

# ТЕПЛОСЧЕТЧИК-РЕГИСТРАТОР **ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**Часть II**

ШКСД.407312.001 РЭ



Россия, Санкт-Петербург

**Система менеджмента качества АО «Взлет»  
сертифицирована на соответствие  
ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015)**



**АО «Взлет»**

ул. Трефолева, 2 БМ, г. Санкт-Петербург, РОССИЯ, 198097

E-mail: [mail@vzljot.ru](mailto:mail@vzljot.ru)

[www.vzljot.ru](http://www.vzljot.ru)

---

**Call-центр ☎ 8 - 8 0 0 - 3 3 3 - 8 8 8 - 7**

бесплатный звонок оператору

для соединения со специалистом по интересующему вопросу

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОПИСАНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	6
1.1. Назначение.....	6
1.2. Технические характеристики.....	7
1.3. Устройство и работа .....	9
2. УПРАВЛЕНИЕ ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЕМ .....	11
2.1. Система окон индикации .....	11
2.1.1. Построение системы окон индикации.....	11
2.1.2. Курсор.....	12
2.2. Управление кнопками .....	13
2.2.1. Назначение кнопок.....	13
Продолжение таблицы 3 .....	14
2.2.2. Перемещение в меню с использованием кнопок.....	14
2.2.3. Ввод числового значения установочного параметра .....	16
2.2.4. Управление дисплеем тепловычислителя .....	17
2.2.5. Получение сведений о тепловычислителе .....	18
3. НАСТРОЙКИ ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЯ .....	19
3.1. Настройки временных параметров.....	19
3.1.1. Настройки приборной даты и времени .....	19
3.1.2. Настройка режима автоматического перехода на «зимнее» и «летнее» время .....	19
3.1.3. Настройка контрактного времени .....	20
3.1.4. Настройка сезонных дат.....	20
3.1.5. Настройка времени обработки данных.....	21
3.2. Настройки параметров связи .....	22
3.2.1. Интерфейсные разъемы тепловычислителя .....	22
3.2.2. Интерфейсы RS-485.....	22
3.2.3. Меню настройки параметров связи .....	23
3.3. Конфигурация расчетной теплосистемы.....	25
3.3.1. Организация обработки данных в тепловычислителе .....	25
3.3.2. Расчетная теплосистема .....	27
3.4. Настройки расчетных каналов .....	28
3.4.1. Настройки расчетных каналов расхода .....	28
3.4.2. Настройки расчетных каналов температуры.....	31
3.4.3. Настройки расчетных каналов давления .....	33
3.4.4. Настройки расчетных каналов холодной воды .....	35
3.4.5. Настройки расчетных теплосистем.....	37
3.4.6. Настройки баланса масс .....	42
3.4.7. Настройка отображения единиц измерения.....	43
3.5. Отказы и нестандартные ситуации.....	44
3.5.1. Фиксация отказов и нестандартных ситуаций.....	44

3.5.2. Предустановленные условия фиксации НС .....	45
3.5.3. Отображение информации об отказах и НС.....	47
4. РЕГИСТРАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ.....	50
4.1. Текущие и интегральные значения.....	50
4.2. Архивы .....	52
4.3. Журнал.....	56
4.4. База параметров .....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Разрядность индикации параметров в ТВ.....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Типовые схемы измерительных систем и алгоритмы расчета .....	59
ПРИЛОЖЕНИЕ В. База установочных параметров ТВ .....	71
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Знакопозиционные коды состояния.....	78
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Параметры, редактирование значений которых фиксируется в «Журнале» ТВ.....	81

В настоящем документе описан порядок использования по назначению тепловычислителя «ВЗЛЕТ ТСРВ СМАРТ».

В связи с постоянной работой по усовершенствованию прибора в тепловычислителе возможны отличия от настоящего руководства, не влияющие на метрологические характеристики и функциональные возможности прибора.

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АЦП	- аналогово-цифровой преобразователь;
ГВС	- горячее водоснабжение;
ЖКИ	- жидкокристаллический индикатор;
НС	- нештатная ситуация;
НСХ	- номинальная статическая характеристика преобразования;
ПД	- преобразователь давления;
ПК	- персональный компьютер;
ПО	- программное обеспечение;
ПР	- преобразователь расхода;
ПТ	- преобразователь температуры;
РЭ	- руководство по эксплуатации;
СО	- система отопления;
ТВ	- тепловычислитель;
ТИ	- точка измерения;
ТПС	- термопреобразователь сопротивления;
ТС	- теплосистема;
УЗР	- ультразвуковой расходомер;
ЭМР	- электромагнитный расходомер.

## ПРИМЕЧАНИЯ.

1. Вид наименования или обозначения, выполненного в тексте и таблицах РЭ полужирным шрифтом, например, **ИЗМ**, соответствует его отображению на дисплее прибора.
2. Стрелки, изображенные на рисунках меню (подменю) ТВ, указывают на возможные направления перехода в меню (подменю) с использованием одной или двух кнопок одновременно:

Вид стрелки	Используемые кнопки
	
 , либо  , либо 	
	 и 
	 и 
	 +  и 

Обозначение, назначение и порядок использования кнопок управления приведены в п.2.2.1.

\*\*\*

Удостоверяющие документы размещены на сайте [www.vzljot.ru](http://www.vzljot.ru)

# 1. ОПИСАНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

## 1.1. Назначение

1.1.1. Тепловычислитель «ВЗЛЕТ ТСРВ СМАРТ» предназначен для абонентского учета тепла посредством измерения параметров теплоносителя и представления данных по потреблению тепло- и водоресурсов.

1.1.2. Внешний вид тепловычислителя «ВЗЛЕТ ТСРВ СМАРТ» показан на рис.1.



Рис.1. Тепловычислитель «ВЗЛЕТ ТСРВ СМАРТ».

## 1.2. Технические характеристики

1.2.1. Основные технические характеристики ТВ приведены в табл.1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра	Прим.
1. Количество каналов: - расхода - температуры - давления	до 6 до 6 до 6	
2. Количество расчетных теплосистем	от 1 до 3	Прим.
3. Напряжение питания постоянного тока, В	24	см.п.1.2.5
4. Потребляемая мощность, Вт	до 24	
5. Средняя наработка на отказ, ч	75 000	
6. Средний срок службы, лет	12	
7. Габаритные размеры, мм	110 × 95 × 60	
8. Масса, кг	не более 0,5	

### ПРИМЕЧАНИЕ.

Под *теплосистемой расчетной (ТС1, ..., ТС3)* понимается система расчета тепла и массы теплоносителя по назначенным алгоритмам и на основании данных, поступающих из *расчетных каналов* преобразователей расхода, температуры и давления. В тепловычислителе *теплосистема расчетная* ставится в соответствие контролируемой теплосистеме.

1.2.2. В тепловычислителе предусмотрены:

- а) 6 каналов (**ПР1, ..., ПР6**) для приема данных от преобразователей расхода;
- б) 6 каналов (**ПТ1, ..., ПТ6**) для приема данных от преобразователей температуры;
- в) 6 каналов (**ПД1, ..., ПД6**) для приема данных от преобразователей давления.

1.2.3. Результаты измерений и вычислений ТВ сохраняются во внутренних архивах (п.4.2), характеристики которых приведены в табл.2.

Таблица 2

Наименование архива	Глубина архива, записи
Часовой архив	1440
Суточный архив	186
Месячный архив	48

Изменение параметров ТВ регистрируется в журнале (**Журн**) пользователя (глубина 1400 записей).

Просмотр записей архивов и журнала пользователя возможен из меню ТВ.

Время сохранности архивных данных, данных в журнале пользователя, в том числе при отключении питания – не менее 5 лет.

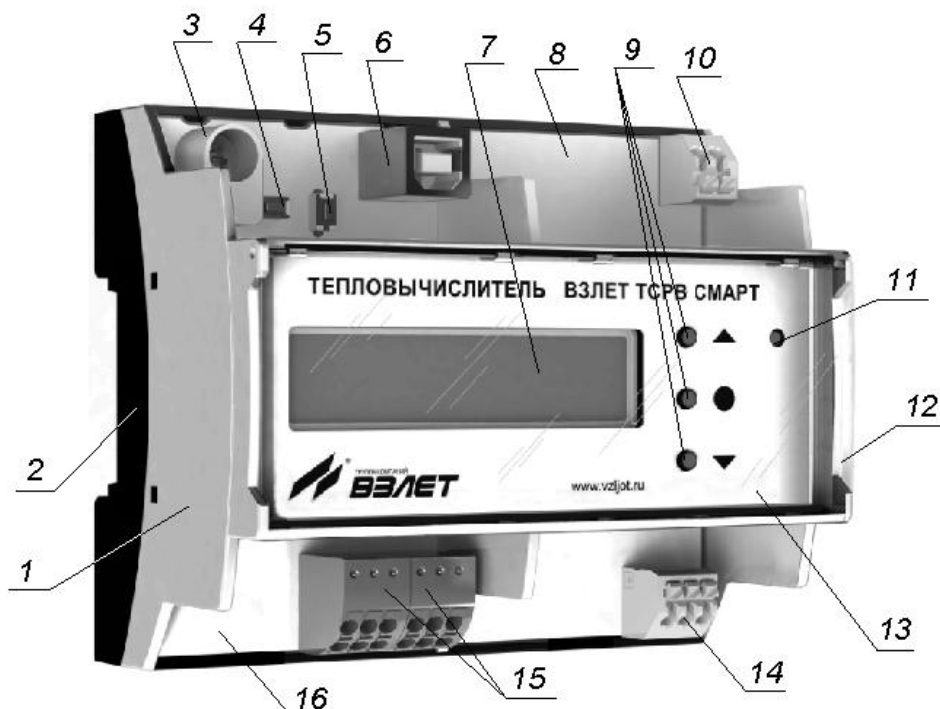
- 1.2.4. Подключение внешних устройств к тепловычислителю организуется с помощью интерфейсов RS-485 и USB.
- 1.2.5. Питание ТВ осуществляется стабилизированным напряжением постоянного тока значением из диапазона (22-29) В с уровнем пульсаций не более  $\pm 1,0$  %. Питание от сети переменного тока 220 В частотой 50 Гц может обеспечиваться с помощью источника вторичного питания, поставляемого по заказу.
- 1.2.6. Устойчивость к внешним воздействующим факторам тепловычислителя в рабочем режиме (по ГОСТ Р 52931):
- а) температура окружающей среды от 5 до 50 °С;
  - б) относительная влажность окружающего воздуха – до 80 % при температуре не более 35 °С, без конденсации влаги;
  - в) атмосферное давление от 66,0 до 106,7 кПа;
  - г) синусоидальная вибрация – группа N2.

Степень защиты ТВ соответствует коду IP20 по ГОСТ 14254.



## 1.3. Устройство и работа

1.3.1. Тепловычислитель «ВЗЛЕТ ТСРВ СМАРТ» (рис.2) представляет собой микропроцессорный измерительно-вычислительный блок, состоящий из двух частей: модуля вычислителя (1) и основания (2).



