

Общество с ограниченной ответственностью “АСВЕГА-Инжиниринг”

ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ
SA-94/2М, SA-94/2МА
Руководство по эксплуатации
ИАСБ.408841.006-02 РЭ

Полезная модель



ВНИМАНИЕ!

Перед установкой и пуском теплосчетчиков внимательно изучите настоящее руководство по эксплуатации и действующую инструкцию по их установке.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

- ПРЭ – преобразователь расхода электромагнитный;
- DN – условный диаметр;
- ВБ – измерительно-вычислительный блок;
- ЖКИ – жидкокристаллический индикатор с постоянной подсветкой показаний;
- ТПС – термопреобразователь сопротивления;
- ПК – персональный компьютер.

Обратите внимание на следующие положения:

- при первичном монтаже, а также после ремонта и поверки теплосчетчиков рекомендуется проконтролировать:

- соответствие заводских номеров используемых ПРЭ и ТПС записанным на этикетке, расположенной справа на корпусе ВБ;
 - соответствие заводских номеров используемых ПРЭ, а также соответствие номинальной статической характеристики используемых ТПС (100П или Pt100) с выводимой на ЖКИ теплосчетчика соответствующей информацией, т.к. при их несоответствии невозможно использование теплосчетчика для коммерческого учета;
- при монтаже ПРЭ, следуя направлению потока теплоносителя, установить участок

прямолинейной трубы длиной не менее 5DN (с допуском отклонением $\pm 10\%$) до и не менее 3DN (с допуском отклонением $\pm 10\%$) после каждого ПРЭ или выдерживать до и после ПРЭ технологический трубопровод прямолинейным, учитывая указанные размеры по длине;

- ПРЭ должны монтироваться так, чтобы ось электродов была горизонтальна, в рабочих условиях весь объем трубы ПРЭ должен быть заполнен теплоносителем, в противном случае теплосчетчик будет давать произвольные показания (в случае отсутствия теплоносителя в трубопроводе, например, при ремонте, профилактике трубопровода и т.п., необходимо замкнуть накоротко клеммы 1, 2 и 3 ПРЭ или перевести теплосчетчик в режим <Стоп> и отключить питание);

- не допускается снижение давления в трубопроводе на месте установки ПРЭ с фторопластовым покрытием ниже нижнего предела диапазона атмосферного давления, определяющего условия эксплуатации;

- монтаж электрических цепей следует производить строго по электрической схеме подключения;

- не допускается прокладка проводов цепи питания ПРЭ в одной трубе с сигнальными проводами (в том числе и от ТПС);

- запрещается производить сварку на трубе и фланцах ПРЭ.

ПРЭ и ВБ теплосчетчиков являются подобранными составными частями, запрещается производить их произвольную замену в комплекте теплосчетчика.

Изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию и схему теплосчетчиков изменения не принципиального характера без отражения их в руководстве по эксплуатации.

Адрес предприятия-изготовителя:

111396, г. Москва, ул. Фрязевская, д. 10, ООО «АСВЕГА-Инжиниринг».

ВВ! Конструкция теплосчетчиков имеет вид правовой защиты – Полезная модель, выданы нижеприведенные свидетельства и патенты:

- № 00459 Эстонской Республики;
- № 43362 Российской Федерации;
- № 1800 Республики Беларусь;
- № 5069 Украины.

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1 Вводная часть	4
2 Устройство и работа теплосчетчиков	7
3 Указания мер безопасности	11
4 Подготовка теплосчетчиков к работе	12
5 Порядок работы	25
6 Порядок работы с интерфейсом	29
7 Техническое обслуживание	32
8 Настройка и калибровка	32
9 Поверка	32
10 Возможные неисправности и способы их устранения	33
11 Правила хранения и транспортирования	35
12 Рисунки к тексту (1 - 24)	35
13 Приложение А	51
14 Приложение В	57

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Теплосчетчики SA-94/2М, SA-94/2МА (в дальнейшем – теплосчетчики) предназначены для измерения и учета количества теплоты (тепловой энергии*) и теплоносителя (в том числе количества питьевой воды) в закрытых водяных системах теплоснабжения, а также для использования в автоматизированных системах учета, контроля и регулирования количества потребленной тепловой энергии.

1.2 В состав теплосчетчиков входят:

- два ПРЭ резьбового или фланцевого присоединения исполнения ЕК или фланцевого присоединения исполнения ЕК1, устанавливаемых на подающем и обратном или обратном и определенном потребителем трубопроводе;
- ВБ, не взрывозащищенное исполнение, с одним ЖКИ;
- комплект из двух ТПС или два ТПС, подобранные в пару, и третий (по договору на поставку, предназначенный для измерения температуры в любом, определенном потребителем, трубопроводе или для измерения температуры наружного воздуха) ТПС с номинальной статической характеристикой 100П или Pt100;
- две или три (в случае наличия ТПС, определенного договором на поставку) защитные гильзы для установки ТПС.

Примечание - Технические характеристики ТПС, входящих в состав теплосчетчиков соответствуют нормативно-техническим документам на них и указаны в их эксплуатационных документах.

1.3 Значения нижнего и верхнего пределов нормированных расходов в зависимости от DN используемых ПРЭ и скорости теплоносителя в трубопроводах приведены, соответственно, в таблицах 1 и 2 для модификации теплосчетчиков SA-94/2М, в таблице 3 для модификации теплосчетчиков SA-94/2МА.

Внимание! Теплосчетчики модификации SA-94/2М, SA-94/2МА исполнений, соответственно, 3 и 4 можно использовать для коммерческого учета количества теплоты только при верхних пределах нормированных расходов в диапазоне скоростей теплоносителя от 1,6 до 10 м/с.

Примечание - Теплосчетчики с расширенным динамическим диапазоном измерения расхода имеют в своем обозначении дополнительную букву А.

Таблица 1 Для модификации теплосчетчиков SA-94/2М

Условный диаметр ПРЭ, DN, мм	Ориентировочное значение верхнего предела скорости теплоносителя, м/с			
	1,60	2,00	2,50	3,20
	Нижний предел нормированного расхода, Q _{1min} , Q _{2min} , м ³ /ч			
10**	0,008	0,010	0,012	0,016
15	0,020	0,025	0,032	0,040
25	0,050	0,064	0,080	0,100
40	0,120	0,160	0,200	0,250
50	0,200	0,250	0,320	0,400
80	0,500	0,640	0,800	1,000
100	0,800	1,000	1,200	1,600
150	2,000	2,500	3,200	4,000
200	3,200	4,000	5,000	6,400
300	8,000	10,000	12,000	16,000
400	12,000	16,000	20,000	25,000

* Определение в соответствии с ГОСТ Р 51649.

Продолжение таблицы 1

Условный диаметр ПРЭ, DN, мм	Ориентировочное значение верхнего предела скорости теплоносителя, м/с				
	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00
	Нижний предел нормированного расхода, Q _{1min} , Q _{2min} , м ³ /ч				
10**	0,020	0,025	0,032	0,040	0,050
15	0,050	0,064	0,080	0,100	0,120
25	0,120	0,160	0,200	0,250	0,320
40	0,320	0,400	0,500	0,640	0,800
50	0,500	0,640	0,800	1,000	1,200
80	1,200	1,600	2,000	2,500	3,200
100	2,000	2,500	3,200	4,000	5,000
150	5,000	6,400	8,000	10,000	12,000
200	8,000	10,000	12,000	16,000	20,000
300	20,000	25,000	32,000	40,000	50,000
400	32,000	40,000	50,000	64,000	80,000

Примечание – Знак (**) указывает на отсутствии ПРЭ с таким DN у исполнения ЕК1

Таблица 2 Для модификации теплосчетчиков SA-94/2M

Условный диаметр ПРЭ, DN, мм	Ориентировочное значение верхнего предела скорости теплоносителя, м/с			
	1,60	2,00	2,50	3,20
	Верхний предел нормированного расхода, Q _{1max} , Q _{2max} , м ³ /ч			
10**	0,40	0,50	0,60	0,80
15	1,00	1,25	1,60	2,00
25	2,50	3,20	4,00	5,00
40	6,00	8,00	10,00	12,50
50	10,00	12,50	16,00	20,00
80	25,00	32,00	40,00	50,00
100	40,00	50,00	60,00	80,00
150	100,00	125,00	160,00	200,00
200	160,00	200,00	250,00	320,00
300	400,00	500,00	600,00	800,00
400	600,00	800,00	1000,00	1250,00

Продолжение таблицы 2

Условный диаметр ПРЭ, DN, мм	Ориентировочное значение верхнего предела скорости теплоносителя, м/с				
	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00
	Верхний предел нормированного расхода, $Q_{1\max}$, $Q_{2\max}$, м ³ /ч				
10**	1,00	1,25	1,60	2,00	2,50
15	2,50	3,20	4,00	5,00	6,00
25	6,00	8,00	10,00	12,50	16,00
40	16,00	20,00	25,00	32,00	40,00
50	25,00	32,00	40,00	50,00	60,00
80	60,00	80,00	100,00	125,00	160,00
100	100,00	125,00	160,00	200,00	250,00
150	250,00	320,00	400,00	500,00	600,00
200	400,00	500,00	600,00	800,00	1000,00
300	1000,00	1250,00	1600,00	2000,00	2500,00
400	1600,00	2000,00	2500,00	3200,00	4000,00

Примечания

1 Под верхним пределом нормированного расхода $Q_{1\max}$ и $Q_{2\max}$ подразумевается значение расхода, при котором теплосчетчики модификации SA-94/2M обеспечивают свои метрологические характеристики в диапазоне расходов от $Q_{1\min}$ до $Q_{1\max}$ и $Q_{2\min}$ до $Q_{2\max}$ (диапазон 1:50) при непрерывной работе.

2 Ориентировочное значение верхнего предела скорости теплоносителя для теплосчетчиков модификации SA-94/2M, исполнения 3 - в диапазоне от 1,6 до 10 м/с.

Знак (**) указывает на отсутствии ПРЭ с таким DN у исполнения ЕК1

Таблица 3 – Пределы расходов Q_1 и Q_2 теплоносителя в трубопроводах относительно их условных диаметров для исполнения 4

Условный диаметр ПРЭ, мм	Ориентировочное значение верхнего предела скорости теплоносителя 10 м/с	
	Нижний предел нормированного расхода, $Q_{1\min}$, $Q_{2\min}$, м ³ /ч	Верхний предел нормированного расхода, $Q_{1\max}$, $Q_{2\max}$, м ³ /ч
10**	0,010	2,50
15	0,024	6,00
25	0,064	16,00
40	0,160	40,00
50	0,240	60,00
80	0,640	160,00
100	1,000	250,00
150	2,400	600,00
200	4,000	1000,00
300	10,000	2500,00
400	16,000	4000,00

Примечание – Под верхним пределом нормированного расхода $Q_{1\max}$ и $Q_{2\max}$ подразумевается значение расхода, при котором теплосчетчики модификации SA-94/2MA обеспечивают свои метрологические характеристики в диапазоне расходов от $Q_{1\min}$ до $Q_{1\max}$ и $Q_{2\min}$ до $Q_{2\max}$ (диапазон 1:250) при непрерывной работе.

Знак (**) указывает на отсутствии ПРЭ с таким DN у исполнения ЕК1

1.4 Габаритные, установочные и присоединительные размеры теплосчетчиков приведены на рисунках 1 - 6.

2 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

2.1 Устройство теплосчетчиков

2.1.1 Теплосчетчики состоят из двух ПРЭ (датчиков расхода), устанавливаемых на подающем и обратном трубопроводах или обратном и установленном потребителем трубопроводе, ВБ и двух ТПС или двух, подобранных в пару, ТПС и третьего ТПС (по договору на поставку, предназначенного для измерения температуры в любом, определенном потребителем, трубопроводе).

2.1.2 ПРЭ состоят из корпуса с магнитной системой и немагнитной трубы с электродами, внутренняя поверхность которой покрыта изоляционным материалом - фторопластом.

Электроды расположены в среднем сечении трубы, диаметрально противоположно друг другу и изолированы от трубы.

Магнитная система состоит из двух обмоток с сердечниками, размещенными по обе стороны от трубы так, чтобы электроды находились в середине зоны электромагнитного поля.

На корпусе установлена клеммная коробка.

Линия разъема корпуса уплотнена герметиком.

Крышка клеммной коробки и штуцеры кабельных выводов имеют резиновые уплотнения.

На присоединительных фланцах ПРЭ исполнения ЕК фланцевого присоединения с DN 10 - 25 мм закреплены прижимные фланцы, которые предусмотрены для защиты отбортованного внутреннего покрытия трубы и для заземления измеряемой жидкости.

ПРЭ исполнения ЕК фланцевого подсоединения с DN 40 - 300 мм не имеют прикрепленных прижимных фланцев

2.1.3 ВБ состоит из трех печатных плат, соединенных между собой двумя плоскими кабелями и размещенных в пластмассовом корпусе.

На передней панели ВБ (см. рисунок 4) размещены ЖКИ три кнопки управления.

2.2 Принцип работы теплосчетчиков

2.2.1 Принцип работы теплосчетчиков основан на явлении электромагнитной индукции. При прохождении электропроводной жидкости через магнитное поле в ней, как в движущемся проводнике, наводится электродвижущая сила, пропорциональная скорости потока жидкости.

Микропроцессорная плата содержит АЦП, которые преобразуют входные аналоговые сигналы токов от преобразователей давление-ток и напряжений от ПРЭ в цифровую последовательность и осуществляется преобразование оцифрованных сигналов в показания значений объема, расхода, энергии и мощности.

Постоянные коэффициенты калибровки, хранящиеся в энергонезависимой памяти, загружаются в энергонезависимую память теплосчетчика на предприятии-изготовителе и становятся частью соответствующих операций при расчетах необходимых величин.

Плата содержит схему контроля, позволяющую ПО теплосчетчика отслеживать уровень входных напряжений и токов, при этом их превышающие наибольшие допустимые значения отмечаются как нештатные ситуации с фиксацией кода и времени возникновения (окончания) в энергонезависимой памяти.

2.2.2 Теплосчетчики производят измерение потребляемого количества теплоты путем обработки информации о расходе теплоносителя Q_1 и разности его теплосодержания до и после потребителя теплоты.

Теплосчетчики производят автоматическое вычисление и накопление суммарным итогом количества теплоты E в МВт·ч по формуле

$$E = \int_{T_1}^{T_2} \frac{1}{3600} Q_1 \rho_1 (h_1 - h_2) dT, \quad (2.1)$$

или

$$E = \int_{T_1}^{T_2} \frac{1}{3600} Q_1 \rho_2 (h_1 - h_2) dT, \quad (2.2)$$

где Q_1 - объемный расход теплоносителя в трубопроводе, м³/ч;
 ρ_1, ρ_2 - удельная плотность теплоносителя в трубопроводе (соответственно, подающем или обратном), на котором установлен ПРЭ расхода Q_1 , кг/м³;
 h_1, h_2 - удельная энтальпия теплоносителя соответственно в подающем и обратном трубопроводе, МВт·ч/кг;
 T_1, T_2 - время, соответственно, начала и конца измерения и накопления, ч.

За номинальное давление при выборе табличных значений удельной энтальпии (теплосодержания) и удельной плотности теплоносителя приняты значения 0,9 и 0,5 МПа для подающего и обратного трубопроводов, соответственно.

2.2.3 Теплосчетчики производят автоматическое вычисление и накопление объемов и массы теплоносителя V_1 и V_2 , прошедших за время измерения через соответствующий ПРЭ.

Масса теплоносителя V_1 , прошедшая через ПРЭ расхода Q_1 , вычисляется по формуле

$$V_1 = \int_{T_1}^{T_2} \frac{1}{3600} Q_1 \rho_1 dT \quad (2.3)$$

2.2.4 ПРЭ расхода Q_2 может быть установлен как на обратном трубопроводе, так и на любом другом (определенном потребителем) трубопроводе. При этом потребитель имеет возможность выбора удельной плотности теплоносителя в соответствии с температурой в обратном трубопроводе (Q_2 темп: T_2) или температурой в определенном потребителем трубопроводе (Q_2 темп: T_3) при наличии соответствующего ТПС.

Масса теплоносителя V_2 , прошедшая через ПРЭ расхода Q_2 , вычисляется по формуле

$$V_2 = \int_{T_1}^{T_2} \frac{1}{3600} Q_2 \rho_2 dT, \quad (2.4)$$

или

$$V_2 = \int_{T_1}^{T_2} \frac{1}{3600} Q_2 \rho_3 dT \quad (2.5)$$

где Q_2 - объемный расход теплоносителя в трубопроводе, м³/ч;
 ρ_2, ρ_3 - удельная плотность теплоносителя в трубопроводе (соответственно, обратном или определенном потребителем), на котором установлен ПРЭ расхода Q_2 , кг/м³.

За номинальное давление при выборе табличных значений удельной плотности теплоносителя в определенном потребителем трубопроводе принято значение 0,5 МПа.

2.2.5 Все накопленные и измеренные данные, информация о нештатных ситуациях, параметры конфигурации записываются в энергонезависимую память, расположенную на процессорной плате теплосчетчика.

К основным параметрам и данным относятся:

- параметры конфигурации теплосчетчика;
- постоянные коэффициенты регулировки и другие константы;
- дата и время последнего изменения в настройках;
- продолжительность работы в режиме <Счет>;
- определяемые теплосчетчиком нештатные ситуации, в том числе перерывы питания, с датами и временами;
- часовые и суточные средние расходы и накопленные значения объемов;
- ряд других величин, например, часовые и суточные средние значения измеряемых температур и давлений.

Теплосчетчики оснащены ЖКИ, который используется для отображения измеренных и вычисленных величин, а также других вспомогательных параметров (см. приложение А).

Каждая отображаемая измеренная и вычисленная величина сопровождается единицей измерения.

Для удобства просмотра определены четыре условные строки просмотра. Выбор строки и направление просмотра управляются соответствующими кнопками на передней панели.

В первой строке отображаются измеренные и вычисленные величины в основных единицах измерения.

Во второй строке отображаются измеренные и вычисленные величины в других единицах измерения.

В третьей строке просмотра отображаются все действующие настройки теплосчетчика.

В четвертой строке отображаются все зафиксированные нештатные ситуации с датами и временами возникновения и окончания.

Коды нештатных ситуаций, индицируемые на ЖКИ и причины их возникновения приведены в таблице 5.

Теплосчетчики имеют три режима работы:

- основной;
- служебный;
- поверка.

Вход из основного в служебный режим возможен путем нажатия кнопки под передней панелью, а вход в режим поверки происходит из выбранного окна меню в служебном режиме путем нажатия кнопки на передней панели.

Цифровые интерфейсы RS-232 или RS-422, или RS-485 предназначены для организации обмена информацией между теплосчетчиком и ПК или устройством сбора данных, позволяющей считывание коммерческой, статусной и иной необходимой информации.

Интерфейс RS-232 является базовым для теплосчетчиков, необходимость дополнительных интерфейсов RS-422 или RS-485 определяется при заказе.

Занесение ПО на предприятии-изготовителе происходит в процессе сборки на отдельном стенде при снятой аппаратной блокировке без использования интерфейса. При восстановлении блокировки исключается любая возможность перепрограммирования теплосчетчика без подключения специального оборудования.

Доступ в область изменения регулировочных коэффициентов заблокирован паролями и каждое их изменение отмечается в памяти теплосчетчика датой и временем проведения изменения.

Отсутствие в ПО теплосчетчика алгоритмов записи в энергонезависимую память по командам через интерфейс обеспечивает защиту от несанкционированного изменения содержимого.

Через интерфейс доступна только коррекция времени в микросхеме часов реального времени в пределах ± 23 ч 59 мин и 59 с. Каждая коррекция отмечается в памяти соответствующим кодом нештатной ситуации, где началом считается “старое время” и концом – “новое время”.

Через интерфейс доступно считывание только текущих параметров и статистических данных.

ВБ теплосчетчика имеет два уровня пломбирования:

– первый уровень:

- на винты крепления защитной пластины, прикрывающей доступ к микропроцессорной плате и ко всему внутреннему пространству теплосчетчика, устанавливаются пломбы (защитные наклейки) Поверителя и предприятия-изготовителя;

– второй уровень:

- винты крепления крышки корпуса ВБ пломбируются пломбами энергоснабжающей организации после установки теплосчетчика в точке учета.

Крышка корпуса ПРЭ и фланцы теплосчетчика пломбируются пломбами энергоснабжающей организации после установки теплосчетчика в точке учета.

2.2.6 Теплосчетчики модификации SA-94/2M или SA-94/2MA фиксируют нештатные ситуации с кодами, приведенными в таблице 4.

