

ООО «КАТРАБЕЛ»



ТЕПЛОСЧЕТЧИК SKU-02

ТУ РБ 800010003.001-2003

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, ПАСПОРТ

КБ.ПС.50001-02.01-12



г. Минск, 2012 г.

Сертификат № 4861, зарегистрирован в Государственном реестре
средств измерений Республики Беларусь под № РБ 03 10 0281 07

Сертификат ВУ.С.29. 999. А, зарегистрирован в Государственном реестре
средств измерений Российской Федерации под № 20974-01 РФ

ВНИМАНИЕ!

Перед установкой и пуском счетчиков внимательно изучите настоящее руководство.

Обратите внимание на следующие положения:

1. Монтаж счетчика следует производить в соответствии с требованиями раздела 5 (Указания по вводу в эксплуатацию), демонтаж – раздела 11 настоящего руководства.
2. Монтаж электрических цепей производить строго по электрической схеме подключения данной модификации
3. Первичные преобразователи и блок электронный счетчика являются подобранными составными частями, запрещается производить произвольную замену в комплекте счетчика.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Назначение	4
2	Комплектность.....	4
3	Технические данные	4
4	Принцип действия.....	8
5	Указания по вводу в эксплуатацию	8
6	Пломбирование	10
7	Требования техники безопасности	10
8	Работа со счетчиком	11
9	Характерные неисправности и методы их устранения	14
10	Поверка прибора	16
11	Указания по демонтажу счетчика	16
12	Правила хранения и транспортирования	16
13	Сведения о содержании драгоценных металлов	13
14	Сведения о токовых входах и выходах.....	17
15	Гарантии изготовителя.....	17
16	Паспортные данные	18
17	Свидетельство о приемке	18
18	Свидетельство о поверке	19-20
19	Сведения о вводе в эксплуатацию, ремонтах, поверках	21

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А. Структурные схемы измерения и формулы расчета тепловой энергии для счетчика SKU-02	22
Приложение Б.	
Таблица Б.1. Основные измеряемые параметры, единицы измерения и условные обозначения параметров.....	24
Таблица Б.2. Информационные измеряемые параметры, единицы измерения и условные обозначения параметров.....	24
Таблица Б.3. Среднечасовые, суточные и месячные параметры, запоминающиеся за 12 последних месяцев.....	25
Таблица Б.4. Регистрируемые ошибки работы счетчика	25
Таблица Б.5. Контрольные импульсные выходы.....	26
Таблица Б.6. Комплектность счетчика.....	26
Приложение В. Монтажные схемы счетчика.....	27
Приложение Г. Назначение контактов монтажной колодки.....	29
Приложение Д. Монтаж датчиков потока.....	30
Приложение Е. Габаритные и установочные размеры ППР и вычислителя SKU-02.....	31
Приложение И. Габаритные и установочные размеры термопреобразователей сопротивления и защитных гильз.....	33
Приложение К. Схемы подключения счетчика к компьютеру или модему.....	35

НАЗНАЧЕНИЕ

Теплосчетчики ультразвуковые SKU-02 (далее – счетчики) предназначены для измерения и регистрации тепловой энергии и имеющие функцию измерения количества теплоносителя в водяных системах теплоснабжения закрытого типа, количества теплоносителя и отпущенной горячей воды в водяных системах теплоснабжения открытого типа, а также объема воды в системах водоснабжения и организации информационных сетей сбора данных.

Счетчики могут применяться для коммерческого учета количества теплоты и количества воды на источниках тепла, тепловых сетях, в промышленности и в коммунальном хозяйстве, в учреждениях и у других потребителей.

В зависимости от конфигурации и количества измеряемых параметров счетчик представлен несколькими модификациями. Обозначение модификаций, назначение, формула расчета тепловой энергии, количество термопреобразователей сопротивления и первичных преобразователей расхода приведены в приложении А.

Возможно использование счетчика (модификации SKU- 02-F1 и SKU-02-F2) для измерения количества других неагрессивных взрывобезопасных жидких сред (например: сточных вод, молока и т. д.). При этом гидравлические характеристики измеряемой среды должны соответствовать с заводом-изготовителем.

Теплосчетчики SKU-02 соответствует СТБ ЕН 1434-1-2004, СТБ ЕН 1434-3-2004, СТБ ЕН 1434-4-2004, СТБ ГОСТ Р 51649-2004, ГОСТ 12997-84.

По метрологическим характеристикам счетчик соответствует требованиям 2 класса точности по СТБ ЕН 1434-1-2004, и класса точности В по СТБ ГОСТ Р 51649-2004.

Климатический класс эксплуатации А (по СТБ ЕН 1434-1-2004).

Пример записи обозначения счетчиков SKU-02 модификации SKU-02-A1, с диаметром условного прохода Ду 100 - для первичного преобразователя расхода первого канала измерения, Ду 50 - для первичного преобразователя расхода второго канала измерения и с сигнальными кабелями длиной 25 м при их заказе:

" SKU-02-A1-100.50-25 ТУ РБ 800010003.001-2003 "

2. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность счетчика представлена в таблице Б.6. приложения Б.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Основные измеряемые параметры и единицы измерения представлены в приложении Б (таблица Б.1.).

Основные измеряемые параметры, перечисленные в таблице Б.1, суммируются с началом эксплуатации счетчика.

Информационные измеряемые параметры и единицы измерения представлены в приложении Б (таблица Б.2.).

Среднечасовые, суточные и месячные параметры, запоминающиеся за 12 последних месяцев, представлены в приложении Б (таблица Б.3.).

Прибор регистрирует время и продолжительность остановки измерения (выключение прибора, превышение максимального расхода, ошибки измерения температуры или расхода).

Параметры остановок прибора представлены в приложении Б (таблица Б.4.).

3.2. Диаметры условного прохода датчиков потока (далее ППР) и соответствующие им минимальный (q_i), номинальный (q_n), максимальный (q_p) расходы и потери давления представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Условный диаметр ППР (DN), мм	Расход воды, м ³ /ч			Потери давления (ΔP) в ППР при q_n не более, кПа
	Минимальный q_i	Номинальный q_n	Максимальный q_p	
25	0,15	5	8	21,0
32	0,25	10	15	15,0
50	0,5	20	30	12,0
80	1,8	90	180	5,0
100	2,8	140	280	
150	6,3	315	630	
200	11	550	1100	2,5
250	17	850	1700	
300	25	1750	2500	
400	42	2100	4200	1,5
500	70	3500	7000	
600	100	5000	10000	
700	150	7500	15000	
800	180	9000	18000	
1000	280	14000	28000	

3.3. Счетчик соответствует требованиям I класса защиты согласно ГОСТ 12.2.091-2002.

3.4. При измерении количества потребляемой тепловой энергии счетчик SKU-02 соответствует требованиям 2 класса точности по СТБ ЕН 1434-1-2004 и класса В по СТБ ГОСТ Р 51649-2004

3.5. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии и воды (или массы), в зависимости от расхода воды и разности температур на подающем и обратном трубопроводе, для каждого из каналов измерения, соответствуют приведенным в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Класс по СТБ ЕН 1434-1 (СТБ ГОСТ Р 51649)	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества воды, %
Класс 2 (В)	$\pm(3+4\Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta + 0,02q_p/q)$	$\pm(2 + 0,02 q_p/q)$

ПРИМЕЧАНИЕ:

- $\Delta\Theta$ – значение разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах ($^{\circ}\text{C}$),
- $\Delta\Theta_{\min}$ – минимальное измеряемое значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах ($^{\circ}\text{C}$),
- q_p – значение максимального расхода.
- q – значение измеряемого (мгновенного) расхода.

3.6. В счетчике предусмотрены два выходных импульсных сигнала пропорциональных расходу и два выходных импульсных сигнала пропорциональных количеству тепловой энергии. Значения весовых коэффициентов выходных импульсных сигналов пропорциональных объему I_v и количеству тепловой энергии I_E в зависимости от максимального расхода (q_p) счетчика соответствуют:

$$\begin{array}{lll}
 q_p \leq 40 \text{ м}^3/\text{ч}; & I_E = 10^{-5} \text{ МВт}\cdot\text{ч}/\text{имп} & I_v = 10^{-4} \text{ м}^3/\text{имп} \\
 40 < q_p \leq 500 \text{ м}^3/\text{ч}; & I_E = 10^{-4} \text{ МВт}\cdot\text{ч}/\text{имп} & I_v = 10^{-3} \text{ м}^3/\text{имп} \\
 500 < q_p \leq 7000 \text{ м}^3/\text{ч}; & I_E = 10^{-3} \text{ МВт}\cdot\text{ч}/\text{имп} & I_v = 10^{-2} \text{ м}^3/\text{имп} \\
 q_p > 7000 \text{ м}^3/\text{ч}; & I_E = 10^{-2} \text{ МВт}\cdot\text{ч}/\text{имп} & I_v = 10^{-1} \text{ м}^3/\text{имп}
 \end{array}$$

3.7. Допускаемая относительная погрешность измерения времени не более $\pm 0,05$ %.

3.8. Допускаемая абсолютная погрешность вычислителя при измерении температур не более $\pm 0,5$ °С.

3.9. Допускаемая приведенная погрешность вычислителя (без погрешности измерения датчика давления) при измерении давления воды составляет не более $\pm 0,5$ % от верхнего предела измерения давления.

3.10. Диапазон измерения температуры измеряемой среды - от 0 до 150 °С;

3.11. Диапазон измерения разности температур измеряемых сред - от 3 до 150 °С;

3.12. Термопреобразователи сопротивления Pt100 (100П) по ГОСТ 6651-94 и СТБ ЕН 60751-2004 класса В или А на подающем и обратном трубопроводе должны быть подобраны в пару с максимально допустимой погрешностью в зависимости от разности температур (E_t) согласно СТБ ЕН 1434-1-2004, рассчитанной по формуле:

$$E_t = (0,5 + 3\Delta\Theta_{\min} / \Delta\Theta)$$

где $\Delta\Theta$ – значение разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах (°С),

$\Delta\Theta_{\min}$ – минимальное значение разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах (°С),

3.13. Для измерения давления воды предусмотрены два токовых входа.

Диапазон входного тока прямолинейно соответствует давлению.

Токовый выход первичных преобразователей давления должен быть гальванически развязан от заземления. Для питания первичных преобразователей давления предусмотрен источник питания тока $+20$ В ± 15 %.

Базовая установка диапазона входного тока от 4 до 20 мА соответствует давлению 0 - 1,6 МПа. Диапазон может быть выбран при программировании счетчика. По заказу потребителя счетчик может быть изготовлен с диапазоном входного тока от 4 до 20 мА, от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА и любой из выбранных вариантов может соответствовать давлению от 0-0,6 МПа, 0-1 МПа, 0-1,6 МПа.

3.14. По условиям окружающей среды согласно СТБ ЕН 1434-1-2004 счетчики относятся к исполнению А. Условия эксплуатации вычислителя счетчика

3.13.1. Температура окружающей среды - от 5 до 55 °С;

3.13.2. Относительная влажность - до 95 % при температуре 30 °С;

3.13.3. Атмосферное давление - от 86 до 106,7 кПа.

3.15. Условия эксплуатации ППР:

3.15.1. Температура воды - от 5 до 150 °С;

3.14.2. Давление воды не более - 1,6 МПа;

3.14.3. Относительная влажность - до 95 % при температуре 35 °С.