1 – модуль вычислителя; 2 – основание; 3 – чашка пломбирования кнопки включения режима НАСТРОЙКА; 4 – кнопка включения режима СЕРВИС; 5 – кнопка СБРОС перезапуска ТВ; 6 – разъем USB Type-B; 7 – жидкокристаллический индикатор; 8 – верхняя часть платы ТВ; 9 – кнопки управления ТВ; 10 – клеммная колодка подключения кабеля питания ТВ; 11 – индикатор статуса ТВ; 12 – крышка прозрачная; 13 – лицевая панель модуля вычислителя; 14 – клеммная колодка подключения кабеля интерфейса RS-485 (персональный компьютер); 15 – клеммные колодки подключения кабелей интерфейса RS-485 (преобразователи); 16 – нижняя часть платы ТВ.

**Рис.2. Устройство тепловычислителя «ВЗЛЕТ ТСРВ СМАРТ».**

В модуле вычислителя размещаются несколько плат с электронными компонентами. При этом одна из плат верхней частью (8) и нижней частью (16) выступает за границы корпуса модуля вычислителя (1).

На лицевой панели (13) модуля вычислителя (1) располагается жидкокристаллический индикатор (7), кнопки управления ТВ (9) и индикатор статуса ТВ (11). Лицевая панель (13) закрывается откидывающейся прозрачной крышкой (12).

На левой половине верхней части (8) платы ТВ установлены:

- разъем USB Type-B для подключения кабеля связи с ПК;
- кнопки включения режимов управления СЕРВИС (4) и НАСТРОЙКА, которая закрыта пломбировочной чашкой (3);
- кнопка СБРОС (5) перезапуска ТВ.

Левая половина верхней части (8) платы ТВ закрывается съемной непрозрачной крышкой (на рисунке не показана), фиксирующейся защелками.

На правой половине верхней части (8) платы ТВ установлена клеммная колодка (10) подключения кабеля питания ТВ.

На нижней части (16) платы ТВ установлены клеммные колодки (14) и (15) интерфейса RS-485 для подключения соответственно кабелей связи с ПК и преобразователями (расхода, температуры и давления).

Корпуса модуля вычислителя (1) и основания (2) выполнены из пластмассы и скрепляются между собой защелками.

Для крепления ТВ на объекте задняя стенка основания (2) имеет фигурный паз и защелки, обеспечивающие установку на DIN-рейку.

- 1.3.2. Принцип действия тепловычислителя «ВЗЛЕТ TCPB SMART» основан на получении измеренных значений параметров теплоносителя (расхода, температуры и давления) от первичных преобразователей, установленных в контролируемых трубопроводах, и обработке результатов измерений с учетом заданных значений установочных параметров и в соответствии с выбранным алгоритмом расчета тепла ТС.

## 2. УПРАВЛЕНИЕ ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЕМ

### 2.1. Система окон индикации

#### 2.1.1. Построение системы окон индикации

2.1.1.1. Система окон индикации тепловычислителя построена в виде многоуровневого меню, обеспечивающего отображение числовых и символьных данных, а также управление прибором с клавиатуры.

2.1.1.2. Вид, состав и структура меню определяются:

- установленным уровнем доступа (режимом);
- типом и количеством программно подключенных ПР, ПТ и ПД;
- заданными значениями установочных параметров.

При этом состав основного меню остается неизменным.

2.1.1.3. Окно индикации основного меню (рис.3) содержит обозначения пунктов подменю (меню более низкого уровня), которые располагаются в одной строке (горизонтальное меню) и курсор под одним из пунктов меню. Одновременно в окне индикации основного меню может отображаться не более 4-х обозначений пунктов подменю, которые могут смещаться влево или вправо при соответствующем перемещении курсора.

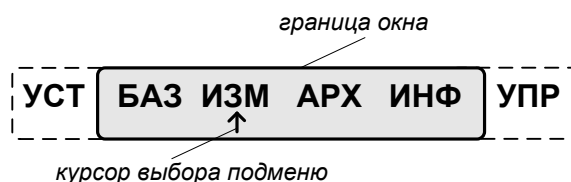


Рис.3. Вид окна индикации основного меню.

В состав основного меню входят следующие подменю:

<b>УСТ</b>	- «Установки»;
<b>БАЗ</b>	- «База»;
<b>ИЗМ</b>	- «Измерения»;
<b>АРХ</b>	- «Архивы»;
<b>ИНФ</b>	- «Информация»;
<b>УПР</b>	- «Управление».

## 2.1.2. Курсор

Курсор в окнах индикации указывает на выбранный пункт меню, наименование параметра, команды либо разряд редактируемого числа. Место расположения и форма курсора зависят от вида информации, отображаемой в окне индикации, и состояния установленного рядом с курсором (над курсором) пункта меню (параметра):

<p>БАЗ ИЗМ АРХ ИНФ ↑</p>	<p>– курсор ↑ под пунктом меню (обозначением параметра): возможен переход к меню / окну индикации нижнего уровня;</p>
<p>t → P h G TC - - + - 0</p>	<p>– курсор → слева от пункта меню, обозначения параметра либо индекса: возможен переход к меню / окну индикации нижнего уровня;</p>
<p>t1. верх. уст. ▲200,00 °C</p>	<p>– курсор ▲ слева от числового или символьного значения параметра, обозначения команды: возможно редактирование параметра, выполнение команды;</p>
<p>Gv1. дог ◀ 01,00000 м³/ч</p>	<p>– курсор ◀ слева от числового значения параметра: возможен переход к старшим разрядам числового значения, не отображаемым в данный момент времени на экране;</p>
<p>P1. дог 200,000 кгс/см²</p>	<p>– мигающий курсор ■ :</p> <p>а) над значением разряда числового параметра или числовым индексом параметра: возможно редактирование значения разряда числового параметра или индекса параметра в формуле расчета тепла;</p> <p>б) над обозначением параметра или рядом с обозначением параметра: возможна прокрутка списка значений параметра в меню назначения использования преобразователя в теплосистеме;</p>
<p>P1 усредн. по ◆ M1</p>	<p>– курсор ◆ ( ▼ , ▲ ) слева от значения параметра, выбираемого из списка. Возможен переход по списку значений: ◆ – вниз и вверх; ▼ – только вниз; ▲ – только вверх.</p>







## 2.2. Управление кнопками

### 2.2.1. Назначение кнопок



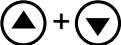
2.2.1.1. Кнопки, расположенные на лицевой панели ТВ, обеспечивают возможность оперативного управления окнами индикации с целью просмотра текущих значений измеряемых и установочных параметров, содержимого архивов, а также ввода установочных данных.

2.2.1.2. Управление ТВ обеспечивается посредством нажатия одной либо двух кнопок одновременно. Срабатывание кнопки происходит после ее отпускания (одновременного отпускания двух кнопок). Описание назначения кнопок и порядка их использования приведено в табл.3.



**Таблица 3**

Условное обозначение кнопок	Назначение кнопок и порядок использования
1	2
	<p>1. При выборе пункта меню (окна индикации) – перемещение вверх. 2. При редактировании символьной величины – перемещение по списку вводимых значений вверх. 3. При редактировании значения числовой величины (числового индекса параметра) – увеличение значения разряда (индекса параметра). <b>Кнопку нажать и отпустить без удержания.</b></p>
	<p>1. При выборе пункта меню (окна индикации) – перемещение вниз. 2. При редактировании символьной величины – перемещение по списку вводимых значений вниз. 3. При редактировании значения числовой величины (числового индекса параметра) – уменьшение значения разряда (индекса параметра). <b>Кнопку нажать и отпустить без удержания.</b></p>
 + 	<p>1. В горизонтальном меню – перемещение курсора по строке меню вправо. 2. При редактировании символьных или числовых величин – перемещение курсора на поле или разряд числа вправо. 3. При выборе параметра с числовым индексом – увеличение числового индекса параметра. 4. В окне выбора времени архивной записи – переход к архивным параметрам в записи. <b>Кнопки одновременно нажать и отпустить без удержания.</b></p>
 + 	<p>1. В горизонтальном меню – перемещение курсора по строке меню влево. 2. При редактировании символьных или числовых величин – перемещение курсора на поле или разряд числа влево. 3. При выборе параметра с числовым индексом – уменьшение числового индекса параметра. 4. При просмотре архивных параметров – переход к окну выбора времени архивной записи. <b>Кнопки одновременно нажать и отпустить без удержания.</b></p>





### Продолжение таблицы 3

	1. Переход в выбранное меню нижнего уровня. 2. Вход в режим редактирования параметра. 3. Ввод установленного значения параметра, выполнение команды. <b>Кнопку нажать и отпустить без удержания.</b>
	1. Выход в меню более высокого уровня. 2. Отказ от ввода измененного значения параметра, выполнения команды, выход из режима редактирования параметра. <b>Кнопку нажать, удерживать не менее 2-х секунд и отпустить.</b>
	1. Выход в меню более высокого уровня. 2. Отказ от ввода измененного значения параметра, выполнения команды, выход из режима редактирования параметра. <b>Кнопки одновременно нажать и отпустить без удержания.</b>

#### ПРИМЕЧАНИЯ.

- Использование кнопок  и  приводит к одинаковому результату.
- Далее в тексте документа для упрощения описания порядка работы с кнопками будет использоваться термин «нажать кнопку».

### 2.2.2. Перемещение в меню с использованием кнопок

2.2.2.1. Для входа в подменю установочных параметров необходимо в основном меню (рис.3) кнопками , + установить курсор под пунктом **УСТ** и нажать кнопку . Возможные переходы в подменю показаны на рис.4.