Таблица 4

Код	Причина возникновения	Счет параметра						Индикация расхода
		Е, Гкал	V1, м ³	V1, т	V2, м ³	V2, т	T _{РАБ} , ч	
-	Нормальная работа	+	+	+	+	+	+	Q1 = Q и Q2 = Q
01	Выключение питания	-	-	-	-	-	-	
02	Выход из режима <Счет>	-	-	-	-	-	-	
04	Неисправность батареи часов	-	-	-	-	-	-	
06	Высокий уровень внешних помех	x	x	x	x	x	x	
08	Неисправность в цепи ТПС	-	-	-	-	-	-	
09	Произведена коррекция внутренних часов	x	x	x	x	x	x	
10	$Q1_{min} > Q1 > - Q1_{min}$	-	-	-	x	x	+	Q1 = 0
11	$Q1 > Q_{max}$ или $Q1 > Q_{err}$	+	+	+	x	x	+	Q1 = Q
12	$Q1 < Q1_{min}$	-	-	-	x	x	+	Q1 = 0
13	$Q1 < - Q1_{min}$	-	-	-	-	-	-	Q1 = -Q
14	$T1 > 150$ °C	-	-	-	-	-	-	Q1(м3/ч) = Q1(т/ч)*
15	$T1 < 0$ °C	-	-	-	-	-	-	Q1(м3/ч) = Q1(т/ч)*
16	$dT < dT_{min}$ °C	-	+	+	+	+	+	
17	$dT \leq 0$ °C	-	-	-	-	-	-	
20	$Q2_{min} > Q2 > - Q2_{min}$	x	x	x	-	-	+	Q2 = 0 Летний режим
21	$Q2 > Q_{max}$ или $Q2 > Q_{err}$	x	x	x	+	+	+	Q2 = Q
22	$Q2 < Q2_{min}$	x	x	x	-	-	+	Q2 = 0

Таблица 4

Код	Причина возникновения	Счет параметра						Индикация расхода
		Е, Гкал	V1, м ³	V1, т	V2, м ³	V2, т	Г _{РАБ} , ч	
23	$Q2 < - Q2_{\min}$	-	-	-	-	-	-	$Q2 = -Q$
24	$T2 > 150\text{ }^{\circ}\text{C}$	-	-	-	-	-	-	$Q2(\text{м}^3/\text{ч}) = Q2(\text{т/ч})^*$
25	$T2 < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$	-	-	-	-	-	-	$Q2(\text{м}^3/\text{ч}) = Q2(\text{т/ч})^*$
26**	$T3_{\text{изм}} > 150\text{ }^{\circ}\text{C}$	-	-	-	-	-	-	
27**	$T3_{\text{изм}} < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (если Q2 темп.: T3)	-	-	-	-	-	-	
	$T3_{\text{изм}} < -60\text{ }^{\circ}\text{C}$ (если Q2 темп.: T2)	-	-	-	-	-	-	

* Расчет массового расхода теплоносителя через ПРЭ, установленный на соответствующем трубопроводе, в т/ч производится с удельной плотностью $\rho = 1,0\text{ т/м}^3$.

** Нештатная ситуация фиксируется только при выборе режима измерения температуры T3.

Знак “х” означает, что возникновение нештатной ситуации не влияет на счет параметра;

Знак “+” означает, что происходит счет параметра;

Знак “-” означает, что счет параметра прекращен/

2.2.7 Нештатная ситуация с кодом 06 указывает на наличие сильных помех по сети питания или отсутствие должного **заземления**.

2.2.8 Только при нахождении в режиме <Работа> и <Счет>, т.е. отсутствии нештатной ситуации с кодом 02, теплосчетчик вычисляет и фиксирует в памяти статистические данные об измеряемых параметрах системы теплоснабжения в полном объеме.

3 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Источниками опасности при монтаже и эксплуатации теплосчетчиков являются электрический ток, а также теплоноситель, находящийся под давлением до 2,5 МПа при температуре до 150 °С.

3.2 Безопасность эксплуатации теплосчетчиков обеспечивается:

- прочностью трубы ПРЭ;
- герметичностью фланцевого или резьбового соединения ПРЭ с трубопроводной магистралью, подводящей теплоноситель;
- надежным креплением теплосчетчиков при монтаже на объекте;
- конструкцией теплосчетчиков, гарантирующей защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с деталями и узлами, находящимися под опасным напряжением;
- изоляцией электрических цепей составных частей теплосчетчиков;
- надежным заземлением составных частей теплосчетчиков.

3.3 Эксплуатация теплосчетчиков со снятыми крышками его составных частей не допускается.

3.4 Перед включением теплосчетчиков в электрическую сеть питания необходимо заземлить его составные части.

Устранение дефектов теплосчетчиков, замена, присоединение и отсоединение их от трубопровода должно производиться при полностью отсутствующем давлении в трубопроводе и отключенном напряжении питания.

3.5 К работе по монтажу, установке, проверке, обслуживанию и эксплуатации теплосчетчиков допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие данное руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4 ПОДГОТОВКА ТЕПЛОСЧЕТЧИКОВ К РАБОТЕ

4.1 Общие требования

Монтаж и установка теплосчетчиков должны производиться квалифицированными специалистами в строгом соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и утвержденным проектом установки теплосчетчика.

4.2 Распаковка

Перед установкой теплосчетчиков необходимо проверить сохранность тары. В зимнее время вскрытие ящиков можно производить только после выдержки их в течение 24 ч в отапливаемом помещении.

После вскрытия ящиков теплосчетчики вынимают, освобождают от упаковочного материала и протирают. Затем проверяют комплектность согласно изложенному в паспорте данного теплосчетчика.

На трубе ПРЭ исполнения ЕК-10, ЕК-15, ЕК-25 резьбового присоединения и на присоединительных фланцах ПРЭ исполнения ЕК-40, ЕК-50, ЕК-80, ЕК-100, ЕК-150, ЕК-200, ЕК-300 или ЕК1-15...ЕК1-400 установлены защитные крышки. Указанные крышки допускается снять только непосредственно перед установкой ПРЭ на трубопровод.

4.3 Установка ПРЭ

ПРЭ расхода Q1 устанавливаются на подающий или обратный трубопровод, ПРЭ расхода Q2 - на обратный или любой другой, определенный потребителем, трубопровод в строгом соответствии с номерами, указанными в разделе "Свидетельство о приемке" паспорта данного теплосчетчика.

ПРЭ могут быть установлены на горизонтальном, вертикальном или наклонном трубопроводе при условии, что весь объем трубы ПРЭ заполнен теплоносителем, а электроды находятся в горизонтальной плоскости.

Рекомендуемые примеры установки ПРЭ показаны на рисунках 7 - 9.

Внимание! При монтаже ПРЭ в разрыв трубопровода необходимо обеспечить участок прямолинейной трубы длиной не менее 5DN (с допуском отклонением $\pm 10\%$) до и не менее 3DN (с допуском отклонением $\pm 10\%$) после ПРЭ по направлению движения теплоносителя или выдерживать до и после ПРЭ технологический трубопровод прямолинейным, учитывая указанные размеры по длине.

При этом внутренний диаметр прямолинейных участков труб должен быть по возможности несколько больше или равен внутреннему диаметру установленного ПРЭ.

Допускаемое увеличение внутреннего диаметра трубы прямолинейного участка относительно условного диаметра установленного ПРЭ может составлять:

20 % - для внутренних диаметров DN10, DN15, DN25;

15 % - для исполнений внутренних диаметров DN40, DN50, DN80, DN100;

10 % - для внутренних диаметров DN150, DN200, DN300;

7 % - для внутренних диаметров DN400.

В этом случае, при наличии абразивных частиц в теплоносителе, рекомендуется предусмотреть меры для защиты кромки изоляционного покрытия трубы ПРЭ от истирания, например, устанавливая диски с соответствующими отверстиями.

Для установки ПРЭ с присоединительными фланцами к торцам трубопровода привариваются монтажные фланцы, поставляемые по отдельному заказу. Необходимые для установки ПРЭ прокладки, болты, гайки, шайбы и кабельные наконечники для заземления включены в состав комплекта монтажных фланцев.

Внимание! Не допускается демонтировать или приваривать к рабочему трубопроводу установленные на присоединительных фланцах ПРЭ дополнительные защитные фланцы.

Допускается установка ПРЭ на трубопровод с меньшим или большим диаметром через переходники с конусностью 30° (угол наклона 15°). В этом случае также необходимы прямолинейные участки труб или прямолинейный технологический трубопровод непосредственно до и после ПРЭ.

Фланцы на трубопроводе должны быть соосны и плоскопараллельны друг другу. Разность максимального и минимального расстояния между присоединительными выступами фланцев более чем на 0,5 мм не допустима. Допускаемая разность в соосности фланцев не более 1 мм.

Затяжку болтов, крепящих ПРЭ к фланцам на трубопроводе, производить поочередно по диаметрально противоположным парам. При этом необходимо избегать применения чрезмерных усилий во избежание излишней деформации отбортованного на фланец покрытия ПРЭ.

Рекомендуемый момент силы закручивания гаек в зависимости от исполнения ПРЭ приведен в таблице 5.

Таблица 5

Условный диаметр ПРЭ, мм	10	15	25	40	50	80	100	150	200	300	400
Момент силы закручивания гаек, Н·м	12	15	20	35	50	35	60	100	150	150	170

ПРЭ с резьбовым присоединением подключаются через монтажные штуцеры, привариваемые в разрыв трубопровода, и в вышеупомянутых прямолинейных участках труб не нуждаются.

Для установки ПРЭ с резьбовым присоединением предусмотрены комплекты монтажных штуцеров, включающие кроме штуцеров прокладки, хомуты и кабельные наконечники для заземления, а также гайки для фиксации самого ПРЭ. Гайки установить на штуцеры до приваривания их к трубопроводу.

При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе, совпадало со стрелкой на корпусе ПРЭ.

Вертикальное положение ПРЭ в той части трубы, где теплоноситель подается вверх, наилучшим образом обеспечивает заполнение всего сечения трубы ПРЭ даже при малом расходе и, кроме того, уменьшает неравномерность износа покрытия ПРЭ в том случае, если теплоноситель несет с собой абразивные частицы.

При возможности выпадения осадка в теплоносителе ПРЭ должны устанавливаться вертикально (см. рисунок 7).

В случае горизонтальной установки рекомендуется помещать ПРЭ в наиболее низкой части трубопровода (см. рисунок 8), где сечение трубы ПРЭ всегда будет заполнено теплоносителем.

При горизонтальной или наклонной установке ПРЭ следует установить так, чтобы электроды лежали в горизонтальной плоскости. При этом будет уменьшена возможность изоляции одного из электродов воздухом (или другим газом), который может находиться в теплоносителе.

Следует иметь в виду, что ПРЭ будут давать сигнал расхода и при неполностью заполненном сечении трубопровода теплоносителем, если уровень теплоносителя недостаточен для поддержания контакта между электродами.

Частичное заполнение трубы ПРЭ будет вносить в измерения ошибку. В этом случае необходимо перейти к вертикальной установке ПРЭ.

Теплосчетчики показывают полный объем теплоносителя, включая возможные пузырьки газа и твердые частицы. Пример установки ПРЭ при наличии воздуха в трубопроводе показан на рисунке 9.

При отсутствии теплоносителя в трубопроводе теплосчетчик дает произвольные показания. В этом случае рекомендуется замкнуть накоротко клеммы 1, 2 и 3 ПРЭ или выключить теплосчетчик.

Примеры неправильной установки ПРЭ показаны на рисунках 10, 11.

4.4 Установка ТПС

Пару ТПС, подобранную с минимальной разностью значений сопротивлений для уменьшения погрешности измерения количества теплоты (маркированную краской на корпусах или имеющую одинаковые номера ТПС) устанавливают на подающий и обратный трубопроводы, третий ТПС устанавливают на определенном потребителе трубопроводе (при его наличии) или в месте измерения наружного воздуха.

Заводские номера ТПС должны соответствовать указанным в разделе “Свидетельство о приемке” паспорта данного теплосчетчика.

Внимание! При отсутствии у потребителя третьего ТПС необходимо замкнуть между собой все четыре контакта клеммы “ТЗ”, а в режиме “Служебное” выбрать режим работы “ТЗ: <Не измер>”.

Примеры установки ТПС на трубопроводы приведены на рисунках 12 – 14.

Место установки ТПС на трубопроводе должно быть по возможности ближе ко входу и выходу трубопровода в объект, теплотребление которого измеряется.

Условия установки ТПС на трубопроводах должны быть по возможности идентичными: одинаковые диаметры трубопроводов, одинаковые скорости потока теплоносителя, одинаковые профили потока. Желательно также места установки ТПС на трубопроводе и выступающие металлические части самих ТПС термоизолировать.

Чувствительные элементы ТПС должны пересекать ось потока.

Для защиты ТПС от повышенного давления и скорости теплоносителя в трубопроводах они монтируются в специальных защитных гильзах, входящих в комплект поставки теплосчетчика.

Примеры установки защитных гильз ТПС на трубопроводах приведены на рисунках 15 - 17. Примеры установки, а также все размеры на этих рисунках являются рекомендуемыми.

Вся поверхность защитной гильзы должна иметь контакт с теплоносителем. Перед установкой ТПС защитные гильзы заполнить трансформаторным маслом.

4.5 Установка ВБ

ВБ устанавливается на ровную вертикальную поверхность (стена, кожух приборной стойки и т.п.) в месте, обеспечивающим хороший доступ к ВБ при электрическом монтаже сигнальных кабелей, а также кнопкам управления и ЖКИ. Необходимо учитывать, что телесный угол оптимального обзора ЖКИ составляет около 70° при его нормальной освещенности.

На месте установки ВБ не должно быть вибрации и тряски, а напряженность магнитного поля частотой 50 Гц не должна превышать значений 50 А/м.

ВБ должен быть защищен от возможных механических повреждений тяжелыми твердыми предметами с колющими и режущими поверхностями.

Крепление ВБ на выбранном месте осуществляется при помощи имеющихся на корпусе ушек четырьмя винтами или шурупами диаметром не более 4,5 мм.

4.6 Монтаж электрических цепей

Монтаж электрических цепей осуществляется в соответствии с электрической схемой подключения, приведенной на рисунке 18 и схемами заземления ПРЭ, приведенными на рисунке 19.

Номера линий связи и количество проводников в них приведены на рисунках 12 – 14.

Необходимо обратить особое внимание на подключение ПРЭ к ВБ и подключение кабеля питания, т.к. неправильное соединение проводов может привести к выходу теплосчетчика из строя.

Во избежание дополнительных помех и наводок от близко расположенных силовых кабелей или другого электрооборудования, а также для защиты от механического повреждения кабелей и опасности поражения электрическим током, желательно размещение всех кабелей в стальных заземленных трубах или металлорукавах.

При защите кабелей только от механических повреждений в целях безопасности возможно также использование пластмассовых труб или коробов.

Во избежание дополнительной погрешности, вызванной взаимным влиянием цепей токов питания ПРЭ и других измерительных цепей, категорически не допускается прокладка линий связи 3, 4 и 10 в одной трубе с другими сигнальными линиями связи.

В случае свободного размещения проводов, без использования стальных труб или металлорукавов, цепи питания ПРЭ (линии связи 3 и 4), выход интерфейса (линия связи 10) и сигнальные цепи (линии связи 1, 2, 5 – 7) должны размещаться на расстоянии не менее 20 см друг от друга.

Следует учитывать, что выходной полезный сигнал ПРЭ составляет всего несколько десятков микровольт, поэтому для максимального уменьшения наводок и помех необходимо в качестве сигнальных линий связи 1 и 2 использовать экранированный кабель с двумя скрученными центральными жилами, шаг скрутки менее 10 - 15 витков на метр.

Экран кабеля должен быть надежно изолирован внешней оболочкой и присоединяться только к клемме 3 ПРЭ и клемме Q1 (Q2) ВБ.

При длине сигнальных линий связи 5, 6 и 7 более 10 м также рекомендуется сигнальные провода скручивать попарно или экранировать, при этом экран должен быть надежно заземлен на трубопроводе.

Вблизи места установки ПРЭ и прокладки сигнальных кабелей не должно быть других кабелей и устройств, создающих электромагнитные поля напряженностью более 50 А/м частотой 50 Гц.

Не допускается также наращивание (удлинение) линий связи таким образом, что в месте стыка становится возможным появление электрических утечек или окисление контактов, образование паразитного контура наводок или воздействия на контакты внешней среды (влаги, вибрация и т.д.).

При соблюдении вышеперечисленных условий длина линий связи между ВБ и ППЭ не должна превышать 100 м, сопротивление каждого провода четырехпроводной линии связи ВБ с ТПС не должно превышать 100 Ом.

При размещении ВБ на расстоянии не более 3 м от ТПС возможно применение между ними двухпроводной линии связи (см. рисунок 18) при условии, что суммарное сопротивление обоих проводов каждой линии связи не превышает 0,2 Ом, а разность сопротивлений линий связи от разных ТПС не более 0,01 Ом.

При передаче данных через интерфейс RS-232 теплосчетчика на расстояние до 25 м можно использовать обычные многожильные сигнальные кабели. Однако, при наличии вблизи линии связи источников импульсных помех, необходимо применение специальных кабелей с экранированными скрученными попарно проводниками, волновым сопротивлением 100 Ом и затуханием не хуже 2 дБ/100 м, т.е. стандартные сетевые кабели категории 5.

При необходимости подключения теплосчетчика с интерфейсом RS-232 к ПК, находящемуся на расстоянии, превышающем допустимую длину линии связи, необходимо использовать дополнительные периферийные устройства (адаптеры), например, AD1205 или два согласующих устройства AD1201, пары адаптеров AD1201 и AD1202 или AD1201 и AD1203 с дальностью связи до 1 км.

Адаптер AD1201 – это согласующее устройство, вход RS-232 на выход RS-422 или RS-485 или вход RS-422 или RS-485 на выход RS-232.

Адаптер AD1202 – это согласующее устройство, три входа RS-232 на выход RS-422 или два входа RS-232 и один вход RS-422 на выход RS-232.

Адаптер AD1203 – это согласующее устройство, три входа RS-422 на выход RS-232 или два входа RS-422 и один вход RS-232 на выход RS-422.

Адаптер AD1205 – это согласующее устройство, три входа RS-232 на выход RS-422 и RS-232.

Более подробное описание подключения к этим устройствам и работы с ними дано в эксплуатационных документах на эти устройства. Информация может быть получена в пунктах гарантийного обслуживания.

При передаче данных через интерфейс RS-422/RS-485 в качестве интерфейсной линии связи необходимо использовать только специальные сетевые кабели категории 5.

Внимание! При подключении к теплосчетчикам ПК или других периферийных устройств во избежание выхода их из строя все приборы должны быть выключены из сети!

При невозможности стационарного подключения теплосчетчика к ПК считывание статистических данных и текущих значений параметров системы теплоснабжения (на момент считывания) можно осуществить с помощью ручного адаптера переноса данных.

Адаптеры переноса данных AD2301 и AD2401 имеют интерфейс RS-232.

Скорость передачи данных для AD2301 – 2400 бод, для AD2401 – 2400 и 4800 бод.

В качестве сигнального кабеля между ППЭ и ВБ использовать кабель Unitronic - Bus LD 1x2x0,22 (производитель Lappkabel), технические данные указанного кабеля следующие:

- пиковое напряжение (не для силовых применений) 300 В;
- сопротивление проводника максимально 186 Ом/км;
- емкость (800 Гц) максимально 60 нФ/км;
- индуктивность около 0,7 мГн/км;
- волновое сопротивление 100 – 120 Ом;
- диапазон рабочей температуры:
 - для фиксированной прокладки от минус 30 до плюс 80 °С;
 - для подвижной прокладки от минус 5 до плюс 70 °С;
- внешний диаметр кабеля 5,7 мм;
- минимальный радиус изгиба 8 диаметров кабеля;

- не распространяет горение, испытания горючести по IEC 60332-1-2;
- изготовление по стандартам DIN VDE 0812 и DIN VDE 0814;
- соответствует требованиям директивы низкого напряжения 73/23/ЕЕС и 93/68/ЕЕС.

В качестве кабеля питания между ПРЭ и ВБ использовать кабель Unitronic LiYY 2x0,34 (производитель Lappkabel), технические данные указанного кабеля следующие:

- пиковое напряжение (не для силовых применений) 500 В ;
- сопротивление проводника максимально 80 Ом/км;
- емкость (800 Гц) максимально 120 нФ/км;
- индуктивность около 0,65 мГн/км;
- волновое сопротивление - около 80 Ом;
- диапазон рабочей температуры:
 - для фиксированной прокладки от минус 40 до плюс 80 °С;
 - для подвижной прокладки от минус 5 до плюс 70 °С;
- минимальный радиус изгиба 7,5 диаметров кабеля;
- не распространяет горение, испытания горючести по IEC 60332-1-2;
- изготовление по стандартам DIN VDE 0812 и DIN VDE 0814;
- соответствует требованиям директивы низкого напряжения 73/23/ЕЕС и 93/68/ЕЕС.

