

ТЕПЛОВОДОСЧЕТЧИК

СВТУ-10М



№ _____



СЕМПАЛ™
КО. ЛТД

КИЕВ

ТЕПЛОВОДОСЧЕТЧИК СВТУ-10М



Руководство по эксплуатации

ШИМН.407251.003 РЭ

июль 2004 г.

Содержание

1. Введение.....	5
2. Назначение	5
3. Технические данные	7
4. Комплектность.....	13
5. Устройство и работа счетчиков	17
6. Маркировка и пломбирование	24
7. Тара и маркировка.....	24
8. Указание мер безопасности.....	25
9. Порядок установки и монтажа.....	25
10. Подготовка к работе.....	37
11. Порядок работы.....	39
12. Техническое обслуживание.....	46
13. Характерные неисправности и методы их устранения	48
14. Хранение	53
15. Транспортирование	53
16. Гарантии изготовителя	54
17. Параметры и характеристики составных частей счетчика	55
18. Свидетельство о приемке и первичной поверке	55
19. Сведения о вводе в эксплуатацию, ремонтах, поверках, перенастройках	56
20. Сведения о периодических поверках	57
Приложение А. Структура обозначения счетчиков при их заказе.....	58
Приложение Б. Структурные схемы установки счетчиков для различных вариантов исполнения	59
Приложение В. Примеры схем подключения дополнительной аппаратуры	64
Приложение Г. Габаритные размеры вычислителя	68
Приложение Д. Режимы работы теплосчетчика СВТУ-10М.....	69
Приложение Е. Работа с последовательным интерфейсом.....	97
Приложение Ж. Памятка по использованию принтера с последовательным интерфейсом	99
Приложение З. Примеры распечатки почасового и посуточного архивов	101
Приложение И. Примеры распечатки почасового и посуточного архивов ошибок	102
Приложение К. Структурная и принципиальная схемы общеприборного кабеля... ..	103
Приложение Л. Схема и порядок установки датчиков давления	107
Приложение М. Габаритные и присоединительные размеры расходомерных участков (РУ).....	108

Список использованных сокращений

РЭ – руководство по эксплуатации.

РУ – расходомерный участок с ультразвуковыми датчиками расхода **ДР**.

ТС – термопреобразователь сопротивления.

ТСП–С – термопреобразователь сопротивления платиновый производства фирмы «СЕМПАЛ Ко ЛТД».

НСХ ТС – номинальная статическая характеристика **ТС**.

ДР – датчик расхода.

ДТ – датчик температуры.

ДД – датчик давления.

DN – номинальный диаметр.

ПК – персональный компьютер.

Х – цифра на табло прибора.

Х – мерцающая (редактируемая) цифра на табло прибора.

В – кнопка «ВЫБОР».

Р – кнопка «РЕЖИМ».

МДМ/РЕГ – встроенный блок связи с модемом и регулятор

Сведения для покупателей

Тепловодосчетчики СВТУ-10М (далее по тексту - счетчики) являются сложными средствами измерительной техники и требуют при вводе в эксплуатацию проведения пуско-наладочных работ, выполняемых квалифицированным персоналом специализированных предприятий.

Гарантии изготовителя распространяются на счетчики, введенные в эксплуатацию специализированными предприятиями, имеющими соответствующие полномочия от фирмы-изготовителя. Более подробная информация приведена в разделе 16 «Гарантии изготовителя».

На основании положительных результатов государственных испытаний и соответствующего решения Госстандарта Украины счетчики внесены в Государственный реестр средств измерительной техники, допущенных к применению в Украине, под номером У947-03. Межповерочный интервал – не более 2-х лет.

Система качества фирмы «СЕМПАЛ Ко ЛТД» сертифицирована в соответствии со стандартом **ISO 9001:2000**.

По всем вопросам, связанным с приобретением, установкой, эксплуатацией и сервисным обслуживанием счетчиков, можно обращаться как непосредственно на фирму «СЕМПАЛ Ко ЛТД», так и к уполномоченным региональным представителям.

Реквизиты фирмы «СЕМПАЛ Ко ЛТД»:

03062, г. Киев, ул. Кулибина, 3.

Тел./факс: (044) 442-24-90, 442-04-34,
(044) 442-32-93, 239-21-97.

1. Введение

1.1. Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) содержит сведения о назначении и области применения, технических характеристиках и комплектности, принципе действия и конструкции, правилах монтажа и ввода в эксплуатацию, порядке эксплуатации и технического обслуживания счетчиков.

1.2. В процессе эксплуатации счетчиков необходимо строго руководствоваться положениями настоящего РЭ.

1.3. В связи с постоянной работой, направленной на расширение функциональных возможностей, улучшение технических характеристик и повышение надежности счетчиков, предприятие-изготовитель фирма «СЕМПАЛ Ко ЛТД» оставляет за собой право внесения изменений в конструкцию, не описанных в настоящем РЭ.

2. Назначение

2.1. Счетчики предназначены для:

- измерения отпущенной или потребленной тепловой энергии (далее по тексту - тепловая энергия), объема теплоносителя, температуры теплоносителя в подающем и

обратном трубопроводах, времени наработки (наличия напряжения сети питания и корректной работы) или простоя (отключения сети питания), а также вычисления массы (массового расхода) теплоносителя – варианты исполнения 2, 4-9 (см. приложение Б);

- измерения объема холодной или горячей воды (далее по тексту – вода), ее температуры, времени наработки (наличия напряжения сети питания и корректной работы) или простоя (отключения сети питания), а также вычисления массы (массового расхода) воды - варианты исполнения 1, 3 (см. приложение Б);

- индикации (в зависимости от варианта исполнения) вышеперечисленных измеренных и вычисленных физических величин, а также тепловой мощности, объемного расхода теплоносителя или объемного расхода воды, избыточного давления теплоносителя или воды (по отдельному заказу), текущего времени и даты на цифровом показывающем устройстве.

- формирования на двух независимых аналоговых выходах (при наличии встроенного блока МДМ/РЕГ) потенциальных выходных сигналов, пропорциональных информативным параметрам, измеряемым счетчиком – температуре, давлению, объемному расходу и тепловой мощности. Более подробно использование аналоговых выходов описано в п.5.8.3 и в инструкции по использованию встроенного блока МДМ/РЕГ.

Счетчики исполнений 4, 5, 7 дополнительно индицируют **вычисленную** разность объемных расходов теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах (далее по тексту - **утечка** воды).

Счетчики исполнения 9 дополнительно **измеряют** расход на подпиточном трубопроводе, который равен величине утечки.

Счетчики исполнений 7 и 9 дополнительно измеряют температуру холодной воды на источнике тепловой энергии.

2.2. Счетчики, в зависимости от исполнения, могут применяться при учете, в том числе коммерческом, тепловой энергии в закрытых или открытых системах теплоснабжения или объема воды в соответствии с действующими правилами учета отпуска и потребления тепловой энергии или воды на промышленных объектах и объектах коммунального хозяйства.

Счетчики исполнения 9 предназначены для измерения отпущенной тепловой энергии на источнике тепловой энергии.

2.3. Счетчики могут эксплуатироваться при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 0 до 50 °С для вычислителей и от -40 до +70 °С для РУ;

- относительная влажность до 80 % при температуре 25 °С для вычислителей и до 95 % при температуре 35 °С для РУ.

- питание от сети переменного тока с номинальным напряжением 220 В (допускается его отклонение в пределах от 187 до 242 В) или с номинальным напряжением 36 В (допускается его отклонение ± 5.4 В) или с номинальным напряжением 24 В (допускается его отклонение ± 3.6 В), частотой (50 ± 1) Гц или (60 ± 1) Гц.

2.4. Счетчики поставляются для нужд хозяйства Украины и на экспорт.

3. Технические данные

3.1. Счетчики соответствуют требованиям ДСТУ 3339-96, ТУ У 33.2-24579476.004-2001 и комплекту конструкторской документации ШИМН.407251.003.

3.2. В состав счетчиков входят следующие основные функциональные блоки:

- расходомерные участки с ультразвуковыми датчиками расхода (РУ);
- термопреобразователи сопротивления (ТС);
- вычислитель СВТУ-10М (вычислитель).

Отличительные функциональные особенности вариантов исполнения счетчиков и количество основных функциональных блоков, входящих в их состав, приведены в табл. 3.1. (варианты исполнения счетчиков подробно рассмотрены в приложении Б)

Таблица 3.1

Отличительные конструктивные и функциональные особенности	Вариант исполнения								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Количество РУ	1	1	2	2	2	2	2	2	2
2. Количество ТС	1	2	2	2	2	3	3	4	4
3. Измерение температуры воды в обратном трубопроводе	–	+	–	+	+	+	+	+	+
4. Измерение температуры холодной воды	–	–	–	–	–	+	+	–	+
5. Измерение температуры воды подпитки	–	–	–	–	–	–	–	–	+
6. Измерение объема теплоносителя в обратном трубопроводе	–	–	–	+	+	–	+	–	–
7. Измерение объема теплоносителя в подпиточном трубопроводе	–	–	–	–	–	–	–	–	+
8. Измерение объема воды в системе водоснабжения	+	–	+	–	–	+	–	–	–
9. Измерение тепловой энергии	–	+	–	+	+	+	+	+	+
10. Индикация утечки воды	–	–	–	+	+	–	+	–	–

По отдельному заказу в состав счетчиков могут входить один или два датчика избыточного давления (далее по тексту - датчики давления ДД), которые используются для преобразования избыточного давления теплоносителя или воды в диапазоне от 0 до 21.097 кгс/см² (от 0 до 2.0684 МПа) в пропорциональный электрический сигнал напряжением от 1 до 6 В. Метрологические характеристики датчиков давления ДД оговариваются в соответствии с отдельным заказом.

В состав счетчиков может входить до четырех ТС. В этих случаях дополнительные ТС могут использоваться для контроля температуры окружающей среды (кроме вариантов исполнения 8 и 9).

3.3. Счетчики отображают результаты измерений в системе единиц СГС (ГКал/ч, ГКал, кгс/см²) или СИ (МВт, ГДж, МПа). При отгрузке устанавливается отображение результатов измерений в системе СГС.

В дальнейшем в описании используются единицы измерения системы единиц СГС.

3.4. Конструкция вычислителя позволяет выводить на цифровое показывающее устройство (индикатор) или по стандартному интерфейсу RS-232C значения следующих физических величин:

- тепловой энергии, Гкал (ГДж);
- тепловой мощности, Гкал/ч (МВт);
- объема (массы) теплоносителя или воды, м³ (т);
- объемного (массового) расхода теплоносителя или воды, м³/ч (т/ч);
- температуры теплоносителя в подающем трубопроводе, °С;
- температуры теплоносителя в обратном трубопроводе, °С;
- избыточного давления теплоносителя или воды, кгс/см² (МПа);
- времени наработки и простоя, ч;
- текущего времени (часы, минуты, секунды) и даты.

3.5. Конструкция вычислителя обеспечивает возможность хранения в памяти и вывода на табло прибора или по стандартному интерфейсу RS-232C архивных данных об измеренных значениях тепловой энергии и объема (массы) теплоносителя (воды), времени наработки и простоя, а также о средних измеренных значениях температуры:

за час - в течение 70 предшествующих суток (почасовой архив);

за сутки - в течение 1 предшествующего года (посуточный архив).

3.6. Количество разрядов цифрового показывающего устройства вычислителя составляет при индикации:

- тепловой энергии, объема (массы) теплоносителя или воды – 8;
- тепловой мощности, объемного (массового) расхода теплоносителя или воды – 5;
- температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, температуры холодной воды – 5;
- избыточного давления теплоносителя или воды – 3;
- времени наработки или простоя, текущего времени – 7;
- даты – 8.

3.7. Цена единицы наименьшего разряда цифрового показывающего устройства вычислителя составляет при индикации:

- тепловой энергии – от 10⁻⁷ до 1 Гкал (от 10⁻⁷ до 1 ГДж);
- объема (массы) теплоносителя или воды – от 10⁻⁷ до 1 м³ (от 10⁻⁷ до 1 т);
- объемного (массового) расхода теплоносителя или воды – от 0.001 до 0.1 м³/ч (от 0.001 до 0,1 т/ч);

- тепловой мощности – от 0.001 до 0.1 Гкал/ч (от 0.001 до 0.1 МВт);
- температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, температуры холодной воды – 0.01 °С;
- избыточного давления теплоносителя или воды – 0.1 кгс/см² (0.01 МПа);
- времени наработки или простоя – от 10⁻⁶ до 1 ч;
- текущего времени – 1 с.

Счетчики измеряют тепловую энергию и объем (массу) теплоносителя или воды в диапазонах объемных расходов теплоносителя (воды) и тепловой мощности на объекте теплоснабжения (теплопотребления), указанных в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Условное обозначение РУ	Диапазон объемных расходов теплоносителя (воды), м ³ /ч			Диапазон тепловой мощности, Гкал/ч	
	минимальный (Qmin)	переходный (Qt)	максимальный (Qmax)	миним. (Gmin)	максим. (Gmax)
РУ-32	0.22	0.88	22	0.00055	3.32
РУ-50	0.7	2.1	70	0.0018	11.0
РУ-65	1.2	3.6	120	0.003	19.0
РУ-80	1.8	5.4	180	0.0045	28.0
РУ-100	2.8	8.4	280	0.007	43.0
РУ-125	4.5	13.2	450	0.011	68.0
РУ-150	6.5	19.1	650	0.016	100.0
РУ-200	11.5	34	1150	0.028	175.0
РУ-250	18	53	1800	0.045	272.0
РУ-300	26	76	2600	0.065	393.0
РУ-350	35	104	3500	0.087	530.0
РУ-400	45	136	4500	0.11	680.0
РУ-500	71	212	7100	0.17	1610.0
РУ-600	102	305	10200	0.25	1540.0
РУ-700	140	416	14000	0.35	2115.0
РУ-800	180	560	18000	0.45	2720.0

3.8. Диапазон измерений температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах от 0 до 150 °С.

3.9. Конструкция счетчиков обеспечивает возможность измерения тепловой энергии при разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах (ΔT) от 2.5 до 150 °С.

3.10. Счетчики имеют выходной сигнал информационной связи по стандартному интерфейсу RS-232C, что дает возможность непосредственного подключения к прибору соответствующих внешних устройств (принтера, модема и проч. - см. приложение В).

3.11. В соответствии с заказом счетчики могут иметь один или два аналоговых выходных электрических сигнала напряжения постоянного тока от 0 до 5 В, пропорциональных измеряемым физическим величинам.

3.12. Мощность, потребляемая счетчиками, не превышает 7 ВА.

3.13. Диаметры условного прохода (DN), габаритные размеры и масса РУ, а также длина и масса ТС в зависимости от их типа (см.п. 9.5.2.), указаны в табл. 3.3, 3.4 и на рис. 3.1.

Примечание: допускается увеличение общей длины РУ за счет изменения длины участков РУ до и после мест установки ультразвуковых датчиков расхода.

Счетчики исполнений 2, 5, 6, 8 соответствуют классу точности 2.5, а счетчики исполнений 4, 7, 9 - классу точности 4 по ДСТУ 3339-96.

Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков исполнений 2, 5, 6, 8 при измерении тепловой энергии:

$2.5\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta T < 10\text{ }^{\circ}\text{C} - \pm 5.5\text{ \% } (\pm 7.5\text{ \%});$

$10\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta T < 20\text{ }^{\circ}\text{C} - \pm 3.5\text{ \% } (\pm 5.5\text{ \%});$

$20\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta T \leq 150\text{ }^{\circ}\text{C} - \pm 2.5\text{ \% } (\pm 4.5\text{ \%}).$

Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков исполнений 4, 7, 9 при измерении тепловой энергии:

$2.5\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta T < 10\text{ }^{\circ}\text{C} - \pm 6\text{ \% } (\pm 8\text{ \%});$

$10\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta T < 20\text{ }^{\circ}\text{C} - \pm 5\text{ \% } (\pm 7\text{ \%});$

$20\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta T \leq 150\text{ }^{\circ}\text{C} - \pm 4\text{ \% } (\pm 6\text{ \%}).$

Примечание: в скобках приведены пределы относительной погрешности при измерении тепловой энергии в интервале диапазонов объемных расходов теплоносителя от Q_{\min} (включительно) до Q_t (см. табл.3.2).

3.14. Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков при измерении объема (массы) теплоносителя или воды составляют, в интервалах диапазона объемных расходов теплоносителя (воды):

от Q_{\min} (включительно) до $Q_t - \pm 3.0\text{ \%};$

от Q_t (включительно) до Q_{\max} (включительно) - $\pm 2.0\text{ \%}.$

3.15. Пределы допускаемой абсолютной погрешности счетчиков при измерении температуры теплоносителя - $\pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}.$

Разность показаний счетчика при измерении термопреобразователями сопротивления одной и той же температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах - $\pm 0.1\text{ }^{\circ}\text{C}.$

3.16. Пределы допускаемой абсолютной погрешности вычислителя при преобразовании входных сигналов от датчиков давления и индикации избыточного давления теплоносителя или воды - $\pm 0.1\text{ кгс/см}^2.$

3.17. Пределы абсолютной погрешности счетчиков при измерении времени работы и простоя - $\pm 1\text{ мин за } 24\text{ ч}.$

3.18. Измерительная информация о тепловой энергии, объеме теплоносителя или воды, а также времени наработки и простоя сохраняется в энергонезависимой памяти счетчиков в течение не менее 8 лет.

3.19. РУ счетчиков сохраняют герметичность при избыточном давлении теплоносителя или воды 24 кгс/см^2 (2.4 МПа).

3.20. Время установления рабочего режима счетчиков не превышает 30 мин.

3.21. Диапазон выходных напряжений на аналоговых выходах счетчика - 0...5 В.

3.22. Выходное сопротивление аналоговых выходов 50 Ом, максимальный ток нагрузки 10 мА.

3.23. Предел приведенной погрешности формирования напряжения для аналоговых выходов при сопротивлении нагрузки не менее 20 кОм - $\pm 1\%$.

3.24. Степень защиты корпуса вычислителя IP 65 по ГОСТ 14254.

3.25. Масса вычислительного блока не более – 900г.

3.26. Габаритные размеры вычислителя не превышают 228×110×35мм, а с приборным разъемом и элементами крепления к стене – 300×110×60мм (см. приложение Г).

3.27. Средняя наработка на отказ счетчиков не менее 50 000 ч.

3.28. Полный средний срок службы счетчиков не менее 12 лет.

Табл. 3.3. Габаритные, установочные размеры и масса РУ (черт. - см. приложение Н)

Условное обозначение РУ	DN	Габаритные и установочные размеры РУ, мм, не более							Масса, кг, не более		Примеч.	
		L	D _ф	H	D	d	d ₁	п, шт.	РУ	фланцев (2шт.)		
РУ-32	32	226	Ø 122	115	Ø 32	Ø 102	Ø 11	4	2,9	3,6*	*Патрубков	
РУ-50	50	180		173	Ø 50					4,8	2,2	
РУ-65	65	200	Ø 144	194	Ø (62...68)	Ø 124		6	5,8	2,9	Номиналь- ные значе- ния диаме- тра канала D кратны 1 мм	
РУ-80	80	210	Ø 155	204	Ø (76...84)	Ø 135			6,9	3,2		
РУ-100	100	230	Ø 184	230	Ø (95...105)	Ø 164		8	7,8	4,1		
РУ-125	125	265	Ø 210	270	Ø (119...131)	Ø 190		10	10,6	5,2		
РУ-150	150	315	Ø 236	296	Ø (143...156)	Ø 212	Ø 13		20,0	7,7		
РУ-200	200	540	Ø 335	360	Ø 190	Ø 295	Ø 22	55	22			
					Ø 205					59		
РУ-250	250	620	Ø 405	415	Ø 235	Ø 355	Ø 26	12	74	30		
					Ø 260				82			
РУ-300	300	680	Ø 460	465	Ø 285	Ø 410		16	95	36		
					Ø 310						103	
РУ-350	350	740	Ø 520	515	Ø 335	Ø 470	20		125	52		
					Ø 360						134	
РУ-400	400	820	Ø 580	565	Ø 385	Ø 525		Ø 30	151	58		
					Ø 410						161	
РУ-500	500	970	Ø 710	670	Ø 480	Ø 650	Ø 33		280	112		
					Ø 515						300	
РУ-600	600	1110	Ø 840	765	Ø 585	Ø 770		Ø 39	400	162		
					Ø 610						416	
РУ-700	700	1240	Ø 960	855	Ø 700	Ø 875	Ø 45		24	569	244	
РУ-800	800	1360	Ø 1075	955	Ø 800	Ø 990			764	390		

Табл. 3.4. Типы, длина (см. рис. 3.1) и масса ТС

Тип ТС	Длина, мм, не более		Масса, кг, не более	Примечание
	L _{ТС}	L		
4	58	86	0,06	Применение в зависимости от DN трубопровода - см. рис. 9.4 и 9.5
2	80	108	0,08	
3	150	178	0,1	

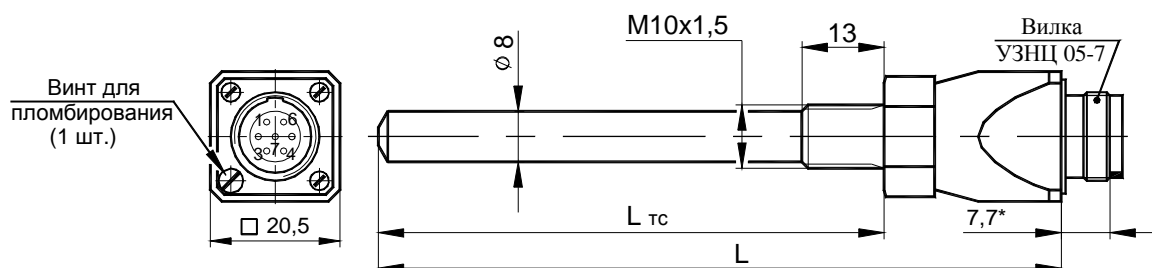


Рис. 3.1.

4. Комплектность

4.1. Комплект поставки счетчиков соответствует табл. 4.1.

Таблица 4.1

Наименование и условное обозначение	Обозначение	Количество	Примечание
<u>Тепловодосчетчик СВТУ-10М,</u> <u>в том числе:</u>	ШИМН.407251.003	1 шт.	Исполнение и комплектность - в соответствии с заказом (см. поз. 1...8)
1. Вычислитель СВТУ-10М	ШИМН.408843.003	1 шт.	
2. Участок расходомерный (РУ) с гайками прижима датчиков расхода (РУ-32 гайки прижима не требуют и поставляются без них)	Обозначение от РУ-32 до РУ-1000 включительно – в табл. 4.2		Количество, исполнение и типоразмер - в соответствии с заказом (см. приложения А, К, М и табл. 4.2, 4.3)
3. Датчик расхода ультразвуковой (ДР) с фторопластовым уплотнительным кольцом	ШИМН.407151.009 (для РУ-32); ШИМН.407151.005 (для РУ50...80); ШИМН.407151.005-01 (для РУ-100...150); ШИМН.407151.001-08 или ШИМН.407151.008-01 (для РУ-200); ШИМН.407151.001-10 или ШИМН.407151.008 (для РУ-250...1000);	См. примеч.	Количество ДР, устанавливаемых на один РУ, определяется числом отводов для них в конкретном заказанном РУ (см. табл. 4.2 и приложение М)
4. Термопреобразователь сопротивления ТСП–С	ШИМН.405212.001-03 (–01,–02)		Количество и исполнение (тип) - в соответствии с заказом
5. Датчик избыточного давления (ДД)	СТU8300GQ6	См. примечание	Количество – в соответствии с заказом (см. приложение Л)
6. Кабель соединительный (общеприборный)	ШИМН.658694.005	1 шт.	Число линий связи и их длина - в соответствии с заказом (см. приложения А и К)
7. <u>Тепловодосчетчик</u> СВТУ-10М. Руководство по эксплуатации	ШИМН.407251.003 РЭ	1 экз.	
8. Упаковка (комплект)	ШИМН.468927.005	1 КОМПЛ.	

Наименование и условное обозначение	Обозначение	Количество	Примечание
9. Встроенный блок МДМ/РЕГ	ШИМН.408841.003		По отдельному заказу
10. Переходник для модема и принтера	ШИМН.685691.019	1 шт.	Поставляется при заказе блока МДМ
11. Модем	Тип – по согласованию с заказчиком		По согласованию с заказчиком при заказе блока МДМ
12. Коммутатор питания модема	ШИМН.423140.002	1 шт.	Поставляется при заказе блока МДМ
13. Переходник для ПК	ШИМН.685691.024		По отдельному заказу
14. Автоматический телефонный коммутатор АТК-01	ШИМН.426480. 001		По отдельному заказу
15. Разъем для подключения исполнительных устройств		1 шт.	Поставляется при заказе блока РЕГ
16. Регулирующие клапаны	Тип – по согласованию с заказчиком		По согласованию с заказчиком при заказе блока РЕГ
17. Насос	Тип – по согласованию с заказчиком		По согласованию с заказчиком при заказе блока РЕГ
18. Блок управления насосом (согласование с выходом РЕГ)	Тип – по согласованию с заказчиком		По согласованию с заказчиком при заказе блока РЕГ
19. Устройство съема данных УСД-01	ШИМН.408842.002		По отдельному заказу
20. Устройство диагностики	ШИМН.408844.002		По отдельному заказу
21. Блок резервного питания	Тип – по согласованию с заказчиком		По отдельному заказу
22. Щиток приборный	ШИМН.301538.006		По отдельному заказу
23. Имитатор расхода ИМР-01	ШИМН.408845.001	1 шт.	По отдельному заказу
24. Инструкция. <u>Тепловодосчетчик</u> СВТУ-10М. Методика поверки.	ШИМН.407251.004 И1	1 экз.	По отдельному заказу
25. Запасное имущество и принадлежности (ЗИП)	ШИМН.407251.004-ЗИП	1 шт.	По отдельному заказу

Примечания.

1. РУ поставляются с ответными фланцами и крепежом, см. табл. 4.3.
2. РУ может поставляться в комплекте с прямолинейными (прямыми) участками трубопровода длиной до 25 внутренних диаметров трубопровода. Указанные участки

могут поставляться как приваренными к ответным фланцам, так и в виде отдельных участков трубопровода.

3. В состав ЗИП могут входить комплекты изделий, перечисленных в табл. 4.1 и 4.3, в количестве, соответствующем заказу, который определяет состав комплекта поставки.

4. Счетчик может быть укомплектован платиновыми термопреобразователями сопротивления ТС другого типа с $R_0=100\text{ Ом}$, $W_{100}=1.3850$, имеющих интерполяционное уравнение вида $W_t = 1 + 3.9083 \cdot 10^{-3} \cdot t - 5.7750 \cdot 10^{-7} \cdot t^2$ в диапазоне температур от 0 до 850 °С в соответствии с ДСТУ 2858-94 (ГОСТ 6651-94), где t – значение температуры, °С. При этом обязательна их первичная калибровка в соответствии с “Методикой калибровки термопреобразователей...” ШИМН.405212.001.И1.

Обозначения и основные параметры РУ в комплекте приведены в табл. 4.2.

Таблица 4.2 (Габаритные чертежи РУ – см. приложение М)

Условное обозначение РУ	DN, мм	Диаметр канала D, мм	Количество отводов для датчиков расхода	Обозначение	Примечание
РУ-32ф	32	Ø32	2	ШИМН.752292.001	фланцевый
РУ-50	50	Ø50		ШИМН.302436.007	
РУ-65	65	Ø(62...68)		ШИМН.302436.007-01	
РУ-80	80	Ø(76...84)		ШИМН.302436.007-02	
РУ-100	100	Ø(95...105)		ШИМН.302436.007-03	
РУ-125	125	Ø(119...131)		ШИМН.302436.007-04	
РУ-150	150	Ø(143...156)		ШИМН.302436.007-05	
РУ-200	200	Ø190	4	ШИМН.302436.012	
		Ø205		ШИМН.302436.012-01	
РУ-250	250	Ø235		ШИМН.302436.012-02	
		Ø260		ШИМН.302436.012-03	
РУ-300	300	Ø285		ШИМН.302436.012-04	
		Ø310		ШИМН.302436.012-05	
РУ-350	350	Ø335		ШИМН.302436.012-06	
		Ø360		ШИМН.302436.012-07	
РУ-400	400	Ø385		ШИМН.302436.012-08	
		Ø410		ШИМН.302436.012-09	
РУ-500	500	Ø480		ШИМН.302436.012-10	
		Ø515		ШИМН.302436.012-11	
РУ-600	600	Ø585		ШИМН.302436.012-12	
		Ø610		ШИМН.302436.012-13	
РУ-700	700	Ø700		ШИМН.302436.012-14	
РУ-800	800	Ø800		ШИМН.302436.012-15	

Другие комплектующие изделия, входящие в комплект поставки как обязательные или по дополнительному заказу, приведены в табл. 4.3.

Табл. 4.3 Комплектующие изделия, входящие в комплект поставки

№ п/п	Наименование	Обозначение	Назначение	Колич.	Входят в комплект поставки	
					как обяза- тельные	только по заказу
1	Патрубок	ШИМН.302661.002	Соединение РУ-32р с прямолинейным участком	2 шт. на 1 РУ	+	
2	Гайка накидная	ШИМН.758422. 001	Крепление РУ-32р (резьбового)		+	
3	Фланец ("ответный")	ШИМН.711154. 011	Крепление РУ-32ф (фланцевого)		+	
4	Фланец ("ответный")	ШИМН.711154.004 ... 004-05 (в соответствии с DN РУ)	Крепление РУ50 ...150		+	
5	Фланец ("ответный")	ШИМН.711154.008-18 ... -35 (в соотв. с исполнением РУ)	Крепление РУ-200 ...1000		+	
6	Прокладка (паронит)	ШИМН.754152.009	Уплотнение фланцев РУ32р и РУ-32ф		+	
7	Прокладка (паронит)	ШИМН.754152.007 ... 007-16	Уплотнение фланцев РУ50...1000		+	
8	Гильза защитная (L _{ТС} =58 мм, тип 4)	ШИМН.753137.002-03	Защита ТС от гидравлических ударов	1 шт. на 1 ТС		+
9	Гильза защитная (L _{ТС} =80 мм, тип 2)	ШИМН.753137.002-01				+
10	Гильза защитная (L _{ТС} =150 мм, тип 3)	ШИМН.302634.002				+
11	Кольцо уплотнительное (фторопласт)	ШИМН.754176.003	Уплотнение ТС		+	
12	Кольцо уплотнительное (фторопласт)	ШИМН.754176.003-01	Уплотнение защитной гильзы ТС	1 шт. на 1 гильзу		+
13	Втулка (для угла α=45°)	ШИМН.723144.007	Установка ТС без защитной гильзы	1 шт. на 1 ТС	+	
14	Втулка (для угла α=60°)	ШИМН.723144.008			+	
15	Втулка (для угла α=90°)	ШИМН.723144.009			+	
16	Втулка (для угла α=45°)	ШИМН.723144.007-01	Установка защитной гильзы ТС	1 шт. на 1 гильзу		+
17	Втулка (для угла α=60°)	ШИМН.723144.008-01				+
18	Втулка (для угла α=90°)	ШИМН.723144.009-01				+
19	Штуцер (футорка) (Труб. 1/2" x 1/4")	ШИМН.716161.004	Для установки датчика давления	1 шт. на 1 ДД	+	
20	Прокладка (паронит или фторопласт)	ШИМН.754176.010	Под ДД		+	
21	Прокладка (паронит или фторопласт)	ШИМН.754176.010-01	Под футорку		+	
22	Прокладка	ШИМН.754156.001	Уплотнение общеприборного разъема	1 шт.	+	
23	Комплект АВ 1000WLV: -скоба	без обозначения	Крепление вычислителя	2 шт.	+	
	- кронштейн			2 шт.	+	
	- шайба "звездочка"			2 шт.	+	
	- винт М4 (шестигран.)			2 шт.	+	
Крепежные изделия: (диаметр резьбы d и длина болтов L соответствуют отв-ям во фланцах и суммар. толщине фланцев)						
24	- винт М3х10	ГОСТ 17473-80	Крепление общеприборного разъема	4 шт.	+	
25	- шайба 3	ГОСТ 10450-78 или 11371-78		4 шт.	+	
26	Болты А. (d x L). 88. 35.019	ГОСТ 7805-70	РУ-32...150	В соответствии с суммарным количеством отверстий во фланцах РУ (см. прилож. М и табл. 3.3)	+	
27	Гайки А. (d). 9. 35.019	ГОСТ 5927-70			+	
28	Болты А. (d x L). 46	ГОСТ 7798-70	РУ-200...1000		+	
29	Гайки А. (d). 5	ГОСТ 5915-70			+	
30	Шайбы (d). 5	ГОСТ 11371-78			+	

5. Устройство и работа счетчиков

5.1. Принцип измерения счетчиками объема теплоносителя (воды) основан на измерении разности времени прохождения ультразвуковых сигналов по направлению и против направления потока теплоносителя (воды), протекающего через РУ. Разность времени, пересчитанная в среднюю скорость потока по сечению, и площадь поперечного сечения РУ определяют мгновенный расход теплоносителя (воды). Мгновенные значения расхода, проинтегрированные во времени, дают информацию об объеме теплоносителя (воды), протекшем через РУ. Масса теплоносителя (воды) вычисляется как функция объема и плотности воды в зависимости от ее температуры.

5.2. Температура теплоносителя (воды) измеряется платиновыми термопреобразователями сопротивления.

5.3. Каждый цикл измерения длительностью 2-3 секунды включает в себя как измерение параметров теплоносителя, так и процесс самодиагностики прибора. Измерительная информация о мгновенном расходе теплоносителя, температуре теплоносителя на входе и выходе теплообменной системы в виде электрических сигналов поступает на вход вычислителя. Вычислитель преобразует эту информацию в цифровую форму и вычисляет тепловую энергию, объем (массу) теплоносителя (воды), температуру теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, а также измеряет время наработки или простоя.

