



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

**СИСТЕМОТЕХНИКА**

---

# **Теплосчетчик**

## **НС-200WT**

Руководство по эксплуатации

ЕКНТ 656 312.041 РЭ

Иваново

**СОДЕРЖАНИЕ**

1.ВВЕДЕНИЕ. ....	3
2.НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ. ....	4
3.ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. ....	9
4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА. ....	13
5.МОНТАЖ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ. ....	26
6. ПОРЯДОК РАБОТЫ. ....	36
7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ. ....	44
8. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ. ....	45
9.ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ. ....	45
10. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ. ....	46

## **1. ВВЕДЕНИЕ**

Настоящее описание и инструкция по эксплуатации предназначены для ознакомления с принципом работы, устройством, порядком эксплуатации теплосчетчика.

При изучении теплосчетчика следует дополнительно ознакомиться с документацией на применяемые преобразователи расхода и давления, термопреобразователи сопротивления для измерения температур, а так же описанием программы “НС-CFG” для IBM PC/AT, с помощью которой производится предустановка параметров тепло-вычислителя.

#### 10.6. Поверка составных частей.

Поверку составных частей выполняют в объеме и последовательности согласно методике поверки соответствующей составной части.

#### 10.7. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре теплосчетчика устанавливают:

- соответствие комплектности теплосчетчика паспорту;
- наличие действующих свидетельств о поверке теплосчетчика и каждой его составной части;
- наличие и целостность пломб;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность составных частей теплосчетчика и электрических линий связи между ними.

#### 10.8. Проверка функционирования.

Поверку функционирования задействованных каналов измерений температуры, давления и расхода проводят в рабочих режимах и условиях узла учета тепловой энергии.

В память теплосчетчика вводят настроечные параметры, указанные в эксплуатационной документации на составные части.

В систему подают воду и после установления режимов потока контролируют по показаниям тепловычислителя температуру, давления и расход в тех трубопроводах, где установлены соответствующие преобразователи.

Теплосчетчик считают работоспособным, если выполняются критерии работоспособности каждой его составной части, и значения контролируемых параметров лежат в пределах диапазонов показаний.

#### 10.9. Оформление результатов поверки.

##### 10.9.1. Положительные результаты поверки оформляются:

Первичной - записью в паспорте теплосчетчика, удостоверенной нанесением оттиска госповерительного клейма.

Периодической государственной поверки - выдачей свидетельства о государственной поверке по форме, установленной Госстандартом, или записью в паспорте теплосчетчика, удостоверенной нанесением оттиска госповерительного клейма и пометкой "очередная".

##### 10.9.2. После проведения поверки, при ее положительных результатах, проводится опломбирование теплосчетчика на защитной панели электронного блока в правом верхнем углу.

##### 10.9.3. В случае отрицательных результатов первичной поверки теплосчетчик возвращается в производство на доработку, после чего подлежит повторной поверке.

##### 10.9.4. При отрицательных результатах поверки (поверяемый теплосчетчик забракован) теплосчетчик не допускают к дальнейшему применению, в паспорте вносят запись о непригодности теплосчетчика к эксплуатации, клеймо предыдущей поверки гасят, свидетельства аннулируют. На такие теплосчетчики выдаются извещения о непригодности.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

2.1. Теплосчетчик, НС-200WT предназначен для измерения количества тепловой энергии, тепловой мощности, массы, а также объемного и массового расхода, температуры и давления теплоносителя в открытых и закрытых водяных системах теплоснабжения (телопотребления) для технологических и коммерческих целей.

2.2. Теплосчетчик, а зависимости от комплектации, состоит из:

- тепловычислителя НС-200W Гр.15503-96;
- 1÷4 преобразователя объемного расхода;
- 2÷4 преобразователя температуры;
- 0÷4 преобразователя давления.

В качестве первичных преобразователей температуры используются термопреобразователи сопротивления ТСП-0193-100П Г.р.№14217-97, КТПТР-01 Г.р.№14638-95, КТСПР-001 Г.р.№13550-93. Основные технические характеристики преобразователей температуры приведены в табл.2.1.

Таблица 2.1

Поз. Но-мер	Условное обозначение преобразователя	Обозначение номинальной характеристики	Отношение $R_{100}/R_0$ ( $W_{100}$ )	Класс точности	Длина монтажной части, мм	Примечания
1	КТСПР-001 ДДЖ2.821.000ТУ	100П	1,3910	В	60-1000	
2	ТСП0193-012822012100П ТУ311-00226253.03793	100П	1,3910	А, В	80-500	
3	КТПТР-01 ТУ4211-070-17113168-95	100П	1,3910	А, В	80-500	

В качестве преобразователей объемного расхода используются:

- вихревой преобразователь расхода ВЭПС-Т(ТИ) Г.р. № 16766-97;
- вихревой преобразователь расхода ВЭПС Г.р. № 14646-95;
- ультразвуковой преобразователь расхода UFM-001 Г.р. № 14315-95;
- ультразвуковой преобразователь расхода UFM-005 Г.р. № 16882-97;
- счетчики горячей (холодной) воды типа ВСТ Г.р. № 13733-96.

В качестве датчиков давления могут использоваться преобразователи давления с диапазоном измерения 0÷1,6 МПа с токовым выходом 0÷5 мА или 4÷20 мА, например: Сапфир-22-ДИ; Г.р.№ 7849-89, МТ-100; Г.р.№ 13094-95, Метран-43ДИ Г.р.№13576-95; МИДА-ДИ; Г.р.№14209-94.

Основные технические характеристики преобразователей давления приведены в табл.2.2.

Таблица 2.2

№ п/п	Условное обозначение преобразователя	Верхний предел измерений, МПа	Класс точности
1	Сапфир 22М ДИ 08906128 ТО	1,6	0,25; 0,5
2	Метран-43 ДИ ГУ 4212-001-12580824-93	1,6	0,25; 0,5
3	МТ100Р РИБЮ.406233.005 ТО	1,6	0,25; 0,5
4	МИДА-ДИ ТНКИ.406233.005 ТО	1,6	0,25; 0,5

Преобразователи объемного расхода устанавливаются в подающий, обратный трубопроводы системы отопления, горячего водоснабжения, подпитки и служат для преобразования значения объемного расхода теплоносителя в частотный или импульсный электрический сигнал, обрабатываемый тепловычислителем.

2.3. Тепловычислитель обеспечивает измерение, вычисление и индикацию на жидкокристаллическом индикаторе следующих параметров:

- объема и массы, объемного и массового расхода теплоносителя по трубопроводам;
- температуры теплоносителя и холодной воды (подпитки);
- давления во всех трубопроводах;
- тепловой мощности и тепловой энергии по каждому трубопроводу;
- потребленной (отпущенной) тепловой энергии;
- разности температур в подающем и обратном трубопроводах;
- общего времени работы и времени работы в нештатных ситуациях;
- коды аварийных и нештатных ситуаций.

2.4. В тепловычислителе архивируются на интервалах времени:

час (1000 часов - за последние 42 суток);  
сутки (62 суток - за текущий и прошедший месяц);  
месяц (24 месяца - за текущий и прошедший год).  
следующие параметры:

- массы теплоносителя по трубопроводам;
- тепловой энергии по трубопроводам;
- отпущенной (потребленной) тепловой энергии;
- средней температуры и давления теплоносителя;
- время работы в нештатных ситуациях.

2.5. Для автоматизации сбора и обработки информации, получения отчетных ведомостей на бумажном носителе теплосчетчик комплектуется следующими допол-

## 10. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

### 10.1. Общие положения.

Настоящая методика согласована ВНИИМС, распространяется на теплосчетчики НС-200WT и устанавливает правила и методы их первичной, периодической и внеочередной поверок.

Для теплосчетчиков НС-200WT установлен поэлементный метод поверки.

Межповерочный интервал теплосчетчика - 4 года.

Составные части теплосчетчика подвергают поверке отдельно с периодичностью, установленной в методиках поверки, соответствующих составных частей.

После ремонта теплосчетчиков путем замены отказавшей составной части (тепловычислителя, преобразователей расхода, давления, температуры) на исправную, поверку теплосчетчика не производят.

### 10.2. Операции поверки.

При проведении поверки выполняют операции, перечисленные в таблице 10.1.

Таблица 10.1

Наименование операции	Пункт методики	Первичная поверка		Периодическая поверка
		При выпуске из производства	При вводе в эксплуатацию	
Поверка составных частей	10.6	* <sup>1</sup>	* <sup>2</sup>	* <sup>3</sup>
Внешний осмотр	10.7	да	да	да
Проверка функционирования	10.8	нет	да	да

**Примечание:** \*<sup>1</sup> - проводят при истечении половины межповерочного интервала составной части;

\*<sup>2</sup> - проводят при необходимости согласно НД по поверке составной части;

\*<sup>3</sup> - проводят с периодичностью согласно НД по поверке составной части.

### 10.3. Средства поверки.

При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в методиках поверки соответствующих составных частей теплосчетчика.

Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке и калибровке.

### 10.4. Условия поверки.

При проведении поверки теплосчетчика соблюдают условия, указанные в методиках поверки его составных частей.

### 10.5. Подготовка к поверке.

Перед проведением поверки выполняют подготовительные работы, изложенные в документации на составные части теплосчетчиков.

- 7.3. Более детальные инструкции по техническому обслуживанию составных частей теплосчетчика (тепловычислитель, преобразователи расхода и давления, термосопротивления) приведены в их технических описаниях.

## 8. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

- 8.1. Маркирование тепловычислителя НС-200W производится при помощи специальной таблички, закрепленной на боковой стенке. На табличке нанесены:

- наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение прибора;
- заводской номер;
- дата изготовления;
- напряжение питания и потребляемая мощность;
- степень защиты и масса.

- 8.2. Тепловычислитель пломбируется после первичной поверки при выпуске из производства. Место установки пломбы углубление одного из винтов, закрепляющих крышку.

- 8.3. Маркирование и пломбирование других приборов, входящих в состав теплосчетчика НС-200WT производится согласно их технической документации.

После ввода в эксплуатацию производится пломбирование всех разъемов внешних подключений. Для этого в ответных частях разъемов предусмотрены специальные отверстия, через которые пропускается тонкая металлическая проволока, концы которой скручиваются и пломбируются.

## 9. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

- 9.1. Теплосчетчики в упаковке предприятия-изготовителя транспортируются всеми видами крытых транспортных средств, кроме неотапливаемых отсеков самолетов, в соответствии с требованиями ГОСТ15150 и правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.
- 9.2. Расстановка и крепление ящиков с изделиями на транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение их в пути, отсутствие смещений и ударов.
- 9.3. Условия транспортирования и хранения в упаковке предприятия-изготовителя по условиям хранения 3 и по ГОСТ15150. Диапазон температур от -50°C до +50°C при относительной влажности до 95%.
- 9.4. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию изделий.

- адаптер АД-232/485 для организации локальных информационных сетей (RS485);

*Примечание:* адаптер устанавливается на стороне компьютера, один на локальную сеть.

- устройство переноса данных УПД-01, УПД-02 или как опция переносимая энергонезависимая память “TOUCHT MEMORY” DS1996L, выполненная в виде миниатюрной таблетки с брелком и адаптер DS9097 для подключения переносимой памяти DS1996L к компьютеру.

- 2.6. Тепловычислитель, входящий в состав теплосчетчика, обеспечивает передачу информации на компьютер, как в единичном подключении, так и в составе распределенных систем, включающих до 128 теплосчетчиков.

Тепловычислитель исполнения с интерфейсом RS232 предназначен для работы в распределенных системах с передачей информации по УКВ-радиоканалу, а также для непосредственного подключения к одному из COM - портов компьютера. Для подключения тепловычислителя к УКВ-радиостанции используется модем с интерфейсом RS232. При использовании УКВ-радиостанций “ЗАРЯ-АТМ” или “ЗАРЯ-АТ232” Рязанского приборного завода согласующие модемы не требуются, так как данные радиостанции имеют встроенные модемы.

Тепловычислитель исполнения с интерфейсом RS485 предназначен для работы в распределенных системах с передачей информации по локальной проводной сети (RS485), выполненной витой экранированной парой. В этом случае на стороне компьютера устанавливается адаптер АД-232/485.

При работе в распределенных системах возможно совместное использование УКВ-радиоканалов и проводной локальной сети (RS485), и по дополнительной заявке поставляется программное обеспечение “ENERGY MASTER-2”.

- 2.7. Вывод на печать архивных значений результатов измерений, а также параметров настройки, тепловычислитель обеспечивает через порт RS232 с использованием переносимой памяти УПД-01, УПД-02. Записанные в переносимую память данные, распечатываются на бумажном носителе с использованием компьютера. Для этих целей поставляется программное обеспечение “Печать”.

