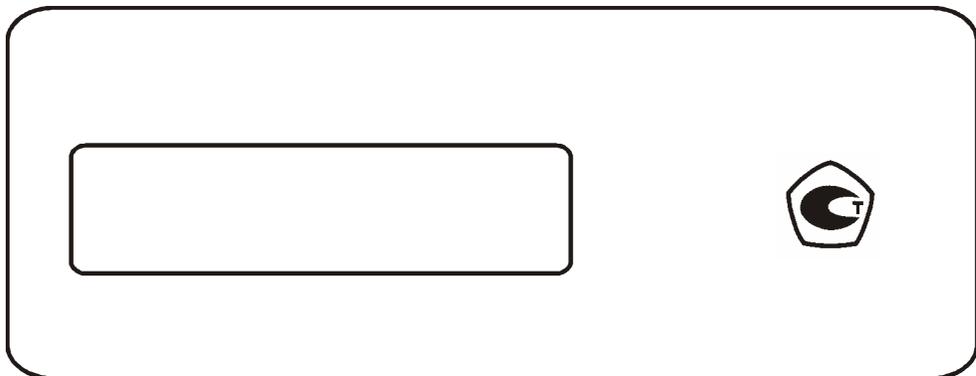


**ООО «Энергосберегающая компания «ТЭМ»**



**ТЕПЛОСЧЕТЧИК  
ТЭМ-106-1**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ЭС 99556332.003.001 РЭ**

2012-01-23  
2013-01-31

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ .....	5
2 ОПИСАНИЕ.....	5
2.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	6
2.2 РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ .....	18
2.3 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	18
3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА .....	19
4 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ .....	21
5 МОНТАЖ.....	22
6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	22
7 ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	23
7.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	23
7.2 ОПИСАНИЕ РЕЖИМА «РАБОЧИЙ» .....	24
7.3 ОПИСАНИЕ РЕЖИМА «НАСТРОЙКИ» .....	28
7.4 ОПИСАНИЕ РЕЖИМА «ПОВЕРКА» .....	33
7.5 ОПИСАНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРФЕЙСА ТЕПЛОСЧЕТЧИКА .....	35
8 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	38
9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	39
10 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ .....	40
11 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....	41
12 ПОВЕРКА.....	41
13 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	42
ПРИЛОЖЕНИЕ А Карта заказа теплосчетчика .....	43
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Габаритные, установочные и присоединительные размеры .....	44
ПРИЛОЖЕНИЕ В Схема электрических подключений теплосчетчика	45
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Схемы меню режима «Рабочий» .....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Схемы меню режима «Настройки».....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Порядок работы интеграторов теплосчетчика .....	63
ПРИЛОЖЕНИЕ И Настройка модема .....	64

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом работы, устройством, конструкцией и правилами эксплуатации теплосчетчика ТЭМ-106-1 (далее – теплосчетчик или прибор).

Теплосчетчик ТЭМ-106 модификации ТЭМ-106-1, ТЭМ-106-2 внесен в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации под №48754-11 и соответствует требованиям ГОСТ Р 51649-2000, МИ 2412-97. Сертификат типа средства измерения RU.C.32.032.A №45014.

Декларация соответствия требованиям электромагнитной совместимости и электробезопасности №РОСС RU.АЯ46.Д30460.

Экспертное заключение Госэнергонадзора Минэнерго России №309-ТС.

Перед началом эксплуатации теплосчетчика необходимо внимательно ознакомиться с паспортом и руководством по эксплуатации.

В руководстве по эксплуатации приведено описание всех функциональных возможностей теплосчетчика. Функциональные возможности конкретного теплосчетчика определяются спецификацией заказа, заполняемой заказчиком при покупке (см. ПРИЛОЖЕНИЕ А). Некоторые функциональные возможности, описанные в данном руководстве, в Вашем теплосчетчике могут отсутствовать.

В руководстве приняты следующие сокращения и условные обозначения:

ИВБ – измерительно-вычислительный блок;

ИП – измерительный преобразователь расхода с нормированным частотным или импульсным выходным сигналом;

Ду – диаметр условного прохода ИП;

ТС – термопреобразователь сопротивлений;

ДИД – датчик избыточного давления;

Гв – верхний предел измерений расхода ИП;

Гн – нижний предел измерений расхода ИП;

$\Delta t_n$  – минимальное измеряемое значение разности температур между подающим и обратным трубопроводами;

НС – нештатная ситуация (ситуация, обусловленная выходом за установленные пределы следующих параметров: расхода в одном из каналов или разности температур между подающим и обратным трубопроводами);

ТН – техническая неисправность (отклонение режима работы прибора от заданного, вызванное его неисправностью, обрывом или коротким замыканием линий связи с ИП, ТС);

ПК – IBM совместимый персональный компьютер.

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

## **1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Теплосчетчик ТЭМ-106 предназначен для измерения, индикации, регистрации, контроля, коммерческого и технологического учета значений потребленного (отпущенного) количества теплоты (тепловой энергии), теплоносителя и других параметров систем теплоснабжения и горячего водоснабжения, а также для автоматизации учета, телеметрического контроля и организации информационных сетей сбора данных для служб расчета и надзора.

Области применения: предприятия тепловых сетей, тепловые пункты жилых, общественных и производственных зданий, центральные тепловые пункты, тепловые сети объектов бытового назначения, источники теплоты.

## **2 ОПИСАНИЕ**

Теплосчетчик ТЭМ-106-1 является мультисистемным, многоканальным, составным, многофункциональным микропроцессорным устройством со встроенным цифробуквенным индикатором.

Теплосчетчик ведет учет потребления тепловой энергии и (или) теплоносителя в одной или нескольких системах. В каждой системе ведется учет по одной из типовых схем, реализуемых теплосчетчиком (см. таблицу 2.3).

Число систем, по которым теплосчетчик позволяет одновременно вести учет, ограничено числом измерительных каналов расхода (6 каналов) и температуры (7 каналов), и составляет от 1 многопоточной системы (например, источник тепла) или 3 двухпоточных (схемы «ПОДАЧА+Р», «ОТКРЫТАЯ», «ГВС ЦИРКУЛЯЦИЯ») до 6 однопоточных систем (схемы «МАГИСТРАЛЬ» и «РАСХОДОМЕР»). Схема учета для каждой из них устанавливается на

предприятия-изготовителя в соответствии со спецификацией заказа (см. ПРИЛОЖЕНИЕ А).

Значения измеряемых, вычисляемых и установочных (программируемых) параметров индицируются на двухстрочном цифробуквенном жидкокристаллическом индикаторе, установленном на передней панели ИВБ. Выбор индицируемых параметров производится нажатием кнопок, находящихся на передней панели. На передней панели так же размещены три светодиодных индикатора работы теплосчетчика.

Теплосчетчик имеет стандартные последовательные интерфейсы RS-232C и гальваноразвязанный RS-485, через которые производится обмен данными с теплосчетчиком.

## 2.1 Технические характеристики

2.1.1 Теплосчетчик обеспечивает для каждой схемы учета:

### измерение и индикацию:

- текущих значений объемного  $G_V$  [м<sup>3</sup>/ч] и массового  $G_M$  [т/ч] расходов теплоносителя в трубопроводах, на которых установлены ИП (в том числе, по заказу, – при реверсивном движении теплоносителя для схемы учета «Открытая»);
- текущих температур  $t$  [°C] теплоносителя в трубопроводах, на которых установлены ТС;
- текущего давления в трубопроводах  $P$  [МПа], на которых установлены ДИД.

### вычисление и индикацию:

- текущей разности температур  $\Delta t$  [°C] между подающим и обратным трубопроводами;
- предела допускаемой (для класса В) по ГОСТ Р 51649 относительной погрешности измерительного канала количества теплоты **Макс. погр. по Q** [%] при текущих параметрах системы.

### вычисление, индикацию и накопление с нарастающим итогом:

- потребленного (отпущенного) количества теплоты (тепловой энергии)  $Q$  [Гкал], [МВт·ч] или [ГДж];
- массы  $M$  [т] и объема  $V$  [м<sup>3</sup>] теплоносителя, протекшего по трубопроводам, на которых установлены ИП;
- **Тр** – времени работы прибора при поданном питании [ч:мин];
- **Тнараб** – времени работы прибора без остановки счета с нарастающим итогом [ч:мин];
- **Тош** – времени работы прибора при наличии ТН [ч:мин];

- **T:dt↓, T:G↑, T:G↓** – времени работы отдельно по каждой НС [ч:мин];
- архива данных.

#### регистрацию:

- потребленного (отпущенного) количества теплоты (тепловой энергии) за каждый час (сутки, месяц) **Q** [Гкал] или [МВт·ч] или [ГДж];
- массы **M** [т] и **V** объема [м<sup>3</sup>] теплоносителя, протекшего за каждый час по трубопроводам, на которых установлены ИП;
- среднечасовых и среднесуточных значений температур **t** [°C] теплоносителя в трубопроводах;
- среднечасовой и среднесуточной разности температур **Δt** [°C] между подающим и обратным трубопроводами;
- часовых и суточных измеряемых (или программируемых) среднеарифметических значений давления в трубопроводах **P** [МПа];
- времени работы при поданном напряжении питания **T** [ч:мин];
- времени работы в штатном режиме **Tнараб** [ч:мин] (время наработки);
- времени работы **Toш** прибора при наличии ТН [ч:мин];
- кодов возникающих НС и (или) ТН
- времени работы (**T:dt↓, T:G↑, T:G↓**) по каждой НС [ч:мин];

Глубина архива регистрируемых параметров:

- часовых данных – 864 (36 суток);
- суточных данных – 368 (12 месяцев);
- месячных записей – 128 (10,5 лет).

Теплосчетчик выдает информацию из архива данных по запросам от внешних устройств (компьютер, контроллер АСУ и т.д.) Возможен просмотр архива данных на ЖКИ теплосчетчика.

2.1.2 Теплосчетчик осуществляет самодиагностику при включении в сеть, а также отслеживает обрывы и короткие замыкания в цепях:

- сигнала признака реверса;
- датчиков расхода;
- датчиков температуры.

При возникновении обрыва или короткого замыкания на экран выводится символ ТН («Обрыв FNх.», «K3 FNх.», «K3 призн.рев.» «Обр.призн.рев.» «Т.Н. ТСх»).

При работе теплосчетчик осуществляет диагностику с выводом на индикатор вычислителя символа НС («G↑», «G1↑», «G2↑», «G↓», «G1↓», «G2↓», «Δt↓»,) и (или) ТН.

**G↑** – программно устанавливаемый порог, выше которого будет регистрироваться НС в работе теплосчетчика ( $G > G↑$  – расход больше порога);

**G↓** – программно устанавливаемый порог, ниже которого будет регистрироваться НС в работе теплосчетчика ( $G < G↓$  – расход меньше порога);

**Δt↓** – программно устанавливаемый порог, ниже которого будет регистрироваться НС в работе теплосчетчика ( $\Delta t < \Delta t↓$  – разность температур ниже порога).

Корректировка порогов (**G↑**, **G↓**, **Δt↓**) для НС может быть выполнена пользователем в режиме «Настройки» **до** постановки на коммерческий учет.

2.1.3 В случае возникновения ТН счет с накоплением останавливается. Останов счета при возникновении НС конфигурируется в режиме «Настройки» **до** постановки прибора на коммерческий учет.

2.1.4 При возникновении двух и более НС и ТН одновременно, регистрация их кодов и времени работы осуществляется по приоритету. Порядок счета (накопления) интеграторов теплосчетчика при различных комбинациях НС и ТН приведен в таблице Д.1 (ПРИЛОЖЕНИЕ Е). В таблице 2.1 перечислены НС и ТН в порядке убывания их приоритета (**Тех.неиспр.** – наибольший приоритет, **Δt↓** – наименьший приоритет).

Таблица 2.1

НС и ТН	Код НС (ТН), регистрируемый в архиве
<b>Тех.неиспр.</b>	4
<b>G↓</b>	1
<b>G↑</b>	2
<b>Δt↓</b>	3

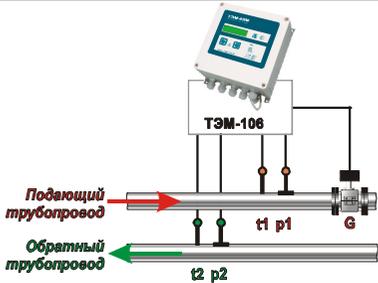
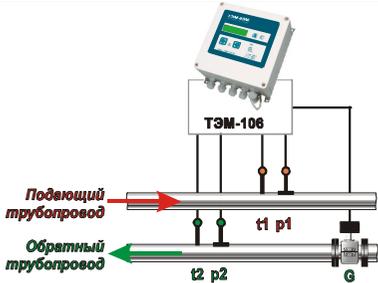
2.1.5 Расстановка запятых и число разрядов ЖКИ при измерении количества теплоты, объема и массы теплоносителя приведены в таблице 2.2. Давление теплоносителя измеряется с разрядностью x.xxx, температура – xxx.xx.

Таблица 2.2

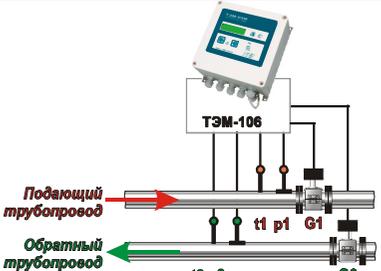
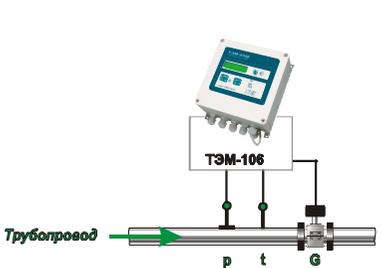
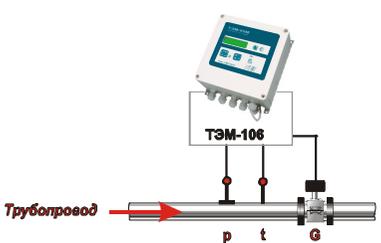
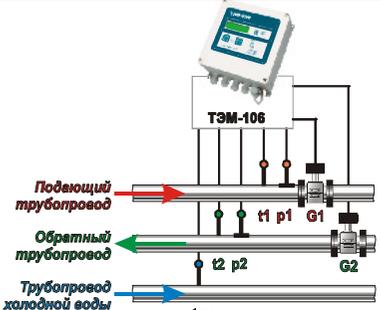
Гв, [м³/ч]	Q [МВт·ч], [Гкал], [ГДж]	V [м³]; M [т]
.00000 - .99999	xxx.xxxx	xxxx.xxx
1.0000 - 9.9999	xxxx.xxx	xxxxx.xx
10.000 - 99.999	xxxxx.xx	xxxxxx.x
100.00 - 999.99	xxxxxx.x	xxxxxxx
1000.0 - 2000.0	xxxxxxx	xxxxxxx

2.1.6 В теплосчетчике реализована возможность учета тепловой энергии и параметров теплоносителя по схемам, приведенным в таблице 2.3. Конфигурация схем учета для каждого теплосчетчика устанавливается на предприятии-изготовителе согласно карте заказа (см. ПРИЛОЖЕНИЕ А).