5.3.1. Вычисление количества тепловой энергии (W) в Джоулях осуществляется по формулам:

а) для закрытых систем теплоснабжения, т.е. при равенстве расходов теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах (варианты исполнения теплосчетчика 2, 5, 6 и 8, см. приложение Б)

$$W = \int_t Q_m \cdot \Delta h \cdot dt = \int_t Q_o \cdot \rho \cdot \Delta h \cdot dt \quad (5.1)$$

где: Q_m – массовый расход теплоносителя, кг/ч;

Q_o – объемный расход теплоносителя, м³/ч;

Δh – разность энтальпий теплоносителя на входе и выходе теплообменной системы, Дж/кг;

ρ – плотность теплоносителя, кг/м³;

t – время, ч.

Поскольку прибор выполняет измерение входных сигналов дискретно во времени (каждые 2-3 секунды), то справедлива следующая формула:

$$W = \sum_{i=0}^n Q_{oi} \cdot \rho_i \cdot \Delta h_i \cdot \Delta t_i \quad (5.2)$$

где: n – число измерений;

Q_{oi} , ρ_i , и Δh_i – объемный расход, плотность и разность энтальпий теплоносителя, соответственно, для i -го измерения;

Δt_i – интервал времени между i и $(i-1)$ измерениями;

- б) для открытых систем теплоснабжения, т.е. при неравенстве расходов теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах (варианты исполнения теплосчетчика 4 и 7, см. приложение Б)

$$W = \int_t Q_{O1} \cdot \rho_1 \cdot h_1 \cdot dt - \int_t Q_{O2} \cdot \rho_2 \cdot h_2 \cdot dt - \int_t (Q_{O1} \cdot \rho_1 - Q_{O2} \cdot \rho_2) \cdot h_{XB} \cdot dt \quad (5.3)$$

где: Q_{O1} и Q_{O2} – объемный расход теплоносителя, соответственно, в подающем и обратном трубопроводах, м³/ч;
 ρ_1 и ρ_2 – плотность теплоносителя, соответственно, в подающем и обратном трубопроводах, кг/м³;
 h_1 , h_2 – энтальпия теплоносителя, соответственно, в подающем и обратном трубопроводах, Дж/кг;
 h_{XB} – энтальпия холодной воды (для варианта исполнения 4, используемого при отсутствии возможности измерения температуры холодной воды, значение энтальпии определяется по температуре, заданной программно по согласованию с теплоснабжающей организацией).

Счетчики вариантов исполнения 4 и 7 осуществляют измерение расхода теплоносителя на подающем и обратном трубопроводах и **вычисление** разности расходов ΔG_M . Теплосчетчики 4 и 7 вариантов исполнения **измерение** утечек не производят.

Вычисление тепловой энергии по формуле 5.3 прибор осуществляет при выполнении условия:

$$\Delta G_M = Q_{O1} \cdot \rho_1 - Q_{O2} \cdot \rho_2 \geq \delta_{\text{пр}} \cdot Q_{O2} \cdot 10^{-2} \quad (5.4)$$

где: $\delta_{\text{пр}}$ – предельное значение относительной погрешности.

Для прибора СВТУ-10М значение предельной относительной погрешности составляет:

$$\delta_{\text{пр}} = \sqrt{\delta_{O1}^2 + \delta_{O2}^2} = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2.83\%$$

где: δ_{O1} и δ_{O2} – погрешность измерения объема в подающем и обратном трубопроводах, %.

Т. е. при вычисленном значении разности расходов менее 2.83% от расхода в обратном трубопроводе “утечка” (разность расходов) не учитывается и вычисление тепловой энергии производится по формуле (5.1).

- с) для измерения отпущенной тепловой энергии на источнике тепловой энергии. (вариант исполнения теплосчетчика 9, см. приложение Б)

$$W = \int_t Q_{O1} \cdot \rho_1 \cdot (h_1 - h_2) \cdot dt + \int_t Q_{\text{ПП}} \cdot \rho_{\text{ПП}} \cdot (h_2 - h_{XB}) \cdot dt \quad (5.5)$$

где: Q_{O1} и $Q_{\text{ПП}}$ – объемный расход теплоносителя, соответственно, в подающем и подпиточном трубопроводах, м³/ч;
 ρ_1 и $\rho_{\text{ПП}}$ – плотность теплоносителя, соответственно, в подающем и подпиточном трубопроводах, кг/м³;
 h_1 , h_2 , h_{XB} – энтальпия теплоносителя, соответственно, в подающем трубопроводе, обратном трубопроводе и холодной воды, Дж/кг.

5.3.2. При разности температур в подающем и обратном трубопроводах менее 2,5°C, вычисление тепловой энергии по формулам 5.1, 5.3 и 5.5 производится исходя из того, что $T_{обр}$ приравнивается к $T_{под}$.

5.3.3. Вычисление, занесение в память прибора (архив) и последующий вывод на распечатку средних значений температур за интервал времени t_0 - t_1 прибор осуществляет как средневзвешенные значения $T_{срj}$, определенные по следующей формуле:

$$T_{срj} = \frac{\int_{t_0}^{t_1} T(t) \cdot Q_m(t) \cdot dt}{\int_{t_0}^{t_1} Q_m(t) \cdot dt} \quad (5.6)$$

где: $T(t)$ – мгновенные (текущие) измеренные значения температуры;
 $Q_m(t)$ – мгновенные (текущие) измеренные значения массового расхода теплоносителя (воды).

Для дискретных во времени измерений, выполняемых прибором каждые 2-3 секунды, справедлива следующая формула:

$$T_{ср.взв.} = \frac{\sum_{i=0}^n T_i \cdot Q_{mi} \cdot \Delta t_i}{\sum_{i=0}^n Q_{mi} \cdot \Delta t_i} \quad (5.7)$$

где: n – число измерений;
 T_{mi} и Q_{mi} – температура и объемный расход теплоносителя, соответственно, для i -го измерения;
 Δt_i – интервал времени между i и $(i-1)$ измерениями.

При отсутствии объемного расхода теплоносителя, температура вычисляется как среднеарифметическая величина всех измеренных значений температуры за данный интервал времени.

5.4. Прибор СВТУ-10М осуществляет измерение расхода от $0.5Q_{min}$ до $2Q_{max}$, где Q_{min} и Q_{max} – соответственно, минимальный и максимальный объемные расходы теплоносителя (см. табл. 3.2).

Для всех типов РУ погрешности измерения, указанные в настоящем РЭ, обеспечиваются в диапазоне $[Q_{min}; Q_{max}]$, а в диапазонах $[0.5Q_{min}; Q_{min}]$ и $[Q_{max}; 2Q_{max}]$ упомянутые погрешности измерения не нормируются, но работоспособность прибора сохраняется, и производится накопление массы теплоносителя.

5.5. При измеренных мгновенных значениях расхода $Q_{изм} < 0.5Q_{min}$ прибор индицирует «нуль» расхода и накопление массы $m=Q \cdot \rho$ не происходит (т.е. к накопленной величине массы будут суммироваться нулевые значения).

5.6. Измерение избыточного давления теплоносителя или воды осуществляется вычислителем путем преобразования электрического сигнала, поступающего от датчика давления, в цифровую информацию с последующей индикацией его значения на

табло. Значения величины избыточного давления $P_{\text{инд}}$ (кгс/см²), индицируемые вычислителем, и напряжение $U_{\text{вх}}$ (В) на входе канала измерения давления (на входе вычислителя) связаны следующим соотношением:

$$P_{\text{инд}} = P_{\text{макс}} \cdot \frac{U_{\text{вх}} - 1}{5} \quad (5.8)$$

где: $P_{\text{макс}} = 21.097$ кгс/см² (2.0684 МПа).

5.7. При измерении временных параметров счетчик осуществляет измерение следующих величин: время корректной работы (время наработки), время некорректной работы (время ошибки), время подключения прибора к сети, время отключения от сети (время простоя), текущее время.

Время корректной работы (время наработки $T_{\text{кор.}}$)– время работы прибора при наличии напряжения питания и отсутствии сообщений об ошибках. Время корректной работы по 1-му и 2-му каналам индицируется на табло теплосчетчика в режиме «Основной» (см. таблицу 11.2. настоящего РЭ).

Время некорректной работы (время ошибки $T_{\text{ош.}}$) – время работы прибора при наличии сетевого напряжения питания и сообщений об ошибках. Значения $T_{\text{ош}}$ для 1-го и 2-го каналов присутствуют в распечатках архивов накопленных данных и архивов ошибок, а также индицируются на табло прибора в режиме «Контроль» (см. таблицу 11.4., а также приложения Д (раздел 4), 3, И настоящего РЭ).

Время подключения к сети $T_{\text{сети}}$ – суммарное время наличия сетевого питающего напряжения на приборе. Индицируется на табло теплосчетчика в режимах «Основной» и «Контроль» (см.табл.11.2 и приложение Д, раздел 4), а также присутствует в распечатке посуточного архива (см. приложение 3).

Время отключения от сети (время простоя $T_{\text{откл. сети}}$) – суммарное время отсутствия сетевого питающего напряжения на приборе. Индицируется на табло теплосчетчика в режиме «Основной», присутствует в распечатке посуточного архива (см.табл.11.2 и приложение 3).

Текущее время – текущее астрономическое время, индицируется на табло прибора в режиме «Основной» (см.табл.11.2. настоящего РЭ).

Измерение, индикация и регистрация вышеперечисленных параметров осуществляется в часах. На рис. 5.1 приведена временная диаграмма, поясняющая каким образом за отчетный период $T_{\text{отч.}}$ формируется время корректной работы $T_{\text{кор.}}$, в течение которого производилось достоверное измерение всех параметров и время нерабочего состояния $T_{\text{н.р.}}$, в течение которого отсутствует учет какого-либо параметра или отсутствует питание прибора.

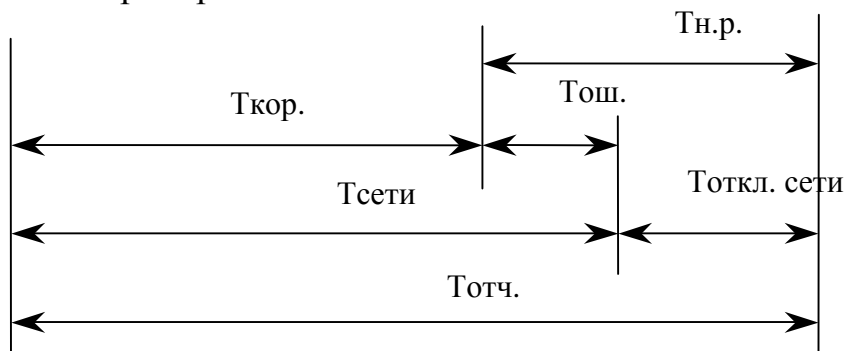


Рис. 5.1

5.8. Теплосчетчик СВТУ-10М позволяет производить подключение дополнительной аппаратуры для осуществления распечаток на принтере архивной информации, съема данных в цифровом виде на автономные регистрирующие устройства, для регистрации аналоговых сигналов, управления пороговыми устройствами, создания различных схем регулирования, организации диспетчерской связи с теплосчетчиками с помощью модемной связи, передачи и накопления информации с последующей обработкой ее на ПК.

По согласованию с заказчиком теплосчетчик может быть сконфигурирован и оснащен дополнительными встроенными и внешними устройствами в соответствии с перечисленными ниже вариантами исполнения выходных цепей – конфигурации выходных интерфейсов (далее – конфигурации выходов).

5.8.1. Конфигурация выходов I (базовый вариант), в котором присутствует интерфейс 1 с минимальным количеством линии связи (2 сигнала RS-232C), позволяет подключать по выбору одно из устройств:

- принтер с последовательным интерфейсом;
- устройство съема данных (УСД);

Схема подключения см. «Приложение В, рис.1».

Использование переходника для ПК (из комплекта поставки) позволяет подключить счетчик непосредственно к ПК.

Схема подключения см. «Приложение В, рис.2».

5.8.2. Конфигурация выходов II, предусматривающая наличие в теплосчетчике дополнительного встроенного блока связи с модемом (МДМ), и позволяющая по линии связи интерфейса 1 (7 сигналов RS-232C) подключать по выбору модем, ПК или устройство съема данных (УСД).

25-ти контактный разъем на общеприборном кабеле (кабель 51) подключается непосредственно к УСД без использования дополнительных устройств. Схема подключения см. «Приложение В, рис.3».

Использование дополнительного переходника для ПК (из комплекта поставки) позволяет осуществить связь теплосчетчика с ПК. Схема подключения см. «Приложение В, рис.4».

В комплект поставки, при данной конфигурации выходов, входит переходник для модема и принтера, позволяющий подключить соединительный кабель из комплекта модема к выходному разъему интерфейса 1, и коммутатор питания модема, который при «зависании» модема переводит его в рабочее состояние. Модем и блок питания модема в комплект поставки не входит.

Использование дополнительно переходника для модема и принтера позволяет подключить по выбору:

- принтер с последовательным интерфейсом;
- устройство съема данных (УСД);
- ПК.

Схема подключения см. «Приложение В, рис.5».

5.8.3. Конфигурация выходов III, в которой вариант, описанный в п.5.8.2, дополнен встроенным блоком регуляторов (МДМ/РЕГ), содержащим два аналоговых выхода и один пороговый выход (линия связи интерфейса 2), позволяет подключать дополнительно регистрирующую или регулирующую аппаратуру.

Комплект поставки соответствует указанному для конфигурации выходов II, в который дополнительно включена ответная часть 9-ти контактного разъёмного соединителя. Ответная часть предназначена для распайки линий связи, учитывающих специфику подключения внешних устройств на конкретном объекте.

Схема подключения см. «Приложение В, рис.6».

5.8.3.1. Теплосчетчик СВТУ-10М на основе информации об измеренных информативных параметрах X формирует выходные сигналы Y на трех программно конфигурируемых выходах (см. рис.5.2). Порядок установки параметров аналоговых выходов приводится в дополнительном руководстве по эксплуатации и конфигурированию аналоговых выходов (прилагается при поставке счетчика с аналоговыми выходами).



Рис.5.2

5.8.3.2. Каждый из выходов конфигурируется независимо от другого и может использоваться следующим образом:

Формирование потенциальных выходных сигналов Y, пропорциональных информативным параметрам X, измеряемых счетчиком. Сигналы на аналоговых выходах счетчика в этом случае могут использоваться для работы различных регистрирующих устройств (например, самописцев).

В качестве информативных параметров X могут быть установлены:

t1, t2, t3, t4 – температуры, измеряемые датчиками температуры ДТ1, ДТ2, ДТ3 и ДТ4 счетчика, соответственно;

P1, P2 – давления, измеряемые датчиками давления ДД1 и ДД2, соответственно;

Q1, Q2 – объемные расходы теплоносителя или воды, измеряемые по первому и второму каналам счетчика.

T – время суток (час:мин) – только для пороговых выходов. В этом случае устанавливается время включения и выключения.

Примечание. Третий выход всегда пороговый.

5.8.3.3. Блок МДМ/РЕГ может быть использован в качестве двухканального регулятора. В этом случае оба аналоговых выхода могут управлять регулируемыми клапанами, а третий (пороговый) выход – насосом. Регулирование может выполняться по следующим параметрам:

- **Температуре.** Производится поддержание заданной температуры по любой из измеряемых температур;
- Регулирование **отопления.** В этом случае регулируется температура **обратного** трубопровода с коррекцией по **внешней** температуре;
- Разности давлений;
- Давлению.

Задается дневной и ночной режим регулирования, а также режим выходного дня.

5.8.3.4. Параметры регулирования могут задаваться дистанционно в случае, если счетчик подключен к ПК непосредственно или через модем.

5.9. Конструктивно счетчики выполнены в виде нескольких отдельных узлов, имеющих между собой электрическую связь.

5.9.1. Вычислитель выполнен в прямоугольном корпусе, на котором расположены органы управления (две кнопки), цифровое показывающее устройство (двухстрочный 40-разрядный жидкокристаллический индикатор), элементы подключения соединительных кабелей и вывод кабеля питания.

Органы управления теплосчетчика: две кнопки – «ВЫБОР» и «РЕЖИМ» («В» и «Р»). Назначение кнопок описано в разделе 11 и приложении Д.

5.9.2. В теплосчетчике реализована функция подсветки жидкокристаллического индикатора. Алгоритм работы подсветки следующий:

- после включения питания прибора подсветка ЖКИ автоматически включается и по истечении нескольких секунд автоматически выключается;
- при нажатии любой кнопки на приборе подсветка автоматически включается на 15 мин. В момент включения подсветки в «Основном режиме» смены информации на индикаторе и переключения режимов работы прибора не происходит.
- время свечения составляет 15 мин. после последнего нажатия любой кнопки на приборе.

5.9.3. РУ представляет собой отрезок трубы с фланцами и втулками для крепления ультразвуковых датчиков расхода. Геометрические размеры РУ (линейные и угловые) имеют жесткие допуски, что необходимо для достижения требуемой точности измерения и стабильности работы (см. табл. 3.3 и приложение М).

5.9.4. ТС устанавливаются в трубопроводах с применением втулок или гильз (в соответствии с заказом) на входе и выходе теплообменной системы.

5.9.5. Длина соединительных кабелей определяется, исходя из планировки и выбранных мест размещения составных частей счетчиков, и может лежать в пределах:

- от 2 до 100 м для ультразвуковых датчиков расхода и датчиков температуры,
- от 2 до 200 м для интерфейса 1 при подключении ПК или принтера,

- от 2 до 30 м для интерфейса 1 при подключении модема или устройства сбора данных УСД-01,
- от 2 до 100 м для интерфейса 2 при использовании аналоговых выходов.

5.10. Щиток приборный конструктивно выполнен в виде прямоугольного шкафа-сейфа и предназначен для установки и подключения комплексного оборудования, выпускаемого фирмой «СЕМПАЛ».

6. Маркировка и пломбирование

6.1. Маркировка счетчиков, наносимая на вычислитель, соответствует ГОСТ 26828 и содержит следующие данные:

- наименование и условное обозначение счетчиков;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа по ДСТУ 3400;
- заводской порядковый номер, две (или четыре) цифры, нанесенные на боковой крышке вычислителя перед заводским порядковым номером, обозначают год выпуска прибора;
- напряжение сети питания, потребляемая мощность.

Кроме того, заводские порядковые номера ТС и РУ наносятся на их корпуса ударным методом или методом гравирования.

6.2. Составные части счетчиков опломбированы при выпуске из производства для предотвращения несанкционированного доступа к органам регулирования в местах, предусмотренных конструкторской документацией.

6.2.1. Вычислитель пломбируется двумя мастичными пломбами. Пломбы устанавливаются на крепежных винтах, крепящих боковые крышки. Для фиксации мастики под головками винтов предусмотрены пломбировочные чашки.

Кроме того, для осуществления дополнительного пломбирования посредством свинцовой пломбы, на боковых крышках предусмотрены винты с отверстиями в головках. По требованию заказчика возможна замена этих винтов на дополнительные пломбировочные чашки.

Маркировка соединительных кабелей наносится на бирки, закрепленные вблизи соответствующих разъемов.

7. Тара и маркировка

7.1. Упаковка (транспортная тара) соответствует категории КУ-1 (тип ВУ-II для эксплуатационной документации и счетчика) ГОСТ 23216 и выполняется в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя.

7.2. Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192, выполняется по чертежам предприятия-изготовителя и содержит манипуляционные знаки “ОСТОРОЖНО ХРУПКОЕ”, “БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ”, “ВЕРХ”.

7.3. Составные части счетчиков упакованы в ящики, изготовленные по чертежам предприятия-изготовителя.

По согласованию с заказчиком допускается поставка РУ без транспортной тары или в таре заказчика.

8. Указание мер безопасности

8.1. Конструкция счетчиков соответствует требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.003.

8.2. По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчики соответствуют классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0.

8.3. По требованиям пожарной безопасности счетчики соответствуют ГОСТ 12.1.004.

8.4. Электрическая изоляция силовых цепей счетчиков должна выдерживать без повреждений воздействие испытательного напряжения постоянного тока со значением 2100 В в течение 1 мин.

Электрическая изоляция силовых цепей щитка приборного должна выдерживать без повреждений воздействие испытательного напряжения переменного тока со значением 1500 В в течение 1 мин.

8.5. Электрическое сопротивление изоляции силовых цепей счетчиков составляет не менее:

20 МОм - при температуре 20 °С и относительной влажности до 80 %;

1 МОм - при температуре 50 °С и относительной влажности 80 %.

8.6. Электрическое сопротивление между заземляющими контактами трехполюсной вилки кабеля питания и металлическими частями корпуса вычислителя - не более 0.1 Ом.

Электрическое сопротивление между заземляющими контактами трехполюсных розеток щитка приборного и его корпусом должно быть не более 0.1 Ом.

8.7. При работе со счетчиками необходимо соблюдать действующие правила по технике безопасности при работе с электроустановками.

9. Порядок установки и монтажа

9.1. Распаковывание и расконсервация

Распаковывание и расконсервация счетчиков производятся после их выдержки в помещении при климатических условиях, приведенных в п. 2.3, в течение 2 часов.

Распаковывание произвести в следующей последовательности:

- вскрыть укладочные ящики;
- извлечь из них пакет с вычислителем и эксплуатационной документацией;
- проверить комплектность счетчиков на соответствие заказанной (см. разд.17);
- извлечь составные части счетчиков из укладочных ящиков, произвести внешний осмотр и убедиться в отсутствии механических повреждений, нарушений покрытий и изоляции соединительных кабелей.

9.2. Требования к выбору места монтажа

9.2.1. Места установки составных частей счетчиков выбираются исходя из варианта исполнения счетчиков, необходимости использования дополнительной аппаратуры и параметров объекта теплоснабжения.

Принципиальные схемы установки счетчиков в зависимости от вариантов их исполнений приведены в приложении Б.

Пример подключения дополнительной аппаратуры для счетчиков варианта исполнения 2 приведен в приложении В. Подключение дополнительной аппаратуры не является обязательным и ее необходимость определяется потребителем.

9.2.2. Предельные климатические условия в помещении, в котором устанавливаются составные части счетчиков должны быть:

1) в месте установки РУ и ТС:

- температура окружающего воздуха от -40°C до $+70^{\circ}\text{C}$;
- влажность окружающего воздуха до 95 % при температуре 35°C ;

2) в месте установки вычислителя:

- температура окружающего воздуха от 0°C до $+50^{\circ}\text{C}$;
- влажность окружающего воздуха до 80 % при температуре 25°C .

Климатические условия в месте установки дополнительной аппаратуры должны соответствовать условиям, приведенным в эксплуатационной документации на эту аппаратуру.

9.2.3. Большое значение имеют внешние условия: прибор, работающий на стенде без сбоев, может быть установлен в месте с уровнем помех, влияющем на его работу. При выборе места установки прибора следует избегать соседства радио- и телестанций (радиочастотные помехи), линий метро (импульсные помехи и “мусор” в линии питания), близости высоковольтных линий (радиопомехи), мощных электромоторов (всплески в линии питания), оборудования с большими трансформаторами (магнитные наводки) и особенно близости электросварочных аппаратов (наводки всех видов). При наличии помех длина линий связи между РУ, ТС и вычислителем должна быть минимальной и их длина определяется уровнем помех на конкретном объекте.

Для снижения уровня шумов, идущих по линии питания, рекомендуется установка сетевых радиочастотных фильтров. Уровень электромагнитных помех может быть снижен дополнительными мерами по электромагнитной экранировке, как прибора, так и источника помех. Эффективной мерой уменьшения влияния помех является минимизация длин соединительных линий.

9.2.4. В местах установки РУ и ТС должна быть обеспечена защита от прямого попадания на них воды, грязи, масел и агрессивных жидкостей.

9.2.5. Содержание в воздухе помещений, где установлены составные части счетчиков, паров кислот и щелочей должно быть в пределах санитарных норм и правил.

9.2.6. При установке РУ на открытой площадке рекомендуется обеспечить защиту от прямого попадания атмосферных осадков на ультразвуковые датчики расхода (навес, наклонный козырек).

Установка РУ в местах с возможным кратковременным затоплением водой допускается при соблюдении следующих мер защиты РУ и подводящих кабелей:

- прокладка кабелей должна производиться в защитных герметичных трубах, устойчивых к воздействию окружающей среды (в том числе и к повышенной температуре);
- места подсоединения защитных труб и ультразвуковых датчиков расхода или ТС должны быть защищены от воздействия воды с помощью герметичных муфт, профильных уплотнителей, или другими способами, рекомендованными изготовителем защитных труб.

9.3. Порядок установки и монтажа РУ

9.3.1. Место установки РУ должно быть максимально возможно удалено от источников вибраций, тряски, электромагнитных помех (электромоторы, насосы, компрессоры и др.). На трубопроводе, в который осуществляется врезка РУ, должно быть обеспечено отсутствие электрического напряжения относительно защитного контура заземления.

9.3.2. Расстояние между расходомерным участком и местом установки вычислителя должно быть минимальным и не превышать 100 м.

9.3.3. Во всех случаях РУ следует располагать в зоне трубопровода, обеспечивающей его полное заполнение водой, т.к. при отсутствии воды счетчики прекращают работу, и диагностируется неисправность (см. разд. 13 РЭ).

9.3.4. Расходомерные участки могут устанавливаться в вертикальном положении, однако подача теплоносителя при этом должна осуществляться по направлению снизу вверх для обеспечения заполнения РУ водой.

9.3.5. При эксплуатации теплосчетчика в условиях, когда возможно неполное заполнение РУ теплоносителем за счет перерывов в его подаче или при работе на загрязненном теплоносителе (отслоившаяся накипь, ржавчина и т.д.), предпочтительным является вариант размещения РУ, приведенный на рис.9.1. В этом случае гарантируется полное заполнение РУ водой и участок трубопровода, подверженный наибольшему загрязнению, оказывается в зоне ниже РУ.

Для удаления остатков теплоносителя из нижней части трубопровода в конструкции, приведенной на рис.9.1, можно предусмотреть сливной вентиль.

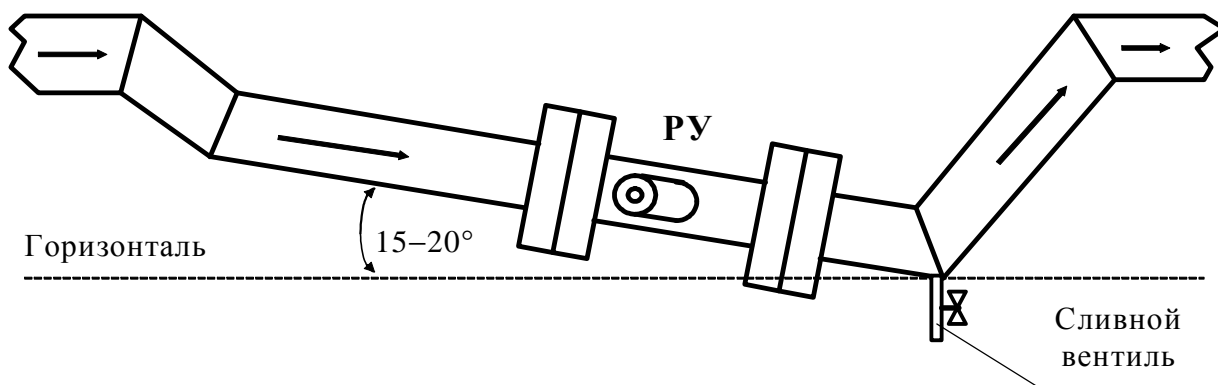


Рис. 9.1

9.3.6. РУ устанавливается в разрыв трубопровода. При выборе места установки должны учитываться приведенные ниже требования:

1) Участок трубопровода, выбираемый для врезки РУ, должен располагаться в горизонтальной плоскости (отклонение от горизонтали в пределах $\pm 20^\circ$).

2) Втулки датчиков расхода также располагаются в горизонтальной плоскости с отклонением от горизонтали не более $\pm 20^\circ$.

3) Минимальные длины прямолинейных участков трубопровода на входе РУ должны быть, не менее:

- 7 DN - после изгиба на 90° , конусообразного перехода с углом не более 10° , успокоителя;
- 10 DN - после задвижки, двух изгибов на 90° в перпендикулярных плоскостях;
- 20 DN – после насоса.

4) Длина прямолинейного участка трубопровода на выходе РУ должна быть не менее 5 DN.

5) При отличающихся DN подводящего трубопровода и прямолинейных участков использование конусных переходов является обязательным.

6) Длина прямолинейного участка трубопровода до конусного перехода (перед РУ) и после конусного перехода (за РУ) должна соответствовать требованиям п.п. 1), 3), 4) для всех значений DN расходомерных участков.

7) Для расчета минимальной длины прямолинейного участка трубопровода значение DN определяется из расчета номинального диаметра для соответствующего типоразмера РУ (РУ-32 – 32 мм, РУ-50 – 50 мм и т.д.).

9.3.7. Перед окончательной установкой РУ на трубопровод необходимо измерить значение внутреннего диаметра трубопровода, выполняющего роль прямолинейного участка, которое необходимо будет ввести в память вычислителя перед вводом счетчика в эксплуатацию. Измерение диаметра трубопровода производить с относительной погрешностью в пределах $\pm 1\%$ в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. За результат измерения принимается среднее арифметическое значение результатов измерений.

Внутренний диаметр трубопровода, не должен отличаться более, чем на $\pm 5\%$ от номинального диаметра РУ, который приведен в разделе 17. Для РУ-32 расчет должен производиться исходя из номинального диаметра 32.00 мм.

9.3.8. Значение потерь давления на расходомерных участках на максимальном расходе Q_{\max} не превышает 0.085 кгс/см^2 .

Для РУ-32 потери давления приведены на графике (см. Рис.9.2).

9.3.9. При фланцевом присоединении РУ внутреннее отверстие фланцев, при необходимости, растачивается под внешний диаметр трубы с минимально возможными допусками. Пример приварки фланцев приведен на Рис.9.3 и Рис.9.4.

Для РУ-32 прямолинейные участки 10 DN и 5 DN с внутренним диаметром 32 мм поставляются в комплекте. При монтаже использование данных участков на входе и выходе РУ является обязательным.

Зависимость потери давления от расхода на РУ-32 (с прямыми участками DN 32)

P , кгс/см²

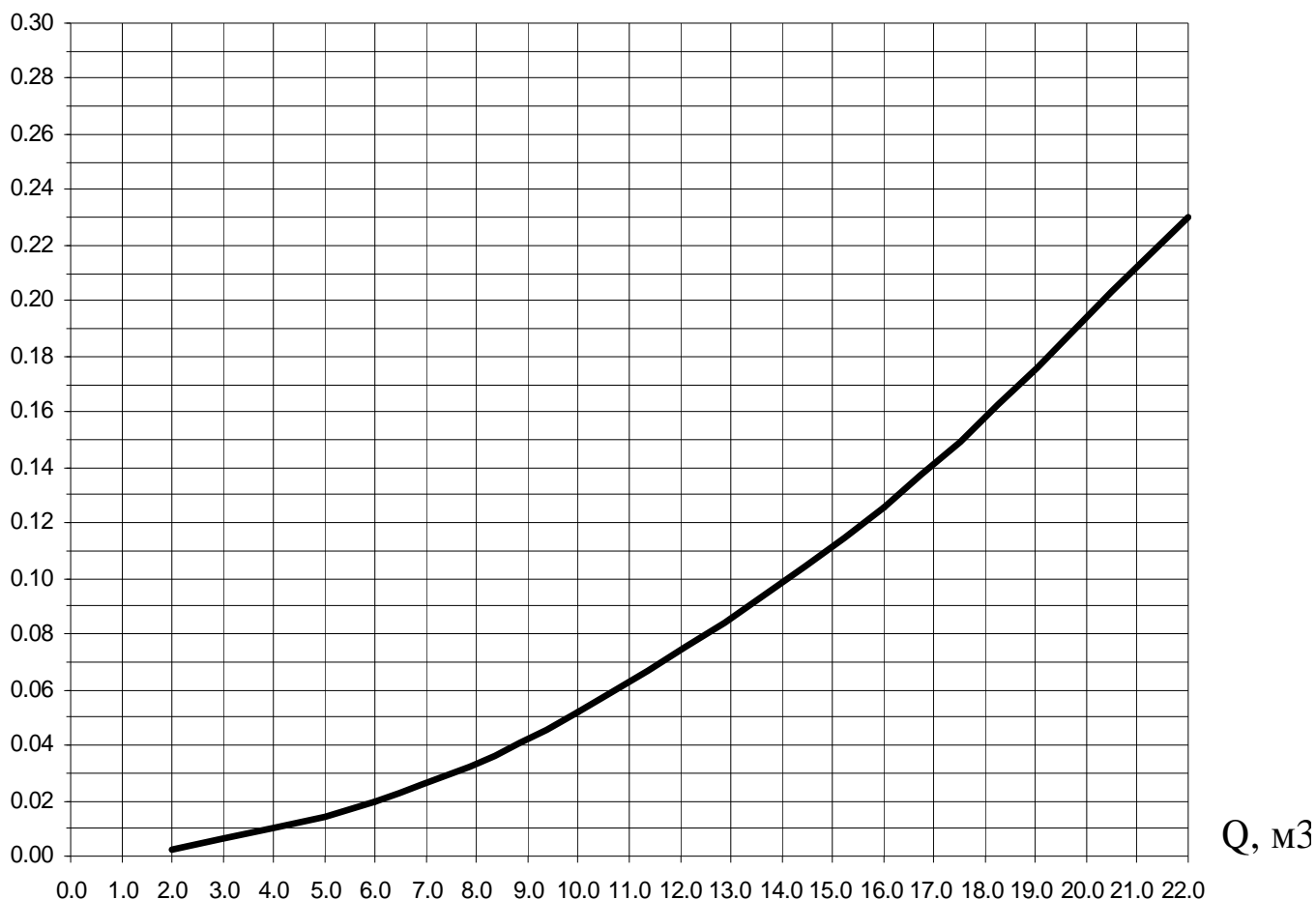


Рис. 9.2

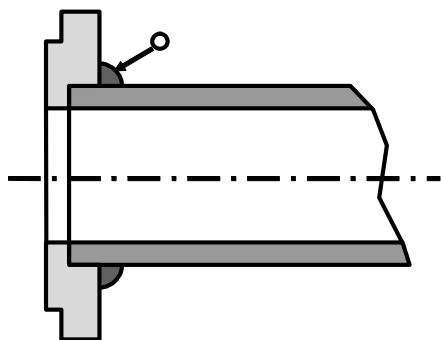


Рис. 9.3

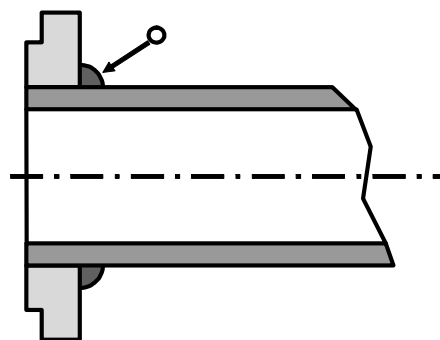


Рис. 9.4

9.3.10. Монтаж фланцев на трубопровод должен производиться без образования потеков металла на внутренней поверхности трубопровода. В противном случае изменение распределения скоростей в потоке жидкости может вызвать дополнительную погрешность счетчиков.