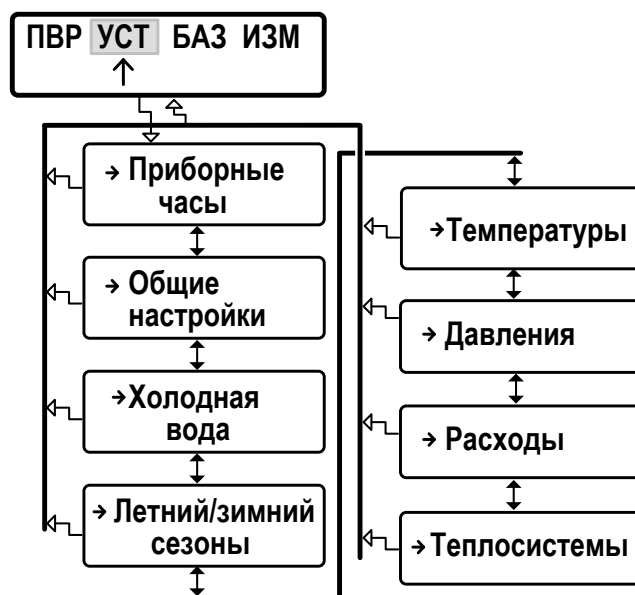

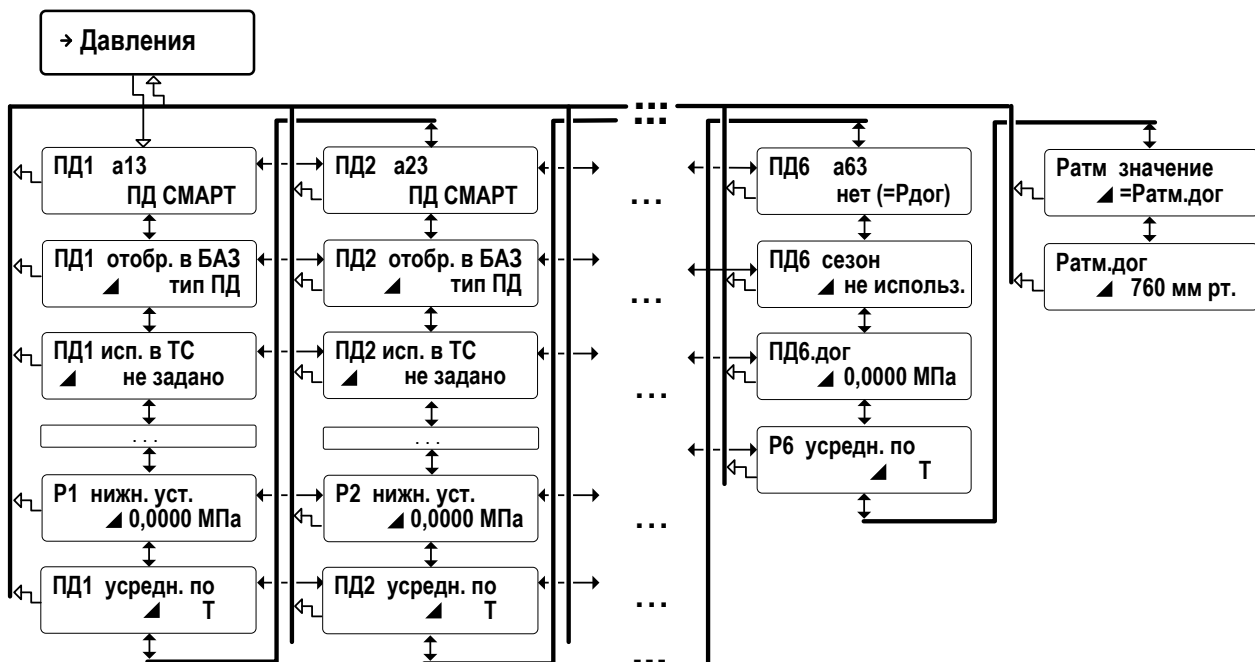


Рис.4. Структура меню «УСТ».

Возврат в основное меню происходит после нажатия кнопки .

2.2.2.2. Для входа в меню более низкого уровня необходимо выбрать окно индикации с требуемым наименованием, например, **Давления** (рис.5) и нажать кнопку .




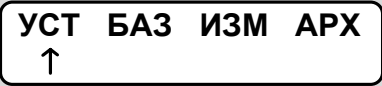

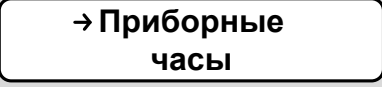

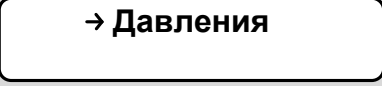

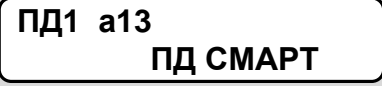


















**Рис.5. Структура подменю «Давления».**

В подменю, содержащем однотипные обозначения параметров с числовыми индексами (например, **ПД1 а13**, **ПД2 а23** и т.п.), возможно перемещение по «горизонтали» (рис.5). В подменю, содержащем неоднотипные обозначения (**Ратм значение**, **Ратм.дог** и т.п.), перемещение возможно только по «вертикали».

### 2.2.3. Ввод числового значения установочного параметра

В качестве примера показан ввод договорного значения давления **Р5.дог**, равного **1,6 МПа**, для **ПД5** в меню **УСТ / Давления**.

Выполняемые действия	Используемые кнопки	Вид индикации после нажатия кнопки
1	2	3
1. Включение ЖКИ (если экран ЖКИ отключен). <i>Производится путем нажатия любой кнопки.</i>	любая	
2. Выбор подменю <b>УСТ</b> . <i>После двукратного нажатия курсор перемещается на две позиции влево.</i>	 + 	
3. Вход в подменю <b>УСТ</b> .		
4. Переход к подменю <b>Давления</b> . <i>Кнопку нажимают до тех пор, пока на экране не появится название подменю Давления.</i>		
5. Вход в подменю <b>Давления</b> .		
6. Переход к окну индикации параметра <b>ПД5</b> . <i>Кнопки нажимают до тех пор, пока на экране не появится индикация ПД5</i>	 + 	
7. Переход к окну индикации параметра <b>Р5.дог</b> . <i>Кнопку нажимают до тех пор, пока на экране не появится индикация Р5.дог</i>		
8. Переход в режим редактирования числового значения параметра <b>Р5.дог</b> . <i>После нажатия кнопки индикация курсора ▲ сменяется индикацией мигающего курсора.</i>		
9. Изменение значения разряда числового параметра. <i>Кнопки нажимают до тех пор, пока не будет установлено требуемое значение.</i>	 , 	
10. Перемещение мигающего курсора вправо на требуемый разряд числового значения параметра. <i>Кнопки нажимают до установки курсора в требуемую позицию.</i>	 + 	
11. Изменение значения разряда числового параметра. <i>Кнопки нажимают до тех пор, пока не будет установлено требуемое значение.</i>	 , 	



1	2	3
12. Ввод отредактированного значения параметра. <i>Прекращается индикация мигающего курсора и начинается индикация курсора ▲.</i>		<b>Р5. дог</b> ▲1,6000 МПа
13. Отказ от ввода отредактированного значения параметра (при условии, что не выполнен п.12)		<b>Р5. дог</b> ▲0,0000 МПа
14. Возврат в окно индикации основного меню. <i>Кнопка нажимается до тех пор, пока на экране ЖКИ не будет индицироваться окно основного меню.</i>		<b>УСТ БАЗ ИЗМ АРХ</b> ↑

## 2.2.4. Управление дисплеем тепловычислителя

Управление дисплеем ТВ выполняется из меню УПР:

Обозначение параметра	Значение параметра	Примечание
<b>Откл. дисплей</b>	без значения	<i>Команда на отключение подсветки дисплея ТВ и прекращение вывода информации. Выполняется сразу после нажатия кнопки . Для включения дисплея достаточно нажать любую кнопку на клавиатуре ТВ</i>
<b>Контрастность</b>	от 26 до 38	<i>Параметр настройки контрастности дисплея ТВ. Значение параметра – в условных единицах. Большее значение соответствует большей контрастности. По умолчанию равно 30</i>
<b>Рестарт</b>	нет да	<i>Команда на перезапуск ПО ТВ</i>
<b>Сквозной режим</b>	нет да	<i>Отключение / включение возможности обращения к ПР, ПТ, ПД с ПК, минуя ТВ</i>
<b>Загрузка ПО</b>	нет да	<i>Служебный параметр</i>

## 2.2.5. Получение сведений о тепловычислителе

Сведения о тепловычислителе и о некоторых параметрах ТВ находятся в меню **ИНФ**:

Обозначение параметра	Значение параметра	Примечание
<b>ТСРВ SMART</b>	<i>без значения</i>	<i>Исполнение тепловычислителя</i>
<b>ПО Цифр. ид</b>	<b>69.00.04.04 *</b> <b>0xE207</b>	<i>Версия ПО, установленного в ТВ, и идентификационный номер ПО</i>
<b>Заводской номер ТВ</b>	<i>xxxxxxxxxx</i>	<i>Устанавливается при выпуске из производства</i>
<b>Текущий режим</b>	<b>Работа Сервис</b>	<i>Текущий уровень доступа (режим), установленный в ТВ</i>
<b>Номер объекта</b>	<i>от 0 до 4294967295</i>	<i>Условный номер объекта, на котором установлен ТВ</i>
<b>Дата поверки</b>	<b>не устан.</b> <i>день.месяц.год</i>	<i>Дата последней поверки ТВ</i>
<b>Поверка срок конец</b>	<i>день.месяц.год</i>	<i>Дата очередной поверки ТВ</i>
<b>Летн./зимн. время в году</b>	<i>см. п.3.1.2.3</i>	<i>Даты автоматического перевода часов на «зимнее» и «летнее» время</i>
<b>T нараб. (с пит.)</b>	<i>XX : XX</i>	<i>Суммарное время работы тепловычислителя (во всех режимах) при наличии любого (внешнего, автономного) питания, ч : мин</i>

\* – в тепловычислителе с версией ПО 69.00.04.04 реализована возможность программного подключения контрольного расходомера, установленного в подающем либо обратном трубопроводе контролируемой теплосистемы соответствующей конфигурации.

## 3. НАСТРОЙКИ ТЕПЛОВОЧИСЛИТЕЛЯ

### 3.1. Настройки временных параметров

#### 3.1.1. Настройки приборной даты и времени

Для настройки приборной даты и времени необходимо войти в меню **УСТ / Приборные часы**. Перечень обозначений установочных параметров, диапазон их возможных значений приведен ниже.

Обозначение параметра	Значение параметра	Примечание
Летн./зимн. время перевод:	откл., вкл.	Отключение/включение функции автоматического перевода часов ТВ на «летнее» и «зимнее» время.
Текущ. время	час:мин день.мес.год	Текущие дата и время в ТВ

**Внимание! Приборная дата и время должны настраиваться в первую очередь.**

Устанавливаемое текущее время должно быть больше, чем временная метка последнего записанного часового архива. Перевод времени назад возможен не более чем в пределах текущего часа. Для перевода времени назад больше, чем на час, необходимо очистить архивы (см. п.4.2.6).

#### 3.1.2. Настройка режима автоматического перехода на «зимнее» и «летнее» время

- 3.1.2.1. При выпуске из производства по умолчанию (то есть после инициализации) функция автоматического перевода приборных часов на «зимнее» / «летнее» время отключена: для параметра **Летн./зимн. время перевод** установлено значение **откл.**
- 3.1.2.2. Автоматический перевод приборных часов на «зимнее» / «летнее» время возможен после установки значения **вкл** для параметра **Летн./зимн. время перевод**.
- 3.1.2.3. Даты автоматического перехода на «зимнее» и «летнее» время в текущем году можно определить, выбрав в меню **ИНФ** пункт **Летн./зимн. время в году** и дважды нажав кнопку **⊙**. На экране ТВ будут отображаться информация, показанная на рис.6.

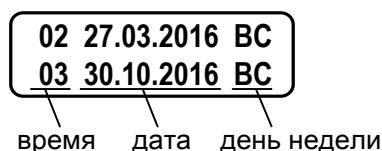







Рис.6. Вид окна дат перевода на «зимнее» и «летнее» время.