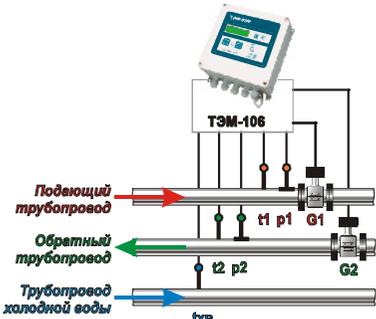
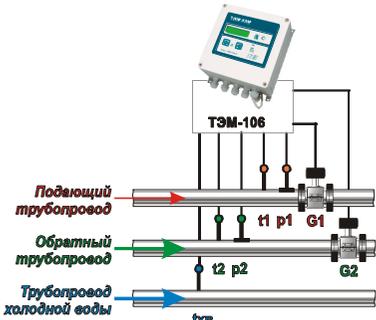
Таблица 2.3

Схема	Условное обозначение и описание схемы Формула расчета Регистрируемые НС
 <p>«ПОДАЧА»</p> <p>Закрытая система отопления с ИП на подающем трубопроводе</p> <p><math>Q = M(h_1 - h_2)</math></p> <p>«G↑», «G↓», «Δt↓»</p>	
 <p>«ОБРАТКА»</p> <p>Закрытая система отопления с ИП на обратном трубопроводе</p> <p><math>Q = M(h_1 - h_2)</math></p> <p>«G↑», «G↓», «Δt↓»</p>	

Продолжение таблицы 2.3

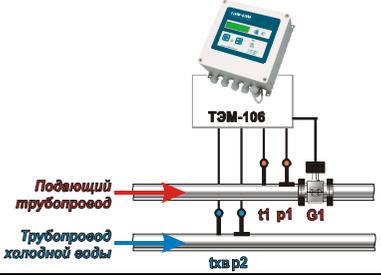
<p>Схема</p>	<p>Условное наименование схемы Формула расчета Регистрируемые НС</p>
	<p><b>«ПОДАЧА+Р»</b></p> <p>Закрытая система отопления с контрольным расходомером на обратном трубопроводе</p> <p><math>Q = M1(h1 - h2)</math> <math>M2, V2</math></p> <p>«G1↑», «G1↓», «G2↑», «G2↓», «Δt↓»</p>
	<p><b>«РАСХОДОМЕР» («РАСХ-Р СИСТ. X»)</b></p> <p>Расходомер-счетчик</p> <p>G, V, M, t, p</p> <p>Температура t и давление p могут измеряться, программироваться или отсутствовать</p> <p>«G↑», «G↓»</p>
	<p><b>«МАГИСТРАЛЬ»</b></p> <p>Трубопровод системы теплоснабжения (используется как составная часть при учете в сложных системах, см. п.2.1.18)</p> <p><math>Q = Mh</math></p> <p>«G↑», «G↓»</p>
	<p><b>«ГВС Циркуляция»</b></p> <p>Циркуляционная система ГВС</p> <p><math>Q = M1(h1 - h_{хв}) - M2(h2 - h_{хв})</math></p> <p>«G1↑», «G2↑»</p>

Продолжение таблицы 2.3

Схема	Условное наименование схемы Формула расчета Регистрируемые НС
	<p><b>«ОТКРЫТАЯ»</b></p> <p>Открытая система отопления</p> $Q = Q1+Q2 = M1(h1 - h2) + (M1-M2)(h2 - hхв)$ <p>Предусмотрена возможность <b>до</b> постановки на коммерческий учет выбрать формулу для расчета <b>Q</b> при <b>M1 &lt; M2</b> * :</p> $Q=Q1+Q2$ <p>или</p> $Q=Q1$ <p>«G1↑», «G2↑», «G1↓», «G2↓», «Δt↓»</p>
	<p>Реверсивный режим работы (в случае, когда <b>G2 &lt; 0</b>), см. п. 2.1.9:</p> $Q = Q1+Q2 = M1(h1 - h2) + (M1+ M2 )(h2 - hхв);$ <p>Особенностью работы при <b>G2 &lt; 0</b> является то, что масса (объем) теплоносителя, протекшего по подающему и обратному трубопроводу суммируются в одном интеграторе <b>M1(V1)</b>. Интегратор <b>M2(V2)</b> в этом случае остановлен.</p> <p>Переключение режима работы при изменении направления потока в обратном трубопроводе производится автоматически.</p> <p>«G1↑», « G2↑ », «G1↓», « G2↓ »</p>

\* выбор формулы учета возможен только при использовании ИП с частотным выходом

Продолжение таблицы 2.3

Схема	Условное наименование схемы Формула расчета Регистрируемые НС
	<p><b>«Тупиковая ГВС»</b></p> <p>Тупиковая система ГВС</p> <p><math>Q = M(h1 - h_{хв})</math></p> <p>«G1↑»</p>
<p><u>Примечания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> – ИП;</li> <li> – ТС;</li> <li> – ДИД;</li> </ul> <p><b>t (t1, t2, txв)</b> – температура теплоносителя в соответствующем трубопроводе (возможна программная установка <b>txв</b>);</p> <p><b>h (h1, h2, hхв)</b> – энтальпия теплоносителя.</p>	
<p>Значения порогов для НС, устанавливаемые на предприятии-изготовителе:</p> <p><math>G\uparrow, G1\uparrow, G2\uparrow = G_{в}</math></p> <p><math>G\downarrow, G1\downarrow, G2\downarrow = G_{н}</math></p> <p><math>\Delta t\downarrow = \Delta t_{н} (2\text{ }^{\circ}\text{C})</math></p>	

2.1.7 Типы измерительных преобразователей расхода, применяемых в составе теплосчетчика ТЭМ-106, указаны в таблице 2.4 (диапазоны расходов определяются типами ИП, входящих в состав теплосчетчика). Количество каналов измерения расхода от 1 до 6. Для комплектации теплосчетчика класса С необходимо применять ИП, у которых пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода (объема) в диапазоне  $0,04G_{в} \leq G \leq G_{н}$  не превышают 1%.

Таблица 2.4

Типы измерительных преобразователей расхода, применяемых в составе теплосчетчика ТЭМ-106

Тип преобразователя расхода	Номер в Госреестре
Расходомеры-счётчики РСМ-05 модификации РСМ-05.03, РСМ-05.05, РСМ-05.07	48755-11
СВ	39202-08
МЕТЕР ВК	39016-08
МЕТЕР ВТ	39017-08
ВРТК-2000	18437-05
ВЭПС	14646-05
ВСХд	23649-07
ВСТ	23647-07
ULTRAFLOW	20308-04
М-Т, Е-Т	17104-09
УРСВ «ВЗЛЕТ МР»	28363-04
UFM500	29975-09
ТЭМ211, ТЭМ212	24357-08
УРЖ2К	19094-10
МТW и МТН	13668-06
ВСХНд,	26164-03
ВСТН	26405-04
WP-Dynamic	15820-07

2.1.8 Каналы измерения расхода ИВБ конфигурируются пользователем (в зависимости от вида выходного сигнала ИП) – на прием сигнала, пропорционального текущему значению объемного расхода (частотный сигнал от ИП) или на прием сигнала, пропорционального накопленному в ИП значению объема (импульсный сигнал от ИП).

2.1.9 В теплосчетчике предусмотрена возможность организации учета тепловой энергии при изменении направления движения теплоносителя (реверсе) в обратном трубопроводе. В этом случае:

- Устанавливается схема учета «Открытая»;
- Используются ИП типа РСМ-05.05 или РСМ-05.07, имеющие выходной сигнал «признак реверса»;
- Канал измерения расхода F/N 6 отсутствует в установленной конфигурации схем учета. На вход F/N 6 поступает информация о направлении потока («1» - прямой, «0» - реверсивный).

Схема подключения ИП с возможностью измерения реверсивного расхода приведена на рис. В.2в.

2.1.10 Теплосчетчик осуществляет измерение температуры теплоносителя по семи каналам. Диапазон измерения температуры теплоносителя в трубопроводах от 0 до 150 °С.

2.1.11 Сопротивление каждого провода четырёхпроводной линии связи между ИВБ и ТС должно быть не более 100 Ом.

2.1.12 В теплосчетчике имеется возможность программной установки значений температуры холодной воды в диапазоне от 1 до 50 °С. Используется, если измерение температуры холодной воды на источнике теплоты технически нереализуемо или экономически нецелесообразно (например, при удаленном расположении потребителя от источника теплоты). В этом случае, в соответствии с ГОСТ Р 8.592-2002, допускается устанавливать согласованное с теплоснабжающей организацией значение  $t_{хв}$  программно. При этом значения тепловой энергии по показаниям теплосчетчика используются для коммерческих расчетов при условии внесения поправки, определяемой на основании реальных значений холодной воды, рассчитанных теплоснабжающей организацией либо по представленным ею данным.

2.1.13 Диапазон измерения разности температур в измерительном канале количества теплоты от 2 до 150 °С.

2.1.14 Теплосчетчик осуществляет измерение давления по шести каналам. Диапазон измерения давления от 0 до 2,5 МПа. Границы диапазона измерения давления (заводская установка 0÷1,6 МПа) и диапазон измерения токового сигнала от ДИД (0÷5, 0÷20 или 4÷20 мА) устанавливается в режиме «Настройки» **до** постановки прибора на коммерческий учет.

Предусмотрена установка договорных значений давления, которые будут индицироваться в случае обрыва или короткого замыкания в цепях датчиков давления.

Сопротивление нагрузки канала для подключения ДИД (без учета линий связи) – не более 100 Ом.

Допустимое значение тока в цепи – не более 40 мА.

Дополнительно имеется возможность установки постоянного значения давления в программируемом канале 7. Устанавливается в режиме «Настройки» **до** постановки прибора на коммерческий учет.

2.1.15 Теплосчетчик обеспечивает измерение реального времени с индикацией числа, месяца, года, часов, минут и секунд.

2.1.16 Теплосчетчик осуществляет преобразование измеренных значений в импульсный сигнал с весом импульса, равным младшему разряду преобразуемого параметра. В качестве преобразуемого параметра могут быть выбраны:

**Q<sub>n</sub>** – количество потребленной тепловой энергии в системе n;

**M<sub>n</sub>** – накопленная масса теплоносителя в системе n;

**V<sub>n</sub>** – накопленный объем теплоносителя в системе n;

Для каждого выхода может быть назначен один параметр из одной системы. Количество импульсных выходов – 3.

2.1.17 Теплосчетчик осуществляет линейное преобразование выбранного параметра в унифицированный сигнал постоянного тока 4÷20 мА при сопротивлении нагрузки не более 500 Ом. Максимальное значение сигнала постоянного тока соответствует 100 % шкалы выбранного параметра. В качестве преобразуемого параметра устанавливается расход или температура теплоносителя. Параметр, преобразуемый в токовый сигнал, устанавливается в режиме «Настройки» **до** постановки прибора на коммерческий учет.

2.1.18 В теплосчетчике имеется возможность вычисления суммарной потребленной энергии в соответствии с формулой  $Q_{\Sigma} = \pm Q_1 \pm Q_2 \pm Q_3 \pm Q_4 \pm Q_5 \pm Q_6$ , где **Q<sub>1</sub>...Q<sub>6</sub>** – потребленная энергия в каждой системе. Используется для организации учета в сложных многопоточных системах.

Например, схема учета «МАГИСТРАЛЬ» (**Q=M·h**) позволяет организовывать учет на источниках тепла, т.к. является составной частью формулы, установленной «Правилами учета тепловой энергии и теплоносителя»:

$$Q = \sum_i M_{1i} * h_{1i} - \sum_j M_{2j} * h_{2j} - \sum_k M_{пк} * h_{хвк}$$

где: **M<sub>1i</sub>** – масса теплоносителя, отпущенного источником тепла по i-тому подающему трубопроводу;

**M<sub>2j</sub>** – масса теплоносителя, возвращенного источнику тепла по j-тому обратному трубопроводу;

**M<sub>пк</sub>** – масса теплоносителя, израсходованного на подпитку k-той системы теплоснабжения потребителей тепловой энергии;

**h<sub>1i</sub>** – энтальпия сетевой воды в соответствующем подающем трубопроводе;

**h<sub>2j</sub>** – энтальпия сетевой воды в соответствующем обратном трубопроводе;

**h<sub>хвк</sub>** – энтальпия холодной воды, используемой для подпитки соответствующей системы теплоснабжения потребителей тепловой энергии.

Формула расчета суммарной потребленной энергии конфигурируется в режиме «Настройки» до постановки прибора на коммерческий учет.

2.1.19 В теплосчетчике имеется возможность отключения счета в любой из систем. При этом все интеграторы системы, кроме Траб, останавливаются. Используется, например, при отключении отопления в летний период. Отключение счета в системе осуществляется в режиме «Настройки».

2.1.20 Теплосчетчик обеспечивает передачу текущих значений параметров системы теплоснабжения и статистической информации по последовательному интерфейсу RS-232C или гальванически развязанному RS-485. Скорость обмена устанавливается в режиме «Настройки» и может принимать значения 9600, 19200, 28800, 38400, 57600 бит/сек для RS-232C; 9600, 19200 для RS-485. Протокол обмена теплосчётчика предусматривает реализацию на базе интерфейса RS-485 сети теплосчётчиков. Максимальное число приборов в сети RS-485 без репитеров – 31.

2.1.21 Реализована возможность передачи текущих значений параметров системы теплоснабжения и данных архива через каналы сетей Internet, Ethernet, GSM, GPRS при наличии соответствующего оборудования.

2.1.22 Максимальная длина линии связи при передаче данных по интерфейсу RS-232C – 15 метров.

2.1.23 Максимальная длина линии связи при передаче данных по интерфейсу RS-485 без ретранслятора при использовании неэкранированной витой пары на основе провода МГШВ 0,35 – 1200 метров.

2.1.24 Питание ИВБ теплосчетчика осуществляется от сети переменного тока напряжением от 187 до 242 В, частотой  $(50 \pm 1)$  Гц.

2.1.25 Потребляемая мощность ИВБ не более 10ВА. Суммарная потребляемая мощность (ИВБ и ИП) не более 65 ВА.

2.1.26 Время установления рабочего режима не более 30 мин.

2.1.27 Масса теплосчетчика определяется числом входящих в его состав измерительных преобразователей и массой ИВБ. Масса измерительных преобразователей указана в их эксплуатационной документации. Масса ИВБ – не более 2 кг.

2.1.28 Габаритные размеры теплосчетчика определяются габаритными размерами вычислителя, равными 205x182x95 мм, габаритными размерами входящих в его состав измерительных преобразователей и их взаимным расположением с учетом соединительных цепей в зависимости от комплектации теплосчетчика.

2.1.29 Теплосчетчик сохраняет информацию в энергонезависимой памяти при отключении питания в течение не менее 10 лет при соблюдении правил хранения и транспортирования.

2.1.30 Напряжение промышленных радиопомех, создаваемых теплосчетчиком, не превышает значений, установленных в ГОСТ Р 51318.22 для оборудования класса Б.

2.1.31 ИВБ теплосчетчика соответствует степени защиты IP54 по ГОСТ 14254. Степень защиты входящих в комплект теплосчетчика измерительных преобразователей (ИП, ТС и ДИД) указана в их эксплуатационной документации.

2.1.32 По способу защиты человека от поражения электрическим током ИВБ теплосчетчика соответствует классу II по ГОСТ Р 51350.

2.1.33 ИВБ теплосчетчика устойчив к воздействию синусоидальных вибраций частотой 10÷55 Гц и амплитудой смещения ниже частоты перехода 0,15 мм.

2.1.34 Теплосчетчик в транспортной таре выдерживает при перевозке в закрытом транспорте (железнодорожные вагоны, закрытые автомашины, трюмы судов):

- воздействие температуры от минус 25 °С до плюс 50 °С;
- воздействие относительной влажности (95 ±3)% при температуре окружающего воздуха до 35°С;
- вибрацию по группе N2 ГОСТ 12997;
- удары со значением ударного ускорения (пикового) 98 м/сек<sup>2</sup> и длительностью ударного импульса 16 мс, число ударов 1000 ± 10 для каждого направления.

2.1.35 Теплосчетчик устойчив к воздействию внешнего магнитного поля с напряженностью до 400 А/м.

2.1.36 Теплосчетчик устойчив к динамическим изменениям напряжения сети электропитания для степени жесткости 1 по ГОСТ Р 51317.4.11, критерий качества функционирования А по ГОСТ Р 51317.4.11.

2.1.37 Теплосчетчик устойчив к наносекундным импульсным помехам степени жесткости 3 по ГОСТ Р 51317.4.4, критерий качества функционирования А по ГОСТ Р 51317.4.4.

2.1.38 Теплосчетчик устойчив к микросекундным импульсным помехам большой энергии степени жесткости 2 по ГОСТ Р 51317.4.5, критерий качества функционирования А по ГОСТ Р 51317.4.5.

2.1.39 Теплосчетчик устойчив к радиочастотному электромагнитному полю степени жесткости 2 в полосе частот от 26 до 1000 МГц по ГОСТ Р 51317.4.3. Критерий качества функционирования А по ГОСТ Р 51317.4.11

2.1.40 Теплосчетчик устойчив к воздушным электростатическим разрядам степени жесткости 3 по ГОСТ Р 51317.4.2. Критерий качества функционирования А по ГОСТ Р 51317.4.11.

2.1.41 Средняя наработка на отказ теплосчетчика не менее 20000 часов.

2.1.42 Средний срок службы теплосчетчика не менее 10 лет.

## 2.2 Рабочие условия

2.2.1 Температура окружающей среды от +5 °С до +50 °С.

2.2.2 Относительная влажность воздуха – до 95% при температуре до 30 °С.

## 2.3 Метрологические характеристики

2.3.1 Теплосчетчик ТЭМ-106-1 соответствует классу В по ГОСТ Р 51649. По заказу потребителя теплосчетчик ТЭМ-106-1 изготавливается соответствующим классу С по ГОСТ Р 51649.

2.3.2 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного и массового расхода, объема и массы теплоносителя в диапазонах расхода по каждому каналу,  $\delta_G$ , определяются характеристиками применяемого ИП.

2.3.3 Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала количества теплоты,  $\delta_Q$ , по ГОСТ Р 51649 не превышают значений, вычисленных по формулам, приведенным в таблице 2.5.