После монтажа РУ в трубопровод рекомендуется произвести окраску всех фланцев.

ВНИМАНИЕ!

Запрещается производить приварку фланцев к трубопроводу при установленном РУ!

9.4. Порядок установки датчиков расхода ДР

9.4.1. После монтажа РУ в трубопровод необходимо установить в них ультразвуковые датчики расхода следующим образом:

- при необходимости очистить внутренние поверхности втулок от пыли и грязи;
- для предохранения материала крепежных гаек от диффузии с материалом втулок РУ, смазать резьбу втулок графитсодержащей смазкой Р-113 или ЦИАТИМ-221;
- рабочие поверхности ДР должны быть очищены от смазки;
- установить ультразвуковые датчики расхода во втулки (отводы) расходомерного участка;
- при затягивании крепежной гайки ДР усилие, прикладываемое к ключу, должно быть равно $40 \div 45$ Н·м, и обеспечивать «нулевой» зазор между посадочной плоскостью РУ и кольцевой плоскостью ДР снаружи его уплотнительной прокладки. Для ДР, устанавливаемые в РУ-32, усилие составляет $18 \div 20$ Н·м.

ВНИМАНИЕ!

При установке ультразвуковых датчиков расхода не допускается перекручивание, образование петель и резких изгибов кабеля.

Ультразвуковые датчики расхода содержат элементы из пьезокерамики и тонкостенные элементы конструкции, которые обладают повышенной хрупкостью и не допускают ударных и чрезмерных сжимающих нагрузок.

С учетом вышеизложенного,

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- менять местами датчики расхода разных каналов;
- при транспортировании и монтаже ронять ультразвуковые датчики расхода или стучать по ним;
- производить монтаж и демонтаж РУ с установленными ультразвуковыми датчиками расхода;
- производить слесарные или сварочные работы на трубопроводе вблизи РУ с установленными в нем ультразвуковыми датчиками расхода;
- превышать приведенное выше усилие зажатия ДР;
- при проведении текущего или межсезонного обслуживания РУ демонтировать «прикипевшие» к поверхностям РУ датчики путем проворачивания их в установочных втулках (отводах).

Для изъятия ДР конструкция датчиков предусматривает специальные элементы. Предприятием-изготовителем разработаны и могут быть предложены по отдельному заказу специальные съемники или комплект КД для их изготовления:

- для ДР РУ-50...800 – съемник ШИМН.296454.001.

Схема распайки и цоколевка разъемов датчиков расхода ДР приведены в приложении К.

9.5. Порядок установки датчиков температуры ДТ

9.5.1. Термопреобразователи сопротивления платиновые производства фирмы «СЕМПАЛ» ТСП-С в трубопровод могут устанавливаться в двух вариантах:

- путем ввинчивания во втулки (бобышки) первого типа, сваренные в трубопровод, для непосредственного контакта ТС с теплоносителем;
- путем ввинчивания в защитные гильзы, которые, в свою очередь, ввинчиваются во втулки (бобышки) второго типа, сваренные в трубопровод, для контакта с теплоносителем через защитную гильзу.

9.5.2. При выборе способа монтажа ТС в трубопровод следует учитывать, что для обеспечения максимальной точности измерения температуры чувствительный элемент ТС должен находиться как можно ближе к оси трубопровода. Предусмотрено три типа ТС длиной 58, 80 и 150 мм (тип 4, 2 и 3 соответственно) и варианты их установки по углу наклона, которые обеспечивают выполнение указанного требования при монтаже ТС в трубопроводы различных диаметров. Угол наклона и глубина погружения ТС обеспечивается использованием втулок (бобышек), конструкция (исполнение) которых определяется DN трубопроводов. Варианты монтажа ТС приведены в табл.9.1 и на Рис.9.5. Варианты монтажа ТС в трубопровод с использованием защитных гильз приведены в табл. 9.2 и на Рис.9.6.

9.5.3. Место для монтажа на трубопровод каждого ТС из комплекта поставки определяется схемой установки счетчика (см. приложение Б). ТС, измеряющий температуру теплоносителя или воды, протекающих через РУ, должен быть установлен вблизи РУ. Расстояние между ТС и вычислителем не должно превышать 100м.

При монтаже ТС после РУ расстояние от втулки до РУ должно быть не менее 5 DN, а при монтаже перед РУ – не менее 10 DN.

После приварки втулки, резьбу в ней необходимо обработать метчиком М10х1.5 или М16х1.5 (в зависимости от типа втулки).

При установке ТС под углом 45° или 60° необходимо просверлить отверстие диаметром 10 мм (16 мм для защитной гильзы) и распилить до необходимого овала в зависимости от толщины стенки трубы (см. Рис.9.5 и Рис.9.6).

Уплотнительную поверхность втулки необходимо предохранять от брызг расплавленного металла при сварке.

Перед установкой уплотнительной прокладки (фторопластового кольца) уплотнительную поверхность втулки смазать ЦИАТИМ 221.

При ввинчивании ТС во втулку, усилие, прикладываемое к ключу длиной 200мм, должно быть не более 5 кг, и обеспечивать герметичное уплотнение. Не допускается деформация фторопластовой прокладки типа «выдавливания» из промежутка между уплотняющими поверхностями ТС и втулки.

После окончательной установки ТС в трубопровод, втулка и наружная металлическая часть ТС должны быть теплоизолированы от окружающей среды.

Перед ввинчиванием ТС в защитную гильзу необходимо убедиться в чистоте гильзы и заполнить ее на 1/8 объема высокотемпературной силиконовой смазкой любого типа.

Схема распайки разъемов датчиков температуры ДТ приведена в приложении К.

Таблица 9.1

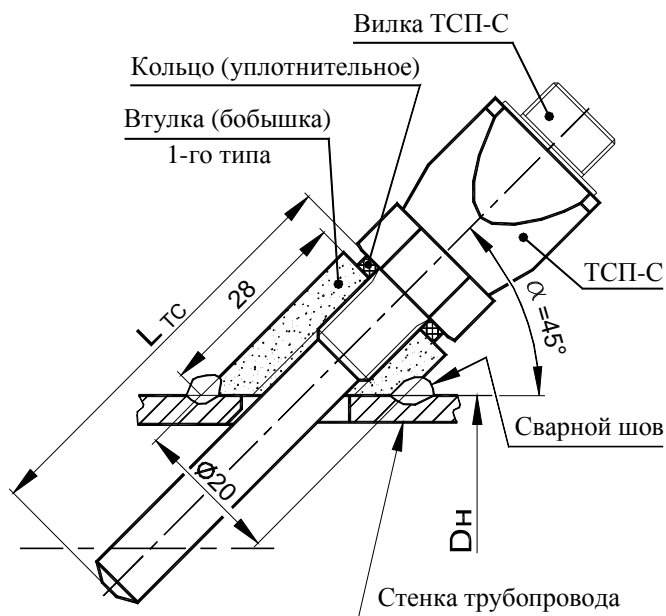
DN, мм	Исполнение ТС, номинальная длина (L _{ТС} , мм), тип	Варианты исполнения втулок первого типа (внутр. резьба втулок M10x1.5)		Угол накло- на	
		Обозначение	Маркировка		
32	ШИМН.405212.001-03 L _{ТС} =58; тип 4	ШИМН.723144.007	1	45°	
50		ШИМН.723144.008	2	60°	
65		ШИМН.723144.009	3	90°	
80					
100	ШИМН.405212.001-01				
125	L _{ТС} =80; тип 2				
150	ШИМН.405212.001-02 L _{ТС} =150; тип 3	ШИМН.723144.007	1	45°	
200		ШИМН.723144.008	2	60°	
≥250			ШИМН.723144.009	3	90°

Таблица 9.2

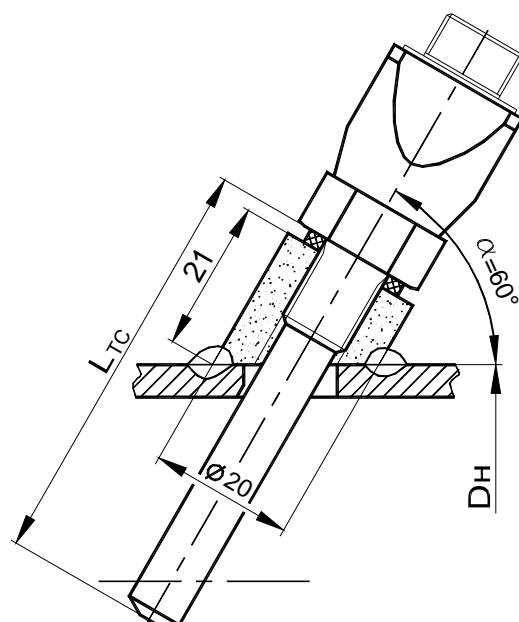
DN, мм	Исполнение защитной гильзы, номинальная дли- на (L _{ЗГ}), мм; номинальная длина ТС (L _{ТС}), мм	Варианты исполнения втулок вто- рого типа (внутренняя резьба вту- лок M16x1.5)		Угол накло- на	
		Обозначение	Маркировка		
50	ШИМН.753137.002-03 L _{ЗГ} =56; L _{ТС} =58	ШИМН.723144.008-01	5	60°	
65		ШИМН.723144.009-01	6	90°	
80					
100	ШИМН.753137.002-01 L _{ЗГ} =78,5; L _{ТС} =80				
125					
150	ШИМН.302634.002 L _{ЗГ} =148; L _{ТС} =150	ШИМН.723144.007-01	4	45°	
200		ШИМН.723144.008-01	5	60°	
≥250			ШИМН.723144.009-01	6	90°

9.6. Порядок установки датчиков давления

9.6.1. Датчики давления устанавливаются строго в вертикальном положении. Схема установки датчиков давления приведены в приложении Л.

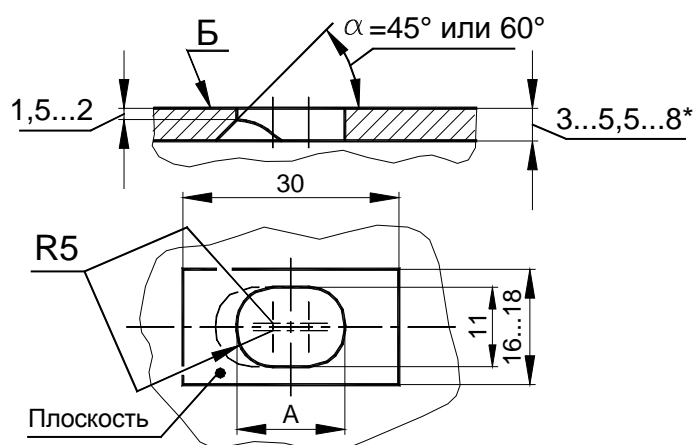


DN-32; DN-40; DN-150



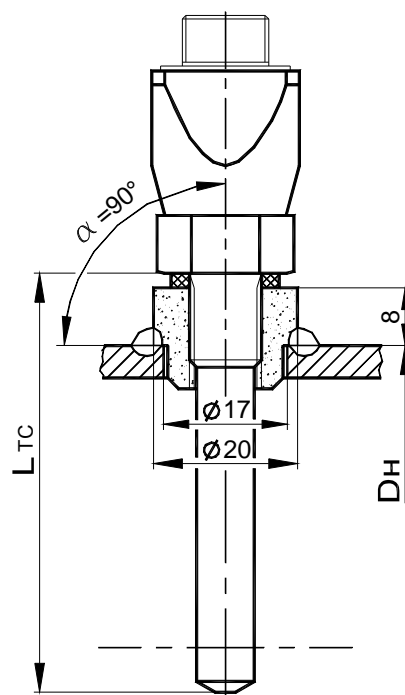
DN-50; DN-200

Разметка и размеры отверстия для установки ТСП-С под углом 45° или 60°



Угол α	A, мм
45°	15
60°	13

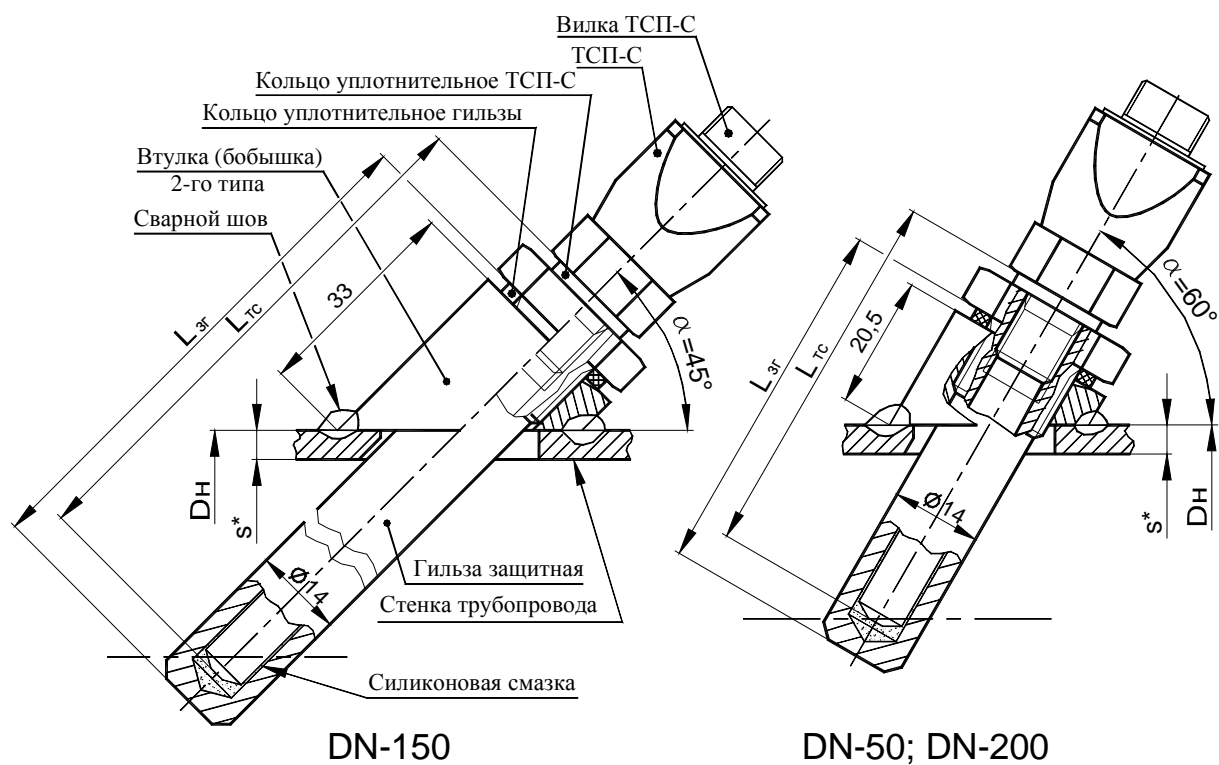
На поверхности Б рекомендуется для всех вариантов установки под втулку ТСП-С запилить плоскость



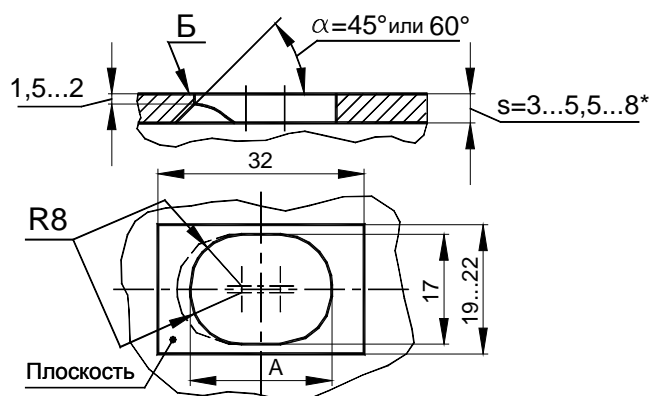
DN-65...125; DN-250...

- Примечания.
1. Для трубопроводов DN-32 ... DN-150 положение термочувствительного элемента ТСП-С оптимизировано относительно труб водопроводных по ГОСТ 3262-76.
 2. При установке ТСП-С на трубопроводах меньше DN-32 необходима установка расширителя.

Рис. 9.5. Установка ТСП-С без защитной гильзы

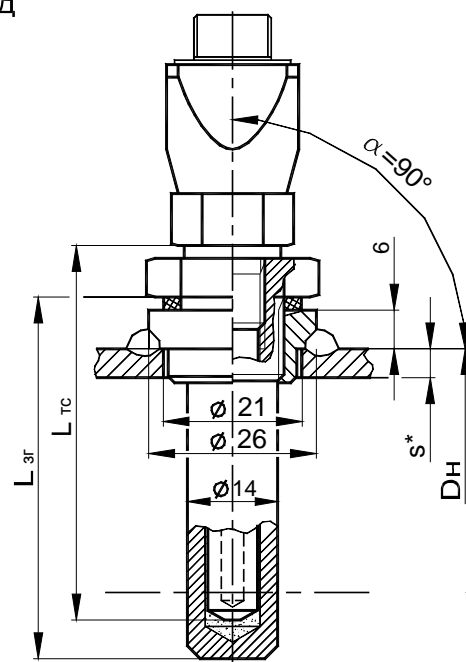


Разметка и размеры отверстия
для установки защитной гильзы ТСП-С под
под углом 45° или 60°



Угол α	A, мм
45°	25
60°	22

На поверхности Б рекомендуется
для всех вариантов установки
под втулку гильзы зашлифовать плоскость



DN-65...125; DN-250...

- Примечания.
1. Для трубопроводов DN-32 ... DN-150 положение термочувствительного элемента ТСП-С оптимизировано относительно труб водогазопроводных по ГОСТ 3262-76.
 2. При установке ТСП-С на трубопроводах меньше DN-50 необходима установка расширителя.

Рис. 9.6. Установка ТСП-С с защитной гильзой

9.7.Монтаж вычислителя

9.7.1. Вычислитель ШИМН.408843.003 может монтироваться в горизонтальном положении (на столе, стеллаже или специально установленной полке) или вертикально (на стене или приборном щите).

Для крепления вычислителя используются два уголка (входящих в комплект поставки), к которым он крепится посредством кронштейнов, установленных на боковых стенках вычислителя. Размеры для разметки при установке уголков приведены в приложении Г.

9.7.2. Заземление вычислителя, выведенное на трехполюсную вилку, должно иметь гарантированный контакт с заземлением рабочего помещения, в котором установлен прибор.

9.8.Прокладка и подключение кабелей

9.8.1. После установки всех составных частей счетчиков производится их электрическое соединение с помощью соединительных кабелей, входящих в комплект поставки, в следующей последовательности:

- 1.) прокладка кабелей;
- 2.) подключение кабелей к вычислителю, ТС и ультразвуковым датчикам расхода.

9.8.2. Прокладка кабелей осуществляется с учетом приведенных ниже требований:

- крепление кабеля должно исключать возможность его соприкосновения с трубопроводами и другими элементами конструкций, имеющими температуру ниже минус 40 °С или выше 70 °С;
- должны быть предприняты меры для защиты кабелей от механических повреждений путем укладки их в трубы, шланги, короба и т.п. Допускается совместная укладка кабелей одного счетчика в одной защитной конструкции;
- при установке двух и более счетчиков на одном объекте теплоснабжения укладку кабелей от каждого из них необходимо производить в отдельных защитных конструкциях, разнесенных по всей длине на расстояние не менее 5 см для предотвращения взаимных электромагнитных наводок.
- после укладки кабелей необходимо произвести их подсоединение к составным частям счетчиков с учетом маркировки кабелей.

ВНИМАНИЕ!

- Запрещается укладка соединительных кабелей вдоль силовых питающих линий или в их защитных конструкциях.
- При питании счетчика от сети 36 В расположение вычислителя и розеток питания должно исключать возможность случайного подключения прибора к сети 220 В - например, розетки сети 220 В должны находиться от вычислителя на расстоянии, превышающем длину кабеля питания.

9.8.3. Подключение кабеля и его составных частей к вычислительному блоку и ко всем датчикам должно выполняться в следующей последовательности:

определив расположение «ключей» на разъемах подключаемых узлов и элементах кабеля, **аккуратно, без заметного усилия, не допуская взаимного вращения (проворота) деталей разъема**, состыковать ответные части; при этом **накидная гайка должна быть закручена в последнюю очередь** для исключения возможности сминания (изгиба, излома) контактных деталей (штырьков) разъема при неполной продольной стыковке.

При подключении прибора и датчиков к кабельным разъемам необходимо строго соблюдать маркировку, нанесенную на клеящиеся или надетые на кабель маркеры (см. табл.9.3.). Структурная и принципиальная схемы общеприборного кабеля приведены в приложении К.

Таблица 9.3.

Тип кабеля	Маркировка
ДР1 канала 1	11
ДР2 канала 1	12
ДР1 канала 2 (ДР3)	21
ДР2 канала 2 (ДР4)	22
ДТ1	31
ДТ2	32
ДТ3	33
ДТ4	34
ДД1	41
ДД2	42
Интерфейс принтера	51
Интерфейс адаптера	52
Аналоговые выходы	61

9.8.4. Вычислитель должен подключаться к сети питания через трехполюсную розетку.

9.8.5. После ввода счетчика в эксплуатацию, а также при ремонтах, поверках и перенастройках представитель организации, осуществившей указанные работы, обязан внести соответствующие сведения в таблицу раздела 19.

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

1. Менять местами ТС датчиков температуры ДТ1, ДТ2, ДТ3, ДТ4 (см. приложение Б) и датчики давления ДД1 и ДД2.
2. Нарастивать или укорачивать длину кабелей ультразвуковых датчиков расхода ДР.
3. Применять в составе счетчиков РУ, ТС, ультразвуковые датчики расхода ДР и вычислители из разных комплектов поставки.

10. Подготовка к работе

10.1. Перед подключением вычислителя к сети питания необходимо убедиться в соответствии напряжения питания, указанного на табличке вычислителя, реальному напряжению сети.

10.2. При работе счетчиков совместно с дополнительной аппаратурой (ПК, принтер), произвести подсоединение этой аппаратуры к счетчикам. При подключении счетчиков к дополнительному сопутствующему оборудованию (см. табл.4.1.) следует руководствоваться соответствующей эксплуатационной документацией.

10.3. Подключить кабель питания к трехполюсной розетке.

10.4. Для приобретения навыков работы с прибором после его покупки (до установки на объект) и для проверки работоспособности прибора совместно с ультразвуковыми датчиками расхода необходимо:

1) Собрать расходомерный участок с резиновой или паронитовой прокладкой толщиной 1-2 мм и технологической заглушкой на торце, установить его вертикально, закрепить датчики расхода и полностью заполнить РУ водой.

2) Проверить все пункты «Основного меню» режима «Основной», пункты 4...8 режима «Контроль» и п. 5 режима «Установка», указанные в приложении Д, а также обязательно выполнить п. 1 режима «Установка» для того, чтобы правильно повторно выполнить эту операцию при установке прибора на реальном трубопроводе (описание режимов работы приведено также в разд. 11).

10.5. При установке прибора на реальном объекте заполнить водой трубопровод, в который вмонтирован РУ. Пропустить через РУ теплоноситель (воду) с возможно большим объемным расходом в течение 10 мин. Убедиться в отсутствии признаков течи в местах монтажа в трубопровод составных частей счетчиков и в отсутствии индикации сообщений об ошибках на цифровом показывающем устройстве вычислителя. Перечень этих сообщений приведен в разделе 13.

10.6. Перекрыть поток теплоносителя (воды), при этом РУ должен оставаться полностью заполненным теплоносителем (водой).

10.7. Руководствуясь приложением Д через 30 мин после подачи напряжения питания произвести ниже перечисленные операции в режиме «Установка» счетчиков. Порядок ввода пароля для входа в режим «Установка» и работа в режиме «Установка» описан в п. 11.2.3 и 11.2.5., а также в приложении Д, разделы 3 и 5.

В режиме «Установка»:

- установить гидравлический нуль канала измерения объема;
- ввести в память вычислителя значение температуры холодной воды (только для варианта исполнения 4);
- установить нужные единицы измерений;
- установить необходимый формат архивирования объема теплоносителя (воды);
- ввести в память вычислителя значения давлений теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах;

- ввести в память вычислителя значение диаметра трубопровода, определенное по п. 9.3.7;
- произвести сброс всех интегральных параметров счетчика.

В случае невыполнения или неправильного выполнения операции по установке нуля расхода погрешность измерения увеличивается и может составлять значение, превышающее допустимое. Сброс показаний прибора при вводе в эксплуатацию блокируется, если не произведена установка гидравлического нуля.

После завершения вышеуказанных операций счетчики готовы к работе и находятся в режиме «**Основной**» (см. п. 11.2.2.). На цифровом табло прибора индицируются значения температур, измеряемых первыми двумя датчиками температур ДТ1 и ДТ2.

10.8. Для выключения счетчика необходимо отсоединить 3-полюсную вилку от розетки.

ВНИМАНИЕ!

- В процессе эксплуатации счетчиков (при работе приборов в режиме коммерческого учета теплоносителя) запрещается отключать датчики, менять расположение датчиков на обратное (для предотвращения таких несанкционированных действий предусмотрено **механическое пломбирование разъемов** всех ДР, ДТ и ДД), отключать вычислитель от сети питания, эксплуатировать счетчики на трубопроводе с неполным (частичным) заполнением РУ водой или на трубопроводе, подающем теплоноситель в виде пара. Во всех вышеуказанных случаях (за исключением выключения прибора из сети) теплосчетчик зафиксировывает время некорректной работы, которое вычитается из времени учета теплоносителя. Время отсутствия сети питания не включается во время некорректной работы счетчика и отображается в «**Дополнительном меню**» режима «**Основной**» (см. раздел 11 РЭ).
- При длительном отключении теплоносителя (в межотопительный период, при ремонтах теплосистемы, и т.п.), приводящем к возникновению застойных явлений в трубопроводе (осадок, ржавчина, пузырьки, и проч.), для избежания сбоев в работе счетчика рекомендуется либо отключить прибор от сети, либо обеспечить гарантированное отсутствие теплоносителя в расходомерном участке (перекрыть задвижки и слить остатки воды при помощи сливного вентиля - см. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**).
- Образование накипи и выпадение осадков на внутренних стенках РУ уменьшает реальный диаметр РУ, что может привести к завышению показаний расхода воды и теплоты. Поэтому при эксплуатации счетчика один раз в два года необходимо производить мероприятия по техническому обслуживанию счетчиков (см. разд. 12).
- В течение каждого цикла работы (2 - 3с) теплосчетчик осуществляет самодиагностику технического состояния по нескольким критериям. В случае возникновения неисправности измерительного блока, обрыва кабелей датчиков расхода или температуры, отсутствия теплоносителя и т.п., прекращается накопление интегральных параметров (объема и массы теплоносителя, количества теплоты и времени корректной работы) и выдается сообщение об ошибке (см. раздел 13).

11. Порядок работы

11.1. Требования к персоналу

Обслуживающий персонал должен быть ознакомлен с настоящим РЭ в полном объеме. К работе со счетчиками допускаются лица, ознакомленные с правилами техники безопасности на электроустановках.

11.2. Режимы работы счетчиков

11.2.1. Счетчик имеет 5 режимов работы – **«Основной»**, который является основным режимом при эксплуатации, предназначен для индикации значений всех текущих и накопленных параметров, и 4 служебных (**«Контроль»**, **«Установка»**, **«Коррекция»** и **«Поверка»**). Режим **«Основной»** устанавливается при каждом включении питания счетчиков, а также после окончания работы во всех **служебных** режимах. Вход в **служебные** режимы производится из **«Основного»** режима только после **ввода паролей**, соответствующих режимам **«Контроль»**, **«Установка»**, **«Коррекция»** и **«Поверка»**. Для упрощения работы со счетчиком при **вводе пароля**, а также при работе в **служебных режимах**, на табло прибора индицируется **строка подсказок**. Подробное описание режимов работы счетчиков, а также **порядок выполнения операции «Ввод пароля»** приведены в п.п.11.2.2.-11.2.7, а также в **приложении Д**.

11.2.2. Режим **«ОСНОВНОЙ»** (см. приложение Д, раздел 2).

Режим **«Основной»** предназначен для индикации основных параметров, измеряемых счетчиком, и имеет два меню – **«Основное»** и **«Дополнительное»**. В зависимости от варианта исполнения счетчика на табло вычислителя индицируются соответствующие данному варианту измеряемые параметры.

«Основное меню» режима **«Основной»** (см.табл.11.1.)

(циклическая индикация до 8 измеряемых параметров осуществляется по нажатию кнопки **«В»** – **«Выбор»**):

Таблица 11.1.

№	Измеряемые параметры	Комментарии
1.1.	Температура t_1 , °C Температура t_2 , °C	Индикация температур, измеряемых датчиками температуры ДТ1 и ДТ2.
1.2.	Температура t_3 , °C Температура t_4 , °C	Индикация температур, измеряемых датчиками температуры ДТ3 и ДТ4.
1.3.	Расход 1, м ³ /ч Расход 2, м ³ /ч	Индикация объемного расхода теплоносителя (воды), протекающего через РУ1 и РУ2.
1.4.	Расход массовый 1, т/ч Расход массовый 2, т/ч	Индикация массового расхода теплоносителя (воды), протекающего через РУ1 и РУ2.
1.5.	Объем 1, м ³ Объем 2, м ³	Индикация объема теплоносителя (воды), протекшего через РУ1 и РУ2.
1.6.	Масса 1, т Масса 2, т	Индикация массы теплоносителя (воды), протекшего через РУ1 и РУ2.

№	Измеряемые параметры	Комментарии
1.7.	Давление Р1, кгс/см ² Давление Р2, кгс/см ²	Индикация избыточного давления, измеренного датчиками давления ДД1 и ДД2.
1.8.	Утечка по объему, м ³ /ч Утечка по массе, т/ч	Индикация вычисленного значения утечки теплоносителя (воды) по объемному и массовому расходу (только для вариантов исполнения 4, 5, 7)

При нажатии кнопки «Р» в любом пункте «Основного меню» происходит переход в «Дополнительное меню».

«Дополнительное меню» режима «Основной» (см.табл.11.2.)

(последовательная индикация 6 измеряемых параметров осуществляется по нажатию кнопки «Р» - «Режим»):

Таблица 11.2.

№	Измеряемые параметры	Комментарии
2.1.	Тепловая мощность 1, Гкал/ч Тепловая мощность 2, Гкал/ч	Индикация тепловой мощности по РУ1 и РУ2 (или общей тепловой мощности для вар-тов 4, 7, 9)
2.2.	Тепловая энергия 1, Гкал Тепловая энергия 2, Гкал	Индикация тепловой энергии по РУ1 и РУ2 (или общей тепловой энергии для вар-тов 4, 7, 9)
2.3.	Время корректной работы 1, ч Время корректной работы 2, ч	Индикация суммарного времени корректной работы (времени наработки) каналов 1 и 2
2.4.	Время подключения к сети, ч	Индикация суммарного времени наличия сетевого питающего напряжения на приборе.
2.5.	Время отключения от сети, ч	Индикация суммарного времени отключения прибора от сети (времени простоя).
2.6.	Текущие время и дата, Час : мин : сек, день/мес./год	Индикация астрономического времени и текущей даты

При нажатии кнопки «Р» в последнем пункте «Дополнительного меню» (п.2.6.) происходит возврат в «Основное меню» режима «Основной», а при нажатии «В» – переход к операции «Ввод пароля», необходимой для входа в служебные режимы («Контроль», «Установка», «Коррекция» и «Проверка»).

При работе в режиме «Основной» и возникновении нештатных ситуаций на табло прибора индицируются код и характер неисправности (см. раздел 13).

11.2.3. Операция «ВВОД ПАРОЛЯ». (см. приложение Д, раздел 3)

Для перехода из «Основного» в служебные режимы работы необходимо в режиме индикации **текущего времени и даты** «Дополнительного меню» (таблица 11.2., п.2.6.) нажать кнопку «ВЫБОР». При этом вычислитель переходит к операции **ввода пароля** соответствующего служебного режима.

Ввод пароля производится следующим образом (см. приложение Д, разд.1, п.2):

- 1) нажать кнопку «ВЫБОР» - на первом (левом) разряде появляется мерцающий курсор (в приложении Д такой редактируемый «мерцающий» разряд обозначен символом Х);

- 2) последующие **нажатия** кнопки **«ВЫБОР»** приводят к увеличению цифры редактируемого разряда на 1 (**нажатие с удержанием в нажатом состоянии** кнопки **«В»** приводит к **автоматическому** изменению редактируемого разряда);
- 3) для перехода к редактированию следующего разряда нажать кнопку **«РЕЖИМ»**;
- 4) повторить операции, перечисленные в п.2), 3) для всех редактируемых разрядов;
- 5) после окончания редактирования последнего (правого) разряда параметра нажатие кнопки **«РЕЖИМ»** приводит к входу в **служебный режим**, соответствующий введенному паролю.