**Внимание! Не рекомендуется выполнять принудительный (с клавиатуры) перевод приборных часов на «зимнее» и «летнее» время.**

3.1.2.4. Для определения даты перехода на «зимнее» и «летнее» время в предыдущих или последующих годах необходимо при индикации пункта меню **Летн./зимн. время в году**:

- нажать кнопку ;

- после появления индикации курсора  установить требуемый год кнопками , , ,  (см. п.2.2.3);

- повторно нажать кнопку .

### 3.1.3. Настройка контрактного времени

Установочные параметры контрактного времени находятся в меню **УСТ / Общие настройки / Контрактное время**.

Обозначение параметра	Значение параметра	Примечание
<b>Т суточн. арх.</b>	<i>от 0 до 23</i>	<i>Час в сутках, когда сохраняются данные в суточном архиве</i>
<b>Т месячн. арх.</b>	<i>от 1 до 28</i>	<i>Дата, когда сохраняются данные в месячном архиве</i>

После инициализации ТВ сохранение данных в суточном архиве происходит в момент времени, соответствующем началу суток, то есть, в 00 ч 00 мин (**0 ч**), в месячном архиве – соответствующем первому календарному дню месяца (**1 сут.**).

Изменить моменты времени сохранения архивов можно, установив для параметров **Т суточн. арх.** и **Т месячн. арх.** требуемые значения.

### 3.1.4. Настройка сезонных дат

3.1.4.1. Сезонные даты – это календарные даты, соответствующие началу отопительного (зимнего) сезона и межотопительного (летнего) сезона. Установочные параметры для сезонных дат находятся в меню **УСТ / Летний/зимний сезоны**.

Обозначение параметра	Значение параметра	Примечание
<b>Сезон лето/зима</b>	<b>не использ.</b>	<i>Сезонные даты не используются (по умолчанию)</i>
	<b>использ.</b>	<i>Сезонные даты используются</i>
<b>Летний сезон с даты*</b>	<i>(1 ... 31).(1 ... 6) **</i>	<i>Дата начала летнего (межотопительного) сезона</i>
<b>Летний сезон по дату*</b>	<i>(1 ... 31).(7 ... 12) **</i>	<i>Дата окончания летнего (межотопительного) сезона</i>

ПРИМЕЧАНИЯ.

- \* – индикация параметров **Летний сезон с даты** и **Летний сезон по дату**, начинается после установки значения **использ.** для параметра **Сезон лето/зима**.
- \*\* – формат даты: «число».«месяц».

3.1.4.2. Использование сезонных значений расхода (меню **УСТ / Расходы**), температуры (меню **УСТ / Температуры**) и давления (меню **УСТ / Давления**) становится возможным, если:

а) в качестве реакции на ошибку в канале с соответствующим индексным номером (**1,2,3,4,5,6**) назначено использование договорного значения;

б) для параметра **Gv1(2,3,4,5,6) сезон**, **t1(2,3,4,5,6) сезон**, **P1(2,3,4,5,6) сезон** не установлено значение **не использ..**

3.1.4.3. После выполненных настроек по п.3.1.4.1 и п.3.1.4.2 в индексах договорных параметров расхода, температуры, давления начинается дополнительная индикация символа **л** (летний сезон) и **з** (зимний сезон):

- **Gv1(2,3,4,5,6).дог. л(з)**;

- **t1(2,3,4,5,6).дог. л(з)**;

- **P1(2,3,4,5,6).дог. л(з)**.

### 3.1.5. Настройка времени обработки данных

Установочные параметры обработки данных находятся в меню **УСТ / Общие настройки**.

Обозначение параметра	Значение параметра	Примечание
<b>Тобр реж. Работа</b>	<b>от 2 до 3600</b>	<i>Период обработки данных (секунды) в режиме РАБОТА. После инициализации устанавливается значение 60 с</i>
<b>Тобр др. режимы</b>	<b>от 2 до 3600</b>	<i>Период обработки данных (секунды) в режимах СЕРВИС, НАСТРОЙКА. После инициализации устанавливается значение 5 с</i>

## 3.2. Настройки параметров связи

### 3.2.1. Интерфейсные разъемы тепловычислителя

3.2.1.1. Для связи с внешними устройствами в тепловычислителе предусмотрены последовательные интерфейсы RS-485 и интерфейс USB. Размещение интерфейсных разъемов в отсеках ТВ показано на рис.7.

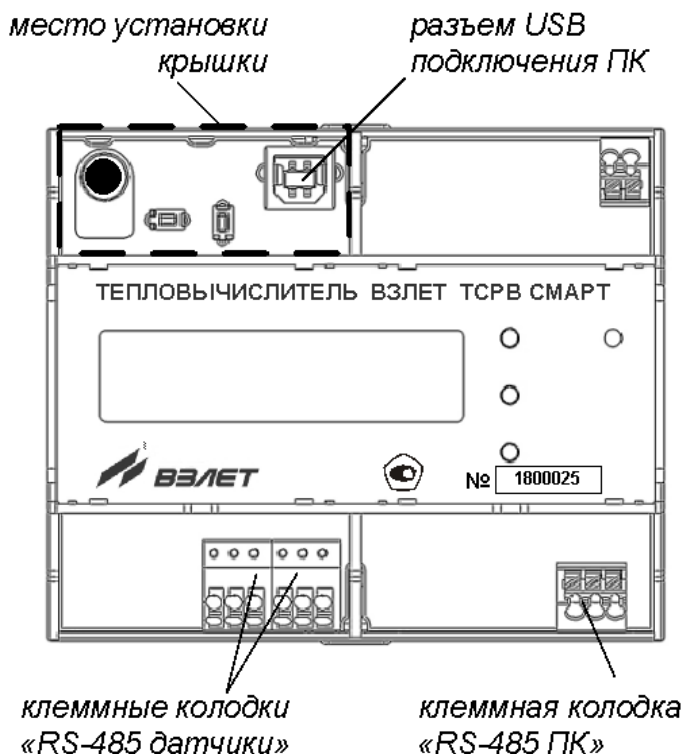


Рис.7. Размещение интерфейсных разъемов тепловычислителя.

3.2.1.2. Подключение ПК к ТВ возможно как по интерфейсу USB (через разъем USB Type B), так и по интерфейсу «RS-485 ПК» (через соответствующую клеммную колодку). Схематически приоритетным является интерфейс USB, после подключения к которому происходит отключение интерфейса «RS-485 ПК» связи с ПК.

### 3.2.2. Интерфейсы RS-485

3.2.2.1. Последовательные интерфейсы «RS-485 преобразователи» и «RS-485 ПК» обеспечивают возможность приема результатов измерений от ПР, ПТ и ПД, а также возможность доступа через ПК к измерительным, расчетным и установочным параметрам ТВ, включая архивы. При этом возможна модификация установочных параметров. Интерфейсы поддерживают протокол Modbus RTU, принятый в качестве стандартного в приборах фирмы «ВЗЛЕТ». ТВ поддерживает обмен одновременно по обоим интерфейсам.

Скорость обмена по интерфейсам «RS-485 преобразователи» и «RS-485 ПК», а также другие параметры связи устанавливаются программно.

3.2.2.2. Интерфейс «RS-485 ПК» обеспечивает связь по кабелю в группе из нескольких абонентов, одним из которых может быть ПК, при длине линии связи до 1200 м.

3.2.2.3. Подключение адаптера сотовой связи АССВ-030 к интерфейсу «RS-485 ПК» одиночного ТВ или к линии связи группы ТВ дает возможность передавать информацию по каналу сотовой связи, в том числе и в Интернет.

Используя канал сотовой связи, на базе программного комплекса «ВЗЛЕТ СП» можно организовывать диспетчерскую сеть для многих одиночных и групп ТВ.

### 3.2.3. Меню настройки параметров связи

3.2.3.1. Настройки параметров связи по интерфейсу «RS-485 ПК» доступны в меню **УСТ / Общие настройки / Связь с ПК**.

Перечень обозначений установочных параметров и диапазонов их возможных значений:

Обозначение параметра	Значение параметра	Примечание
<b>Запись парам. в реж. Раб.</b>	<b>разреш., запрещ.</b>	<i>Разрешение или запрет редактирования параметров связи в режиме РАБОТА (после инициализации - <b>разреш.</b>)</i>
<b>Скорость</b>	<b>1200, 2400, 4800</b>	<i>Скорость обмена данными, <b>бит/с</b> (по умолчанию <b>4800 бит/с</b>)</i>
<b>Адрес</b>	<b>1 ... 247</b>	<i>Адрес прибора в сети (по умолчанию <b>1</b>)</i>
<b>Оконечн. резист.</b>	<b>откл, вкл</b>	<i>Программное отключение или подключение оконечного резистора линии связи (по умолчанию <b>вкл</b>)</i>
<b>Задержка отв.</b>	<b>0 ... 255</b>	<i>Задержка передачи ответа – для учёта задержки переключения внешнего преобразователя с передачи на приём, <b>мс</b> (по умолчанию <b>50 мс</b>)</i>
<b>Тип соединения</b>	<b>прямое, модемное</b>	<i>Учет наличия модема (для управления им) при сетевом подключении (по умолчанию <b>прямое</b>)</i>
<b>Кол-во звонков</b>	<b>0 ... 15</b>	<i>В модемном соединении: количество звонков до установления соединения (по умолчанию <b>3</b>)</i>
<b>Байт. таймаут</b>	<b>0 ... 1000</b>	<i>Учет перерывов в передаче данных, <b>мс</b> (по умолчанию <b>20 мс</b>)</i>

Также в меню отображается окно с диагностическими параметрами работы в сети:

Обозначение параметра	Примечание
<b>Мдм</b>	<i>Использование и состояние модема</i>
<b>Rx</b>	<i>Количество принятых посылок</i>
<b>Обраб</b>	<i>Количество обработанных посылок</i>
<b>Tx</b>	<i>Количество отправленных посылок</i>

3.2.3.2. Настройки параметров связи по интерфейсу «RS-485 преобразователи» доступны в меню **УСТ / Общие настройки / Связь с преобр.** (преобразователями).