- 2.8. Условное обозначение теплосчетчика при заказе.  
При заказе теплосчетчика необходимая комплектность указывается в условном обозначении в соответствии со схемой, приведенной ниже.

Исполнение теплосчетчика	Состав первичных преобразователей по трубопроводам	
	Трубопровод 1	Трубопровод 4
HC-200WT - X - X - X XX Количество обслуживаемых трубопроводов: 2 - 2 трубопровода 4 - 4 трубопровода	- X / XXX - XXX - X - X XX /	/ XXX - XXX - X - X XX
Тип интерфейса: 2 - RS232 4 - RS485		Модель расходомера: XXX - измерение отсутствует 001 - UFM-001; 005 - UFM-005; 101 - ВЭПС-ТИ; 102 - ВЭПС; 201 - счетчики типа ВСТ
Измерение давления по трубопроводам: 1. XX - есть Входные сигналы каналов измерения давления: 05 - 0÷5 мА 42 - 4÷20 мА		Условный диаметр трубопровода (расходомера), мм  Тип преобразователя температуры: X - измерение температуры отсутствует 1 - термопреобразователь разности температур типа КТПТР-100 (КТСПР-100) 2 - преобразователь платиновый типа
Исполнение по степени защиты и габаритным размерам: 1 - IP65; 260 x 180 x 92 мм 2 - IP65; 198 x 145 x 52 мм 3 - IP54; 190 x 160 x 52 мм		Тип преобразователя давления: X. XX - отсутствует 1. XX - Сапфир-22 2. XX - МТ-100П 3. XX - Метран-43 4. XX - МИДА-ДИ Верхний предел измерения преобразователя давления от 0,2 до 1,6 МПа или уставка по давлению в случае отсутствия измерения давления

Дополнительно в заказе указывается необходимость поставки и количество оборудования и программного обеспечения, отмеченного в таблице 2.3 двумя звездочками.

Записанную в УПД информацию распечатывают на принтере, подключенном к IBM PC, совместимом компьютере. Для этого используется программа "Печать".

Для распечатки архивов устройство переноса данных УПД подключается к одному из COM - портов компьютера и к внешнему источнику питания постоянного тока с номинальным напряжением +10 В.

Детальное описание процедуры распечатки архивов приведено в инструкции на программу "Печать".

б) В случае использования переносимой памяти DS1996.

Для записи архива таблетка переносимой памяти DS 1996 прижимается к гнезду "ТМ", тепловычислителя, и удерживается в прижатом состоянии до конца вывода информации. Для начала вывода информации в переносимую память одновременно нажимаются клавиши "Канал" и "Период". На время вывода информации, на индикатор выдается сообщение "Write Touch Memory". При окончании вывода информации на индикатор выдается сообщение "Write Complete!", свидетельствующее о нормальном завершении вывода информации в переносимую память. Появление на индикаторе сообщения "ERROR!" Not Used Touch!" свидетельствует о неудачном сеансе вывода информации, что может быть вызвано плохим контактом таблетки переносимой памяти с гнездом.

В этом случае процедуру вывода необходимо повторить.

Процедура распечатки аналогична, описанный выше. Отличием является то, что переносимую память подключают к компьютеру через адаптер DS1997, на который также подаются внешнее питание от аналогичного описанному выше внешнего источника.

## 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1. Техническое обслуживание теплосчетчика HC-200WT заключается в периодическом осмотре внешнего состояния составных элементов (тепловычислитель, расходомеры, датчики температуры и давления) и состояния электрических соединений, контроле напряжения элементов питания и при необходимости их замене.

При внешнем осмотре проверяется наличие пломб, отсутствие течи в соединениях, коррозии и других повреждений.

Техническое обслуживание проводится не реже 1 раза в год.

7.2. При обнаружении неисправностей или несоответствия техническим характеристикам теплосчетчик отключить до выяснения причин специалистом по ремонту и настройке.

Ремонт теплосчетчика при возникновении неисправностей допускается производить только представителями изготовителя или организацией, имеющей на это право.

Устройство переноса данных УПД-01 (02) выпускается в миниатюрном пластмассовом корпусе (84 x 60 x 22 мм) и имеет интерфейс RS232 для подключения к тепловычислителю и компьютеру. При подключении к компьютеру УПД питается от внешнего источника (+10 в), входящего в комплект поставки УПД. При работе с тепловычислителем напряжение питания на УПД подается через интерфейсный разъем RS232. Внешнее напряжение питания необходимо для обеспечения работы интерфейсных цепей устройства.

Таблетка переносимой памяти DS 1996 производства компании “DALLAS SEMICONDUCTOR” поставляется встроенной в брелок для ключей и имеет встроенную литиевую батарейку сроком годности 10 лет, постоянное запоминающее устройство с заводским номером, и адаптер локальной сети MicroLAN, с однопроводным каналом передачи данных, защищенным от статического электричества. Для переноса информации в компьютер и ее распечатки, применяется адаптер DS 9097.

В устройство переноса данных УПД-01 (02) из тепловычислителя выводятся:

- все архивы, находящиеся в тепловычислителе;
- время учета по назначенным константам, при выходе контролируемых параметров теплоносителя за границы достоверности;
- параметры настройки тепловычислителя, установленные на момент вывода;
- серийный номер тепловычислителя, место и адрес его установки.

В таблетку переносимой памяти DS1996 выводятся:

- суточные архивы контролируемых параметров;
- время учета по назначенным константам, при выходе контролируемых параметров теплоносителя за границы достоверности;
- параметры настройки тепловычислителя, установленные на момент вывода;
- серийный номер тепловычислителя, место и адрес его установки.

#### 6.5.2. Процедура вывода архивов.

##### а) В случае использования УПД-01 (02).

Устройство переноса данных УПД используется только в случае исполнения тепловычислителя с интерфейсом RS232.

Для вывода архивов УПД подключается к интерфейсному разъему XN (RS232) тепловычислителя. Далее одновременно нажимаются клавиши “Канал” и “Период”. Процедура вывода информации оповещается сообщением “Write Flash UPD” на индикаторе тепловычислителя. При окончании вывода информации на индикатор выдается сообщение “Write Complete!”, свидетельствующее о нормальном завершении процедуры вывода информации в УПД. Появление на индикаторе сообщения “ERROR! No Flash UPD” свидетельствует о неудачном сеансе вывода информации, что может быть вызвано плохим соединением разъемов УПД и тепловычислителя.

В этом случае процедуру вывода необходимо повторить, предварительно устранив плохое соединение.

## 2.9. Комплектность теплосчетчика.

Комплектность теплосчетчика приведена в табл.2.3.

Таблица 2.3.

№ п/п	Наименование и условное обеспечение	Кол-во	Примечание
1.	Тепловычислитель НС-200W	1 шт.	
2.	Преобразователь расхода (счетчик горячей воды)	1÷4 шт.	*
3.	Преобразователь температуры типа: КТПТР-100 (КТСПР-100) или ТСП-100, с защитными гильзами	2÷4 шт.	*
4.	Преобразователь давления	0÷4 шт.	*
5.	Техническое описание ЕКНТ 656 312.041 ТО	1 шт.	
6.	Паспорт ЕКНТ 656 312.041 ПС	1 шт.	
7.	Дискета с ПО “НС-CFG”, “Печать”, “Метрология” с инструкциями пользователя	1 компл.	
8.	Переносимая память УПД-01 или УПД-02.		**
9.	Адаптер АД-232/485 для организации локальных информационных сетей		**
10.	Блок питания для преобразователей давления		**
11.	Программное обеспечение “ENERGY MASTER-1”. Сбор информации с теплосчетчиков на компьютер и получение распечаток отчетных ведомостей		**
12.	Программное обеспечение “ENERGY MASTER-2”. Создание распределенных информационных сетей теплосчетчиков. Динамическое отображение параметров (мнемосхемы, графики, таблицы, аварийная сигнализация, распечатка документов). Графический редактор мнемосхем и отчетных форм.		**

\* - необходимое количество и тип при заказе указывается в условном обозначении теплосчетчика

\*\* - необходимость поставки и количество указывается при заказе дополнительно

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Теплосчетчики в зависимости от типа и диаметра условного прохода используемых преобразователей расхода (водосчетчиков) отвечают требованиям, указанным в табл.3.1.

Диапазоны расхода теплоносителя при комплектации UFM-001

Таблица 3.1

Диаметр условного прохода, $D_y$ , мм	50	65	80	100	150	200	... 1000
Минимальный расход, $F_{\min}$ , для $t_{\text{воды}} > 80^\circ\text{C}$ , $\text{м}^3/\text{ч}$	1,3	1,6	2,0	2,3	3,8	5,0	25,0
Минимальный расход, $F_{\min}$ , для $t_{\text{воды}} < 80^\circ\text{C}$ , $\text{м}^3/\text{ч}$	2,5	3,3	4,0	5,0	7,5	10,0	50,0
Максимальный расход, $F_{\max}$ , $\text{м}^3/\text{ч}$	85	144	218	340	765	1360	34000
Длина прямолинейного участка до преобразователя	не менее $15D_y$						
Длина прямолинейного участка после преобразователя	не менее $5D_y$						

Примечание:

$F_{\max}$ ,  $F_{\min}$ ,  $\text{м}^3/\text{ч}$ , для  $D_y$  свыше 200 мм до 1000 мм определяется по формулам:

$$F_{\max} = K_1 \cdot D_y^2;$$

$$F_{\min} = K_2 \cdot D_y^2;$$

где:  $D_y$  - условный диаметр трубопровода, мм;

$K_1$  - коэффициент, равный  $0,034 \text{ м}^3/\text{ч} \cdot \text{мм}^2$ ;

$K_2$  - коэффициент, равный  $0,05 \text{ м}^3/\text{ч} \cdot \text{мм}$  для  $t_{\text{воды}} < 80^\circ\text{C}$   
или  $0,025 \text{ м}^3/\text{ч} \cdot \text{мм}$  для  $t_{\text{воды}} > 80^\circ\text{C}$ .

#### 6.3.1. Структура сообщения.

Код сообщения состоит из 3-х битового числа, выводимого на дисплей в десятичной форме.

Значение каждого бита:

1 бит 0	2 бит 1	4 бит 2	- весовое значение бита в коде
			выход за пределы назначенных границ диапазона достоверности давления
			выход за пределы назначенных границ диапазона достоверности расхода
			выход за пределы назначенных границ диапазона достоверности температуры

Состояние бит “1” соответствует наличию сообщения.

Комбинация установленных в “1” бит приводит к выдаче сообщения о нештатных ситуациях в измерительных каналах кодовым числом за мнемоникой “ERR”. Диапазон выдачи кода от 0 до 7.

#### 6.3.2. Коды сообщений.

ERR=0 - норма.

При выходе за назначенные границы диапазонов достоверности:

ERR=1 - температуры;

ERR=2 - расхода;

ERR=3 - температуры и расхода;

ERR=4 - давления;

ERR=5 - температуры и давления;

ERR=6 - расхода и давления;

ERR=7 - температуры, расхода и давления.

#### 6.4. Особенности отображения данных.

Числовые значения контролируемых и учетных параметров, превышающие разрядность индикатора индицируются крестами: “XXXXXXX”.

Отрицательные значения индицируются крестами с знаком минус впереди: “-XXXXXXX”.

#### 6.5. Вывод на печать.

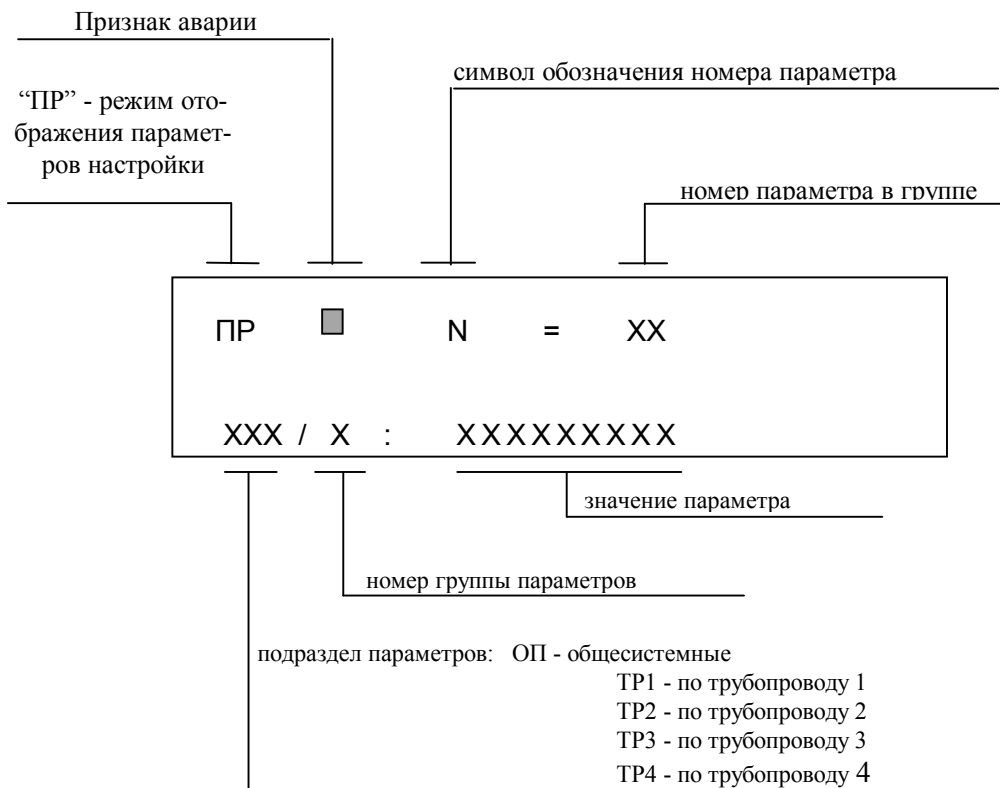
##### 6.5.1. Общие данные о переносимой памяти.