ВНИМАНИЕ!

- Вход в служебные режимы **«Контроль»**, **«Установка»**, **«Коррекция»** и **«Поверка»** производится из **«Основного»** режима с помощью соответствующих паролей во избежание несанкционированного доступа к параметрам, хранящимся в памяти вычислителя.
- При отгрузке прибора предприятием-изготовителем устанавливаются следующие стандартные пароли для служебных режимов (см.табл.11.3):

Таблица 11.3.

РЕЖИМ	СТАНДАРТНЫЙ ПАРОЛЬ
«Контроль»	50401000
«Установка»	25205757
«Коррекция»	Только индивидуальный пароль
«Поверка»	31415926

- В случае необходимости по требованию Заказчика предприятие-изготовитель может установить **ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРОЛЕЙ** для служебных режимов, что эквивалентно дополнительному **ЭЛЕКТРОННОМУ ПЛОМБИРОВАНИЮ** вычислительного блока и обеспечивает недоступность накопленной измерительной информации посторонним пользователям.

11.2.4. **Порядок ввода (редактирования)** необходимых параметров в режимах **«Установка»**, **«Коррекция»** и **«Поверка»** отличается от порядка действий по **вводу пароля** тем, что после ввода численного значения параметра, выполненного аналогично перечислениям 1)...4) п.11.2.3, производится редактирование положения десятичной точки введенного числа следующим образом (см. также приложение Д, разд.1, п.2):

- 1) после окончания редактирования последнего (правого) разряда параметра нажатие кнопки **«РЕЖИМ»** переводит вычислитель в режим редактирования положения десятичной точки (на табло прибора в правом разряде появляется точка). Вход в режим редактирования положения десятичной точки инициируется нажатием кнопки **«ВЫБОР»**. Возврат вычислителя в режим редактирования первого (левого) разряда параметра {т.е. возврат к 1) п.11.2.3} происходит в случае нажатия кнопки **«РЕЖИМ»**;

- 2) в режиме редактирования положения десятичной точки каждое нажатие кнопки **«ВЫБОР»** приводит к перемещению точки на одну позицию влево. После достижения крайнего левого положения точка перемещается в крайнее правое положение;
- 3) окончание редактирования вводимого параметра происходит при нажатии кнопки **«РЕЖИМ»** в режиме редактирования положения десятичной точки.

Нажатие с удержанием кнопки «В» при вводе необходимых параметров в вычислитель приводит к циклическим изменениям вводимого разряда (или текстовой информации), а **нажатие с удержанием кнопки «Р»** - к автоматическому перемещению курсора, что обеспечивает удобство и быстроту введения информации в прибор.

11.2.5. **Режим «КОНТРОЛЬ»** (см. приложение Д, раздел 4)

Режим **«Контроль»** предназначен для распечатки на принтере или вывода на табло прибора накопленной архивной информации каналов 1 и 2, индикации параметров, подлежащих контролю, и регулировки контрастности экрана прибора. Режим **«Контроль»** не прерывает процесс измерения и может использоваться представителями энергонадзора (см.табл.11.4.).

Таблица 11.4.

№	Основные операции	Комментарии
1.	Распечатка архива на принтере	Распечатка почасового или посуточного архива с вводом даты начала распечатки и количества дней, выдаваемых на печать.
2	Распечатка архива ошибок на принтере	Распечатка почасового, посуточного архива ошибок или журнала событий на принтере.
3.	Вывод архива на табло прибора	Вывод на табло прибора накопленной архивной информации с функциями, аналогичными п.1.
4.	Индикация номера прибора и варианта исполнения	Индикация номера вычислительного блока, присвоенного предприятием-изготовителем и варианта исполнения
5.	Индикация количества вхождений в служебные режимы	Индикация количества вхождений в режимы «Установка» , «Коррекция» и «Проверка»
6.	Индикация температурных коэффициентов Kdl и Krc термопреобразователей сопротивления ТС1 ... ТС4.	Индикация температурных коэффициентов НСХ ТС (коэффициенты Kdl1, Krc1, Kdl2, Krc2, Kdl3, Krc3, Kdl4, Krc4), введенных на предприятии-изготовителе (см. раздел 17).
7.	Индикация параметров расходомерных участков РУ1 и РУ2	Индикация значений диаметров, коэффициентов преобразования и расстояний между излучателями РУ1 и РУ2, приведенных в разделе 17 РЭ.
8.	Индикация параметров холодной воды	Индикация температуры и давления в трубопроводе холодного водоснабжения (варианты исполнения 4, 7 и 9)
9.	Дополнительные настройки теплосчетчика	Ступенчатая регулировка контрастности экрана Включение/отключение связи с БАИ-01.

При распечатке архива в режиме **«Контроль»** необходимо использовать **принтер с последовательным интерфейсом**, при этом параметры интерфейса принтера должны быть следующими:

- скорость передачи 2400 Бод;
- количество информационных битов 8;
- контроль четности/нечетности – «Even»;
- протокол передачи «Xon/Xoff» (если после получения команды «Xoff» в течение 1 минуты не будет получен сигнал «Xon», то распечатка отменяется);
- при распечатке используются русские буквы (таблица РС 866).

Накопление архивной информации начинается после сброса интегральных параметров при вводе счетчика в эксплуатацию. Емкость почасового архива - 70 суток, посуточного – 365 суток. Это означает, что в архиве хранится информация о значениях архивируемых параметров за последние 70 (365) суток, предшествующих текущему часу.

В журнале событий фиксируются все действия пользователя, производимые им в режиме «Коррекция», «Установка» и «Поверка», которые могут повлиять на результат измерения счетчика. Пример распечатки журнала приведен в приложении И.

Вычислитель осуществляет автоматический переход на летнее и зимнее время.

При переходе на зимнее время (из текущего времени вычитается один час) значения архивируемых интегральных (накопленных) параметров за час, в который происходит переключение, удваиваются. При переходе на летнее время (к текущему времени добавляется один час) значения архивируемых параметров за дополнительный час принимаются равными нулю.

Для вариантов исполнения 3, 6 и 8 распечатка архивной информации осуществляется для каждого из двух каналов измерения расхода независимо. Цифра после косой черты, следующей за номером прибора в распечатке, означает номер канала, для которого выполнялась распечатка.

Подробно работа с последовательным интерфейсом при использовании ПК, памятка по использованию принтера, а также примеры распечаток почасового и посуточного архивов приведены в приложениях Е, Ж, З, И. Ввод даты начала распечатки архива позволяет подстраиваться под дату расчета с теплоснабжающей организацией.

11.2.6. **Режим «УСТАНОВКА»** (см. приложение Д, раздел 5)

Режим **«Установка»** используется потребителем при вводе счетчика в эксплуатацию и предназначен для установки гидравлического нуля канала измерения объема (необходимая начальная балансировка измерительного тракта), установки формата измерений, ввода необходимых параметров 1-го и 2-го каналов, а также для осуществления общего сброса прибора (см.табл.11.5.).

Таблица 11.5.

№	Основные операции	Комментарии
1.	Установка гидравлического нуля 1-го и 2-го каналов измерения объема	Автоматическая установка гидравлического нуля, необходимая для ввода прибора в эксплуатацию

№	Основные операции	Комментарии
2.	Ввод температуры холодной воды для варианта исполнения 4	Ввод значения температуры холодной воды в (только для 4 варианта исполнения)
3.	Установка формата данных	Установка системы единиц измерения (СГС или СИ) и формата архивирования расхода теплоносителя (по объему или по массе)
4.	Ввод давлений подающего и обратного трубопроводов каналов 1 и 2	Ввод значений внутреннего давления подающих и обратных трубопроводов каналов 1 и 2.
5.	Ввод точных диаметров фактически установленных прямолинейных участков на входах РУ1 и РУ2 (в мм)	Ввод точных значений внутренних диаметров прямых участков на входах РУ1 и РУ2 для различных вариантов исполнения.
6.	Сброс (обнуление) всех интегральных параметров и архива	Общее обнуление всех накопленных параметров и архива

Примечания: При установке гидравлического нуля накопленные архивные данные и интегральные параметры сохраняются. При изменении системы единиц измерения (п.3.1) сбрасывается архив и интегральные параметры; при изменении формата данных архивирования (п.3.2) интегральные параметры сохраняются, а архив сбрасывается.

11.2.7. **Режим «КОРРЕКЦИЯ»** (см. приложение Д, раздел 6)

Режим **«Коррекция»** предназначен для ввода коэффициентов номинальной статической характеристики термопреобразователей сопротивления (НСХ ТС), точных значений диаметров и коэффициентов преобразования РУ, расстояния между излучателями ультразвуковых датчиков расхода, а также для установки текущего времени.

Режим **«Коррекция» прерывает процесс измерения** и используется изготовителем при конфигурировании счетчиков в момент их выпуска, установочной организацией при монтаже счетчиков на объектах теплового учета, а также после периодической поверки данных приборов в том случае, если при этом возникает необходимость корректировки параметров, приведенных в таблице 11.6.

Таблица 11.6.

	Основные операции	Комментарии
1.	Ввод температурных коэффициентов Kdl и Krc термопреобразователей сопротивления TC1-TC4 (ДТ1- ДТ4).	Последовательный попарный ввод температурных коэффициентов Kdl1, Krc1... Kdl4, Krc4 с первого по четвертый ТС соответственно.
2.	Ввод параметров расходомерных участков (РУ)	Ввод фактических значений диаметров, расстояний между излучателями ультразвуковых датчиков расхода и коэффициентов преобразования для РУ1 и РУ2.
3.	Ввод точного времени	Ввод текущих значений года, месяца, даты, дня недели, часов, минут.

Примечание: Если при вводе точного времени вводимое время больше текущего приборного времени, то искажения интегральных параметров и архивных данных не происходит; в противном случае возможно искажение накопленных данных, поэтому непосредственно перед коррекцией времени целесообразно вывести распечатки накопленных почасовых и посуточных архивов на принтер.

ВНИМАНИЕ!

- Несанкционированный вход в режим «Коррекция» как со стороны потребителя, так и со стороны теплоснабжающей организации **ЗАПРЕЩЕН** (см. раздел 12.1. «Памятка представителю инспектирующей службы»). Предприятие-изготовитель выдает индивидуальный пароль для входа в режим «Коррекция» только при соответствующем требовании Заказчика.
- Коррекция параметров в режиме «Коррекция» возможна только в том случае, когда не произведена установка гидравлического нуля в п.1 режима «Установка». Если же установка нуля была ранее произведена, то для возможности проведения коррекции параметров следует снова войти в режим «Установка», начать операцию по установке нуля, и, не дожидаясь окончания, отменить ее, получив на табло сообщение «ОТМЕНА». После этого вновь вернуться в режим «Коррекция» для коррекции параметров.
- при редактировании п.п.1, 2 режима «Коррекция» автоматически производится сброс интегральных параметров (накопленных данных) теплосчетчика с фиксацией количества входов в режим.

11.2.8. Режим «ПОВЕРКА» (см. приложение Д, раздел 7)

Режим «Поверка» предназначен для оценки погрешностей измерения и погрешностей вычисления ряда основных метрологических параметров теплосчетчика, а также для проверки правильности их индикации (см.табл.11.7.).

Режим «Поверка» используется для автоматизации процесса проверки метрологических характеристик теплосчетчика при периодической поверке. Поверка может производиться только предприятием-изготовителем или его уполномоченным представителем с участием госповерителя. Описание режима приведено в табл.11.7.

Таблица 11.7.

	Основные операции	Комментарии
1.	Индикация параметров аппаратуры	Индикация количества усреднений при измерении расхода в первом и втором каналах
2.	Индикация измеряемых температур	Индикация температур t1-t4, измеряемых датчиками ДТ1...ДТ4, соответственно.
3.	Индикация измеренного давления	Индикация избыточного давления, измеренного датчиками ДД1 и ДД2.
4.	Индикация объемного расхода теплоносителя	Индикация объемного расхода теплоносителя, протекающего по первому и второму каналам (через РУ1 и РУ2)

	Основные операции	Комментарии
5.	Измерение объема теплоносителя	Измерение в старт-стопном режиме объема теплоносителя (воды), протекающего по одному из выбранных каналов (РУ1 или РУ2). Индикация измеренного объема теплоносителя и времени его измерения.
6.	Вычисление тепловой энергии	Ввод значений давления, температуры и расхода в трубопроводах. Измерение тепловой энергии в старт-стопном режиме с последующей индикацией значения вычисленной тепловой энергии и времени ее измерения.
7.	Вычисление массового расхода теплоносителя (воды), протекшего через РУ1 и РУ2	Ввод температуры и объемного расхода теплоносителя. Индикация вычисленного массового расхода.
8.	Измерение времени наработки (времени корректной работы прибора)	Измерение времени наработки (времени корректной работы прибора) и индикация измеренного значения на табло счетчика.

ВНИМАНИЕ!

- Несанкционированный вход в режим «Поверка» как со стороны потребителя, так и со стороны теплоснабжающей организации **ЗАПРЕЩЕН** (см. раздел 12.1. «Памятка представителю инспектирующей службы»).

- при входе в режим «Поверка» автоматически производится сброс интегральных параметров (накопленных данных) теплосчетчика с фиксацией количества входов в режим. Индикация количества входов происходит в режиме «Контроль».

11.3. Диагностика неисправностей.

Вычислитель осуществляет диагностику неисправностей и выдает сообщения о неисправности на цифровое показывающее устройство. Подробное описание работы устройства в этом случае приведено в разделе 13 РЭ.

12. Техническое обслуживание

12.1. Памятка представителю инспектирующей службы

12.1.1. Тепловодосчетчик СВТУ-10М защищен в равной степени от вмешательства как потребителя, так и теплоснабжающей организации. Какие-либо изменения параметров теплосчетчика могут осуществляться только в **служебных** режимах «Установка», «Коррекция» и «Поверка». С целью исключения несанкционированного вмешательства в работу прибора и для предотвращения возможных попыток изменить какие-либо приборные константы (калибровочные коэффициенты термосопротивлений K_{dl} и K_{rc} , коэффициент преобразования по расходу, геометрические параметры расходомерного участка), влияющие на точность измерений, факт вхождения или пользования этими режимами фиксируется в режиме «Контроль» (см. приложение Д, раздел 4, п.3). **Возможность контроля числа вхождений в указанные режимы эквивалентна механическому способу пломбирования** (т.е. заменяет мастичные пломбы, клейменные наклейки и др.) и является **электронным способом пломбирования**.

ния вычислителя. Поэтому основное внимание следует обратить на информацию о количестве входов в служебные режимы. Отличие этого числа от зафиксированного на момент пуска прибора в эксплуатацию (сдачи по акту) должно рассматриваться как нарушение пломбы, установленной инспектирующей организацией. В приборе предусмотрена возможность механического пломбирования вычислительного блока с использованием пломбировочных чашек с отверстиями на боковых крышках корпуса.

12.1.2. При возникновении сомнения в правильности установки или эксплуатации теплосчетчика следует войти в режим **«Контроль»** и сличить правильность введенных значений температурных коэффициентов термосопротивлений, точных диаметров расходомерных участков, расстояний между излучателями датчиков и коэффициентов преобразования расходомерных участков с данными, приведенными в разделе 17 «Параметры и характеристики составных частей счетчика». При этом сличаемые значения могут отличаться на величину, не превышающую единицы младшего разряда числа, записанного в разделе 17 РЭ.

12.1.3. Следует учесть, что ввод в эксплуатацию теплосчетчика начинается со **сброса** (установки в нуль) его интегральных показаний (накопленных измерительных данных). Сброс показаний также следует осуществлять после ремонта или поверки.

12.1.4. Отличие времени наличия питающего напряжения от времени корректной работы свидетельствует о неправильной эксплуатации теплосчетчика (отключение, обрыв или замыкание кабелей датчиков, отсутствие теплоносителя и т.п., см. п.10.8.). Поэтому пломбирование датчиков расхода или их разъемов не является обязательным. Однако, в приборе предусмотрена возможность механического пломбирования датчиков расхода и их разъемов с использованием соответствующих отверстий в прижимных гайках ДР и корпусах разъемов.

12.1.5. Для исключения возможности несанкционированного влияния на параметры термосопротивлений и, как следствие, на точность измерения температуры, необходимо опломбировать механическим способом датчик температуры с использованием отверстия в корпусе ДТ.

12.2. Техническое обслуживание осуществляется представителем обслуживающей организации. Во время выполнения работ по техническому обслуживанию, необходимо выполнять меры безопасности, приведенные в разделе 8.

12.3. Счетчики подвергается двум видам технического обслуживания: №1 и №2.

12.4. **Техническое обслуживание №1** проводится на месте эксплуатации счетчиков один раз в шесть месяцев и включает внешний осмотр и проверку работоспособности.

При техническом обслуживании №1 визуально проверяются:

- отсутствие течи в местах монтажа составных частей счетчиков в трубопровод;
- надежность контактных соединений;
- отсутствие сколов и трещин на деталях из пластмассы;
- целостность изоляции соединительных кабелей;

- возможность вывода измерительной информации в соответствии с п.11.2.4.

По окончании отопительного сезона необходимо произвести очистку налета с поверхности датчиков расхода с использованием моющих средств, слабых растворов щелочей или кислот (без применения механических способов очистки). При длительном отключении теплоносителя рекомендуется либо отключить прибор от сети, либо обеспечить гарантированное отсутствие теплоносителя в расходомерном участке.

12.5. Техническое обслуживание №2 счетчиков проводится один раз в год.

При техническом обслуживании №2 производятся:

- операции, предусмотренные техническим обслуживанием №1;
- разборка и очистка РУ по п. 12.5.1;
- демонтаж и очистка ТС.

12.5.1. Разборка и очистка РУ производится следующим образом:

- произвести демонтаж ультразвуковых датчиков расхода;
- демонтировать РУ из трубопровода;
- произвести внешний осмотр РУ и, при необходимости, механически очистить его внутреннюю поверхность от отложений;
- промыть внутреннюю поверхность РУ раствором синтетического моющего средства любого типа, а затем водой.

12.6. Счетчики представляются на поверку после проведения технического обслуживания №2. Межповерочный интервал – не более 2-х лет. На поверку представляется вычислитель, ультразвуковые ДР, датчики температуры, расходомерные участки.

Метрологическую поверку счетчика допускается проводить по беспротливной методике с использованием имитатора расхода ИМР-01 (см табл. 4.1 методики поверки ШИМН.407251.003 И2).

Протливые испытания (при необходимости их проведения) допускается проводить с использованием однотипных РУ (изготовленных по одной и той же КД) не входящих в комплект поверяемого счетчика.

13. Характерные неисправности и методы их устранения

Перечень характерных неисправностей и методы их устранения приведены в табл.13.1. (на табло прибора выводится № ошибки, соответствующий номеру пункта в таблице).

Таблица 13.1.

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
1.Отсутствует индикация на табло	Обрыв кабеля питания вычислителя	Устранить обрыв

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
2. При работе в режиме «Основной» показания вычислителя не изменяются	Неисправен вычислитель	Произвести ремонт вычислителя
3. При нажатии кнопок ВЫБОР и РЕЖИМ отсутствует (не происходит) переключение индицируемых параметров	Неисправен вычислитель	Произвести ремонт вычислителя
4. Сообщение о неисправности на табло: ОШ. 4: ОБРЫВ ДТ1, ДТ2 ОШ. 4: ОБРЫВ ДТ3, ДТ4	Отсутствие контакта в разъемах или обрыв кабеля, соединяющего вычислительный блок с датчиками температуры ДТ1 ... ДТ4.	Проверить разъемы и кабели, устранить обрыв (см. схемы в приложении 3)
5. Сообщение о неисправности на табло: ОШ. 5: ДТ1 ЗАКОРОЧЕН ОШ. 5: ДТ2 ЗАКОРОЧЕН ОШ. 5: ДТ3 ЗАКОРОЧЕН ОШ. 5: ДТ4 ЗАКОРОЧЕН	Короткое замыкание в разъемах кабелей или датчиках температуры ДТ1 ... ДТ4, либо короткое замыкание в кабелях.	Найти и устранить короткое замыкание (см. схемы в приложении 3)
6. Сообщение о неисправности на табло: ОШ. 6: ДТ1 НЕИСПРАВЕН ОШ. 6: ДТ2 НЕИСПРАВЕН ОШ. 6: ДТ3 НЕИСПРАВЕН ОШ. 6: ДТ4 НЕИСПРАВЕН	Неисправность датчиков температуры ДТ1... ДТ4 или отклонение значений коэффициентов Kdl, Krc от значений, указанных в разделе 17 РЭ.	1. Проверить ДТ. 2. Проверить коэффициенты Kdl и Krc на соответствие значениям, приведенным в разд.17.
7. Сообщение о неисправности на табло: ОШ. 7: ДТ1 ОШ. Kdl, Krc ОШ. 7: ДТ2 ОШ. Kdl, Krc ОШ. 7: ДТ3 ОШ. Kdl, Krc ОШ. 7: ДТ4 ОШ. Kdl, Krc	Отклонение значений коэффициентов Kdl, Krc соответствующих ДТ от значений, указанных в разделе 17 РЭ.	Проверить коэффициенты Kdl и Krc на соответствие значениям, приведенным в разд.17.
8. Сообщение о неисправности на табло: ОШ. 8: t1 НИЖЕ ДОПУСКА ОШ. 8: t2 НИЖЕ ДОПУСКА ОШ. 8: t3 НИЖЕ ДОПУСКА ОШ. 8: t4 НИЖЕ ДОПУСКА	Температура теплоносителя, измеренная соответствующим ДТ, равна или ниже -1°C	Эксплуатировать прибор в соответствии с п.3.7.

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
9. Сообщение о неисправности: ОШ. 9: t1 ВЫШЕ ДОПУСКА ОШ. 9: t2 ВЫШЕ ДОПУСКА ОШ. 9: t3 ВЫШЕ ДОПУСКА ОШ. 9: t4 ВЫШЕ ДОПУСКА	Температура теплоносителя, измеренная соответствующим ДТ, равна или выше +150°C	Эксплуатировать прибор в соответствии с п.3.7.
10. Сообщение о неисправности на табло: ОШ. 10: ДАТЧ. ДД 1 НЕИСП ОШ. 10: ДАТЧ. ДД 2 НЕИСП	Неисправны связи с датчиками давления ДД или сами ДД.	Проверить разъемы и кабели к ДД (см. схемы в приложении 3). При их исправности сменить ДД на фирме-изготовителе.
11. Сообщение о неисправности на табло: ОШ 11: P1 ВЫШЕ ДОПУСКА ОШ 11: P2 ВЫШЕ ДОПУСКА	Давление больше или равно 20 техн. атм., неисправны датчики давления ДД	Проверить разъемы и кабели к ДД (см. схемы в приложении 3). При их исправности сменить ДД на фирме-изготовителе.
12. Сообщение о неисправности на табло: ОШ. 12: ДАТЧИКИ РАСХ. 1 ОШ. 12: ДАТЧИКИ РАСХ. 2	Неисправность в цепи датчиков расхода ДР 1-го или 2-го каналов, наличие в зоне прохождения ультразвука большого количества примесей, недостаточное заполнение трубопровода или некачественное заземление.	1. Проверить разъемы и кабели к ДР (см. схемы в приложении 3). 2. Убрать пузырьки воздуха с рабочих поверхностей ДР 3. Устранить примеси в воде (фильтры, и пр.) 4. Проверить заполнение трубопровода (измерить давление, увеличить гидродинамическое сопротивление после РУ, и т.п.) 5. Проверить качество заземления
13. Сообщение о неисправности на табло: ОШ. 13: КОЭФФИЦ. РУ 1 ОШ. 13: КОЭФФИЦ. РУ 2	Возможно, сбиты значения коэффициентов преобразования расходомерных участков РУ1 и РУ2 или высокий уровень внешних помех.	Проверить и переустановить при необходимости коэффициенты преобразования РУ в соответствии с разд. 17 РЭ.
14. Сообщение о неисправности на табло: ОШ. 14: БОЛЬШАЯ СКОР. 1 ОШ. 14: БОЛЬШАЯ СКОР. 2	Скорость теплоносителя в 1-м или 2-м канале превышает 7.5 м/с .	Эксплуатировать прибор при расходах, указанных в табл.3.2.

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
15. Сообщение о неисправности на табло: ОШ. 15: НЕСТАБ. ПОТОК 1 ОШ. 15: НЕСТАБ. ПОТОК 2	Скорость теплоносителя в 1-м или 2-м канале непостоянна (пульсирующая); вибрация задвижек; срыв потока на резких изгибах; явление кавитации; некачественное заземление вычислителя.	Произвести анализ системы теплоснабжения объекта и устранить причину, вызывающую пульсации потока (установка гидродинамического компенсатора, успокоителя, создание избыточного давления после РУ); проверить качество заземления вычислителя.
16. Сообщение о неисправности на табло: ОШ. 16: $t_1 < t_2$ или ОШ. 16: $t_3 < t_4$ или ОШ. 16: $t_1 < t_2; t_1, t_2 < t_3$	Любое несоответствие температур, измеряемых ДТ1...ДТ4 ($t_{\text{подачи}} < t_{\text{обр.}}$, $t_{\text{подачи}} < t_{\text{хол.воды}}$, $t_{\text{обрат.}} < t_{\text{хол.воды}}$, и т. п., ошибка фиксируется при разности больше 5 °С)	Проверить правильность установки датчиков температуры ДТ, эксплуатировать прибор в режиме реально потребляемой тепловой энергии (см.п.3.8.).
17. Сообщение о неисправности на табло: ОШ. 17: АЦП НЕИСПРАВЕН	Неисправность аналого-цифрового преобразователя	Необходимо доставить блок вычислителя на фирму-изготовитель для ремонта
18. Сообщение о неисправности на табло: ОШ. 18: ТИП 01 ОШ. 18: ТИП 02 ОШ. 18: ТИП 03 ОШ. 18: ТИП 04	Неисправность вычислительного блока с указанием типа ошибки	Необходимо доставить блок вычислителя на фирму-изготовитель для ремонта
20. Сообщение о неисправности на табло: ОШ. 20: СВЯЗЬ С БАИ	1. Неверно задана конфигурация прибора. 2. Неисправность канала связи с БАИ или самого БАИ.	1. При использовании прибора без БАИ необходимо в режиме «КОНТРОЛЬ», п.9.2 отключить связь с БАИ. 2. Необходимо доставить вычислитель и БАИ на фирму-изготовитель

В счетчике предусмотрена возможность вывода почасовых и посуточных архивов ошибок на принтер в режиме «Контроль» (см. приложение Д). При этом в распечатке указываются код ошибки, порядковый номер (в зависимости от кода ошибки это число обозначает номер канала расхода или номера ДТ, ДР, ДД), а также длительность

ошибки в часах. Коды ошибок и соответствующие им значения порядковых номеров приведены в табл. 13.2. Примеры распечаток архивов ошибок и формат данных приведены в приложении И.

Таблица 13.2.

Код ошибки	Описание	Порядковый номер
04	Обрыв датчиков температуры ДТ1... ДТ4.	0 – обрыв ДТ1 и ДТ2; 1 – обрыв ДТ3 и ДТ4.
05	Замыкание датчиков температуры ДТ1...ДТ4.	0 – замыкание ДТ1; 1 – замыкание ДТ2; 2 – замыкание ДТ3; 3 – замыкание ДТ4.
06	Неисправность датчиков температуры ДТ1...ДТ4.	0 – неисправность ДТ1; 1 – неисправность ДТ2; 2 – неисправность ДТ3; 3 – неисправность ДТ4.
07	Неправильные коэффициенты НСХ датчиков температуры ДТ1...ДТ4.	0 – ДТ1; 1 – ДТ2; 2 – ДТ3; 3 – ДТ4.
08	Температура, измеренная ДТ, ниже минимально допустимой (-1°C)	0 – ДТ1; 1 – ДТ2; 2 – ДТ3; 3 – ДТ4.
09	Температура, измеренная ДТ, выше максимально допустимой (+150°C).	0 – ДТ1; 1 – ДТ2; 2 – ДТ3; 3 – ДТ4.
10	Неисправны связи с датчиками давления ДД или сами ДД.	0 – ДД1; 1 – ДД2.
11	Давление больше или равно максимально допустимому (20 техн. атм.).	0 – ДД1; 1 – ДД2.
12	Неисправность в цепи датчиков расхода 1-го или 2-го каналов.	0 – канал 1; 1 – канал 2.
14	Скорость теплоносителя выше максимально допустимой величины (7.5 м/с)	0 – канал 1; 1 – канал 2.
15	Скорость теплоносителя в 1-м или 2-м канале непостоянна (пульсирующая).	0 – канал 1; 1 – канал 2.
16	Любое несоответствие температур, измеряемых ДТ1...ДТ4.	0 – канал 1; 1 – канал 2.
17	Неисправность аналого-цифрового преобразователя.	

Примечание: ремонт вычислителя производится специализированным подразделением предприятия-изготовителя.

14. Хранение

14.1. Хранение теплосчетчика может производиться в отопливаемом или неотапливаемом хранилище.

Срок хранения счетчиков:

- в отопливаемом хранилище - не менее 10 лет;
- в неотапливаемом хранилище - не менее 5 лет.

14.2. Условия хранения счетчиков:

1) в отопливаемом хранилище:

- температура окружающего воздуха - от 0 до 50 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха - до 80 % при температуре 30 °С и ниже без конденсации влаги;

2) в неотапливаемом хранилище:

- температура окружающего воздуха от минус 5 °С до 50 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха - до 95 % при температуре 35 °С и ниже без конденсации влаги.

14.3. При длительном хранении в неотапливаемом хранилище счетчики должны быть помещены в дополнительный чехол из пленки полиэтиленовой.

15. Транспортирование

15.1. Счетчики допускается транспортировать всеми видами транспорта в упаковке, при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

При транспортировании воздушным транспортом, счетчики в упаковке должны размещаться в герметизированных отсеках.

15.2. Условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха:
 - для вычислителя - от минус 20 °С до 50 °С;
 - для РУ - от минус 50 °С до 50 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха - до 98 % при температуре 35 °С;
- транспортная тряска с ускорением 30 м/с^2 при частоте от 80 до 120 ударов в минуту.

15.3. Счетчики устойчивы к воздействию синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 5 до 35 Гц амплитудой до 0.35 мм.

15.4. При погрузке и разгрузке счетчиков не допускается их бросать.

При погрузке в транспортное средство РУ и укладочный ящик с вычислителем следует закрепить с целью исключения возможности произвольного перемещения.

16. Гарантии изготовителя

16.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых теплосчетчиков всем требованиям технических условий на них в течение 36 месяцев с момента отгрузки при соблюдении потребителем следующих условий:

- установка и пуско-наладка теплосчетчика произведена организацией, имеющей разрешение предприятия-изготовителя на проведение данных работ;
- наличие в разделе 19 РЭ отметки организации, производшей установку и пуско-наладку теплосчетчика;
- условия эксплуатации, транспортирования и хранения соответствуют оговоренным в разделах 8-11, 14 и 15 «Руководства по эксплуатации».

16.2. Гарантии распространяются на дефекты составных частей прибора, входящих в комплект поставки, причиной которых явились дефекты изготовления, дефекты материалов и комплектующих изделий.

16.3. Гарантии предусматривают замену дефектных деталей и проверку работоспособности прибора силами предприятия-изготовителя.

16.4. Неисправный прибор необходимо доставить на предприятие-изготовитель для тестирования и ремонта.

16.5. Ни при каких обстоятельствах не следует вскрывать вычислительный блок (нарушать целостность пломб) до возврата прибора на предприятие-изготовитель.

16.6. Гарантии не предусматривают компенсации затрат на демонтаж, возврат и повторный монтаж прибора, а также любых вторичных потерь, связанных с неисправностью.

16.7. В случае выявления неисправности в период гарантийного срока потребитель должен предъявить рекламацию предприятию-изготовителю по адресу:

03062, г. Киев, ул. Кулибина, 3, фирма “Семпал Ко Лтд”,

Тел./факс: (044) 442-24-90, 442-04-34, 442-32-93, 239-21-97.

16.8. Рекламацию на теплосчетчик не предъявляют в следующих случаях:

- установка и пуско-наладка произведена организацией, не имеющей разрешения предприятия-изготовителя на проведение данных работ;
- нарушение сохранности пломб на блоке вычислителя;
- истечение гарантийного срока;
- нарушение потребителем правил эксплуатации, хранения и транспортирования, предусмотренных эксплуатационной документацией.

16.9. По окончании гарантийного срока или утрате права на гарантийное обслуживание предприятие-изготовитель производит платный ремонт теплосчетчиков.

17. Параметры и характеристики составных частей счетчика

18. Свидетельство о приемке и первичной поверке

19. Сведения о вводе в эксплуатацию, ремонтах, поверках, перенастройках

19.1. Сведения о вводе в эксплуатацию, ремонтах, поверках и перенастройках приведены в табл. 19.1.