3.16. Электрическая изоляция между цепью питания и остальными частями счетчика, соединенными с корпусом, в нормальных условиях должна выдерживать в течение 1 минуты действие испытательного напряжения 1500 В практически синусоидальной формы частотой 50 Гц.

3.17. Электрическое сопротивление изоляции между цепью питания и остальными частями счетчика, соединенными между собой и с корпусом, в нормальных условиях должно быть не менее 20 МОм.

3.18. По устойчивости к механическим воздействиям счетчик тепла должен удовлетворять требованиям, установленным для группы N1 по ГОСТ 12997-84.

3.19. Электрическое сопротивление изоляции между контактом заземляющего провода колодки питания и металлическими частями корпуса должно быть не более 0,5 Ом.

3.20. Вычислитель счетчика должен соответствовать требованиям группы защиты IP54, а первичные преобразователи расхода – IP65 по ГОСТ 14254-96.

3.21. Счетчик в транспортной таре должен выдерживать при транспортировке в закрытом транспорте:

- воздействие температуры окружающей среды ... от минус 50 °С до 50 °С;
- воздействие относительной влажности до (95 ± 3) % при температуре 35 °С;
- вибрацию по группе 1 (ГОСТ 12997-84).

3.22. Радиопомехи не должны превышать допустимых пределов по СТБ ГОСТ Р 51320-2001.

3.23. Счетчик должен быть устойчив

- к воздействию внешнего магнитного поля с напряженностью до 400 А/м;
- к воздействию статического магнитного поля напряженностью до 100 кА/м.

3.24. По устойчивости к электростатическим разрядам счетчик соответствует 2 степени жесткости по СТБ МЭК 61000-4-2-2006, критерию качества функционирования А.

3.25. По устойчивости к наносекундным импульсным помехам в цепях электропитания, управления, контроля и сигнализации счетчик соответствует 3 степени жесткости по СТБ МЭК 61000-4-4-2006, критерию качества функционирования В.

3.26. По устойчивости к динамическим изменениям напряжения в сети электропитания счетчик соответствует 3 степени жесткости по СТБ МЭК 61000-4-11-2006, критерию качества функционирования А.

3.27. Напряжение промышленных радиопомех, создаваемое счетчиком на зажимах для подключения к сети электропитания, и напряженность поля промышленных радиопомех, создаваемых счетчиком, не превышает допустимых пределов по СТБ ЕН 55022-2006.

3.28. Количество потребляемой воды, тепловой энергии и другие параметры индицируется 2x16 разрядным цифровым индикатором на жидких кристаллах. Все данные могут быть выведены на персональный компьютер или принтер через двух направленный гальванически развязанный интерфейс с последовательной связью типа “ токовая петля ” или RS-232.

3.29. Предусмотрена возможность считывания параметров дистанционным способом при помощи специального переносного пульта или модема.

3.30. Счетчик допускает измерения с превышением по расходу до 1,2 q_p для Ду 25, Ду 32 и Ду 50.

3.31. В счетчике предусмотрены два токовых выхода (0...5) мА или (4...20) мА пропорциональных расходам воды обоих каналов измерения (0... q_p) соответственно. Базовая установка - (4...20) мА. По отдельному заказу токовые выходы могут отображать мгновенное значение потребляемой тепловой энергии и температуры.

3.32. Счетчик имеет функцию самотестирования. Признаком какой-либо ошибки является мигание с частотой приблизительно 1-2 сек. показаний индикатора. При наличии ошибки интегрирование параметров не происходит. Счетчик времени работы также останавливается.

3.33. Расшифровка кода ошибки представлена в разделе 8.

3.34. Счетчик должен сохранять свои технические характеристики при питании его от сети переменного тока при однофазном напряжении от 187 до 253 В с частотой 50 (±1) Гц.

3.35. При выключении питания, зарегистрированные данные должны храниться в памяти прибора не менее 24 месяцев.

3.36. Потребляемая мощность - не более 15 Вт.

3.37. Подготовка счетчика к работе - не более 15 мин.

3.38. Счетчик регистрирует время работы с момента его подключения.

3.39. Масса и габаритные размеры вычислителя, ППП и датчика температуры представлены в табл. 3.3.

Таблица 3.3

Наименование составной части	Габаритные размеры не более, мм,	Масса не более, кг	
1	2	3	
1 Вычислитель	268,5 x 83 x 185	3,6	
2 Датчик потока:			
	DN 25 мм	∅ 50 x 195	8,0
	DN 32 мм	∅ 50 x 615	9,0

Продолжение таблицы 3.3

1	2	3
DN 50 мм	Ø 50 x 640	14,0
DN 80 мм	Ø 80 x 700	15,0
DN 100 мм	Ø 100 x 700	19,0
DN 150 мм	Ø 150 x 600	30,0
DN 200 мм	Ø 200 x 600	50,0
DN 250 мм	Ø 250 x 600	55,0
DN 300 мм	Ø 300 x 600	60,0
DN 400 мм	Ø 400 x 800	100,0
DN 500 мм	Ø 500 x 850	150,0
DN 600 мм	Ø 600 x 900	190,0
DN 700 мм	Ø 700 x 1000	230,0
DN 800 мм	Ø 800 x 1100	270,0
DN 1000 мм	Ø 1000 x 1400	400,0
3 Термопреобразователи сопротивления	согласно ТНПА на продукцию	

3.40. Для ППР с диаметром условного прохода измерительной вставки DN25, DN32, DN 50 присоединительные фланцы имеют Ду = 50 мм.

4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

4.1. Принцип работы счетчика состоит в измерении расхода и температур теплоносителя в трубопроводах с последующим определением количества теплоты и других параметров теплоносителя путем обработки результатов измерений микропроцессорным устройством.

4.2. Количество протекающей воды определяется по формуле

$$V = K_H * K_M * (1/t_+ - 1/t_-) * T;$$

где: V - количество протекающей воды, м³;

T - время работы счетчика, с;

t₊ - время распространения ультразвукового импульса по направлению потока, с;

t₋ - время распространения ультразвукового импульса против направления потока, с;

K_H - гидродинамический коэффициент;

K_M - коэффициент, учитывающий геометрию первичного преобразователя;

Коэффициент масштабирования $K = K_H * K_M$ заносится в память блока электронного и записывается в паспорте счетчика в разделе "Паспортные данные". Этот коэффициент используется при калибровке и поверке счетчика.

4.3. Формулы расчета тепловой энергии, в зависимости от модификации, представлены в приложении А.

4.4. Полученное значение тепловой энергии, а также другие измеренные значения, передаются на модуль управления индикации вычислителя, в котором они выбираются и отображаются на индикаторе. Величины отображаемых параметров (МВт·ч, Гкал, ГДж, м³, т) можно выбрать по желанию потребителя. Выбор нужных величин можно произвести при помощи кнопки программирования "PROG", находящейся слева от колодки контактов. После выбора параметров выйти из режима программирования необходимо путем повторного нажатия кнопки "PROG" (см.п.8 «Работа со счетчиком»).

5. УКАЗАНИЯ ПО ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

5.1. Схемы электрического подключения счетчика представлены в приложении В.

5.2. Вычислитель должен быть помещен в закрытом, отапливаемом помещении.

5.3. При установке датчика потока (далее – ППР) вне отапливаемого помещения ультразвуковые преобразователи должны иметь тепловую изоляцию с целью предотвращения воздействия на них окружающей среды.

5.4. Длина соединительных кабелей к ультразвуковым преобразователям и термопреобразователям сопротивления - не более 100 м. Если длина кабелей превышает 25 м, их необходимо прокладывать в металлорукавах или в металлических заземленных трубах. Стандартная длина соединительных кабелей для счетчиков с ППР до Ду150 мм – 10 метров, для счетчиков с ППР более Ду 150 мм – 30 метров

5.5. Габаритные и установочные размеры ППР, вычислителя и термопреобразователей сопротивления приведены в приложении Г, Д, Е, Ж.

5.6. Все работы по сборке и установке ППР должны быть закончены до подключения кабелей к блоку электронному. **Запрещается проведение сварочных работ на трубопроводе при включенном счетчике и при подсоединенных к вычислителю кабелей.**

5.7. При установке ППР необходимо руководствоваться следующими требованиями:

- ППР крестообразной формы могут устанавливаться как на вертикальном, так и на горизонтальном трубопроводе;
- при установке ППР в форме прямой трубы на вертикальном трубопроводе необходимо, чтобы теплоноситель поступал снизу вверх;
- ППР U-образной формы на горизонтальном участке трубопровода должен быть установлен так, чтобы плоскость, проведенная через ось ультразвуковых преобразователей и ось фланцев, была повернута вокруг оси фланцев от горизонтальной плоскости на угол 10-15 градусов вверх;
- ППР в форме прямой трубы на горизонтальном участке трубопровода должен быть установлен так, чтобы плоскость, проведенная через ось ультразвуковых преобразователей и ось фланцев, была горизонтальной;
- ППР крестообразной формы и формы прямой трубы должен быть установлен так, чтобы ось, проведенная через ультразвуковые преобразователи, была горизонтальной;
- при установке ППР направление потока должно совпадать с направлением стрелки на корпусе первичного преобразователя;
- при установке ППР, особенно формы в виде трубы, следует обращать внимание на правильную установку прокладок. Уплотнительные прокладки не должны выступать внутрь трубопровода;
- длина прямого участка трубопровода до ППР U-образной формы должна быть не менее 5Ду;
- длина прямого участка трубопровода до ППР DN 80 и более, в зависимости от типа местного сопротивления должна составлять не менее указанной в таблице 5.1.

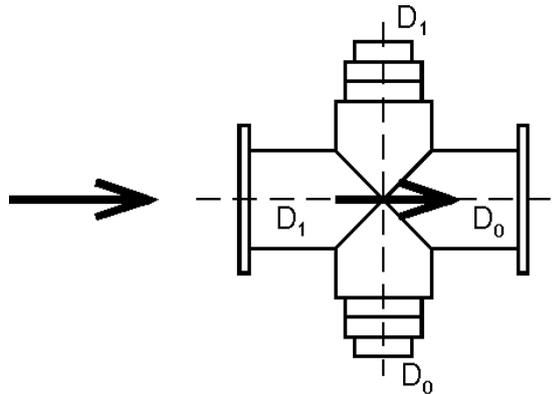
Таблица 5.1.

гильза термометра $0,03 D < d < 0,13 D$	не менее 5Ду
расширение потока при конусности $K = (D - d) : L$ от 1:2 до 1:4, сужение потока при конусности $K = (D - d) : L$ от 1:1,5 до 1:3, тройник, колено, задвижка	не менее 10Ду
прокладка, резко выступающая внутрь трубопровода или внезапное расширение потока, кран, симметричный вход в трубу после емкости, грязевик, группа колен в одной плоскости	не менее 15Ду
группа колен в разных плоскостях, совмещенные местные сопротивления, вентиль	не менее 20Ду
длина прямого участка трубопровода до ППР для местных сопротивлений, не приведенных в таблице 5.1	не менее 20Ду

- длина прямого участка трубопровода до ППР крестообразной формы - не менее 3Ду;
- требования к длинам прямых участков трубопроводов после первичного преобразователя крестообразной формы не предъявляются.
- длина прямого участка трубопровода после ППР всех остальных форм, кроме DN 25, должна быть не менее 3 Ду.

5.8. Ультразвуковой преобразователь, расположенный ближе к началу стрелки, обозначающий поток, имеет маркировку Д1, а расположенный ближе к концу стрелки – Д0.