Вывод содержимого архивов производится на переносимую память. Для вывода архивов предусмотрено два типа переносимой памяти.

Базовое исполнение - устройство переноса данных УПД-01 или УПД-02, выполненное на базе “Flash” памяти, обеспечивающее сохранение данных без применения батареек.

УПД-01 предназначено для съема архивов с 4 приборов, УПД-02 - с 8 приборов.

Опция - таблетка переносимой памяти DS1996 (“Touch memory”) фирмы “DAL-LAS SEMICONDUCTOR”; предназначенная для съема архивов с одного прибора.



### 6.3. Сообщения об авариях.

Тепловычислитель в процессе работы постоянно производит тестирование аппаратных средств, контроль входных параметров по установленным границам достоверности. Результатами проводимых тестов являются сообщения на дисплее.

При тотальных неисправностях выводятся сообщения:

“Clock ERROR” - неисправность работы внутренних часов теплового счетчика;

“EEPROM ERROR” - неисправность электрически перезаписываемой ПЗУ.

При появлении вышеперечисленных сообщений требуется ремонт тепло-  
вычислителя или его замена на исправный.

По результатам контроля выхода за границы достоверности входных параметров, на дисплей выводится сообщение в виде мигающего черного квадрата в левой верхней части экрана (см.рис.6.5.), и сообщение о причине кодовым числом после мнемокода “ERR”.

Сообщения об ошибках выдаются для каждого трубопровода.

### Диапазоны расхода теплоносителя при комплектации UFM-005

Таблица 3.2

Диаметр условного прохода, $D_y$ , мм	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	1600
Минимальный расход, $F_{\min}$ , м <sup>3</sup> /ч	0,03	0,05	0,07	0,12	0,2	0,5	0,8	1,2	1,9	4,3	7,5	7,5
Переходный расход, $F_t$ , м <sup>3</sup> /ч	0,08	0,14	0,2	0,36	0,6	1,4	2,4	3,6	5,6	12,8	22,4	22,4
Максимальный расход, $F_{\max}$ , м <sup>3</sup> /ч	2,0	3,6	5,0	9,0	15,0	35	60	90	140	320	560	36000
Длина прямолинейного участка до преобразователя	не требуется					не менее $15D_y$						
Длина прямолинейного участка после преобразователя	не требуется					не менее $5D_y$						

Примечание:

$F_{\min}$ ,  $F_t$ ,  $F_{\max}$ , м<sup>3</sup>/ч, для  $D_y$  свыше 200 мм до 1600 мм определяется по формулам:

$$F_{\min} = 188 \cdot 10^{-6} \cdot D_v^2;$$

$$F_t = 565 \cdot 10^{-6} \cdot D_v^2;$$

$$F_{\max} = 14130 \cdot 10^{-6} \cdot D_y^2;$$

где:  $D_v$  - условный диаметр трубопровода, мм.

### Диапазоны расхода теплоносителя при комплектации ВЭПС-Т(И)

Таблица 3.3

[illegible]

Диапазоны расхода теплоносителя при комплектации ВЭПС

Таблица 3.4

Диаметр условного прохода, D <sub>y</sub> , мм	32	40	50	65	80	100	150	200	250	300
Минимальный расход, G <sub>мин</sub> , м³/ч	0,63	0,8	1,0	1,5	2,3	4,0	6,0	9,0	20,0	30,0
Максимальный расход, G <sub>макс</sub> , м³/ч	16,0	30,0	50,0	80,0	125,0	200,0	320,0	400,0	500,0	1000,0
Длина прямолинейного участка до преобразования	не менее 10D <sub>y</sub>									
Длина прямолинейного участка после преобразователя	не менее 5D <sub>y</sub>									

Диапазоны расхода теплоносителя при комплектации ВСТ

Таблица 3.5

Диаметр условного прохода, D <sub>y</sub> , мм	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
Наименьший расход, G <sub>мин</sub> , м³/ч	0,03	0,05	0,14	0,24	0,3	1,5	1,5	1,9	2,5	5,5	5,5	12	20
Переходный расход, G <sub>п</sub> , м³/ч	0,12	0,2	0,35	0,6	1	3	5	6	6	10	12	20	40
Эксплуатационный расход, G <sub>э</sub> , м³/ч	0,9	1,5	2,1	3,6	6	16	28	44	72	100	140	260	480
Номинальный расход, G <sub>ном</sub> , м³/ч	1,5	2,5	3,5	6	10	20	35	55	90	125	175	325	600
Максимальный расход, G <sub>макс</sub> , м³/ч	3	5	7	12	20	40	70	110	180	250	350	650	1200
Длина прямолинейного участка до счетчика	не менее 5D <sub>y</sub>												
Длина прямолинейного участка после счетчика	не менее 1D <sub>y</sub>												

3.2. Пределы относительной погрешности измерения количества тепловой энергии не более:

- при 5°C≤ΔT<10°C - ±6 %
- при 10°C≤ΔT≤20°C - ±5 %
- при ΔT>20°C - ±4 %

где: ΔT - разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе.

3.3. Пределы относительной погрешности измерения объема, массы и расхода теплоносителя в диапазоне расходов:

- от G<sub>min</sub> до G<sub>max</sub> при комплектации ВЭПС-Т(И)
- от G<sub>min</sub> до G<sub>max</sub> при комплектации ВЭПС;
- от G<sub>t</sub> до G<sub>max</sub> при комплектации UFM-005 не более - ±1,5 %
- от 0,04G<sub>max</sub> до G<sub>max</sub> при комплектации UFM-001, ВСТ не более ±2 %.\*

\* - при относительной погрешности расходомеров счетчиков не более ± 2%

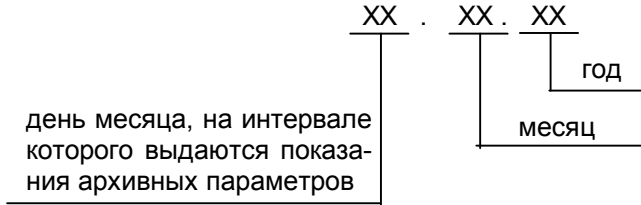
часовой “Ч”

дата



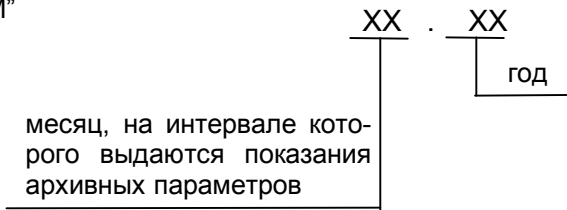
суточный “С”

дата



месячный “М”

дата



суммарный “Σ”

XX

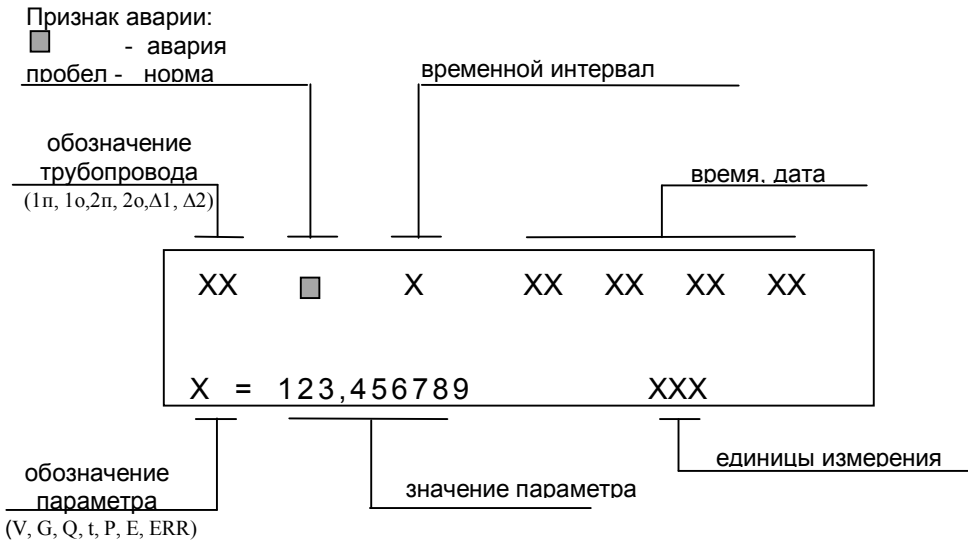
год, на интервале которого выдаются показания архивных параметров

Возврат на текущий временной интервал после просмотра выбранного архива осуществляется клавишей “Период” путем выбора следующего необходимого периода.

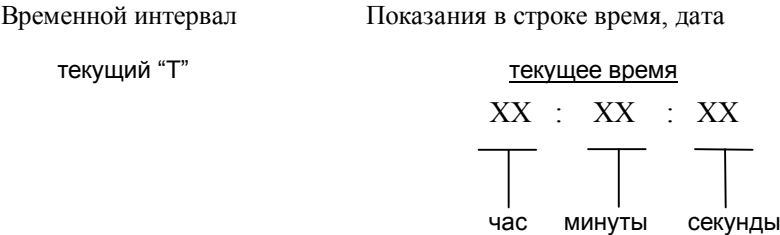
6.2. Представление данных на дисплее.

Значения измеренных и рассчитанных параметров, а также параметров настройки тепловычислителя выводятся на 32-разрядный жидкокристаллический индикатор с подсветкой, обеспечивающий их просмотр в затемненных местах установки тепловычислителя.

Расположение информации на индикаторе в режиме представления измеряемых параметров по трубопроводам приведено на рис.6.5а, в режиме представления параметров настройки тепловычислителя на рис.6.5б.



Представление времени и даты в зависимости от выбранного временного интервала просмотра данных:



- 3.4. Пределы относительной погрешности измерения давления теплоносителя в диапазоне от 0,25 Р<sub>ВН</sub> до Р<sub>ВН</sub> не более ±2,0 %, где: Р<sub>ВН</sub> - верхний номинальный предел измерения давления применяемого преобразователя.
- 3.5. Пределы абсолютной погрешности измерения температуры теплоносителя не более ±[0,3+0,002t]°С
- 3.6. Пределы абсолютной погрешности измерения разности температур теплоносителя не более ±0,2°С
- 3.7. Пределы абсолютной погрешности измерения времени работы не более ±5с в сутки
- 3.8. Диапазон измерения температуры разности температур теплоносителя 1÷150°С
- 3.9. Диапазон измерения температуры холодной воды 0 - 50°С
- 3.10. Преобразователи расхода (водосчетчики) работоспособны при давлении до 1,6 МПа.
- 3.11. По устойчивости к климатическим воздействиям теплосчетчик относится:
  - к группе С3 по ГОСТ 12997 и рассчитан на эксплуатацию при температуре окружающего воздуха от -10 до +50°С и относительной влажности до 95% при комплектации преобразователями расхода ВЭПС и водосчетчиками типа ВСТ;
  - к группе В4 по ГОСТ 12997 и рассчитан на эксплуатацию при температуре окружающего воздуха от +5 до +50°С и относительной влажности до 80% при комплектации преобразователями расхода UFM.
- 3.12. Теплосчетчик имеет степень защиты:  
IP65 по ГОСТ 14254 при комплектации тепловычислителя исп.1 и 2 (без учета преобразователей давления).  
IP54 по ГОСТ 14254 при комплектации тепловычислителя исп. 3.
- 3.13. По устойчивости к механическим воздействиям теплосчетчик относится к вибропрочному исполнению группы 1 по ГОСТ 12997.
- 3.14. Теплосчетчик устойчив к воздействию внешнего магнитного поля напряженностью до 400 А/м, изменяющегося синусоидально с частотой 50 Гц.
- 3.15. Теплосчетчик сохраняет работоспособность при длине линии связи между тепловычислителем и
  - преобразователем расхода ВЭПС-Т(И) до 25 м;
  - преобразователями расхода ВЭПС, UFM, водосчетчиками типа ВСТ до 200 м;
  - преобразователями температуры и давления до 200 м.
- 3.16. Питание тепловычислителя и преобразователей расхода (кроме ВЭПС-Т(И)) осуществляется напряжением переменного тока 220В частотой 50 Гц.
- 3.17. Питание ВЭПС-Т(И) осуществляется от встроенной литиевой батареи со сроком службы не менее 4 лет.
- 3.18. Средний срок службы теплосчетчика не менее 10 лет.