Таблица 19.1

Дата	Наименование работы	Кто проводил	Подпись и оттиск клейма

20. Сведения о периодических поверках

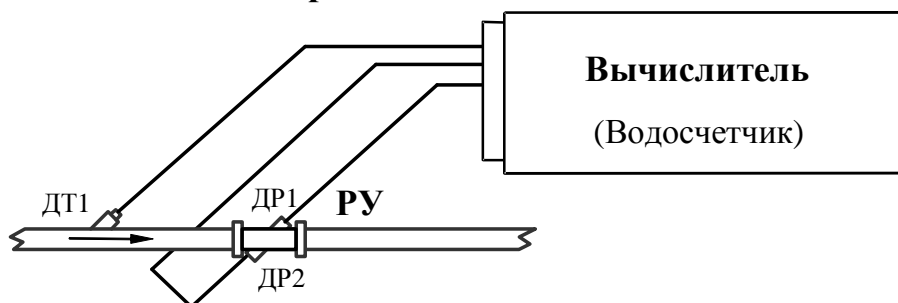
20.1. Сведения о периодических поверках приведены в табл. 20.1

Таблица 20.1

Заводской номер	Дата поверки	Срок очередной поверки	Подпись поверителя	Клеймо

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ УСТАНОВКИ СЧЕТЧИКОВ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ ИСПОЛНЕНИЯ

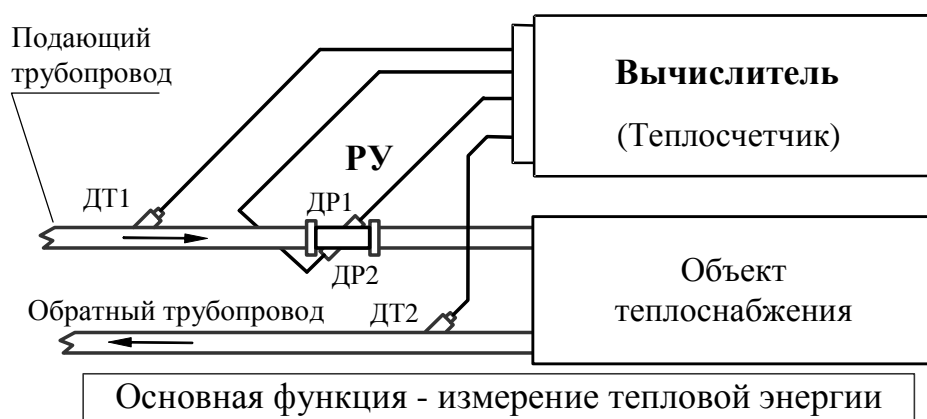
Вариант исполнения 1



Основная функция - измерение объема воды

Один водосчетчик

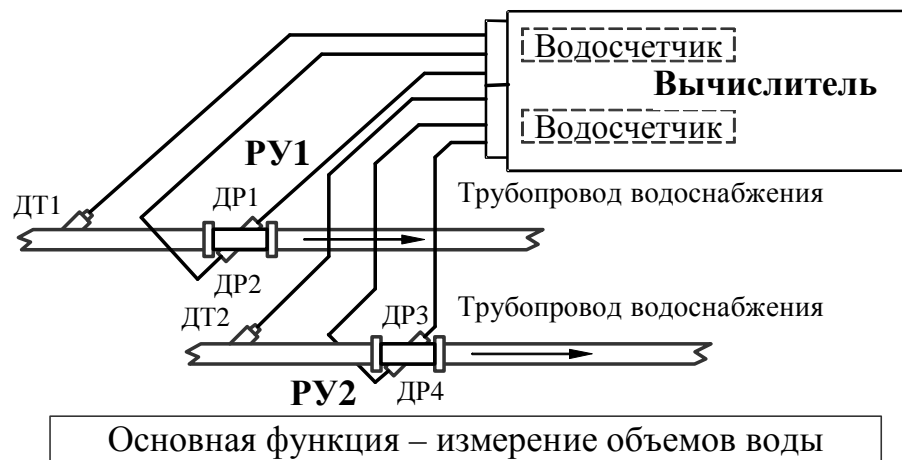
Вариант исполнения 2



Основная функция - измерение тепловой энергии

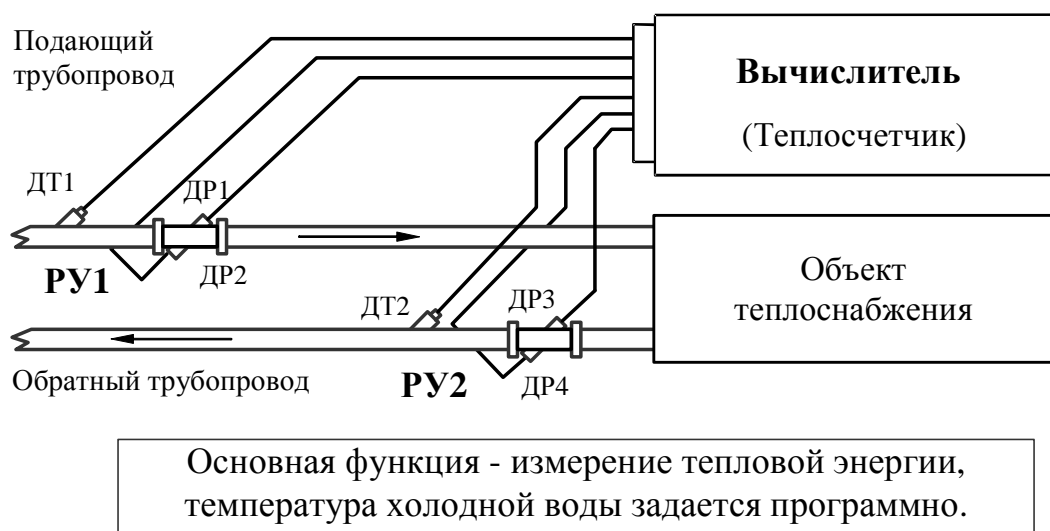
Теплосчетчик для закрытой системы теплоснабжения

Вариант исполнения 3



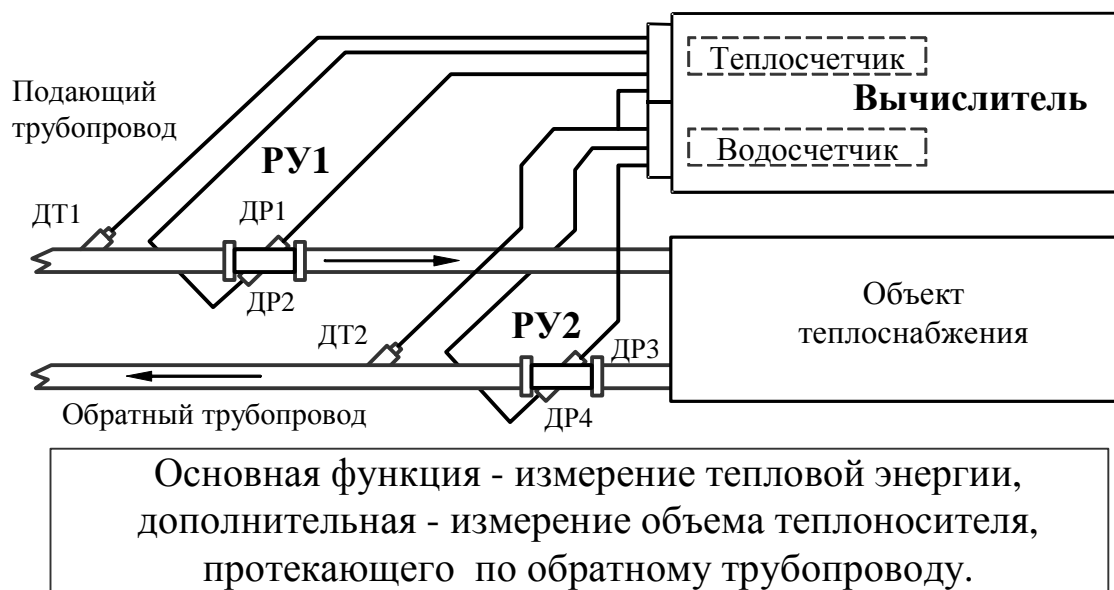
Два независимых водосчетчика

Вариант исполнения 4



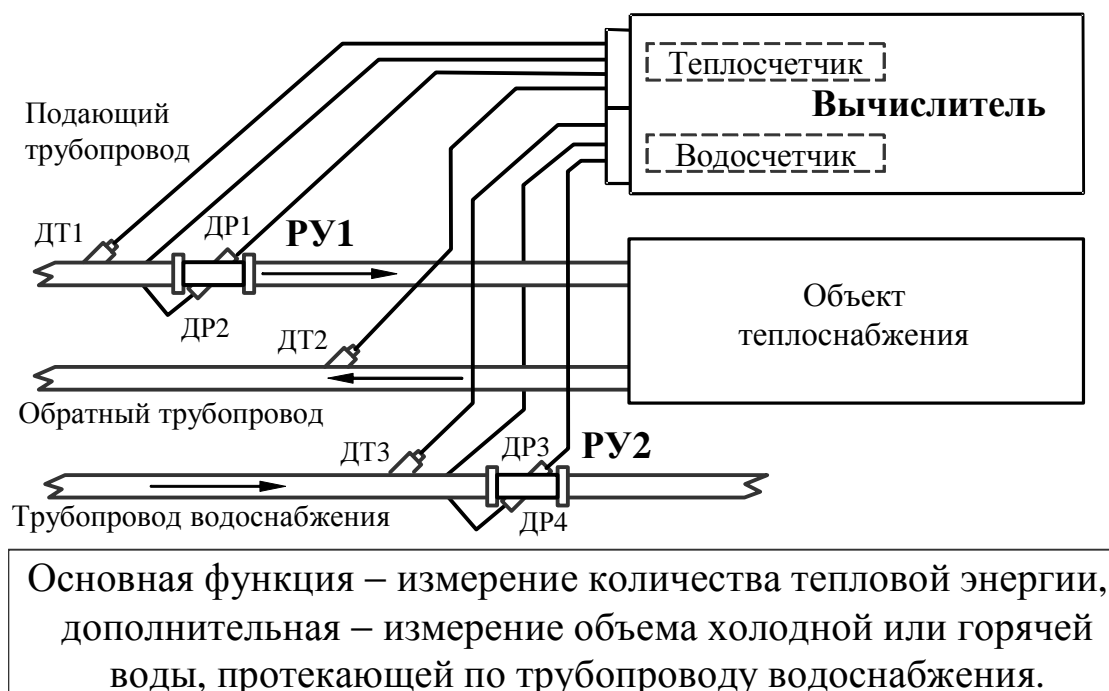
**Теплосчетчик для открытой системы теплоснабжения
с отсутствием трубопровода холодного водоснабжения**

Вариант исполнения 5



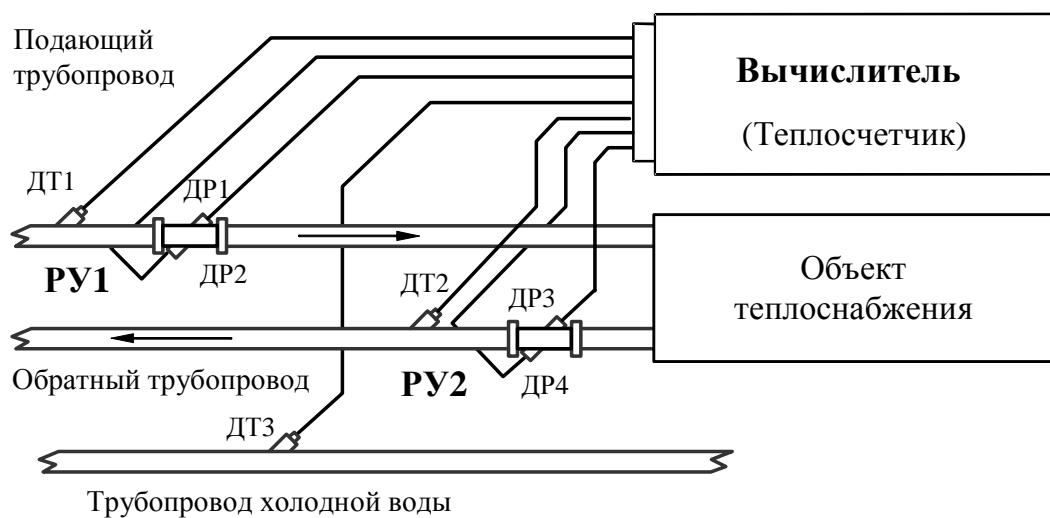
Теплосчетчик для закрытой системы теплоснабжения с контрольным водосчетчиком на обратном трубопроводе

Вариант исполнения 6



Теплосчетчик для закрытой системы теплоснабжения и независимый водосчетчик

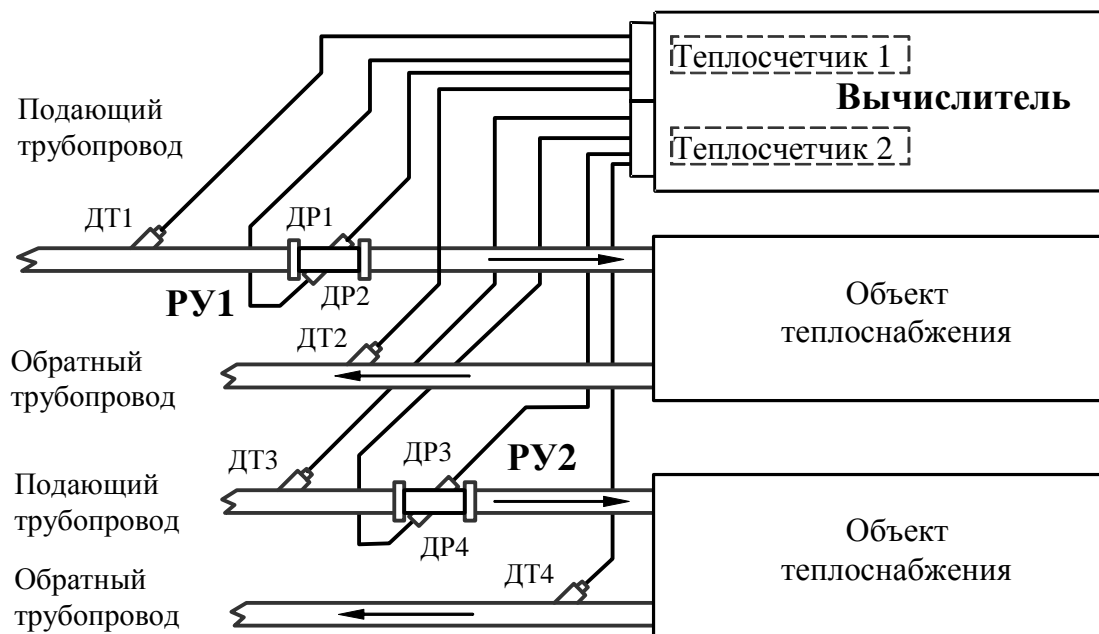
Вариант исполнения 7



Основная функция - измерение тепловой энергии,
температура холодной воды измеряется.

Теплосчетчик для открытой системы теплоснабжения с трубопроводом холодного водоснабжения

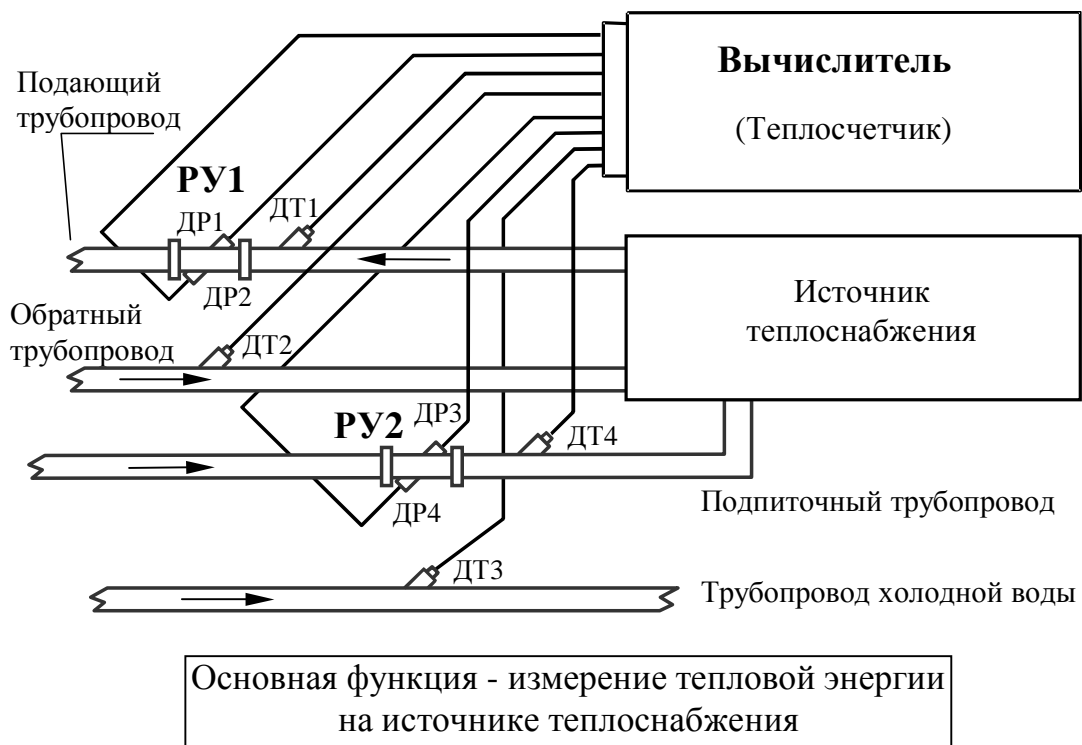
Вариант исполнения 8



Основная функция - измерение тепловой энергии
на двух объектах теплоснабжения

Два независимых теплосчетчика для закрытой системы теплоснабжения

Вариант исполнения 9



Теплосчетчик с измерением расходов на подающем трубопроводе и на подпиточном трубопроводе

Примеры схем подключения дополнительной аппаратуры

Конфигурация выходов I

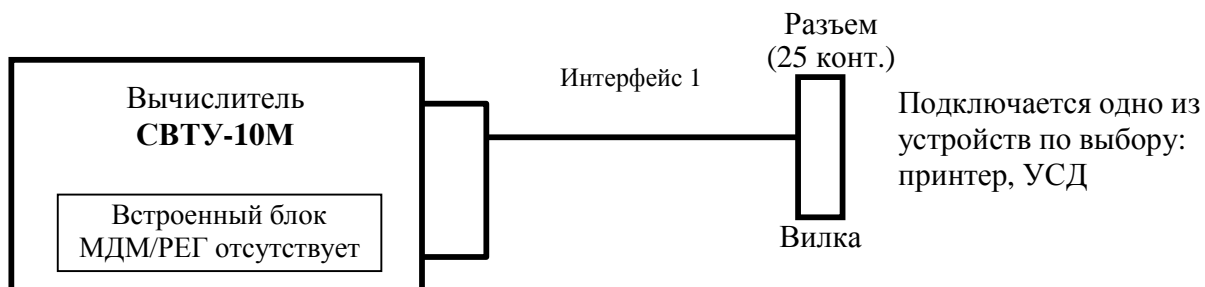


Рис.1

Конфигурация выходов I



Рис.2

Конфигурация выходов II

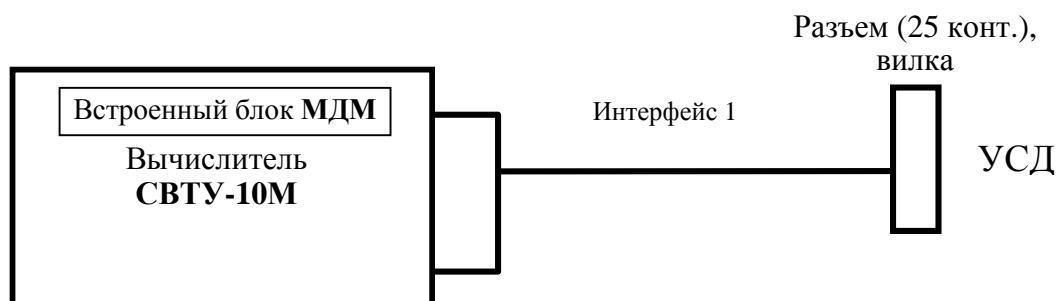


Рис.3

Конфигурация выходов II



Рис.4

Конфигурация выходов II

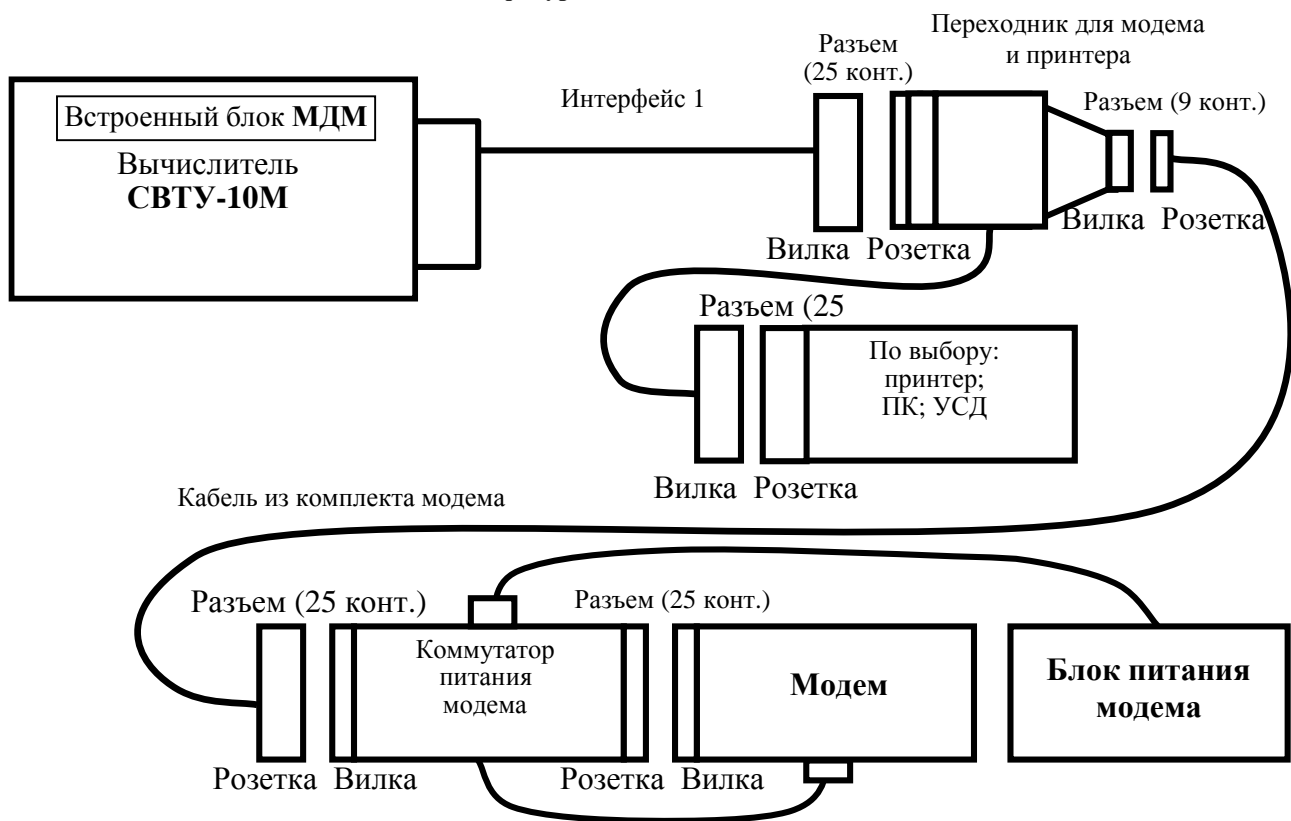


Рис. 5

Конфигурация выходов III

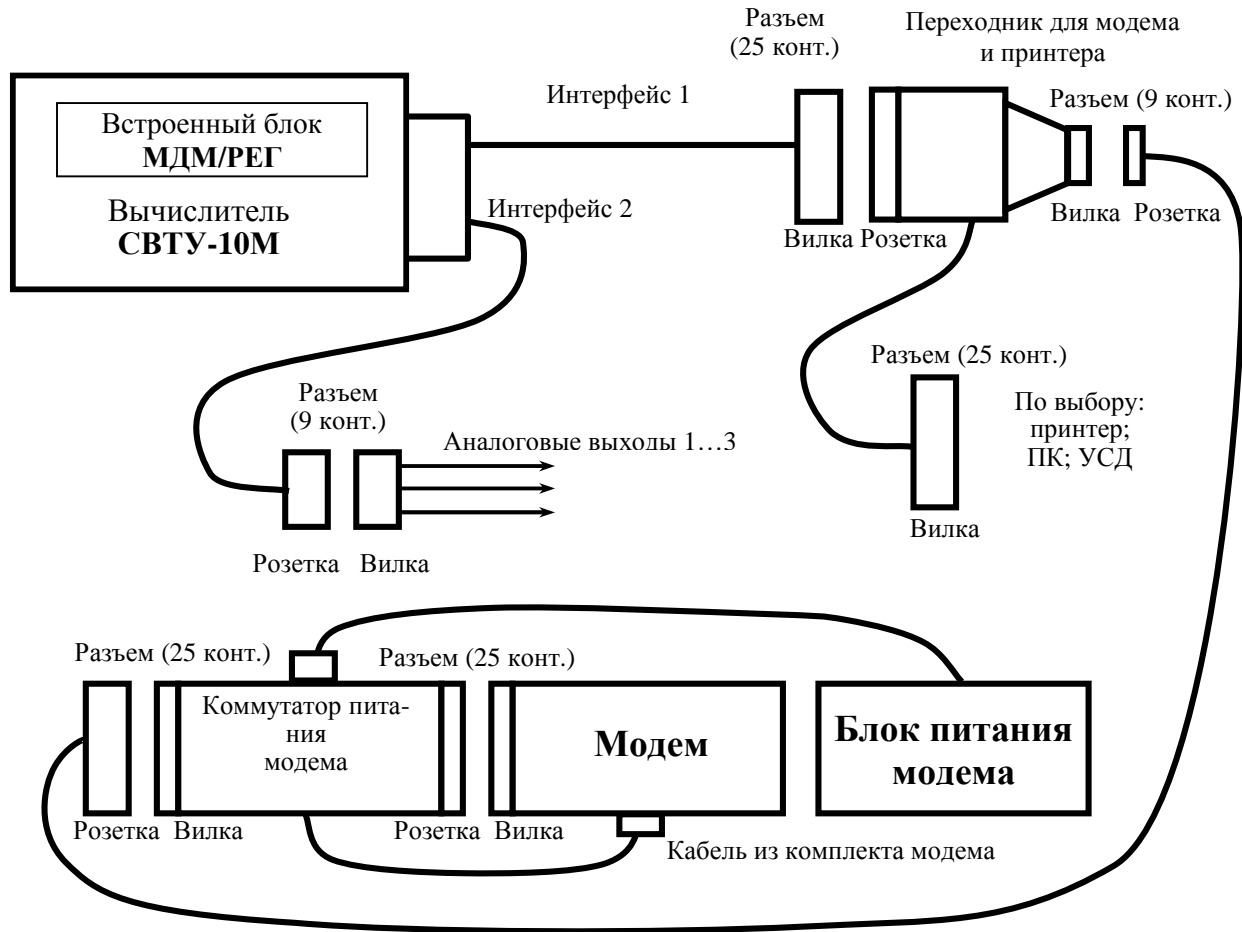
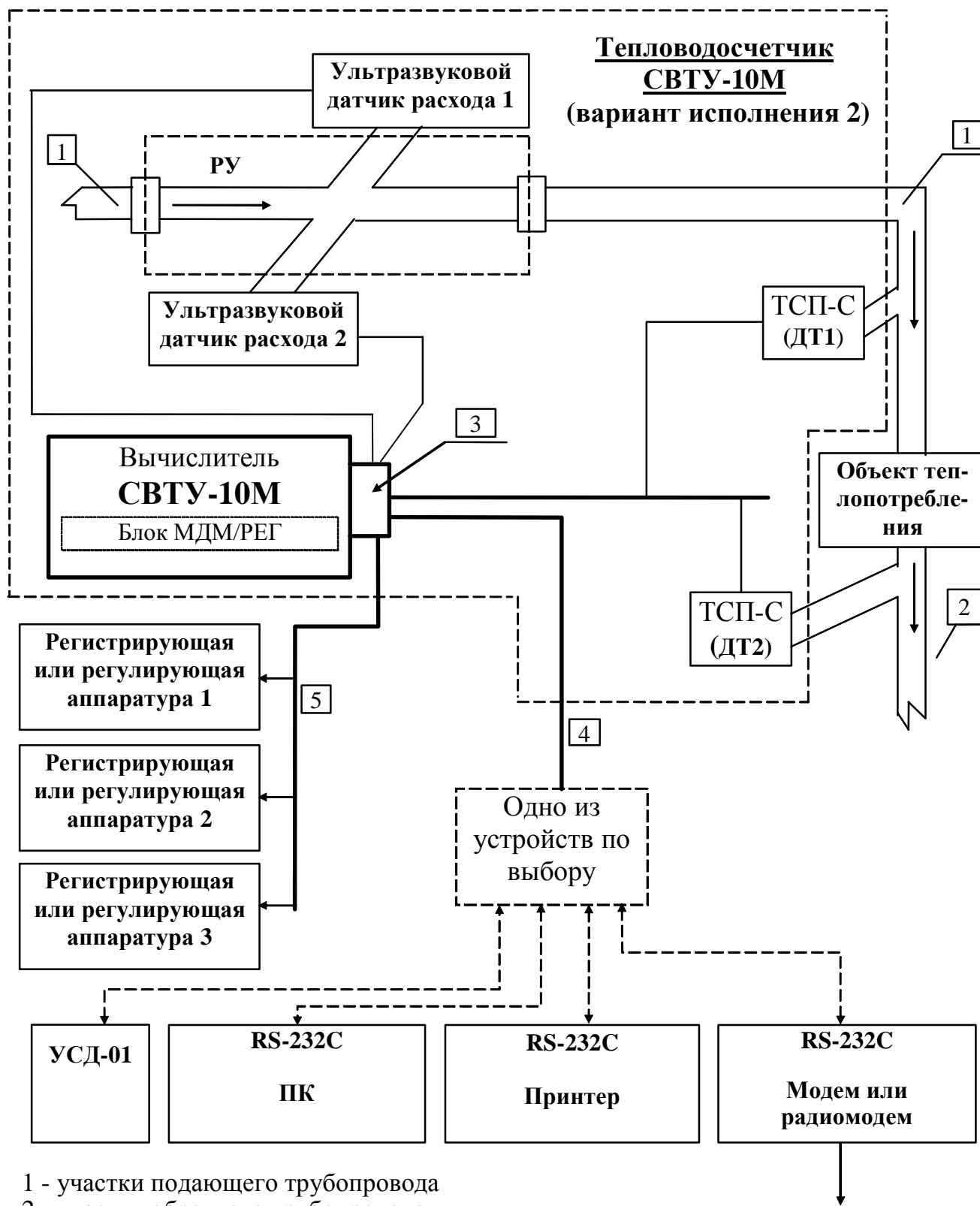


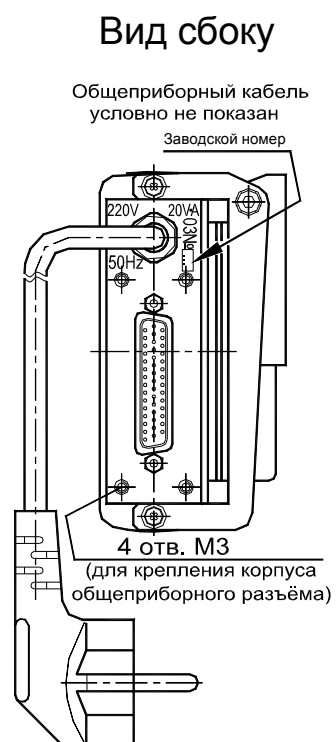
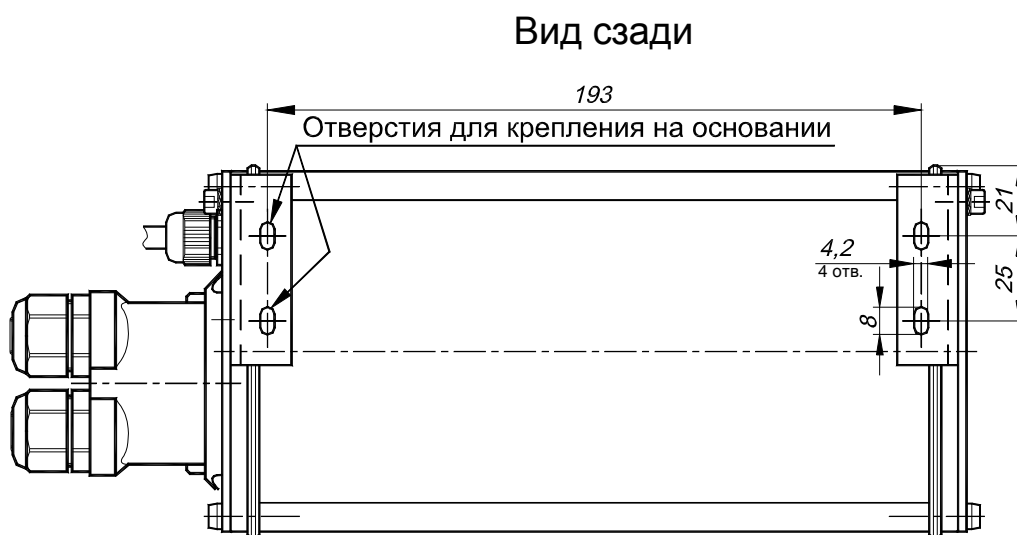
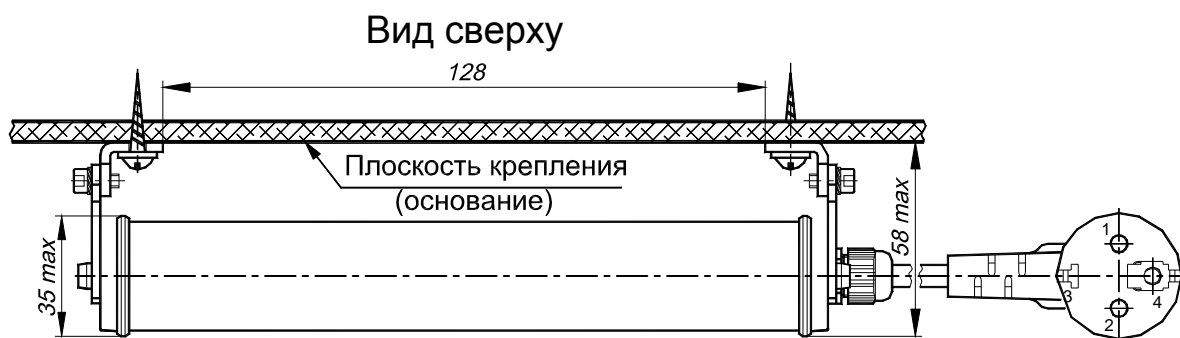
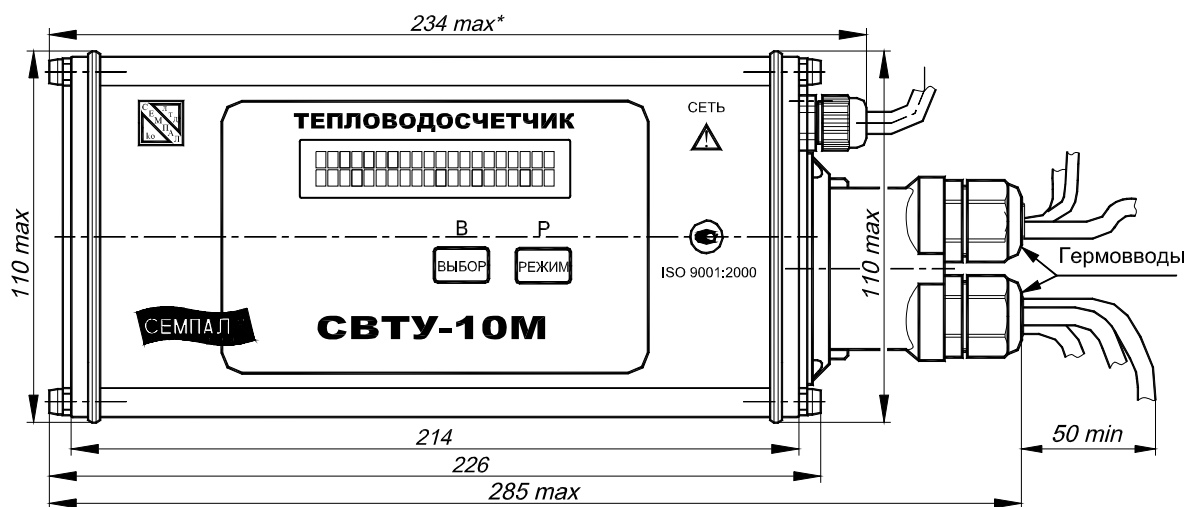
Рис.6

**Пример подключения дополнительной аппаратуры с использованием
встроенного блока МДМ/РЕГ**



- 1 - участки подающего трубопровода
- 2 - участки обратного трубопровода
- 3 - общий разъем вычислителя
- 4 - интерфейс 1
- 5 - интерфейс 2 (два аналоговых выхода и один пороговый)

Габаритные размеры вычислителя



Режимы работы тепловодосчетчика СВТУ-10М

1. Введение.