Таблица 2.5

Класс прибора	Формулы для вычисления пределов допускаемой относительной погрешности, $\delta_Q$ , %
В	$\pm(3+4\Delta t_n/\Delta t+0,02G_v/G)$
С	$\pm(2+4\Delta t_n/\Delta t+0,01G_v/G)$

Примечание:  
G<sub>v</sub> – верхний метрологический предел ИП, м<sup>3</sup>/ч;  
G – измеренное значение объемного расхода теплоносителя, м<sup>3</sup>/ч;  
 $\Delta t$  – значение разности температур между подающим и обратным трубопроводами, °С;  
 $\Delta t_n$  – минимальное измеряемое значение разности температур между подающим и обратным трубопроводами, °С (2°С).

2.3.4 Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С:

- при комплектации ТС класса А по ГОСТ 6651  $\pm(0,35+0,003\cdot t)$
- при комплектации ТС класса В по ГОСТ 6651  $\pm(0,6+0,004\cdot t)$

где  $t$  – измеряемая температура в градусах Цельсия.

2.3.5 Пределы допускаемой приведенной погрешности ИВБ при преобразовании сигналов от датчиков давления:  $\pm 0,15$  %. Пределы допускаемой относительной погрешности датчиков избыточного давления:  $\pm 1,0$  %.

2.3.6 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения давления (при наличии датчиков избыточного давления):  $\pm 2,0$  %.

2.3.7 Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени:  $\pm 0,01$  %.

2.3.8 Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования измеренного значения выбранного параметра в унифицированный сигнал постоянного тока:  $\pm 0,5$  %.

### **3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА**

Теплосчетчик состоит из ИВБ и подключаемых к нему ИП, ТС и ДИД.

ИВБ теплосчётчика построен на базе специализированной микропроцессорной системы, обеспечивающей сбор информации по дискретным (частотно-импульсным) входам, её последующую обработку, накопление, хранение и передачу обработанной информации на устройство индикации, аналоговые и цифровые выходы.

Функционально ИВБ теплосчётчика состоит из блока аналоговой обработки сигнала, блока цифровой обработки сигнала и блока питания. На плате блока аналоговой обработки сигнала расположены клеммы для подключения ИП, ТС и ДИД. На плате блока цифровой обработки сигнала расположены выходы унифицированного выходного сигнала постоянного тока, а так же порты последовательных интерфейсов RS-232C и RS-485.

ИП проводит измерение объемного расхода теплоносителя и преобразование в частотный или импульсный сигналы, пропорциональные расходу или протекающему объему теплоносителя.

Измерение температуры теплоносителя осуществляется путём измерения падения напряжения на ТС при протекании через него тока, задаваемого источником тока блока аналоговой обработки сигнала. Далее, после преобразования измеренного напряжения в цифровую форму, оно поступает в блок цифровой обработки сигнала.

Измерение давления осуществляется путём непосредственного измерения силы тока, поступающего от ДИД. После преобразования измеренного сигнала в цифровую форму он также подаётся в блок цифровой обработки сигнала.

На основе измеренных сигналов и установочных параметров теплосчётчика в блоке цифровой обработки сигнала осуществляется вычисление тепловой энергии, объёмного, массового расходов и температуры теплоносителя, протекшего объёма и массы теплоносителя. Вычисленные значения выводятся на устройство индикации. В блоке цифровой обработки сигнала также осуществляется преобразование выбранного параметра в сигнал постоянного тока и формирование посылок последовательных интерфейсов RS-232C и RS-485.

Измерительный канал  $Q$  теплосчетчика представляет собой совокупность каналов измерения расхода, температуры и каналов измерения сигналов от датчиков избыточного давления, обеспечивающую вычисление количества теплоты и других физических величин по данным об измеренных параметрах теплоносителя.

Вычисление  $Q$  для каждого измерительного канала количества теплоты осуществляется по формуле:

$$Q = \int_{T_1}^{T_2} G \cdot \rho \cdot (h_1 - h_2) \cdot dT \quad (5.1)$$

где  $G$ -объемный расход теплоносителя в трубопроводе, на котором установлен ИП, м<sup>3</sup>/ч;

$\rho$ -плотность теплоносителя в трубопроводе, на котором установлен ИП, кг/м<sup>3</sup>;

$h_1$ -удельная энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе, МВт·ч/кг;

$h_2$ -удельная энтальпия теплоносителя в трубопроводе холодного водоснабжения (для систем ГВС) или удельная энтальпия теплоносителя обратном трубопроводе (для систем отопления), МВт·ч/кг;

$T_1, T_2$ -время начала и конца измерения соответственно, ч.

Вычисление удельной энтальпии ( $h$ ) и плотности ( $\rho$ ) теплоносителя производится по формулам, указанным в рекомендации МИ 2412-97.

#### **4 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

Источником опасности при монтаже и эксплуатации теплосчетчика являются:

- сетевое напряжение (до 242 В);
- давление жидкости в трубопроводах (до 2,5 МПа);
- температура жидкости и трубопровода (до 150 °С).

Безопасность эксплуатации прибора обеспечивается:

- изоляцией электрических цепей составных частей теплосчетчика;
- надёжным заземлением ИП;
- прочностью корпуса ИП и защитных гильз ТС;
- герметичностью соединения ИП с трубопроводом;

При эксплуатации теплосчетчика необходимо соблюдать общие требования безопасности:

- запрещается эксплуатация прибора со снятой крышкой;
- запрещается демонтировать ИП при наличии избыточного давления в трубопроводе.
- перед проведением работ необходимо убедиться в том, что на трубопроводе отсутствует опасное для жизни напряжение.

При установке и монтаже теплосчетчика необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.003, ГОСТ 12.3.032, ГОСТ 12.3.036, а также правил пожарной безопасности и техники безопасности.

При эксплуатации необходимо соблюдать «Правила устройства электроустановок», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок» и «Общие правила пожарной безопасности для промышленных предприятий».

При обнаружении внешних повреждений прибора или сетевой проводки следует отключить теплосчетчик от сети до выяснения причин неисправности специалистом по ремонту.

Запрещается установка и эксплуатация прибора в пожароопасных и взрывоопасных зонах всех классов.

При возгорании теплосчетчика разрешается использовать только углекислотные огнетушители типа ОУ-2, ОУ-5, ОУ-10 и др.

## 5 МОНТАЖ



Монтаж и установка теплосчетчика должны производиться квалифицированными специалистами в соответствии с инструкцией по монтажу теплосчетчиков ТЭМ-104, ТЭМ-106 (ЭС 99556332.002.000 ИМ) и утвержденным проектом установки теплосчетчика.

## 6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Проверить правильность монтажа электрических цепей в соответствии с электрической схемой подключения, приведенной на рис. В.2, В.2а, В.2в (ПРИЛОЖЕНИЕ В).

Плотно закрыть крышки клеммных коробок ТС и ИП.

Установить на место переднюю панель ИВБ, плотно завинтив болты крепления передней панели ИВБ к корпусу ИВБ.

Обеспечить расход теплоносителя под рабочим давлением и проверить герметичность соединения ИП и защитных гильз термопреобразователей с трубопроводом. Течь и просачивание не допускаются.

Включить питание теплосчетчика. Убедиться, что после включения питания включилась подсветка индикатора, и на ЖКИ индицируются значения текущей даты и времени.

Проверить правильность установки программируемых параметров, отсутствие нештатных ситуаций и технических неисправностей, при необходимости откорректировать установочные параметры (см. п.7.3).

Убедиться в индикации измеряемых параметров – расхода (G), температуры (t), давления (p).

## 7 ПОРЯДОК РАБОТЫ

К работе допускается теплосчетчик, не имеющий поврежденных составных частей, нарушения пломб и подготовленный к работе в соответствии с разделом 6 настоящего руководства.

### 7.1 Общие сведения

7.1.1 Пользовательское меню прибора условно разделено на уровни. При включении прибор находится в первом (верхнем) уровне и индицирует текущие время и дату.

7.1.2 Управление работой теплосчётчика осуществляется четырьмя кнопками, расположенными на передней панели, и кнопкой «служебная», расположенной на плате цифровой обработки (см. рис. В.1, ПРИЛОЖЕНИЕ В).

Обозначение	Наименование	Основное функциональное назначение
	«влево»	Переход между окнами меню в пределах одного уровня
	«вправо»	
	«вход»	Вход в меню параметров или настроек выбранной системы теплоснабжения
	«выход»	Выход на уровень вверх из любого меню
	«служебная»	Служит для активации режима изменения параметра

7.1.3 О состоянии теплосчётчика можно судить по состоянию трех светодиодов, расположенных на панели управления. Мигание зеленого светодиода свидетельствует о нормальной работе теплосчётчика. Мигание красного светодиода сигнализирует о наличии НС, непрерывное свечение – о наличии ТН. Свечение желтого светодиода сигнализирует о передаче данных по интерфейсу RS-485

7.1.4 Теплосчётчик имеет два пользовательских режима работы:

**«Рабочий»** – в этом режиме индицируются измеренные и вычисленные значения параметров систем теплоснабжения;

**«Настройки»** – предназначен для просмотра и корректировки установочных параметров теплосчётчика.

## 7.2 Описание режима «Рабочий»

7.2.1 При включении теплосчетчик автоматически устанавливается в режим "Рабочий" и при отсутствии НС и ТН начинает расчет и накопление суммарным итогом количества теплоты по всем системам. Режим "Рабочий" предназначен для индикации параметров систем теплоснабжения. В режиме "Рабочий" можно просмотреть текущее время, время наработки по каждой системе, времена работы при возникновении НС в системах теплоснабжения, параметры системы, а также архив накопленных данных. Переход от одного индицируемого параметра к другому осуществляется равноправно в обе стороны посредством нажатия кнопок «вправо» или «влево», переход к отображению параметров конкретной системы – кнопкой «вход», выход из режима просмотра параметров системы – кнопкой «выход».

7.2.2 Порядок перехода между окнами режима «Рабочий» изображён на рис. 7.1.

Режим «Рабочий»

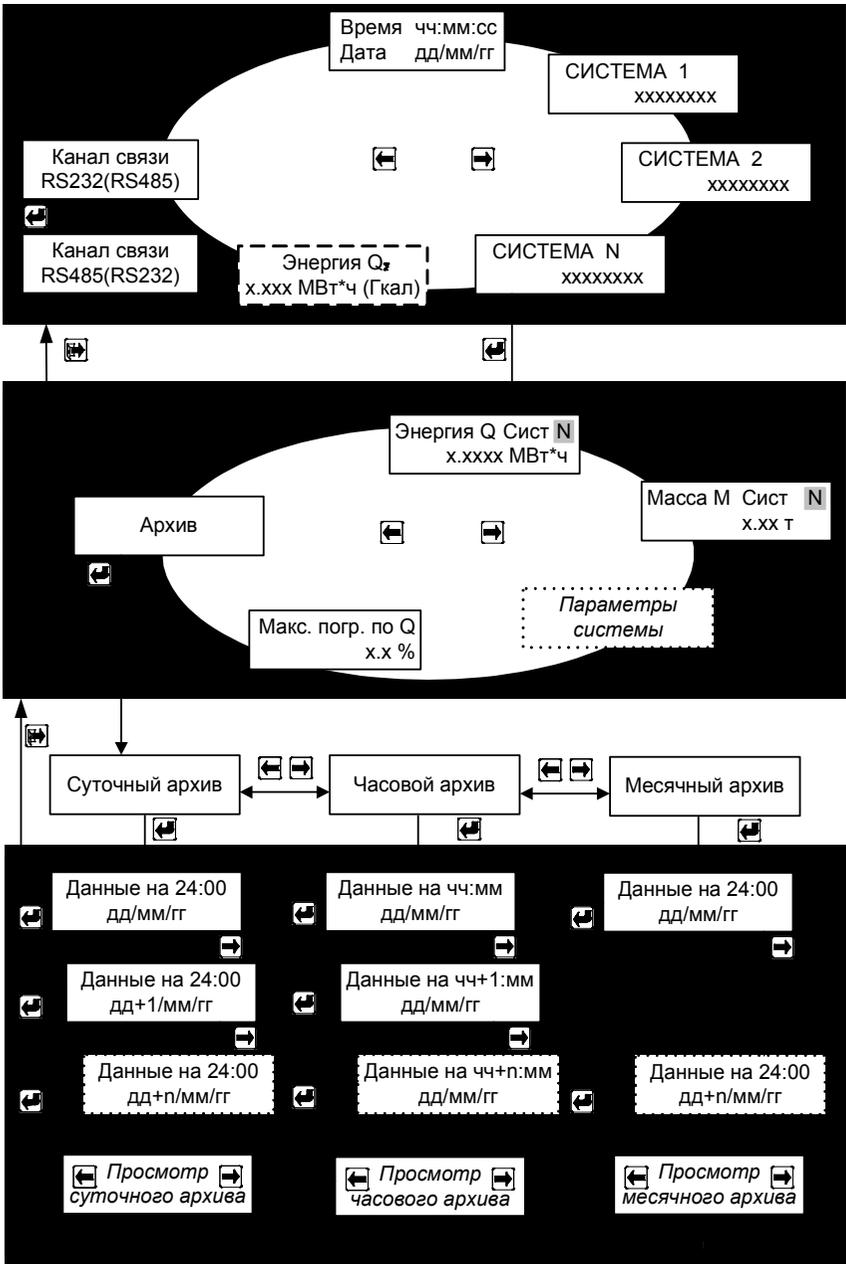


Рис. 7.1

7.2.3 Описание окон режима «Рабочий» (штриховой линией выделены окна, отображение которых зависит от установок в режиме «Настройки»)

## Окна меню 1 уровня

Время чч:мм:сс Дата дд/мм/гг	Текущие время и дата
---------------------------------	----------------------

СИСТЕМА N xxxxxxx	Порядковый номер (1-6) и наименование применяемой в системе схемы учета («Подача», «Обратка», «Подача+Р», «Открытая», «Расходомер» («Расх-р сист. X»), «Магистраль», «ГВС циркуляция», «Тупиковая ГВС»).
----------------------	--

Канал связи RS232(RS485)	Активный канал связи (RS-232C или RS-485), изменяется при помощи кнопки «вход». При отсутствии обмена данных, автоматически изменяется на установленный в режиме «Настройки».
-----------------------------	---

Энергия Q, х.хх МВт*ч	Суммарное значение тепловой энергии, вычисленное по формуле, см. п.2.1.18
--------------------------	---

## Окна меню 2 уровня

Энергия Q Сист N х.хх МВт*ч	Количество тепловой энергии, потребленной системой N, единицы измерения (МВт*ч, Гкал, ГДж) устанавливаются в меню «Общие настройки прибора».
--------------------------------	--

Масса M Сист N х.хх т	Масса теплоносителя с нарастающим итогом в системе N, измеряемая в тоннах. В случае, когда в системе два датчика расхода, масса теплоносителя считается отдельно по каждому из них (Масса M1, Масса M2).
Масса M1 Сист N х.хх т	
Масса M2 Сист N х.хх т	

Массовый расход	
G	x.xxxx т/ч

Массовый расход теплоносителя в системе N, измеряемый в т/ч.

G1	x.xxxx т/ч
G2	x.xxxx т/ч

В случае, когда в системе два датчика расхода, массовый расход теплоносителя считается отдельно по каждому из них (**G1, G2**).

Объем V Сист	
	x.xx м <sup>3</sup>

Объем теплоносителя с нарастающим итогом в системе N, измеряемый в м<sup>3</sup>.

Объем V1 Сист	N
	x.xx м <sup>3</sup>

В случае, когда в системе два датчика расхода, объем теплоносителя считается отдельно по

Объем V2 Сист	N
	x.xx м <sup>3</sup>

каждому из них (**V1, V2**).

Объемный расход	
G	x.xxxx м <sup>3</sup> /ч

Объемный расход теплоносителя в системе N, измеряемый в м<sup>3</sup>/ч.

G1	x.xxxx м <sup>3</sup> /ч
G2	x.xxxx м <sup>3</sup> /ч

В случае, когда в системе два датчика расхода, Объемный расход теплоносителя считается отдельно по каждому из них (**G1, G2**).

Температура	
t1	xxx.xx °C

t1	xxx.xx °C
t2	xxx.xx °C

Температура	
txв	xxx.xx °C

t1	xxx.xx °C
txв	xxx.xx °C

Температура теплоносителя в °C. (Возможна программная установка температуры холодной воды в пределах от 1 до 50 °C, см. режим «Настройки»).

Разн. температур	
t1-t2	xxx.xx

Разность температур между подающим и обратным трубопроводами, измеряемая в °C

Разн. температур	
t1-txв	xxx.xx °C

Разность температур между подающим трубопроводом и трубопроводом холодной воды, измеряемая в °C.

p1	x.xxx МПа
p2	x.xxx МПа

Давление X.B.	
рхв	x.xxx МПа

Давление	
p1	x.xxx МПа

Давление теплоносителя, измеряемое в МПа. (Возможна программная установка давления в пределах от 0 до 2,5 МПа, см. режим «Настройки»).