#### 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1. Теплосчетчик НС-200WT, в зависимости от комплектации состоит из:

- тепловычислителя НС-200W;
- 2÷4 термопреобразователей сопротивления;
- 1÷4 преобразователей расхода (водосчетчиков);
- 0÷4 преобразователей давления.

Термопреобразователи сопротивления устанавливаются в подающий и обратный трубопроводы системы отопления, в трубопровод ГВС (подпитки), в трубопровод холодной воды (на источниках тепловой энергии) и преобразуют значения температуры теплоносителя в электрические сопротивления.

Преобразователи расхода (водосчетчики) устанавливаются в подающий и обратный трубопроводы системы отопления, в подающий и обратный трубопроводы системы ГВС, в трубопровод подпитки и преобразуют значение объемного расхода теплоносителя в импульсный сигнал с нормированной ценой импульса или стандартный токовый сигнал.

Преобразователи давления устанавливаются в подающий и обратный трубопроводы системы отопления и преобразуют значения давлений теплоносителя в стандартный токовый сигнал 0÷5мА или 4÷20 мА.

Сигналы преобразователей температуры, давления и расхода поступают на соответствующие входы электронного блока теплоносителя, где преобразуются в цифровые значения параметров теплоносителя.

Центральный процессор (CPU) тепловычислителя производит по заданному алгоритму обработку, преобразование и регистрацию информации о температуре, давлении, расходе теплоносителя, количестве потребленной (отпущенной) тепловой энергии.

Конструктивно тепловычислитель выполнен в пластмассовом корпусе.

Внешний вид, габаритные и установочные размеры приведены в главе 5.

4.2. Теплосчетчик НС-200WT, в зависимости от установленных параметров тепловычислителя, имеет следующие схемы подключения и алгоритмы вычисления количества потребленной (отпущенной) тепловой энергии.

##### **Установка теплосчетчика у потребителя тепловой энергии.**

На рис.4.1 и 4.2 приведены примеры общих схем подключения теплосчетчика НС-200WT для систем потребления тепловой энергии.

Значения условных обозначений отображаемого параметра:

G	- массовый расход (т/ч) или накопленная масса (т);
Q	- тепловая мощность или накопленная тепловая энергия (ГДж);
t	- температура теплоносителя (°C);
P	- абсолютное давление теплоносителя (МПа);
G <sub>v</sub>	- объемный расход (м³/ч) или накопленный объем (м³);
E	- время учета тепловой энергии по назначаемым константам, при выходе измеряемых параметров за границы достоверности;
ERR	- код ошибки;
ОП/0	- общесистемные параметры настройки, Группа 0;
TP1/1	- параметры настройки по трубопроводу 1;
TP2/1	- параметры настройки по трубопроводу 2;
TP3/1	- параметры настройки по трубопроводу 3;
TP4/1	- параметры настройки по трубопроводу 4;
WORK	- время работы тепловычислителя.

**Клавиша “Период”** - осуществляет выбор периода для просмотра данных.

Последовательное нажатие клавиши “Период” приводит к смене периода в последовательности, приведенной на рис.6.4.

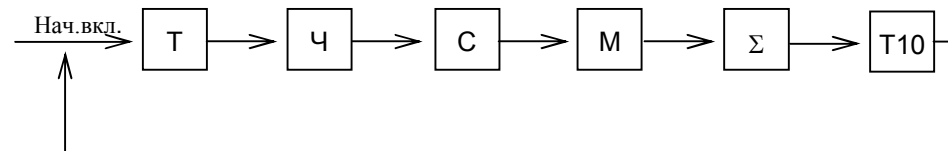


Рис.6.4.

Значения условных обозначений периодов:

Т	- режим отображения текущих значений измеряемых и рассчитываемых параметров (расход, давление, температура);
Ч	- режим отображения усредненных и накопленных значений параметров на часовых интервалах за текущие и прошедшие сутки;
С	- режим отображения усредненных и накопленных значений параметров на суточных интервалах за текущие и прошедшие месяцы;
М	- режим отображения усредненных и накопленных значений параметров на месячных интервалах за текущий и прошедший год;
Σ	- режим отображения усредненных и накопленных значений параметров с нарастающим итогом (суммарных значений) за текущий и прошедший год;
Т10	- режим отображения накопленных значений массы теплоносителя и тепловой энергии из архива за 10 минут. Информация выдается за каждые истекшие 10 минут часа (закрытый 10-минутный интервал часа).

**Клавиша “-INT”** - осуществляет просмотр архивных значений параметров путем уменьшения на 1 единицу выбранного периода (час, сутки, месяц), начиная с текущего временного интервала.

В случае использования теплосчетчика в закрытой системе теплоснабжения (рис.4.2) или на источнике тепловой энергии (рис.4.3) - отображение измеряемых параметров подпитки;

- 2o - режим отображения информации по четвертому трубопроводу. ГВС - обратный трубопровод (рис.4.1) или холодная вода (рис.4.3);
- 2Δ - режим отображения информации разности одноименных параметров измерений по третьему и четвертому трубопроводам.
- ПР - режим отображения информации параметров настройки тепловычислителя.

**Клавиша “Парам.”** - осуществляет выбор показаний на табло измеряемых параметров по выбранному трубопроводу. В режиме просмотра параметров настройки “ПР”, осуществляет выбор групп параметров.

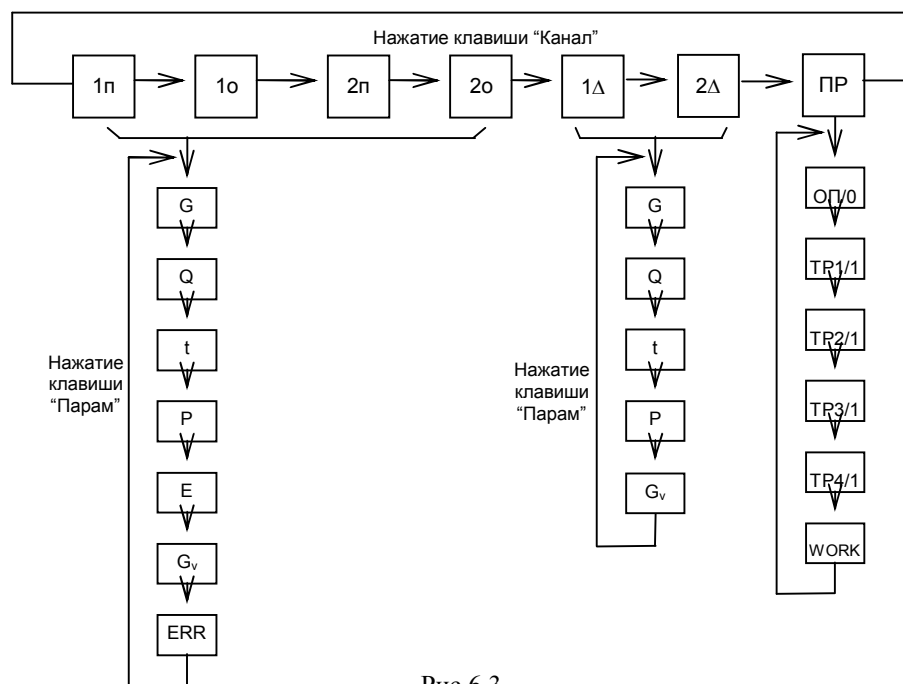


Рис.6.3.

На рис.6.3. показана последовательность смены отображаемых параметров при нажатии клавиши “Парам.” во всех трубопроводах и режиме просмотра параметров настройки тепловычислителя.

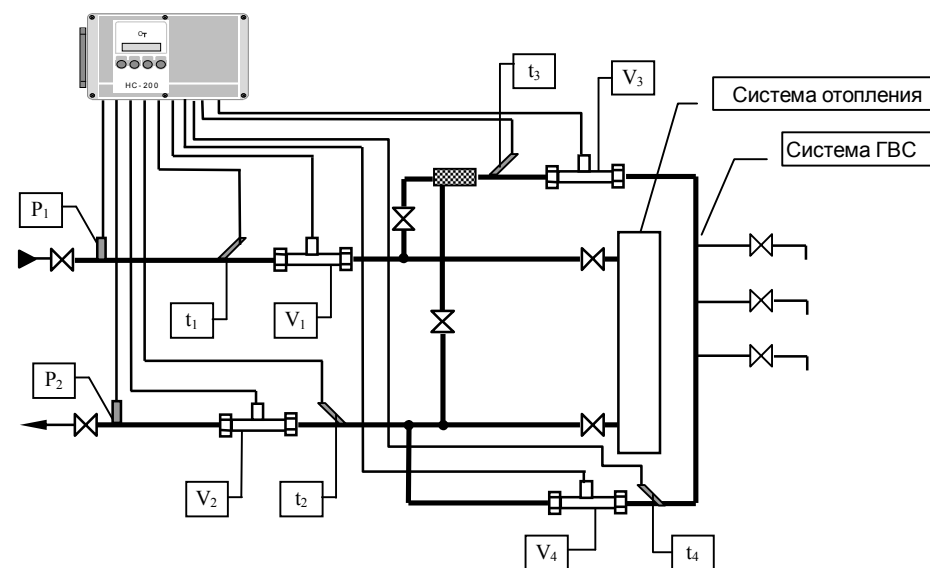


Рис.4.1. Открытая система теплоснабжения с циркуляционной системой ГВС.

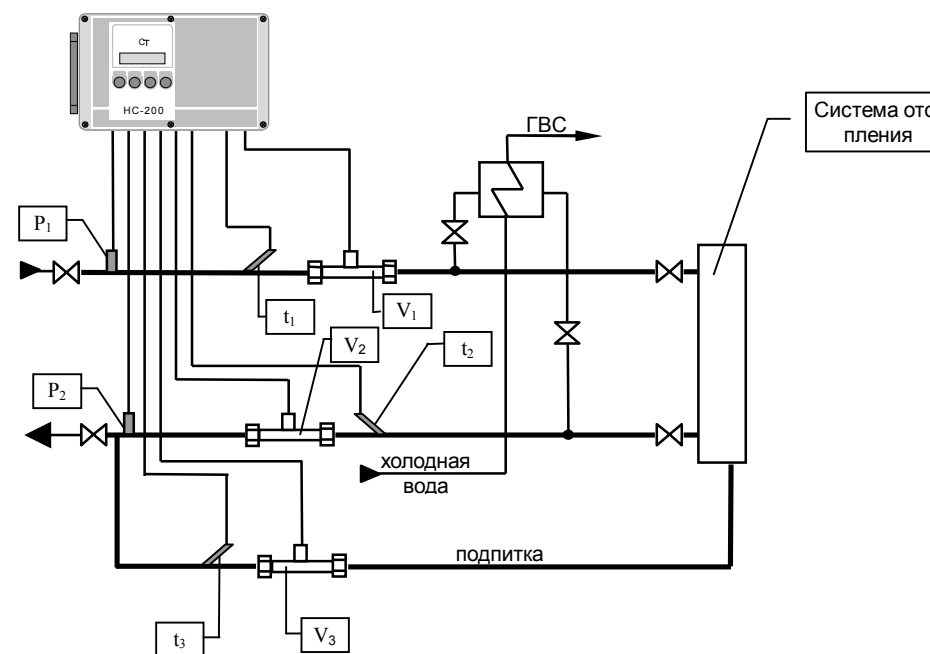


Рис.4.2. Закрытая система теплоснабжения с подпиткой.