Допускается в качестве замены применять кабели других производителей, имеющие аналогичные технические данные. В качестве сигнального кабеля применять кабель типа LiYCY с сечением жил не менее 0,22 мм², а в качестве кабеля питания применять кабель типа LiYY с сечением жил не менее 0,34 мм².

Наружный диаметр кабелей должен находиться в пределах от 3,5 до 7 мм, а минимальный радиус изгиба уточнять по техническим данным применяемого кабеля.

Для подключения сигнальных кабелей к ВБ необходимо снять декоративные накладки с передней панели ВБ, подцепив их отверткой с тонким жалом или ножом.

Поддерживая одной рукой переднюю панель, отвинтить четыре крепящих ее по углам винта и осторожно повернуть примерно на 150° вдоль верхней грани ВБ.

Зафиксировать переднюю панель с ЖКИ в таком положении с помощью фиксаторов (рисунок 20), входящих в комплект поставки теплосчетчиков.

Отвинтить прижимные гайки шурупов и, не снимая их, продеть разделанные концы кабелей через уплотнители в шурупы.

Для подключения к клеммам ВБ концы сигнальных кабелей рекомендуется очистить от изоляции и облудить на длину 7 - 10 мм.

Отверткой с тонким жалом отвинтить винт нужной клеммы заподлицо с ее верхней поверхностью, вставить конец сигнального кабеля в подпружиненное боковое отверстие клеммы и завинтить винт до упора.

При завинчивании необходимо соблюдать осторожность, чтобы не сорвать резьбу винта, не сломать печатную плату или не оборвать на ней печатные проводники.

Расположение клемм на печатных платах приведено на рисунке 21.

После окончания монтажа внутри ВБ плотно навинтить прижимные гайки шурупов для обеспечения герметичности вводов кабеля.

Придерживая одной рукой переднюю панель, убрать фиксаторы и поставить переднюю панель на место, закрепив ее на ВБ двумя верхними крепежными винтами.

4.7 Подготовка к работе

4.7.1 Проверить правильность монтажа электрических цепей в соответствии с электрической схемой подключения, приведенной на рисунке 18.

4.7.2 Плотно закрыть крышками клеммные коробки ПРЭ во избежание попадания в них воды.

4.7.3 Включить расход теплоносителя под рабочим давлением в направлении, указанном стрелкой на ПРЭ, проверить герметичность соединения ПРЭ и защитных гильз ТПС с трубопроводом. Течь и просачивание теплоносителя не допускаются.

4.7.4 Включить питание теплосчетчика и убедиться, что на ЖКИ появилась надпись “Е: ... Гкал”.

Нажимая кнопку “>” на передней панели ВБ, убедиться, что на ЖКИ последовательно появляются надписи, в зависимости от модификации теплосчетчика указанные в графе “Индикация данных” таблицы А.1 или А.4, приведенной в приложении А.

Причем все показания не должны иметь отрицательных значений.

4.7.5 Придерживая одной рукой переднюю панель ВБ, открутить винты, крепящие ее к корпусу, слегка приподнять и нажать кнопку К4, расположенную на верхней печатной плате внутри ВБ (см. рисунок 21).

На ЖКИ должна появиться надпись “Служебное”. Это означает, что теплосчетчик находится в режиме, в котором имеется возможность выбора пределов измерения и других параметров теплосчетчика.

4.7.6 Нажимая кнопку “>” войти в пункт меню “Режим: <Счет>/<Стоп>”, в котором при необходимости нажатием кнопки “V” выбрать “Режим: <Стоп>”.

В этом случае можно осуществить все дальнейшие действия, описанные ниже, т.е. установить необходимые диапазоны измерения и другие параметры теплосчетчика.

При выборе в пункте меню “Режим: <Счет>” теплосчетчик переходит в рабочий режим с расчетом и фиксацией всех параметров системы теплоснабжения и нештатных ситуаций и в пунктах меню никаких изменений произвести не удастся.

Порядок работы теплосчетчика в рабочем режиме описан в разделе 5 настоящего руководства по эксплуатации.

4.7.7 Нажатием кнопки “>” войти в пункт меню “Вр.: ХХ:ХХ:ХХ”.

При необходимости можно изменить значение текущего времени. Для этого нажать кнопку “V”, при этом в левом десятичном разряде (десятки часов) должна замигать цифра “0”.

Нажать необходимое число раз кнопку “V” для выбора десятков часов, затем нажать кнопку “>”, после чего должна замигать цифра “0” в десятичном разряде единиц часов.

Нажатием кнопки “V” выбрать необходимое число единиц часов, после чего снова нажать кнопку “>”.

Указанным выше способом выбрать необходимые значения десятков и единиц минут. Последнее нажатие кнопки “>” обнуляет показания разрядов секунд и программирует текущее время, после чего теплосчетчик автоматически продолжает отсчет времени с запрограммированного значения.

Во время выбора времени можно отменить уже набранные цифры нажатием кнопки “<” (до выбора секунд), после чего на ЖКИ появляется ранее запрограммированное время и операцию выбора можно повторить.

Примечание - При ошибочном выборе в процессе выбора (но до завершения процесса нажатием кнопки “>”) всегда нажатием кнопки “<” можно отменить ошибочный выбор и вернуться к исходному состоянию.

4.7.8 Нажатием кнопки “>” войти в пункт меню “Дата: ХХ.ХХ.ХХ”. При необходимости программирования новой даты повторить действия, изложенные в предыдущем пункте для программирования времени, запрограммировав текущую дату (число, месяц, год).

Внимание! Из описанных ниже действий, в которых имеется возможность выбора пределов измерения и других параметров теплосчетчика, необходимо выбирать порядок действий в соответствии с приведенным, в зависимости от модификации теплосчетчика, в таблице А.3 или А.6 приложения А.

4.7.9 При заказе потребителем теплосчетчика с выходными электрическими сигналами постоянного тока нажатие кнопки “>” позволяет войти в пункт меню “I1 =...”.

Внимание!

Если потребитель заказал теплосчетчик с частотными выходными электрическими сигналами, то в меню вместо надписи “I1=...” и “I2=...” появится надпись “F1=...” и “F2=...”, соответственно. Порядок действий аналогичен изложенному выше.

Примечания

1 Частотный выход представляет собой оптоизолированный пассивный транзисторный ключ с открытым коллектором, максимальные напряжение и ток нагрузки 20 В и 10 мА.

2 У теплосчетчика с частотными выходными электрическими сигналами отсутствуют пункты меню “I1 =...мА”, “I2 =...мА”.

В пункте меню “I1=...” нажатием кнопки “V” можно выбрать соответствие первого выходного электрического сигнала постоянного тока I1 следующим измеряемым параметрам системы теплоснабжения из ряда Q1, Q2, T1, T2, dT, p1, p2:

“I1 = Q1” - выходной ток соответствует текущему значению расхода теплоносителя Q1;

“I1 = Q2” - выходной ток соответствует текущему значению расхода теплоносителя Q2;

“I1 = T1” - выходной ток соответствует температуре теплоносителя в подающем трубопроводе;

“I1 = T2” - выходной ток соответствует температуре теплоносителя в обратном трубопроводе;

“I1 = dT” - выходной ток соответствует разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах;

“I1 = p1” - выходной ток соответствует значению давления, например, в подающем трубопроводе;

“I1 = p2” - выходной ток соответствует значению давления, например, в обратном трубопроводе.

Кнопка “V” осуществляет прокрутку предлагаемого ряда по замкнутому циклу и выбор соответствия выходного тока нужному параметру, при случайном “проскакивании” выбор можно повторить. Нажатием кнопки “>” завершить выбор и перейти в следующий пункт меню “I1 =...мА”.

4.7.10 В данном пункте меню “I1 =...мА” можно кнопкой “V” выбрать необходимый диапазон первого выходного сигнала постоянного тока из ряда:

“I1 = 0..20 мА”;

“I1 = 4..20 мА”.

При этом расход Q_{\min} соответствует минимальному значению выходного тока.

Нажатием кнопки “>” завершить выбор и перейти в пункт меню “I2=...” (если выбран I2 = Q2).

4.7.11 В пункте меню “I2=...” выбрать необходимый параметр, аналогично указанному в п. 4.7.9, затем повторить действия п. 4.7.10 для второго выходного сигнала постоянного тока.

Нажатием кнопки “>” завершить выбор и перейти в пункт меню “Q1_{max}:...м³/ч” (для SA-94/2M) или “Q1_{err}:...м³/ч” (для SA-94/2MA).

Примечание – Верхний предел договорного расхода Q_{err} и верхний предел расхода Q_{max} теплоносителя в подающем или обратном трубопроводе, соответствуют максимальному значению выходного тока 20 мА. Выбираются они из ряда наибольших расходов, приведенных в таблице 6. При превышении верхнего предела расхода Q_{max} или выбранного договорного расхода Q_{err} отрабатывается нештатная ситуация $Q > Q_{max}$ или $Q > Q_{err}$.

Расход Q_{min} соответствует минимальному значению выходного тока

Таблица 6

Условный диаметр ПРЭ, DN, мм	Ориентировочное значение верхнего предела скорости теплоносителя, м/с					
	1,60	2,00	2,50	3,20	4,00	5,00
	Верхний предел расхода, Q_{max} (SA-94/2M) или Q_{err} (SA-94/2MA), $м^3/ч$					
10**	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,25
15	1,00	1,25	1,60	2,00	2,50	3,20
25	2,50	3,20	4,00	5,00	6,00	8,00
40	6,00	8,00	10,00	12,50	16,00	20,00
50	10,00	12,50	16,00	20,00	25,00	32,00
80	25,00	32,00	40,00	50,00	60,00	80,00
100	40,00	50,00	60,00	80,00	100,00	125,00
150	100,00	125,00	160,00	200,00	250,00	320,00
200	160,00	200,00	250,00	320,00	400,00	500,00
300	400,00	500,00	600,00	800,00	1000,00	1250,00
400	600,00	800,00	1000,00	1250,00	1600,00	2000,00

Продолжение таблицы 6

Условный диаметр ПРЭ, DN, мм	Ориентировочное значение верхнего предела скорости теплоносителя, м/с		
	6,00	8,00	10,00
	Верхний предел расхода, Q_{max} (SA-94/2M) или Q_{err} (SA-94/2MA), $м^3/ч$		
10**	1,60	2,00	2,50
15	4,00	5,00	6,00
25	10,00	12,50	16,00
40	25,00	32,00	40,00
50	40,00	50,00	60,00
80	100,00	125,00	160,00
100	160,00	200,00	250,00
150	400,00	500,00	600,00
200	600,00	800,00	1000,00
300	1600,00	2000,00	2500,00
400	2500,00	3200,00	4000,00

Примечание - Под верхним пределом расхода Q_{max} подразумевается значение расхода, при котором теплосчетчики модификации SA-94/1 или SA-94/1A обеспечивают свои метрологические характеристики в диапазоне расходов от Q_{min} до Q_{max} .
Знак (**) указывает на отсутствии ПРЭ с таким DN у исполнения ЕК1

4.7.12 Продолжение перечня меню для разных модификаций теплосчетчиков с различными настройками режимов приведено в таблице 7.

Таблица 7

Модификация SA-94/2M	Модификация SA-94/2MA
<p>В пункте меню “$Q1_{max}: \dots \text{м}^3/\text{ч}$” кнопкой “V” выбирается верхний предел договорного расхода теплоносителя для $Q1$ из таблицы 7, при котором выходной ток достигает максимума 20 мА (при выбранном I1 или I2 по расходу $Q1$) и отрабатывается нештатная ситуация 11:</p> <p>$Q1 > Q1_{max}$ (расход больше договорного). Нажатием кнопки “>” завершить выбор и перейти в пункт меню “$Q2_{max}: \dots \text{м}^3/\text{ч}$”.</p>	<p>В пункте меню “$Q1_{err}: \dots \text{м}^3/\text{ч}$” кнопкой “V” выбирается верхний предел договорного расхода теплоносителя для $Q1$ из таблицы 7, при котором выходной ток достигает максимума 20 мА (при выбранном I1 или I2 по расходу $Q1$) и отрабатывается нештатная ситуация 11:</p> <p>$Q1 > Q1_{err}$ (расход больше договорного). Нажатием кнопки “>” завершить выбор и перейти в пункт меню “$Q2_{err}: \dots \text{м}^3/\text{ч}$”.</p>
<p>В пункте меню “$Q2_{max}: \dots \text{м}^3/\text{ч}$”, кнопкой “V” выбирается верхний предел договорного расхода теплоносителя для $Q2$ из таблицы 7, при котором выходной ток достигает максимума 20 мА (при выбранном I1 или I2 по расходу $Q2$) и отрабатывается нештатная ситуация 21:</p> <p>$Q2 > Q2_{max}$ (расход больше договорного). Нажатием кнопки “>” завершить выбор и перейти в пункт меню “$Q1_{min}: \dots \%$”.</p>	<p>В пункте меню “$Q2_{err}: \dots \text{м}^3/\text{ч}$”, кнопкой “V” выбирается верхний предел договорного расхода теплоносителя для $Q2$ из таблицы 7, при котором выходной ток достигает максимума 20 мА (при выбранном I1 или I2 по расходу $Q2$) и отрабатывается нештатная ситуация 21:</p> <p>$Q2 > Q2_{err}$ (расход больше договорного). Нажатием кнопки “>” завершить выбор и перейти в пункт меню “$p1 = \dots \text{МПа}$”.</p>
<p>В пункте меню “$Q1_{min}: \dots \%$”, кнопкой “V” выбирается нижний предел нормированного расхода $Q1_{min}$ в процентах от $Q1_{max}$. (2%) Нажатием кнопки “>” перейти в пункт меню “$Q2_{min}: \dots \%$”.</p>	
<p>В пункте меню “$Q2_{min}: \dots \%$”, кнопкой “V” выбирается нижний предел нормированного расхода $Q2_{min}$ в процентах от $Q2_{max}$. (2%) Нажатием кнопки “>” перейти в пункт меню “$p1 = \dots \text{МПа}$”.</p>	

4.7.13 В пункте меню “ $p1 = \dots \text{МПа}$ ”, при наличии датчиков давления с унифицированными выходными сигналами постоянного тока, можно кнопкой “V” выбрать предел измерения давления, соответствующий пределу измерения давления используемого в первом канале измерения датчика давления.

4.7.14 В пункте меню “ $p1 = \dots \text{мА}$ ”. кнопкой “V” выбрать необходимый диапазон измерения входного тока, соответствующий диапазону выходного унифицированного сигнала постоянного тока используемого датчика давления.

4.7.15 Нажатием кнопки “>” войти в пункт меню “ $p2 = \dots \text{МПа}$ ”, после чего повторить действия пп. 4.7.13, 4.7.14 для второго канала измерения давления.

При отсутствии датчиков давления в трубопроводах вышеупомянутые пункты меню можно обойти нажатием кнопки “>”.

4.7.16 Нажатием кнопки “>” можно войти в пункт меню “Расх.:<Q под>/<Q обр>”, в котором кнопкой “V” выбрать место установки ПРЭ расхода Q1:

“Расх.:<Q под>” - если ПРЭ расхода Q1 установлен на подающем трубопроводе;

“Расх.:<Q обр>” - если ПРЭ расхода Q1 установлен на обратном трубопроводе.

4.7.17 Нажатием кнопки “>” войти в пункт меню “Т3: <Измер>/<Не измер>”. При наличии третьего ТПС, подсоединенного к соответствующей клемме теплосчетчика, и необходимости измерения температуры Т3, нажатием кнопки “V” выбрать “Т3: <Измер>”.

В таком случае в потребительском режиме будет выводиться значение температуры на индикатор “Т3 = ...°С”.

При отсутствии третьего ТПС или отсутствии необходимости измерения температуры Т3, нажатием кнопки “V” выбрать “Т3: <Не измер>”.

Примечания

1 При отсутствии третьего ТПС все четыре контакта клеммы Т3 должны быть замкнуты между собой.

2 Перечень ТПС, рекомендуемых для использования в качестве датчиков температуры в соответствии с описанием типа, приведен в приложении В.

4.7.18 Нажатием кнопки “>” можно войти в пункт меню “Q2 темп: T2/T3”, в котором кнопкой “V” можно выбрать соответствие удельной плотности теплоносителя температуре в обратном трубопроводе “Q2 темп: T2” или определенном потребителем трубопроводе “Q2 темп: T3”. Выбор второго варианта осуществляют, если ПРЭ расхода Q2 вместе с ТПС Т3 установлены на определенном потребителем трубопроводе и в предыдущем пункте меню был выбран режим “Т3: <Измер>”.

4.7.19 Нажатием кнопки “>” войти в следующий пункт меню “dTmin: ...°С”, в котором установить значение наименьшей разности температур в подающем и обратном трубопроводах, ниже которой теплосчетчик фиксирует нештатную ситуацию в системе теплоснабжения и прекращает расчет и накопление суммарным итогом количества теплоты E.

4.7.20 Нажатием кнопки “>” войти в пункт меню “RS:<Уст>/<Не уст>”, в котором нажатием кнопки “V” можно включить (RS:<Уст>) или отключить (RS:<Не уст>) канал интерфейса.

4.7.21 Нажатием кнопки “>” войти в пункт меню “RS:<2400>/<4800>”, в котором нажатием кнопки “V” можно выбрать нужную скорость передачи данных по последовательному интерфейсу:

2400 – означает скорость передачи 2400 бод;

4800 - означает скорость передачи 4800 бод.

4.7.22 Нажатием кнопки “>” войти в пункт меню “RS:<Парность>/<Нет парности>”, в котором нажатием кнопки “V” можно произвести отключение бита контроля четности в протоколе обмена данными, включив надпись <Нет парности>.

4.7.23 Нажатием кнопки “>” войти в пункт меню “Q1H:...м³/ч”. Этот пункт меню, как и следующий “Q2H:...м³/ч” является служебным и используется при проверке теплосчетчика.

При работе теплосчетчика в данных пунктах меню можно определить средний расход теплоносителя, протекающего через соответствующий ПРЭ за установленный промежуток времени, и накопленный объем.

Однако, потребитель также может использовать эту дополнительную функцию теплосчетчика для собственных потребностей.

Для этого, находясь в соответствующем пункте меню (“Q1H:...м³/ч” или “Q2H:...м³/ч”), в момент начала измерения необходимо нажать кнопку “V” на передней панели теплосчетчика.

При этом теплосчетчик продолжает показывать текущее значение расхода “Q1H:...м³/ч” и “Q2H:...имп”, но на ЖКИ начинает мигать двоеточие.

По окончании измерения необходимо повторно нажать кнопку “V”, после чего на ЖКИ теплосчетчика появится статичная надпись “Q1H=...м³/ч” (“Q2H=...м³/ч”), цифровое значение которой будет равняться среднему значению расхода теплоносителя в выбранном трубопроводе за время измерения “Q1H=...м³/ч” и “Q2H=...м³/ч”.

Во время измерения и после его окончания нажатием кнопки “>” можно проконтролировать значение объема жидкости, прошедшей через ПРЭ с момента начала измерения.

После окончания измерения необходимо сбросить показание на ЖКИ нажатием кнопки “<”.

Измерения производят или путем нажатия кнопки “V”, расположенной на передней панели ВБ, в моменты начала и окончания контрольного замера расхода, или подачей импульса СТАРТ/СТОП соответствующей полярности на клеммы “IMP” теплосчетчика.

При использовании импульса СТАРТ/СТОП необходимо в режиме “Служебное” в пункте меню “RS232: <Уст>/<Не уст>” нажатием кнопки “V” выбрать надпись на ЖКИ “RS232: <Не уст>”.

Управляющее напряжение в момент начала измерения должно измениться с (5 – 15) В на 0 В, а в момент окончания измерения - с 0 В на (5 – 15) В.

Подобные измерения можно также проводить в режиме работы <Счет> только путем нажатия кнопки “V”, при этом функционирование теплосчетчика не нарушается и он продолжает счет количества теплоты и фиксацию нештатных ситуаций. Не рекомендуется

увеличивать время измерения в вышеуказанном режиме более двух-трех часов из-за возможного снижения точности показаний среднего расхода и объема.