Перечень обозначений установочных параметров и диапазон их возможных значений:

Обозначение параметра	Значение параметра	Примечание
<b>Скорость</b>	<b>1200, 2400, 4800</b>	<i>Скорость обмена данными, бит/с (после инициализации - 4800 бит/с)</i>
<b>Оконечн. резист.</b>	<b>откл, вкл</b>	<i>Программное отключение или подключение оконечного резистора линии связи (по умолчанию <b>вкл</b>)</i>
<b>Задержка запроса</b>	<b>0 ... 255</b>	<i>Задержка передачи запроса после получения ответа – для учета задержки окончания приема у преобразователя или задержки переключения внешнего преобразователя на линии передачи, мс (по умолчанию <b>50 мс</b>)</i>
<b>Байт. таймаут</b>	<b>0 ... 1000</b>	<i>Учет перерывов в передаче данных, мс (по умолчанию <b>20 мс</b>)</i>
<b>Таймаут отв. ПТ</b>	<b>50 ... 2000</b>	<i>Время ожидания ответа от ПТ, мс (по умолчанию <b>2000 мс</b>)</i>
<b>Повторов для ПТ</b>	<b>0 ... 5</b>	<i>Количество повторных запросов к ПТ (по умолчанию <b>5</b>)</i>
<b>Таймаут отв. ПД</b>	<b>50 ... 2000</b>	<i>Время ожидания ответа от ПД, мс (по умолчанию <b>2000 мс</b>)</i>
<b>Повторов для ПД</b>	<b>0 ... 5</b>	<i>Количество повторных запросов к ПД (по умолчанию <b>5</b>)</i>
<b>Таймаут отв. ПР</b>	<b>50 ... 2000</b>	<i>Время ожидания ответа от ПР, мс (по умолчанию <b>2000 мс</b>)</i>
<b>Повторов для ПР</b>	<b>0 ... 5</b>	<i>Количество повторных запросов к ПР (по умолчанию <b>5</b>)</i>

Также в меню отображается окно с диагностическими параметрами работы в сети:

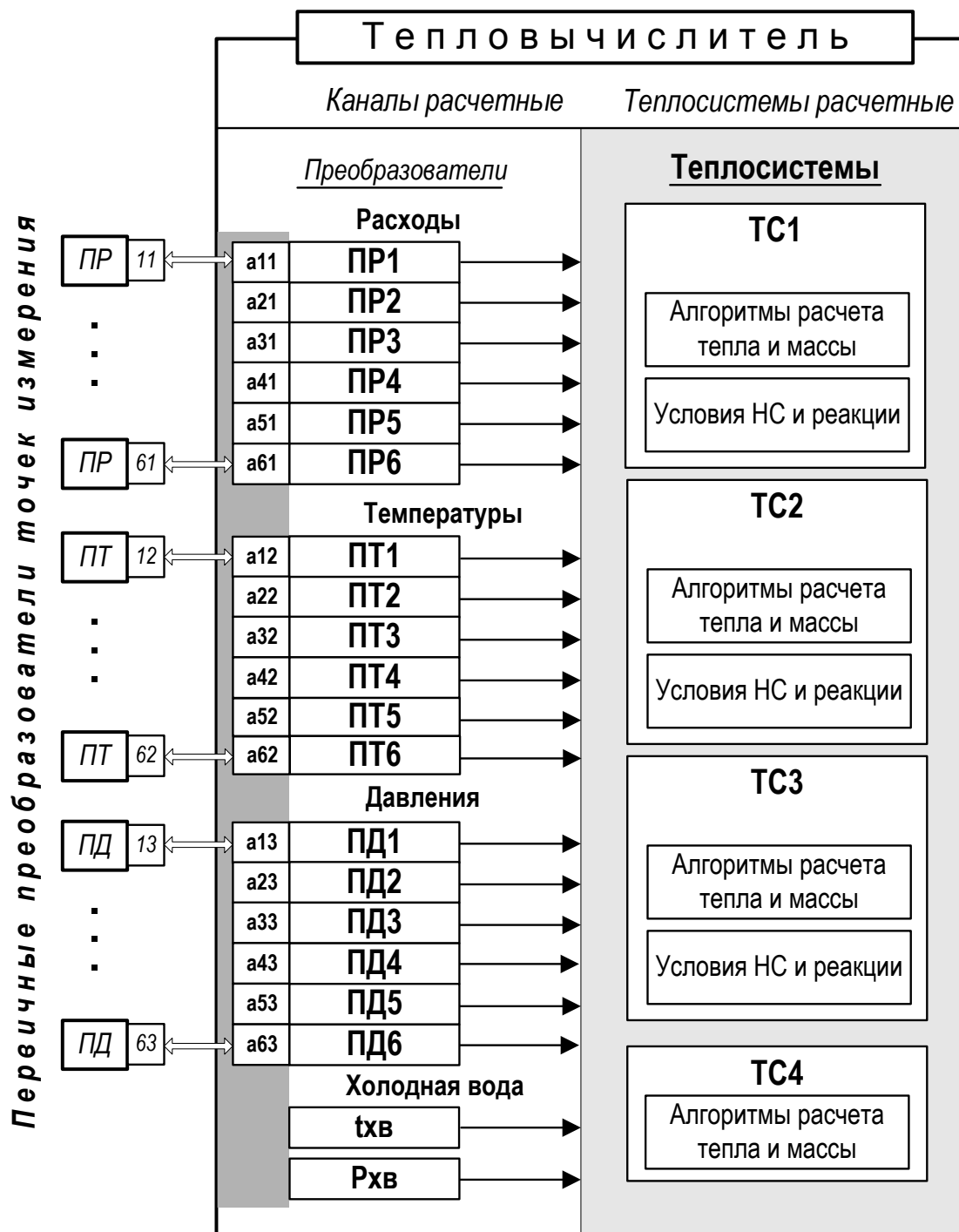
Обозначение параметра	Примечание
<b>Тх</b>	<i>Количество отправленных посылок</i>
<b>Рх</b>	<i>Количество принятых посылок</i>
<b>Ош</b>	<i>Количество ошибок при обмене</i>



### 3.3. Конфигурация расчетной теплосистемы

#### 3.3.1. Организация обработки данных в тепловычислителе

3.3.1.1. Общая структурная схема обработки данных в тепловычислителе показана на рис.8.



ПР, ПТ, ПД – преобразователь расхода, температуры и давления соответственно; ТС – теплосистема; НС – нештатная ситуация; t<sub>хв</sub>, P<sub>хв</sub> – температура и давление теплоносителя на источнике холодной воды.

Рис.8. Структурная схема обработки данных в тепловычислителе.

В тепловычислителе контролируемой теплосистеме ставится в соответствие *теплосистема расчетная*, под которой понимается система расчета тепла и массы теплоносителя по назначенным алгоритмам и на основании данных, поступающих из *расчетных каналов* преобразователей расхода, температуры и давления. Возможное количество расчетных теплосистем – до трех. В ТВ расчетные системы обозначаются **ТС1**, **ТС2** и **ТС3**.

В расчётной теплосистеме **ТС4** может вестись либо расчёт утечек на основании данных, поступающих из расчётных каналов преобразователей расхода, температуры и давления, либо расчёт суммы/разности данных от **ТС1**, **ТС2**, **ТС3**.

- 3.3.1.2. *Канал расчетный* – это совокупность данных о параметрах теплоносителя в отдельной ветви теплосистемы, рассчитанных на основании измеренных или договорных значений первичных параметров и используемых в расчете результирующих параметров теплосистемы.

В тепловычислителе предусмотрено:

- шесть расчетных каналов для преобразователей расхода;
- шесть расчетных каналов для преобразователей температуры;
- шесть расчетных каналов для преобразователей давления;
- канал параметров на источнике холодной воды (**txв**, **Pxв**).

- 3.3.1.3. Расчетные каналы преобразователей обозначены числовыми индексами. Преобразователи расхода **ПР1**, ..., **ПР6**, температуры **ПТ1**, ..., **ПТ6** и давления **ПД1**, ..., **ПД6** поставлены в соответствие первичным преобразователям контролируемой теплосистемы. Привязка цифровой индексации расчетных каналов ТВ устанавливается по сетевым адресам интерфейса «RS-485 преобразователи», к которому физически подключаются ПР, ПТ и ПД.

Для связи с тепловычислителем каждый преобразователь имеет сетевой адрес с уникальным номером. Формат сетевого адреса: двузначное число, в котором старший разряд обозначает индексный номер канала (**1**, ..., **6**), а младший разряд – тип преобразователя:

- **1** – преобразователь расхода;
- **2** – преобразователь температуры;
- **3** – преобразователь давления.

В окнах индикации меню **УСТ**, содержащих информацию о привязке преобразователей ПР, ПТ, ПД тепловычислителя к соответствующим преобразователям на трубопроводах контролируемой теплосистемы (п.3.3.2.2), перед номером сетевого адреса отображается символ «а». Следовательно, для преобразователей расхода, температуры и давления в первом канале будут индексироваться сетевые адреса **a11**, **a12** и **a13**. Во втором канале – **a21**, **a22**, **a23** (рис.8). И так далее.

Каналы параметров холодной воды не имеют сетевых адресов и цифрового индексного обозначения.

### 3.3.2. Расчетная теплосистема

3.3.2.1. Конфигурация расчетной теплосистемы определяется:

- набором используемых преобразователей;
- привязкой первичных преобразователей к преобразователям расчетной теплосистемы;
- набором и значениями установочных параметров, а также алгоритмами расчета массы и тепла.

3.3.2.2. Индексный номер ПР, ПТ или ПД в тепловычислителе дополнительно (по умолчанию) связан с местом размещения соответствующего преобразователя на трубопроводе контролируемой теплосистемы (отображается в соответствующих окнах индикации меню **УСТ**):

- **1** – подающий трубопровод (**СО под**);
- **2** – обратный трубопровод (**СО обр**);
- **3** – трубопровод ГВС (**ГВ под**);
- **4** – трубопровод циркуляции ГВС (**ГВ цирк**);
- **5** – трубопровод системы подпитки (**подп**);
- **6** – трубопровод ХВС (**хв**).

При необходимости пользователь может выполнить перенастройку принадлежности каналов самостоятельно либо по заказу.

## 3.4. Настройки расчетных каналов

### 3.4.1. Настройки расчетных каналов расхода

3.4.1.1. Настройка расчетных каналов ПР выполняется в меню **УСТ / Расходы**. При установленном значении **нет (=Gv.дог)** для редактирования доступны только значения договорных параметров.

Обозначение параметра	Значение параметра	Примечание
<b>Gv</b> <input type="text" value="1"/> <b>сезон</b> *	- не использ.	Сезон для объемного расхода не используется в расчетах (после инициализации)
	- по датам	Используется договорной сезонный объемный расход по дате
	- по ТС1(2,3,4)	Используется договорной сезонный объемный расход по сезону в ТС1(2,3,4)
<b>Gv</b> <input type="text" value="1"/> . дог	от 0 до 500000	Договорной объемный расход ПР <input type="text" value="1"/> , м <sup>3</sup> /ч (по умолчанию 0 м <sup>3</sup> /ч)
<b>Gv</b> <input type="text" value="1"/> . дог. з **	от 0 до 500000	Договорной объемный расход ПР <input type="text" value="1"/> , м <sup>3</sup> /ч (по умолчанию 0 м <sup>3</sup> /ч) для зимнего сезона
<b>Gv</b> <input type="text" value="1"/> . дог. л **	от 0 до 500000	Договорной объемный расход ПР <input type="text" value="1"/> , м <sup>3</sup> /ч (по умолчанию 0 м <sup>3</sup> /ч) для летнего сезона
<b>Gm</b> <input type="text" value="1"/> <b>вычисл. по плотн.</b>	ρ1, ρ2, ..., ρб, ρхв	Назначение плотности для вычисления массового расхода в канале <input type="text" value="1"/> (по умолчанию ρхв)

#### ПРИМЕЧАНИЯ.

1. Символом  обозначено числовое значение индекса, которое может изменяться от 1 до 6. Перебор числовых значений индекса выполняется кнопками ▲+●, ●+▼.
2. \* – индикация параметра **Gv** **сезон** начинается после назначения использования сезона (п.3.1.4).
3. \*\* – индикация параметров **Gv** . дог. з и **Gv**  . дог. л начинается после установки либо значения **по датам**, либо значения **по ТС1(2,3,4)** для **Gv**  **сезон**.