1. Управление счетчиком осуществляется при помощи двух кнопок – «**ВЫБОР**» («**В**») и «**РЕЖИМ**» («**Р**»). Для упрощения работы со счетчиком в **служебных** режимах, а также при выполнении операции «**Ввод пароля**», в правой нижней части цифрового табло прибора индицируется соответствующая **строка подсказки**. При этом **цифры в строке подсказки** строго соответствуют **номерам пунктов** (1 цифра) и **подпунктов** (2 или 3 цифры), указанным в таблице соответствующего режима (см. таблицы в разделах 3...7 приложения Д). Номера **пунктов** указаны в таблицах **жирным шрифтом**, а подпунктов – обычным шрифтом.

Символы, индицируемые в **строке подсказки**, имеют следующее значение:

В – нажатие кнопки «**ВЫБОР**»;

Р – нажатие кнопки «**РЕЖИМ**»;

Ⓜ – **пошаговый** переход к следующему пункту или подпункту таблицы без пропуска операций;

- – **ускоренный** переход к следующему пункту или подпункту таблицы с пропуском одного или нескольких подпунктов;

- – **возврат** в начало «**Основного меню**» режима «**Основной**» или **возврат** к предыдущим подпунктам для их повторного выполнения;

В – **выбор необходимой цифры** в редактируемом разряде вводимого параметра или **выбор необходимого для ввода текста** при нажатии (или нажатии с удержанием для циклического ускоренного ввода) кнопки «**ВЫБОР**»;

« – **переход к следующему редактируемому разряду** вводимого параметра при нажатии (или нажатии с удержанием) кнопки «**РЕЖИМ**».

2. Во всех подпунктах, где предусматривается **ввод параметров**, для начала редактирования значения параметра нажимается кнопка **В**. После этого кнопкой **В** можно редактировать цифру с мерцающим курсором (она обозначается **Х**), а кнопкой **Р** переходить к редактированию следующей цифры. После редактирования младшего разряда (крайней правой цифры) нажатие кнопки **Р** приводит к запросу на редактирование десятичной точки. Повторное нажатие кнопки **Р** возвращает вычислитель в режим редактирования старшего разряда вводимого числа, а нажатие кнопки **В** перемещает десятичную точку поразрядно. Как только точка установлена в нужной позиции, нажатием кнопки **Р** можно окончить процесс редактирования и перейти к следующему пункту или подпункту режима.
3. Следует учесть, что **нажатие с удержанием кнопки «В»** приводит к циклическим изменениям вводимого разряда (или текстовой информации), а **нажатие с удержанием кнопки «Р»** - к автоматическому перемещению курсора.
 - Следует иметь в виду, что в приборе предусмотрен **автоматический возврат в начало режима «Основной»** в следующих случаях:
 - если более 10 мин. не нажимаются кнопки **В** и **Р** в «**Дополнительном меню**» режима «**Основной**», а также в режимах «**Контроль**» и «**Коррекция**»;

- при задержке набора пароля в операции «Ввод пароля» более 1 мин.
4. После ввода счетчика в эксплуатацию при редактировании п.п.1, 2 режима «**Коррекция**», а также при входе в режим «**Поверка**» (см. разделы 6, 7 в приложении Д), автоматически производится сброс интегральных параметров (накопленных данных) теплосчетчика с фиксацией количества входов в соответствующий режим. Индикация количества входов происходит в режиме «**Контроль**».

2. Режим «ОСНОВНОЙ»

В режим «**Основной**» прибор переходит после подготовки прибора к работе в режиме «**Установка**» (см. разд. 10 РЭ), после окончания работы в служебных режимах («Контроль», «Коррекция» и «Поверка»), а также при автоматическом возвращении в режим «Основной», описанном в разд.1 приложения Д (см. п. 3).

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
1. Основное меню режима «ОСНОВНОЙ»		В - переход к следующему пункту «Основного меню» Р - переход к п.2 в начало «Дополнительного меню»
1.1.Индикация температур, измеряемых ДТ1 и ДТ2	t1=XX.XX ГРАД. С t2=XX.XX ГРАД. С	В - переход к п.1.2. Р - переход к п.2.
1.2.Индикация температур, измеряемых ДТ3 и ДТ4	t3=XX.XX ГРАД. С t4=XX.XX ГРАД. С	В - переход к п.1.3. Р - переход к п.2.
1.3.Индикация объемного расхода теплоносителя (воды), протекающего через РУ1 и РУ2.	РАСХОД 1 = X.XXX М ³ /Ч РАСХОД 2 = X.XXX М ³ /Ч	В - переход к п.1.4. Р - переход к п.2.
1.4.Индикация массового расхода теплоносителя (воды), протекающего через РУ1 и РУ2.	РСХ . МАСС 1 = X.XXX Т/Ч РСХ . МАСС 2 = X.XXX Т/Ч	В - переход к п.1.5. Р - переход к п.2.
1.5.Индикация объема теплоносителя (воды), протекающего через РУ1 и РУ2.	ОБЪЕМ 1 = X.XXXXXXX М ³ ОБЪЕМ 2 = X.XXXXXXX М ³	В - переход к п.1.6. Р - переход к п.2.
1.6.Индикация массы теплоносителя (воды), протекающего через РУ1 и РУ2.	МАССА 1 = X.XXXXXXX Т МАССА 2 = X.XXXXXXX Т	В - переход к п.1.7. Р - переход к п.2.
1.7.Индикация избыточного давления, измеренного датчиками ДД1 и ДД2.	Р 1 = X.XX КГС/СМ ² Р 2 = X.XX КГС/СМ ²	В - переход к п.1.8. Р - переход к п.2.

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
1.8.Индикация утечки теплоносителя (воды) по объемному и массовому расходу (для вариантов исп. 4, 5, 7	УТЕЧКА = X.XXX М ³ /Ч УТЕЧКА = X.XXX Т/Ч	В - возврат в начало «Основного меню», переход к п.1.1. Р - переход в «Дополнительное меню» (к п. 2.)
2. <u>Дополнительное меню</u> режима «ОСНОВНОЙ»		В - используется только в конце «Дополнительного меню» для перехода к вводу пароля остальных режимов Р - переход к следующему пункту «Дополнит. меню»
2.1.Индикация тепловой мощности	Для вар-тов 2,4,5,6,7,9: Т. МОЩ. = X.XXX ГКАЛ/Ч Для варианта 8: Т. МОЩ 1 = X.XXX ГКАЛ/Ч Т. МОЩ 2 = X.XXX ГКАЛ/Ч	В - не действует Р - переход к п.2.2.
2.2.Индикация тепловой энергии	Для вар-тов 2,4,5,6,7,9: ЭНЕР. = X.XXXXXXXX ГКАЛ Для варианта 8: ЭНЕР 1 = X.XXXXXXXX ГКАЛ ЭНЕР 2 = X.XXXXXXXX ГКАЛ	В - не действует Р - переход к п.2.3.
2.3.Индикация суммарного времени корректной работы (времени наработки)	Т КОРР 1 = XXX.XXXX Ч Т КОРР 2 = XXX.XXXX Ч	В - не действует Р - переход к п.2.4.
2.4.Индикация суммарного времени наличия сетевого питающего напряжения на приборе	ВРЕМЯ ПОДКЛ. К СЕТИ Т СЕТИ = XXX.XXXXX Ч	В - не действует Р - переход к п.2.5.
2.5.Индикация суммарного времени отключения прибора от сети	ВРЕМЯ ОТКЛ. ОТ СЕТИ Т ОТКЛ = X.XXXXXXXX Ч	В - не действует Р - переход к п.2.6.
2.6.Индикация астрономического времени и текущей даты	ВРЕМЯ ДАТА XX : XX : XX XX АВГ 1998	В - переход к вводу паролей <u>служебных</u> режимов (см. разд.3 приложения Д) Р - возврат в «Основное меню» режима «Основной», переход к п.1.

3. Операция «ВВОД ПАРОЛЯ»*

(для режимов «Контроль», «Коррекция», «Установка» и «Поверка»)

Переход к вводу пароля производится из последнего пункта «Дополнительного меню» режима «Основной» (см.п.2.6 предыдущего раздела) путем нажатия кнопки **В**:

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
1.1.Начало ввода пароля	ВВОД ПАРОЛЯ 1.1. В®Р -	В - переход к п.1.2 (непосредственный ввод пароля) Р - возврат в начало «Основного меню» режима «Основной»
1.2.Непосредственный ввод пароля	ВВОД ПАРОЛЯ XXXXXXX 1.2.В®Р« Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре (подробно порядок редактирования изложен в п.11.2.3. РЭ и в разд.1 приложения Д), Р - переход к п.1.3.
1.3. Контроль правильности введенного пароля	РЕЖИМ (соотв. паролю) 0. В®Р® ПАРОЛЬ НЕВЕРЕН 1.3.В - Р -	<u>Правильный ввод пароля</u> – переход к п.0 соответствующего служебного режима; <u>Неправильный ввод пароля</u> В или Р - возврат в начало «Основного меню» режима «Основной»

* - для полного исключения несанкционированного доступа к параметрам, хранящимся в памяти вычислителя, предприятие-изготовитель может установить по требованию Заказчика **ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРОЛЕЙ** для соответствующих режимов, что эквивалентно дополнительному **ЭЛЕКТРОННОМУ ПЛОМБИРОВАНИЮ** вычислительного блока и обеспечивает недоступность накопленной измерительной информации посторонним потребителям.

4. Режим «КОНТРОЛЬ»

(стандартный пароль 50401000)

После ввода соответствующего пароля (см. раздел 3 приложения Д «Ввод пароля») прибор переходит в режим «Контроль».

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
0. Начало режима «КОНТРОЛЬ»	РЕЖИМ КОНТРОЛЬ 0. В®Р®	В или Р - переход к п.1.
1. Распечатка архива на принтере	РАСПЕЧАТКА АРХИВА 1. В®Р -	В - начало работы в п.1., переход к п.1.1. <u>для вариантов исполнения 3, 6 и 8,</u> или переход к п.1.2. – <u>для всех остальных вариантов;</u> Р - переход к п.2.
1.1.Выбор № канала (<u>только для вариантов исполнения 3, 6 и 8</u>)	ВЫБОР НОМЕРА КАНАЛА КАНАЛ 1 1.1. ВЪР® (или КАНАЛ 2)	В – выбор канала. Р - переход к п.1.2.
1.2.Выбор <u>типа</u> распечатки архива	ТИП РАСПЕЧАТКИ ПОЧАСОВОЙ 1.2. ВЪР® ТИП РАСПЕЧАТКИ ПОСУТОЧНЫЙ 1.2. ВЪР®	В - выбор одного из двух типов распечатки Р - переход к п.1.3. ПОЧАСОВОЙ - <u>почасовой архив</u> за период от 1 до 31 суток, начиная с даты, предшествующей текущей дате на 1...70 суток, с дополнительной распечаткой <u>посуточного архива</u> за этот же период. ПОСУТОЧНЫЙ - <u>посуточный архив</u> за период от 1 до 31 суток, начиная с даты, предшествующей текущей дате на 1 ... 365 суток.
1.3.Ввод <u>числа</u> начала распечатки архива	ЧИСЛО РАСПЕЧАТКИ <u>XX.</u> 1.3.ВЪР®« Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст.точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.1.4.

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
1.4.Ввод <u>месяца</u> начала распечатки	МЕСЯЦ РАСПЕЧАТКИ <u>XX</u> . 1.4.ВЪР« Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.1.5.
1.5.Ввод <u>количества дней</u> , выдаваемых на печать (от 1 до 31)	КОЛ-ВО ДНЕЙ В ПЕЧАТЬ 1.5. В®Р -	В - переход к п.1.6. Р – автоматически устанавливается количество дней месяца начала распечатки, переход к п.1.7.
1.6.Редактирование количества дней, выдаваемых на печать	КОЛ-ВО ДНЕЙ В ПЕЧАТЬ <u>XX</u> . 1.6.ВЪР« Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.1.7.
1.7.Вывод архива на печать	В - СТАРТ РАСПЕЧАТКИ 1.7.В - - Р -	В - печать и выход в «Основное меню» Р – возврат к п.1.
2. Распечатка архива ошибок на принтере	ПЕЧАТЬ ОШИБОК 2. В®Р -	В - начало работы в п.2., переход к п.2.1.; Р - переход к п.3.
2.1.Выбор <u>типа распечатки</u> архива	ТИП РАСПЕЧАТКИ ПОЧАСОВОЙ 2.1. ВЪР® ТИП РАСПЕЧАТКИ ПОСУТОЧНЫЙ 2.1. ВЪР® ТИП РАСПЕЧАТКИ ЖУРНАЛ 2.1. ВЪР®	В - выбор одного из двух типов распечатки Р - переход к п.2.2. (к п.2.6 для распечатки журнала) <u>ПОЧАСОВОЙ</u> – <u>почасовой архив</u> за период от 1 до 31 суток, начиная с даты, предшествующей текущей дате на 1...70 суток, с дополнительной распечаткой <u>посуточного архива</u> за этот же период. <u>ПОСУТОЧНЫЙ</u> – <u>посуточный архив</u> за период от 1 до 31 суток, начиная с даты, предшествующей текущей дате на 1 ... 365 суток. <u>ЖУРНАЛ</u> – распечатка журнала событий

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
2.2.Ввод <u>числа</u> начала распечатки архива	ЧИСЛО РАСПЕЧАТКИ <u>XX</u> . 2.2.ВЪР«Р®	В – редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.2.3.
2.3.Ввод <u>месяца</u> начала распечатки	МЕСЯЦ РАСПЕЧАТКИ <u>XX</u> . 2.3.ВЪР«Р®	В – редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.2.6.
2.4.Ввод <u>количества дней</u> , выдаваемых на печать (от 1 до 31)	КОЛ-ВО ДНЕЙ В ПЕЧАТЬ 2.4. В®Р -	В - переход к п.2.5. Р – автоматически устанавливается количество дней месяца начала распечатки, переход к п.2.6.
2.5.Редактирование количества дней, выдаваемых на печать	КОЛ-ВО ДНЕЙ В ПЕЧАТЬ <u>XX</u> . 2.5.ВЪР«Р®	В – редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.2.6.
2.6.Вывод архива на печать	В - СТАРТ РАСПЕЧАТКИ 2.6.В - - Р -	В - печать и выход в «Основное меню» Р – возврат к п.2.
3. Вывод архива на табло прибора	ВЫВ. АРХИВА НА ТАБЛО 3. В®Р -	В - начало работы в п.3., переход к п.3.1. для вариантов исполнения 3, 6 и 8, или переход к п.3.2. – для всех остальных вариантов; Р - переход к п.4.
3.1.Выбор № канала (<u>только для вариантов исполнения 3, 6 и 8</u>)	ВЫБОР НОМЕРА КАНАЛА КАНАЛ 1 3.1. ВЪР® (или КАНАЛ 2)	В – выбор канала. Р - переход к п.3.2.

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
3.2.Выбор типа архива, выводимого на табло	<p>ТИП АРХИВА НА ТАБЛО ПОЧАСОВОЙ 3.2. ВЪР®</p> <p>ТИП АРХИВА НА ТАБЛО ПОСУТОЧНЫЙ 3.2. ВЪР®</p>	<p>В - выбор одного из двух типов распечатки</p> <p>Р - переход к п.3.3.</p> <p>ПОЧАСОВОЙ – <u>почасовой архив</u> за период от 1 до 31 суток, начиная с даты, предшествующей текущей дате на 1 ... 70 суток.</p> <p>ПОСУТОЧНЫЙ – <u>посуточный архив</u> за период от 1 до 31 суток, начиная с даты, предшествующей текущей дате на 1 ... 365 суток.</p>
3.3.Ввод <u>числа</u> начала вывода архива на табло	<p>ЧИСЛО ВЫВОДА АРХИВА <u>XX</u>. 3.3.ВЪР« Р®</p>	<p>В - редактирование цифры,</p> <p>Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна)</p> <p>Р - переход к п.3.4.</p>
3.4.Ввод <u>месяца</u> начала вывода архива на табло	<p>МЕСЯЦ ВЫВОДА АРХИВА <u>XX</u>. 3.4.ВЪР« Р®</p>	<p>В - редактирование цифры,</p> <p>Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна)</p> <p>Р - переход к п.3.5.</p>
3.5.Вывод на табло прибора числа и часа (при выводе архива «ПОЧАСОВОЙ») или месяца и числа (при выводе архива «ПОСУТОЧНЫЙ»), а также температур прямого и обратного трубопроводов (t п и t о, °С) и температуры холодной воды (t хв, °С).	<p>XX tп tо tхв XX XXX.X XXX.X XX.XX</p> <p>При выводе архива «ПОЧАСОВОЙ» 2 разряда <u>слева вверху</u> – число, <u>слева внизу</u> – час.</p> <p>При выводе архива «ПОСУТОЧНЫЙ» 2 разряда <u>слева вверху</u> – месяц, <u>слева внизу</u> – число.</p>	<p>В – <u>пошаговый просмотр архива «ПОЧАСОВОЙ»</u> или <u>архива «ПОСУТОЧНЫЙ»</u> за период от 1 до 31 суток от введенной даты</p> <p>Р - переход к п.3.6 – <u>продолжение просмотра архива, начиная с последних просмотренных в п.3.5. даты или часа.</u></p>

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
<p>3.6. Вывод на табло прибора числа и часа (при выводе архива «ПОЧАСОВОЙ») или месяца и числа (при выводе архива «ПОСУТОЧНЫЙ»), а также объема (массы) теплоносителя, накопленных за час по 1-му и 2-му каналам ($V1$ и $V2$, м^3 или $M1$ и $M2$, т).</p>	<p>XX $V1, \text{м}^3$ $V2, \text{м}^3$ XX $X.XXXXX$ $X.XXXXX$</p> <p>При выводе архива «ПОЧАСОВОЙ» 2 разряда <u>слева вверху</u> – число, <u>слева внизу</u> – час).</p> <p>При выводе архива «ПОСУТОЧНЫЙ» 2 разряда <u>слева вверху</u> – месяц, <u>слева внизу</u> – число.</p>	<p>В – <u>пошаговый просмотр архива «ПОЧАСОВОЙ»</u> или <u>архива «ПОСУТОЧНЫЙ»</u> за период от 1 до 31 суток от введенной даты</p> <p>Р - переход к п.3.7 – <u>продолжение просмотра архива, начиная с последних просмотренных в п.3.6. даты или часа.</u></p>
<p>3.7. Вывод на табло прибора числа и часа (при выводе архива «ПОЧАСОВОЙ») или месяца и числа (при выводе архива «ПОСУТОЧНЫЙ»), а также утечки по объему или по массе ($dV = V1 - V2$, м^3, или $dM = M1 - M2$, т) и тепловой энергии (W, Гкал)</p>	<p>XX $dV, \text{м}^3$ $W, \text{ГКАЛ}$ XX $X.XXXXX$ $X.XXXXX$</p> <p>При выводе архива «ПОЧАСОВОЙ» 2 разряда <u>слева вверху</u> – число, <u>слева внизу</u> – час).</p> <p>При выводе архива «ПОСУТОЧНЫЙ» 2 разряда <u>слева вверху</u> – месяц, <u>слева внизу</u> – число.</p>	<p>В – <u>пошаговый просмотр архива «ПОЧАСОВОЙ»</u> или <u>архива «ПОСУТОЧНЫЙ»</u> за период от 1 до 31 суток от введенной даты</p> <p>Р - переход к п.3.8 – <u>продолжение просмотра архива, начиная с последних просмотренных в п.3.7. даты или часа.</u></p>
<p>3.8. Вывод на табло прибора числа и часа (при выводе архива «ПОЧАСОВОЙ») или месяца и числа (при выводе архива «ПОСУТОЧНЫЙ»), а также времени подключения прибора к сети (Tc, час) и времени некорректной работы прибора по 1-му и 2-му каналам ($Toш$, час; на табло «1/2»- номера каналов)</p>	<p>XX $Tc, \text{ч}$ $Toш, \text{ч} (1/2)$ XX $XX.XX$ $XX.XX / XX.XX$</p> <p>При выводе архива «ПОЧАСОВОЙ» 2 разряда <u>слева вверху</u> – число, <u>внизу</u> – час).</p> <p>При выводе архива «ПОСУТОЧНЫЙ» 2 разряда <u>слева вверху</u> – месяц, <u>внизу</u> – число.</p>	<p>В – <u>пошаговый просмотр архива «ПОЧАСОВОЙ»</u> или <u>архива «ПОСУТОЧНЫЙ»</u> за период от 1 до 31 суток от введенной даты</p> <p>Р - переход к п.3.9</p>

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
3.9. Продолжение просмотра архива на табло (по нажатию «Р») или возврат к началу п.3. (по нажатию «В»).	В – К П.3., Р – К П.3.5. 3.9.В – Р –	В – возврат к п.3. Р – <u>продолжение</u> просмотра архива <u>со следующих за просмотренными</u> в п. 3.8. <u>датой или часом</u> , возврат к п.3.5.
4. Индикация номера вычислителя (прибора) и варианта исполнения.	N ПРИБОРА N ВАРИАНТА XXXXX. XX 4. В®Р®	В или Р - переход к п.5.
5. Индикация количества вхождений в служебные режимы.	КОЛИЧЕСТВО ВХОЖДЕНИЙ 5. В®Р –	В - начало работы в п.5., переход к п.5.1. Р - переход к п.6.
5.1. Количество вхождений в режим «Установка»	ВХОДОВ В УСТАНОВКУ XXX. 5.1. В®Р®	В или Р - переход к п.5.2.
5.2. Количество вхождений в режим «Коррекция»	ВХОДОВ В КОРРЕКЦИЮ XXX. 5.2. В®Р®	В или Р - переход к п.5.3.
5.3. Количество вхождений в режим «Поверка»	ВХОДОВ В ПОВЕРКУ XXX. 5.3. В®Р®	В или Р - переход к п.6.
6. Индикация температурных коэффициентов ТС Krc и Kdl.	КОЭФФИЦИЕНТЫ ТС 6. В®Р –	В - начало работы в п.6, переход к п.6.1. Р - переход к п.7.
6.1. Индикация коэффициента Kdl1	КОЭФФИЦИЕНТ Kdl1 ±X.XXXXX 6.1. В®Р®	В или Р - переход к п.6.2.
6.2. Индикация коэффициента Krc1	КОЭФФИЦИЕНТ Krc1 ±X.XXXXX 6.2. В®Р®	В или Р - переход к п.6.3.
6.3. Индикация коэффициента Kdl2	КОЭФФИЦИЕНТ Kdl2 ±X.XXXXX 6.3. В®Р®	В или Р - переход к п.6.4.
6.4. Индикация коэффициента Krc2	КОЭФФИЦИЕНТ Krc2 ±X.XXXXX 6.4. В®Р®	В или Р - переход к п.6.5.
6.5. Индикация коэффициента Kdl3	КОЭФФИЦИЕНТ Kdl3 ±X.XXXXX 6.5. В®Р®	В или Р - переход к п.6.6.
6.6. Индикация коэффициента Krc3	КОЭФФИЦИЕНТ Krc3 ±X.XXXXX 6.6. В®Р®	В или Р - переход к п.6.7.
6.7. Индикация коэффициента Kdl4	КОЭФФИЦИЕНТ Kdl4 ±X.XXXXX 6.7. В®Р®	В или Р - переход к п.6.8.
6.8. Индикация коэффициента Krc4	КОЭФФИЦИЕНТ Krc4 ±X.XXXXX 6.8. В®Р®	В или Р - переход к п.7.
7. Индикация параметров расходомерных участков (РУ).	ПАРАМЕТРЫ РУ 7. В®Р –	В - начало работы в п.7., переход к п.7.1. Р - переход к п.8.

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
7.1.Индикация параметров 1-го канала	ПАРАМЕТРЫ КАНАЛА 1 7.1. В®Р -	В - переход к п.7.2. Р - переход к п.7.5. (2-й канал)
7.2.Индикация фактического диаметра РУ1	ФАКТИЧ. ДИАМЕТР РУ1 XXX.XX 7.2. В®Р®	В или Р - переход к п.7.3.
7.3.Индикация коэффициента преобразования РУ1	КОЭФФ. ПРЕОБРАЗ. РУ1 X.XXX 7.3. В®Р®	В или Р - переход к п.7.4.
7.4.Индикация фактич. расстояния между ультразвуковыми излучателями РУ1(мм)	РАССТ. ИЗЛУЧАТ. РУ1 X.XX 7.4. В®Р®	В или Р - переход к п.7.5.
7.5.Индикация параметров 2-го канала	ПАРАМЕТРЫ КАНАЛА 2 7.5. В®Р -	В - переход к п.7.6. Р - переход к п.8.
7.6.Индикация фактического диаметра РУ2	ФАКТИЧ. ДИАМЕТР РУ2 XXX.XX 7.6. В®Р®	В или Р - переход к п.7.7.
7.7.Индикация коэффициента преобразования РУ2	КОЭФФ. ПРЕОБРАЗ. РУ2 X.XXX 7.7. В®Р®	В или Р - переход к п.7.8.
7.8.Индикация фактич. расстояния между ультразвуковыми излучателями РУ2 (мм)	РАССТ. ИЗЛУЧАТ. РУ2 X.XX 7.8. В®Р®	В или Р - переход к п.8.
8. Индикация параметров холодной воды (только для вариантов 4, 7 и 9)	ПАРАМЕТРЫ ХОЛ.ВОДЫ 8. В®Р -	В - начало работы в п.8., переход к п.8.1. Р - переход к п.9.
8.1.Индикация температуры холодной воды	ТЕМПЕРАТУРА ХОЛ.ВОДЫ ±XX.XX 8.1. В®Р®	В или Р - переход к п.8.2.
8.2.Индикация давления в трубопроводе хол. водоснабж.	ДАВЛЕНИЕ ХОЛ.ВОДЫ X.XX 8.2. В®Р®	В или Р - переход к п.9.
9. Дополнительные настройки счетчика	НАСТРОЙКИ 9. В®Р -	В - переход к п.9.1. Р - выход в «Основное меню»
9.1.Ступенчатая регулировка контрастности экрана.	В - РЕГУЛИР. КОНТРАСТА КОД – X 9.1. В®Р®	В - регул. контраста от 0 до 10 Р - переход к п.9.2.
9.2. Связь с регулятором на основе БАИ-01	СВЯЗЬ С БАИ ВКЛЮЧЕНА 9.2.В®Р® (ОТКЛЮЧЕНА)	В – включение / отключение связи с БАИ; Р - переход к п.9.3.
9.3. Скорость RS	СКОРОСТЬ RS 2400 9.3.В®Р - (4800, 9600 или 19200)	В – выбор скорости обмена по RS-порту; Р - выход в «Основное меню»

5. Режим «УСТАНОВКА»

(стандартный пароль 25205757)

После ввода соответствующего пароля (см. раздел 3 приложения Д «Ввод пароля») прибор переходит в режим «Установка».

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
0. Начало режима «УСТАНОВКА»	РЕЖИМ УСТАНОВКА 0. В®Р®	В или Р - переход к п.1.
1. Установка гидравлического нуля каналов измерения объема	УСТАНОВКА НУЛЯ 1. В®Р -	В - начало работы в п.1., переход к п.1.1. (1-й канал) Р - переход к п.2.
1.1.Установка нуля 1-го канала	УСТАНОВКА НУЛЯ КАН.1 1.1. В®Р -	В - переход к п.1.2. Р - переход к п.1.5. (2-й канал)
1.2.Старт автоматической установки нуля 1-го канала	В – СТАРТ УСТАНОВКИ К1 1.2. В®Р -	В - старт установки 1-го канала и переход к п.1.3. Р - переход к п.1.5. (2-й канал)
1.3.Процесс установки нуля 1-го канала (продолжается 3-4 мин., после чего - автоматический переход к п.1.4.)	ИДЕТ УСТАНОВКА КАН.1 $\pm XXX$ 1.3. В®Р® В процессе установки на табло индицируется разность кодов расходомера	В или Р - переход к п.1.4., «ОТМЕНА» установки нуля 1-го канала.
1.4.Индикация результата установки нуля 1-го канала	РЕЗ-Т УСТАНОВКИ КАН1 ЗАВЕРШЕНО 1.4. В - Р® РЕЗ-Т УСТАНОВКИ КАН1 ОШИБКА 1.4. В - Р® РЕЗ-Т УСТАНОВКИ КАН1 ОТМЕНА 1.4. В - Р®	В - возврат к старту установки нуля 1-го канала, переход к п.1.2. Р - переход к п.1.5. (2-й канал) В - возврат к старту установки нуля 1-го канала, переход к п.1.2. Р - переход к п.1.5. (2-й канал) В - возврат к старту установки нуля 1-го канала, переход к п.1.2. Р - переход к п.1.5. (2-й канал)

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
1.5. Установка нуля 2-го канала	УСТАНОВКА НУЛЯ КАН.2 1.5. В® P -	В - переход к п.1.6. Р - переход к п.2.
1.6. Старт автоматической установки нуля 2-го канала	В – СТАРТ УСТАНОВКИ КАН.2 1.6. В® P -	В - старт установки 2-го канала и переход к п.1.7. Р - переход к п.2.
1.7. Процесс установки нуля 2-го канала (продолжается 3-4 мин., после чего - автоматический переход к п.1.8.)	ИДЕТ УСТАНОВКА КАН. 2 ± XXX 1.7. В® P® В процессе установки на табло индицируется разность кодов расходомера	В или Р - переход к п.1.8., «ОТМЕНА» установки нуля 2-го канала.
1.8. Индикация результата установки нуля 2-го канала	РЕЗ-Т УСТАНОВКИ КАН.2 ЗАВЕРШЕНО 1.8. В - P® РЕЗ-Т УСТАНОВКИ КАН.2 ОШИБКА 1.8. В - P® РЕЗ-Т УСТАНОВКИ КАН.2 ОТМЕНА 1.8. В - P®	В - возврат к старту установки нуля 2-го канала, переход к п.1.6. Р - переход к п.2. В - возврат к старту установки нуля 2-го канала, переход к п.1.6. Р - переход к п.2. В - возврат к старту установки нуля 2-го канала, переход к п.1.6. Р - переход к п.2.
2. Ввод температуры холодной воды (только для варианта исполнения 4, для остальных вариантов - автоматический переход к п.3.)	ТЕМПЕРАТУРА ХОЛ.ВОДЫ 2. В® P -	<u>Для всех вариантов исполнения счетчиков, кроме 4: автоматический переход к п.3.</u> <u>Для варианта исполнения 4:</u> В - начало работы в п.2., переход к п.2.1. Р - переход к п.3.
2.1. Ввод температуры холодной воды (при отгрузке устанавливается $T_{ХВ} = 5^{\circ}\text{C}$)	Т ХОЛ.ВОДЫ: ВАРИАНТ 4 ±X.XXXX 2.1. В® P® P®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.3.