4.7.24 Следующий пункт меню “Uvx=...” является служебным и его нужно обойти, нажав кнопку “>”, до появления на ЖКИ надписи “Служебное”.

При необходимости снова изменить какой-либо из параметров теплосчетчика, можно повторить вышеуказанные действия, обходя ненужные пункты меню нажатием кнопки “>”.

4.7.25 Нажатием кнопки “>” на передней панели ВБ войти в пункт меню теплосчетчика, обозначаемого надписью на ЖКИ “Режим: <Работа>” или “Режим: <Поверка>” (в дальнейшем – “Режим: <Работа>/<Поверка>”).

Надпись на ЖКИ “Режим: <Поверка>” означает, что теплосчетчик находится во вспомогательном режиме проверки и не выполняет рабочих функций, поэтому необходимо нажатием кнопки “V” на передней панели ВБ установить надпись на ЖКИ (выбрать пункт меню) “Режим: <Работа>”.

4.7.26 Для фиксации всех выбранных выше установок необходимо нажатием кнопки К4 выйти из режима “Служебное” в потребительский режим.

Если в результате ошибочных манипуляций в служебном режиме с кнопками теплосчетчика на его ЖКИ появилась надпись “Осторожно - прогр!”, во избежание нарушения нормальной работы теплосчетчика необходимо нажать кнопку К4, после чего теплосчетчик должен войти в режим индикации, доступный для потребителя при работе теплосчетчика на объекте.

При необходимости можно снова войти в режим “Служебное” и повторить действия пп. 4.7.6 - 4.7.26.

4.7.27 После выполнения всех необходимых установок, их фиксации и выдержки во включенном состоянии в течение 0,5 ч теплосчетчик готов к работе и можно в режиме “Службное” войти в пункт меню “Режим: <Счет>/<Стоп>” и нажатием кнопки “V” выбрать “Режим: <Счет>”.

4.7.28 Осторожно приподнять переднюю панель ВБ и нажать кнопку К4, расположенную на верхней плате внутри ВБ.

С этого момента теплосчетчик находится в рабочем режиме и начинает фиксировать все параметры системы теплоснабжения, включая расчет и накопление суммарным итогом количества теплоты и объема теплоносителя, время работы теплосчетчика, а также все нештатные ситуации в системе теплоснабжения и в работе самого теплосчетчика.

На индикаторе должна появиться надпись “E: ... Гкал”.

Это означает, что теплосчетчик вышел из режима “Службное” в режим индикации, доступный для потребителя при работе теплосчетчика на объекте, в котором можно просмотреть все измеряемые и вычисляемые параметры системы теплоснабжения, пределы измерения и другие запрограммированные параметры теплосчетчика, а также количество, вид и продолжительность нештатных ситуаций, имевшихся или имеющихся на данный момент в работе системы теплоснабжения и теплосчетчика.

Правильность показаний теплосчетчиком тепловой мощности в Гкал/ч во всех режимах закрытой системы теплоснабжения приблизительно можно оценить по формуле

$$P \approx Q1(T1 - T2), \quad (4.1)$$

где Q1 - расход теплоносителя в подающем или обратном трубопроводе, т/ч;

T1, T2 - температура теплоносителя в подающем прямом и обратном трубопроводах, соответственно, °С.

Если на ЖКИ появилась надпись “E:...МВт·ч”, то значение Q1 и Q2 в т/ч необходимо взять в дополнительном режиме индикации. Нажатие кнопки “V” переводит ЖКИ в этот режим.

4.7.29 Аккуратно поставить переднюю панель на место так, чтобы пазы на ней совпали с выступами на корпусе ВБ и плотно закрутить все четыре крепежные винта для обеспечения герметичности стыка.

Поставить на место декоративные планки, прикрывающие отверстия для крепежных винтов, следя при этом, чтобы головки пломбирователей, находящиеся внизу передней панели, выходили наружу.

4.8 Пломбирование

4.8.1 Теплосчетчики являются приборами коммерческого учета, в связи с этим все его составные части должны быть опломбированы.

4.8.2 При выпуске с предприятия-изготовителя составные части теплосчетчиков должны иметь следующие пломбы:

- ПРЭ - пломбу ответственного за приемку внутри клеммной коробки;
- ВБ - защитные наклейки на защитной плате внутри ВБ с отметкой ответственного за приемку и оттиском клейма Поверителя.

Места клеймения ВБ ответственным за приемку и Поверителем приведены на рисунке 22.

4.8.3 При установке теплосчетчиков на теплоузле после выполнения монтажных и подготовительных работ должны быть опломбированы представителями органов теплоннадзора крышка клеммной коробки ПРЭ, для чего головки двух винтов крышки клеммной коробки имеют сквозные отверстия, а также ПРЭ и ТПС на трубопроводе.

Рекомендуемые способы пломбирования ПРЭ и ТПС приведены на рисунках 23 - 24.

Представителями органов теплонadzора пломбируется также ВБ с закрытой крышкой с помощью двух пломбирователей, расположенных на нижней декоративной планке крышки (см. рисунок 22).

4.8.4 В случае нарушения и снятия пломб потребителями теплосчетчики не считаются приборами коммерческого учета, а предприятие-изготовитель снимает с себя гарантийные обязательства.

5 ПОРЯДОК РАБОТЫ

5.1 К работе допускаются теплосчетчики, не имеющие повреждений внешнего вида и нарушения пломб, и подготовленные к работе в соответствии с разделом 4.

5.2 При включении теплосчетчика он автоматически устанавливается в режим потребителя и на его ЖКИ появляется надпись “Е:...Гкал”.

Надпись “Е:...Гкал” на ЖКИ теплосчетчика появляется также автоматически в среднем через 6 мин после последнего нажатия любой кнопки в потребительском режиме работы.

После проведения работ, указанных в разделе 4, при установке теплосчетчика в режимы <Работа> и <Счет> он начинает расчет и накопление суммарным итогом количества теплоты, что выражается в периодическом увеличении показаний (при наличии соответствующих расходов) количеств теплоносителя, теплоты и времени работы.

5.3 Если после включения появилась надпись: “Е:...Гкал”, то каждым последующим нажатием кнопки “>” потребитель может последовательно считывать с ЖКИ теплосчетчика, в зависимости от модификации теплосчетчика, параметры, указанные в графе “Индикация параметров” таблицы А.1 или А.4, приведенной в приложении А.

5.4 Индикация параметров системы теплоснабжения осуществляется по замкнутому циклу, т.е. после индикации значения времени работы $T_{РАБ}$ нажатием кнопки “>” осуществляется снова переход к индикации значения количества теплоты Е и т.д.

Аналогично нажатием кнопки “<” можно просмотреть все параметры системы теплоснабжения, но в обратной последовательности.

5.5 Показания теплосчетчика Е, V1, V2 и $T_{РАБ}$ являются накопленными суммарным итогом значениями параметров за время работы теплосчетчика в режиме <Работа> и <Счет> без учета времени его работы при наличии нештатных ситуаций, ведущих к прекращению вычисления и накопления количества теплоты и количества теплоносителя, перечисленных в таблице 8.

Максимально возможное индицируемое значение того или иного параметра, а также положение десятичной запятой при его индикации в зависимости от DN ПРЭ приведено в таблице 8.

Таблица 8

Условный диаметр ПРЭ, DN, мм	Показание количества теплоты, Е,		Показание объема и массы теплоносителя, V1, V2, м ³ (т)
	МВт·ч	Гкал	
10	9999,999	8598,451	9999,999
15	9999,999	8598,451	99999,99
25	9999,999	8598,451	99999,99
40	99999,99	85984,51	999999,9
50	99999,99	85984,51	999999,9
80	99999,99	85984,51	999999,9
100	999999,9	859845,1	999999,9
150	999999,9	859845,1	9999999
200	9999999	8598451	9999999
300	9999999	8598451	9999999
400	9999999	8598451	9999999

Примечание - Максимально возможное индицируемое значение количества теплоты в Гкал ограничено значением, приведенным в таблице 9 для обеспечения одновременного “обнуления” переполненного счетчика суммарного количества теплоты в Гкал и МВт·ч при соотношении:

$$1 \text{ Гкал} = 1,163 \text{ МВт}\cdot\text{ч.}$$

5.6 Нажатие кнопки “V” переводит теплосчетчики в дополнительный режим индикации перечисленных выше параметров системы теплоснабжения, но в других единицах измерения:

- суммарное количество теплоты Е в МВт·ч;
- текущие значения расходов теплоносителя Q1 и Q2 в м³/ч;
- суммарные количества теплоносителя V1 и V2 в м³;
- вместо измеряемых значений давления p1 и p2 индицируются значения соответствующих им входных сигналов постоянного тока в мА;
- вместо температур теплоносителя T1, T2 и T3 индицируются значения сопротивлений ТПС в соответствующих трубопроводах в Ом;
- значение потребляемой тепловой мощности Р в кВт.

Назначение кнопок “>” и “<” остается прежним.

5.7 Следующее нажатие кнопки “V” переводит теплосчетчики в режим индикации запрограммированных в них параметров.

На ЖКИ появляется надпись: “Вр.:XX:XX:XX”.

Каждым последующим нажатием кнопки “>” потребитель может последовательно считывать с ЖКИ теплосчетчика параметры, указанные, в зависимости от модификации теплосчетчика, в графе “Индикация параметров” таблицы А.2 или А.5, приведенной в приложении А.

Назначение кнопок “>” и “<” остается таким же, как и в предыдущих пунктах.

При первичном монтаже, а также после ремонта и поверки теплосчетчиков рекомендуется проконтролировать соответствие заводских номеров используемых ПРЭ запрограммированным в памяти теплосчетчика и записанным на этикетке, расположенной справа на корпусе ВБ, т.к. при их случайной замене возможно появление значительной погрешности измерения расходов теплоносителя.

5.8 Последующее нажатие кнопки “V” переводит теплосчетчик в режим индикации некоторых из зафиксированных в памяти статистики нештатных ситуаций в работе системы теплоснабжения и самого теплосчетчика, приведенных в таблице 5.

При этом индицируется код, дата и время начала или окончания последней зафиксированной нештатной ситуации, например, в виде следующей надписи:

“01:<290105-1419-”

где 01 - код нештатной ситуации, приведенный в таблице 5;
 < - знак начала нештатной ситуации;
 290105 - дата начала нештатной ситуации (29.01.05 г.);
 1419 - время начала нештатной ситуации (14 ч 19 мин).
 Надпись в виде “12:- 260205-1529>” означает:
 12 - код нештатной ситуации (см. таблицу 5);
 260205 - дата окончания нештатной ситуации (26.02.05 г.);
 1529 - время окончания нештатной ситуации (15 ч 29 мин);
 > - знак окончания нештатной ситуации.

5.9 Последовательным нажатием кнопки “<” можно просмотреть, начиная с конца, все имевшиеся за последнее время работы теплосчетчиков коды нештатных ситуаций, отмечая дату и время сначала окончания, а затем начала каждой из них.

Следует учитывать, что все нештатные ситуации фиксируются только при работе теплосчетчиков в режиме <Работа> и <Счет>, дата и время выхода теплосчетчиков из режима <Работа> и <Счет> и входа в этот режим фиксируются отдельно как нештатная ситуация с кодом 02 (см. таблицу 5).

Для нештатных ситуаций, возникающих в тот момент, когда теплосчетчик выключен из сети или не находится в режиме <Работа> и <Счет>, временем их возникновения будет зафиксирован момент включения теплосчетчика или вхождения его в режим <Работа> или <Счет>.

Аналогично, для тех нештатных ситуаций, которые возникли до выключения питания теплосчетчика или его выхода из режима <Работа> и <Счет>, и продолжают существовать после включения питания или перехода в режим <Работа> и <Счет>, повторно будет зафиксировано время возникновения нештатной ситуации после включения теплосчетчика, т.е. такие нештатные ситуации в памяти статистики будут иметь две записи времени возникновения и одну запись времени окончания.

У всех нештатных ситуаций, закончивших свое действие во время отключения теплосчетчика от сети или во время его работы не в режиме <Работа> и <Счет>, будет зафиксировано только время их возникновения и отсутствовать время их окончания, поэтому временем их окончания рекомендуется считать время возникновения нештатных ситуаций с кодами 01 или 02.

Если на момент считывания нештатных ситуаций какая-либо из них не закончилась, то теплосчетчик показывает только дату и время ее начала.

5.10 Каждое нажатие кнопки “<” выдает на ЖКИ сообщение о более ранних зафиксированных нештатных ситуациях, а в случае одновременного возникновения нескольких нештатных ситуаций - в порядке уменьшения их кодов, как бы передвигаясь вверх по перечню нештатных ситуаций (см. таблицу 5).

Каждое нажатие кнопки “>” перемещает показание ЖКИ на одну позицию к концу перечня нештатных ситуаций в сторону последней нештатной ситуации.

При достижении начала или окончания перечня нештатных ситуаций при нажатии кнопок “<” или “>” на ЖКИ появляется надпись: “Ошибок нет”.

Общий объем перечня фиксируемых нештатных ситуаций может составлять от 2000 до 4000 записей, при превышении наибольшего объема все последующие записи будут перезаписывать имеющиеся записи, начиная с начала перечня до его окончания, после чего процесс перезаписи опять повторится.

5.11 Возникновение в системе теплоснабжения нештатных ситуаций, ведущих к прекращению вычисления и накопления количества теплоты и количества теплоносителя суммарным итогом, останавливает расчет и накопление статистических данных. При этом расчет статистики производится следующим образом:

- 1) среднечасовое значение параметра вычисляется по сумме измеренных каждую секунду за время счета количества теплоты текущих значений данного параметра;
- 2) среднесуточное значение параметра вычисляется по сумме имеющихся за данные сутки среднечасовых статистических значений данного параметра;
- 3) при выключении питания теплосчетчика накопленные в оперативной памяти текущие значения параметра с момента последней перед выключением записи часовой статистики стираются;
- 4) при включении питания теплосчетчика до окончания текущего часа по его окончании вычисляется среднее за это время значение параметра и записывается в память теплосчетчика;
- 5) при переключении теплосчетчика из режима <Счет> в режим <Стоп> и обратно в его оперативной памяти сохраняются все текущие значения параметров с момента последней записи статистики и по окончании текущего часа, если теплосчетчик при этом находится в режиме <Счет>, происходит вычисление и запись в память среднего значения параметра за время нахождения теплосчетчика в режиме <Счет>;
- 6) если в 24 ч 00 мин отчетных суток (т.е. 00 ч 00 мин следующих суток) теплосчетчик был выключен, расчет и запись в память среднесуточных данных при наличии за эти сутки часовой статистики осуществляется в момент включения теплосчетчика.

5.12 Для считывания с помощью специального ручного адаптера переноса данных хранимых во внутренней памяти теплосчетчиков статистических данных о его работе в течение последнего времени, необходимо, убрав предварительно пломбы теплонадзора, снять переднюю панель ВБ (см. раздел 4), подключить входной разъем переносного адаптера к выходному разъему RS (X3) теплосчетчика, показанному на рисунке 21, и произвести действия, описанные в руководстве по пользованию адаптером. После чего отключить адаптер от теплосчетчика, закрыть переднюю панель и опломбировать ее.

К выполнению указанных действий допускаются лица, прошедшие специальное обучение, с участием представителей теплонадзора или уполномоченные теплонадзором.

5.13 При необходимости частого подключения к интерфейсному выходу теплосчетчика периферийных устройств, например, адаптера переноса данных, и устранения связанных с этим неудобств (снятие пломб, вскрытие теплосчетчика и т.д.) возможно применение розетки интерфейсной настенной - AD1001. Ее выходной разъем обеспечивает доступ к интерфейсу теплосчетчика снаружи.

5.14 В случае необходимости изменения запрограммированных в режиме “Службное” параметров теплосчетчиков необходимо снять переднюю панель ВБ, предварительно убрав пломбы теплонадзора.

Нажатием кнопки К4 на верхней печатной плате ВБ войти в режим “Службное” и в пункте меню “Режим: <Счет>” нажатием кнопки “V” на передней панели, изменить режим работы теплосчетчика на “Режим: <Стоп>”. После чего, пользуясь рекомендациями, изложенными в разделе 4, установить нужные значения параметров теплосчетчика.

Нажатием кнопки “>” снова войти в пункт меню “Режим: <Стоп>”.

Нажать кнопку “V”, после чего на ЖКИ должна появиться надпись “Режим: <Счет>”.

Нажатием кнопки К4 вернуться в режим индикации, доступный для потребителя при работе теплосчетчика на объекте.

Закрывать переднюю панель ВБ, установить на место декоративные планки и опломбировать теплосчетчик.

Все работы должны производиться в присутствии представителей теплонадзора.

5.15 Рекомендуется в случае необходимости выключения теплосчетчиков из сети для проведения ремонта или поверки, а также проведения профилактических или ремонтных работ в системе теплоснабжения, снять переднюю панель ВБ, убрав предварительно пломбы теплоснабжателя, и нажатием кнопки К4 войти в режим “Служебное”.

В пункте меню “Режим: <Счет>” нажатием кнопки “V” на передней панели ВБ изменить режим работы теплосчетчиков на “Режим: <Стоп>”, нажатием кнопки К4 выйти из служебного режима, после чего можно выключить питание и произвести необходимые работы.

6 ПОРЯДОК РАБОТЫ С ИНТЕРФЕЙСОМ

6.1 Теплосчетчики имеют один встроенный гальванически изолированный от измерительной части схемы порт интерфейса RS-232 или RS-422/RS-485 в зависимости от заказа потребителя (в дальнейшем – интерфейс).

При заказе интерфейса RS-422/RS-485 интерфейс RS-232 также сохраняется.

Интерфейс позволяет считывать текущие и статистические данные параметров системы теплоснабжения, а также данные самого теплосчетчика по каналам связи интерфейса. Напряжение гальванической развязки до 2500 В постоянного тока.

6.2 Информацию через данный порт может считывать любое совместимое с теплосчетчиком по интерфейсу устройство пользователя.

Считывание данных возможно только при включенном канале интерфейса (RS:<Уст>) как указано в п. 4.7.24.

Устройство пользователя считается совместимым с теплосчетчиком по интерфейсу, если имеется соответствие по СИГНАЛАМ ПОРТА, РАБОЧЕМУ РЕЖИМУ и ПРОТОКОЛУ ОБМЕНА.

Не рекомендуется подключать к порту несовместимые устройства.

6.3 Каждый теплосчетчик имеет фиксированный и уникальный идентификационный номер (ID номер).

6.4 Электрические параметры симметричных цепей стыка 2 соответствуют требованиям ГОСТ 23675 и рекомендациям стандарта EIA/TIA - 485 (RS-422/485).

Электрические параметры несимметричных цепей стыка 2 соответствуют требованиям ГОСТ 23675 и рекомендациям стандарта EIA/TIA - 232E и V.28 (RS-232).

6.5 Рабочий режим для интерфейсов RS-232, RS-422, RS-485

Скорость передачи	- 2400 или 4800 бод;
длина слова	- 8 бит;
контроль четности	- четный или нечетный;
количество стоп-битов	- 1 бит.

Необходимую скорость передачи выбирают согласно п. 4.7.25, отключение бита контроля четности в протоколе обмена данными производят согласно п. 4.7.26.

6.6 Рабочий режим для переключений интерфейса RS-485

При работе теплосчетчика с интерфейсом RS-485 поддерживается двусторонний сеанс передачи и приема сигналов по одному каналу связи в многоточечном режиме, протекающий последовательно по времени.

При этом опрашиваемое устройство должно выполнять следующие условия:

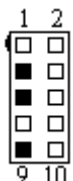
- время переключения с передачи на прием после передачи последнего байта команды должно быть не более 200 мкс;
- время переключения с приема на передачу после приема последнего байта данных от ведомого устройства должно быть не менее 15 мс.

6.7 Общение с теплосчетчиком происходит под управлением ведущего устройства (ПК, адаптера переноса данных AD2301 или AD2401) через линии связи связующего кабеля.


Адаптеры переноса данных AD2301 и AD2401 имеют интерфейс RS-232.

Концы линии связи распаивают на прилагаемый соединитель из комплекта ЗИП следующим образом.