5.9. Направление потока для всех типов ППР должно совпадать с направлением стрелки на корпусе ППР:



5.10. Вычислитель следует устанавливать на щите, панели либо на стене.

5.11. Подключение вычислителя производится кабелями, идущими в комплекте со счетчиком.

5.12. Запрещается самостоятельно изменять длину кабелей от ППР до вычислителя.

5.13. При необходимости изменения длины соединительных кабелей следует обратиться в организацию, несущую гарантийные обязательства (см. раздел 11).

5.14. Перед началом работы счетчик, согласно правил устройства электроустановок (ПУЭ) необходимо заземлить (занулить) проводом с сопротивлением не более 0,5 Ом.

5.15. Монтаж счетчика и его подключение должны осуществляться в соответствии с приложением В.

5.16. Схемы установки счетчиков, в зависимости от схемы теплоснабжения, приведены в приложении А.

5.17. Не допускается прокладка силовых и сигнальных проводов (кабелей) в одной линии (в трубе).

5.18. Рекомендуется сигнальные линии проводить как можно дальше от силовых линий.

5.19. Для ППР с диаметром условного прохода измерительной вставки DN 25, DN 32, DN 50 присоединительные фланцы имеют DN=50 мм. При монтаже данных ППР прямые участки необходимо выполнять из трубы диаметром 50 мм

6. ПЛОМБИРОВАНИЕ

6.1. Пломбированию подлежит датчик потока (ППР), термопреобразователи сопротивления и крышка над клеммами подсоединения вычислителя.

6.2. Пломбирование ППР должно исключать возможность демонтажа (см .приложение Е).

6.3. Пломбирование крышки над клеммами подсоединения вычислителя должно исключать возможность несанкционированного открытия (см. приложение Е).

6.4. Пломбирование термопреобразователей сопротивления и ППР должно исключать возможность демонтажа, изменения положения и снятия клеммной крышки (см. приложение Е и И).

6.5. Пломбирование производится сотрудниками теплоснабжающей организации.

7. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. При эксплуатации и обслуживании счетчика необходимо соблюдать «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» для электроустановок напряжением до 1000 В.

7.2. Счетчик должен быть заземлен. Во время работы надо руководствоваться требованиями ПУЭ и других нормативных документах по технике безопасности.

7.3. Монтаж и обслуживание счетчика могут производить лица, имеющие соответствующую квалификацию, изучившие техническую документацию, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие разрешение.

8. РАБОТА СО СЧЕТЧИКОМ

8.1. После включения в сеть, прибор, прежде, чем начать считывать показания, необходимо выдержать во включенном состоянии не менее 15 минут.

Включение счетчика в сеть индицируется световым диодом на передней панели блока электронного и появлением цифр на индикаторе жидких кристаллов. После включения в сеть блок электронный находится в режиме индикации количества потребленной теплоты. Режим индикации меняется нажатием кнопки выбора режимов индикации, индицируемые параметры, единицы измерения и условные обозначения параметров, в зависимости от модификации, представлены в приложении Б.

Для просмотра статистических массивов нажмите кнопку "⇒". Затем, при помощи кнопок "⇒" и "↓", выбираете нужные вам данные. Из режима индикации статистических данных вернуться обратно в режим индикации измеряемых параметров можно путем многократного нажатия на кнопку "↓", или прибор перейдет в изначальный режим индикации измеряемых параметров автоматически, если в течение 5 минут не будет нажата никакая кнопка управления режимами индикации.

Для просмотра статистических массивов нажмите кнопку "⇒". На дисплей счетчика выводится массив среднечасовых значений измеряемых параметров. Для выбора нужного параметра надо нажатием кнопки "⇒" установить мигающий курсор "□" на букву "P" и нажатием кнопки "↓" выбрать нужный параметр:

2007-01-06	09	P →
E1	4.254	MWh

Для выбора нужного времени выбранного параметра, нажатием кнопки "⇒" установите курсор на дату или час, а за тем нажатием "↓" выберите нужное вам время.

Для просмотра суточного массива данных поставьте курсор на стрелку "→" и нажмите кнопку "↓". На дисплее исчезнет показание времени:

2007-01-06	P →
E1	102.096 MWh

Выбор нужного параметра и даты происходит аналогично как в массиве среднечасовых данных.

Для просмотра месячного массива данных поставьте курсор на стрелку "→" и нажмите кнопку "↓". На дисплее исчезнет показание дня:

2007-01	P →
E1	3062.88 MWh

Выбор нужного параметра и даты происходит аналогично как в массиве суточных данных.

Установив курсор на стрелку "→" и нажав кнопку "↓" на дисплей счетчика будет выведен массив остановки прибора:

2007-01-06	09	St →
00-00	00:00:08	

Здесь зафиксировано время и продолжительность остановки прибора. Если в течении одного часа было несколько остановок, то в приборе будет зафиксирована их сумма. Для просмотра других остановок поставьте мигающий курсор на букву “ S ” и нажмите кнопку “ ↓ ”.

Таким же образом, установив курсор на стрелку и нажав кнопку “ ↓ ”, можно просмотреть время и продолжительность ошибок измерения расходов и температур.

После просмотра статистических массивов следует раздел для вывода информации на печатное устройство.

Real parameters → print... 10 min.

Здесь можно выставить периодичность распечатки реальных параметров.

Периодичность можно установить 1, 3, 5, 10, 20 и 30 минут. Для установки времени курсор поставьте на число и нажмите кнопку “ ↓ ”.

Следующее окно предназначено для включения (или выключения) распечатки реальных параметров счетчика. На дисплее отображен статус вывода данных на печатное устройство и массив данных посылаемых (если статус “ Printing on ”) или выбранных для посылки на печатное устройство (если статус “ Printing off ”).

Для включения или выключения распечатки данных надо курсор установить на звездочку и нажать кнопку “ ↓ ”. При распечатке среднечасовых и среднесуточных массивов можно выбрать только часть данных, а не весь массив. Для этого установите курсор на стрелку “ ↓ ” и нажмите кнопку “ ↓ ”:

*Printing off → ↓ Hour statistic

Выбрав временной интервал и установив курсор на звездочку “ * ”, для включения распечатки нажмите кнопку “ ↓ ”.

Таким образом, можно произвести распечатку всех массивов данных, значение реальных параметров в отчетный день, данные об ошибках работы прибора.

Значения реальных параметров в отчетный день можно посмотреть на дисплее счетчика, одновременно нажав кнопки “ ↓ ” и “ ⇒ ”, а за тем нажимая кнопку “ ↓ ”. На дисплее в правом нижнем углу появится мигающая звездочка:

Energy totalizer E 2543.245 MWh *

Для выхода из этого режима еще раз одновременно нажмите кнопки “ ↓ ” и “ ⇒ ”. Подробнее об установке отчетного дня смотрите в разделе “ User settings ”.

Прибор также имеет возможность вывода статистических массивов на печатающее устройство. Можно произвести распечатку всех массивов, а также периодически (от 1 до 30 мин.) печатать значения измеряемых параметров.

Режим распечатки статистических массивов и измеряемых параметров включается и выключается в конце просмотра статистических массивов.

В случае каких-либо неисправностей первичных преобразователей, или в схеме их подключения, счетчик автоматически это фиксирует и информирует пользователя (мигает значение в индикаторе соответствующего параметра) и выводится код ошибки, например:

Расшифровка кода ошибки представлена в таблице 8.1

Таблица 8.1

Код ошибки	Неизмеряемый параметр (неисправен преобразователь или ошибка монтажа)	Не суммируются интегральные параметры
0000000000		нет
0000000100	Превышение расхода F1	нет
0000001000	T1	да
0000010000	T2	да
0000100000	F1	да
0010000000	T3	да
0100000000	Превышение расхода F2	нет
1000000000	F2	да

Примечание 1. Обозначения параметров соответствует обозначениям в таблице Б.2
2. Возможна одновременная индикация нескольких неисправностей.

Внимание! Мигание индикатора при показаниях расхода от q_p до $1,2 q_p$ свидетельствует только о превышении расхода. При этом счетчик работает в соответствии с ТУ, производятся все измерения, счетчик времени интегрирует время работы.

Мигание индикатора во всех остальных случаях является свидетельством ошибки. В таком случае счетчик не производит измерения, счетчик времени работы останавливается.

В этом случае необходимо обращаться в технические службы, обслуживающие счетчик.

В режиме “USER SETTINGS” пользователь имеет возможность произвести установку параметров вывода данных измерения счетчика согласно своим нуждам (например, значения измеряемых величин, отчетный день месяца, скорость передачи данных по последовательному интерфейсу, включение(отключение) измерения давления, диапазон датчиков давления, температуру холодной воды для модификаций А2 и U5).

Для перехода в режим “USER SETTINGS” надо нажать кнопку “PROG” находящуюся под крышкой слева от монтажной колодки. На индикаторе появятся текущее время и дата.

Для изменения времени и даты надо ввести пароль (1234).

Нажатием кнопки “↓” переходите к разделу изменения языка ("Device language") сообщений, выводимых на дисплей прибора. Для изменения языка нажмите кнопку “⇒”, мигающий курсор перейдет на знак “*”. За тем нажатием кнопки “↓” производится выбор языка выводимых сообщений. После выбора нужного языка сообщений нажмите кнопку “⇒”. Мигающая метка перейдет на стрелку “→” в правом верхнем углу индикатора. За тем, нажав кнопку “↓” перейдете к следующему параметру.

Следующий параметр предназначен для установки температуры холодной воды ("Temp. cold water"), которая используется в модификациях А2 и U5. Для изменения значения температуры установите мигающий курсор “□” на то число, которое необходимо поменять путем нажатия на кнопку “⇒”. Изменение значение цифры производится несколькими нажатиями на кнопку “↓”. После установки нужной величины параметра, нажатием кнопки “⇒” установите курсор на стрелку в правом верхнем углу индикатора. После установки курсора на стрелку, нажмите кнопку “⇒”. Вы перейдете к установке следующего параметра.

Следующий параметр “Max. pressure” необходимо установить согласно используемому типу датчика давления. Здесь указывается значение давления при максимальном выходном токе датчика давления (например, 20 мА). Процедура изменения значения параметра аналогична процедуре изменения температуры холодной воды. После установки нужной величины параметра, нажатием кнопки “⇒” установите курсор на стрелку в правом верхнем углу индикатора. После установки курсора на стрелку, нажмите кнопку “↓”.

Следующие параметры “Algorithm – Stand, Qprog 0.00” и “No direction, Frequency 2MHz” меняются только представителем завода – изготовителя.

Параметры “1-current outp.” и “2-current outp.” определяют, значения какого из измеряемых параметров будут выводиться по первому и второму токовому выходу SR1OUT (контакт В18) и SR2OUT (контакт А13). Выбор выводимого параметра производится установкой мигающей метки на цифры и нажатием кнопки “↓”. В нижнем левом углу индикатора появляется символ выбранного вами параметра.

Следующие параметры “Max. 1-current” и “Max. 2-current” определяют значения ранее выбранных параметров (“1-current outp.” или “2-current outp.”) при котором по первому или второму токовому выходу будет выводиться максимальный ток (например, 20 мА, если диапазон 4-20 мА).

Следующий параметр “Set data at Month XX day” устанавливается согласно отчетному дню месяца. Согласно этой дате в статистике работы прибора будут фиксироваться все измеряемые параметры, которые были в указанный день в 24 часа ровно.