3.4.1.2. При установленном значении **ЛАЙТ СМАРТ** для **ПР1(2,...,6)** дополнительно становятся доступны для редактирования значения следующих установочных параметров:

Обозначение параметра	Значение параметра	Примечание
1	2	3
ПР 1 исп. в ТС	- не задано - хв	<i>Составной комментарий, поясняющий назначение преобразователя расхода. Также для левой части комментария, кроме не задано и хв, можно указать теплосистему, которой принадлежит преобразователь расхода. Порядок работы с клавиатурой такой же, как в п.2.2.3.</i>
	- СО.под (ТС1) - СО.обр (ТС2) - ГВ.под (ТС3) - ГВ.цирк - ТС.под - ТС.обр - подпитка	
ПР 1 зав. N	xxxxxxxx	Заводской номер ПР 1
Gv 1 при пуст. тр.	- счет (Т НС)	<i>При отсутствии жидкости в трубопроводе: - продолжение расчетов и накопление времени НС в ТС (устанавливается после инициализации)</i>
	- =0	- обнуление расхода для ПР 1
	- =0, стоп расч.	- обнуление расхода для ПР 1 и останов расчетов тепла по Gm 1 если ПР 1 используется в ТС
При Gv1 > вм	- =0, стоп расч.	<i>При Gv1 больше верхней метрологической границы объемного расхода: - обнуление расхода (по умолчанию) и останов расчета тепла по Gm 1, если ПР 1 используется в ТС</i>
	- счет (Т НС)	- продолжение расчетов (и накопление времени НС в ТС, если ПР 1 * используется в ТС)
	- =Gv. дог (Т НС)	- присваивание договорного значения (и накопление времени НС в ТС)
При Gv1 <= отс	- =0 - =0 (Т НС)	<i>Реакция на расход, не превышающий границу отсечки: либо обнуление расхода, либо обнуление расхода с накоплением времени НС в ТС (по умолчанию)</i>
При Gv1 < нм	- =0, стоп расч.	<i>При Gv1 меньше нижней метрологической границы объемного расхода: - обнуление расхода (по умолчанию) и останов расчета тепла по Gm 1, если ПР 1 используется в ТС</i>
	- счет (Т НС)	- продолжение расчетов (и накопление времени НС в ТС)
	- =Gv. нм (Т НС)	- присваивание значения нижней метрологической границы (и накопление времени НС в ТС)
	- =Gv. дог (Т НС)	- присваивание договорного значения (и накоплением времени НС в ТС)

1	2	3
<b>Gv<sub>1</sub></b> при ошибке	- =0, стоп расч. - =Gv. дог	Реакция на ошибку, фиксируемую для ПР <b>1</b> : либо обнуление расхода и останов расчета тепла по <b>Gm<sub>1</sub></b> (по умолчанию), либо присваивание договорного значения
<b>Gv<sub>1</sub></b> . дог*	от 0 до 500000	Договорной объемный расход ПР <b>1</b> , м <sup>3</sup> /ч (по умолчанию 0 м <sup>3</sup> /ч)
<b>Gv<sub>1</sub></b> . дог. з**	от 0 до 500000	Договорной объемный расход ПР <b>1</b> , м <sup>3</sup> /ч (по умолчанию 0 м <sup>3</sup> /ч) для зимнего сезона
<b>Gv<sub>1</sub></b> . дог. л**	от 0 до 500000	Договорной объемный расход ПР <b>1</b> , м <sup>3</sup> /ч (по умолчанию 0 м <sup>3</sup> /ч) для летнего сезона
<b>Gm<sub>1</sub></b> вычисл. по плотн.	ρ1, ρ2, ..., ρб, ρхв	Назначение плотности для вычисления массового расхода в канале <b>1</b> (по умолчанию ρ <b>1</b> )

#### ПРИМЕЧАНИЯ.

- Символом **1** обозначено числовое значение индекса, которое может изменяться от 1 до 6. Перебор числовых значений индекса выполняется кнопками  $\uparrow + \ominus$ ,  $\ominus + \downarrow$ .
- \* – индикация параметра **Gv<sub>1</sub>**. дог начинается после установки одного из значений:
  - **Gv. дог.(Т НС)** для параметра При **Gv<sub>1</sub>** > вм;
  - **Gv. дог.(Т НС)** для параметра При **Gv<sub>1</sub>** < нм;
  - **Gv. дог** для параметра **Gv<sub>1</sub>** при ошибке.
- \*\* – индикация параметров **Gv<sub>1</sub>**. дог. з и **Gv<sub>1</sub>**. дог. л начинается после установки значения по датам либо по ТС1(2,3,4) для параметра **Gv<sub>1</sub>** сезон и выполненных настроек, описанных в Примечании 2.
  - 3.4.1.3. Расчетный канал ПР2 может настраиваться для приема измеренных значений расхода теплоносителя прямого и обратного направления в обратном трубопроводе. При этом в обозначении параметров расхода дополнительно начинается индикация символов **п** (прямое направление) или **о** (обратное направление). Необходимые настройки:
    - назначить использование сезона (п.3.1.4);
    - для **Gv2 сезон** установить значение по датам либо по ТС1(2,3,4);
    - для **Gv2о** (начинает индексироваться после выполнения предыдущих настроек) установить значение да (по умолчанию установлено значение нет).
  - 3.4.1.4. Программное подключение преобразователя расхода в качестве контрольного расходомера выполняется из меню УСТ / Теплосистемы (п.3.4.5).

### 3.4.2. Настройки расчетных каналов температуры

3.4.2.1. Настройка расчетных каналов ПТ выполняется в меню **УСТ / Температуры**. При установленном значении **нет (=tдог)** для редактирования доступны значения следующих параметров:

Обозначение параметра	Значение параметра	Примечание
t [1] сезон *	- не использ.	Сезон для договорной температуры не используется в расчетах (по умолчанию)
	- по датам	Используется договорная сезонная температура по дате
	- по ТС1(2,3,4)	Используется договорная сезонная температура по сезону в ТС1(2,3,4)
t [1]. дог. з **	от 0 до 200	Договорная температура ПТ [1], °С (по умолчанию 0 °С) для зимнего сезона
t [1]. дог. л **	от 0 до 200	Договорная температура ПТ [1], °С (по умолчанию 0 °С) для летнего сезона
t [1]. дог	от 0 до 200	Договорная температура ПТ [1], °С (по умолчанию 0 °С)
h [1], ρ [1] вычисл.	- =0, стоп расч. - по t [1] P1, ..., t [1] P6, - по t [1] Pхв	Удельной энтальпии и плотности присваиваются нулевые значения и прекращаются расчеты, либо вычисление удельной энтальпии и плотности выполняются по температуре и давлению канала текущего индекса (t [1], P [1] по умолчанию) или давлению канала с назначенным индексом
t [1] усредн. по ***	- Т - М1, ..., М6 - Мтс1, Мтс2, Мтс3, Мтс4	Усреднение значения t [1]: по времени (по умолчанию) либо по массе (см. Примечание 4)

#### ПРИМЕЧАНИЯ.

- Символом [1] обозначено числовое значение индекса, которое может изменяться от 1 до 6. Перебор числовых значений индекса выполняется кнопками ▲+●, ●+▼.
- \* – отображение параметра t [1] сезон начинается после назначения использования сезона (п.3.1.4).
- \*\* – индикация параметров t [1]. дог. з и t [1]. дог. л, индикация которых начинается после установки значения по датам либо значения по ТС1(2,3,4) для t [1] сезон.
- \*\*\* – с помощью параметра t [1] усредн. по задается алгоритм расчета архивируемого значения температуры:
  - по времени (Т) – значение температуры рассчитывается как средневзвешенное по времени на интервале архивирования. Можно устанавливать, если значения температуры и массового расхода теплоносителя изменяются незначительно на интервале архивирования;

- по массе (**М1, ..., М6, Мтс1, ..., Мтс4**) - значение температуры рассчитывается как средневзвешенное по массе (отнесенное к накопленной массе теплоносителя) на интервале архивирования. Рекомендуется устанавливать, если возможны значительные изменения значений температуры и массового расхода теплоносителя (например, снижение до нуля) на интервале архивирования.

3.4.2.2. При установленном значении **ТПС SMART** для **ПТ1(2,...,6)** дополнительно становятся доступны для редактирования значения следующих установочных параметров.

Обозначение параметра	Значение параметра	Примечание
1	2	3
<b>ПТ 1 исп. в ТС</b>	- не задано - хв - СО.под (ТС1) - СО.обр (ТС2) - ГВ.под (ТС3) - ГВ.цирк - ТС.под - ТС.обр - подпитка	Составной комментарий, поясняющий назначение преобразователя температуры. Также для левой части комментария, кроме не задано и хв, можно указать теплосистему, которой принадлежит преобразователь температуры. Порядок работы с клавиатурой такой же, как в п.2.2.3.
<b>ПТ 1 зав. N</b>	xxxxxxxx	Заводской номер преобразователя температуры, подключенного к входу 1
<b>t 1 при ошибке</b>	- =0, стоп расч. - =t дог*	Реакция при ошибке измерений ПТ1: обнуление температуры и останов расчета (после инициализации) либо переход к расчету по договорной температуре
<b>t 1. верх. уст.</b>	от 0 до 200	Верхняя уставка для температуры ПТ1, °С (после инициализации 180 °С)
<b>t 1. нижн. уст.</b>	от 0 до 200	Нижняя уставка для температуры ПТ1, °С (по умолчанию 0 °С)

**ПРИМЕЧАНИЯ.**

1. Символом 1 обозначено числовое значение индекса, которое может изменяться от 1 до 6. Перебор числовых значений индекса выполняется кнопками ▲+●, ●+▼.
2. \* – после установки значения t дог для параметра t 1 при ошибке начинается индикация меню договорных параметров, описанных в п.3.4.2.1.