Траб	ч:мм	Время работы и время наработки (время работы без НС и ТН) прибора в часах и минутах.
Тнараб	ч:мм	

Время в ошибке		<b>Тош</b> - время работы прибора при наличии ТН; <b>T: Δt↓</b> – время работы прибора при НС $\Delta t < \Delta t_{\downarrow}$
Тош	ч:мм	
Тош	ч:мм	
T: Δt↓	ч:мм	

T:G ↑	ч:мм	<b>T:G↑</b> – время работы прибора при НС $G > G_{\uparrow}$ <b>T:G↓</b> – время работы прибора при НС $G > G_{\downarrow}$ При выпуске из производства устанавливаются значения $G_{\uparrow}=G_v, G_{\downarrow}=G_n$
T:G ↓	ч:мм	
Время в ошибке		
T:G ↑	ч:мм	

Ошибки Сист N		Индикация символов НС и ТН в системе N «G↑», «G↓», «G1↑», «G1↓», «G2↑», «G2↓», «Δt↓», «Обрыв FNx.», «КЗ FNx.», «КЗ призн.рев.» «Обр.призн.рев.» «Т.Н. ТСx», где x – номер измерительного канала.
---------------	--	---

Макс. погр. по Q x.x %		Пределы допускаемой погрешности измерительного канала количества теплоты в процентах при текущих параметрах теплоносителя по ГОСТ 51649 для класса В (только для однопоточных систем – «ПОДАЧА», «ОБРАТКА», «ПОДАЧА+Р», «МАГИСТРАЛЬ», «ТУПИКОВАЯ ГВС»).
---------------------------	--	---

7.2.4 Порядок перехода между окнами в режиме «Рабочий» для каждой схемы учета приведен на рис. Г.1-Г.7, ПРИЛОЖЕНИЕ Г.

### 7.3 Описание режима «Настройки»

7.3.1 Для входа в режим работы теплосчетчика «Настройки» необходимо, находясь в любом меню режима «Рабочий», **одновременно нажать кнопки «влево» и «вправо»**. Порядок перехода между окнами в режиме «Настройки» изображён на рис. 7.2.

7.3.2 Значение параметров настроек, устанавливаемых на предприятии-изготовителе по умолчанию, **подчеркнуты** в п.7.3.4. Для коррекции параметра нужно при помощи кнопок «вправо» или «влево» выбрать корректируемый параметр и нажать кнопку «служебная» (корректируемый параметр начнет мигать), затем при помощи кнопок «вправо» или «влево» изменить значение параметра и повторно нажать кнопку «служебная». Коррекция некоторых

параметров недоступна для пользователя. Значения этих параметров устанавливаются на предприятии-изготовителе при выпуске из производства.

7.3.3 Не рекомендуется изменять настройки неиспользуемых в системе измерительных каналов.

### Режим «Настройки»

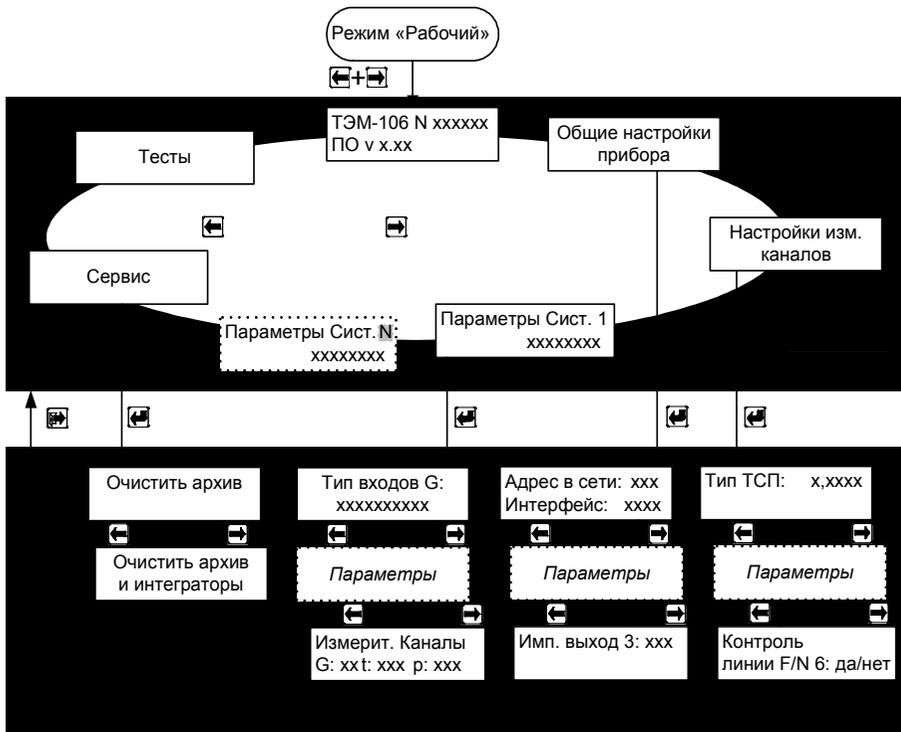


Рис. 7.2

### 7.3.4 Описание окон режима «Настройки»

#### Общие настройки прибора

Адрес в сети: xx Интерфейс: xxxxx	Установка адреса прибора ( <b>1-99</b> ) в сети RS-485 и типа активного интерфейса ( <b>RS-232C</b> или <b>RS-485</b> ).	
Скорость обмена: xxxxx	Установка скорости обмена прибора с внешними устройствами (принимает значения из ряда <b>9600, 19200, 28800, 38400</b> и <b>57600 бит/сек</b> ).	
Ед.изм. Q: xxxx Индикация V: xxx	Установка единиц измерения количества тепла ( <b>МВт·ч, Гкал, ГДж</b> ) и индикации объема и объемного расхода ( <b>да/нет</b> ). В случае установки «Индикация V: нет», в режиме «Рабочий» не будут отображаться значения объемного расхода и накопленного объема теплоносителя.	
Индикация p: xxx Индикация iQ: xxx	Установка наличия индикации значений давления ( <b>да/нет</b> ) и пределов допустимой погрешности измерительного канала количества теплоты ( <b>да/нет</b> ).	
Токовый выход: xxxxxxxxxxxxxxxxxx	Выбор параметра, преобразуемого в токовый сигнал 4-20mA. Выбирается из ряда: « <b>расход канала N</b> » ( <b>N=1...6</b> ), « <b>темпер. канала N</b> » ( <b>N=1...7</b> ).	
Сумматор Q: xxx Q =±X±X±X±X±X±X	Наличие ( <b>да/нет</b> ) в режиме «Рабочий» окна <table border="1" data-bbox="375 973 504 1021"><tr><td>Энергия Q<sub>Σ</sub> x.xxx МВт*ч</td></tr></table> . При установке «да» необходимо во второй строке ввести формулу для расчета Q <sub>Σ</sub> . Элементы формулы принимают значения: « <b>+x</b> » – учитывается в расчетах со знаком «+»; « <b>-x</b> » – учитывается в расчетах со знаком «-»; « <b>--</b> » – не учитывается.	Энергия Q <sub>Σ</sub> x.xxx МВт*ч
Энергия Q <sub>Σ</sub> x.xxx МВт*ч		
Отчетное число: xx	Число месяца, на которое будет формироваться запись в месячном архиве ( <b>01-28</b> ).	

## Настройки измерительных каналов

Тип ТСП: x,xxxx	Установка типа применяемых ТС ( <b>1.3850</b> или <b>1.3910</b> ).
-----------------	--

ДИД1: x-xx мА p max = x.x МПа	Установка диапазона измерения токового сигнала от ДИД (« <b>0-5 мА</b> »; « <b>0-20мА</b> »; « <b>4-20 мА</b> ») или программируемое (« <b>прогр.</b> ») и верхнего предела измерения давления ( <b>от 0 до 2.5 МПа</b> ). Значение программируемого давления может изменяться <b>от 0 до 2.5 МПа</b> .
ДИД6: x-xx мА p max = x.x МПа	

P1 дог, МПа x.x	Установка договорных значений давления, индицируемых в случае обрыва или короткого замыкания линий ДИД ( <b>0.1-0.5-1.6 МПа</b> с шагом <b>0.1 МПа</b> ).
P6 дог, МПа x.x	

Прог. давление: p7= x.x МПа	Установка программируемого давления. Значения программируемого давления могут изменяться <b>от 0 до 2.5 МПа</b> .
--------------------------------	---

Контроль линии F/Nx: да/нет	Установка контроля обрыва или короткого замыкания цепи связи с ИП №x ( <b>да/нет</b> ). x – номер канала измерения расхода.
--------------------------------	---

## Настройки параметров систем

Тип входов G: част'имп	Установка типа выходного сигнала применяемых ИП (частотный/импульсный).
---------------------------	---

Ду, мм xxx	Диаметр условного прохода применяемых ИП.
Ду1, мм xxx	
Ду2, мм xxx	

Gв1, м3/ч x,xxx Kv G1, л/и xxxx	Установка верхнего метрологического предела измерения применяемого ИП и веса импульса (при использовании ИП с импульсным выходом) или частоты, соответствующей максимальному расходу (при использовании ИП с частотным выходом).
Gв1, м3/ч x,xxx Fmax1, Гц xxxxx	

G↑, %	xxx
G↓, %	xxx

Выбор минимального и максимального порога, в соответствии с которым будут регистрироваться НС в работе теплосчетчика. Изменяется в пределах 30%-120%**Gв** для **G↑** и 0-10%**Gв** для **G↓**, с дискретностью в 1% для **G↑** и 0,05% для **G↓**.

G1↑, %	xxx
G1↓, %	xxx

Значения порогов **G↓** и **G↑** отображаются в итоговой ведомости (распечатке) как **Gmin** и **Gmax**. Для систем «ГВС циркуляция» и «Тупиковая ГВС» вместо **G↓** отображается параметр **Gн**.

G2↑, %	xxx
G2↓, %	xxx

G↑, %	xxx
Gн, %	xxx

Δt↓, °C	xxx
---------	-----

Выбор минимальной разности температур, в соответствии с которой будут регистрироваться НС в работе теплосчетчика Δt<Δt↓. Изменяется в диапазоне от 0 до 50 °C с дискретностью 1°C (заводская установка – 2°C).

t <sub>хв</sub> , °C	xxx
----------------------	-----

Программная установка значения температуры холодной воды и температуры для схемы учета «**РАСХОДОМЕР**» в диапазоне от 1 до 50 °C с дискретностью 1°C

t, °C	xxx
-------	-----

В случае установки **t=0** (эквивалентно **t\_нет**) масса **M** и массовый расход **G** в схеме учета «**РАСХОДОМЕР**» не измеряются и отображаются равными объему и объемному расходу.

Добавить к сист:	нет/х
------------------	-------

Только для системы учета «**РАСХОДОМЕР**» (1-6/**нет**). При выборе (1÷6) название системы «**РАСХОДОМЕР**» изменится на «**РАСХ-Р СИСТ. X**», а в распечатку архива данных выбранной системы учета (1÷6) будет добавлен столбец с массами, накопленными в схеме учета «**РАСХ-Р СИСТ. X**».

Реверс G2: да/нет	
Контр. о/к.з.: да/нет	

Возможность измерения реверсивного потока в обратном трубопроводе (**да/нет**) (только для схемы учета «**Открытая**»). При установке «**Реверс G2: да**» на вход F/N6 необходимо подключить линию «признака реверса» от РСМ-05.05 (РСМ-05.07).

Установка контроля обрыва или короткого замыкания цепи линии сигнала признака реверса (**да/нет**).

Выбор формулы расчета потребленного количества тепла (только для схемы учета «Открытая») ( $Q=Q1+Q2$  или  $Q=Q1$ ) при  $M1 < M2$

При  $M2 > M1$ :  
 $Q=Q1+Q2$

В случае, когда масса теплоносителя в обратном трубопроводе больше массы теплоносителя в подающем трубопроводе, значение  $Q2$  в формуле расчета потребленной тепловой энергии ( $Q = Q1+Q2 = M1(h1-h2)+(M1-M2)(h2-hxв)$ ) принимает отрицательные значения. По согласованию с теплоснабжающей организацией потребитель может до постановки прибора на коммерческий учет выбрать формулу, по которой будет рассчитываться количество потребленной тепловой энергии при  $M1 < M2$ :

$Q = Q1$  ( $Q2$  с отрицательными значениями не учитывается) или  
 $Q = Q1+Q2$  ( $Q2$  учитывается всегда).

Останов: да/нет  
Система вкл/откл

Останов счета при возникновении НС (да/нет).  
Отключение счета в системе (вкл/откл)

Измерит. Каналы  
G: xx: xxx p: xxx

Индикация используемых в системе измерительных каналов теплосчетчика (коррекция недоступна).

7.3.5 Порядок перехода между окнами в режиме «Настройки» для каждой схемы учета приведены на рис. Д.1-Д.9, ПРИЛОЖЕНИЕ Д.

7.3.6 Для выхода из режима работы теплосчетчика «Настройки» необходимо, находясь в любом меню, нажать кнопку «выход».

## 7.4 Описание режима «Поверка»

7.4.1 Для входа в режим работы теплосчетчика «Поверка» необходимо, находясь в любом меню режима «Рабочий», **одновременно** нажать кнопки «служебная» и «вход». Для выхода из режима поверки необходимо, находясь в любом меню режима «Поверка», **одновременно** нажать кнопки «служебная» и «выход». Порядок перехода между окнами режима «Поверка» изображен на рис. 7.3.

**ВНИМАНИЕ !** При входе в меню (см. рис. 7.3):

СИСТ. 1 Поверка  
Подача

архив статистических данных и интеграторы обнуляются.

## Режим «Поверка»

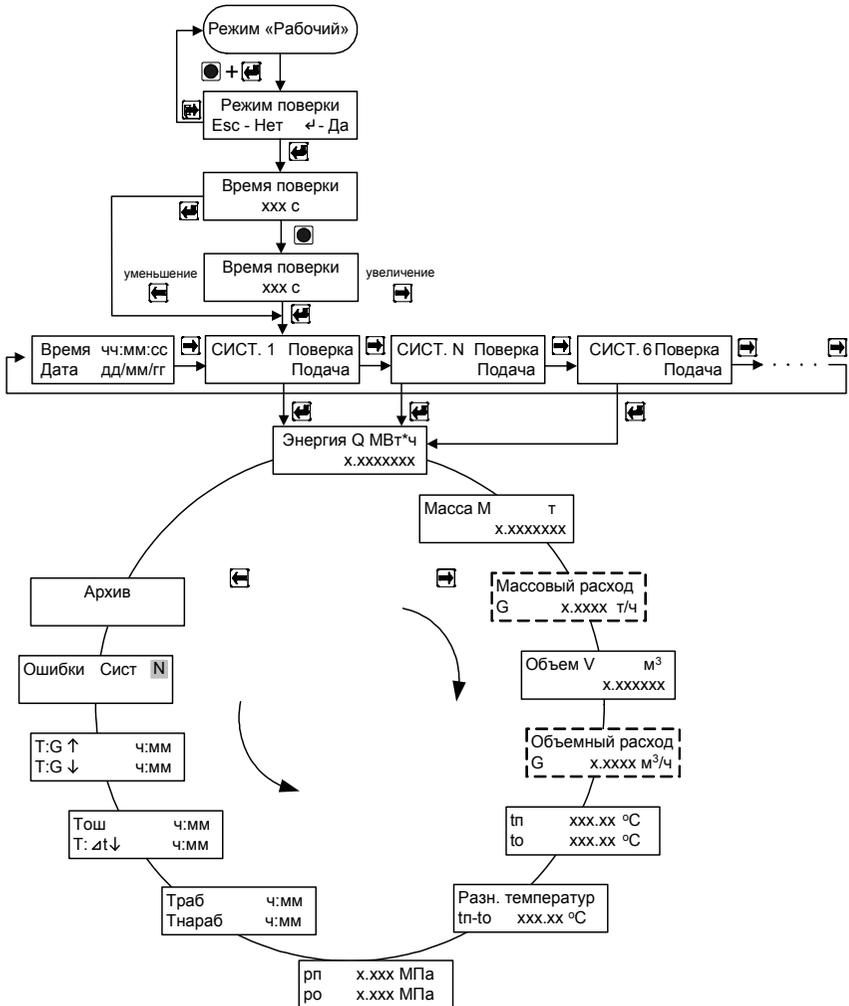


Рис. 7.3

### **Примечания:**

1. Время поверки (однократного наблюдения) – это интервал времени между началом («стартом») и окончанием («стопом») счета. Время поверки устанавливается в диапазоне от 60 до 600с с шагом в 12с. При счете на экране мигает слово «Поверка», по окончании счета – горит постоянно;

2. Схема меню режима «Поверка» аналогична режиму «Рабочий».
3. В режиме «Поверка» увеличено число значащих разрядов после запятой для интеграторов Q, V, M;
4. Для повтора измерения необходимо **одновременно** нажать кнопки **«служебная»** и **«вход»**. Счет интеграторов при каждом следующем измерении начинается с «нуля».