### Установка теплосчетчика в открытых системах теплоснабжения.

В открытых системах (рис.4.1) вычисление количества тепловой энергии производится по формулам:

- в случае отсутствия учета энтальпии холодной воды

$$Q_{\text{И}} = G_1(h_1 - h_2) \quad (4.1)$$

- в случае учета энтальпии холодной воды, рассчитываемой по назначаемым константам среднемесячных значений температур холодной воды:

$$Q_{\text{И}} = G_1 h_1 - G_2 h_2 - (G_1 - G_2) h_{\text{ХВ}} \quad (4.2)$$

Масса воды, оставшаяся у потребителя в результате горячего водоснабжения и утечек, вычисляется по формуле

$$G_{\Delta} = G_1 - G_2 \quad (4.3)$$

Масса воды, израсходованная на горячее водоснабжение, вычисляется по формулам:

В циркуляционной системе ГВС

$$G_{\text{ГВ}} = G_3 - G_4 \quad (4.4)$$

В тупиковой системе ГВС (расходомер  $V_4$  отсутствует)

$$G_{\text{ГВ}} = G_3 \quad (4.5)$$

На основании показаний теплосчетчика, потребителем может быть рассчитана масса утечек сетевой воды по формуле:

$$G_{\text{УТ}} = G_1 - G_2 - G_{\text{ГВ}} \quad (4.6.)$$

Составляющие формул 4.1 ÷ 4.5.

$G_1$  - масса теплоносителя в первом трубопроводе (1п);

$G_2$  - масса теплоносителя во втором трубопроводе (1о);

$G_3$  - масса теплоносителя в третьем трубопроводе (2п);

$G_4$  - масса теплоносителя в четвертом трубопроводе (2о);

$h_1$  - энтальпия воды в первом трубопроводе;

$h_2$  - энтальпия воды во втором трубопроводе.

Масса теплоносителя определяется теплосчетчиком по формуле:

$$G_n = \rho_n \cdot V_n,$$

где:  $G_n$  - масса теплоносителя в соответствующем трубопроводе;

$V_n$  - объем теплоносителя в соответствующем трубопроводе;

$\rho_n$  - плотность воды в соответствующем трубопроводе, рассчитываемая по значениям температуры и давления.

### Установка теплосчетчика в закрытых системах теплоснабжения.

В закрытых системах (рис.4.2) вычисление количества тепловой энергии производится по формуле:

$$Q_{\text{И}} = G(h_1 - h_2) \quad (4.7)$$

где  $G = G_1$  или  $G_2$ , в зависимости от места установки расходомера, в подающем или обратном трубопроводе.

В случае установки расходомеров в подающем и обратном трубопроводах теплосчетчик вычисляет разность масс теплоносителя  $G_1 - G_2$ , по которой могут оцениваться возможные утечки.

## 6. ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 6.1. Клавиатура лицевой панели.

Клавиатура лицевой панели содержит четыре клавиши выбора режимов индикации.

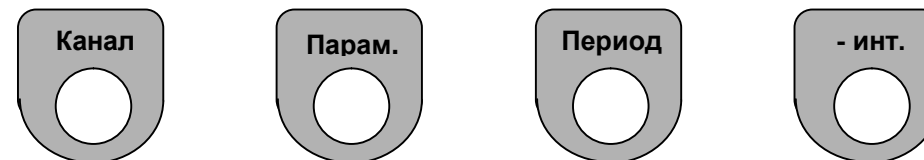


Рис.6.1.

**Клавиша “Канал”** - осуществляет выбор информации на табло по трубопроводам, магистрали, параметрам настройки.

Последовательное нажатие на клавишу приводит к циклической смене отображаемой информации по номерам трубопроводов, магистрали, параметрам настройки.

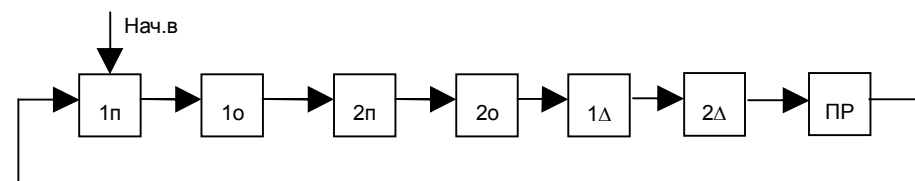


Рис.6.2.

На рис.6.2. показана последовательность смены условных обозначений трубопроводов на табло, при последовательном нажатии клавиши “Канал”. При начальном включении устанавливается режим отображения информации по первому трубопроводу.

Значения условных обозначений режимов отображения информации:

- 1п, 2п - режим отображения информации по подающим трубопроводам;
- 1о, 2о - режим отображения информации по обратным трубопроводам;
- 1Δ, 2Δ - режим отображения информации по магистралям (разности показаний одноименных параметров измерений по подающему и обратному трубопроводу);
- ПР - режим отображения информации параметров настройки тепловычислителя.

### 5.5.7. Сброс архивных данных и пуск счета.

После того, как по сформированным и введенным данным Вы убедились, что показания тепловычислителя находятся в допустимых пределах, тепловычислитель установлен на узле учета и произведены подключения датчиков и необходимые наладочные работы, нужно произвести сброс архивных данных в тепловычислителе, которые были сформированы в процессе предварительных опробований, наладки узла учета или проверки тепловычислителя.

Для этого необходимо:

- отключить тепловычислитель от питающей сети;
- замкнуть ключ “KEY1”;
- на лицевой панели нажать клавишу “Канал” и не отпускать ее;
- подать на тепловычислитель напряжение питания при нажатой клавише “Канал”.

Клавишу “Канал” удерживать в нажатом положении до выключения питания:

**Внимание:** Если подача напряжения питания на тепловычислитель будет произведена без удерживаемой в нажатом положении клавиши “Канал” или она будет отпущена до выключения питания, тепловычислитель войдет в режим инициализации и кроме сброса архивов произойдет сброс текущего времени и даты.

- подождать, когда на дисплее тепловычислителя появится отображение текущего времени и текущего расхода и после этого выждать не менее 10 сек.;
- выключить тепловычислитель;
- разомкнуть ключ “KEY1”;
- включить тепловычислитель.

После приведения вышеперечисленных процедур тепловычислитель производит пуск счета и создание архивов с данного момента времени.

### 5.5.8. Пломбирование.

После приемки узла учета, теплосчетчик пломбируется. Перед пломбированием еще раз проверяется состояние ключей “KEY1” и “KEY2” в переключателях на ответной части разъема XD. “KEY1” - разомкнута, “KEY2” - замкнута.

Пломбируют все подключенные к тепловычислителю разъемы. Для этого через предусмотренные в заворачивающихся частях разъемов отверстия пропускается гибкий медный или стальной проводник, концы которого скручиваются и опломбируются свинцовой пломбой. Пломбирование соединительных разъемов первичных преобразователей, входящих в состав теплосчетчика, производить в соответствии с документацией на преобразователи.

Тепловая энергия вычисляется в этом случае по формуле:

$$Q_{и} = G_1(h_1 - h_2) \quad (4.8)$$

или в случае учета энтальпии холодной воды, рассчитываемой по назначаемым константам среднемесячных значений температур холодной воды по формуле (4.2).

При учете тепловой энергии по формуле (4.2) в открытых и закрытых системах необходимо оценивать погрешность, обусловленную отклонением принятой температуры холодной воды ( $t_{ср.м.хв}$ ) от действительной температуры холодной воды ( $t_{хв}$ ), измеряемой на источнике тепловой энергии.

Масса подпитки определяется по формуле:

$$G_n = G_3 \quad (4.9)$$

Для уменьшения погрешностей измерения тепловой энергии за счет исключения погрешности измерений тепловой энергии холодной воды и потребителя наиболее предпочтительным является учет тепловой энергии по формулам (4.1), (4.7) и (4.8), при этом, для расчетов за теплоноситель, израсходованный в результате горячего водоснабжения (в открытых системах), а также утечек и подпитки, снимаются соответствующие показания масс теплоносителя с теплосчетчика.

Допускается работа теплосчетчика без преобразователей давления. В этом случае, для расчетов плотности теплоносителя используются значения давлений, установленные константами в память теплосчетчика для каждого трубопровода.

### Установка теплосчетчика на источнике тепловой энергии.

На рис.4.3. приведена общая схема установки теплосчетчика на источнике тепловой энергии.

Количество отпущенной тепловой энергии в случае измерения подпитки вычисляется теплосчетчиком по следующим формулам:

$$Q = G_1(h_1 - h_2) + G_n(h_n - h_{хв}) \quad (4.10)$$

или

$$Q = G_1 \cdot h_1 - G_2 \cdot h_2 - G_n \cdot h_{хв} \quad (4.11)$$

где:

$G_1$  - масса теплоносителя в первом трубопроводе (1п);

$G_2$  - масса теплоносителя во втором трубопроводе (1о);

$G_n = G_3$  - масса теплоносителя в третьем трубопроводе (2п);

$h_1$  - энтальпия теплоносителя в первом трубопроводе;

$h_2$  - энтальпия теплоносителя во втором трубопроводе;

$h_n = h_3$  - энтальпия теплоносителя в третьем трубопроводе;

$h_{хв} = h_4$  - энтальпия холодной воды в четвертом трубопроводе (2о).

При расчете отпущенной тепловой энергии по формуле (4.10) первая составляющая формулы  $G_1(h_1 - h_2)$  - количество тепловой энергии, отпущенной потребителю исходя из условий полного возврата сетевой воды, хранится в архиве трубопровода №1 (1п). Вторая составляющая формулы  $G_n(h_n - h_{хв})$  - тепловая энергия, затраченная на подогрев подпиточной воды, хранится в архиве трубопровода №3 (2п).

При этом, теплосчетчиком дополнительно рассчитываются, но не учитываются при расчете отпущенной тепловой энергии:

- тепловая энергия, возвращенная источнику по обратному трубопроводу  $G_2 \cdot h_2$ ,

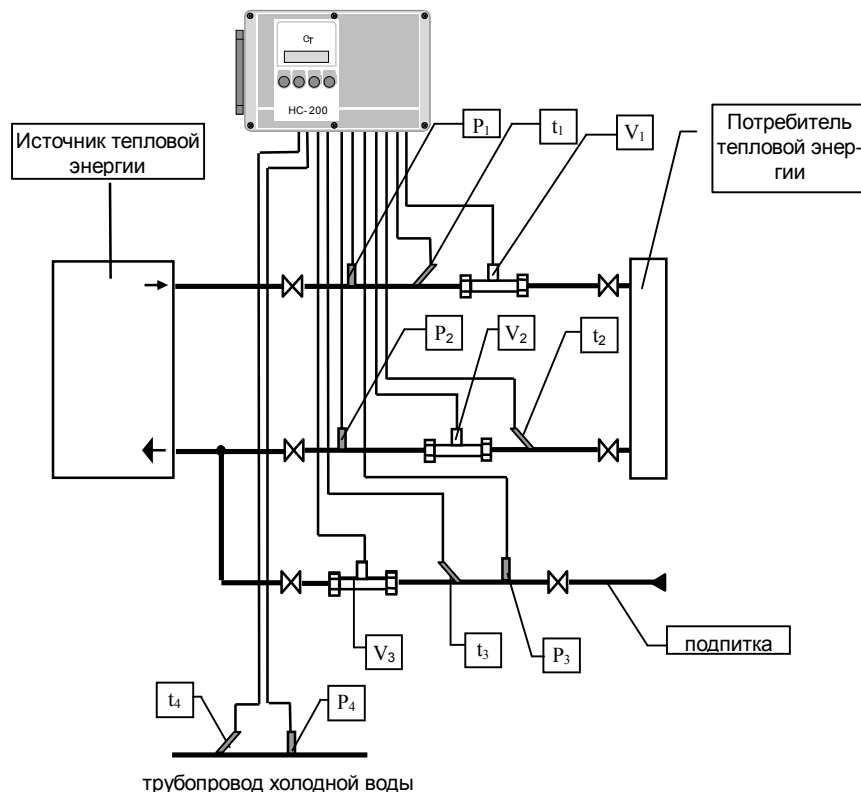


Рис.4.3. Общая схема подключения теплосчетчика на источнике тепловой энергии.

хранящаяся в архиве трубопровода №2 (1o);

– тепловая энергия, привнесенная с холодной водой  $G_n \cdot h_{ХВ}$ , хранящаяся в архиве трубопровода №4 (2o).

При расчете отпущенной тепловой энергии по формуле (4.11) составляющая формулы  $G_1 \cdot h_1$  – тепловая энергия, отпущенная по подающему трубопроводу, хранится в архиве трубопровода №1 (1n).

$G_2 \cdot h_2$  – тепловая энергия, возвращенная источнику по обратному трубопроводу, хранится в архиве трубопровода №2 (1o);

$G_n \cdot h_{ХВ}$  – тепловая энергия, привнесенная с холодной водой, хранится в архиве трубопровода №4 (2o).

Количество отпущенной тепловой энергии, в случае отсутствия измерения подпитки, вычисляется теплосчетчиком по формуле:

$$Q = G_1 h_1 - G_2 h_2 - (G_1 - G_2) h_{ХВ} \quad (4.12)$$

Выбор алгоритма учета тепловой энергии производится установкой общесистемных параметров тепловычислителя.