### 3.4.3. Настройки расчетных каналов давления

3.4.3.1. Настройка расчетных каналов ПД выполняется в меню **УСТ / Давления**. При установленном значении **нет (=Рдог)** для редактирования доступны значения следующих параметров:

Обозначение параметра	Значение параметра	Примечание
Р <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1</span> сезон*	не использ.	Сезон для договорного давления не используется в расчетах (по умолчанию)
	- по датам	Используется договорное сезонное давление по дате
	- по ТС1(2,3,4)	Используется договорное сезонное давление, соответствующее сезону в ТС1(2,3,4)
Р <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1</span> . дог. з**	от 0 до 2,5	Договорное давление ПД <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1</span> , МПа (по умолчанию 0 МПа) для зимнего сезона
Р <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1</span> . дог. л**	от 0 до 2,5	Договорное давление ПД <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1</span> , МПа (по умолчанию 0 МПа) для летнего сезона
Р <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1</span> . дог	от 0 до 2,5	Договорная температура ПД <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1</span> , МПа (по умолчанию 0 МПа)
Р <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1</span> усредн. по***	- Т - М1, ..., М6 - Мтс1, Мтс2, Мтс3, Мтс4	Усреднение значения Р <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1</span> : по времени (по умолчанию) либо по массе

#### ПРИМЕЧАНИЯ.

- Символом 1 обозначено числовое значение индекса, которое может изменяться от 1 до 6. Перебор числовых значений индекса выполняется кнопками  $\uparrow + \odot$ ,  $\odot + \downarrow$ .
- \* – отображение параметра Р 1. сезон начинается после назначения использования сезона (п.3.1.4).
- \*\* – индикация параметров Р 1. дог. з и Р 1. дог. л начинается после установки значения по датам либо значения по ТС1(2,3,4) для Р 1 сезон.
- \*\*\* – с помощью параметра Р 1 усредн. по задается алгоритм расчета архивируемого значения давления:
  - по времени (Т) – значение давления рассчитывается как средневзвешенное по времени на интервале архивирования. Можно устанавливать, если значения давления и массового расхода теплоносителя изменяются незначительно на интервале архивирования;
  - по массе (М1, ..., М6, Мтс1, ..., Мтс4) - значение давления рассчитывается как средневзвешенное по массе (отнесенное к накопленной массе теплоносителя) на интервале архивирования. Рекомендуется устанавливать, если возможны значительные изменения значений давления и массового расхода теплоносителя (например, снижение до нуля) на интервале архивирования.

3.4.3.2. При установленном значении ПД SMART для ПД1(2,...,6) дополнительно становятся доступны для редактирования значения следующих установочных параметров:

Обозначение параметра	Значение параметра	Примечание
ПД 1 отобр. в БАЗ	- тип ПД - используется	Способ отображения в базе параметров
ПД 1 исп. в ТС	- не задано - хв  - СО.под (ТС1) - СО.обр (ТС2) - ГВ.под (ТС3) - ГВ.цирк - ТС.под - ТС.обр - подпитка	Составной комментарий, поясняющий назначение преобразователя давления. Также для левой части комментария, кроме не задано и хв, можно указать теплосистему, которой принадлежит преобразователь давления. Порядок работы с клавиатурой такой же, как в п.2.2.3.
ПД 1 зав. N	xxxxxxxx	Заводской номер преобразователя давления ПД 1
ПД 1 провер.зав. N	- да - нет	Назначение проверки заводского номера ПД
ПД 1 дата поверки	день.месяц.год	Дата последней поверки ПД
ПД 1 поверка срок конец	день.месяц.год	Дата очередной поверки ПД
ПД 1 тип давления	- абсолютн. - избыточн.	Тип ПД 1 (абсолютн. после инициализации)
ДР1 столб под ПД	от -20,39 до 20,39	Поправка на высоту столба жидкости из-за разности высот установки ПД 1 и ПР, м вод.ст. (по умолчанию 0 м вод.ст.)  Если ПД 1 расположен выше ПР, то поправка положительная, а если ниже ПР, то поправка отрицательная.
Р 1 при ошибке	- =0, стоп расч. - =Р. дог*	Реакция при ошибке измерений ПД 1: обнуление давления и останов расчета (по умолчанию) либо переход к расчету по договорному давлению
Р 1 верх. уст.	от 0 до 2,5	Верхняя уставка для Р 1, МПа (по умолчанию 2,5 МПа)
Р 1 нижн. уст.	от 0 до 2,5	Нижняя уставка для Р 1, МПа (по умолчанию 0 МПа)
Р 1 усредн. по	- Т - М1, ..., М6 - Мтс1, Мтс2, Мтс3, Мтс4	Усреднение значения Р 1: по времени Т (по умолчанию) либо по массе
Ратм значение**	- Ратм. дог	Атмосферное договорное давление
	- Ратм. удал	Атмосферное давление, доступно для назначения по сети в режиме РАБОТА

1	2	3
Ратм. дог***	от 0 до 1520	Значение договорного атмосферного давления, мм рт.ст. (индицируется при установленном значении Ратм. дог, по умолчанию 760 мм рт.ст.).
Ратм. удал***	от 0 до 1520	Значение атмосферного давления, доступно для назначения по сети в режиме РАБОТА, мм рт.ст. (индицируется при установленном значении Ратм. удал, по умолчанию 760 мм рт.ст.).

#### ПРИМЕЧАНИЯ.

- Символом **1** обозначено числовое значение индекса, которое может изменяться от **1** до **6**. Перебор числовых значений индекса выполняется кнопками  $\uparrow+\ominus$ ,  $\ominus+\downarrow$ .
- \*** – после установки значения **Р. дог** для параметра **Р 1** при **ошибке** начинается индикация меню договорных параметров, описанных в п.3.4.3.1.
- \*\*** – значение атмосферного давления используется для расчета значения абсолютного давления, если в меню установлено **ПД 1 тип давления избыточн.** (то есть, измерения выполняются с помощью датчика избыточного давления). При других настройках (**ПД1 тип давления абсолютн.**) значение атмосферного давления в расчетах не используется (и может не редактироваться).
- \*\*\*** – параметр **Ратм. дог** индицируется при установленном значении **Ратм значение Ратм. дог**, а параметр **Ратм. удал** – при установленном значении **Ратм значение Ратм. удал**.

### 3.4.4. Настройки расчетных каналов холодной воды

3.4.4.1. Настройки параметров для температуры на источнике холодной воды содержатся в меню **УСТ / Холодная вода**:

Обозначение параметра	Значение параметра	Примечание
1	2	3
<b>txв значение</b>	- <b>txв. дог</b>	Используется договорное всесезонное значение txв (устанавливается после инициализации)
	- <b>txв. удал</b>	Используется значение txв, доступно для назначения по сети в режиме РАБОТА
	- <b>txв. дог. сез</b>	Используется договорное сезонное значение txв
	- <b>t1... t6</b>	Температура, измеренная соответственно в канале ПТ1(2,...,6).
<b>txв. дог*</b>	от 0 до 30	Договорное всесезонное значение txв, °С (по умолчанию 5 °С)
<b>txв. удал**</b>	от 0 до 30	Значение txв, доступно для назначения по сети в режиме РАБОТА, °С (после инициализации - 0 °С)

1	2	3
<b>txв. дог. л нач. дата***</b>	<i>от 01.03 до 31.07</i>	<i>Дата начала использования txв для межотопительного сезона (по умолчанию 01.05)</i>
<b>txв. дог. л***</b>	<i>от 0 до 30</i>	<i>Значение txв для межотопительного сезона, °C (по умолчанию 15 °C)</i>
<b>txв. дог. з нач. дата***</b>	<i>от 01.08 до 31.12</i>	<i>Дата начала использования txв для отопительного сезона (по умолчанию 01.10)</i>
<b>txв. дог. з***</b>	<i>от 0 до 30</i>	<i>Значение txв для отопительного сезона, °C (по умолчанию 5 °C)</i>
<b>txв усредн. по</b>	<b>T</b>	<i>Усреднение значения txв по времени</i>

**ПРИМЕЧАНИЯ.**

1. \* – индикация параметра **txв. дог** начинается после установки значения **txв. дог** для параметра **txв значение**.
2. \*\* – индикация параметра **txв. удал** начинается после установки значения **txв. удал** для параметра **txв значение**.
3. \*\*\* – индикация параметров начинается после установки значения **txв. дог. сез** для параметра **txв значение**.

3.4.4.2. Настройки параметров для давления на источнике холодной воды также содержатся в меню **УСТ / Холодная вода**:

Обозначение параметра	Значение параметра	Примечание
<b>Рхв значение</b>	- <b>Рхв. дог</b>	<i>Используется договорное значение Рхв</i>
	- <b>Рхв. удал</b>	<i>Используется значение Рхв, переданное по сети</i>
	- <b>Р1 ... Р6</b>	<i>Используется давление, измеренное соответственно в канале ПД1(2,...,6).</i>
<b>Рхв. дог*</b>	<i>от 0 до 2,5</i>	<i>Договорное значение Рхв, МПа (по умолчанию 0,1013 МПа)</i>
<b>Рхв. удал**</b>	<i>от 0 до 2,5</i>	<i>Значение Рхв доступно для назначения по интерфейсу в режиме РАБОТА, МПа (по умолчанию 0,1013 МПа)</i>
<b>Рхв усредн. по</b>	<b>T</b>	<i>усреднение значения Рхв по времени</i>

**ПРИМЕЧАНИЯ.**

1. \* – индикация параметра **Рхв. дог** начинается после установки значения **Рхв. дог** для параметра **Рхв значение**.
2. \*\* – индикация параметра **Рхв. удал** начинается после установки значения **Рхв. удал** для параметра **Рхв значение**.

### 3.4.5. Настройки расчетных теплосистем

3.4.5.1. Состав параметров для настройки расчетных теплосистем **ТС1**, **ТС2** и **ТС3** (меню **УСТ / Теплосистемы**):

Обозначение параметра	Значение параметра	Примечание
1	2	3
<b>ТС 1 тип</b>	- не задан - СО - ГВ - ТС - подпитка	Комментарий, указывающий на тип ТС: - тип ТС не определен - «система отопления» - «горячее водоснабжение» - единая ТС (СО+ГВ) - расчет подпитки
<b>Qтс 1</b>	список алгоритмов (см. п.3.4.5.3)	Алгоритм расчета тепла
<b>ТС1 контр. ПР</b>	- нет - ПР(1...6) на под - ПР(1...6) на обр	Использование дополнительного контрольного расходомера в ТС1. Параметр отображается, если для Qтс1 задана формула тепла вида $M1(h1-h2)$
<b>Мтс 1</b>	алгоритм расчета (см. п.3.4.5.3)	Устанавливается автоматически в соответствии с назначенным алгоритмом расчета тепла
<b>ТС 1 при ошибке</b>	- =0, стоп расч. - =дог	Реакция на ошибку в <b>ТС 1</b> : обнуление тепла, массы и останов расчетов (по умолчанию), либо расчет с использованием договорных значений
<b>ТС 1 сезон*</b>	- не использ.	Условия определения сезонности в ТС: понятие «сезона» в ТС не используется (по умолчанию)
	- по датам	- сезон в ТС определяется по соответствующим датам (п.3.1.4)
	- по датам, Гобр	- летний сезон в ТС определяется по соответствующей дате (п.3.1.4) и по отсутствию прямого направления потока теплоносителя в обратном трубопроводе ( $G2n = 0$ )
	- по Гобр/ош: даты	- летний сезон в ТС определяется либо по отсутствию прямого направления потока теплоносителя в обратном трубопроводе ( $G2n = 0$ ), либо по соответствующей дате (п.3.1.4), если зафиксирована ошибка измерения расхода в обратном трубопроводе
<b>Етс 1. дог**</b>	от -1000000 до 1000000	Договорная тепловая мощность, ГДж/ч (по умолчанию 0 ГДж/ч)
<b>Етс 1. дог.з***</b>	от -1000000 до 1000000	Договорная тепловая мощность, ГДж/ч (по умолчанию 0 ГДж/ч) для зимнего сезона
<b>Етс 1. дог.л***</b>	от -1000000 до 1000000	Договорная тепловая мощность, ГДж/ч (по умолчанию 0 ГДж/ч) для летнего сезона
<b>Гм. тс 1. дог**</b>	от -500000 до 500000	Договорной массовый расход, т/ч (по умолчанию 0 т/ч)