Примечание: если отчетной датой будет указан 31 день месяца, то все измеряемые параметры будут фиксироваться в последний день месяца (например, 28 февраля).

Следующий параметр “Energy dimen.” позволяет изменять величину измерения тепловой энергии (MW·h, Gcal, GJ). При помощи клавиши ⇒ выбирается нужная величина, а нажатием кнопки ↓ производится выбор величины.

Следующий параметр “Pressure ?” производит включение или отключение измерения давления. Если будет установлено значение “Off” то прибор не будет измерять давление, и не будет накапливать статистику об этом параметре.

Следующий параметр “Test ?” используется при проведении поверки прибора имитационным методом. Во время проведения поверок с использованием имитаторов расхода ИР-1 настоящий параметр должен быть установлен в положение “On”. А в рабочем положении прибора этот параметр должен быть переведен в положение “Off”.

Следующий параметр “ Baud rate” позволяет выбрать нужную скорость передачи данных по последовательному интерфейсу RS232. Возможные варианты: 600, 1200, 2400, 4800, 9600 и 19200 бит/с.

Следующий параметр “Volume dimen.” позволяет изменять величину измерения расхода теплоносителя тоннах или в м³. При помощи кнопки ⇒ выбирается нужная величина, а нажатием кнопки ↓ производится выбор.

Примечание: после установки всех параметров необходимо повторно нажать на кнопку “PROG”. Только после этого будут учтены и записаны в память изменения, произведенные вами. Если прибор самостоятельно выйдет из режима “USER SETTINGS”(это происходит, если в течении 5 минут не будет нажата ни одна клавиша), то ваши изменения не будут записаны в память и при работе счетчика не будут учитываться.

Для считывания измеренных и сохраняемых в архиве счетчика параметров, при помощи компьютера или модема, необходимо установить скорость связи (по п. 4.2) и выбрать тип интерфейса счетчика (RS232 или “токовая петля”(CL)). Тип интерфейса выбирается при помощи переключки JP2 (находится прямо за монтажной колодкой): правое положение – RS232, левое положение – CL. Схемы подключения компьютера или модема, в зависимости от применяемого типа интерфейса связи счетчика и метода считывания данных, представлены в приложении И.

9. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

9.1. Перечень характерных, наиболее встречающихся или возможных неисправностей, их вероятные причины, методы наиболее быстрого и простого выявления и устранения этих неисправностей приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. Не светит индикатор напряжения питания, отсутствует индикация на дисплее.	1. Отсутствует напряжение питания. 2. Перегорел предохранитель сети	1. Проверить наличие напряжения питания на монтажной колодке, устранить дефект. 2. Сменить предохранитель.
2. Мигают показания параметров P, P1, V1, F1, код ошибки Error: 0000100000	1. Не правильно подключен первый ППР. 2. Первый ППР не заполнен теплоносителем.	1. Проверить монтаж, устранить дефект. 2. Заполнить первый ППР теплоносителем.
3. Мигают показания параметров P, P2, V2, F2, код ошибки на индикаторе Error: 1000000000	1. Не правильно подключен второй ППР. 2. Второй ППР не заполнен теплоносителем.	1. Проверить монтаж, устранить дефект. 2. Заполнить второй ППР теплоносителем.
4. Мигают показания параметров F1, код ошибки Error: 0000000100	1. Расход первого канала превышает максимальный (Qmax)	1. Принять меры и уменьшить расход в системе.
5. Мигают показания параметров F2, код ошибки Error: 0100000000	1. Расход второго канала превышает максимальный (Qmax)	1. Принять меры и уменьшить расход в системе.
6. Мигают показания параметров P, P1, T1, код ошибки Error: 0000001000	1. Не правильно подключен термопреобразователь сопротивления T1. 2. Обрыв или короткое замыкание в линии подключения T1.	1. Проверить монтаж термопреобразователя сопротивления T1, устранить дефект.
7. Мигают показания параметров P, P2, T2, код ошибки Error: 0000010000	1. Не правильно подключен термопреобразователь сопротивления T2. 2. Обрыв или короткое замыкание в линии подключения T2.	1. Проверить монтаж термопреобразователя сопротивления T2, устранить дефект.
8. Мигают показания параметров P, P1, P2, T3, код ошибки Error: 0010000000	1. Не правильно подключен термопреобразователь сопротивления T3. 2. Обрыв или короткое замыкание в линии подключения T3.	1. Проверить монтаж термопреобразователя сопротивления T3, устранить дефект.
9. Показания температуры и (или) расходов нестабильны.	1. Не правильно подключено заземление электронного блока, первичных преобразователей расхода, оплеток экранов линий подключения. 2. Сигнальные линии первичных преобразователей проходит недопустимо близко от силовых кабелей других потребителей. 3. Наличие воздуха в трубопроводе.	1. Проверить правильность монтажа заземляющих проводов. 2. Проверить правильность монтажа сигнальных проводов. 3. Проверить правильность монтажа первичных преобразователей расхода.

10. ПОВЕРКА ПРИБОРА

10.1. Поверка прибора осуществляется в соответствии с методикой поверки МРБ МП 920-2000.

10.2. Межповерочный интервал в Республике Беларусь при выпуске из производства – 48 месяцев, при проведении периодической поверки – 24 месяца.

10.3 Межповерочный интервал в Российской Федерации в соответствии с описанием типа – 48 месяцев.

11. УКАЗАНИЯ ПО ДЕМОНТАЖУ СЧЕТЧИКА

11.1. Демонтаж счетчика следует производить при полном отключении напряжения питания и отсутствии теплоносителя в трубопроводах, соблюдая при этом правила техники безопасности, в следующем порядке:

- убедиться в отсутствии напряжения питания и отключить кабель питания от вычислителя;
- остальные кабели пометить бирками, указывая на них назначение кабеля и номер измерительного канала, и отключить их от вычислителя;
- отключить провода заземления;
- демонтировать ППР и термометры сопротивления, избегая при этом попадания на них жидкости. Демонтаж производить только при закрытых монтажных крышках термопреобразователей сопротивления и ультразвуковых датчиков.

11.2. Рекомендуется в трубопровод вместо демонтированного ППР между монтажными фланцами установить стальную вставку, используя уплотнительные прокладки, болты нужной длины и гайки.

12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

12.1. Избегать механических повреждений и ударов.

12.2. Хранить счетчик в сухом отопляемом помещении при температуре не ниже 5 °С.

12.3. Транспортировать счетчик в закрытом транспорте. Во время транспортировки счетчик необходимо надежно закрепить, во избежание каких-либо ударов и передвижений внутри транспортного средства.

12.4. При выполнении погрузочно-разгрузочных работ не допускается счетчик бросать, кантовать и т.п.

12.5. Расстояние между отопительными приборами хранилищ и блоком электронным счетчика должно быть не менее 0,5 м.

12.6. Срок пребывания счетчика в соответствующих условиях транспортирования – не более 1 месяца.

13. СОДЕРЖАНИЕ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

Серебро	Золото
0,66026 г.	0,0243 г.

14. СВЕДЕНИЯ О ТОКОВЫХ ВХОДАХ И ВЫХОДАХ

Токовый выход	Пределы измерений, мА	Измеряемый параметр	Изготовление
По умолчанию	4 ÷ 20	0 ÷ Q _{max}	По умолчанию
1			По заказу
2			По заказу

Токовый вход	Пределы измерений, мА	Максимальное значение измеряемого давления, МПа	Изготовление
По умолчанию	4 ÷ 20	0 ÷ 1,6	По умолчанию
1			По заказу

15. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

15.1. Изготовитель гарантирует соответствие параметров счетчика техническим характеристикам, изложенным в разделе 3 данного документа, при соблюдении владельцем условий транспортировки, хранения и эксплуатации счетчика.

15.2. Гарантийный срок эксплуатации - 24 месяца со дня ввода счетчика в эксплуатацию.

15.3. Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления счетчика.

15.4. По всем вопросам, относящимся к качеству счетчика, просим обращаться к изготовителю по адресу:

ООО «КАТРАБЕЛ»,
ул. Чеботарева, 14, г. Минск, инд.220009,
Республика Беларусь
Тел. /факс (+10375-17) 230-87-89
Тел. (+10375 -17) 230-23-93, 230-35-35

e-mail: katraby@mail.bn.by

WWW.KATRABEL.BN.BY

16. ПАСПОРТНЫЕ ДАННЫЕ

Ультразвуковой счетчик SKU-02-..... зав. №.

Датчик потока первого канала №.

Диаметр датчика потока первого канала DN= мм

Номера ультразвуковых датчиков первого канала №.

№.

Пределы измерения расхода первого канала $Q_{\text{мин}} = \dots\dots\dots \text{м}^3/\text{ч}$

$Q_{\text{макс}} = \dots\dots\dots \text{м}^3/\text{ч}$

Коэффициент масштабирования первого канала $K1 = \dots\dots\dots$

Датчик потока второго канала №.

Диаметр датчика потока второго канала DN= мм

Номера ультразвуковых датчиков второго канала №.

№.

Пределы измерения расхода второго канала $Q_{\text{мин}} = \dots\dots\dots \text{м}^3/\text{ч}$

$Q_{\text{макс}} = \dots\dots\dots \text{м}^3/\text{ч}$

Коэффициент масштабирования второго канала $K2 = \dots\dots\dots$

Тип , НСХ и отношение сопротивлений W_{100} ТСП КТСП-Н
Pt500 , $W=1.385$

Заводской номер комплекта ТСП

17. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

17.1. Ультразвуковой счетчик SKU-02-

зав. №. , соответствует техническим требованиям
ТУ РБ 800010003.001-2003 и годен к эксплуатации.

Подпись

Дата проверки

М.П.

....., 20__ г.

18. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

На основании результатов поверки ультразвукового счетчика

SKU-02-..... зав. №.

представитель метрологического центра признал годность прибора к эксплуатации.

Представитель
метрологического центра

М.П.

подпись

..... 20__г.

На основании результатов поверки ультразвукового счетчика

SKU-02-..... зав. №.

представитель метрологического центра признал годность прибора к эксплуатации.

Представитель
метрологического центра

М.П.

подпись

..... 20__ г.

На основании результатов поверки ультразвукового счетчика

SKU-02-..... зав. №.

представитель метрологического центра признал годность прибора к эксплуатации.

Представитель
метрологического центра

М.П.

подпись

..... 20__ г.

На основании результатов поверки ультразвукового счетчика

SKU-02-..... зав. №.

представитель метрологического центра признал годность прибора к эксплуатации.

Представитель
метрологического центра

М.П.

подпись

..... 20__г.

На основании результатов поверки ультразвукового счетчика

SKU-02-..... зав. №.

представитель метрологического центра признал годность прибора к эксплуатации.

Представитель
метрологического центра

М.П.

подпись

..... 20__ г.

На основании результатов поверки ультразвукового счетчика

SKU-02--..... зав. №.

представитель метрологического центра признал годность прибора к эксплуатации.

Представитель
метрологического центра

М.П.

подпись

..... 20__ г.