Перечень параметров, определяющих алгоритм учета тепловой энергии и соответствие их числовых значений алгоритму учета для примера применения, в соответствии со схемой рис.4.3 приведен в табл.4.

#### 5.5.5. Инициализация тепловычислителя.

Инициализация тепловычислителя обеспечивает:

- сброс текущего времени и даты, и установку их значения 1 ч 00 м 00 с - время, 1<sup>й</sup> месяц 95 г. - дата;
- обнуление всех архивов накопленных данных;
- запись в RAM тепловычислителя заводского пароля доступа - 12345678.

##### Процедура инициализации.

Отключить тепловычислитель от питающей сети. Установить ключ “KEY1” в замкнутое состояние, включить тепловычислитель. Подождать, когда на индикаторе появится время. Выждать 10 секунд. Время на индикаторе не будет изменяться. Разомкнуть переключатель “KEY1”. Начнется отсчет времени. С компьютера с помощью программы HC\_CFG записать заводской пароль или новый пароль в EEPROM тепловычислителя, набирая при первоначальном доступе заводской пароль.

Процедура установки описана в разделе 3.2.5. инструкции на программу HC\_CFG.

**Внимание.** Если Вы не произведете запись в EEPROM заводского пароля или нового пароля, то при очередном включении тепловычислителя при разомкнутом ключе “KEY1” и произойдет восстановление ранее установленного.

После записи в EEPROM пароля произвести установку в тепловычислителе текущего времени и даты.

Процедура установки времени и даты детально описана в разделе 3.2.3.2 инструкции на программу HC\_CFG.

Далее, если это необходимо, произвести установку (корректировку) базы назначаемых данных с помощью программы HC\_CFG.

Выключить тепловычислитель.

На этом инициализация тепловычислителя завершается.

#### 5.5.6. Рекомендации по предварительному опробованию тепловычислителя.

В целях упрощения пуска тепловычислителя в эксплуатацию, рекомендуется ввод базы назначаемых данных и опробование тепловычислителя выполнять в условиях лаборатории, используя в качестве датчиков входных сигналов любые имитаторы, в том числе и оборудование, указанное в методике поверки.

Для оценки ожидаемых результатов показаний основных параметров удобнее использовать базу назначаемых данных для проведения поверки. В этом случае оценку результатов показаний производить по уже рассчитанным эталонным значениям.

При оценке ожидаемых результатов показаний основных параметров на установленной базе назначаемых данных по конкретный объект, определение взаимосвязи между показаниями тепловычислителя и входными сигналами следует пользоваться номинальными функциями преобразований, приведенными в разделе 4.4 настоящего технического описания.

– из условий сохранения баланса масс и тепловой энергии в целом по магистрали.

Особое внимание следует уделить назначению констант объемного расхода с позиции физической реализуемости процесса теплоснабжения при значениях параметров равным константам. Например, во время выхода измеряемого параметра по расходу в обратном трубопроводе константа за нижний или верхний пределы технологического диапазона, константа расхода в обратном трубопроводе не должна быть больше, чем в подающем трубопроводе.

Следует помнить, что при перекрытии трубопровода, первичный преобразователь расхода может выдавать сигнал (и при этом быть годным), отличающийся от нижнего предела номинального диапазона измерений. При этом отклонение может лежать в пределах, соответствующих 2-3 классам преобразователя. Поэтому уставку на отсечку “самохода” счета нужно выбирать из вышеприведенного критерия.

#### 5.5.3. Ввод базы назначаемых данных в тепловычислитель.

Ввод сформированной базы назначаемых данных в тепловычислитель производят с компьютера с использованием программы HC\_CFG. В тепловычислитель должны быть записаны:

- параметры настройки (общесистемные параметры и параметры по трубопроводам);
- адрес места установки тепловычислителя;
- произведена коррекция времени и даты часов тепловычислителя, если они не соответствуют текущим значениям точного времени и даты;
- установлен новый пароль (пароль пользователя) доступа к базе назначаемых данных.

Процедура установки базы назначаемых данных детально описаны в инструкции пользователя на программу HC\_CFG.

Для разрешения записи параметров настройки тепловычислителя ключ “KEY2” должен быть разомкнут.

При работе с программой HC\_CFG при первичной установке в тепловычислитель базы назначаемых данных для доступа к записи необходимо вводить пароль, установленный на заводе-изготовителе. Код пароля завода-изготовителя - 12345678. После завершения установки базы назначаемых данных, для увеличения степени защиты их изменений, должен быть установлен новый пароль.

#### 5.5.4. Восстановление заводского пароля.

Если возникла необходимость корректировки базы назначаемых данных или установки базы назначаемых данных для проведения поверки тепловычислителя, а установленный пароль неизвестен (или забыт), в тепловычислителе имеется возможность восстановить пароль завода изготовителя.

Для этого необходимо распломбировать разъем XD тепловычислителя и отсоединить его от тепловычислителя.

Подключить к разъему XD ответную часть с распаянными в соответствии с табл.5.6 ключом “KEY1” и произвести инициализацию тепловычислителя.

Таблица 4

№	Значение параметра								
формулы	PAR_G1	PAR_G2	PAR_G3	PAR_G4	PAR1_Q	PAR2_Q	PAR3_Q	PAR4_Q	PAR_hXB
4.10	1	1	1	2	2	0	1	0	4
4.11	1	1	1	2	0	0	1	0	4
4.12	1	1	0	0	1	1	0	0	4

4.3. Подробные описания устройства работы и эксплуатации применяемых преобразователей расхода (водосчетчиков) и преобразователей давления приведены в их эксплуатационной документации.

4.4. База назначаемых данных.

#### 4.4.1. Общие сведения.

Тепловычислитель является средством учета и контроля тепловой энергии отпущаемой (потребляемой) с горячей водой. Его настройка на конкретные условия применения, осуществляется при вводе в эксплуатацию с помощью задания признаков, пределов, диапазонов и других значений параметров, составляющих совокупность, в дальнейшем называемую базой назначаемых данных.

База, назначаемых данных специфицирует тепловычислитель под конкретные используемые расходомерные узлы и первичные преобразователи физических величин в обслуживаемых трубопроводах.

База данных разделена на группы:

- общесистемных параметров;
- параметров по трубопроводам, определяющие характеристики каналов измерений.

#### 4.4.2. Распознавание и форматы представления параметров.

Представление параметров настройки на лицевом табло тепловычислителя реализовано в специальном разделе, индицируемом в левом углу верхней строки кодом “ПР” (Параметры).

Раздел “ПР” предназначен только для просмотра параметров, и выбирается последовательным нажатием клавиши “Канал” на лицевой панели тепловычислителя.

Для установки параметров в тепловычислитель и их корректировки используется специальная программа HC-CFG.

Все параметры настройки разбиты по подразделам:

- Подраздел “ОП” - общесистемные параметры;
- Подразделы TP1÷TP4 - параметры настройки измерительных каналов трубопровода 1÷4;

При просмотре параметров программой HC-CFG на компьютере, общесистемные параметры представляются в составе “Группа 0”, а параметры по трубопроводам в составе “Группа 1” и “Группа 2”. Параметры “Группы 2” в данном тепловычислителе не используются.

Каждый параметр, входящий в состав группы, имеет номер,” который индицируется в верхней строке табло после префикса “N” раздела “ПР”.

Цифровое значение параметра, соответствующее выбранному номеру, индицируется в нижней строке табло, после символа, определяющего принадлежность параметра к подразделу и группе.

Цифровое значение параметра представлено целым числом или числом с плавающей запятой.

Параметры, представленные числом с плавающей запятой, индицируются без указания единиц обозначения физической величины, которые приведены только в настоящем техническом описании.

Примеры представления параметров на табло тепловычислителя приведены ниже:

ПР	N = 06	}	отображение параметра номер 6 из подраздела “Общесистемные параметры” Цифровое значение - 1.
ОП/0 :	1		
ПР	N = 01	}	отображение параметра номер 1 из подраздела TP1, группа 1. Цифровое значение - 180,0000 °C.
TP1/1 P:	180,0000		

#### 4.4.3. Защита от несанкционированного доступа к параметрам настройки.

С целью защиты от несанкционированного доступа, параметры настройки тепловычислителя выводятся на лицевое табло только для просмотра их числовых значений. Доступ к изменению значений параметров с пульта тепловычислителя невозможен. Для занесения в тепловычислитель числовых значений параметров настройки и их коррекции используется компьютер и специальная программа HC-CFG. Данная программа имеет защиту от несанкционированного доступа к записи и корректировке параметров настройки. Доступ к записи и корректировке параметров возможен только через ввод пароля, совпадающего с установленным паролем - отзывом в тепловычислителе, при установленной в тепловычислителе перемычки на опломбируемом разъеме XD.

Первоначальная запись пароля - отзыва в тепловычислитель производится при выпуске из производства с его записью в паспорте, для обеспечения возможности пользователю установки параметров настройки под требования объекта. Код заводского пароля отзыва - 12345678. При вводе в эксплуатацию пользователь должен записать в тепловычислитель новый пароль - отзыв, посредством программы HC-CFG. Секретность записи пароля - отзыва обеспечена программой. Более подробное описание по установке и корректировке параметров настройки смотри в “Программа HC\_CFG”, инструкция пользователя.

#### 4.4.4. Параметры настройки.

Состав, назначение и числовые значения общесистемных параметров и параметров по трубопроводам приведены в табл.4.1. и 4.2.

### 5.5. Подготовка к работе.

#### 5.5.1. Общие указания

При эксплуатации теплосчетчика необходимо руководствоваться ПТЭ и ПТБ, ПУЭ и настоящим техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

В процессе эксплуатации теплосчетчика должен подвергаться периодическому внешнему осмотру, при котором следует проверять:

- надежность заземлений;
- надежность присоединения и целостность кабелей;
- отсутствие механических повреждений вычислителя и преобразователей;
- наличие и качество пломб.

Периодичность осмотра - устанавливает пользователь.

Для обеспечения надежной работы источника автономного питания, обеспечивающего сохранение архивных данных, измеряемых и вычисляемых параметров (температура, давление, масса теплоносителя и тепловая энергия), необходимо в период проведения очередной поверки (один раз в 4 года) выполнять внешний осмотр элемента. При обнаружении солей, пыли, следует удалить продукты окисления.

Элемент рассчитан на срок службы до 10 лет, и при проведении второй очередной поверки (по истечении 8 лет) рекомендуется его замена. снижается и рассчитывается исходя из максимального тока потребления при отключенном внешнем питании - 10 мкА.

Примечание: Выход из строя элемента автономного питания не приводит к потере параметров настройки тепловычислителя.

#### 5.5.2. Формирование базы данных.

Подготовку и формирование значений назначаемых данных (общесистемных параметров и параметров по трубопроводам) рекомендуется производить на стадии проектирования узла учета тепловой энергии, руководствуясь п.4.4 настоящего технического описания.

Следует помнить, что тепловычислитель является многофункциональным средством учета теплоносителей и тепловой энергии, в том числе в части возможности ведения учета при ненормальных режимах работы первичных преобразователей, подключенных к тепловычислителю.

При этом учет ведется по заранее оговоренным и назначенным в тепловычислителе константам параметров:

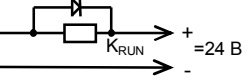
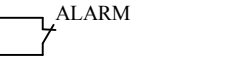
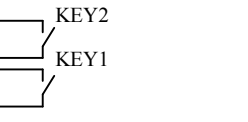
- на время выхода за нижний и верхний пределы технологического диапазона измерений;
- на время отсечки “самохода” счета канала измерения расхода - при этом расход теплоносителя и тепловая энергия не учитывается (устанавливаются в нулевые значения).

Указанные константы параметров (температура, давление, объемный расход) необходимо выбирать исходя:

- из анализа технологического режима теплоснабжения;
- из анализа погрешностей в измерительных каналах параметров;
- из достоверных нагрузок, давлений и температур;

Подключение цепей сигнализации и запрета записи параметров настройки производить в соответствии с табл.5.6.

Таблица 5.6

Входные/выходные цепи тепло- вычислителя			Подключаемые устройст- ва	Комментарий
Разъем	Цепь	Контакт		
XD	+RUN	1		Реле контроля работы тепловычислителя. Включенное состояние - работа. Состояние "блнкора" - неисправность.
	-RUN	2		
	ALARM+	3		Охранная сигнализация. Замкнутое состояние - норма. Разомкнутое состояние - срабатывание охр.сигна- лизации
	ALARM-	4		
	KEY2	6		Замкнуто - запрет записи параметров настройки. Разомкнуто - разрешение записи параметров настройки.  Замкнуто - разрешение инициализации и пуска счета. Разомкнуто - запрет инициализации и пуска счета.
	KEY <sub>COM</sub>	5		
	KEY1	7		

При подключении к цепи индуктивной нагрузки (например, реле) необходима обя-  
зательная установка параллельно подключаемой нагрузке защитного диода, для шунти-  
рования противо-ЭДС, возникающей при отключениях тока в цепи.