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
3. Установка формата данных	ФОРМАТ ДАННЫХ 3. В®Р -	В - начало работы в п.3., переход к п.3.1. Р - переход к п.4.
3.1.Установка системы единиц измерения СГС или СИ (при отгрузке – СГС)	СИСТЕМА ЕДИНИЦ СГС/СИ 3.1.ВЪР®	В - выбор системы (СГС, СИ) Р - переход к п.3.2.
3.2.Установка формата архивирования расхода теплоносителя по объему или по массе (при отгрузке – по объему)	ФОРМАТ АРХИВИРОВАНИЯ ОБЪЕМ/МАССА 3.2.ВЪР®	В - выбор формата архива (по объему или по массе) Р - переход к п.4.
4. Ввод давлений подающего и обратного трубопроводов каналов 1 и 2	ВВОД ДАВЛЕНИЙ 4. В®Р -	<u>Для вариантов исполнения счетчиков 1 и 3:</u> автоматический переход к п.5. <u>Для вариантов исполнения счетчиков 2, 5 и 6:</u> выполняются только п.п.4.1. и 4.2. без указания № канала (задаются Р под. и Р обрат.). <u>Для вариантов исполнения счетчиков 4, 7, 9:</u> выполняются только п.п.4.1. - 4.3. без указания № канала (задаются Р под., Р обрат. и Р хол. воды). <u>Для варианта исполнения 8:</u> выполняются все подпункты. В - начало работы в п.4., переход к п.4.1. Р - переход к п.5.
4.1.Редактирование давления подающего трубопровода 1-го канала	ВВОД ДАВЛ. ПОДАЧИ 1 <u>Х.ХХ</u> 4.1.ВЪР« Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.4.2.
4.2.Редактирование давления обратного трубопровода 1-го канала	ВВОД ДАВЛ. ОБРАТКИ 1 <u>Х.ХХ</u> 4.2.ВЪР« Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.4.3.

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
4.3.Редактирование давления подающего трубопровода 2-го канала	ВВОД ДАВЛ. ПОДАЧИ 2 <u>X</u> .XX 4.3.ВЪР« Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.4.4.
4.4.Редактирование давления обратного трубопровода 2-го канала	ВВОД ДАВЛ. ОБРАТКИ 2 <u>X</u> .XX 4.4.ВЪР« Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.5.
5. Ввод точных диаметров фактически установленных прямолинейных участков на входах РУ1 и РУ2 (в мм)	ДИАМЕТР ПРЯМОГО УЧ. 5. В®Р -	В - начало работы в п.5., переход к п.5.1. Р - переход к п.6.
5.1.Ввод точного диаметра прямого участка на входе РУ1 (3 значащие цифры)	D ПРЯМОГО УЧАСТКА 1 XXX.X 5.1.ВЪР« Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.5.2.
5.2. Ввод точного диаметра прямого участка на входе РУ2 (3 значащие цифры)	D ПРЯМОГО УЧАСТКА 2 XXX.X 5.2.ВЪР« Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.6.
6. Ввод точного времени	ВВОД ТОЧНОГО ВРЕМЕНИ 6. В®Р -	В - начало работы в п.6., переход к п.6.1. Р – переход к п.7.
6.1.Ввод года	ВВОД ГОДА <u>XX</u> . 6.1.ВЪР« Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.6.2.
6.2.Ввод месяца	ВВОД МЕСЯЦА <u>XX</u> . 6.2.ВЪР« Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.6.3.
6.3.Ввод числа	ВВОД ЧИСЛА <u>XX</u> . 6.3.ВЪР« Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.6.4.

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
6.4.Ввод дня недели	ВВОД ДНЯ НЕДЕЛИ СРЕДА 6.4.ВЪР«Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.6.5.
6.5.Ввод часов	ВВОД ЧАСОВ XX. 6.5.ВЪР«Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.6.6.
6.6.Ввод минут	ВВОД МИНУТ XX. 6.6.ВЪР«Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.6.7.
6.7.Ввод скорректированных параметров точного времени	В - ВВОД ВРЕМЕНИ 6.7. В - Р -	В - возврат в «Основное меню» режима «Основной» с вводом скорректированного времени (секунды сбрасываются). Р - возврат в «Основное меню» режима «Основной» без ввода времени.
7. Сброс (обнуление) всех накопленных интегральных параметров и архива	ОБЩИЙ СБРОС 7. В®Р -	В - начало работы в п.6., переход к п.7.1. Р - возврат в «Основное меню» режима «Основной»
7.1.Подтверждение сброса параметров (общий сброс происходит только при условии успешной установки нуля и получении сообщения «ЗАВЕРШЕНО» в п.1 режима «Установка»)	В - СБРОС ПАРАМЕТРОВ 7.1. В®Р -	В - переход к п.7.2. Р - возврат в «Основное меню» режима «Основной»
7.2. Обнуление всех накопленных интегральных параметров и архива, индицируемого в п.3 режима «Контроль»	ИДЕТ ОБНУЛЕНИЕ ... 7.2. - - -	После завершения общего сброса (обнуления), переход к п.8.
8.Контроль сигналов ультразвуковых датчиков расхода	КОНТРОЛЬ СИГНАЛОВ ... 8. В®Р -	В - начало работы в п.8., переход к п.8.1. Р – переход к п.9.
8.1 Контроль сигналов ДР канала 1 в направлении 1	КАНАЛ 1 НАПРАВЛЕНИЕ 1 8.1. В®Р®	В, Р - переход к п.8.2.

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
8.2 Контроль сигналов ДР канала 1 в направлении 2	КАНАЛ 1 НАПРАВЛЕНИЕ 2 8.2. В®Р®	В, Р – если есть второй канал расхода, то переход к п.8.3., иначе - переход к п.8.
8.3 Контроль сигналов ДР канала 2 в направлении 1	КАНАЛ 2 НАПРАВЛЕНИЕ 1 8.3. В®Р®	В, Р - переход к п.8.4.
8.4 Контроль сигналов ДР канала 2 в направлении 2	КАНАЛ 2 НАПРАВЛЕНИЕ 2 8.4. В®Р®	В, Р - переход к п.9.
9.Запрос на выход в основное меню	В-НА 1., Р-ОСН. МЕНЮ В- Р - -	В - переход к п.1. Р - выход в основное меню

Примечания:

- При установке гидравлического нуля (п.1) накопленные архивные данные и интегральные параметры сохраняются.
- При изменении системы единиц измерения(п.3.1) сбрасывается архив и интегральные параметры.
- При изменении формата данных архивирования (п3.2) интегральные параметры сохраняются, а архив сбрасывается.

6. Режим «КОРРЕКЦИЯ»

(стандартный пароль отсутствует)

После ввода соответствующего индивидуального пароля (см. раздел 3 приложения Д «Ввод пароля») прибор переходит в режим «Коррекция».

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
0. Начало режима «КОРРЕКЦИЯ»	РЕЖИМ КОРРЕКЦИЯ 0. В®Р®	В или Р - переход к п.1.
1. Ввод температурных коэффициентов Kdl и Krc термопреобразователей сопротивления ТС1-ТС4	ВВОД ТЕМП. КОЭФФ-ТОВ 1. В®Р -	В - начало работы в п.1., переход к п.1.1. Р - переход к п.2.
1.1.Ввод коэффициента Kdl1	ВВОД КОЭФФИЦ. Kdl1 ±X.XXXXX 1.1.В®Р« Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст.точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.1.2.

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
1.2.Ввод коэффициента Krc1	ВВОД КОЭФФИЦ. Krc1 ± <u>X</u> .XXXXX 1.2.ВЪР«Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.1.3.
1.3.Ввод коэффициента Kdl2	ВВОД КОЭФФИЦ. Kdl2 ± <u>X</u> .XXXXX 1.3.ВЪР«Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.1.4.
1.4.Ввод коэффициента Krc2	ВВОД КОЭФФИЦ. Krc2 ± <u>X</u> .XXXXX 1.4.ВЪР«Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.1.5.
1.5.Ввод коэффициента Kdl3	ВВОД КОЭФФИЦ. Kdl3 ± <u>X</u> .XXXXX 1.5.ВЪР«Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.1.6.
1.6.Ввод коэффициента Krc3	ВВОД КОЭФФИЦ. Krc3 ± <u>X</u> .XXXXX 1.6.ВЪР«Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.1.7.
1.7.Ввод коэффициента Kdl4	ВВОД КОЭФФИЦ. Kdl4 ± <u>X</u> .XXXXX 1.7.ВЪР«Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.1.8.
1.8.Ввод коэффициента Krc4	ВВОД КОЭФФИЦ. Krc4 ± <u>X</u> .XXXXX 1.8.ВЪР«Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.2.
2. Ввод параметров расходомерных участков (РУ).	ВВОД ПАРАМЕТРОВ РУ 2. В®Р -	В - начало работы в п.2., переход к п.2.1. Р - переход к п.3.
2.1.Ввод параметров 1-го канала	ВВОД ПАРАМЕТРОВ КАН1 2.1. В®Р -	В - переход к п.2.1. Р - переход к п.2.5. (2-й канал)

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
2.2.Ввод значения фактического диаметра РУ1 (мм)	ВВ.ФАКТ. ДИАМЕТРА РУ1 <u>XXX.XX</u> 2.2. Вb P« P®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.2.3.
2.3.Ввод фактич. расстояния между ультразвуковыми излучателями РУ1 (мм)	ВВ. РАССТ. ИЗЛУЧАТ. РУ1 <u>XXX.XX</u> 2.3. Вb P« P®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.2.4.
2.4.Ввод коэффициента преобразования РУ1	ВВ. КОЭФФ. ПРЕОБР. РУ1 <u>X.XXX</u> 2.4. Вb P« P®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.2.5.
2.5.Ввод параметров 2-го канала	ВВОД ПАРАМЕТРОВ КАН2 2.5. В® P -	В - переход к п.2.6. Р - переход к п.3.
2.6.Ввод значения фактического диаметра РУ2 (мм)	ВВ.ФАКТ. ДИАМЕТРА РУ2 <u>XXX.XX</u> 2.6. Вb P« P®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.2.7.
2.7.Ввод фактич. расстояния между ультразвуковыми излучателями РУ2 (мм)	ВВ. РАССТ. ИЗЛУЧАТ. РУ2 <u>XXX.XX</u> 2.7. Вb P« P®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.2.8.
2.8.Ввод коэффициента преобразования РУ2	ВВ. КОЭФФ. ПРЕОБР. РУ2 <u>X.XXX</u> 2.8. Вb P« P®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.3.

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
3. Ввод параметров ДД		В - начало работы в п.3., переход к п.3.1. Р – переход к п.4.
3.1. Ввод параметров ДД1	ВВОД ПАРАМЕТРОВ ДД1 3.1. ВЪР « Р ®	В – переход к п.3.2, Р - переход к п.3.4.
3.2. Подключение ДД1	ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДД1 ОТКЛ. 3.1. ВЪР « Р ®	В – начало редактирования, Р - переход к п.3.3.
3.3. Нуль ДД1	НУЛЬ ДД1 0.023 3.1. ВЪР « Р ®	В – начало редактирования, Р - переход к п.3.4.
3.4. Ввод параметров ДД2	ВВОД ПАРАМЕТРОВ ДД2 3.4. ВЪР « Р ®	В – переход к п.3.5, Р - переход к п.4.
3.5. Подключение ДД1	ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДД2 ОТКЛ. 3.5. ВЪР « Р ®	В – начало редактирования, Р - переход к п.3.6.
3.6. Нуль ДД1	НУЛЬ ДД2 0.023 3.6. ВЪР « Р ®	В – начало редактирования, Р - переход к п.4.
4. Ввод точного времени	ВВОД ТОЧНОГО ВРЕМЕНИ 4. В®Р -	В - начало работы в п.4., переход к п.4.1. Р - возврат в начало «Основного меню» режима «Основной».
4.1.Ввод года	ВВОД ГОДА <u>ХХ.</u> 4.1. ВЪР « Р ®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст.точки кнопкой В обязатель- на) Р - переход к п.4.2.
4.2.Ввод месяца	ВВОД МЕСЯЦА <u>ХХ.</u> 4.2. ВЪР « Р ®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст.точки кнопкой В обязатель- на) Р - переход к п.4.3.
4.3.Ввод числа	ВВОД ЧИСЛА <u>ХХ.</u> 4.3. ВЪР « Р ®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст.точки кнопкой В обязатель- на) Р - переход к п.4.4.
4.4.Ввод дня недели	ВВОД ДНЯ НЕДЕЛИ СРЕДА 4.4. ВЪР « Р ®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст.точки кнопкой В обязатель- на) Р - переход к п.4.5.

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
4.5.Ввод часов	ВВОД ЧАСОВ <u>XX.</u> 4.5.ВЪР« Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.4.6.
4.6.Ввод минут	ВВОД МИНУТ <u>XX.</u> 4.6.ВЪР« Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.4.7.
4.7.Ввод скорректированных параметров точного времени	В - ВВОД ВРЕМЕНИ 4.7. В - Р -	В - возврат в «Основное меню» режима «Основной» с вводом скорректированного времени (секунды сбрасываются). Р - возврат в «Основное меню» режима «Основной» без ввода времени.

ПРИМЕЧАНИЯ:

- при некорректном вводе данных по п.п. 4.1 - 4.6 появляется сообщение
- «ОШИБКА ДАННЫХ» и сохраняются ранее установленные данные.
- если при вводе точного времени вводимое время больше текущего приборного времени, то искажения интегральных параметров и архивных данных не происходит; в противном случае возможно искажение накопленных данных, поэтому непосредственно перед коррекцией времени целесообразно вывести распечатки накопленных почасовых и посуточных архивов на принтер
- при редактировании п.п.1, 2 режима «Коррекция» автоматически производится сброс интегральных параметров (накопленных данных) теплосчетчика с фиксацией количества входов в режим. Индикация количества входов происходит в режиме «Контроль».

7. Режим «ПОВЕРКА»

(стандартный пароль 31415926)

После ввода соответствующего пароля (см. раздел 3 приложения Д «Ввод пароля») прибор переходит в режим «Поверка».

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
0. Начало режима «ПОВЕРКА»	РЕЖИМ ПОВЕРКА 0. В®Р®	В или Р - переход к п.1.

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
1. Индикация параметров аппаратуры	ПАРАМЕТРЫ АППАРАТУРЫ 1.В®Р -	В - начало работы в п.1., переход к п.1.1. Р - переход к п.2.
1.1.Количество усреднений первого канала (РУ1)	КОЛ. УСРЕДНЕНИЙ КАН.1 XXXXX. 1.1.В®Р®	В или Р – переход к п.1.2.
1.2.Время задержки первого канала (РУ1)	ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ КАН.1 XXXX.XXX 1.2.В®Р®	В или Р – переход к п.1.3.
1.3.Количество усреднений второго канала (РУ2)	КОЛ. УСРЕДНЕНИЙ КАН.2 XXXXX. 1.3.В®Р®	В или Р – переход к п.1.4.
1.4.Время задержки второго канала (РУ2)	ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ КАН.2 XXXX.XXX 1.4.В®Р®	В или Р – переход к п.2.
2. Индикация измеряемых температур	ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУР 2.В®Р -	В - начало работы в п.2., переход к п.2.1. Р - переход к п.3.
2.1.Индикация температур, измеряемых датчиками температуры ДТ1 и ДТ2	t1=XXX . XX ГРАД. С t2=XXX . XX ГРАД. С	В или Р – переход к п.2.2.
2.2.Индикация температур, измеряемых датчиками температуры ДТ3 и ДТ4	t3=XXX . XX ГРАД. С t4=XXX . XX ГРАД. С	В или Р – переход к п.3.
3. Индикация измеренного давления	ИЗМЕРЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ 3. В®Р -	В - начало работы в п.3., переход к п.3.1. Р - переход к п.4.
3.1.Индикация избыточного давления (далее – давления), измеренного датчиками давления ДД1 и ДД2.	Р 1 = X.XX КГС/СМ ² Р 2 = X.XX КГС/СМ ² При отсутствии ДД: ИЗМЕР. ДАВЛЕНИЯ НЕТ	В или Р – переход к п.4.
4. Индикация объемного расхода теплоносителя	ИНДИКАЦИЯ РАСХОДА 4. В®Р -	В - начало работы в п.4., переход к п.4.1. Р - переход к п.5.
4.1.Измерение объемного расхода теплоносителя, протекающего по первому каналу (через РУ1)	ОБЪЕМНЫЙ РАСХОД КАН1 4.1.В®Р -	В - переход к п.4.2. Р - переход к п.4.3. (если есть 2-й канал) или к п.5. (в случае 1-го канала)
4.2.Индикация измеренных объемного расхода и объема по 1-му каналу	РАСХОД 1 = XX.XXX М³/ Ч ОБЪЕМ 1 = X.XXXXXXX М³	В или Р - переход к п.4.3. (если есть 2-й канал) или к п.5. (в случае 1-го канала)

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
4.3.Измерение объемного расхода теплоносителя, протекающего по второму каналу (через РУ2)	ОБЪЕМНЫЙ РАСХОД КАН2 4.3.В® Р -	В - переход к п.4.4. Р - переход к п.5.
4.4. Индикация измеренных объемного расхода и объема по 2-му каналу	РАСХОД 2 = XX.XXX М³/Ч ОБЪЕМ 2 = X.XXXXXXXX М³	В или Р - переход к п.5.
5. Измерение объема теплоносителя	ИЗМЕРЕНИЕ ОБЪЕМА 5.В® Р -	В – начало работы в п.5., переход к п.5.1. Р - переход к п.6.
5.1. Имитатор	ИМИТАТОР 5.1. В® Р -	В – к п.5.1.1 Р - переход к п.5.2.
5.1.1. Выбор канала измерения расхода теплоносителя	ВЫБОР КАНАЛА ИЗМЕР-Я КАНАЛ1/ КАНАЛ2 5.1.ВbР®	В – выбор канала, Р - переход к п.5.2.
5.1.2. Измерение в старт-стопном режиме объема теплоносителя (воды), протекающего через выбранный канал (РУ)	ИЗМЕРЕНИЕ ОБЪЕМА РАСХОД = XX.XXX М³/Ч ИЗМЕРЕНИЕ ОБЪЕМА ОБЪЕМ = X.XXXXXXXX М³	Перед началом измерения объема индицируется значение расхода. В - по первому нажатию кнопки – старт измерения (индицируется процесс накопления объема); по второму нажатию В – остановка (индицируется значение накопленного объема) и переход к п.5.3. Р - переход к п.6.
5.1.3. Индикация измеренного объема теплоносителя	ИЗМЕРЕННЫЙ ОБЪЕМ (М³) X.XXXXXXXX 5.3. В® Р®	В или Р - переход к п.5.4.
5.1.4. Индикация времени измерения объема	ВРЕМЯ ИЗМЕРЕНИЯ (Ч) X.XXXXXXXX 5.4. В® Р®	В или Р - переход к п.5.5
5.1.5.Запрос на возврат в п.5.1. 1.	В - ВОЗВРАТ К П.5.1. 5.5. В - Р®	В - запрос на возврат к п.5.1 Р - переход к п.6.
5.2. Пролив	ПРОЛИВ 5.2. В® Р -	В – к п.5.2.1 Р - переход к п.6.
5.2.1. Установка гидравлического нуля каналов измерения объема	УСТАНОВКА НУЛЯ 5.2.1. В® Р -	В - начало работы в п.5.2., переход к п.1.1. (1-й канал) Р - переход к п.5.3.
5.2.2.Установка нуля 1-го канала	УСТАНОВКА НУЛЯ КАН.1 5.2.2. В® Р -	В - переход к п.5.2.3. Р - переход к п.5.2.6. (2-й канал)

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
5.2.3. Старт автоматической установки нуля 1-го канала	В – СТАРТ УСТАНОВКИ К1 5.2.3. В®Р -	В - старт установки 1-го канала и переход к п.5.2.4. Р - переход к п.5.2.6. (2-й канал)
5.2.4. Процесс установки нуля 1-го канала (продолжается 3-4 мин., после чего - автоматический переход к п.5.2.5.)	ИДЕТ УСТАНОВКА КАН.1 ± XXX 5.2.4. В®Р® В процессе установки на табло индицируется разность кодов расходомера	В или Р - переход к п.5.2.5., «ОТМЕНА» установки нуля 1-го канала.
5.2.5. Индикация результата установки нуля 1-го канала	РЕЗ-Т УСТАНОВКИ КАН1 ЗАВЕРШЕНО 5.2.5. В - Р® РЕЗ-Т УСТАНОВКИ КАН1 ОШИБКА 5.2.5. В - Р® РЕЗ-Т УСТАНОВКИ КАН1 ОТМЕНА 5.2.5. В - Р®	В - возврат к старту установки нуля 1-го канала, переход к п.5.2.3. Р - переход к п. 5.2.6. (2-й канал) В - возврат к старту установки нуля 1-го канала, переход к п. 5.2.3. Р - переход к п. 5.2.6. (2-й канал) В - возврат к старту установки нуля 1-го канала, переход к п. 5.2.3. Р - переход к п. 5.2.6. (2-й канал)
5.2.6. Установка нуля 2-го канала	УСТАНОВКА НУЛЯ КАН.2 5.2.6. В®Р -	В - переход к п.5.2.7. Р - переход к п.5.3.
5.2.7. Старт автоматической установки нуля 2-го канала	В – СТАРТ УСТАНОВКИ К2 5.2.7. В®Р -	В - старт установки 2-го канала и переход к п.5.2.8. Р - переход к п.5.3.
5.2.8. Процесс установки нуля 2-го канала (продолжается 3-4 мин., после чего - автоматический переход к п.5.2.9.)	ИДЕТ УСТАНОВКА КАН. 2 ± XXX 5.2.8. В®Р® В процессе установки на табло индицируется разность кодов расходомера	В или Р - переход к п.5.2.9., «ОТМЕНА» установки нуля 2-го канала.

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
5.2.9.Индикация результата установки нуля 2-го канала	РЕЗ-Т УСТАНОВКИ КАН 2 ЗАВЕРШЕНО 5.2.9. В - Р® РЕЗ-Т УСТАНОВКИ КАН 2 ОШИБКА 5.2.9. В - Р® РЕЗ-Т УСТАНОВКИ КАН 2 ОТМЕНА 5.2.9. В - Р®	В - возврат к старту установки нуля 2-го канала, переход к п.5.2.7. Р - переход к п.5.3. В - возврат к старту установки нуля 2-го канала, переход к п. 5.2.7. Р - переход к п. 5.3. В - возврат к старту установки нуля 2-го канала, переход к п. 5.2.7. Р - переход к п.5.3.
5.3. Измерение объема в режиме «пролив»	ИЗМЕРЕНИЕ 5.3. В®Р -	В – переход к индикации текущего объемного расхода. Р - переход к п.5.4.
Индикация текущего объемного расхода	Расход1=XXXXXX Расход2=XXXXXX	В – начало накопления объема Р – переход к п.5.4.
Накопление объема. В этом режиме отображается измерение объема прибором	Объем1=XXXXXXXX Объем2=XXXXXXXX	Р – останов накопления объема и переход в режим индикации накопленного объема
Режим индикации накопленного объема	Объем1=XXXXXXXX Объем2=XXXXXXXX	В – переход к пункту индикации текущего расхода Р – переход к п.5.4.
5.4. Запись результатов пролива (при необходимости) При нахождении счетчика в этом пункте меню возможна запись коэффициентов коррекции по результатам пролива через УСД.	ЗАПИСЬ РЕЗУЛЬТАТОВ 5.4. В®Р -	В – переход к п.5.2.1. Р – переход к п.6.
6. Вычисление тепловой энергии	ВЫЧИСЛ. ТЕПЛ.ЭНЕРГИИ 6. В®Р -	В - начало работы в п.6., переход к п.6.1. Р - переход к п.7
6.1. Ввод давлений в прямом и обратном трубопроводах	ВВОД ДАВЛЕНИЙ 6.1. В®Р -	В - переход к п.6.2. Р - переход к п.6.4.
6.2.Ввод давления в прямом трубопроводе (давление подачи, кгс/см ²)	ВВОД ДАВЛЕНИЯ ПОДАЧИ X.XX 6.2.В®Р« Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.6.3.

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
<p>6.3.Ввод давления в обратном трубопроводе (кгс/см²)</p> <p><u>Дополнительно</u> <u>только для варианта 9:</u></p> <p>6.3.Ввод давления в трубопроводе холодной воды (кгс/см²)</p>	<p>ВВОД ДАВЛЕНИЯ ОБРАТ. Х.XX 6.3.ВЪ Р« Р®</p> <p>ВВОД ДАВЛ. ХОЛ. ВОДЫ Х.XX 6.3.ВЪ Р« Р®</p>	<p>В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.6.4 для всех вариантов кроме 9; для варианта 9 переход к вводу давления холодной воды. В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.6.4.</p>
6.4.Ввод температур в прямом и обратном трубопроводах	ВВОД ТЕМПЕРАТУР 6.4. В®Р -	В - переход к п.6.5. Р - переход к п.6.7.
6.5.Ввод температуры в прямом трубопроводе (температура подачи, град.С)	ВВОД ТЕМПЕР. ПОДАЧИ ±ХХХ.XX 6.5.ВЪ Р« Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.6.6.
<p>6.6.Ввод температуры в обратном трубопроводе (температура обратки, град. С)</p> <p><u>Дополнительно</u> <u>только для варианта 9:</u></p> <p>6.6.Ввод температуры в подпиточном трубопроводе (температура подпитки, град. С)</p>	<p>ВВОД ТЕМПЕР. ОБРАТКИ ±ХХХ.XX 6.6.ВЪ Р« Р®</p> <p>ВВОД ТЕМП. ПОДПИТКИ ±ХХХ.XX 6.6.ВЪ Р« Р®</p>	<p>В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.6.7 для всех вариантов кроме 9; для варианта 9 переход к вводу температуры подпитки. В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.6.7.</p>
6.7. Ввод объемного расхода теплоносителя	ВВОД ОБЪЕМ. РАСХОДОВ 6.7. В®Р -	В - переход к п.6.8. Р - переход к п.6.10.
6.8.Ввод объемного расхода прямого трубопровода	РАСХ. ПОДАЧИ Q1 (М³/Ч) Х.XXXXXXX 6.8.ВЪ Р« Р®	В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.6.9.

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
<p>Для вариантов 4, 7:</p> <p>6.9.Ввод объемного расхода обратного трубопровода;</p> <p>для варианта 9:</p> <p>6.9.Ввод объемного расхода подпиточного трубопровода</p>	<p>РАСХ. ОБРАТ. Q2 (М³/Ч) $\underline{X.XXXXXXX}$ 6.9.ВbP« P®</p> <p>РАСХ. ПОДП. Q4 (М³/Ч) $\underline{X.XXXXXXX}$ 6.9.ВbP« P®</p>	<p>В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.6.10.</p>
6.10.Измерение тепловой энергии в старт/стопном режиме	<p>ИЗМЕР.ТЕПЛ.ЭНЕРГИИ 6.10.В ® ® P®</p> <p>ТЕПЛ. ЭНЕРГИЯ (ГКАЛ) ЭНЕР = X.XXXXXXX ГКАЛ</p>	<p>Сообщение на табло перед началом измерения.</p> <p>В - по первому нажатию кнопки – старт измерения (индицируется процесс накопления тепловой энергии); по второму нажатию В – остановка и переход к п.6.11. Р - переход к п.6.11.</p>
6.11.Индикация вычисленной тепловой энергии	<p>ТЕПЛ. ЭНЕРГИЯ (ГКАЛ) X.XXXXXXX 6.11. В®P®</p>	В или Р – переход к п.6.12.
6.12.Индикация времени измерения тепл. энергии	<p>ВРЕМЯ ИЗМЕРЕНИЯ (Ч) X.XXXXXXX 6.12. В®P®</p>	В или Р – переход к п.6.13.
6.13.Запрос на возврат к п.6.1.	<p>В - ВОЗВРАТ К П. 6.1. 6.13. В - P®</p>	<p>В – возврат к п.6.1. Р - переход к п.7.</p>
7. Вычисление массового расхода теплоносителя (воды), протекшего через РУ1 и РУ2.	<p>ВЫЧИСЛ. МАСС. РАСХОДА 7. В®P -</p>	<p>В - начало работы в п.7., переход к п.7.1. Р - переход к п.7.4.</p>
7.1.Ввод температуры	<p>ВВОД ТЕМПЕРАТУРЫ t ±$\underline{XXX.XX}$ 7.1.ВbP« P®</p>	<p>В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.7.2.</p>
7.2.Ввод объемного расхода	<p>ВВОД РАСХОДА Q(М³/Ч) $\underline{X.XXXXXXX}$ 7.2.ВbP« P®</p>	<p>В - редактирование цифры, Р - переход к след. цифре, (уст. точки кнопкой В обязательна) Р - переход к п.7.3.</p>

Номер и название операции	Надпись на индикаторе	Реакция прибора на нажатие кнопок
7.3.Индикация вычисленного массового расхода	МАССОВЫЙ РАСХ. (Т/Ч) X.XXXXXXX 7.3.В - P®	В - переход к п.7.1 Р - переход к п.7.4.
7.4.Запрос на возврат к п. 7.1.	В - НА 1., Р - ОСН. МЕНЮ 7.4.В - Р - -	В - возврат к п.1. режима «Поверка» Р - возврат в «Основное меню» режима «Основной»
8. Измерение времени наработки (времени корректной работы)	ВРЕМЯ НАРАБОТКИ 8. В®Р -	В - начало работы в п.8., переход к п.8.1. Р - переход к п.8.3.
8.1.Измерение времени наработки в старт-стопном режиме	ИЗМЕР.ВРЕМЕНИ НАРАБ. 8.1.В ®® Р® ВРЕМЯ НАРАБОТКИ (Ч) ВРЕМЯ = X.XXXXXXX Ч	Сообщение на табло перед началом измерения. В - по первому нажатию кнопки – старт измерения (индицируется процесс суммирования времени); по второму нажатию В – остановка и переход к п.8.2. Р - переход к п.8.2.
8.2.Индикация измеренного времени наработки	ВРЕМЯ НАРАБОТКИ (Ч) X.XXXXXXX 8.2. В®Р®	В или Р – переход к п.8.3.
8.3.Запрос на возврат к п. 1 режима «Поверка».	В - НА 1., Р - ОСН. МЕНЮ 8.3. В - Р - -	В - возврат к п.1 режима «Поверка» . Р - возврат в «Основное меню» режима «Основной»

ПРИМЕЧАНИЕ: при входе в режим «Поверка» автоматически производится сброс интегральных параметров (накопленных данных) теплосчетчика с фиксацией количества входов в режим. Индикация количества входов происходит в режиме «Контроль».

Работа с последовательным интерфейсом

Последовательный двунаправленный интерфейс RS-232C обеспечивает получение от теплосчетчика информации о накопленных архивных данных или текущих значениях измеряемых параметров.

Выдача информации производится в кодах ASCII в формате для выдачи на принтер. Протокол обмена - «Xon/Xoff». Если после получения прибором кода «Xoff» в течение 1 минуты не будет получен код «Xon», то прибор прерывает процесс распечатки архива.

При выдаче информации на принтер начало операции инициируется с помощью кнопок на передней панели прибора в соответствии с описанием режима «**Контроль**» (см. приложение Д, раздел 4.).

При использовании ПК возможны следующие варианты получения информации:

1. Распечатка почасового архива за месяц (1-й канал расхода для вариантов 3, 6, 8).

Распечатка почасового архива за месяц инициируется передачей из ПК в вычислитель кодового слова «Start» (ASCII коды без каких-либо завершающих строку символов) и двух дополнительных информационных байт. В первом дополнительном байте передается число начала распечатки в двоичном коде, во втором байте передается номер месяца начала распечатки в двоичном коде.

2. Распечатка посуточного архива за месяц (1-й канал расхода для вариантов 3, 6, 8).

Инициируется передачей из ПК в вычислитель кодового слова «ArPiv» и двумя дополнительными байтами в формате, аналогичном приведенному в п.1.

3. Распечатка архива для любого канала любого из перечисленных выше вариантов.

Инициируется передачей из ПК в вычислитель кодового слова «StrtArch», за которым следует **байт режима**, в котором используются следующие информационные биты:

Биты 0...2 задают тип распечатки архива на принтере:

000 – почасовой архив;

001 – почасовой архив за одни сутки;

010 – посуточный архив.

Бит 6 – задает информации о дате и количестве дней распечатки.

0 – после **байта режима** следуют 2 байта в двоичном коде - число и месяц начала распечатки.

1 – после **байта режима** следуют 3 байта в двоичном коде - число и месяц начала распечатки, а также количество дней, включаемых в распечатку.

Бит 7 – задает номер канала:

0 – первый, 1 – второй.

4. Выдача информационной строки текущего состояния прибора по запросу ПК.

Иницируется передачей из ПК в вычислитель кодового слова «CurSt». Информация из прибора в ПЭМВ выдается после получения кодового слова и окончания текущего измерения, поэтому запаздывание ответа может достигать 2.4 сек.

Информационная текстовая строка из вычислителя в ПК выдается в следующем формате:

```

t1=XXX.XX t2=XXX.XX      t3=XXX.XX      t4=XXX.XX
P1=XX.XX      P2=XX.XX
VolSpd1=XX.XXX      VolSpd2=XX.XXX
MassSpd1= XX.XXX      MassSpd2=XX.XXX
HeatSpd1=X.XXX      HeatSpd2=X.XXX
SumVolume1=X.XXXXXXXX      SumVolume2=X.XXXXXXXX
SumMass1=X.XXXXXXXX      SumMass2=X.XXXXXXXX
SumHeat1=X.XXXXXXXX      SumHeat2=X.XXXXXXXX
PowTime=X.XXXXXXXX      PowOffTime=X.XXXXXXXX
MeasTime1=X.XXXXXXXX      MeasTime2=X.XXXXXXXX
UnMeasTime1=X.XXXXXXXX      UnMeasTime2=X.XXXXXXXX

```

Параметры разделяются символами табуляции. Строка заканчивается символами «CR» и «LF» (HEX-коды 0D и 0A в таблицах ASCII).