19. СВЕДЕНИЯ О ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ, РЕМОНТАХ, ПОВЕРКАХ

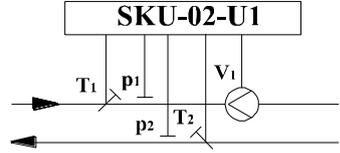
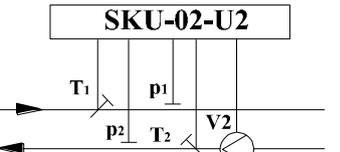
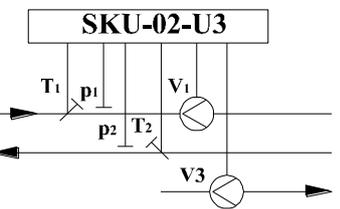
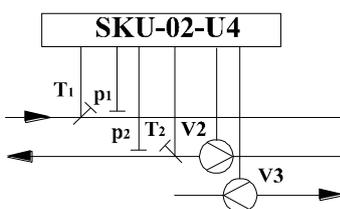
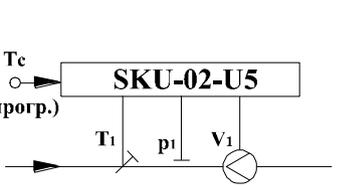
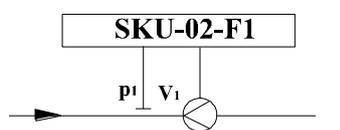
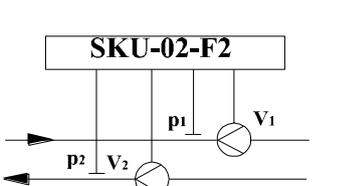
19.1 Сведения о вводе в эксплуатацию, ремонтах, поверках приведены в таблице 19.1.

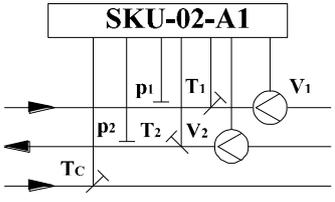
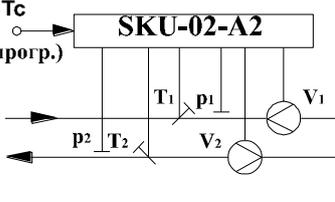
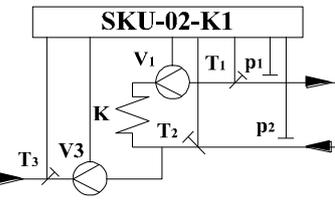
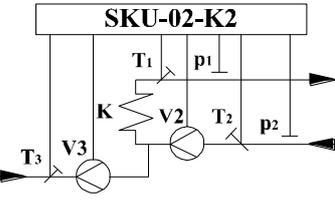
Таблица 19.1.

Дата	Наименование работ	Кто проводил	Подпись и отпечаток клейма

Приложение А

Назначение модификаций счетчика, условное обозначение модификаций счетчика, структурные схемы измерения, формулы расчета тепловой энергии

Назначение модификации счетчика	Условное обозначение модификации, структурная схема измерения	Формулы для расчета количества теплоты
1	2	3
Для систем теплоснабжения закрытого типа		$E = V_1 \cdot \rho_1 \cdot (h_1 - h_2)$
		$E = V_2 \cdot \rho_2 \cdot (h_1 - h_2)$
Для систем теплоснабжения открытого типа с дополнительным счетчиком воды		$E = V_1 \cdot \rho_1 \cdot (h_1 - h_2)$
		$E = V_2 \cdot \rho_2 \cdot (h_1 - h_2)$
Для систем горячего водоснабжения с программируемой константой холодной воды		$E = V_1 \cdot \rho_1 \cdot (h_1 - h_c)$
Для учета объема жидкости (один счетчик объема)		
Для учета объема жидкости (2 независимых счетчика объема)		

1	2	3
Для систем теплоснабжения открытого типа (или систем горячего водоснабжения) с измерением температуры холодной воды		$E = E1 - E2$ $E1 = V1 \cdot \rho1 \cdot (h1 - hc)$ $E2 = V2 \cdot \rho2 \cdot (h2 - hc)$
Для систем теплоснабжения открытого типа (или систем горячего водоснабжения) с программируемой константой температуры холодной воды		$E = E1 - E2$ $E1 = V1 \cdot \rho1 \cdot (h1 - hc)$ $E2 = V2 \cdot \rho2 \cdot (h2 - hc)$
Для учета отпущенной тепловой энергии в системах теплоснабжения		$E = E1 + E2$ $E1 = V1 \cdot \rho1 \cdot (h1 - h2)$ $E2 = V3 \cdot \rho3 \cdot (h2 - h3)$
		$E = E1 + E2$ $E1 = V2 \cdot \rho2 \cdot (h1 - h2)$ $E2 = V3 \cdot \rho3 \cdot (h1 - h3)$
<p>T1, T2, T3 - значения температур, измеренные соответствующими платиновыми термопреобразователями сопротивления;</p> <p>V1 V2, V3 - значения количества воды, измеренные соответствующими первичными преобразователями расхода;</p> <p>$\rho1 \dots \rho3$ - плотности воды, соответствующие температуры T1 ... T3;</p> <p>$h1 \dots h3$ - удельные энтальпии воды, соответствующие температуры T1 ... T3;</p> <p>hc - удельная энтальпия воды, соответствующая температуру холодной воды Tc</p> <p>Tc - значение температуры холодной воды (измеренная или программируемая);</p> <p>E - потребленная тепловая энергия;</p> <p>E1, E2 - к-во теплоты отдельных каналов;</p> <p>K - котел отопления;</p> <p>$p1, p2$ - значения давления, измеренные первичными преобразователями давления.</p>		

Приложение Б

Таблица Б.1 - Основные измеряемые параметры, единицы измерения и условные обозначения параметров

Измеряемый параметр	Усл. обозн	Единицы измерения	Модификация SKU –02 -											
			A1	A2	U1	U2	U3	U4	U5	F1	F2	K1	K2	
1 Тепловая энергия (суммарная)	Е	ГДж, (Гкал,МВт·ч)	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+
2 Тепловая энергия 1-го канала	Е1	ГДж, (Гкал,МВт·ч)	+	+									+	+
3 Тепловая энергия 2-го канала	Е2	ГДж, (Гкал,МВт·ч)	+	+									+	+
4 Объем (масса) воды 1-го канала	V1 (M1)	м ³ , (т)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5 Объем (масса) воды 2-го канала	V2 (M2)	м ³ , (т)	+	+			+	+				+	+	+
6 Рабочее время	Н	ч	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Таблица Б.2 - Информационные измеряемые параметры, единицы измерения и условные обозначения параметров

Измеряемый параметр	Усл. обозн	Ед. изм.	Модификация SKU –02 -											
			A1	A2	U1	U2	U3	U4	U5	F1	F2	K1	K2	
1 Тепловая мощность (суммарная)	Р	кВт	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+
2 Тепловая мощность 1-го канала	Р1	кВт	+	+									+	+
3 Тепловая мощность 2-го канала	Р2	кВт	+	+									+	+
4 Расход 1-го канала	F1	м ³ /ч, (т/ч)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5 Расход 2-го канала	F2	м ³ /ч, (т/ч)	+	+			+	+				+	+	+
6 Температура воды на подающем трубопроводе	T1	°С	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+
7 Температура воды на обратном трубопроводе	T2	°С	+	+	+	+	+	+	+				+	+
8 Температура холодной воды	T3,	°С	+	+									+	+
9 Разность температур (T1-T2)	ΔT1	°С			+	+	+	+						
10 Разность температур (T1-T3)	ΔT1	°С	+	+						+			+	+
11 Разность температур (T1-T3)	ΔT2	°С	+	+									+	+
12 Давление на подающем трубопроводе	p1	кПа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13 Давление на обратном трубопроводе	p2	кПа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14 Календарь часы	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15 Код ошибки	Err	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Таблица Б.3 - Среднечасовые, суточные и месячные параметры
запоминающиеся на 12 последних месяцев

Измеряемый параметр	Усл. обозн	Ед. изм.	Модификация SKU –02 -										
			A1	A2	U1	U2	U3	U4	U5	F1	F2	K1	K2
1 Тепловая энергия (суммарная)	E	ГДж, (Гкал,МВт·ч)			+	+	+	+	+				
2 Тепловая энергия 1-го канала	E1	ГДж, (Гкал,МВт·ч)	+	+								+	+
3 Тепловая энергия 2-го канала	E2	ГДж, (Гкал,МВт·ч)	+	+								+	+
4 Температура 1-го канала	T1	°С	+	+	+	+	+	+	+			+	+
5 Температура 2-го канала	T2	°С	+	+	+	+	+	+				+	+
6 Температура 3-го канала	T3	°С	+	+					+			+	+
7 Объем (масса) воды 1-го канала	V1	м ³ , (т)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8 Объем (масса) воды 2-го канала	V2	м ³ , (т)	+	+			+	+			+	+	+
9 Давление на по дающем трубопроводе	p1	кПа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10 Давление на обратном трубопроводе	p2	кПа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11 Время работы	H	ч	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12 Код ошибки	Err	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Таблица Б.4 - Регистрируемые ошибки работы счетчика

Причина остановки	Усл. обозн.	Модификация SKU –02 -											
		A1	A2	U1	U2	U3	U4	U5	F1	F2	K1	K2	
1 Выключение прибора	St	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Превышение расхода по 1-му каналу	OF1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3 Превышение расхода по 2-му каналу	OF2	+	+			+	+				+	+	+
4 Ошибка измерения расхода по 1-му каналу	F1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5 Ошибка измерения расхода по 2-му каналу	F2	+	+			+	+				+	+	+
6 Ошибка измерения T1	T1	+	+	+	+	+	+	+				+	+
7 Ошибка измерения T2	T2	+	+	+	+	+	+					+	+
8. Ошибка измерения T3	T3	+										+	+

Таблица Б.5 - Контрольные импульсные выходы

Назначение контрольного выхода	Номер контакта	Модификация SKU –02 -										
		A1	A2	U1	U2	U3	U4	U5	F1	F2	K1	K2
1 Тепловая энергия E	A12			+	+	+	+	+				
2 Тепловая энергия E1	A12	+	+								+	+
3 Тепловая энергия E2	A10	+	+								+	+
3 Объем воды 1-го измерительного канала	A15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4 Объем воды 2-го измерительного канала	A14	+	+			+	+			+	+	+
6 Контрольная частота календаря-часов (1 Гц)	B20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7 Общий контакт	A8, A9, A11											
№ контакта – номер сигнального зажима монтажной колодки счетчика												