## 7.5 Описание последовательного интерфейса теплосчётчика

7.5.1 Считывание хранимых во внутренней памяти теплосчетчика параметров системы теплоснабжения и данных архива осуществляется по интерфейсу RS-232C или RS-485 при помощи программы **Stat10x** для Windows 95/98/2000/XP. Для связи теплосчётчика с ПК, адаптером переноса данных или конвертером интерфейсов (RS-232C↔RS-485) используются сигналы RXD, TXD и GND.

7.5.2 В случае, когда теплосчетчик поставляется с установленным переходным кабелем (см. карту заказа, ПРИЛОЖЕНИЕ А), для считывания данных по интерфейсу RS-232C в ПК необходимо подключить к переходному кабелю, изображенному на рис. 7.4, нуль-модемный кабель (см. рис. 7.5).

Переходной кабель RS-232C

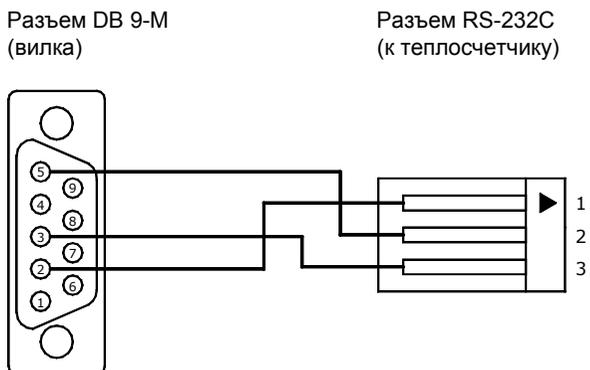


Рис. 7.4

## Нуль - модемный кабель RS-232C

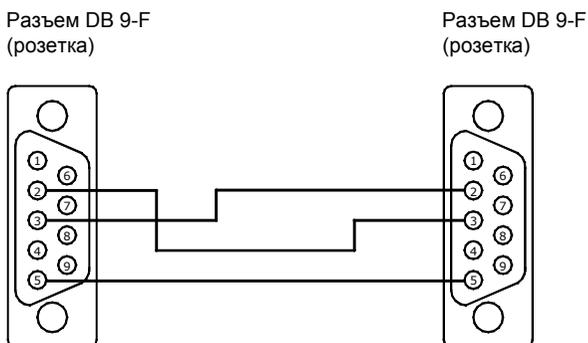


Рис. 7.5

7.5.3 Для считывания данных по интерфейсу RS-232C в адаптер переноса данных необходимо подключить адаптер к переходному кабелю (см. рис. 7.4).

7.5.4 Для прямого соединения «Теплосчетчик – ПК» следует использовать кабель, изображенный на рис. 7.6.

## Прямой кабель RS-232C

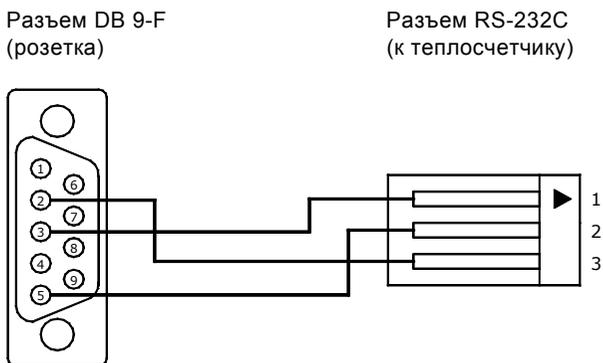


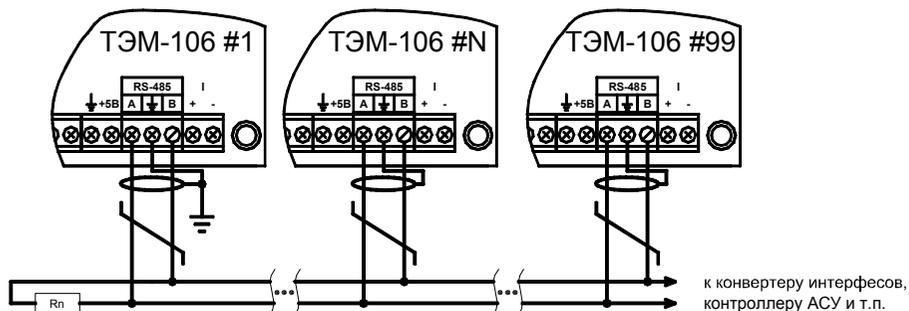
Рис. 7.6

7.5.5 При считывании данных по интерфейсу RS-485 для подключения теплосчётчика к ПК дополнительно требуется конвертер, преобразующий сигналы интерфейса RS-232C в RS-485 и обратно. Рекомендуемый конвертер – I-7520 с автоматически подстраиваемой скоростью и форматом. Для организации сети теплосчетчиков на базе последовательного интерфейса RS-485 необходимо каждому прибору присвоить уникальный сетевой адрес (см. режим «Настройки», п. 7.3.4).

7.5.6 Схема электрических соединений при организации сети теплосчетчиков на базе последовательного интерфейса RS-485 приведена на рис. 7.7.

**ВНИМАНИЕ!** Подключение (отключение) теплосчётчика к ПК должно производиться при выключенном теплосчётчике или ПК.

Схема электрических соединений при организации сети



1. Согласующее сопротивление  $R_n$  устанавливается в крайних точках линий связи и должно быть равно волновому сопротивлению кабеля.
2. Экран линии связи заземляется в одной из крайних точек.

Рис. 7.7

7.5.7 Порядок конфигурирования модема при подключении его к теплосчетчику описан в ПРИЛОЖЕНИИ И.

## 8 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Маркировка составных частей теплосчётчика должна сохраняться в течение всего срока службы теплосчетчика.

На корпусе ИВБ нанесены:

- наименование и условное обозначение теплосчетчика;
- знак утверждения типа государства, в которое поставляется данный теплосчетчик;
- диапазон измерения температуры теплоносителя;
- диапазон измерения разности температуры теплоносителя;
- класс теплосчетчика по ГОСТ Р 51649;
- напряжение и частота источника питания;
- потребляемая мощность;
- степень защиты;
- заводской номер теплосчетчика.

Теплосчетчик является прибором коммерческого учета, в связи с этим все его составные части должны быть опломбированы.

При выпуске с предприятия-изготовителя составные части теплосчетчика должны иметь пломбу ОТК и пломбу госповерителя.

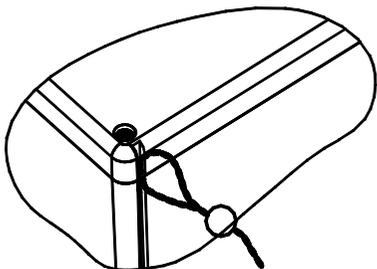
При установке, после выполнения монтажных работ, теплосчетчик может быть опломбирован представителями органов теплоннадзора. При этом могут быть опломбированы следующие составные части теплосчетчика:

- ИП;
- ТС;
- ИВБ.

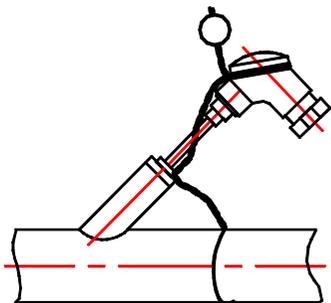
Рекомендуемые способы пломбирования приведены на рисунке 8.1.

**ВНИМАНИЕ!!!** В случае нарушения или несанкционированного снятия пломб предприятия-изготовителя потребителями, теплосчетчик не считается прибором коммерческого учета, а предприятие-изготовитель снимает с себя гарантийные обязательства.

Пример пломбирования ИВБ



Пример пломбирования ТС на трубопроводе



Примечание: ИВБ пломбируется в двух местах

Рис. 8.1

## 9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Специального технического обслуживания в процессе эксплуатации теплосчетчик не требует.

Техническое обслуживание составных частей теплосчетчика производится в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Рекомендуется проводить периодический визуальный осмотр с целью контроля работоспособности теплосчетчика, соблюдения условий эксплуатации, отсутствия механических повреждений составных частей прибора и наличия пломб.

По мере необходимости рекомендуется очищать составные части теплосчетчика при помощи сухой или смоченной в воде ветоши.



Замена предохранителя ИВБ теплосчетчика осуществляется в следующем порядке:

- отключить теплосчетчик от сети питания;
- отвинтить винты на верхней крышке и снять ее (вид теплосчетчика со снятой верхней крышкой приведен на Рис. В.1);
- снять крышку предохранителя и извлечь его при помощи пинцета;
- установить новый предохранитель;
- установить крышку предохранителя;
- установить верхнюю крышку и закрутить винты.

Замена предохранителей ИП производится в соответствии с их эксплуатационной документацией.

## 10 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ

Возможные неисправности теплосчетчика и способы их устранения приведены в таблице.

Наименование неисправности, внешние проявления	Вероятная причина	Способ устранения
При включении отсутствует информация на ЖКИ вычислителя	Перегорел предохранитель сетевого питания;	Заменить предохранитель
	Обрыв сетевого кабеля	Заменить сетевой кабель
Производится отсчет объема теплоносителя при неподвижном теплоносителе	Плохое заземление ИП	Проверить заземление
	Просачивание теплоносителя через запорную арматуру	Устранить просачивание теплоносителя Принять меры по устранению газовых пузырьков в теплоносителе
	Газовые пузыри в теплоносителе	Устранить источник тока
	Наличие электрического тока в трубопроводе	Заполнить трубопровод ИП теплоносителем или выключить теплосчетчик.
Нет измерения расхода (на ЖКИ – «обрыв F/N» или КЗ F/N)	Обрыв или короткое замыкание линии связи между ИП и ИВБ	Устранить обрыв
	Неисправен или не подключен ИП к ИВБ	Проверить правильность подключения ИП (рис. В.2а).
Нет измерения температуры (на ЖКИ – «Тех. неиспр.»)	Обрыв линии связи между ТС и ИВБ	Устранить обрыв
	Неисправен или не подключен ТС к ИВБ	Проверить правильность подключения ТС (рис. В.2а).
Нет измерения давления (на ЖКИ – «Тех. неиспр.»)	Обрыв линии связи между ДИД и ИВБ	Устранить обрыв
	Неисправен или не подключен ДИД к ИВБ	Проверить правильность подключения ДИД (рис. В.2а).

## **11 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ**

Теплосчетчик следует хранить в сухом и вентилируемом помещении при температуре от 5 до 40°C, относительной влажности до 95% при температуре 25°C.

Измерительные преобразователи хранятся в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Транспортирование теплосчетчика производится любым видом транспорта (авиационным – в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) с защитой от атмосферных осадков.

После транспортирования при отрицательных температурах вскрытие ящиков можно производить только после выдержки их в течении 24 часов в отапливаемом помещении.

При транспортировке теплосчетчики должны закрепляться во избежание падений и ударов.

## **12 ПОВЕРКА**

Теплосчетчик подлежит обязательной государственной поверке в следующих случаях:

- первичная поверка – при выпуске из производства и после ремонта;
- периодическая поверка – по истечению межповерочного интервала;

Поверка теплосчетчика должна проводиться в органах государственной метрологической службы или лабораториях, аккредитованных органами Госстандарта.

При сдаче теплосчётчика в ремонт, поверку паспорт должен находиться с теплосчётчиком.

Поверка теплосчетчиков ТЭМ-106-1 проводится в соответствии с методикой ЭС 99556332.003.000 МП «Теплосчетчики ТЭМ-106. Методика поверки».

Межповерочный интервал теплосчетчиков – 4 года.

### **13 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие теплосчетчика ТУ при соблюдении потребителем условий транспортировки, монтажа, эксплуатации.

Гарантийный срок составляет 48 месяцев со дня продажи прибора, из которых:

- в течение первых 26 месяцев производится бесплатный ремонт и бесплатная замена вышедших из строя комплектующих;
- в течение следующих 22 месяцев производится бесплатный ремонт (стоимость комплектующих, необходимых для замены вышедших из строя, оплачивается клиентом).

Гарантии распространяются только на теплосчетчик, у которого не нарушены пломбы предприятия-изготовителя.

Теплосчетчик, у которого во время гарантийного срока будет обнаружено несоответствие требованиям ТУ, ремонтируется предприятием-изготовителем или заменяется другим.

В том случае, если проведение гарантийных ремонтных работ влияет на метрологические характеристики, теплосчетчик возвращается потребителю со свидетельством о поверке.

По вопросам гарантийного обслуживания следует обращаться по адресу предприятия-изготовителя:

**ООО «Энергосберегающая компания «ТЭМ»  
ООО НПФ "ТЭМ-прибор"**

**Российская Федерация**

**111020, г.Москва, ул.Сторожевая, д.4, стр.3**

**тел.: (495) 730-57-12, 980-25-16, 980-12-27,**

**234-30-85, 234-30-86, 234-30-87**

**e-mail: [ekotem@tem-pribor.com](mailto:ekotem@tem-pribor.com)**

**web: <http://www.tem-pribor.com>**

# ПРИЛОЖЕНИЕ А КАРТА ЗАКАЗА ТЕПЛОСЧЕТЧИКА

Карта заказа № \_\_\_\_\_ теплосчетчика ТЭМ-106

Заказчик: \_\_\_\_\_

(наименование предприятия, адрес, телефон)

	Исполнение (PCM-05.05 или PCM-05.07)	Ду, мм	Схема учета*
1 канал (частотно-импульсный)			
2 канал (частотно-импульсный)			
3 канал (частотно-импульсный)			
4 канал (частотно-импульсный)			
5 канал (частотно-импульсный)			
6 канал (частотно-импульсный)			
*схемы учета выбираются в соответствии с табл. 2.3 Руководства по эксплуатации ЭС 99556332.003.001 РЭ.			ЭС

**Отличительные особенности** (вариант по умолчанию подчеркнут):

Количество комплектов ТСП (1/2/3)\_\_\_, глубина погружения (**85**/120/...) \_\_\_\_\_

Количество одиночных ТСП (0-7)\_\_\_, глубина погружения (**85**/120/...) \_\_\_\_\_

ТСП на трубопроводе ХВ (**есть**/нет) \_\_\_\_\_

Комплектация монтажными частями (**да**/нет) \_\_\_\_\_

Класс по ГОСТ Р 51649 (**В** или С) \_\_\_\_\_

Переходной кабель для подключения по интерфейсу RS-232C \_\_\_\_\_

Возможность измерения реверсивного расхода (**есть**/**нет**) \_\_\_\_\_

Наличие токового выхода 4-20 мА (**да**/**нет**) \_\_\_\_\_

**Дополнительные периферийные устройства** (допускается не заполнять):

Адаптер переноса данных типа АПД-01ПУ (**да**/**нет**) \_\_\_\_\_

При комплектации теплосчетчика ИП от сторонних производителей (см. табл. 2.4 Руководства по эксплуатации ЭС 99556332.003.001 РЭ), дополнительно необходимо указать:

1 канал: Ду \_\_\_\_\_ мм, Kv \_\_\_\_\_ л/и, Gv \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч.

2 канал: Ду \_\_\_\_\_ мм, Kv \_\_\_\_\_ л/и, Gv \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч.

3 канал: Ду \_\_\_\_\_ мм, Kv \_\_\_\_\_ л/и, Gv \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч.

4 канал: Ду \_\_\_\_\_ мм, Kv \_\_\_\_\_ л/и, Gv \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч.

5 канал: Ду \_\_\_\_\_ мм, Kv \_\_\_\_\_ л/и, Gv \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч.

6 канал: Ду \_\_\_\_\_ мм, Kv \_\_\_\_\_ л/и, Gv \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч.

Указанные настройки устанавливаются на предприятии-изготовителе. Если информация отсутствует, то настройки производятся при проведении пуско-наладочных работ.

Количество приборов \_\_\_\_\_ шт.