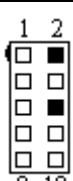
1) Интерфейс RS-232 (трехпроводная дуплексная связь)

Разъем	Контакт	Сигналы порта
	3	RXD - принимаемые данные
	5	TXD - передаваемые данные
	9	GND - сигнальная земля

2) Интерфейс RS-422 (четырёхпроводная дуплексная связь, поддерживает многоточечный режим)

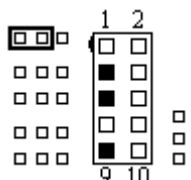
Разъем	Контакт	Сигналы порта
	2	(RXD+) - принимаемые данные
	6	(RXD-) - принимаемые данные
	4	(TXD+) - передаваемые данные
	8	(TXD-) - передаваемые данные

3) Интерфейс RS-485 (двухпроводная полудуплексная связь, поддерживает многоточечный режим)

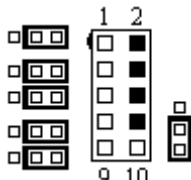
Разъем	Контакт	Сигналы порта
	2	(RXD+)/(TXD+) - принимаемые / передаваемые данные
	6	(RXD-)/(TXD-) - принимаемые / передаваемые данные

6.8 Расположение перемычек при выборе типа интерфейса и длины линии связи

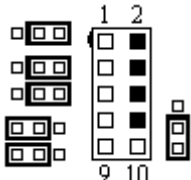
1) Интерфейс RS-232 (трехпроводная связь, длина линий связи не должна превышать 25 м)

Положение перемычек	Примечание
	Положение остальных перемычек свободное

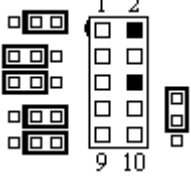
- 2) Интерфейс RS-422 (четырёхпроводная связь, длина подключенных линий связи короче 100 м)

Положение перемычек	Примечание
	Положения всех перемычек должны быть строго в указанном порядке

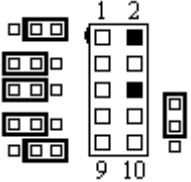
- 3) Интерфейс RS-422 (четырёхпроводная связь, длина подключенных линий превышает 100 м, но максимально не более 1000 м, согласование линий связи сети сбора данных для теплосчетчика, самого удаленного от опрашивающего устройства)

Положение перемычек	Примечание
	<p>Такое положение перемычек только у одного теплосчетчика из локальной сети, наиболее удаленного от опрашивающего устройства.</p> <p>Для остальных теплосчетчиков в сети положения перемычек как в предыдущем подпункте 6.8.2.</p>

- 4) Интерфейс RS-485 (двухпроводная связь, длина подключенных линий связи короче 100 м)

Положение перемычек	Примечание
	Положения всех перемычек должны быть строго в указанном порядке

- 5) Интерфейс RS-485 (двухпроводная связь, длина подключенных линий превышает 100 м, но максимально не более 1000 м, согласование линий связи сети сбора данных для теплосчетчика, самого удаленного от опрашивающего устройства)

Положение перемычек	Примечание
	<p>Такое положение перемычек только у одного теплосчетчика из локальной сети, наиболее удаленного от опрашивающего устройства.</p> <p>Для остальных теплосчетчиков в сети положения перемычек как в предыдущем подпункте 6.8.4.</p>

6.9 Эксплуатационные ограничения

6.9.1 При наличии сильных внешних помех в районе прокладки сигнального кабеля максимально допустимая длина его ограничивается предельной длиной, при которой искажения передаваемого сигнала на входе приемника сигнала являются допустимыми.

6.9.2 Для несимметричных цепей (RS-232) полная амплитуда импульсов, соответствующая переходу из одного логического состояния в другое, на входе приемника не более ± 12 В.

На линии интерфейса RS-232 не допускается подключение более одного теплосчетчика или подключение одновременно с теплосчетчиком других устройств.

6.9.3 Максимальное количество передатчиков и приемников на одной линии (многоточечное соединение), шт.:

для RS-485 передатчиков до 32, приемников до 32;

для RS-422 передатчиков 1, приемников до 10.

6.9.4 Длина кабеля связи категории 5, подключаемого к цепям RS-422/RS-485, до 1000 м.

6.9.5 Длина кабеля связи, подключаемого к цепям RS-232, до 25 м.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 К техническому обслуживанию теплосчетчиков допускаются только специалисты, изучившие данное руководство по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности и в ходе обучения получившие необходимые навыки для проведения монтажа, установки, поверки, а также для обслуживания и эксплуатации теплосчетчиков.

7.2 Техническое обслуживание теплосчетчиков проводить не реже одного раза в месяц. В техническое обслуживание среди прочих действий входит: определение работоспособного состояния теплосчетчиков и считывание часовых, суточных архивов, а также архива нештатных ситуаций.

7.3 При наличии в теплоносителе взвесей и возможности выпадения осадка трубу ПРЭ необходимо периодически промывать с целью устранения осадка.

8 НАСТРОЙКА И КАЛИБРОВКА

8.1 Настройку и калибровку теплосчетчиков производят после их ремонта работники, имеющие разрешение изготовителя, в соответствии с инструкцией по настройке и приемке теплосчетчиков ИАШБ.408841.004 И2.

9 ПОВЕРКА

9.1 Теплосчетчики подлежат обязательной государственной поверке при выпуске из производства, а также после ремонта в организации, имеющей на это разрешение изготовителя.

9.2 Поверку теплосчетчиков в эксплуатации производят согласно АW.408.22.X1R “Инструкция. Теплосчетчики SA-94. Методика поверки”.

Периодическая поверка, ее обязательность, вид и периодичность определяются нормативными актами Государства, применяющего теплосчетчик.

10 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1 Теплосчетчики являются сложными измерительными приборами, сконструированы с применением микропроцессоров и другой современной элементной базы, поэтому их ремонт должен осуществляться только в специализированных организациях, имеющих необходимое оборудование и разрешение на проведение ремонтных работ от предприятия-изготовителя.

10.2 Возможные при эксплуатации теплосчетчиков неисправности и способы их устранения, доступные потребителю, перечислены в таблице 9.

Таблица 9

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
1 При включении в сеть теплосчетчик не работает, ЖКИ ничего не показывает	Перегорел предохранитель FU1 0,16 А	Сменить предохранитель запасным из комплекта поставки
2 При имеющемся расходе теплоносителя показания теплосчетчика значительно меньше ожидаемых (равны нулю)	Неправильное подключение ПРЭ к ВБ	Проверить и исправить схему подключения
	Перегорел предохранитель FU3 0,4 А	Сменить предохранитель запасным из комплекта поставки
3 Измеряемый расход имеет отрицательное значение	Неправильное подключение ПРЭ к ВБ	Проверить и исправить схему подключения
4 Показания расхода нестабильны или явно не соответствуют состоянию системы теплоснабжения	Плохое заземление ПРЭ	Проверить и восстановить заземление, особенно теплоносителя
	Плохо защищены от помех и наводок сигнальные линии связи 1 и 2 между ПРЭ и ВБ	Устранить источник помех или улучшить экранировку линии связи, устранить случайные соединения экранов с металлоконструкциями
	Газовые пузыри в теплоносителе	Ликвидировать газовые пузыри
	Наличие электрического тока в трубопроводе	Устранить источник тока
5 При неподвижном теплоносителе показания теплосчетчика существенно отличаются от нуля	Просачивание теплоносителя через запорную арматуру	Устранить просачивание теплоносителя
6 Показания расхода сильно завышены или резко меняют свое значение	Труба ПРЭ не заполнена теплоносителем	Обеспечить полное заполнение трубы ПРЭ
	Обрыв сигнальных проводов линий связи 1 и 2	Проверить и исправить схему подключения
7 Измеренные значения всех температур в трубопроводах имеют отрицательные значения	Неправильное подключение ТПС к ВБ или обрыв проводов линии связи	Проверить и исправить схему подключения

Окончание таблицы 9

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
8 Измеренное значение температуры в одном из трубопроводов имеет отрицательное значение	Неправильное подключение данного ТПС к ВБ	Проверить и исправить схему подключения
9 Измеренное значение давления в трубопроводе равно нулю	Неправильное подключение данного датчика давления к ВБ	Проверить и исправить схему подключения
10 Измеренное значение давления в трубопроводе имеет отрицательное значение	Перепутана полярность подключения датчика давления	Проверить и исправить схему подключения
11 Не считываются статистические данные через последовательный интерфейс	Тип интерфейса теплосчетчика не совпадает с типом интерфейса считывающего устройства	Проверить тип интерфейса по свидетельству о приемке
	Неправильно выбрана скорость передачи	Уточнить скорость передачи
	Неправильное подключение линий канала связи	Проверить и исправить схему подключения

11 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

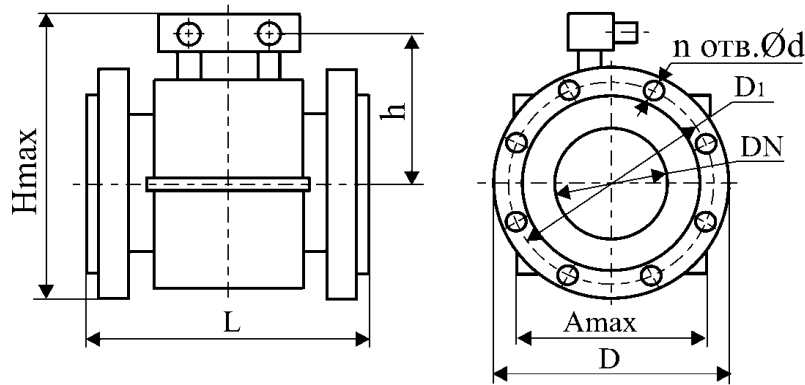
11.1 Теплосчетчики следует хранить на стеллажах в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре от 5 до 40 °С, относительной влажности до 95 % при температуре 25 °С.

11.2 Хранение и транспортирование теплосчетчиков производить при установленных защитных крышках на фланцах ПРЭ исполнений ЕК-40, ЕК-50, ЕК-80, ЕК-100, ЕК-150, ЕК-200, ЕК-300 или ЕК1-15...ЕК1-400. На торцы труб ПРЭ исполнений ЕК-10, ЕК-15, ЕК-25 резьбового присоединения также должны быть установлены защитные крышки.

11.3 После снятия ПРЭ с трубопровода, защитные заглушки должны быть немедленно установлены.

11.4 Транспортирование теплосчетчиков производится любым видом транспорта (авиационным - в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) с защитой от атмосферных осадков.

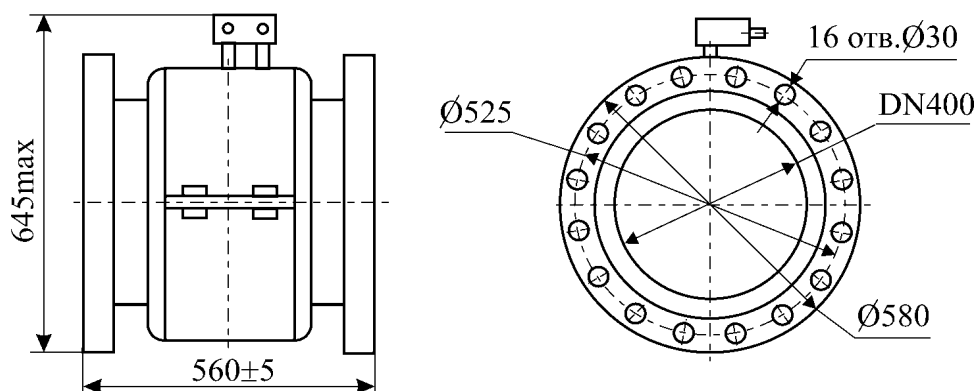
11.5 После транспортирования при отрицательных температурах вскрытие ящиков можно производить только после выдержки их в течение 24 ч в отапливаемом помещении.



ПРЭ исполнения ЕК								
Размер, мм								
DN	L	H _{max}	h	A _{max}	D	D1	d	n
10	155 ⁺² ₋₃	205	110	164	90	60	14	4
15	155 ⁺² ₋₃	205	110	164	95	65	14	4
25	155 ⁺² ₋₃	210	110	164	115	85	14	4
40	200 ⁺⁴ ₋₂	240	125	195	145	110	18	4
50	200 ⁺⁴ ₋₂	245	125	195	160	125	18	4
80	230 ⁺⁵ ₋₂	275	140	225	195	160	18	8
100	250 ⁺⁵ ₋₂	310	155	245	230	190	22	8
150	320±4	375	185	310	300	250	26	8
200	350±4	445	225	370	360	310	26	12
300	430±5	575	290	500	485	430	30	16

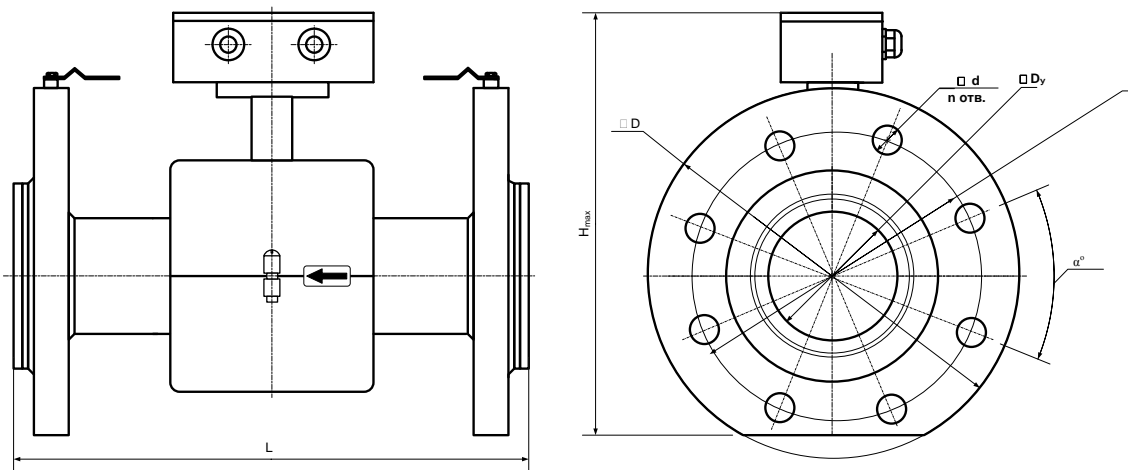
Присоединительные размеры фланцев по ГОСТ 12815 исполнение 1 на условное давление P_y 2,5 МПа (25 кгс/см²), конструкция фланцев по ГОСТ 12820.

Рисунок 1 - Габаритные, установочные и присоединительные размеры ПРЭ фланцевого присоединения исполнения ЕК



Присоединительные размеры фланцев по ГОСТ 12815 исполнение 1 на условное давление P_y 1,6 МПа (16 кгс/см²), конструкция фланцев по ГОСТ 12820.

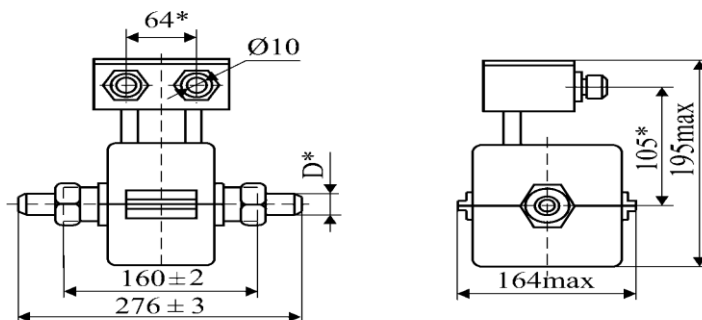
Рисунок 1а - Габаритные, установочные и присоединительные размеры ПРЭ фланцевого присоединения исполнения ЕК-400



ПРЭ исполнения ЕК1								
Размер, мм								
DN	L*	L**	H _{max}	D	D ₁	d	n	α
15	140 _{-1,5}	137 _{-1,5}	200	95	65	14	4	90°
25	160 _{-1,5}	155 _{-1,5}	216	115	85	14	4	90°
40	200 ₋₂	194 ₋₂	240	145	110	18	4	90°
50	202 ₋₂	196 ₋₂	254	160	125	18	4	90°
80	238 ₋₃	232 ₋₃	290	195	160	18	8	45°
100	252 ₋₃	246 ₋₃	312	230	190	22	8	45°
150	328 ₋₃	320 ₋₃	372	300	250	26	8	45°
200	358 _{-3,5}	350 _{-3,5}	436	360	310	26	12	30°
300	438 ₋₄	428 ₋₄	558	485	430	30	16	22°30'
400	524 ₋₄	514 ₋₄	672	610	550	33	16	22°30'

Длина ПРЭ для неагрессивной среды - L*, для агрессивной среды L**.

Рисунок 2 - Габаритные, установочные и присоединительные размеры ПРЭ фланцевого присоединения исполнения ЕК1



Исполнение ПРЭ	DN, мм	Температурное исполнение, °C	D* для монтажного штуцера с резьбой	D* для монтажного штуцера под сварку
ЕК-10	10	150	G 1/2-B	21 x 4
ЕК-15	15		G 3/4-B	27 x 4
ЕК-25	25		G 1-B	34 x 4

- * Размер для справок.
- Размер 160 - длина собственно ПРЭ, 276 - длина ПРЭ с монтажными штуцерами.

Рисунок 3 - Габаритные, установочные и присоединительные размеры ПРЭ исполнений ЕК-10, ЕК-15, ЕК-25 резьбового подсоединения

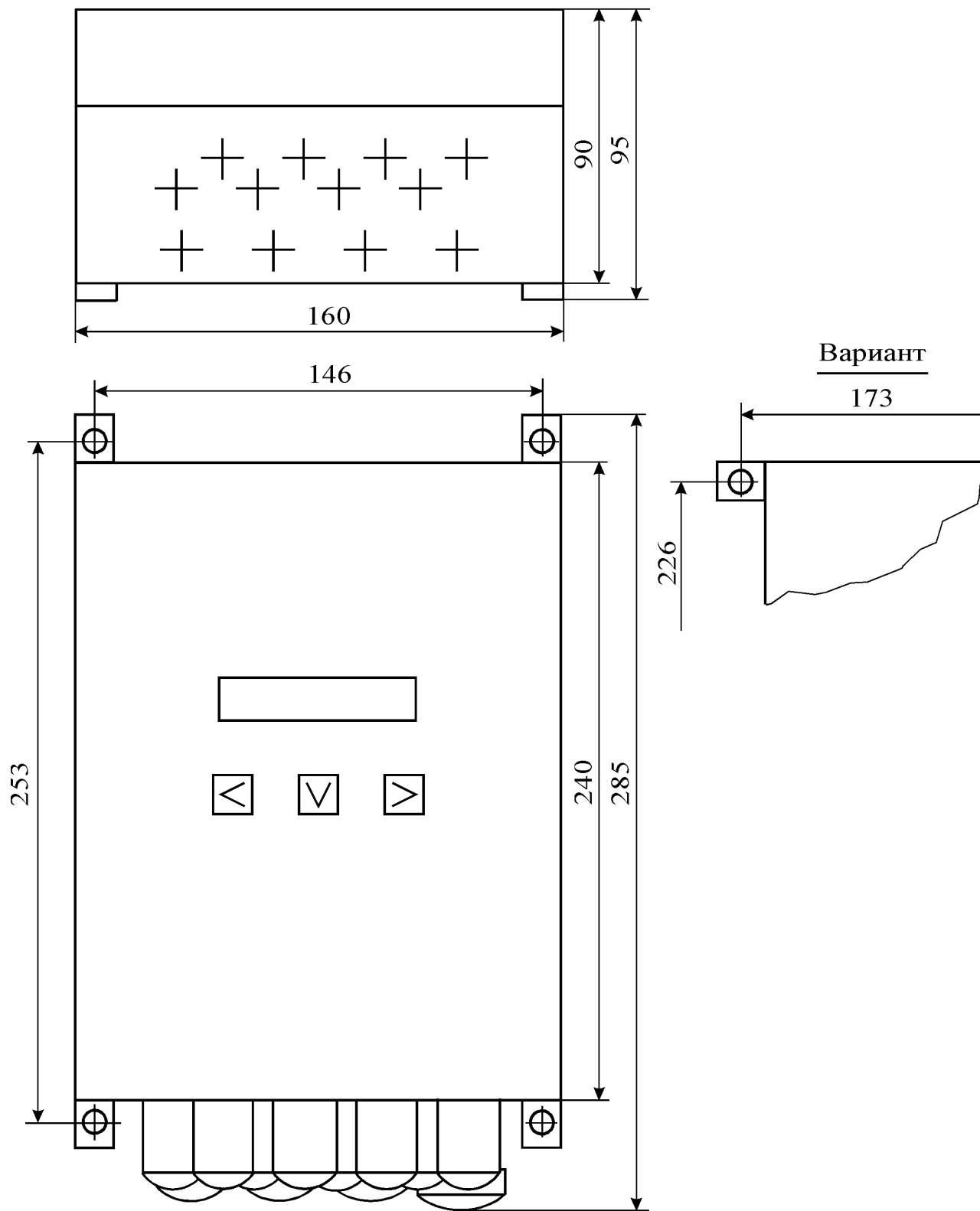
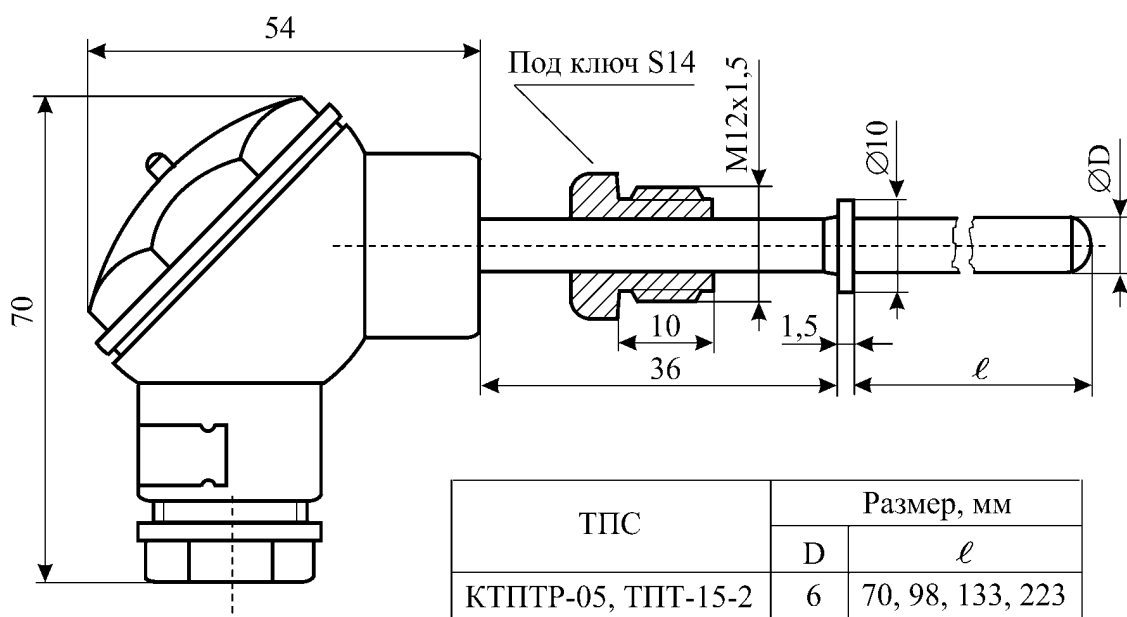