Таблица Б.6 - Комплектность счетчика

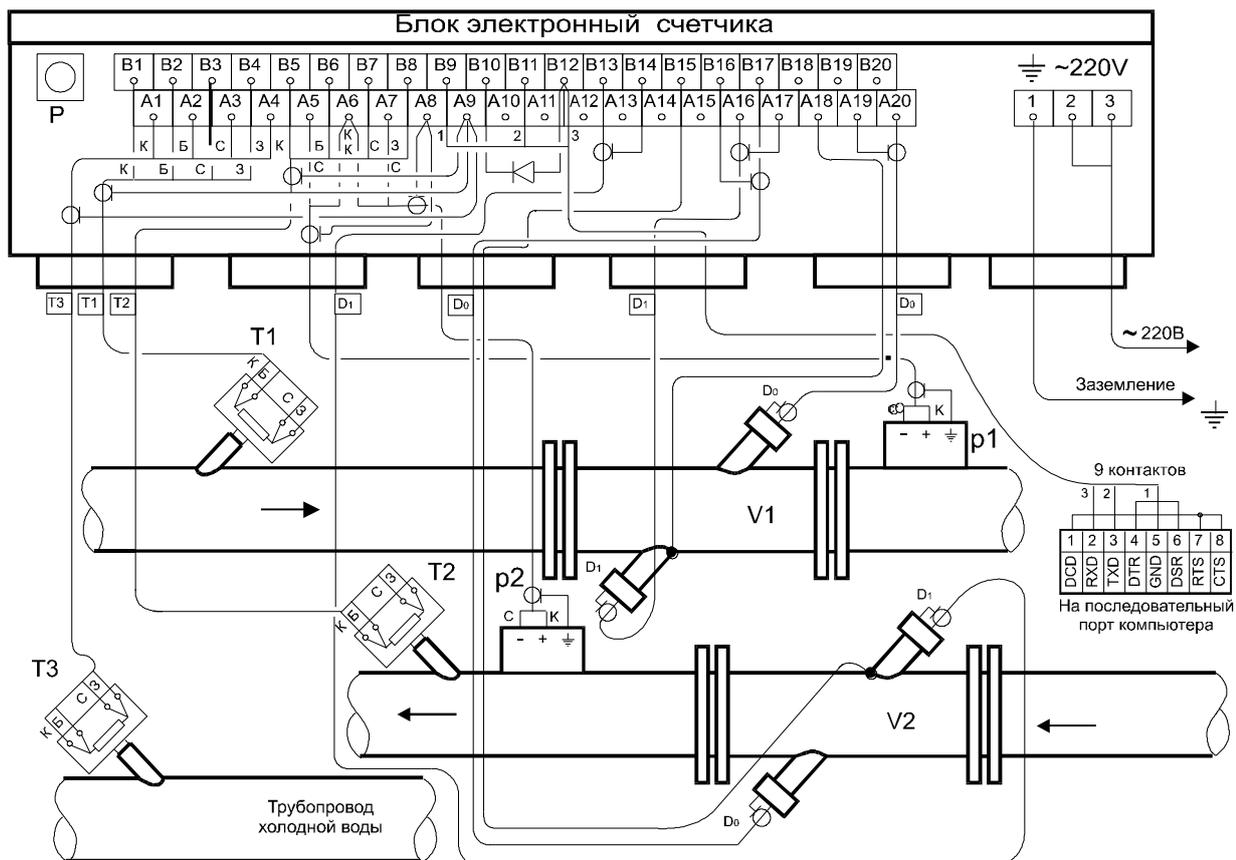
	Модификация SKU –02 -										
	A1	A2	U1	U2	U3	U4	U5	F1	F2	K1	K2
	Количество, шт.										
1 Вычислитель	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2 Руководство по эксплуатации	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3 Датчики потока (ППР)	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2
4 Термопреобразователи сопротивления	3	2	2	2	2	2	1	-	-	3	3
5 Паспорт термопреобразователей сопротивления	2	1	1	1	1	1	1	-	-	2	2
6 Комплект соединительных кабелей*	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2
7 Датчики давления (по спец. заказу)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Примечание *- В комплект соединительных кабелей входят: кабеля для подключения первичного преобразователя расхода и кабеля для подключения термопреобразователей сопротивления.

Стандартная длина для счетчиков с ППР до DN 150 – 10 метров, для счетчиков с ППР более DN 150 – 30 метров

Приложение В

Монтажные схемы счетчика SKU-02

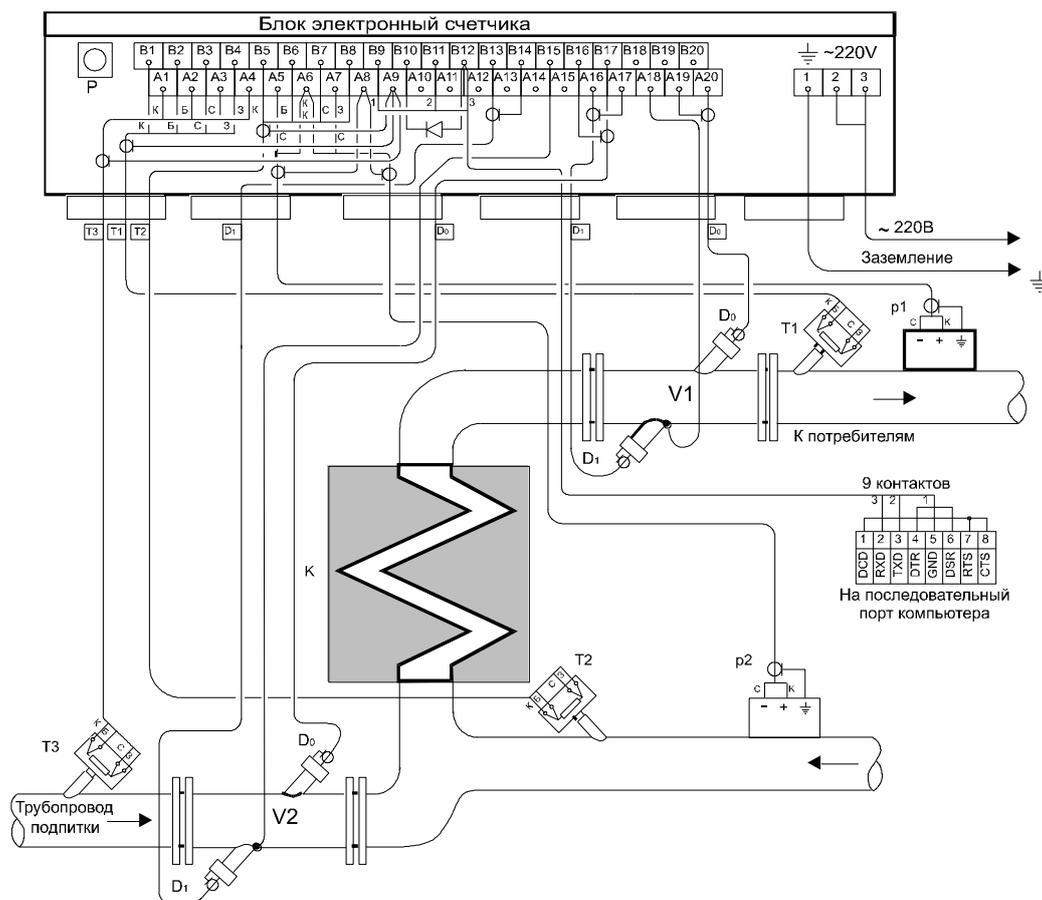


T1, T2, T3 – термопреобразователи сопротивления;
 V1, V2 – датчики потока;
 p1, p2 - датчики давления (по специальному заказу);

Примечание:

1. Для модификаций SKU-02-U1, SKU-02-U2, SKU-02-U3, SKU-02-U4, SKU-02-A2 термопреобразователь T3 не используется.
2. Для модификации SKU-02-U5 термопреобразователи T2 и T3 не используются.
3. Для модификаций SKU-02-F1, SKU-02-F2 термопреобразователи T1, T2 и T3 не используются.
3. Для модификаций SKU-02-U1, SKU-02-U2, SKU-02-U5 и SKU-02-F1 датчик потока V2 не используется.

Рис. В.1 – Монтажная схема для модификаций SKU-02-U1, SKU-02-U2, SKU-02-U3, SKU-02-U4, SKU-02-U5, SKU-02-A1, SKU-02-A2, SKU-02-F1, SKU-02-F2



T1, T2, T3 – термopреобразователи сопротивления;
 V1, V2 – датчик потока;
 p1, p2 - датчики давления (по специальному заказу);
 K – котел отопления

Примечание:

1. Для модификаций SKU-02-K2 датчик потока V1 устанавливается на обратном трубопроводе.

Рис. В.2 – Монтажная схема для модификаций SKU-02-K1,SKU-02-K2.

Приложение Г

Назначение контактов монтажной колодки

№ контакта	Функциональное обозначение	Наименование контакта	В каких модификациях не используется
A1	T3-1	Контакт тока "+I" датчика температуры T3	U1, U2, U3, U4, U5, A2, F1, F2
A2	T3-2	Контакт напр. "+U" датчика температуры T3	U1, U2, U3, U4, U5, A2, F1, F2
A3	T3-3	Контакт напр. "-U" датчика температуры T3	U1, U2, U3, U4, U5, A2, F1, F2
A4	T3-4	Контакт тока "-I" датчика температуры T3	
A5	+IN1	Токовый вход от I датчика давления	
A6	+20 V	Контакт питания датчиков давления	
A7	+IN2	Токовый вход от II датчика давления	
A8	GND	Общий контакт	
A9	GND	Общий контакт	
A10	IS2	Контрольный импульсный выход tepl. энерг. II к.	U1, U2, U3, U4, U5, F1, F2
A11	GND	Общий контакт	
A12	IS1	Контрольный импульсный выход tepl. энерг. I к.	F1, F2
A13	SR2OUT	Токовый выхд 0-5mA или 4-20 mA II кан. массы.	
A14	IV2	Контрольный импульсный выход массы II к.	U1, U2, U5, F1
A15	IV1	Контрольный импульсный выход массы I к.	U1, U2, U5, F1
A16	D01	Контакт центр. ж. входного датчика I преоб. расх.	
A17	D00	Контакт экрана входного датчика I преоб. расх.	
A18	GND	Контакт заземления I преоб. расх.	
A19	D10	Контакт экрана выходного датчика I преоб. расх.	
A20	D11	Контакт центр. ж. выходн. датчика I преоб. расх.	
B1	T1-1	Контакт тока "+I" датчика температуры T1	F1, F2
B2	T1-2	Контакт напр. "+U" датчика температуры T1	F1, F2
B3	T1-3	Контакт напр. "-U" датчика температуры T1	F1, F2
B4	T1-4	Контакт тока "-I" датчика температуры T1	F1, F2
B5	T2-1	Контакт тока "+I" датчика температуры T2	U5, F1, F2
B6	T2-2	Контакт напр. "+U" датчика температуры T2	U5, F1, F2
B7	T2-3	Контакт напр. "-U" датчика температуры T2	U5, F1, F2
B8	T2-4	Контакт тока "-I" датчика температуры T2	U5, F1, F2
B9	GND	Общий контакт для RS232 интерфейса	
B10	TX+	Контакт подключения RS232 интерфейса	
B11	TX-	Контакт подключения RS232 интерфейса	
B12	+U	Контакт подключения питания для RS232	
B13	D21	Контакт центр. ж. входного датчика II преоб. расх.	U1, U2, U5, F1
B14	D20	Контакт экрана входного датчика II преоб. расх.	U1, U2, U5, F1
B15	GND	Контакт заземления II преоб. расх.	U1, U2, U5, F1
B16	D30	Контакт экрана выходного датчика II преоб. расх.	U1, U2, U5, F1
B17	D31	Контакт центр. ж. выходн. датчика II преоб. расх.	U1, U2, U5, F1
B18	SRIOUT	Токовый выхд 0-5mA или 4-20 mA I кан. массы.	
B19	GND	Общий контакт	
B20	1Hz	Контрольный выход часов (част. 1 Гц.)	
1(PE)	⊥	Контакт заземления прибора	
2(N)	~ 230 В	Сеть питания 230 В, 50 Гц	
3(L1)	~ 230 В	Сеть питания 230 В, 50 Гц	