Дата изготовления (*согласуется с отделом продаж*) \_\_\_\_\_

Вид поставки (*самовывоз, ж/д, авиа, др.*) \_\_\_\_\_

Пункт назначения (*почтовый адрес*) \_\_\_\_\_

Примечания \_\_\_\_\_

Дата заказа: \_\_\_\_\_

Должность и Ф.И.О. заказчика \_\_\_\_\_

Подпись: \_\_\_\_\_

Ф.И.О. принявшего заказ \_\_\_\_\_

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Габаритные, установочные и соединительные размеры

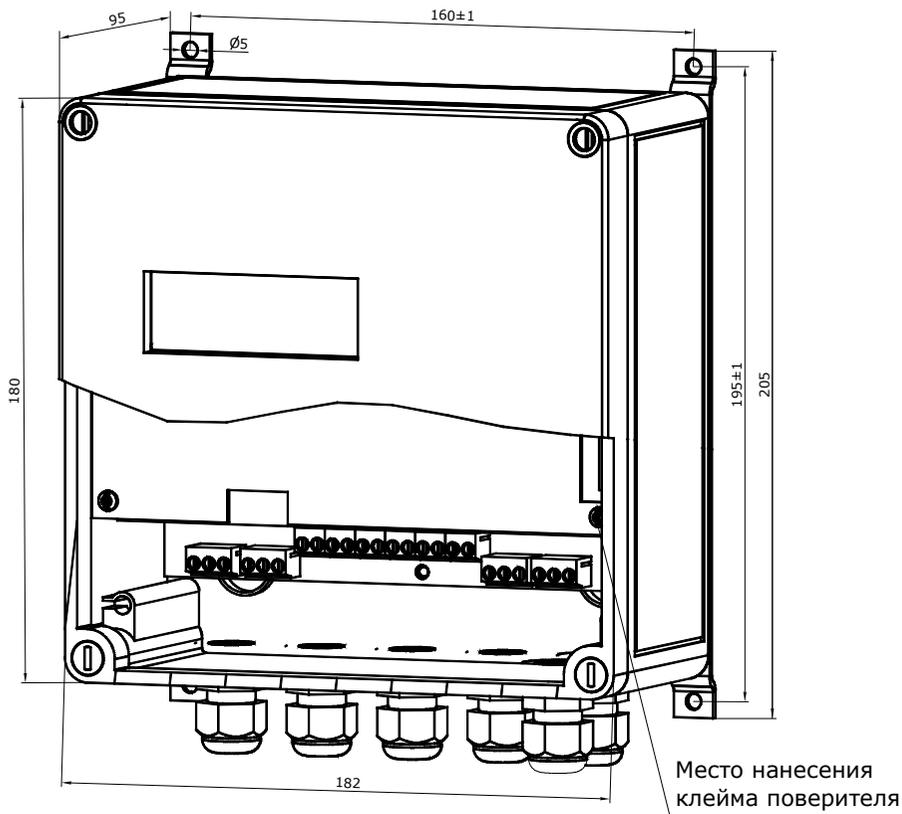


Рис.Б.1

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Схема электрических подключений теплосчётчика

Вид теплосчетчика со снятой верхней крышкой

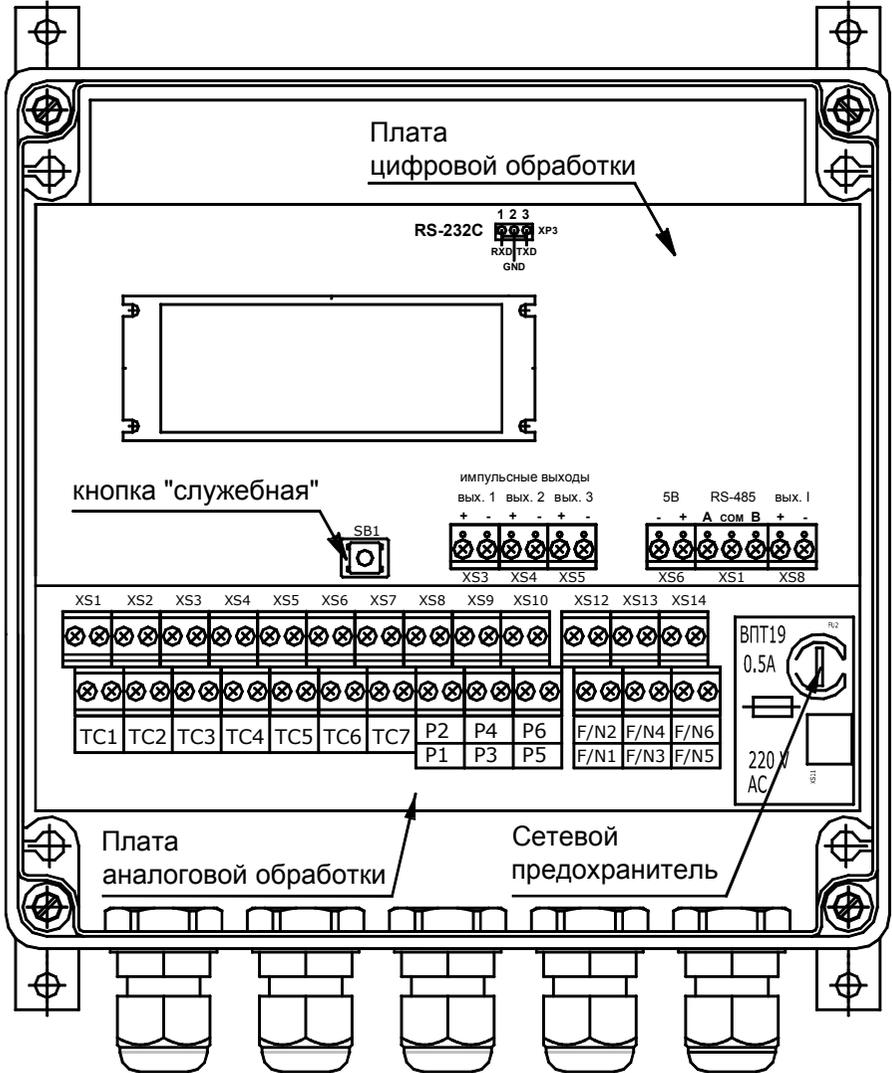
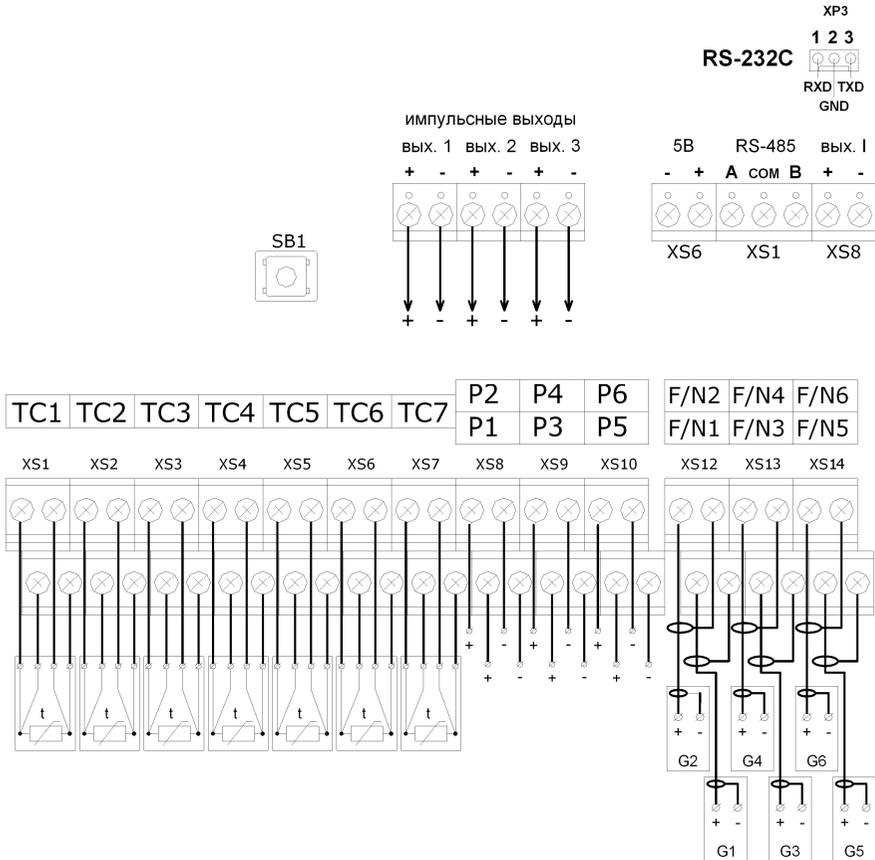


Рис. В.1

## Схема электрических соединений

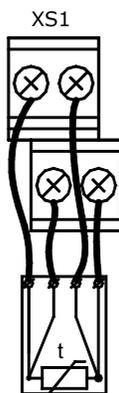


**Примечание:** Подключение датчиков давления производится в соответствии со схемой внешних электрических соединений, приведенной в их эксплуатационной документации. Пример типовой схемы подключения датчика давления с токовым выходом 4-20 мА для взрывобезопасных условий приведен на рис. В.2.а.

Рис. В.2

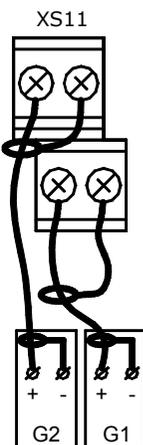
Подключение датчиков температуры

TC1



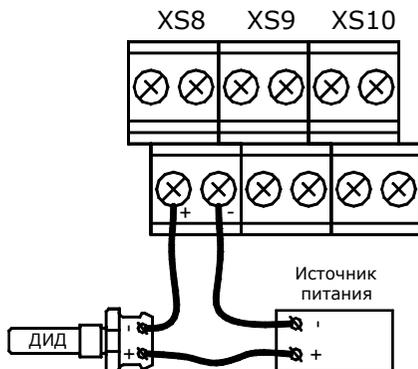
Подключение ИП

F/N2
F/N1



Подключение датчиков давления

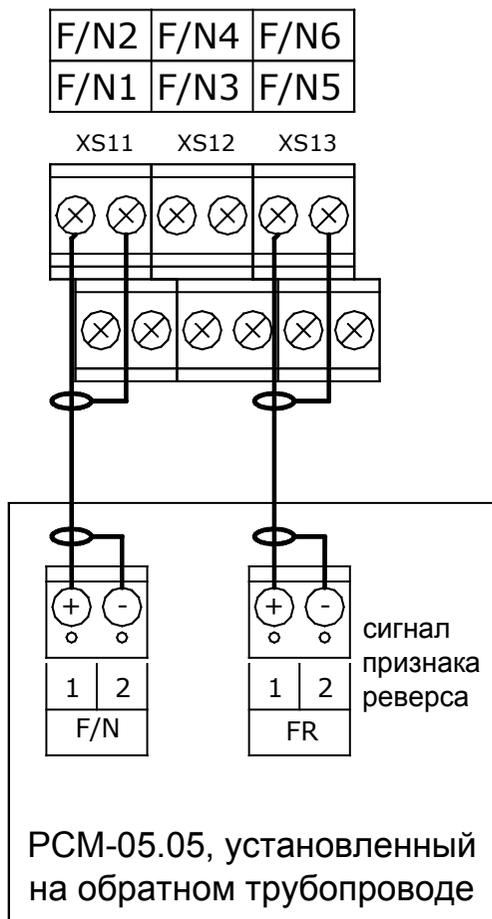
P2	P4	P6
P1	P3	P5



**ВНИМАНИЕ!!!** Во избежание выхода из строя канала измерения давления при случайном замыкании входов ДИД, источник питания ДИД должен иметь ограничение по току  $I_{max}=30\div40$  mA.

Рис. В.2а

Пример подключения ИП с возможностью измерения расхода (объема) при реверсивном движении жидкости.

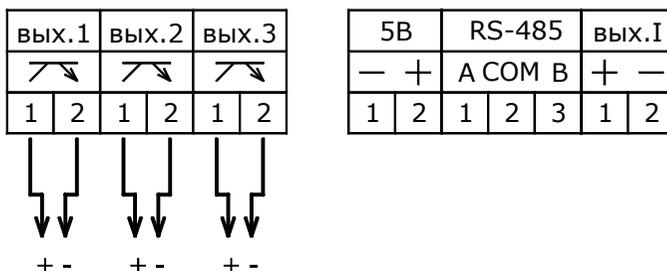


Примечание: Теплосчетчик регистрирует сигнал признака реверса в виде замкнутого «сухого контакта» или постоянного напряжения, соответствующего логическому «0».

Рис. В.26

## Подключение внешних устройств к импульсным выходам

### Конфигурация импульсного выхода «Пассивный»



Напряжение на клеммах 1-2  $U_{max}$  не более 30В, потребляемый ток  $I_{max}$  не более 30mA

### Конфигурация импульсного выхода «Активный»

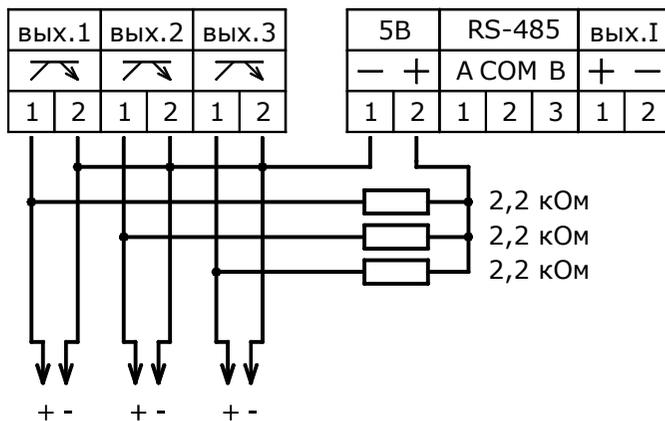


Рис. В.3

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Схемы меню режима «Рабочий»

Схема меню режима «Рабочий» для схем учета «Подача» и «Обратка»

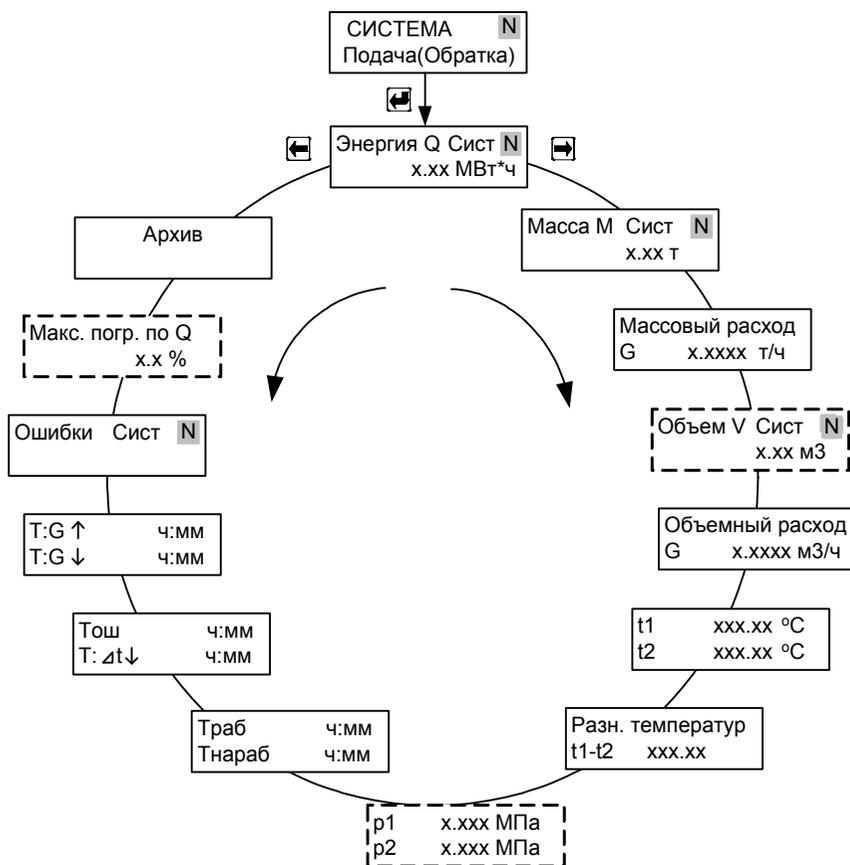


Рис. Г.1

Схема меню режима «Рабочий» для схемы учета «Поддача+Р»

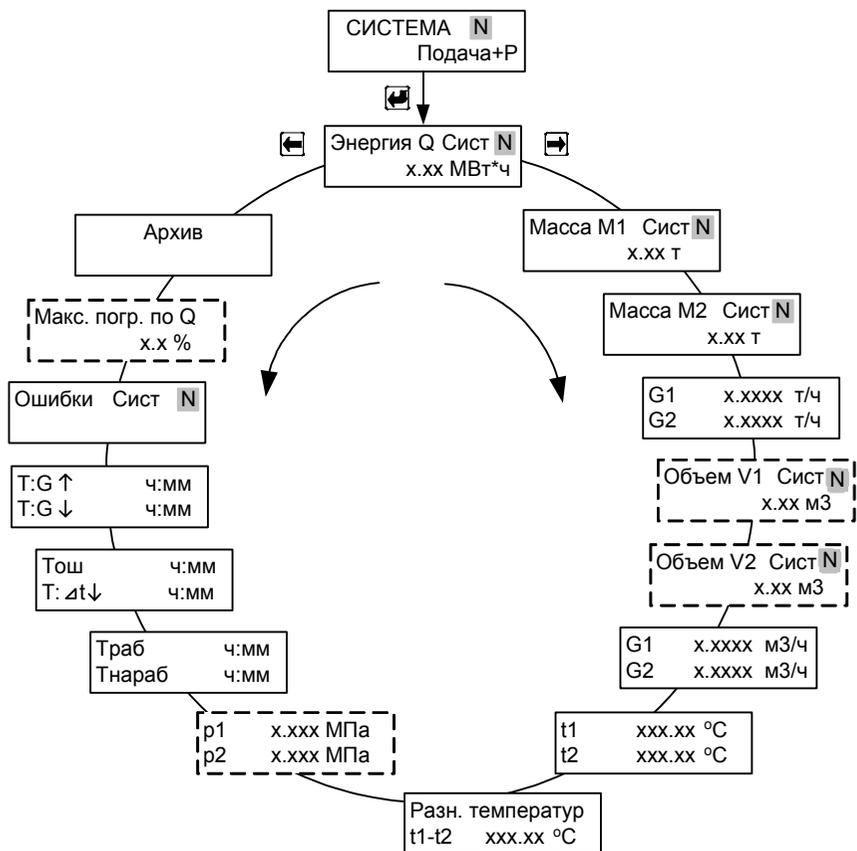


Рис. Г.2

Схема меню режима «Рабочий» для схемы учета «Открытая»