Обозначение параметра в информационной строке	Комментарии
t1, t2, t3, t4	Температуры, измеряемые ТС1...ТС4 (°C)
P1, P2	Давления, измеряемые ДД1 и ДД2 (кгс/см ² или МПа)
VolSpd1, VolSpd2	Объемные расходы теплоносителя по первому и второму каналам, соответственно (м ³ /ч)
MassSpd1, MassSpd2	Массовые расходы теплоносителя по первому и второму каналам, соответственно (т/ч)
HeatSpd1, HeatSpd2	Тепловая мощность по первому и второму каналам, соответственно (Гкал/ч или МВт)
SumVolume1, SumVolume2	Суммарный объем теплоносителя по первому и второму каналам, соответственно (м ³)
SumMass1, SumMass2	Суммарная масса теплоносителя по первому и второму каналам, соответственно (т)
SumHeat1, SumHeat2	Тепловая энергия по первому и второму каналам, соответственно (Гкал или ГДж)
PowTime	Время подключения к сети питания (ч)
PowOffTime	Время отключения сети питания (ч)
MeasTime1, MeasTime2	Время корректных измерений по первому и второму каналам соответственно (ч)
UnMeasTime1, UnMeasTime2	Время некорректных измерений (ошибок) по первому и второму каналам соответственно (ч)

Памятка по использованию принтера с последовательным интерфейсом

Для распечатки архивной информации, накопленной в теплосчетчике, можно использовать принтер с последовательным интерфейсом типа RS-232C без адаптера АПИ-01. Принтер должен быть русифицирован и иметь возможность программного переключения на печать сжатым шрифтом и обратно (в некоторых принтерах не все из встроенных шрифтов могут печататься как сжатые, поэтому лучше использовать шрифт «Draft»).

Пример принтера, удовлетворяющего всем условиям - Epson LX-300 (LX-300+). Принтер должен иметь следующие предустановки (установка параметров в соответствии с инструкцией принтера):

Принтер EPSON LX-300		Принтер EPSON LX-300+	
Текущие установки (Current settings)	Значение	Текущие установки (Current settings)	Значение
Character spacing	10 cpi	Page length for tractor	70/6 inch
Shape of zero	0	Skip over perforation	Off
Skip-over-perforation	Off	Auto tear Off	Off
Character table	PC 866	Auto line feed	Off
Auto line feed	Off	Print direction	Bi-D
Page length	70/6 inches (A4)	Software	ESC/P
Auto tear off	Off	0 slash	0
Tractor	Single	High speed draft	On
Interface	Auto selection (10 sec.)	I/F mode	Auto
Bit rate	2400 bps	Auto I/F wait time	10 seconds
Parity	Even	Baud rate	2400 BPS
Data length	8 bit	Parity	Even
ETX/ACK	On	Parallel I/F bidirectional mode	On
Software	ESC/P	Packet mode	Auto
Auto CR	Off	Character table	PC 866
		International character set for Italic table	Italic U.S.A
		Manual feed wait time	3 seconds
		Buzzer	On
		Auto CR (IBM 2380 plus)	Off
		IBM character table	Table 2

Скорость передачи информации, установленная на принтере, должна совпадать со скоростью передачи информации по интерфейсу RS-232C теплосчетчика

СВТУ-10М (см. приложение Д, режим «Контроль», п.9.3). Рекомендуемая скорость передачи при печати – 2400 bps.

В соответствии с вышеприведенными таблицами принтер должен иметь следующие основные предустановки:

- скорость передачи 2400 Бод;
- количество информационных битов 8;
- контроль четности должен иметь тип «Even»;
- протокол передачи Xon/Xoff (для Epson LX-300: ETX/ACK- «On»);
- размер листа по формату А4.

В соответствии с протоколом «Xon/Xoff», после заполнения буфера принтера он выдает в прибор символ «Xoff», что приводит к приостановке передачи информации из прибора. Если в течение одной минуты прибор не получит разрешения на продолжение передачи (отсутствие бумаги, авария принтера и т.п.) - символ «Xon», то он интерпретирует такую ситуацию как аварийную и отменяет режим распечатки архива.

Стандарт RS-232 подразумевает использование двух типов разъемов: 9-ти контактного и 25-ти контактного. В принтере может использоваться любой из них. В случае несовпадения поставляемого типа разъема с используемым в принтере можно использовать стандартный переходник с 25-ти на 9-ти контактный разъем или перепаять разъем в соответствии с приведенной таблицей.

9-ти контактный разъем		25-ти контактный разъем	
Конт.	Цепь	Конт.	Цепь
3	TxD	2	TxD
5	GND	7	GND
2	RxD	3	RxD
4	DTR	20	DTR
6	DSR	6	DSR
7	RTS	4	RTS
8	CTS	5	CTS

Пример распечатки почасового архива

Среднечасовые значения параметров за 01/07/1999 счетчик № 03476/1

Час	Т сети	Температура, °C			Расход, куб.м			Теп.энер. W, Гкал	Прим.	Доп. температуры, °C				Давление		Т.ош. ч
		tn	to	txb	V1	V2	dV			t1	t2	t3	t4	P1 / P2	1 / 2	
00	1.00	59.31	55.25	28.75	3.43	3.30	0.13	0.035		59.31	55.25	28.75	-----	----/----		0.00/0.02
01	1.00	59.12	55.69	29.00	3.53	3.31	0.22	0.036		59.12	55.69	29.00	-----	----/----		0.00/0.00
02	1.00	58.94	55.81	29.19	3.55	3.34	0.21	0.034		58.94	55.81	29.19	-----	----/----		0.00/0.00
03	1.00	58.88	55.56	29.38	3.35	3.07	0.28	0.036		58.88	55.56	29.38	-----	----/----		0.00/0.06
04	1.00	58.88	55.50	29.62	3.30	3.11	0.20	0.035		58.88	55.50	29.62	-----	----/----		0.00/0.06
05	1.00	58.88	55.69	29.75	3.24	2.80	0.44	0.041		58.88	55.69	29.75	-----	----/----		0.00/0.09
06	1.00	59.06	51.62	29.75	3.91	3.35	0.56	0.062		59.06	51.62	29.75	-----	----/----		0.00/0.17
07	1.00	59.50	49.56	25.69	4.02	3.43	0.59	0.073		59.50	49.56	25.69	-----	----/----		0.00/0.08
08	1.00	60.00	46.56	27.00	5.36	4.69	0.67	0.099		60.00	46.56	27.00	-----	----/----		0.00/0.11
09	1.00	61.31	38.56	28.38	9.16	8.97	0.19	0.206		61.31	38.56	28.38	-----	----/----		0.00/0.12
10	1.00	62.50	37.88	29.25	8.59	8.22	0.38	0.218		62.50	37.88	29.25	-----	----/----		0.00/0.12
11	1.00	62.69	40.94	28.50	7.83	7.22	0.61	0.178		62.69	40.94	28.50	-----	----/----		0.00/0.13
12	1.00	62.50	43.44	26.94	7.38	6.77	0.61	0.156		62.50	43.44	26.94	-----	----/----		0.00/0.11
13	1.00	62.12	49.50	28.25	4.41	4.12	0.28	0.082		62.12	49.50	28.25	-----	----/----		0.00/0.04
14	1.00	61.62	51.50	27.38	4.27	3.95	0.32	0.071		61.62	51.50	27.38	-----	----/----		0.00/0.07
15	1.00	61.12	48.31	22.69	4.66	4.41	0.25	0.085		61.12	48.31	22.69	-----	----/----		0.00/0.07
16	1.00	60.75	42.69	20.38	5.83	5.39	0.44	0.119		60.75	42.69	20.38	-----	----/----		0.00/0.13
17	1.00	60.88	44.12	20.38	4.81	4.11	0.70	0.106		60.88	44.12	20.38	-----	----/----		0.01/0.17
18	1.00	60.94	48.81	20.50	3.96	3.65	0.31	0.066		60.94	48.81	20.50	-----	----/----		0.01/0.15
19	1.00	61.00	46.31	21.12	4.30	3.66	0.63	0.089		61.00	46.31	21.12	-----	----/----		0.01/0.21
20	1.00	60.75	48.88	24.75	4.14	3.52	0.62	0.081		60.75	48.88	24.75	-----	----/----		0.00/0.11
21	1.00	60.69	43.62	27.19	5.27	4.70	0.56	0.107		60.69	43.62	27.19	-----	----/----		0.00/0.16
22	1.00	60.62	54.19	28.69	3.20	2.79	0.41	0.048		60.62	54.19	28.69	-----	----/----		0.00/0.04
23	1.00	60.44	52.62	29.50	3.84	3.46	0.38	0.057		60.44	52.62	29.50	-----	----/----		0.00/0.05
Сумма: 24.00 60.81 46.94 26.75 115.25 105.25 10.00 2.117 60.81 46.94 26.75 ----- ----/---- 0.07/2.33																

Пример распечатки посуточного архива

ВЕДОМОСТЬ учета потребления тепловой энергии

Адрес _____ с _____ 199 г по _____ 199 г
 Лицевой счет _____ Тип счетчика: СВТУ-10 № 03476/1
 Договорные нагрузки: _____ Дата последней госповерки _____
 Отопление _____ Горячее водоснабжение _____ Вентиляция _____

Дата	Т сети	Температура, °C			Расход, куб.м			Теп.энер. W, Гкал	Прим.	Доп. температуры, °C				Давление		Т.ош. ч
		tn	to	txb	V1	V2	dV			t1	t2	t3	t4	P1 / P2	1 / 2	
01/07/99	24.00	60.81	46.94	26.75	115.25	105.25	10.00	2.117		60.81	46.94	26.75	-----	----/----		0.07/ 2.33
02/07/99	24.00	60.75	49.69	26.81	101.50	93.50	8.00	1.742		60.75	49.69	26.81	-----	----/----		0.06/ 2.11
03/07/99	24.00	60.62	52.62	29.44	91.25	85.25	6.00	1.422		60.62	52.62	29.44	-----	----/----		0.04/ 1.25
Сумма: 72.00 60.74 49.55 0.00 308.00 284.00 24.00 5.281 60.74 49.55 0.00 ----- ----/---- 0.17/ 5.69																
Время откл. сети: 0.00																

Текущие значения на 16/07/1999 17:14

Объем 1 = 284235.97 куб.м. Объем 2 = 281253.69 куб.м.

Масса 1 = 278110.16 т. Масса 2 = 278432.19 т.

Энергия = 6245.4546 Гкал

Наличие сети питания = 6691.4849 ч

Отсутствие сети питания = 130.94055 ч

Примечания: Тош – общее время работы прибора с наличием ошибок (см. табл. 13.1); dV – вычисленная объемная утечка теплоносителя.

Пример распечатки почасового архива ошибок

Почасовые данные об ошибках за 20/07/1999 счетчик № 04046

Час	Код ошибки и продолжительность в час.			
00	-	-	-	-
01	-	-	-	-
02	-	-	-	-
03	-	-	-	-
04	-	-	-	-
05	-	-	-	-
06	-	-	-	-
07	-	-	-	-
08	-	-	-	-
09	-	-	-	-
10	-	-	-	-
11	-	-	-	-
12	11_0=0.012	11_1=0.012	15_0=0.012	-
13	-	-	-	-
14	11_0=0.168	11_1=0.168	15_0=0.168	-
15	-	-	-	-
16	11_0=0.125	11_1=0.125	15_0=0.125	-
17	11_0=0.309	11_1=0.309	15_0=0.309	-
18	-	-	-	-
19	-	-	-	-
20	-	-	-	-
21	-	-	-	-
22	-	-	-	-
23	-	-	-	-
За сутки: 11_0= 0.617 11_1= 0.617 15_0= 0.617				

Пример распечатки посуточного архива ошибок

СВОДНАЯ
таблица посуточных данных об ошибках
счетчик № 04046

Дата	Код ошибки и продолжительность в час.			
20/07/1999	11_0= 0.617	11_1= 0.617	15_0= 0.617	
21/07/1999	11_0= 1.602	11_1= 1.598	15_0= 1.602	

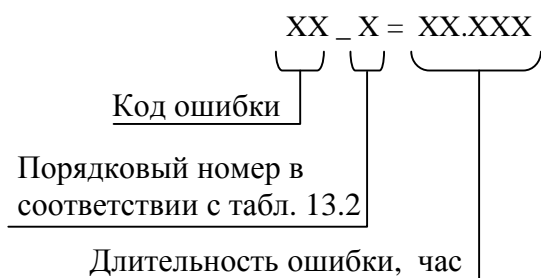
Пример распечатки журнала событий

Журнал
действий оператора для счетчика СВТУ-10М № 6262

Дата, время	Действие	
22/03/2002 08:46	Вход в режим "Установка"	
22/03/2002 08:47	Система единиц	СИ
22/03/2002 08:47	Система единиц	СГС

Формат данных в строке распечатки архива ошибок

В общем виде:



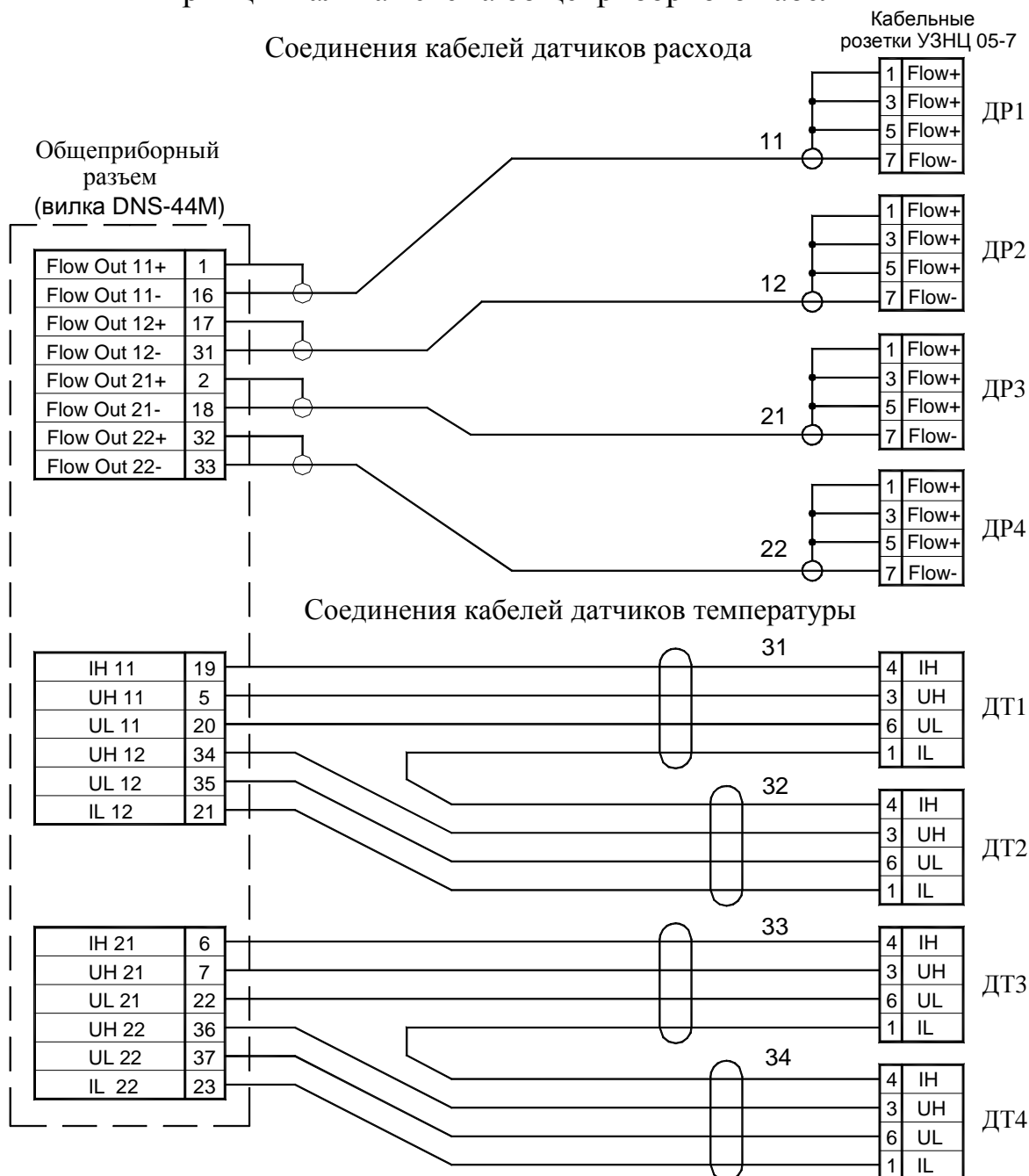
Пример:



Структурная схема общеприборного кабеля

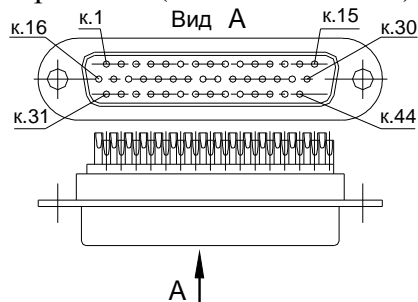


Принципиальная схема общеприборного кабеля

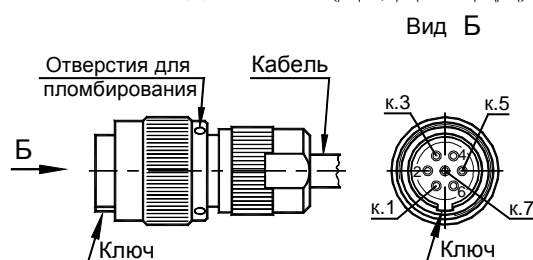


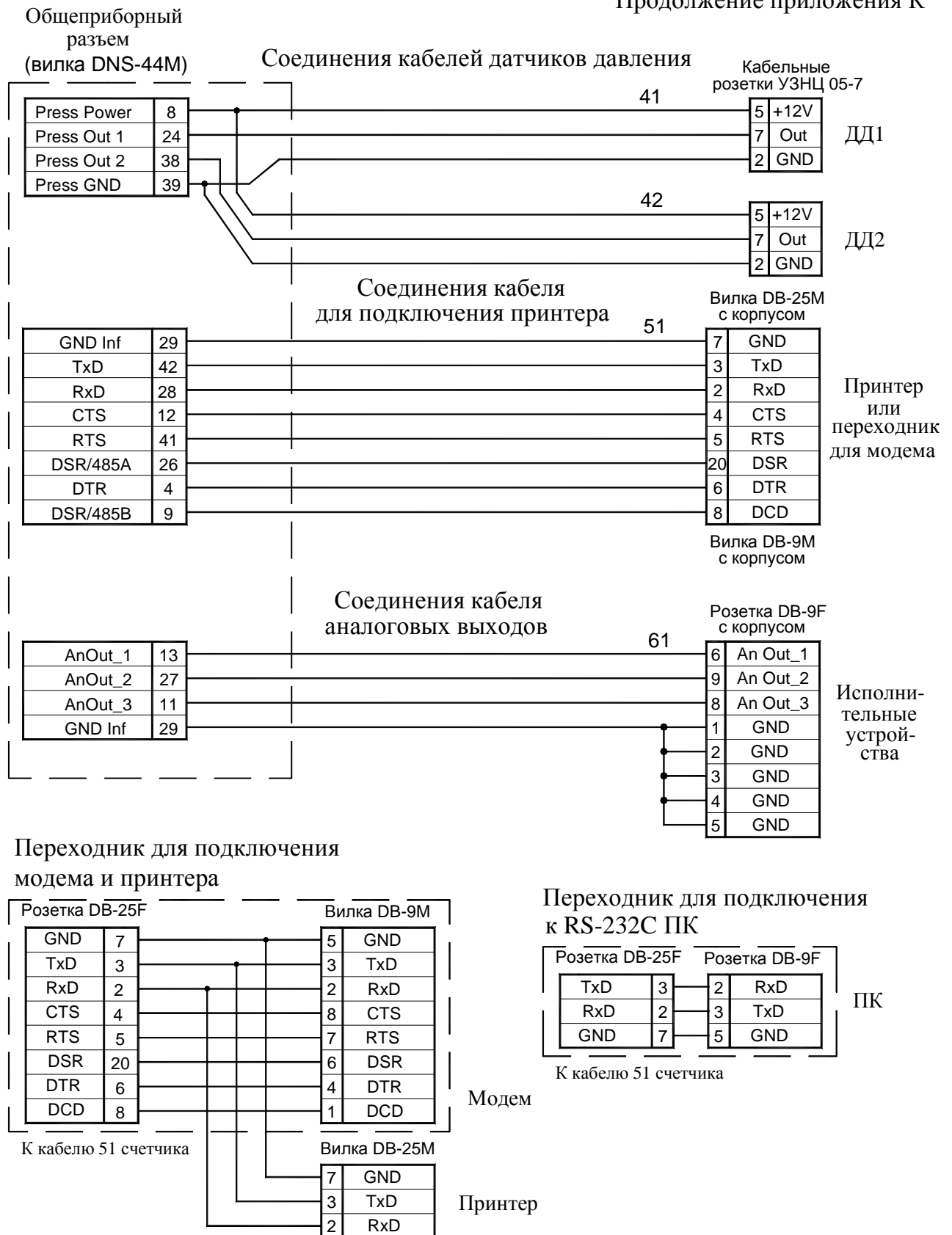
Примечание. В случаях, когда тепловодосчетчик поставляется с нечетным количеством ДТ (т.е. 1 или 3 шт.), в кабеле 31 конт.1 розетки УЗНЦ 05-7 соединяется с к. 34, 35 и 21, или в кабеле 33 - с к. 36, 37 и 23 общеприборного разъема.

Цоколевка общеприборного разъема (вилки DNS-44M)



Цоколевка розетки УЗНЦ 05-7 кабелей датчиков (ДР, ДТ и ДД)



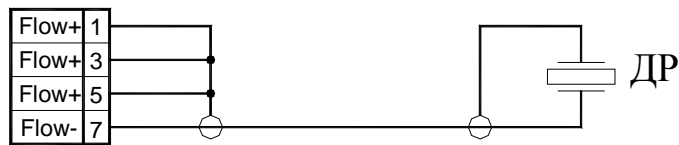
**Примечания:**

1. Кабели 21, 22, 32...34, 41, 42 и 61 включаются в состав общеприборного кабеля только в соответствии с заказом.
2. Переходник для подключения модема поставляется только в соответствии с заказом.

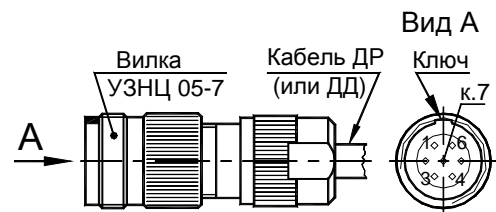
Схемы распайки датчиков:

Датчика расхода

Кабельная
вилка УЗНЦ 05-7

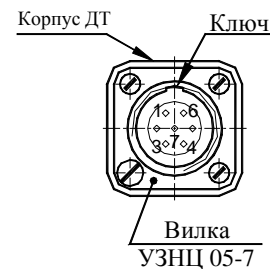
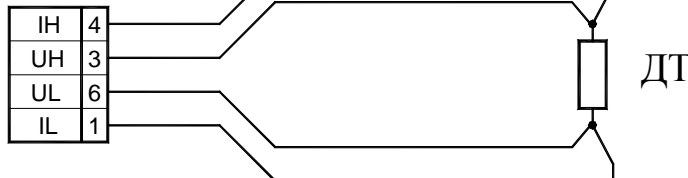


Приборная вилка
УЗНЦ 05-7 и ее цоколевка
(используется для ДР и ДД)



Датчика температуры

Приборная
вилка УЗНЦ 05-7



Датчика давления

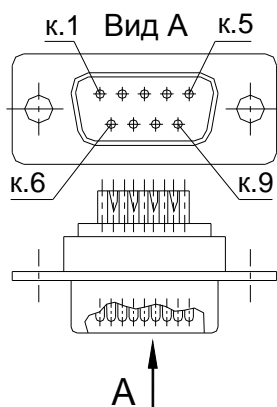
Кабельная
вилка УЗНЦ 05-7



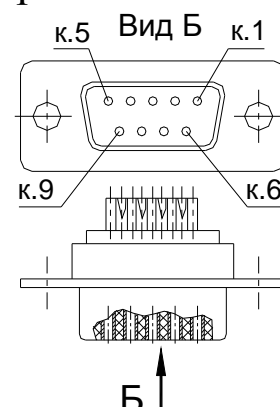
*Цвета проводов, выходящих из корпуса ДД

Цоколевка:

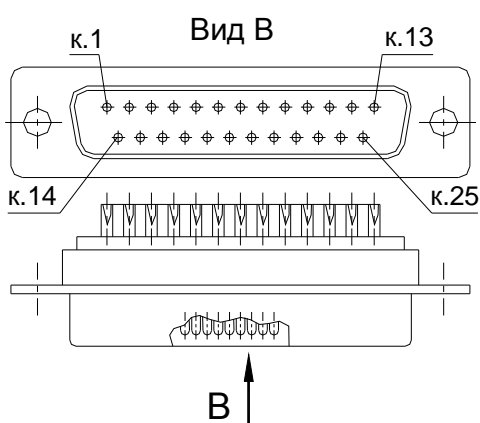
вилки DB-9M



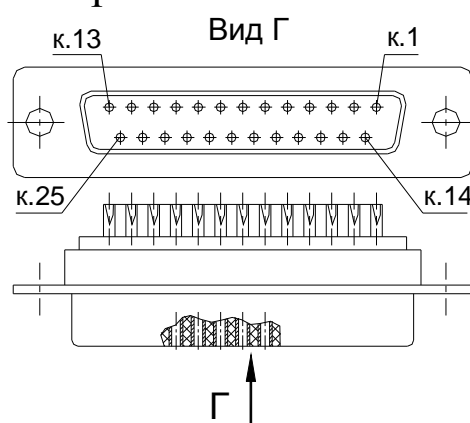
розетки DB-9F



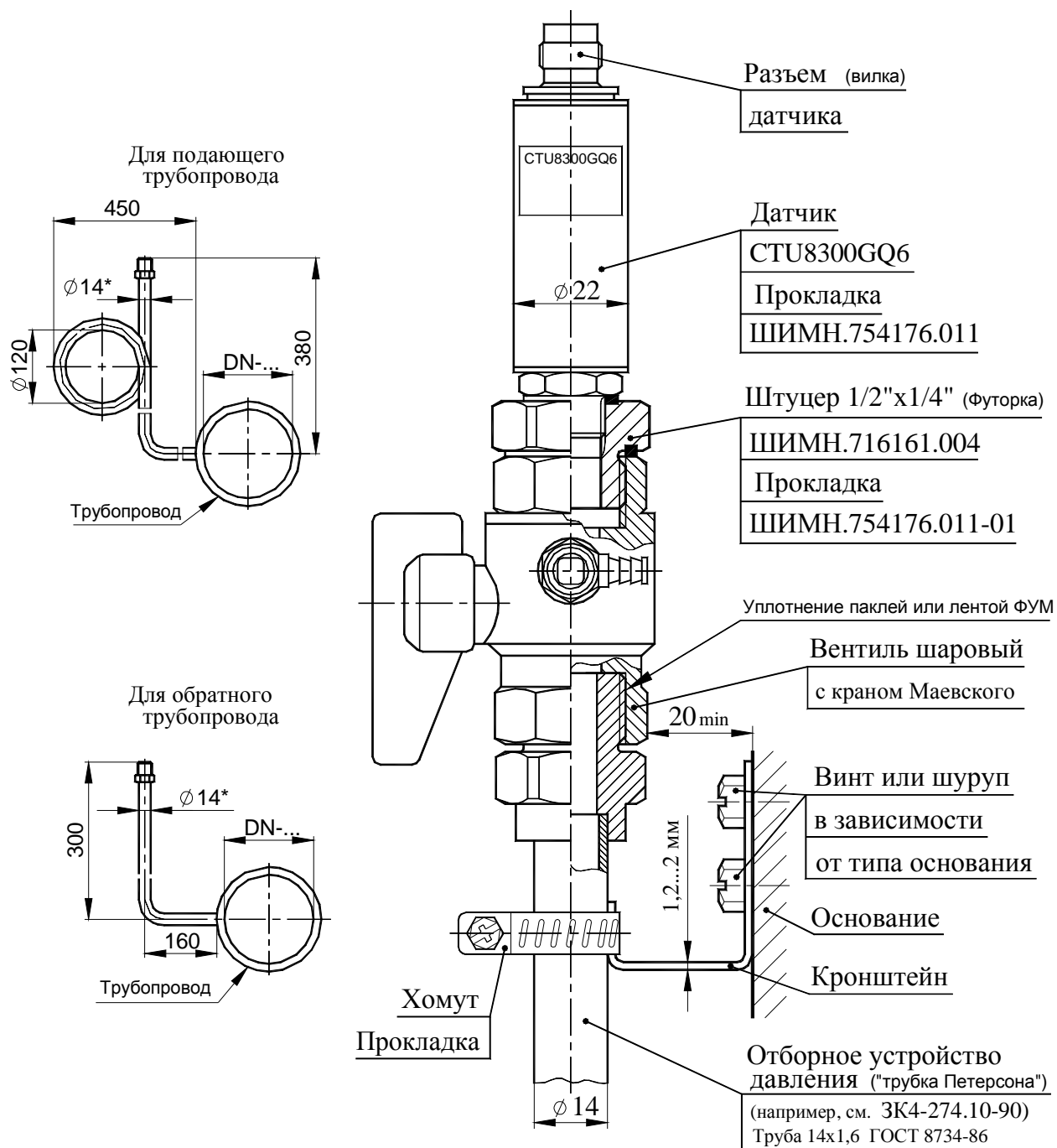
вилки DB-25M



розетки DB-25F



Рекомендуемая схема установки датчика давления STU8300GQ6 и размеры отборных устройств давления



1. Датчик устанавливается в строго вертикальном положении (см. рис.).
2. В случае несоответствия воды техническим требованиям для предотвращения попадания на чувствительный элемент (диафрагму) датчика полимеризующихся, кристаллизующихся и иных загрязнений необходимо устанавливать мембранный разделитель с применением разделительной кремнийорганической жидкости №2.
3. Длина дистанционных трубок должна обеспечивать охлаждение воды до температуры не выше 70 °С.

Приложение М

Габаритные и присоединительные размеры расходомерных участков (РУ)



Рис. 1. РУ DN-32

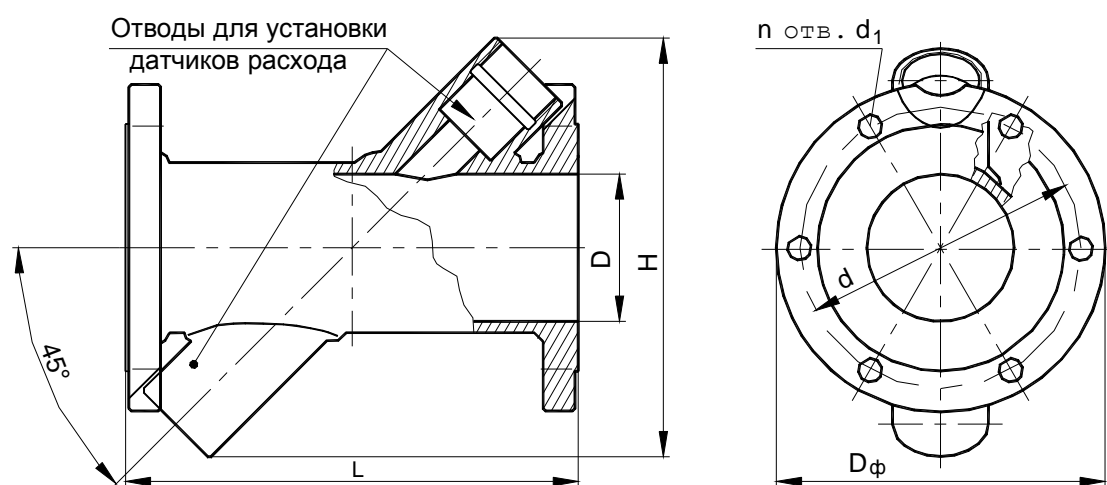
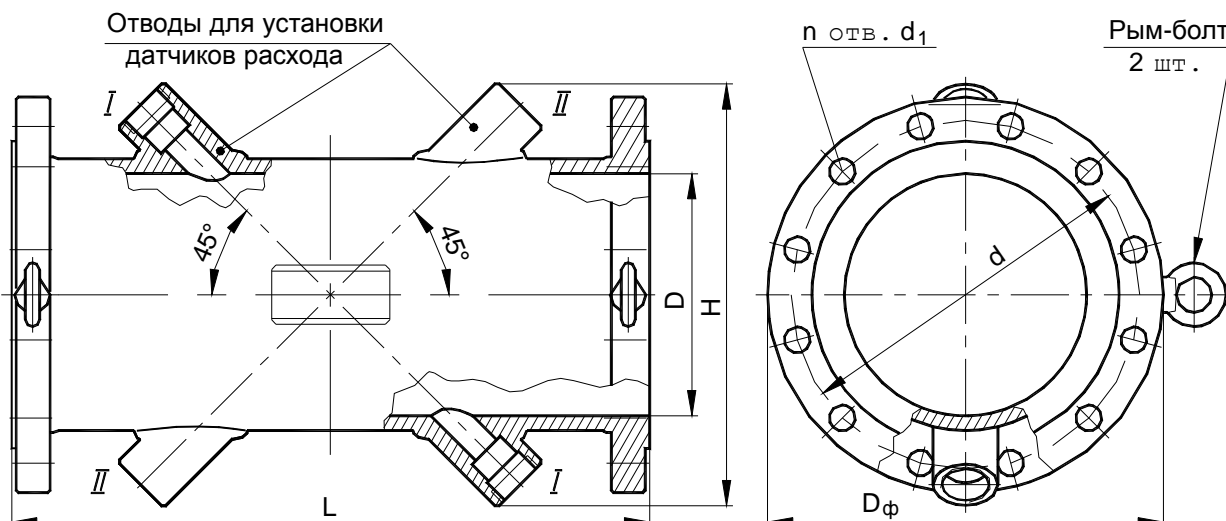


Рис. 2. РУ DN-50 ... 150



- Примечания.
1. Отводы II-II для резервных ДР и рым-болты в РУ DN-200...300 устанавливаются по согласованию с заказчиком, а в РУ DN-350...800 - обязательны.
 2. Диаметр канала D РУ DN-200...800 может иметь одно из двух фиксированных значений (см. табл.3.3) для облегчения подбора прямолинейных участков и должен быть указан при заказе РУ.

Рис. 3. РУ DN-200 ... 800