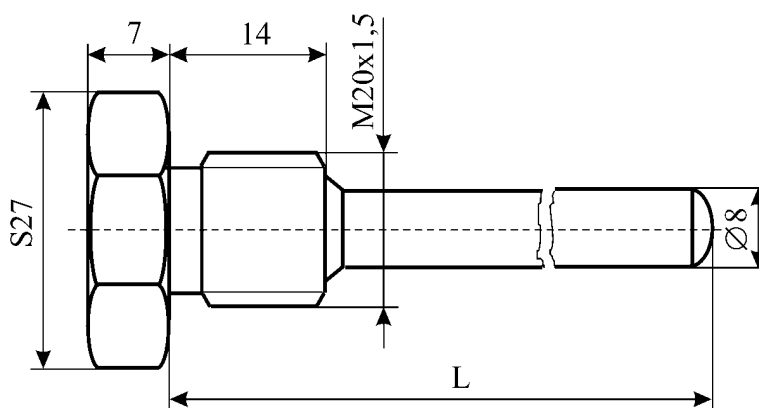
Рисунок 4 - Габаритные и установочные размеры ВБ

ТПС типа КТПТР-05, ТПТ-15-2



ТПС	Размер, мм	
	D	l
КТПТР-05, ТПТ-15-2	6	70, 98, 133, 223

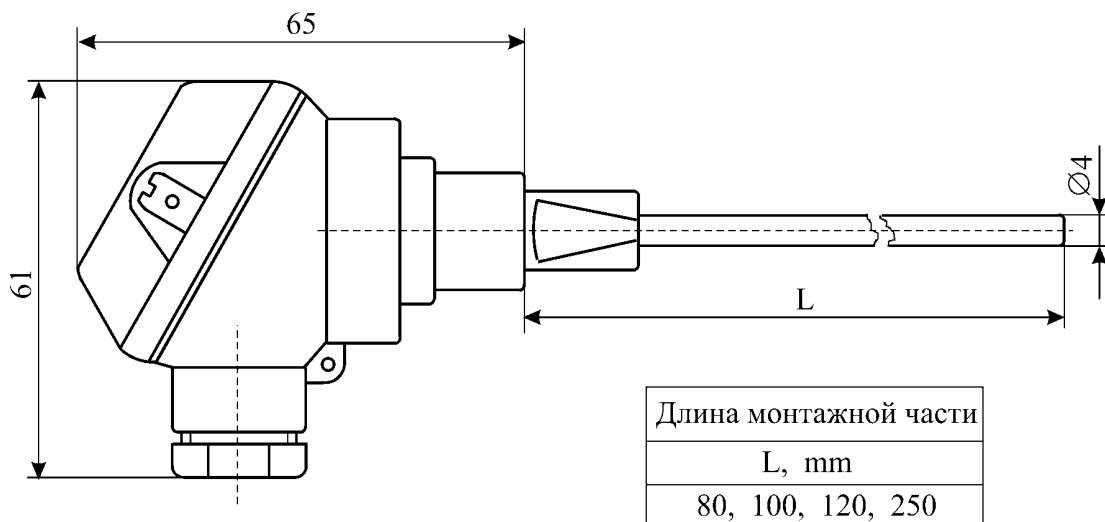
Защитная гильза
для КТПТР-05 и ТПТ-15-2



ЕК	Защитная гильза для КТПТР-05, ТПТ-15-2	
	Код	L, мм
10,15,25,40,50,80,100	EMTK.001.0600.00	77
150, 200	EMTK.001.0600.01	105
300	EMTK.001.0600.02	140
400	EMTK.001.0600.03	230

Рисунок 5 - Габаритные, установочные и присоединительные размеры ТПС и защитной гильзы

ТПС типа КТСП-Н, ТСП-Н



Защитная гильза для КТСП-Н и ТСП-Н

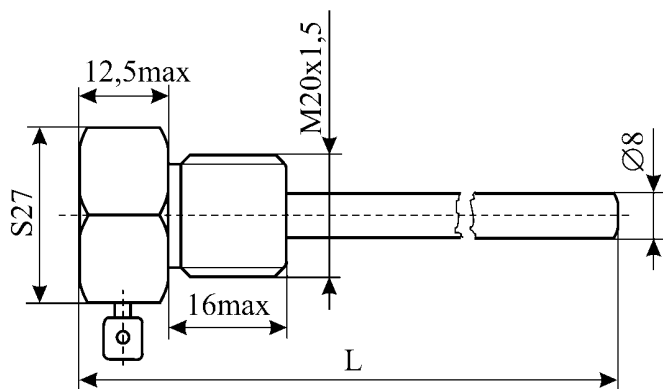


Рисунок 6 - Габаритные, установочные и присоединительные размеры ТПС и защитной гильзы

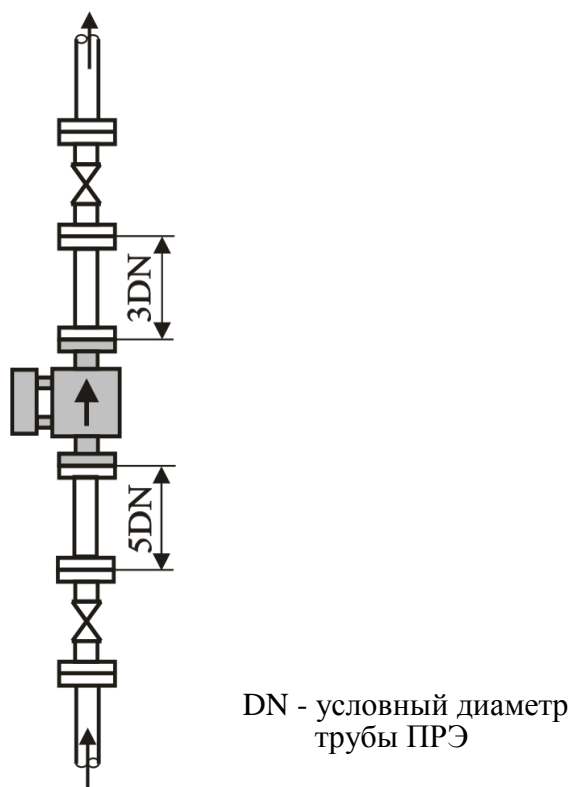


Рисунок 7 - Пример типовой установки ПРЭ

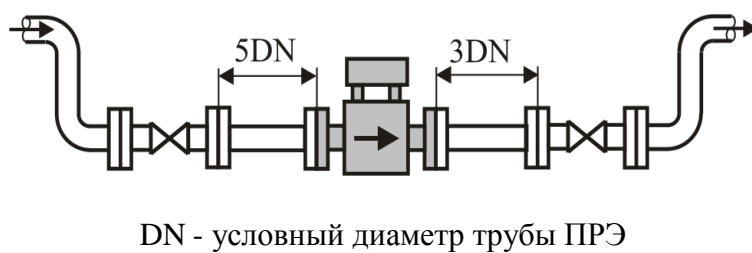
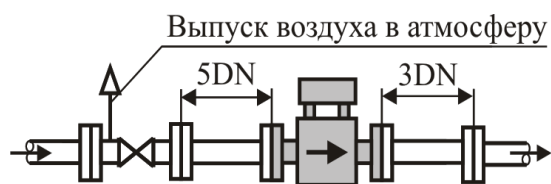
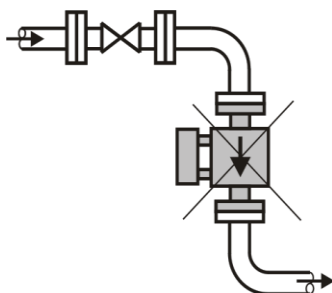


Рисунок 8 - Пример горизонтальной установки ПРЭ, при которой всегда осуществляется его заполнение теплоносителем



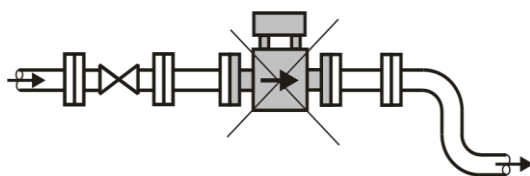
DN - условный диаметр трубы ПРЭ

Рисунок 9 - Пример установки ПРЭ при наличии воздуха в трубопроводе



Не обеспечено
заполнение трубы

Рисунок 10 - Пример неправильной установки ПРЭ



Не обеспечено
заполнение трубы

Рисунок 11 - Пример неправильной установки ПРЭ

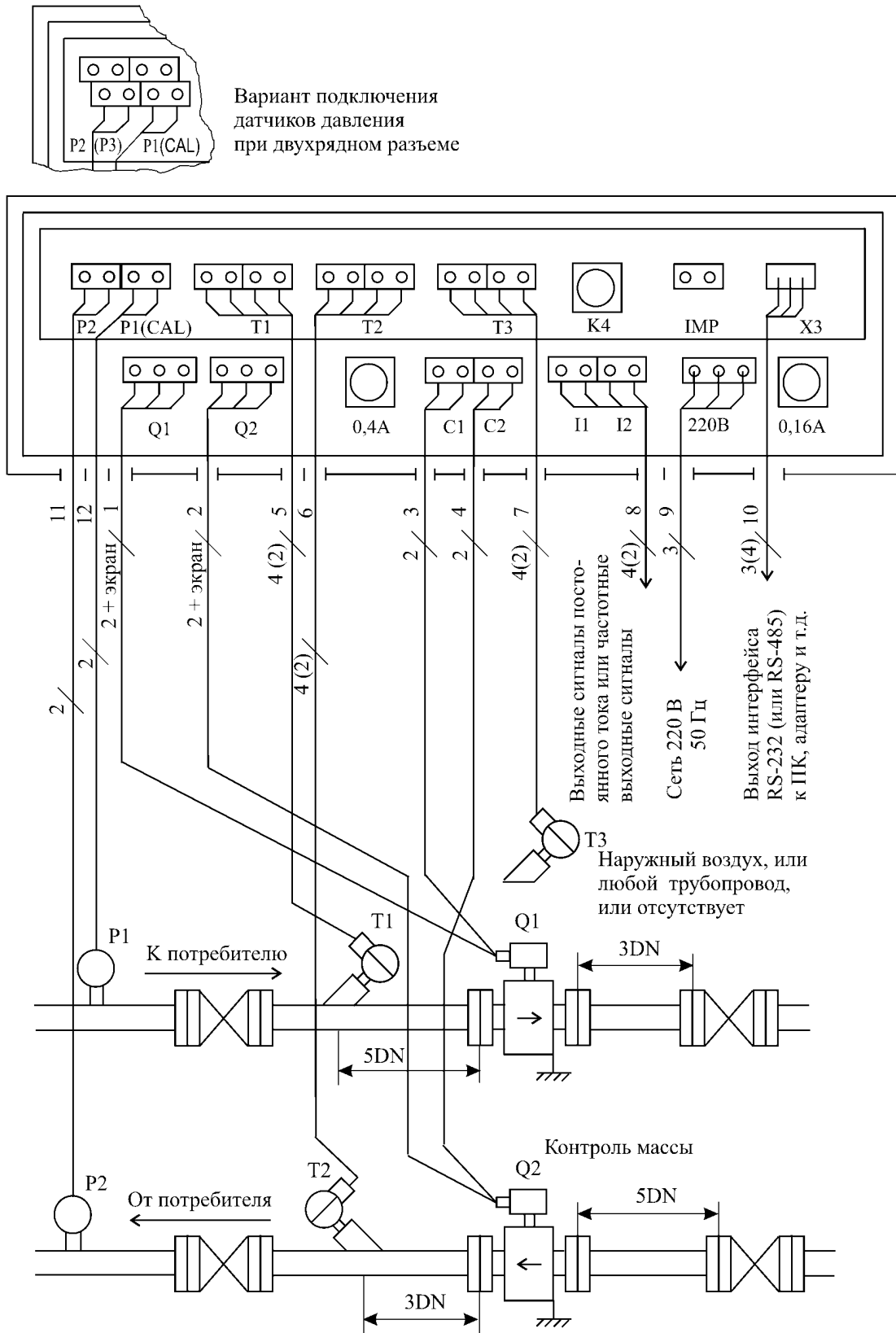
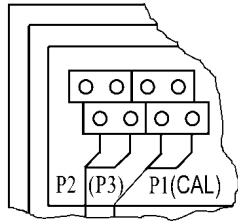