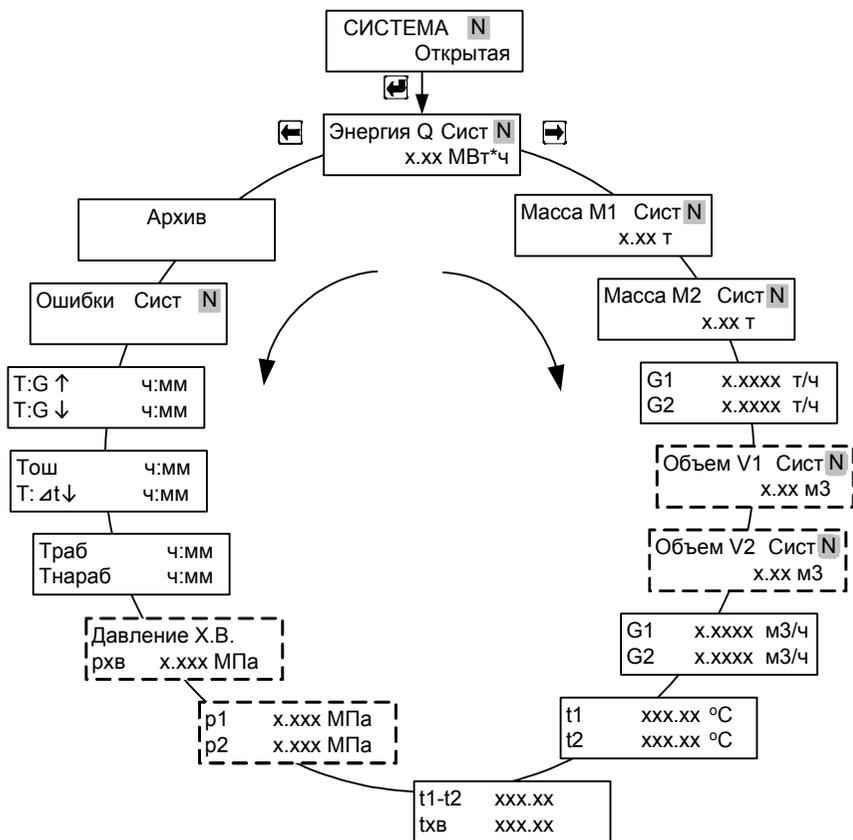


Рис. Г.3

Схема меню режима «Рабочий» для схемы учета «Расходомер»

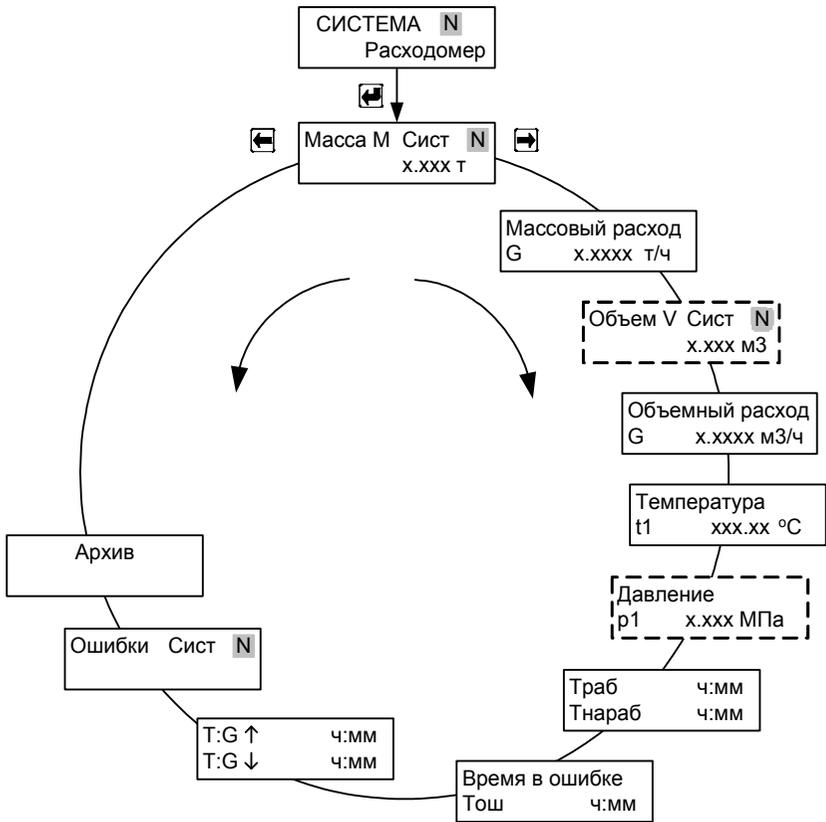


Рис. Г.4

Схема меню режима «Рабочий» для схемы учета «Магистраль»

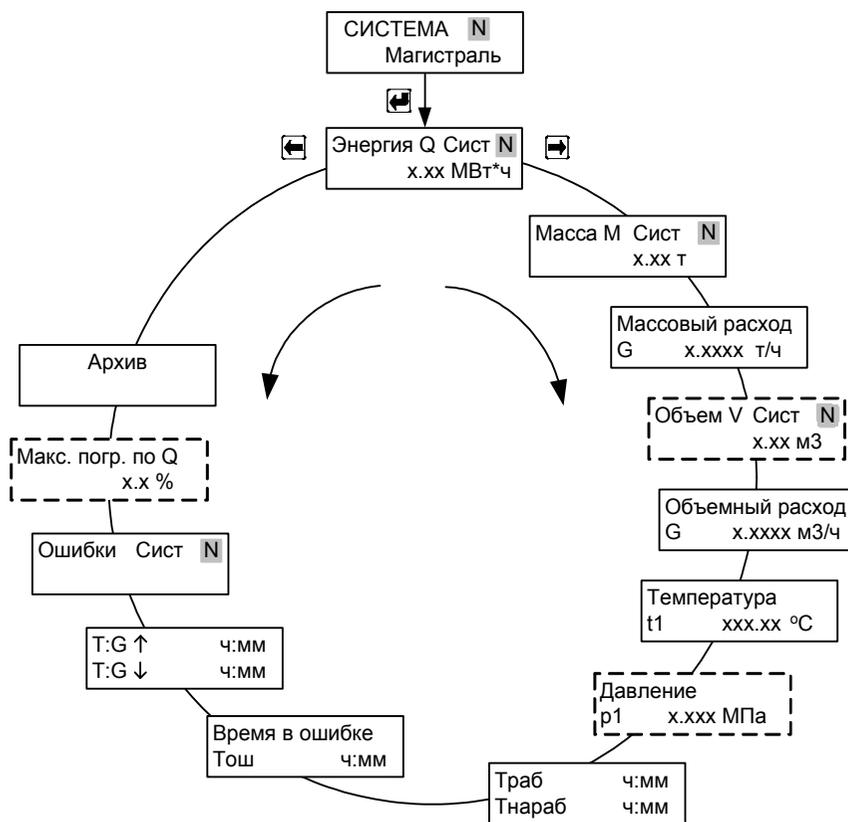


Рис. Г.5

Схема меню режима «Рабочий» для схемы учета «ГВС циркуляция»

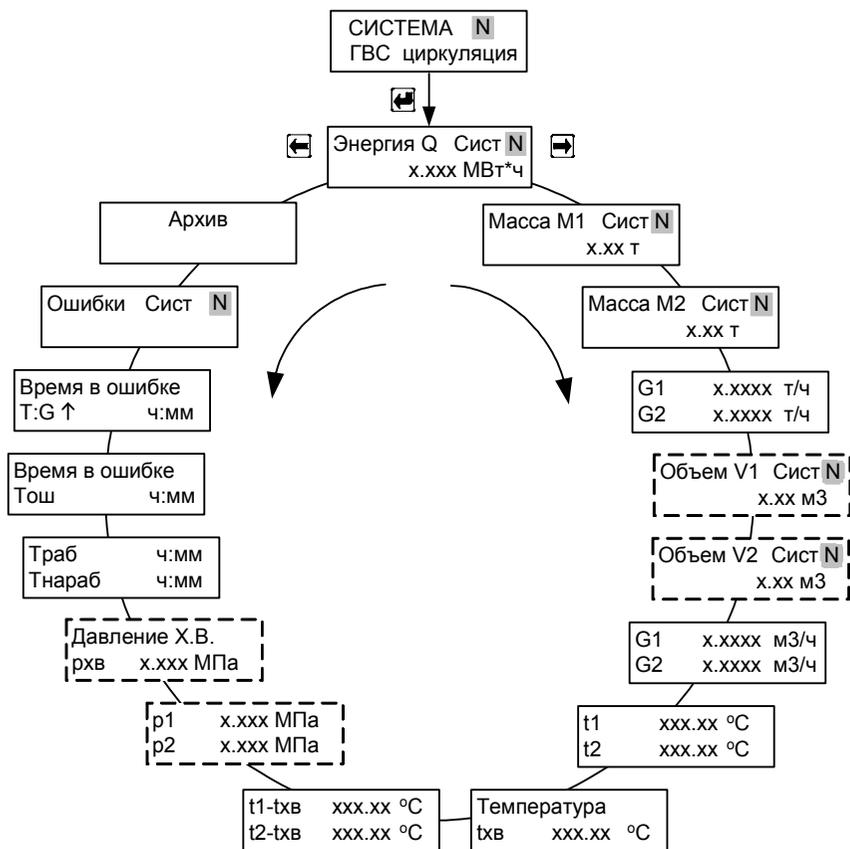


Рис. Г.6

Схема меню режима «Рабочий» для схемы учета «Тупиковая ГВС»

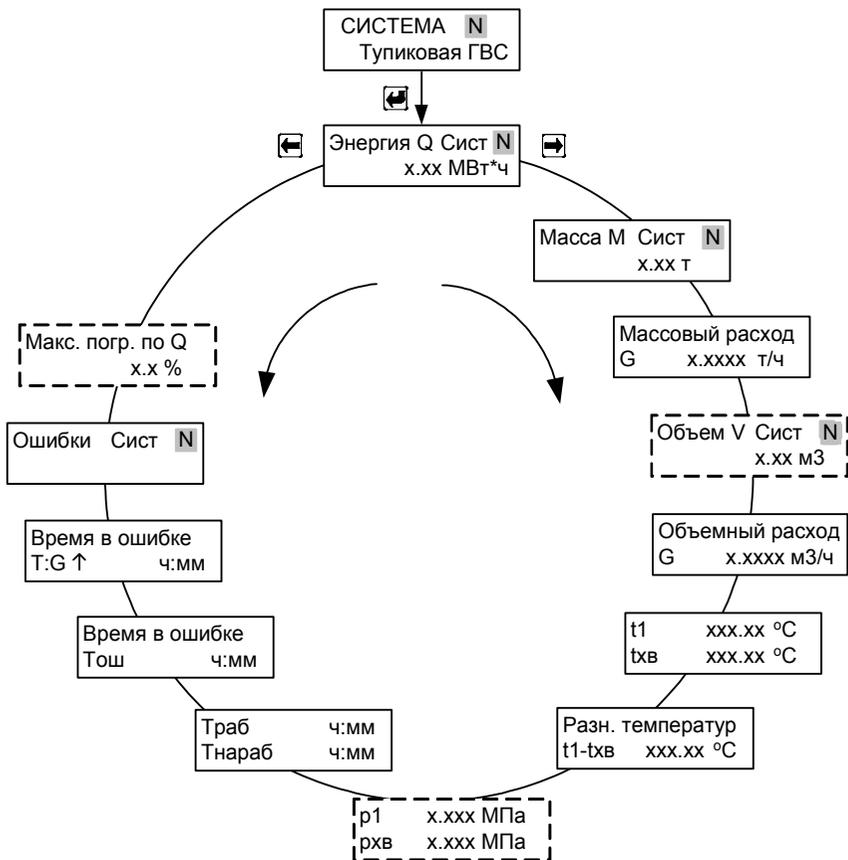


Рис. Г.7

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
**Схемы меню режима «Настройки»**

Схема меню режима «Настройки» «Общие настройки прибора»

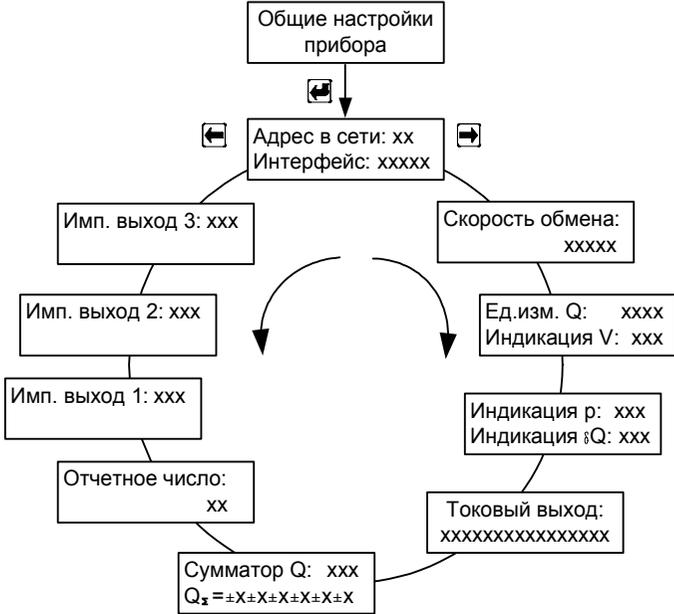


Рис. Д.1

Схема меню режима «Настройки» «Настройки измерительных каналов»

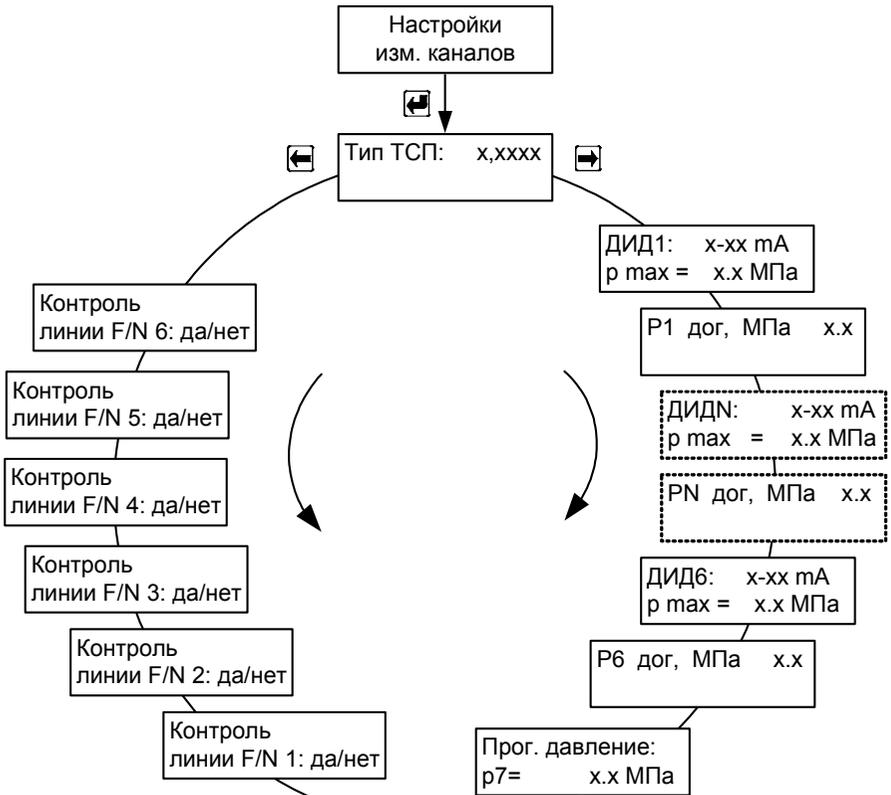


Рис. Д.2

### Схема меню режима «Настройки» для схем учета «Подача» и «Обратка»

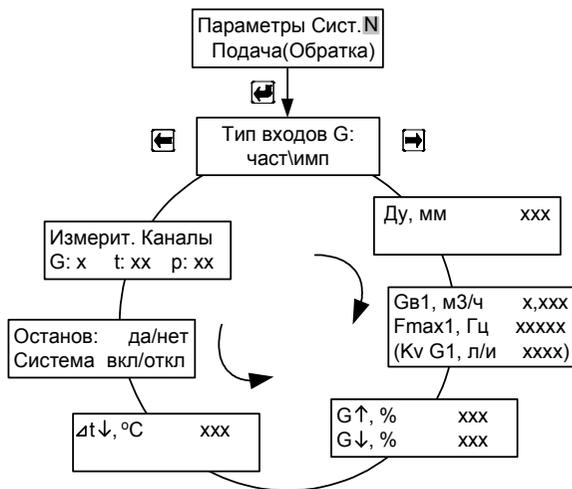


Рис. Д.3

### Схема меню режима «Настройки» для схемы учета «Подача+P»

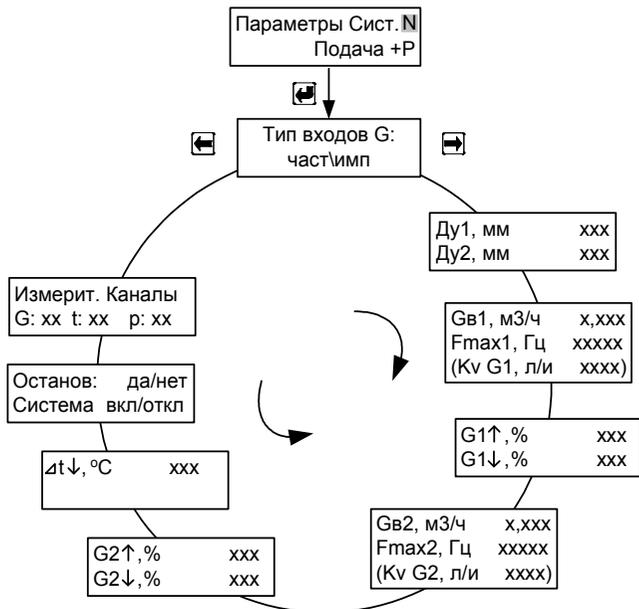


Рис. Д.4

Схема меню режима «Настройки» для схемы учета «Открытая»

