оттиска знака поверки
(поверительного клейма)

Место нанесения
знака поверки
в виде клейма-наклейки

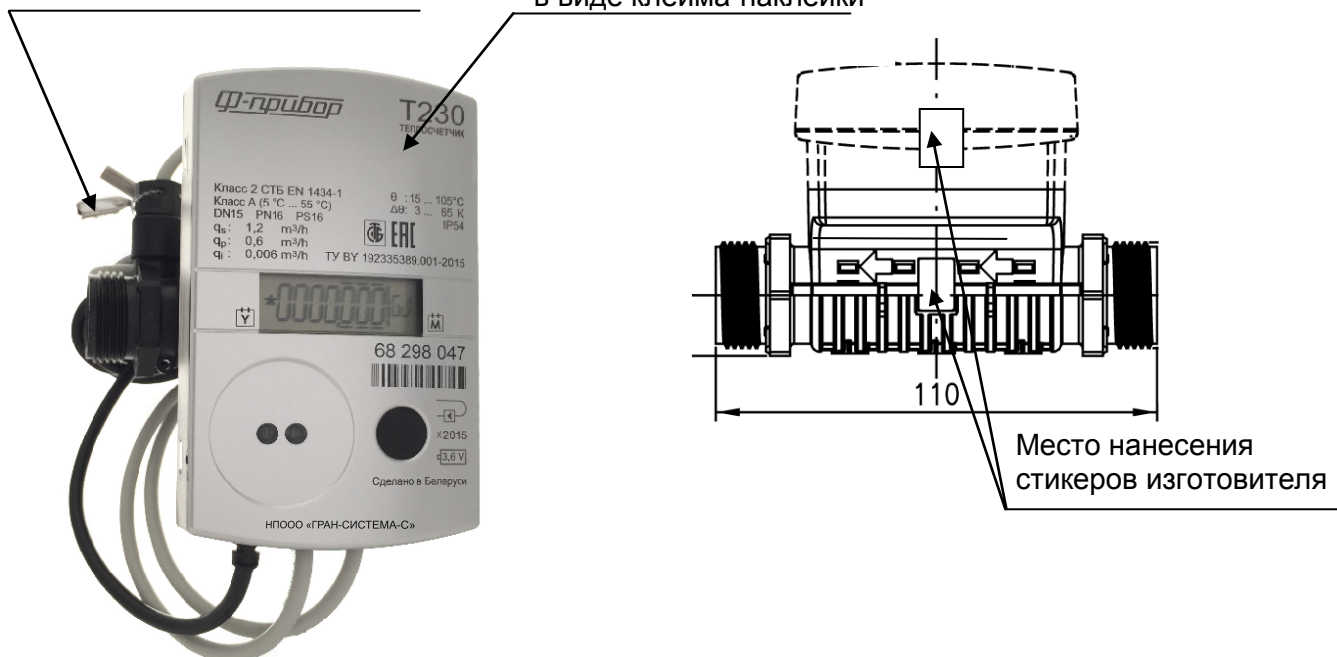


Рисунок В.1 – Клеймение и пломбирование теплосчетчика после поверки

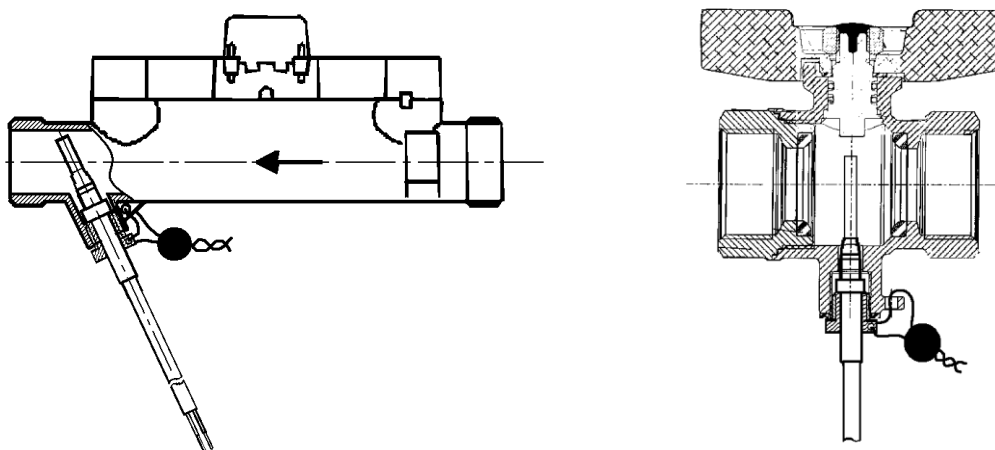


Рисунок В.2 – Пломбирование датчиков температуры после монтажа

Д-прибор



Изготовитель: НПООО «ГРАН-СИСТЕМА-С»

Республика Беларусь

220141, г. Минск, ул. Ф. Скорины, 54А

Отдел маркетинга: тел. +375 17 265 82 08, +375 29 195 82 08;

Отдел технического обслуживания: тел. +375 17 265 82 09, +375 29 365 82 09;

Отдел сбыта: тел. +375 17 265 81 87, 265 81 89, +375 29 158 93 37.

Е-mail: info@strumen.com, info@strumen.by

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