Рисунок 12 – Установка теплосчетчика, пример 1



Вариант подключения датчиков давления при двухрядном разъеме

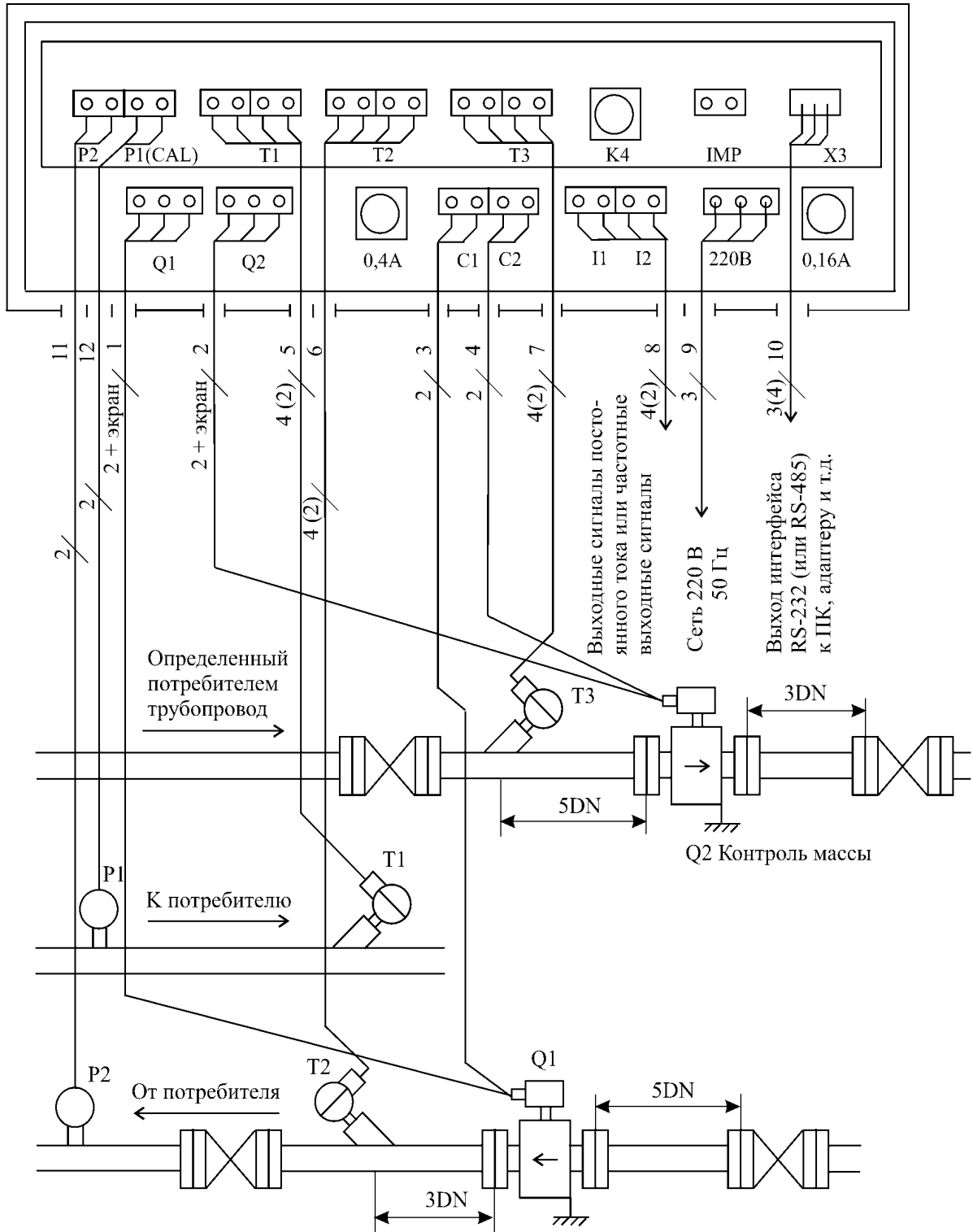


Рисунок 13 – Установка теплосчетчика, пример 2

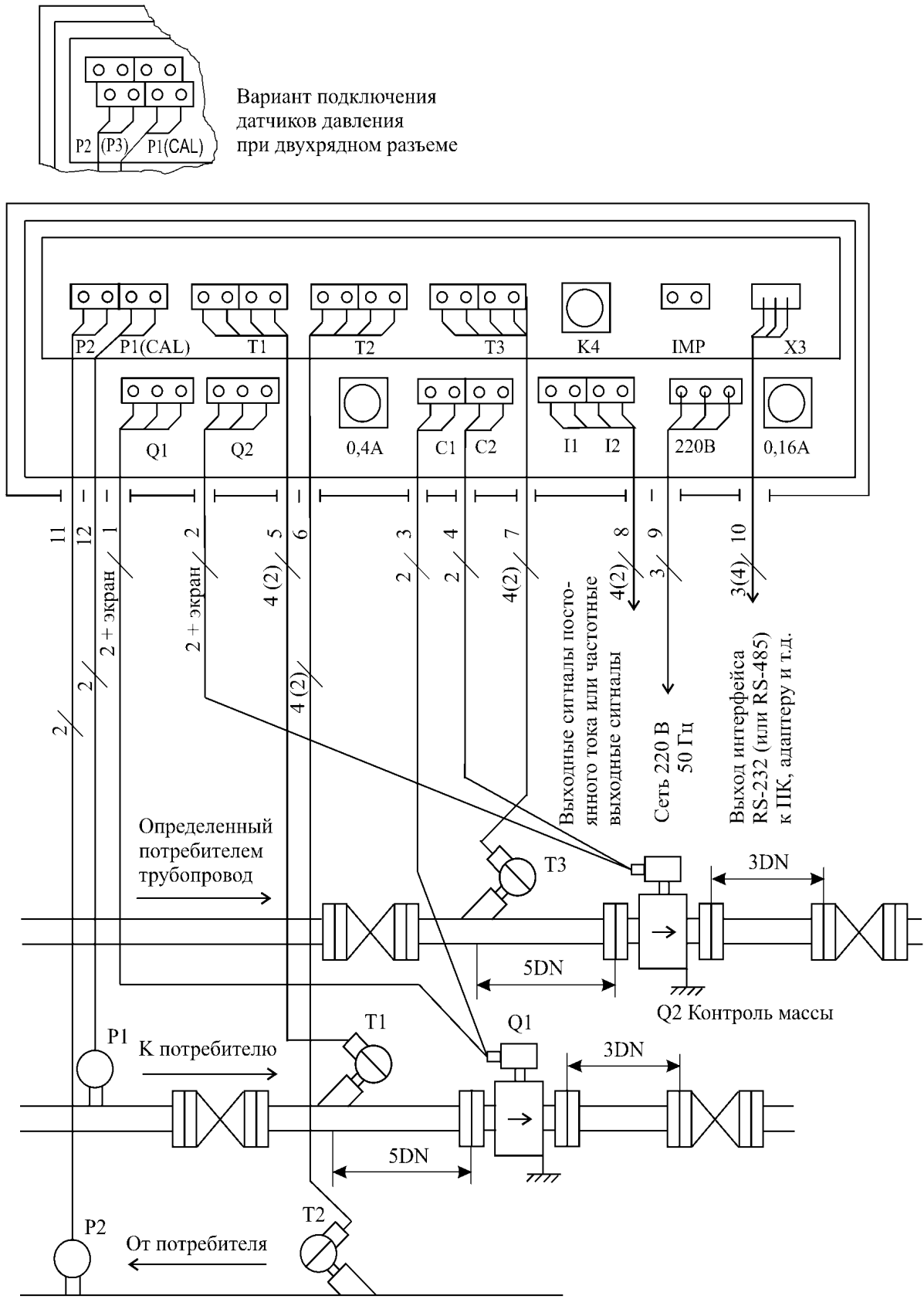


Рисунок 14 – Установка теплосчетчика, пример 3

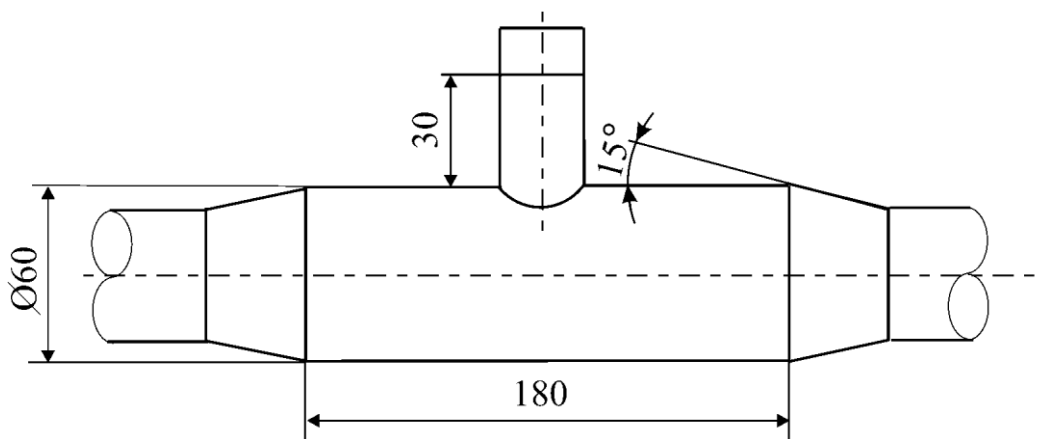


Рисунок 15 - Установка защитной гильзы на трубопроводе при $DN < 50$ мм

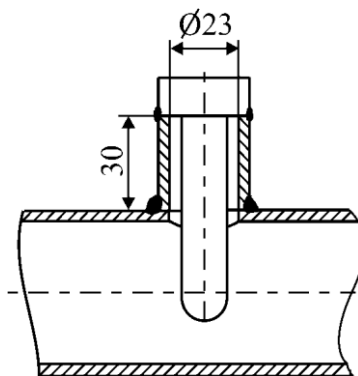


Рисунок 16 - Установка защитной гильзы на трубопроводе при $DN = 50$ мм

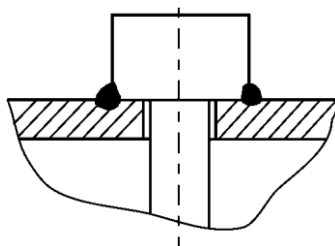


Рисунок 17 - Установка защитной гильзы на трубопроводе при $DN > 50$ мм

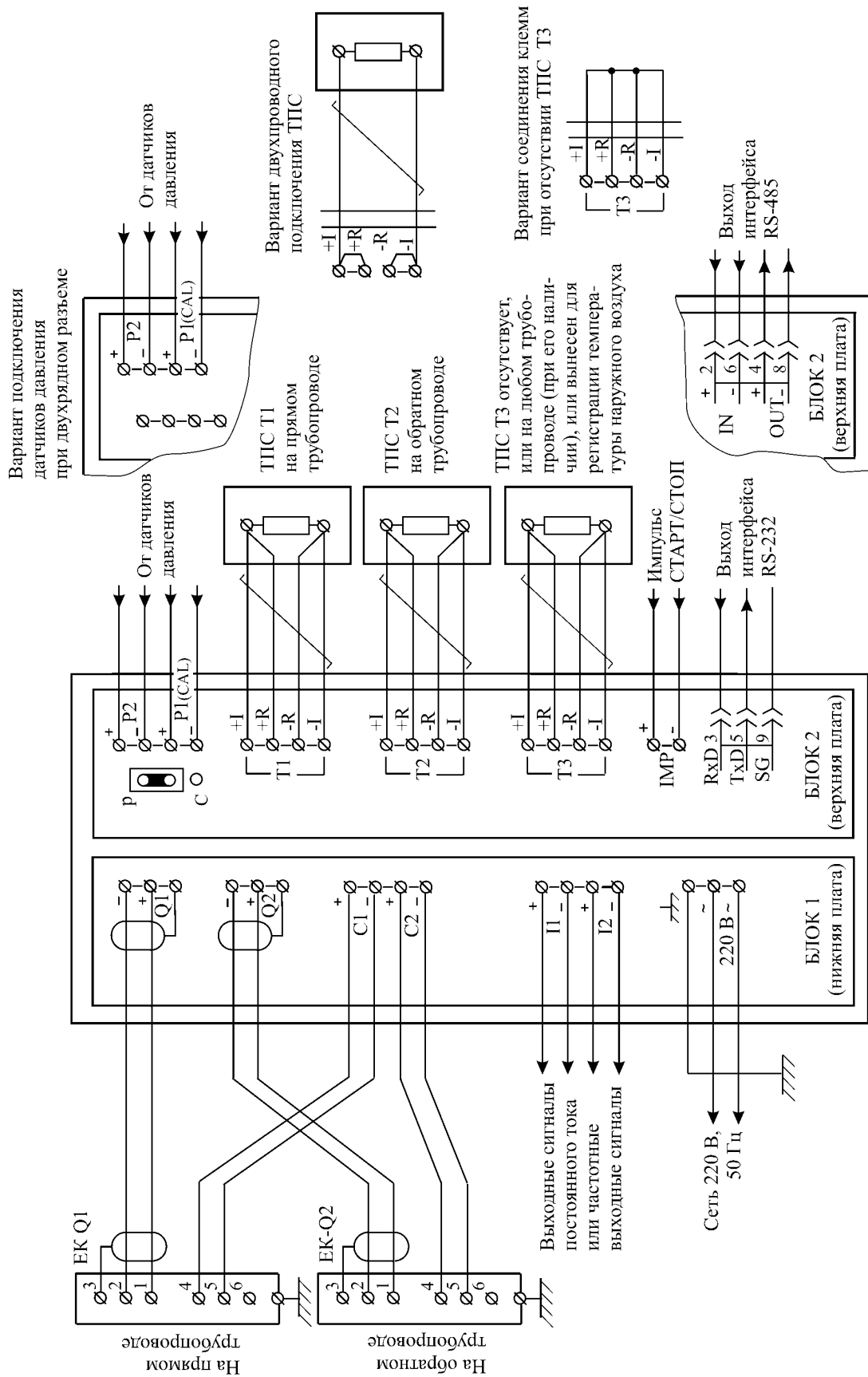
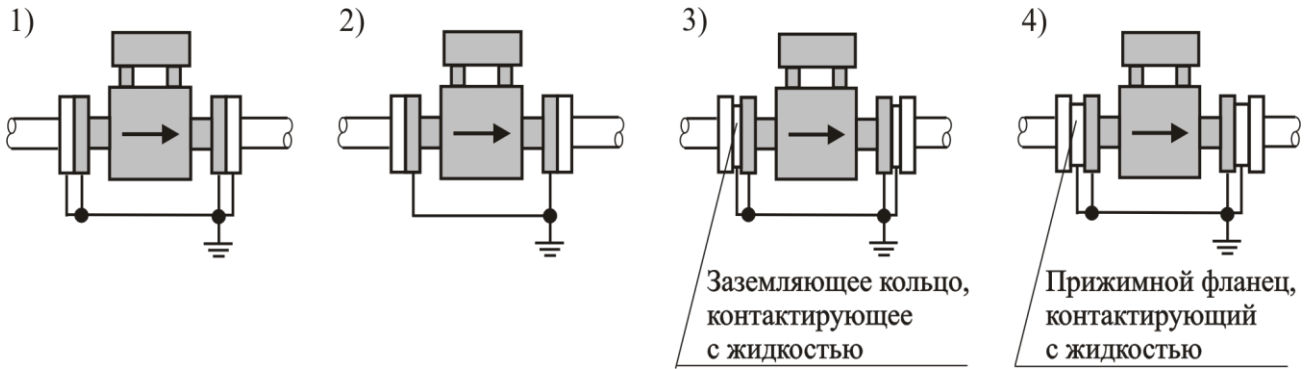


Рисунок 18 - Электрическая схема подключения теплосчетчика

Фланцевое присоединение



- вариант (1) для ПРЭ при условии, что рабочий трубопровод из проводящего материала, электрически контактирует с жидкостью;
- вариант (2) для ПРЭ с дополнительным электродом для заземления измеряемой среды в рабочих трубопроводах из непроводящего материала;
- вариант (3) для ПРЭ при условии, что рабочий трубопровод или его внутреннее покрытие из непроводящего материала;
- вариант (4) для исполнений ЕК-10, ЕК-15, ЕК-25, ЕК-400 с прижимными фланцами в составе, при условии, что рабочий трубопровод или его внутреннее покрытие из непроводящего материала.

Резьбовое присоединение

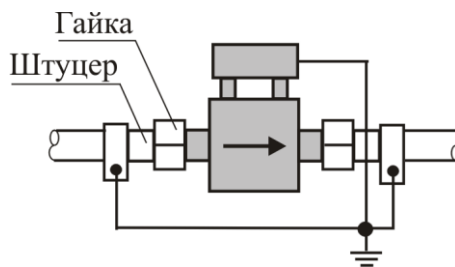


Рисунок 19 - Схемы заземления ПРЭ

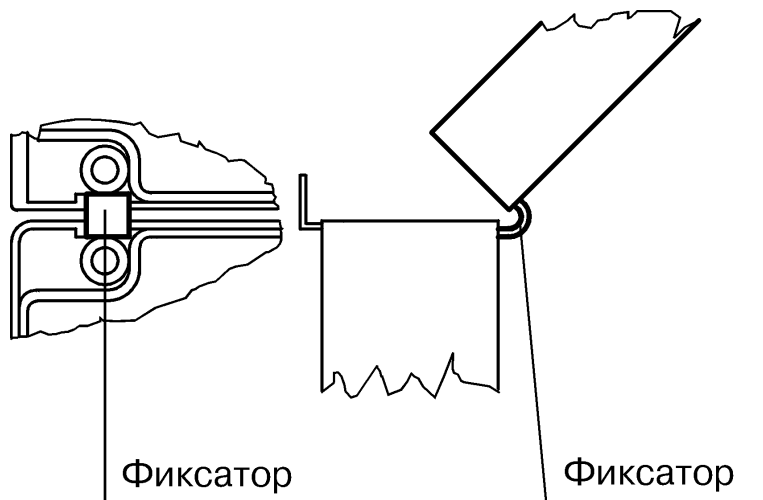


Рисунок 20 – Установка фиксатора

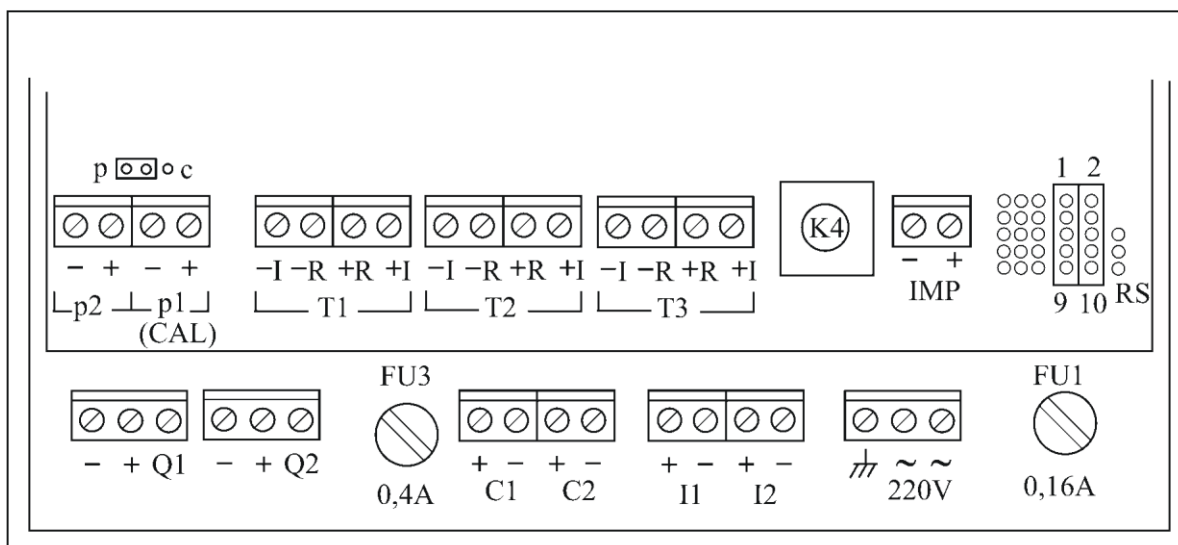
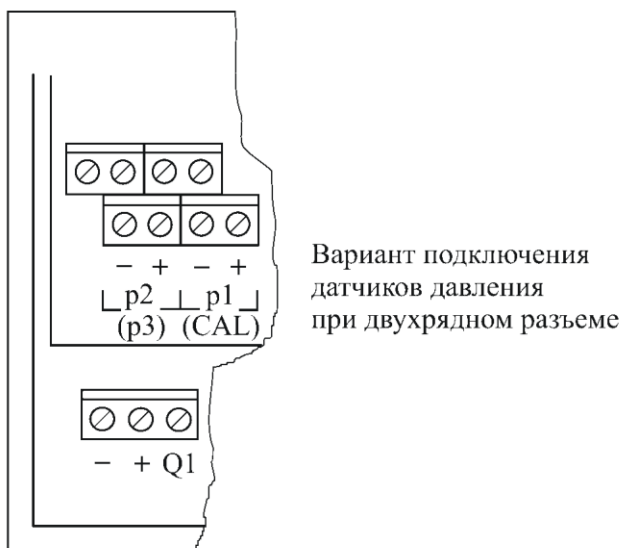


Рисунок 21 - Расположение клемм на печатных платах

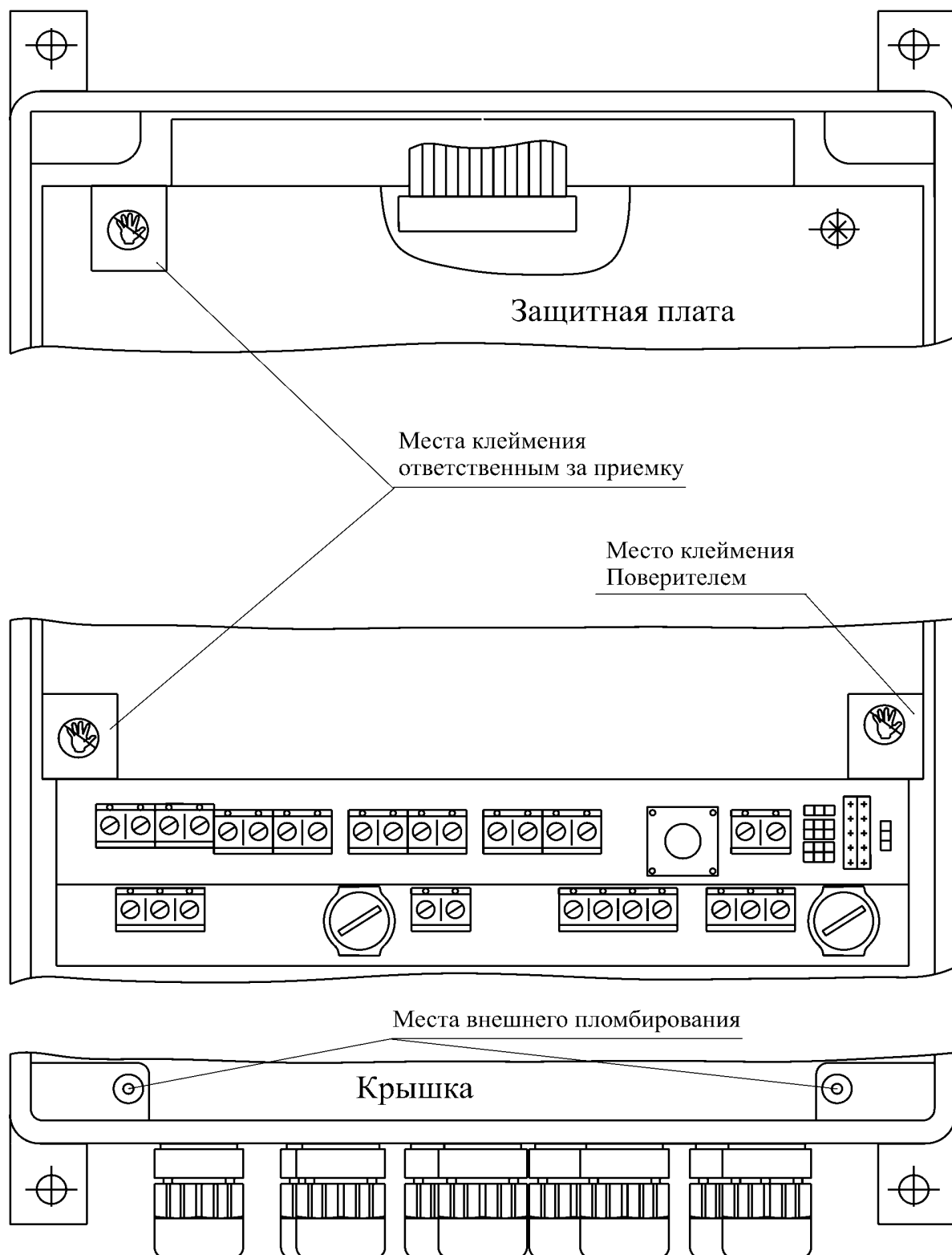
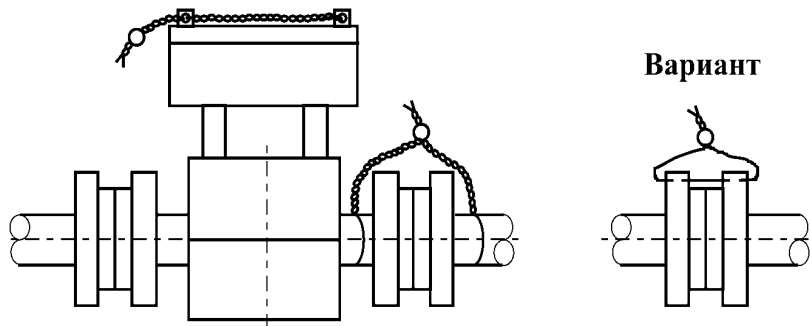