Приложение Д
Монтаж ППР DN 80 и более

Одно колено 90° или задвижка



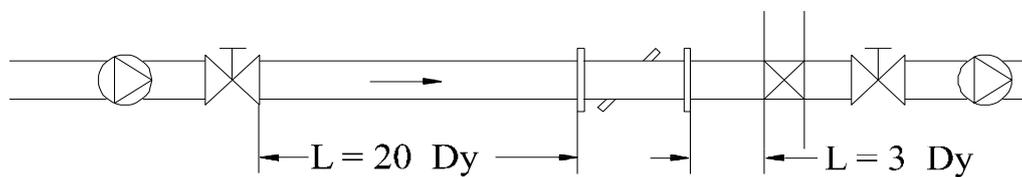
Два колена 90°



Три колена 90°



Насос, вентиль



Dy - диаметр трубы

Приложение Е
Габаритные и установочные размеры
ППР и вычислителя

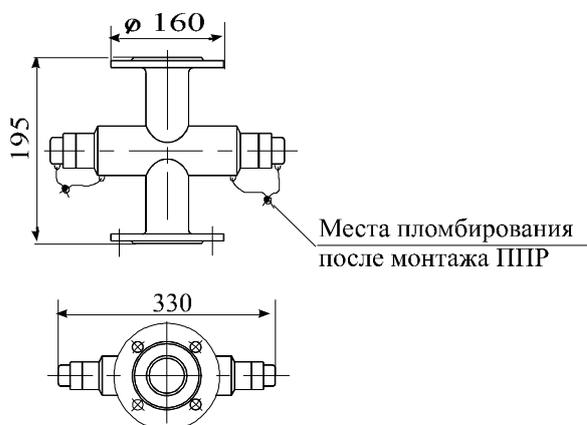
DN 25**DN 25, DN 50**

Таблица Д.1 размеры в мм

DN	D1	D2	D3	I	L	B	h
32	160	125	42,4	406	615	232	3
50	160	125	57	451	640	235	3

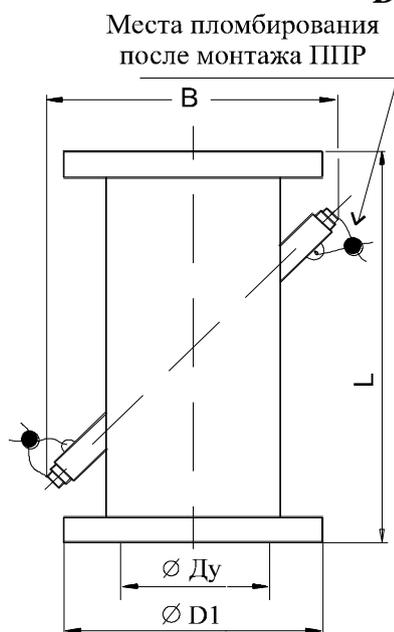
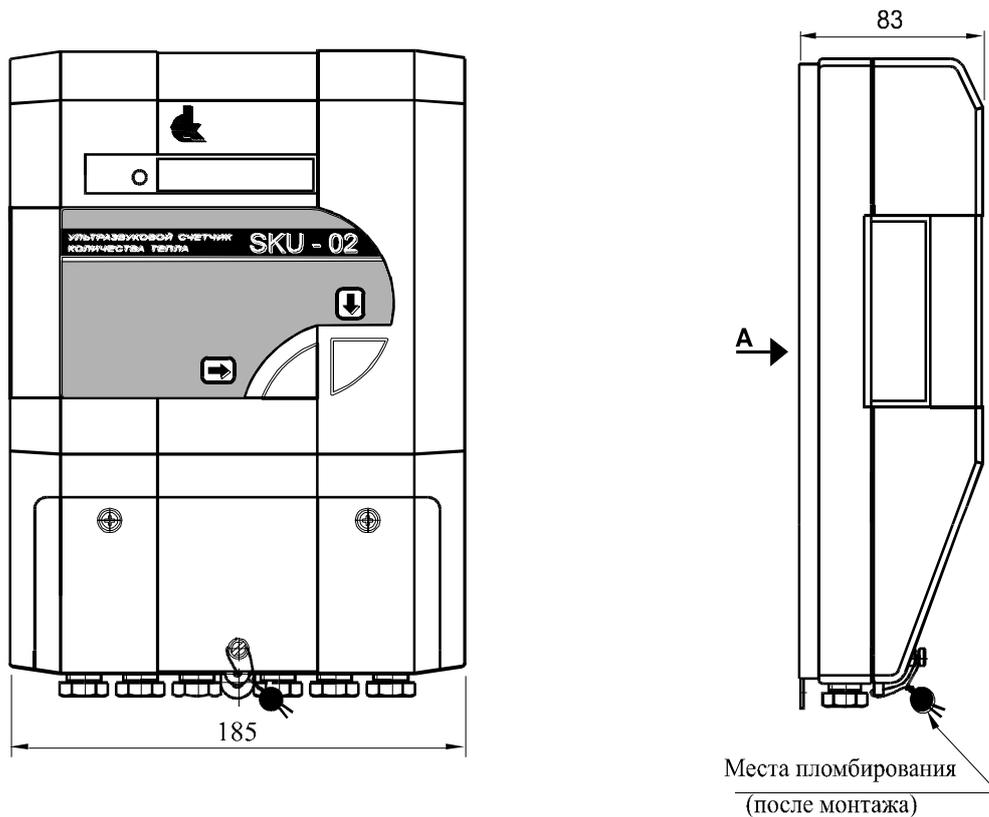
DN 80 и более

Таблица Д.2 размеры в мм

DN	Труба	D1	L	B
80	89x3,5	195	700	200
100	108x4	215	700	235
150	159x4,5	280	600	307
200	219x6	335	600	390
250	273x7	405	600	438
300	325x8	460	600	488
350	377x9	520	700	540
400	426x10	580	800	585
500	530x12	710	850	710
600	630x12	840	900	840
700	720x12	910	900	910
800	820x12	1020	900	1020
1000	1020x14	1255	900	1255

Рисунок Е.1 - Габаритные и установочные размеры ППР



Вид А

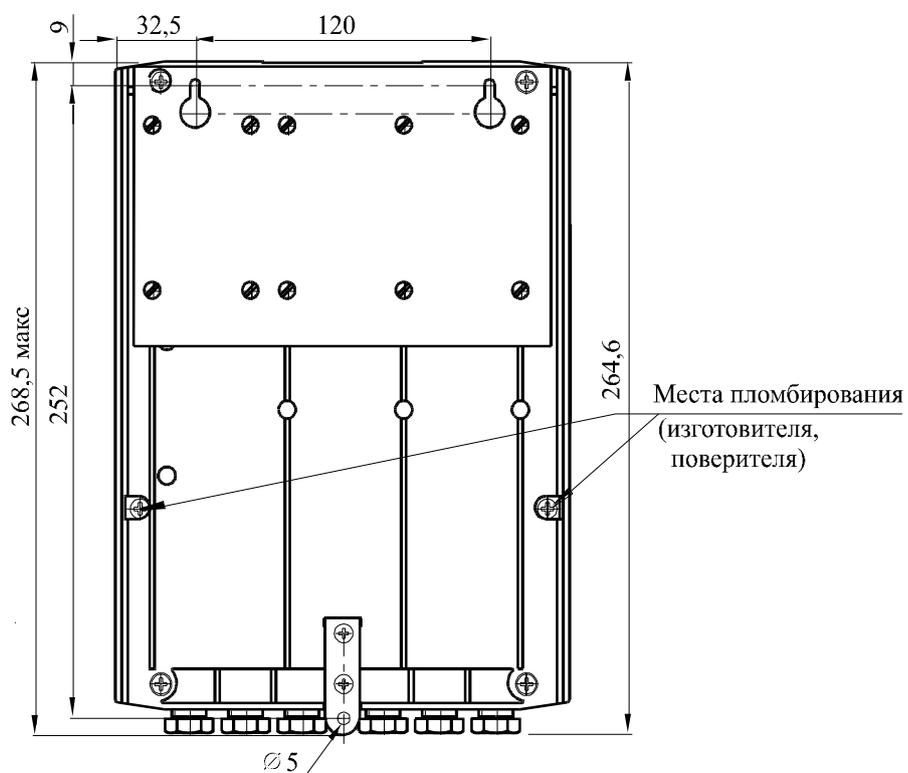


Рисунок Е.2 - Габаритные и установочные размеры вычислителя

Приложение И

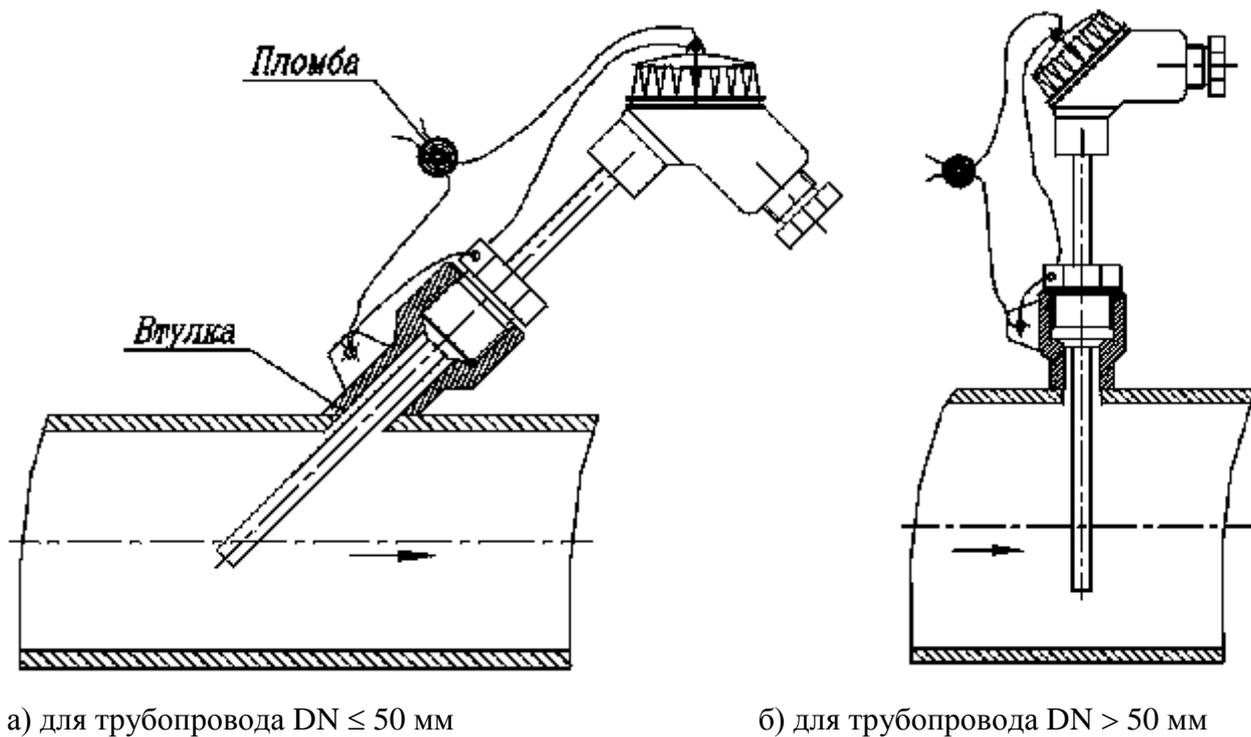


Рис. И.1. Схема монтажа термopеобразователя на трубопроводе без защитной гильзы

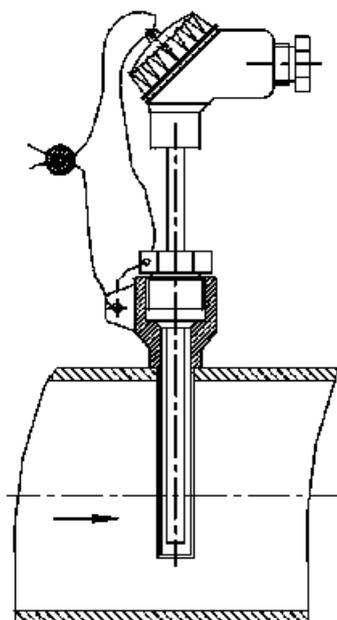


Рис. И.2. Схема монтажа термopеобразователя с монтажной головкой на трубопроводе с защитной гильзой (только для трубопровода $DN > 50$).