При нормальной работе тепловычислителя выходная цепь “RUN” открыта для про-  
текания тока через подключенное устройство.

При неисправности тепловычислителя, выходная цепь “RUN” отключается (одно-  
кратно или периодически, в зависимости от неисправности).

Выходная цепь “RUN” не контролирует сообщения о неисправностях измеритель-  
ных каналов, выдаваемых на индикатор тепловычислителя под кодом “ERR”.

Для реализации функций охранной сигнализации в тепловычислителе имеется 1  
дискретный вход “ALARM”, к которому подключается выходная цепь устройств охр-  
анной сигнализации типа “сухой контакт”. Разомкнутое состояние данной цепи соответст-  
вует срабатыванию охранной сигнализации. При неиспользовании охранной сигнализа-  
ции цепь “ALARM” должна быть замкнута.

Цепь “KEY1” используется для инициализации тепловычислителя и пуска счета со  
сбросом архивных данных.

При штатной работе тепловычислителя цепь “KEY1” должна быть разомкнута.

Цепь “KEY2” используется для запрета изменения параметров настройки тепловы-  
числителя.

Разомкнутое состояние цепи - запись параметров разрешена.

Замкнутое состояние цепи - запись параметров запрещена.

При монтаже тепловычислителя цепь “KEY2” должна быть разомкнута. После  
окончательной наладки тепловычислителя на объекте при сдаче узла учета в эксплуата-  
цию цепь “KEY2” замыкается, запаиванием перемычки на ответной части разъема  
“XD” и разъем пломбируется.

Распайку ответной частей разъема цепей сигнализации производить в соответствии  
с табл.5.6.

4.4.4.1 Общесистемные параметры (ОП).

Таблица 4.1.


№	Усл. обо- знач.	Назначение пара- метра	Числовое значение или диа- пазон заданий	Комментарий	Установлен- ное значение при выпуске из производ- ства
1	2	3	4	5	6
1	PAR_CNF	Конфигурация тепловычислителя Параметр предназ- начен только для информации	2 3 4 5	2 трубопровода без измерения давления 2 трубопровода с измерением давления 4 трубопровода без измерения давления 4 трубопровода с измерением давления	В соответст- вии с конфи- гурацией
2	PAR_G1	Измерение расхода (использование преобразователя) в трубопроводе №1	0 1 2	не измеряется (не используется) измеряется (используется) преобразователь не используется. Значение расхода берется с пре- образователя в трубопроводе №2	1
3	PAR_G2	Измерение расхода (использование преобразователя) в трубопроводе №2	0 1 2	не измеряется (не используется) измеряется (используется) преобразователь не используется. Значение расхода берется с пре- образователя в трубопроводе №1	1
4	PAR_G3	Измерение расхода (использование преобразователя) в трубопроводе №3	0 1 2	не измеряется (не используется) измеряется (используется) преобразователь не используется. Значение расхода берется с пре- образователя в трубопроводе №4	0 - 2 <sup>х</sup> труб- ный вариант 1 - 4 <sup>х</sup> труб- ный вариант
5	PAR_G4	Измерение расхода (использование преобразователя) в трубопроводе №4	0 1 2	не измеряется (не используется) измеряется (используется) преобразователь не используется. Значение расхода берется с пре- образователя в трубопроводе №3	0 - 2 <sup>х</sup> труб- ный вариант 1 - 4 <sup>х</sup> труб- ный вариант
6	PAR_P1	Измерение давле- ния (использова- ние преобразова- теля) в трубопро- воде №1	0 1	не измеряется (не используется) измеряется (используется)	1
7	PAR_P2	Измерение давле- ния (использова- ние преобразова- теля) в трубопро- воде №2	0 1	не измеряется (не используется) измеряется (используется)	1

Продолжение таблицы 4.1.

1	2	3	4	5	6
8	PAR_P3	Измерение давления (использование преобразователя) в трубопроводе №3	0 1	не измеряется (не используется) измеряется (используется)	0 - 2 <sup>х</sup> трубный вариант  1 - 4 <sup>х</sup> трубный вариант
9	PAR_P4	Измерение давления (использование преобразователя) в трубопроводе №4	0 1	не измеряется (не используется) измеряется (используется)	0 - 2 <sup>х</sup> трубный вариант  1 - 4 <sup>х</sup> трубный вариант
10	PAR_T1	Измерение температуры (использование термопреобразователя) в трубопроводе №1	0 1	не измеряется (не используется) измеряется (используется)	1
11	PAR_T2	Измерение температуры (использование термопреобразователя) в трубопроводе №2	0 1	не измеряется (не используется) измеряется (используется)	1
12	PAR_T3	Измерение температуры (использование термопреобразователя) в трубопроводе №3	0 1	не измеряется (не используется) измеряется (используется)	0 - 2 <sup>х</sup> трубный вариант  1 - 4 <sup>х</sup> трубный вариант
13	PAR_T4	Измерение температуры (использование термопреобразователя) в трубопроводе №4	0 1	не измеряется (не используется) измеряется (используется)	0 - 2 <sup>х</sup> трубный вариант  1 - 4 <sup>х</sup> трубный вариант
14	PAR_τ	Метод обработки входных импульсных сигналов по расходу	0  1	Интегрирование импульсов за время τ=10 сек. Используется для расходомеров с высокой выходной частотой.  Подсчет времени τ между импульсами. Используется для расходомеров с низкой выходной частотой (f<0,1 Гц), например для ВСТ.	0
15	PAR_τ <sub>max</sub>	Максимальное время ожидания импульса	0 1 2 3 4 5	5 мин. 10 мин. 20 мин. 30 мин. 40 мин. 50 мин.  Время, по истечении которого, если не пришел очередной импульс с расходомера, индикация текущего значения расхода сбрасывается на ноль. Значение параметра выбирается из условия, чтобы время ожидания было больше на 10÷20% времени между импульсами при номинальном расходе для применяемых расходомеров.	0
16	PAR_NETF	Скорость передачи данных по внешнему интерфейсу.	1÷9	1-150 Бод; 2-300 Бод; 3-600 Бод; 4-1200 Бод; 5-2400 Бод; 6-4800 Бод; 7-9600 Бод; 8-19200 Бод; 9-38400 Бод.	Устанавливается в соотв. с указанным в паспорте

Таблица 5.5.

Подключение к цепям интерфейса

Тепловычислитель			Внешнее устройство				Примечание	
цепь	разъем (PCГ-10)	контакт	цепь	разъем	контакт			наименование устройства
					9 pin	25 pin		
DCD	XN	1		COM1 (COM2)			ЭВМ IBM-PC	Исполнение тепловычисле ля с интер- фейсом RS-232
RxD		2	TxD		3	2		
TxD		3	RxD		2	3		
DTR		4						
GND		5	GND		5	7		
DSR		6						
RTS		7						
CTS		8						
Ri		9						
+5 B		10						
DCD	XN перемыш- ка в ответной части 	1	DCD	RS-232 (PШ2H- -1-17)	3		Радиостанция "ЗАРЯ - АТ"	
RxD		2	TxD		1			
TxD		3	RxD		7			
DTR		4						
GND		5	GND		5			
DSR		6						
RTS		7	RTS		4			
CTS		8						
Ri		9						
+5 B		10						
DCD	XN	1		XN (PCГ- -10)			Устройство переноса данных УПД-01 (02)	
RxD		2	TxD		2			
TxD		3	RxD		3			
DTR		4						
GND		5	GND		5			
DSR		6						
RTS		7						
CTS		8						
Ri		9						
+5 B		10	+5 B		10			
IN/OUT+	XN	1	IN/OUT+	RS-485	6	9	Адаптер АД-232/485	Исполнение тепловычисли- теля с интерфейсом RS-485
IN/OUT-		2	IN/OUT-		7	8		
ISO GND		3	ISO GND		8	7		
GND		5						
+5 B		10						
					9 pin	РП 15-9		

5.4. Подключение цепей сигнализации и ключей настройки.

Для сигнализации исправного состояния тепловычислителя предусмотрена выходная цепь “RUN”.

Выходная цепь “RUN” выполнена на транзисторе с открытым коллектором.

Питание цепи осуществляется со стороны нагрузки от внешнего источника постоянного тока напряжением не выше 30В. Допустимая нагрузка по току не более 0,1А.

Подключение преобразователей давления производить в соответствии с табл.5.3.

Таблица.5.3






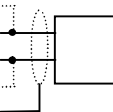

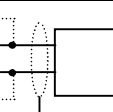
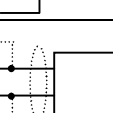





Входные цепи тепловычислителя			Выходные цепи датчика		Наименование датчика	
Разъем	Цепь	Контакт	Полярность	Обозначение датчика		
XP	I1+	1	+		P1	Преобразователь давления в тр-де №1
	I1-	2	-			
		3	экран			
	I2+	4	+		P2	Преобразователь давления в тр-де №2
	I2-	5	-			
	I3+	6	+			
	I3-	7	-		P3	Преобразователь давления в тр-де №3
		8	экран			
	I4+	9	+			
	I4-	10	-			

Таблица 5.4

Подключение преобразователей расхода с частотными (импульсными) выходами.

Входные цепи тепловычислителя			Выходные цепи датчика		Наименование датчика	
Разъем	Цепь	Контакт	Полярность	Обозначение датчика		
XF1	+Uпит	5	+		V1	Преобразователь расхода по трубопроводу 1
	IN1+	1	+			
	IN1-	2	-			
	GND Uпит	4	-			
		3	экран		V2	Преобразователь расхода по трубопроводу 2
	+Uпит	6	+			
	IN2+	9	+			
	IN2-	10	-			
XF2	GND Uпит	7	-		V3	Преобразователь расхода по трубопроводу 3
		8	экран			
	+Uпит	5	+			
	IN3+	1	+			
	IN3-	2	-		V4	Преобразователь расхода по трубопроводу 4
	GND Uпит	4	-			
		3	экран			
	+Uпит	6	+			
	IN4+	9	+		V4	Преобразователь расхода по трубопроводу 4
	IN4-	10	-			
	GND Uпит	7	-			
		8	экран			

**Внимание !!!** Соединения цепей питания, указанные в табл.5.4. пунктирной линией, производить только при подключении преобразователей с пассивными выходами (“открытый коллектор”, “сухой контакт”).

Продолжение таблицы 4.1.

1	2	3	4	5	6
17	PAR_NETA	Адрес тепловычислителя в информационной сети.	4÷255	Номера адресов 1÷3 не назначать.	4
18	PAR_DAY	День начала отчета за месяц.	1÷31	Порядковый номер дня месяца.	1
19	PAR_MOD	Тип линии связи внешнего интерфейса	0 1	проводная связь работа внешнего интерфейса с радиомодемом	0
20	PAR_IND	Расчет тепловой энергии	0 1	0 - расчет тепла в ГДж 1 - расчет тепла в Гкал	0
21÷32	PAR_MON1÷ +PAR_MON12	Константы среднемесячных температур холодной воды	0÷50 °С	Соответствие номера параметра месяц года: 21 - январь; 22 - февраль; 23 - март; 24 - апрель; 25 - май; 26 - июнь; 27 - июль; 28 - август; 29 - сентябрь; 30 - октябрь; 31 - ноябрь; 32 - декабрь.	0
33	PAR_hхв	Определение энтальпии холодной воды (Назначение номера трубопровода для измерения температуры холодной воды)	0  2  4	Значение hхв определяется по константе среднемесячных значений температур хол.воды, установленных в параметрах PAR_MON Значение hхв определяется по измеренной температуре в трубопроводе №2 Значение hхв определяется по измеренной температуре в трубопроводе №4	0
34	PAR1_Q	Алгоритм расчета тепловой энергии в трубопроводе №1	0 1 2	$Q=G_m \cdot h_1$ $Q=G_m \cdot (h_1-h_{хв})$ $Q=G_m \cdot (h_1-h_2)$	0
35	PAR2_Q	Алгоритм расчета тепловой энергии в трубопроводе №2	0 1	$Q=G_m \cdot h_2$ $Q=G_m \cdot (h_2-h_{хв})$ <i>Примечание:</i> При назначении трубопровода для измерения температуры хол.воды, значение параметра установить “0”.	0
36	PAR3_Q	Алгоритм расчета тепловой энергии в трубопроводе №3	0 1 2	$Q=G_m \cdot h_3$ $Q=G_m \cdot (h_3-h_{хв})$ $Q=G_m \cdot (h_3-h_4)$	0

Продолжение таблицы 4.1.