Рисунок 22 – Места клеммения ВБ

Фланцевое присоединение



Резьбовое присоединение

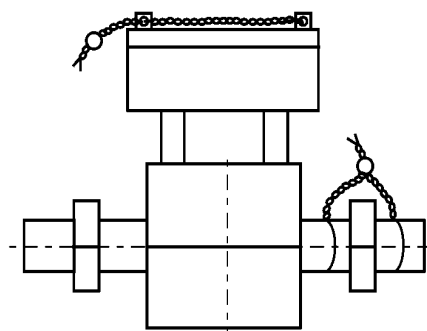


Рисунок 23 - Пример пломбирования ПРЭ на трубопроводе

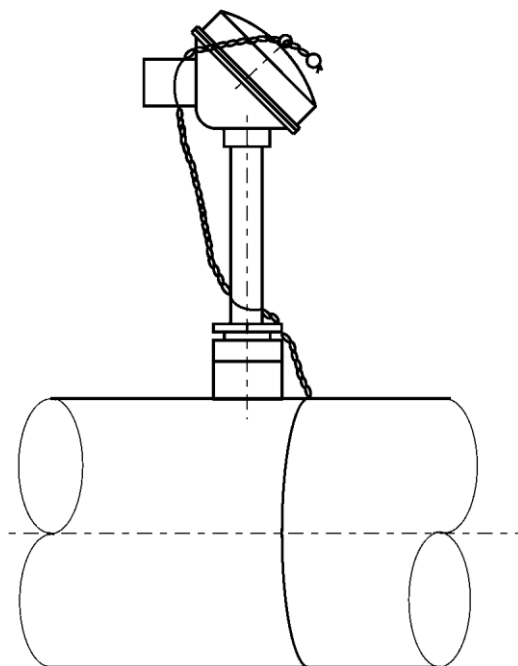


Рисунок 24 - Пример пломбирования ТПС на трубопроводе

Приложение А
(справочное)

Считываемые параметры с теплосчетчиков модификации SA-94/2M

Таблица А.1 - Считываемые параметры при работе теплосчетчиков

Индикация параметров	Назначение параметра
Е: ... Гкал	Потребленное количество теплоты
Q1 : ... т/ч	Текущий расход теплоносителя в подающем трубопроводе
Q2 : ... т/ч	Текущий расход теплоносителя в обратном трубопроводе
V1 : ... т	Масса, прошедшая по подающему трубопроводу
V2 : ... т	Масса, прошедшая по обратному трубопроводу
T1 : ... °С	Значение температуры теплоносителя в подающем трубопроводе
T2 : ... °С	Значение температуры теплоносителя в обратном трубопроводе
T3 : ... °С	Значение температуры теплоносителя (индикация, если T3 измеряется)
dT : ... °С	Разность температур теплоносителя в подающем и в обратном трубопроводах (T1 – T2)
P : ... Гкал/ч	Мощность, потребляемая потребителем теплоты
p1: ... МПа	Значение давления в подающем трубопроводе
p2: ... МПа	Значение давления в обратном трубопроводе
T _{РАБ} : ... ч	Время работы теплосчетчика в режиме <Работа> и <Счет>

Таблица А.2 - Параметры настройки

Индикация параметров	Назначение параметров
Вр.: xx:xx:xx	Текущее время в часах, минутах, секундах
Дата: xx.xx.xx	Текущая дата, т.е. число, месяц и год
Мод.: 201 – xx	Условный код версии рабочей программы теплосчетчика
Расх.: <Q под>/<Q обр>	Выбор месторасположения ПРЭ Q1 в подающем или обратном трубопроводе, соответственно
Q2 темп.: T2 / T3	Означает, что расчет массы G2 через температуру T2 или через температуру T3
T3: <Измер>/<Не измер>	Пункт меню появляется только, если выбрано Q2 темп: T2. T3: <Измер> означает, что температура T3 измеряется. T3: <Не измер> означает, что T3 не измеряется
RS: <Уст>/<Не уст>	Канал последовательного интерфейса: включен /отключен
RS: <2400>/<4800>	Скорость передачи по интерфейсу: 2400 бод или 4800 бод
RS: <Парность>/<Нет парности>	Контроль четности при передаче по интерфейсу: включен или отключен
Режим: <Работа>/<Поверка>	Теплосчетчик находится в рабочем режиме или в режиме поверки
Режим: <Счет>/<Стоп>	Теплосчетчик находится в режиме измерения, расчета и фиксации параметров и нештатных ситуаций или в режиме измерения без фиксации параметров и нештатных ситуаций в памяти теплосчетчика
SA-94 № : xxxxxx	Заводской номер теплосчетчика
Q1 № : xxxxxx	Заводской номер ПРЭ расхода Q1
Q2 № : xxxxxx	Заводской номер ПРЭ расхода Q2

Продолжение таблицы А.2

Индикация параметров	Назначение параметров
Q1 Ду: xxx мм	Условный диаметр ПРЭ расхода Q1
Q2 Ду: xxx мм	Условный диаметр ПРЭ расхода Q2
Q1max: xxxx м ³ /ч	Верхний предел нормированного диапазона расхода теплоносителя для Q1 (см. таблицу 2)
Q2max: xxxx м ³ /ч	Верхний предел нормированного диапазона расхода теплоносителя для Q2 (см. таблицу 2)
Q1min: 2%	Нижний предел нормированного диапазона расхода теплоносителя для Q1, ниже которого теплосчетчик фиксирует нештатную ситуацию (см. таблицу 1)
Q2min: 2%	Нижний предел нормированного диапазона расхода теплоносителя для Q2, ниже которого теплосчетчик фиксирует нештатную ситуацию (см. таблицу 1)
$I1 = Q1/Q2/T1/T2/dT/p1/p2$	Установлена функция преобразования одного из представленных в ряду параметров в выходной ток I1
$I1 = 0..20 \text{ mA} / 4..20 \text{ mA}$	Установлен один из представленных диапазонов тока I1
$I2 = Q1/Q2/T1/T2/dT/p1/p2$	Установлена функция преобразования одного из представленных в ряду параметров в выходной ток I2
$I2 = 0..20 \text{ mA} / 4..20 \text{ mA}$	Установлен один из представленных диапазонов тока I2
$p1 = 0.4 / 0.6 / 1.0 / 1.6 / 2.5 \text{ МПа}$	Установлен предел измерения давления датчика из представленного ряда
$p1 = 0..5 \text{ mA} / 0..20 \text{ mA} / 4..20 \text{ mA}$	Установлен один из представленных диапазонов тока датчика давления
$p2 = 0.4 / 0.6 / 1.0 / 1.6 / 2.5 \text{ МПа}$	Установлен предел измерения давления датчика из представленного ряда
$p2 = 0..5 \text{ mA} / 0..20 \text{ mA} / 4..20 \text{ mA}$	Установлен один из представленных диапазонов тока датчика давления
Rt : 100P / Pt100	Установлен тип градуировки используемых ТПС из представленного ряда
dTmin : 01 ... 99 °C	Установлено наименьшее значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах (T1-T2), при котором теплосчетчик фиксирует нештатную ситуацию

Таблица А.3 – Возможный выбор параметров настройки в служебном режиме

Индикация параметров	Назначение параметров
Служебное	Индикация перехода в режим выбора параметров настройки
Режим: <Работа>/<Поверка>	Выбирается режим <Работа> или <Поверка>
Режим: <Счет>/<Стоп>	Выбирается режим <Счет> или <Стоп>
Вр.: xx:xx:xx	Выбирается значение текущего времени в часах, минутах, секундах
Дата: xx.xx.xx	Выбирается значение текущей даты, т.е. число, месяц и год
$I1 = Q1/Q2/T1/T2/dT/p1/p2$	Выбирается один из представленных в ряду параметров в выходной ток I1
$I1 = 0..20 \text{ mA} / 4..20 \text{ mA}$	Выбирается один из представленных диапазонов тока I1
$I2 = Q1/Q2/T1/T2/dT/p1/p2$	Выбирается один из представленных в ряду параметров в выходной ток I2
$I2 = 0..20 \text{ mA} / 4..20 \text{ mA}$	Выбирается один из представленных диапазонов тока I2

Продолжение таблицы А.3

Индикация параметров	Назначение параметров
Q1max: xxxx м ³ /ч	Выбирается верхний предел нормированного диапазона расхода теплоносителя для Q1 (см. таблицу 2)
Q2max: xxxx м ³ /ч	Выбирается верхний предел нормированного диапазона расхода теплоносителя для Q2 (см. таблицу 2)
Q1min: %	Выбирается нижний предел нормированного диапазона расхода теплоносителя для Q1, ниже которого теплосчетчик фиксирует нештатную ситуацию (2 %)
Q2min: %	Выбирается нижний предел нормированного диапазона расхода теплоносителя для Q2, ниже которого теплосчетчик фиксирует нештатную ситуацию (2 %)
p1= 0.4/ 0.6/ 1.0/ 1.6/ 2.5 МПа	Выбирается один из пределов измерения давления датчика из представленного ряда
p1 = 0..5 mA /0..20 mA /4..20 mA	Выбирается один из представленных диапазонов тока датчика давления
p2= 0.4/ 0.6/ 1.0/ 1.6/ 2.5 МПа	Выбирается один из пределов измерения давления датчика из представленного ряда
p2 = 0..5 mA /0..20 mA /4..20 mA	Выбирается один из представленных диапазонов тока датчика давления
Расх.: <Q под>/<Q обр>	Выбор месторасположения ПРЭ расхода Q1 в подающем или обратном трубопроводе, соответственно
Q2 темп.: T2/T3	Возможность выбора только при выбранном Расх.: Q обр измеряемой температуры в обратном или третьем трубопроводе, участвующей в расчете массы G2
T3:<Измер>/< Не измер >	Возможность выбора только при выбранном Q2темп: T2. T3: <измер> означает, что температура T3 измеряется. T3: <не измер> означает, что T3 не измеряется
dTmin : 01 ... 99 °C	Выбирается необходимое наименьшее значение разности температур (T1-T2) в подающем и обратном трубопроводах
RS: <Уст>/<Не уст>	Выбирается включение или отключение канала встроенного последовательного интерфейса
RS: <2400>/<4800>	Выбирается скорость передачи по последовательному интерфейсу: 2400 бод или 4800 бод
RS: <Парность>/<Нет парности>	Выбирается включение или отключение контроля четности при передаче по последовательному интерфейсу
Q1Н: xxxxxx м ³ /ч /Q1Н: xxxxxx м ³	Определение среднего расхода или накопленного объема теплоносителя за замеренный промежуток времени
Q2Н: xxxxxx м ³ /ч /Q2Н: xxxxxx м ³	Определение среднего расхода или накопленного объема теплоносителя за замеренный промежуток времени
Увх: x.xxxxxx V	Пункт является служебным, его нужно обойти нажатием кнопки ">", на ЖКИ появится надпись "Служебное"

Считываемые параметры с теплосчетчиков модификации SA-94/2MA

Таблица А.4 - Считываемые параметры при работе теплосчетчиков

Индикация параметров	Назначение параметра
Е: xxxxxx.x Гкал	Потребленное количество теплоты
Q1 : x.xxxx т/ч	Текущий расход теплоносителя в подающем трубопроводе
Q2 : x.xxxx т/ч	Текущий расход теплоносителя в обратном трубопроводе
V1 : xxxxxx.x т	Масса, прошедшая по подающему трубопроводу
V2 : xxxxxx.x т	Масса, прошедшая по обратному трубопроводу
T1 : xxx.xx °С	Значение температуры теплоносителя в подающем трубопроводе
T2 : xxx.xx °С	Значение температуры теплоносителя в обратном трубопроводе
T3 : xxx.xx °С	Значение температуры теплоносителя (индикация, если T3 измеряется)
dT : xxx.xx °С	Разность температур теплоносителя в подающем и в обратном трубопроводах (T1 – T2)
P : xxxxxx Гкал/ч	Мощность, потребляемая потребителем теплоты
p1: x.xxxx МПа	Значение давления в подающем трубопроводе
p2: x.xxxx МПа	Значение давления в обратном трубопроводе
T _{РАБ} : xxxxx.xx ч	Время работы теплосчетчика в режиме <Работа> и <Счет>

Таблица А.5 - Параметры настройки

Индикация параметров	Назначение параметров
Вр.: xx:xx:xx	Текущее время в часах, минутах, секундах
Дата: xx.xx.xx	Текущая дата, т.е. число, месяц и год
Мод.: 201 – Lx	Условный код версии рабочей программы теплосчетчика
Испол.: 2 / 4	Настроен по расходу для исполнений теплосчетчика 2 или 4
Расх.: <Q под>/<Q обр>	Выбор месторасположения ПРЭ Q1 в подающем или обратном трубопроводе, соответственно
Q2 темп.: T2 / T3	Означает, что расчет массы G2 через температуру T2 или через температуру T3
T3: <Измер>/<Не измер>	Пункт меню появляется только, если выбрано Q2 темп.: T2. T3: <Измер> означает, что температура T3 измеряется, T3: <Не измер> означает, что T3 не измеряется
RS: <Уст>/<Не уст>	Канал последовательного интерфейса: включен /отключен
RS: <2400>/<4800>	Скорость передачи по интерфейсу: 2400 бод или 4800 бод
RS: <Парность>/<Нет парности>	Контроль четности при передаче по интерфейсу: включен или отключен
Режим: <Работа>/<Поверка>	Теплосчетчик находится в рабочем режиме или в режиме поверки
Режим: <Счет>/<Стоп>	Теплосчетчик находится в режиме измерения, расчета и фиксации параметров и нештатных ситуаций или в режиме измерения без фиксации параметров и нештатных ситуаций в памяти теплосчетчика
SA-94 № : xxxxxx	Заводской номер теплосчетчика
Q1 № : xxxxxx	Заводской номер ПРЭ расхода Q1

Продолжение таблицы А.5

Индикация параметров	Назначение параметров
Q2 № : xxxxxx	Заводской номер ПРЭ расхода Q2
Q1 Ду: xxx мм	Условный диаметр ПРЭ расхода Q1
Q2 Ду: xxx мм	Условный диаметр ПРЭ расхода Q2
Q1max: xxxx м ³ /ч	Верхний предел нормированного диапазона расхода теплоносителя для Q1 (см. таблицу 3)
Q2max: xxxx м ³ /ч	Верхний предел нормированного диапазона расхода теплоносителя для Q2 (см. таблицу 3)
Q1err: x.xx м ³ /ч	Верхний предел договорного расхода теплоносителя для Q1, при котором выходной ток достигает максимума 20 мА (при выбранном I1 или I2 по расходу Q1) и отрабатывается нештатная ситуация 11: Q1 > Q1err (расход больше договорного)
Q2err: x.xx м ³ /ч	Верхний предел договорного расхода теплоносителя для Q2, при котором выходной ток достигает максимума 20 мА (при выбранном I1 или I2 по расходу Q2) и отрабатывается нештатная ситуация 21: Q2 > Q2err (расход больше договорного)
Q1min: xxxx м ³ /ч	Нижний предел нормированного диапазона расхода теплоносителя для Q1, ниже которого теплосчетчик фиксирует нештатную ситуацию (см. таблицу 3)
Q2min: xxxx м ³ /ч	Нижний предел нормированного диапазона расхода теплоносителя для Q2, ниже которого теплосчетчик фиксирует нештатную ситуацию (см. таблицу 3)
<280602-093459>	Дата и время последних изменений в режиме программирования
I1 = Q1/Q2/T1/T2/dT/p1/p2	Установлена функция преобразования одного из представленных в ряду параметров в выходной ток I1
I1 = 0..20 mA /4..20 mA	Установлен один из представленных диапазонов тока I1
I2 = Q1/Q2/T1/T2/dT/p1/p2	Установлена функция преобразования одного из представленных в ряду параметров в выходной ток I2
I2 = 0..20 mA /4..20 mA	Установлен один из представленных диапазонов тока I2
p1= 0.4/ 0.6/ 1.0/ 1.6/ 2.5 МПа	Установлен предел измерения давления датчика из представленного ряда
p1 = 0..5 mA /0..20 mA /4..20 mA	Установлен один из представленных диапазонов тока датчика давления
p2= 0.4/ 0.6/ 1.0/ 1.6/ 2.5 МПа	Установлен предел измерения давления датчика из представленного ряда
p2 = 0..5 mA /0..20 mA /4..20 mA	Установлен один из представленных диапазонов тока датчика давления
Rt : 100P / Pt100	Установлен тип градуировки используемых ТПС из представленного ряда
dTmin : 01 ... 99 °C	Установлено наименьшее значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах (T1-T2), при котором теплосчетчик фиксирует нештатную ситуацию

Таблица А.6 – Возможный выбор параметров настройки в служебном режиме

Индикация параметров	Назначение параметров
Служебное	Индикация перехода в режим выбора параметров настройки
Режим: <Работа>/<Поверка>	Выбирается режим <Работа> или <Поверка>
Режим: <Счет>/<Стоп>	Выбирается режим <Счет> или <Стоп>
Вр.: xx:xx:xx	Выбирается значение текущего времени в часах, минутах, секундах
Дата: xx.xx.xx	Выбирается значение текущей даты, т.е. число, месяц и год
$I1 = Q1/Q2/T1/T2/dT/p1/p2$	Выбирается один из представленных в ряду параметров в выходной ток I1
$I1 = 0..20 \text{ mA} / 4..20 \text{ mA}$	Выбирается один из представленных диапазонов тока I1
$I2 = Q1/Q2/T1/T2/dT/p1/p2$	Выбирается один из представленных в ряду параметров в выходной ток I2
$I2 = 0..20 \text{ mA} / 4..20 \text{ mA}$	Выбирается один из представленных диапазонов тока I2
$Q1err: x.xx \text{ м}^3/\text{ч}$	Выбирается верхний предел договорного расхода теплоносителя для Q1, при котором выходной ток достигает максимума 20 мА (при выбранном I1 или I2 по расходу Q1) и обрабатывается нештатная ситуация 11: $Q1 > Q1err$ (расход больше договорного)
$Q2err: x.xx \text{ м}^3/\text{ч}$	Выбирается верхний предел договорного расхода теплоносителя для Q2 при котором выходной ток достигает максимума 20 мА (при выбранном I1 или I2 по расходу Q2) и обрабатывается нештатная ситуация 21: $Q2 > Q2err$ (расход больше договорного)
$p1 = 0.4 / 0.6 / 1.0 / 1.6 / 2.5 \text{ МПа}$	Выбирается один из пределов измерения давления датчика из представленного ряда
$p1 = 0..5 \text{ mA} / 0..20 \text{ mA} / 4..20 \text{ mA}$	Выбирается один из представленных диапазонов тока датчика давления
$p2 = 0.4 / 0.6 / 1.0 / 1.6 / 2.5 \text{ МПа}$	Выбирается один из пределов измерения давления датчика из представленного ряда
$p2 = 0..5 \text{ mA} / 0..20 \text{ mA} / 4..20 \text{ mA}$	Выбирается один из представленных диапазонов тока датчика давления
Расх.: <Q под>/<Q обр>	Выбор месторасположения ПРЭ расхода Q1 в подающем или обратном трубопроводе, соответственно
Q2 темп.: T2/T3	Возможность выбора только при выбранном Расх.: <Q обр> измеряемой температуры в обратном или третьем трубопроводе, участвующей в расчете массы G2
T3: <Измер>/<Не измер >	Возможность выбора только при выбранном Q2темп: T2. T3: <Измер> означает, что температура T3 измеряется, T3: <Не измер> означает, что T3 не измеряется
$dTmin : 01 \dots 99 \text{ }^\circ\text{C}$	Выбирается необходимое наименьшее значение разности температур (T1-T2) в подающем и обратном трубопроводах
RS: <Уст>/<Не уст>	Выбирается включение или отключение канала встроенного последовательного интерфейса
RS: <2400>/<4800>	Выбирается скорость передачи по последовательному интерфейсу: 2400 бод или 4800 бод
RS: <Парность>/<Нет парности>	Выбирается включение или отключение контроля четности при передаче по последовательному интерфейсу
$Q1H: xxxxxx \text{ м}^3/\text{ч} / Q1H: xxxxxx \text{ м}^3$	Определение среднего расхода или накопленного объема теплоносителя за замеренный промежуток времени
$Q2H: xxxxxx \text{ м}^3/\text{ч} / Q2H: xxxxxx \text{ м}^3$	Определение среднего расхода или накопленного объема теплоносителя за замеренный промежуток времени
Увх: x.xxxxxx V	Пункт является служебным, его нужно обойти нажатием кнопки ">", на ЖКИ появится надпись "Служебное"

Приложение В
(рекомендуемое)

ТПС для использования в составе
теплосчетчиков SA-94/2М, SA-94/2МА

Тип ТПС	Номер в Госреестре СИ
КТПТР-05	39145-08
КТСПР 001	41892-09
КТПТР-01	46156-10
КТСП-Н	38878-12
ТПТ-7, ТПТ-8, ТПТ-11, ТПТ-12, ТПТ-13, ТПТ-14, ТПТ-15	39144-08
ТПТ-1	46155-10
ТСП-Н	38959-12

Средства измерений давления для использования в составе
теплосчетчиков SA-94/2М, SA-94/2МА

Тип датчика давления	Номер в Госреестре СИ
Метран-55	18375-08
СДВ	28313-11
МТ 101	32239-12