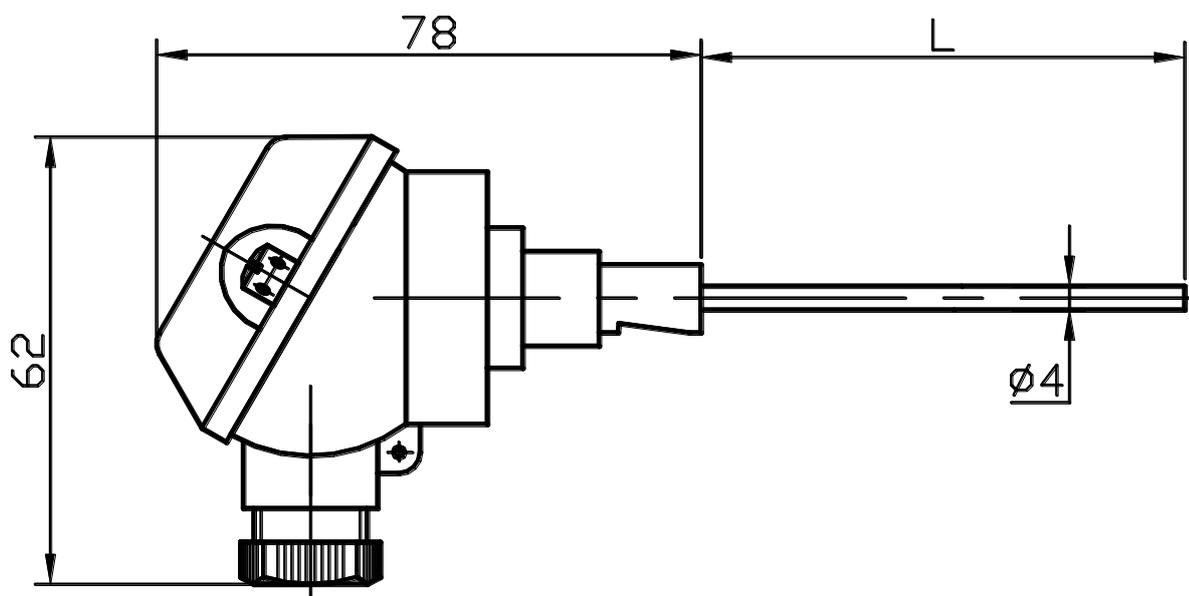


Рис. И.3. Габаритные размеры термопреобразователя сопротивления КТСП-Н.
L - Длина монтажной части от 80 до 250 мм.

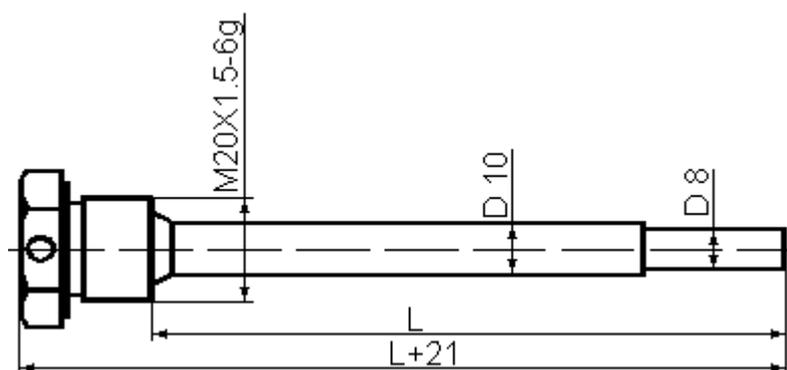


Рис. И.4. Габаритные размеры гильзы с креплением термопреобразователя винтом с отверстием под пломбировку
L - Длина монтажной части от 80 до 250 мм.

Приложение К

Схемы подключения счетчика к компьютеру или модему.
Длина линии связи до 15 метров.

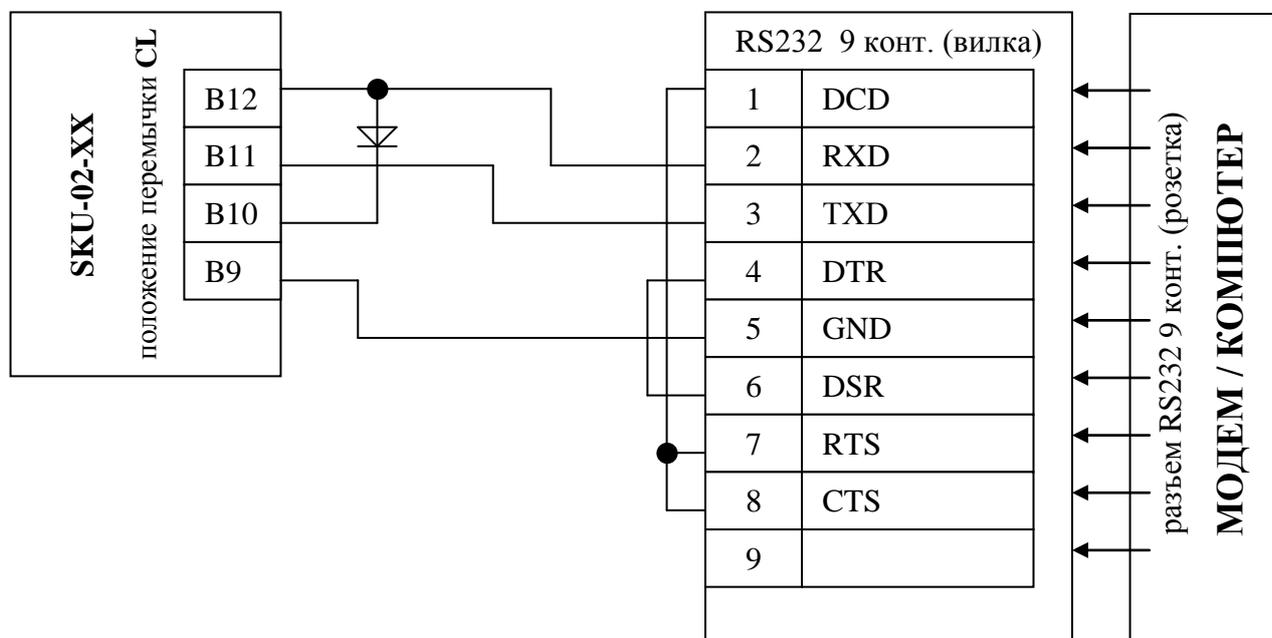


Рисунок К.1. Схема подключения счетчика по интерфейсу «Токовая петля (CL)».
Диод – любой маломощный (например, КД 503).

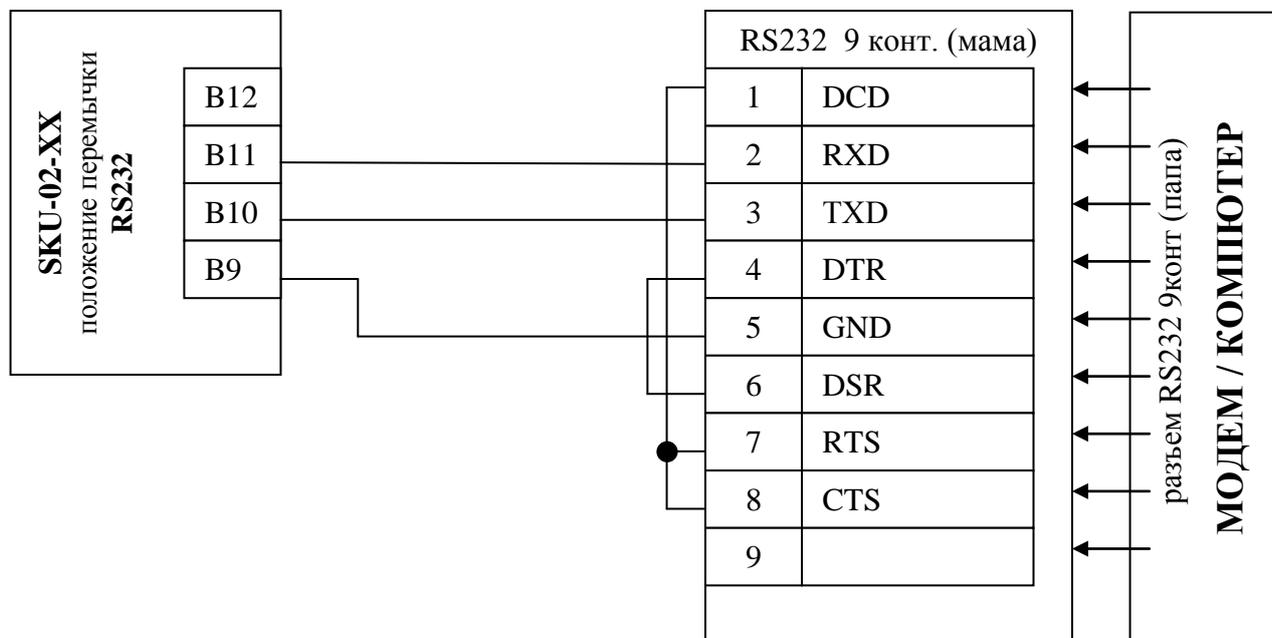


Рисунок К.2. Схема подключения счетчика по интерфейсу RS 232.

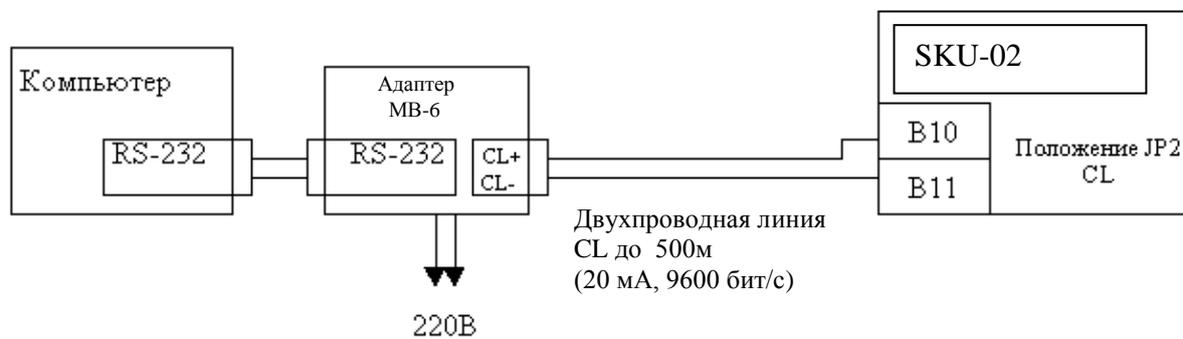


Рисунок К.3. Схема подключения компьютера или модема при помощи адаптера MB-6. Длина линии связи до 500 метров (до 9600 бит/с, 20мА). Интерфейс счетчика “Токовая петля” (CL).