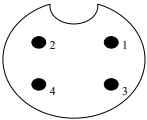
1	2	3	4	5	6
37	PAR4_Q	Алгоритм расчета тепловой энергии в трубопроводе №4	0 1	$Q=G_m \cdot h_4$ $Q=G_m \cdot (h_4-h_{хв})$ <u>Примечание:</u> При назначении трубопровода для измерения температуры хол.воды, значение параметра установить “0”.	0
38	PAR1_FM	Тип применяемого преобразователя в трубопроводе №1	35 51 67	Преобразователи с нормированной ценой импульса (UFM, ВЭПС-ТИ) с импульсным (частотным) бесконтактным выходом. Преобразователи с нормированной ценой импульса с контактным выходом (Типа ВСТ) Преобразователи с ненормированной ценой импульса с частотным выходом (ВЭПС-Т).	35
39	PAR2_FM	Тип применяемого преобразователя в трубопроводе №2	35 51 67	Преобразователи с нормированной ценой импульса (UFM, ВЭПС-ТИ) с импульсным (частотным) бесконтактным выходом. Преобразователи с нормированной ценой импульса с контактным выходом (Типа ВСТ) Преобразователи с ненормированной ценой импульса с частотным выходом (ВЭПС-Т).	35
40	PAR3_FM	Тип применяемого преобразователя в трубопроводе №3	35 51 67	Преобразователи с нормированной ценой импульса (UFM, ВЭПС-ТИ) с импульсным (частотным) бесконтактным выходом Преобразователи с нормированной ценой импульса с контактным выходом (Типа ВСТ) Преобразователи с ненормированной ценой импульса с частотным выходом (ВЭПС-Т).	35
41	PAR4_FM	Тип применяемого преобразователя в трубопроводе №4	35 51 67	Преобразователи с нормированной ценой импульса (UFM, ВЭПС-ТИ) с импульсным (частотным) бесконтактным выходом. Преобразователи с нормированной ценой импульса с контактным выходом (Типа ВСТ) Преобразователи с ненормированной ценой импульса с частотным выходом (ВЭПС-Т).	35

Примечание: В случае неиспользования какого-либо трубопровода числовые значения параметров PAR-G, PAR-P, PAR-T для неиспользуемого трубопровода установить в нулевые значения.

5.3.3. После проведения монтажа и подачи питания на дисплее тепловычислителя должен появиться режим отображения расхода по первому каналу.  
При правильно произведенном монтаже и наличии расхода теплоносителя на дисплее должны отображаться показания расходов, давлений и температур.  
В случае отсутствия показаний по подключенным каналам, произвести проверку монтажа электрической схемы.

5.3.4. Внешние подключения.  
5.3.4.1. Подключение цепи питания производить в соответствии с табл.5.1 и рис.5.2.  
Таблица 5.1

Цепь	разъем	конт.	назначение
L	XU1	1	~220 В, 50 Гц
N		2	
⏏		3	заземление
		4	-



Вид со стороны пайки

Рис.5.2. Расположение контактов ответной части разъема подключения питания.  
Таблица 5.2

Подключение к тепловычислителю цепей термопреобразователей сопротивления.

Входные цепи тепловычислителя			Выходные цепи датчика	Наименование датчика
Разъем	Цепь	Контакт	Обозначение датчика	
XR1	RTD1.1	1		Преобразователь температуры по трубопроводу 1
	RTD1.2	2		
	⏏	3		
	RTD1.3	9		
	RTD1.4	10		
	RTD2.1	4		Преобразователь температуры по трубопроводу 2
	RTD2.2	5		
	⏏	8		
	RTD2.3	6		
	RTD2.4	7		
XR2	RTD3.1	1		Преобразователь температуры по трубопроводу 3
	RTD3.2	2		
	⏏	3		
	RTD3.3	9		
	RTD3.4	10		
	RTD4.1	4		Преобразователь температуры по трубопроводу 4
	RTD4.2	5		
	⏏	8		
	RTD4.3	6		
	RTD4.4	7		

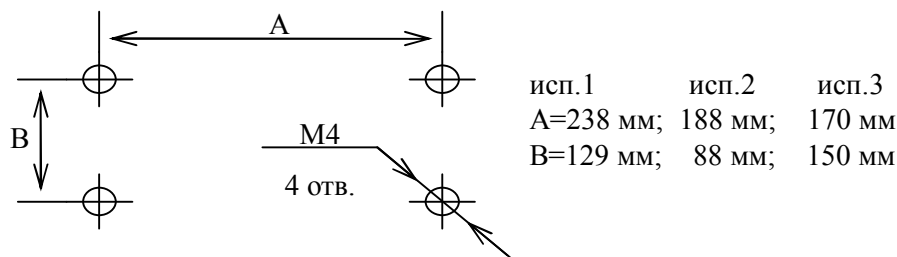


Рис. 5.1 б. Разметка резьбовых отверстий М4 под крепление тепловычислителя.

Рекомендуется, чтобы окончания датчиков были направлены против потока воды. Часть отрезка трубопровода в месте монтажа следует изолировать, чтобы исключить дополнительные погрешности измерения. Для улучшения теплопроводности между датчиком и кожухом рекомендуется применение теплостойкого масла.

5.3. Монтаж электрической схемы

5.3.1. При монтаже электрической схемы необходимо соблюдать следующие требования:

- подключение преобразователей температуры, преобразователей расхода (водосчетчиков) и преобразователей давления производить в соответствии с выбранной монтажной схемой (рис.4.1; 4.2; 4.3) и схем подключений тепловычислителя (п.5.3.4);
- подключение преобразователей температуры, давления и расхода по измерительным каналам следует производить в соответствии с номерами, указанными в свидетельстве о приемке;
- при подключении преобразователей расхода и давления следует соблюдать полярность;
- подключение преобразователей расхода, давления и температуры необходимо производить экранированными кабелями. Экраны кабелей, подключаются к соответствующему контакту разъема;
- длина соединительных кабелей подключения преобразователей расхода, давления и температуры не должна превышать указанных в п.3.15 настоящего технического описания;
- тепловычислитель должен быть подключен к заземлению через клемму “ ” разъема подключения питания.

5.3.2. Подключение электрических проводов (кабелей) к тепловычислителю производится непосредственным подсоединением ответных частей разъемов распаянных в соответствии с п.5.3.4.

4.4.4.2. Параметры по трубопроводам 1÷4 (ТР1÷ТР4).

Таблица 4.2.

№	Усл. обознач.	Назначение параметра	Числовое значение или диапазон заданий	Комментарий	Установленное значение при выпуске из производства
1	2	3	4	5	6
1	PAR_1	Верхняя граница достоверности измерения температуры теплоносителя	0 ÷ 180 °C 0 ÷ 50 °C	Для теплоносителя Для холодной воды	160 °C
2	PAR_2	Нижняя граница достоверности измерения температуры теплоносителя	0 ÷ 180 °C 0 ÷ 50 °C	Для теплоносителя Для холодной воды	1 °C
3	PAR_3	Константа температуры	0 ÷ 180 °C	При выходе измеряемой температуры за пределы установленных границ достоверности или не использовании преобразователя температуры, учет тепловой энергии производится по назначенной константе, кроме случая назначения тр-ра для измерения хол.воды.	100 °C для тр-да №1 и №3 60 °C для тр-да №2 и №4
4	PAR_4	Диапазон преобразователя давления (верхний номинальный предел)	0,1 ÷ 1,6 МПа		1,6 МПа
5	PAR_5	Верхняя граница достоверности измерения давления	0,1 ÷ 1,6 МПа		1,6 МПа
6	PAR_6	Нижняя граница достоверности измерения давления	0,0 ÷ 1,6 МПа		0,1 МПа
7	PAR_7	Константа абсолютного давления	0,1 ÷ 1,6 МПа	При выходе измеряемого давления за пределы установленных границ достоверности или не использовании преобразователя давления, учет тепловой энергии производится при давлении, установленном в этом параметре.	1,0 МПа
8	PAR_8	Поправка давления на высоту столба жидкости в импульсной трубе	-0,255 ÷ 0,255 МПа	Константа назначается при установке датчика на высоте оси трубопровода. Нулевое значение константы соответствует установке датчика на высоте оси трубопровода.	0,0 МПа

Продолжение таблицы 4.2.

1	2	3	4	5	6
9	PAR_9	Константа барометрич. давления	$0 \div 0,255$ МПа	Константа назначается при использовании преобразователя избыточного давления. 0,1МПа соответствует 750мм рт.ст. При использовании преобразователя абсолютного давления константа должна назначаться равной нулю.	0,0 МПа
10	PAR_10	Вес импульса или коэффициент А для преобразователя ВЭПС-Т	$0,0000001 \div 100$ м <sup>3</sup> /имп	Значение устанавливается из паспорта используемого преобразователя расхода	0,00004 м <sup>3</sup> /имп
11	PAR_11	Коэффициент В для преобразователя ВЭПС-Т	-	Значение устанавливается из паспорта используемого преобразователя расхода	0
12	PAR_12	Верхняя граница достоверности объемного расхода	$0 \div 400\,000$ м <sup>3</sup> /ч		400 м <sup>3</sup> /ч
13	PAR_13	Нижняя граница достоверности объемного расхода	$0 \div 400\,000$ м <sup>3</sup> /ч		0,0 м <sup>3</sup> /ч
14	PAR_14	Константа объемного расхода	$0 \div 400\,000$ м <sup>3</sup> /ч	При выходе измеряемого расхода за пределы установленных границ достоверности учет тепловой энергии производится по назначенной константе	0,0 м <sup>3</sup> /ч
15	PAR_15			Параметр не используется	-
16	PAR_16			Параметр не используется	-
17	PAR_17			Параметр не используется	0
18	PAR_18	Коэффициент линейного температурного расширения материала преобразователя объемного расхода ( $\beta_2$ )	$-0,001 \div 0,001$		-
19	PAR_19			Параметр не используется	-
20	PAR_20			Параметр не используется	-
21	PAR_21	Уставка на "отсечку" расхода по сигналу преобразователя расхода	$0 \div 0,5$ (PAR_13) м <sup>3</sup> /ч	При значениях объемного расхода ниже уставки на "отсечку", массовый расход принимает нулевое значение	0,0 м <sup>3</sup> /ч

**Примечание:** В случае неиспользования какого-либо трубопровода числовые значения параметров PAR-3, PAR-7, PAR-9, PAR-14 установить в нулевые значения.

## 5. МОНТАЖ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

### 5.1. Общие требования.

5.1.1. Перед началом монтажа необходимо произвести внешний осмотр приборов, входящих в состав теплосчетчика, при этом проверяется:

- комплектность поставки;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- наличие оттисков клейма поверителя и ОТК завода-изготовителя на пломбах и в паспортах приборов.

5.1.2. Проверить комплектность теплосчетчика. Заводские номера приборов, входящих в состав теплосчетчика должны соответствовать указанным в паспорте.

### 5.2. Монтаж приборов, входящих в состав теплосчетчика.

5.2.1. Монтаж теплосчетчика должен производиться организациями, имеющими лицензию на производство подобных работ и в соответствии с проектом, выполненным организацией, имеющей лицензию.

5.2.2. Монтаж преобразователей расхода (водосчетчиков) и преобразователей давления следует производить в соответствии с их эксплуатационной документацией и выбранной схемой подключения (см. п.4.2).

5.2.3. Монтаж тепловычислителя производить в удобном для снятия показаний месте, соответствующим условиям эксплуатации. Закрепление корпуса выполняется четырьмя винтами М4. Габаритные размеры тепловычислителя приведены на рис.5.1а. Разметка под крепление приведена на рис.5.1б.

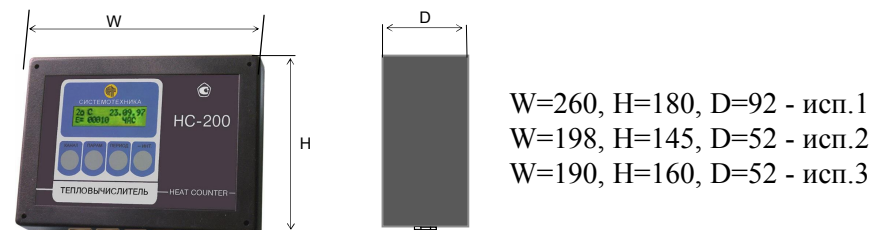


Рис. 5.1 а. Габаритные размеры тепловычислителя.

5.2.4. Преобразователи температуры следует монтировать симметрично к оси трубопровода идентичным способом как на подающем, так и на обратном трубопроводах. Гильзы датчиков или присоединители должны монтироваться в патрубках, привариваемых к трубопроводу и должны быть расположены в трубопроводе так, чтобы вода омывала их по всей длине. Активная часть датчика должна быть расположена по оси трубопровода.