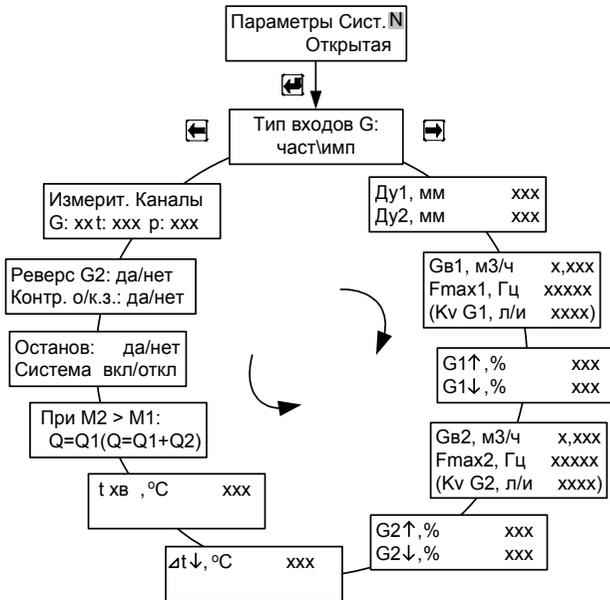


Рис. Д.5

Схема меню режима «Настройки» для схемы учета «Расходомер»

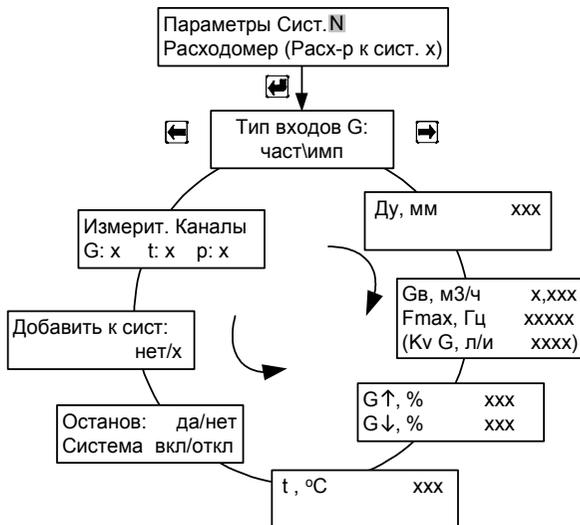


Рис. Д.6

Схема меню режима «Настройки» для схемы учета «Магистраль»

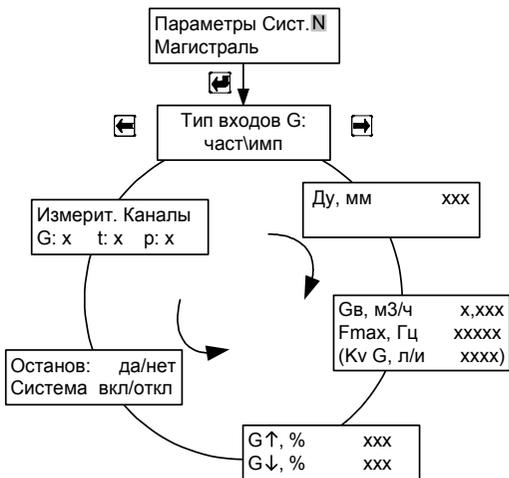


Рис. Д.7

Схема меню режима «Настройки» для схемы учета «ГВС циркуляция»

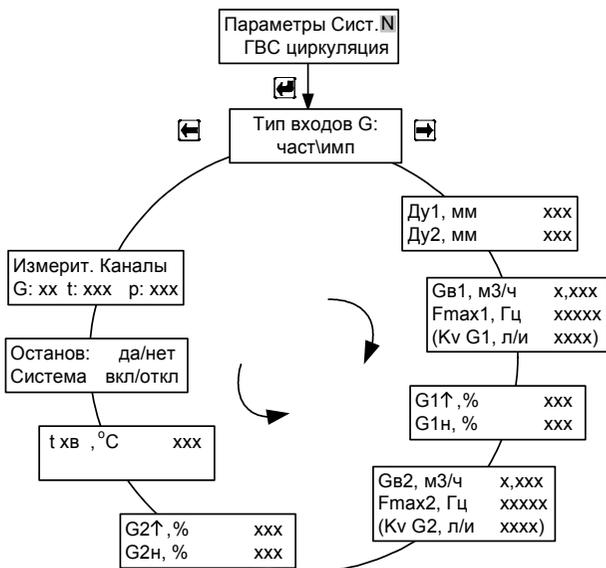


Рис. Д.8

Схема меню режима «Настройки» для схемы учета «Тупиковая ГВС»

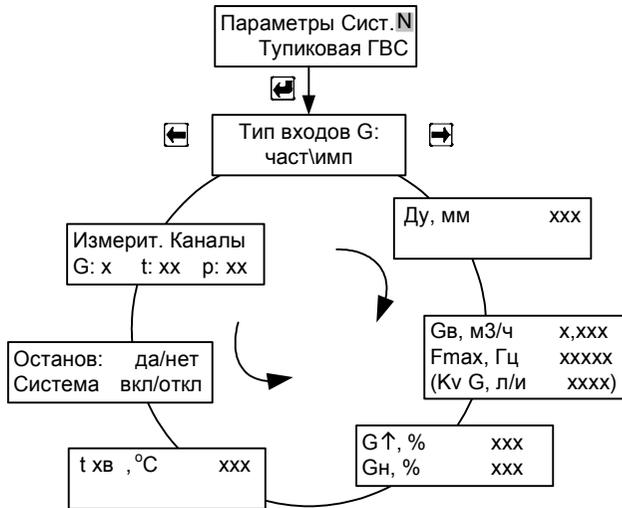


Рис. Д.9

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

### Порядок работы интеграторов теплосчетчика

Останов счета при возникновении НС и (или) ТН	Возможные комбинации НС и ТН, возникающие в системе учета				Порядок работы интеграторов прибора							Индикация на ЖКИ ИВБ	Коды НС и ТН фиксирующиеся в архиве данных	
	ТН	G↓	G↑	Δt↓	Q, M, V	Траб	Тнар	Тош	T <sub>G↓</sub>	T <sub>G↑</sub>	T <sub>Δt↓</sub>			
Да	нет	нет	нет	нет	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
	нет	нет	есть	нет	-	+	-	-	-	+	-	-	G↑	
	нет	есть	есть	нет	-	+	-	-	+	-	-	-	G↓, G↑	
	нет	есть	есть	есть	-	+	-	-	+	-	-	-	G↓, G↑, Δt↓	
	нет	нет	нет	есть	-	+	-	-	-	-	+	-	Δt↓	
	нет	есть	нет	есть	-	+	-	-	+	-	-	-	G↓, Δt↓	
	нет	есть	нет	нет	-	+	-	-	+	-	-	-	G↓	
	нет	нет	есть	есть	-	+	-	-	-	+	-	-	G↑, Δt↓	
	есть	нет	нет	нет	-	+	-	+	-	-	-	-	-	Тех.неиспр.
	есть	нет	есть	нет	-	+	-	+	-	-	-	-	-	Тех.неиспр.
	есть	есть	есть	нет	-	+	-	+	-	-	-	-	-	Тех.неиспр.
	есть	есть	есть	есть	-	+	-	+	-	-	-	-	-	Тех.неиспр.
	есть	нет	нет	есть	-	+	-	+	-	-	-	-	-	Тех.неиспр.
	есть	есть	нет	есть	-	+	-	+	-	-	-	-	-	Тех.неиспр.
	есть	есть	нет	нет	-	+	-	+	-	-	-	-	-	Тех.неиспр.
есть	нет	есть	есть	-	+	-	+	-	-	-	-	-	Тех.неиспр.	
Нет	нет	нет	нет	нет	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
	нет	нет	есть	нет	+	+	+	-	-	-	-	-	G↑	
	нет	есть	есть	нет	+	+	+	-	-	-	-	-	G↓, G↑	
	нет	есть	есть	есть	+	+	+	-	-	-	-	-	G↓, G↑, Δt↓	
	нет	нет	нет	есть	+	+	+	-	-	-	-	-	Δt↓	
	нет	есть	нет	есть	+	+	+	-	-	-	-	-	G↓, Δt↓	
	нет	есть	нет	нет	+	+	+	-	-	-	-	-	G↓	
	нет	нет	есть	есть	+	+	+	-	-	-	-	-	G↑, Δt↓	
	есть	нет	нет	нет	-	+	-	+	-	-	-	-	-	Тех.неиспр.
	есть	нет	есть	нет	-	+	-	+	-	-	-	-	-	Тех.неиспр.
	есть	есть	есть	нет	-	+	-	+	-	-	-	-	-	Тех.неиспр.
	есть	есть	есть	есть	-	+	-	+	-	-	-	-	-	Тех.неиспр.
	есть	нет	нет	есть	-	+	-	+	-	-	-	-	-	Тех.неиспр.
	есть	есть	нет	есть	-	+	-	+	-	-	-	-	-	Тех.неиспр.
	есть	есть	нет	нет	-	+	-	+	-	-	-	-	-	Тех.неиспр.
есть	нет	есть	есть	-	+	-	+	-	-	-	-	-	Тех.неиспр.	

**Примечания:**  
«+» – интегратор ведет счет с накоплением;  
«-» – интегратор остановлен;  
- при отключении питания интегратор **Траб** остановлен;  
- при включении/отключении питания в архиве данных фиксируется код **4** в часе, когда питание отключили и в часе, когда питание включили.

## ПРИЛОЖЕНИЕ И Настройка модема

Перед тем, как подключать модем к теплосчетчику, его необходимо настроить. Для этого модем подключается к ПК и запускается программа «**Настройка модема**» (исполняемый файл «**ModemConfig.exe**»). Внешний вид программы приведён на рис. И1.

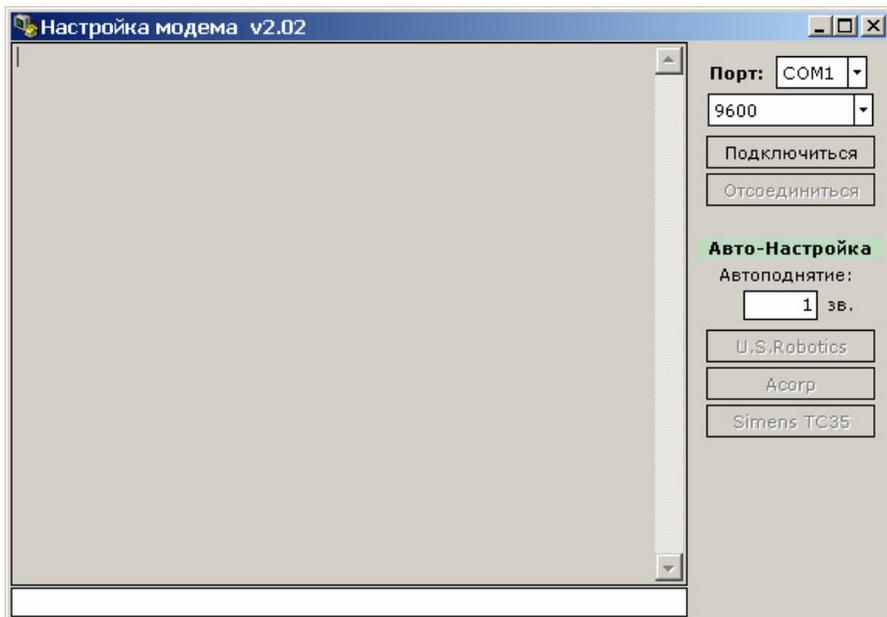


рис. И1

Для подключения необходимо указать COM порт, к которому подключен настраиваемый модем, и нажать кнопку «**Подключиться**».

В программе предусмотрена опция автоматического конфигурирования «**Автоматическая настройка**» (кнопки «**U.S.Robotics**», «**Acorn**», «**Siemens TC35**») для различных производителей модемов. В режиме автоматической настройки выполняются следующие AT команды:

- AT&F0** – Загрузка стандартного профиля 0;
- ATS0=x** – Установка режима автоподнятия трубки;
- ATE0** – Отключение локального эха в командном режиме;
- ATF1** – Отключение эха в режиме передачи данных;
- ATY0** – Выбор профиля 0 как по умолчанию;
- AT&W0** – Запись нового профиля в энергонезависимую память.

**Внимание:** Набор АТ команд у разных производителей может отличаться в связи с отсутствием общего стандарта. Данный набор команд приведён для модемов, производителем которых является компания **U.S.Robotics**. При использовании модемов других производителей необходимо убедиться в соответствии команд модема приведённому набору команд. Если какие-то из команд отличаются, то конфигурирование требуется произвести в ручном режиме.

Для ввода команды в ручном режиме необходимо подключиться к модему, набрать ее в поле команд (см рис. И1) и нажать клавишу «Enter».

В программе также можно указать число звонков до автоматического ответа (поле ввода «Автоподнятие»). После выполнения конфигурирования необходимо нажать кнопку «Отсоединиться» и закрыть программу.

После конфигурирования модема необходимо установить в теплосчетчике скорость обмена 9600 для интерфейса RS-232C.

Модем подключается к теплосчетчику кабелем с разводкой, приведенной на рис. И2).

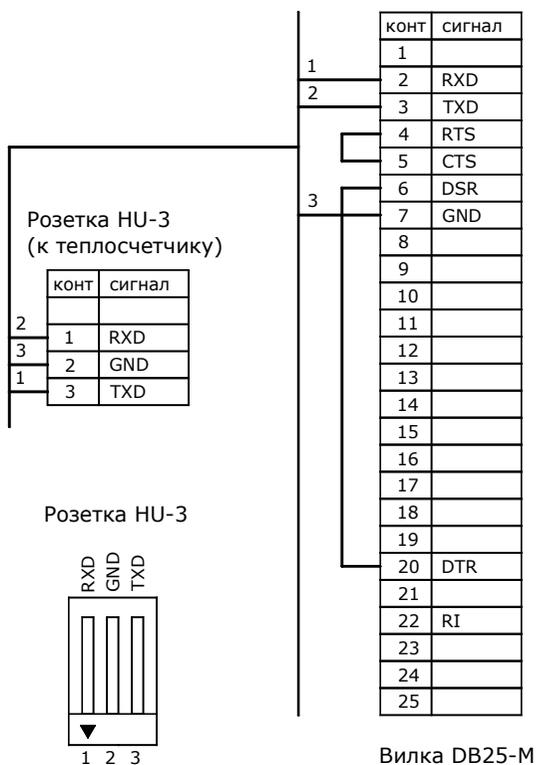


Рис. И2