1	2	3
Гм. тс 1. дог. з***	от -500000 до 500000	Договорной массовый расход, т/ч (по умолчанию 0 т/ч) для зимнего сезона
Гм. тс 1. дог. л***	от -500000 до 500000	Договорной массовый расход (по умолчанию 0 т/ч) для летнего сезона
Δтс 1****	от 0 до 10	Минимальная разность значений температуры в подающем и обратном трубопроводе ТС1, °С (по умолчанию 3 °С)
Кпр. тс 1****	от 1,0 до 1,1	Коэффициент превышения значения расхода в обратном трубопроводе над значением расхода в подающем трубопроводе ТС1, (по умолчанию 1,040)
ТС 1 Нештатные ситуации****	(см. п.3.5.2)	Подменю настройки НС
ТС 1 баланс масс услов. ****	(см. п.3.4.6)	Условие и реакция баланса значений массового расхода в подающем и обратном трубопроводах ТС1
ТС 1 баланс масс реак. ****		

#### ПРИМЕЧАНИЯ.

- Символом 1 обозначено числовое значение индекса, которое может изменяться от 1 до 3. Перебор числовых значений индекса выполняется кнопками ▲+●, ●+▼.
- \* – индикация параметра ТС 1 сезон начинается после назначения использования сезонов (п.3.1.4).
- \*\* – индикация параметров начинается после установки значения =дог для параметра ТС1(2,3) при ошибке (доступен только после назначения алгоритма расчета тепла).
- \*\*\* – индикация параметров начинается после установки значения по датам, по датам, Гобр, по Гобр/ош: даты, ТС1(2) для параметра ТС 1 сезон;
- \*\*\*\* – параметры Δтс 1, Кпр.тс 1, ТС 1 баланс масс индицируются только после установки соответствующих алгоритмов расчета тепла.

3.4.5.2. Состав параметров для настройки расчетной теплосистемы **ТС4**  
(меню **УСТ / Теплосистемы**):

1	2	3
<b>ТС4 тип</b>	- не задан $\Sigma$ - СО $\Sigma$ - ГВ $\Sigma$ - ТС $\Sigma$ - утечки	<i>Комментарий, указывающий на тип ТС:</i> - тип ТС не определен - «система отопления» - «горячее водоснабжение» - единая ТС (СО+ГВ) - с учетом утечек (см. п.3.4.5.4)
<b>Qтс4<math>\Sigma</math></b>	(см. п.3.4.5.4)	<b>Алгоритм расчета тепла в ТС4</b>
<b>Мтс4<math>\Sigma</math></b>	(см. п.3.4.5.4)	<b>Алгоритм расчета массы в ТС4</b>
<b>ТС4 при ошибке</b>	- =0, стоп расч. - =дог	<i>Реакция на ошибку в ТС4: обнуление тепла, массы и останов расчетов (по умолчанию), либо расчет с использованием договорных значений</i>
<b>ТС4 сезон *</b>	- по датам	<i>Условия определения сезона в ТС4:</i> - по соответствующим датам (п.3.1.4)
	- не использ.	- сезон в ТС4 не используется (по умолчанию)
	- по ТС1(2,3)	- по теплосистеме ТС1(2,3)
<b>Етс4. дог **</b>	от -1000000 до 1000000	<i>Договорная тепловая мощность, ГДж/ч (по умолчанию 0 ГДж/ч)</i>
<b>Етс4. дог. з ***</b>	от -1000000 до 1000000	<i>Договорная тепловая мощность, ГДж/ч (по умолчанию 0 ГДж/ч) для зимнего сезона</i>
<b>Етс4. дог. л ***</b>	от -1000000 до 1000000	<i>Договорная тепловая мощность, ГДж/ч (по умолчанию 0 ГДж/ч) для летнего сезона</i>
<b>Гм.тс4. дог **</b>	от -500000 до 500000	<i>Договорной массовый расход, т/ч (по умолчанию 0 т/ч)</i>
<b>Гм.тс4. дог. з ***</b>	от -500000 до 500000	<i>Договорной массовый расход, т/ч (по умолчанию 0 т/ч) для зимнего сезона</i>
<b>Гм.тс4. дог. л ***</b>	от -500000 до 500000	<i>Договорной массовый расход, т/ч (по умолчанию 0 т/ч) для летнего сезона</i>

**ПРИМЕЧАНИЯ.**

1. \* – индикация параметра **ТС4 сезон** начинается после назначения использования сезона (п.3.1.4).
2. \*\* – индикация параметров начинается после установки значения **=дог** для параметра **ТС4 при ошибке**.
3. \*\*\* – индикация параметров начинается после установки значения **по датам, по ТС1(2,3)** для параметра **ТС4 сезон**.



3.4.5.3. Алгоритмы расчета тепла и массы могут быть отредактированы пользователем в режимах КОНФИГУРАЦИЯ и НАСТРОЙКА. В режиме СЕРВИС допускается только назначать алгоритмы расчета тепла с учетом либо без учета энтальпии холодной воды.


Возможный вид алгоритмов расчета тепла и массы в **ТС1**, **ТС2**, **ТС3**:

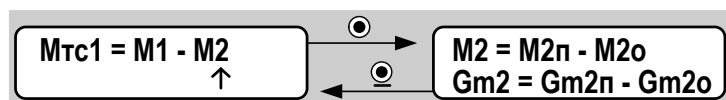
<b>Q<sub>тс1</sub> =</b>	<b>0</b>	<b>М<sub>тс1</sub> =</b>	<b>0</b>
	<b>M 1 h 1</b>		<b>M1</b>
	<b>M 1 (h 1 – h<sub>хв</sub>)</b>		<b>M1</b>
	<b>M 1 (h 1 – h 2 )</b>		<b>0 M1 - M2*</b>
	<b>M 1 h 1 ± M 2 h 2</b>		<b>M1 ± M2</b>
	<b>M 1 (h 1 – h<sub>хв</sub>) ± M 2 (h 2 – h<sub>хв</sub>)</b>		<b>M1 ± M2</b>
	<b>(M 1 ± M 2 )h 1</b>		<b>M1 ± M2</b>
	<b>(M 1 ± M 2 )(h 1 – h<sub>хв</sub>)</b>		<b>M1 ± M2</b>
<b>Q<sub>тс2</sub> =</b>	<b>0</b>	<b>М<sub>тс2</sub> =</b>	<b>0</b>
	<b>M 3 h 3</b>		<b>M3</b>
	<b>M 3 (h 3 – h<sub>хв</sub>)</b>		<b>M3</b>
	<b>M 3 (h 3 – h 4 )</b>		<b>0 M3 - M4*</b>
	<b>M 3 h 3 ± M 4 h 4</b>		<b>M3 ± M4</b>
	<b>M 3 (h 3 – h<sub>хв</sub>) ± M 4 (h 4 – h<sub>хв</sub>)</b>		<b>M3 ± M4</b>
	<b>(M 3 ± M 4 )h 3</b>		<b>M3 ± M4</b>
	<b>(M 3 ± M 4 )(h 3 – h<sub>хв</sub>)</b>		<b>M3 ± M4</b>
<b>Q<sub>тс3</sub> =</b>	<b>0</b>	<b>М<sub>тс3</sub> =</b>	<b>0</b>
	<b>M 5 h 5</b>		<b>M5</b>
	<b>M 5 (h 5 – h<sub>хв</sub>)</b>		<b>M5</b>
	<b>M 5 (h 5 – h 6 )</b>		<b>0 M5 - M6*</b>
	<b>M 5 h 5 ± M 6 h 5</b>		<b>M5 ± M6</b>
	<b>M 5 (h 5 – h<sub>хв</sub>) ± M 6 (h 5 – h<sub>хв</sub>)</b>		<b>M5 ± M6</b>
	<b>(M 5 ± M 6 )h 5</b>		<b>M5 ± M6</b>
	<b>(M 5 ± M 6 )(h 5 – h<sub>хв</sub>)</b>		<b>M5 ± M6</b>


#### ПРИМЕЧАНИЯ.

1. Символом «\*» обозначены алгоритмы, по которым выполняется расчет массы в **ТС1**, **ТС2**, **ТС3** после программного подключения контрольного расходомера в этих теплосистемах.



2. Если расчетный канал **ПР2** настроен для приема измеренных значений расхода теплоносителя прямого и обратного направления в обратном трубопроводе (п.3.4.1.3), то в формуле расчета массы в ТС под символом **M2** будет отображаться дополнительный символ в виде стрелки. После нажатия кнопки  откроется окно индикации расчетных формул **M2** и **Gm2**:



Возврат к окну индикации расчетной формулы **Mtc1** происходит после нажатия кнопки .

3. Последовательность действий при назначении алгоритма расчета тепла с учетом либо без учета энтальпии холодной воды.

Выполняемые действия	Используемые кнопки	Вид индикации после нажатия кнопки
1	2	3
1. Переход к окну индикации расчетной формулы <b>Qtc1</b> . <i>В меню УСТ / Теплосистемы кнопки нажимают до тех пор, пока на экране не появится индикация требуемой формулы</i>	 , 	$Q_{tc1} = \blacktriangle M1 (h1 - h_{хв}) - M2 (h2 - h_{хв})$
2. Переход в режим выбора из списка формулы расчета тепла. <i>После нажатия кнопки индикация курсора <math>\blacktriangle</math> сменяется курсором <math>\blacktriangledown</math>.</i>		$Q_{tc1} = \blacktriangledown M1 (h1 - h_{хв}) - M2 (h2 - h_{хв})$
3. Перемещение по списку расчетных формул. <i>Кнопки нажимают до тех пор, пока не будет индицироваться требуемая формула.</i>	 , 	$Q_{tc1} = \wedge M1h1 - M2h2$
4. Ввод выбранной формулы расчета тепла. <i>Прекращается индикация курсора <math>\blacktriangledown</math> и начинается индикация курсора <math>\blacktriangle</math>.</i>		$Q_{tc1} = \blacktriangle M1h1 - M2h2$
5. Отказ от ввода выбранной формулы расчета тепла (при условии, что не выполнен п.4)		$Q_{tc1} = \blacktriangle M1 (h1 - h_{хв}) - M2 (h2 - h_{хв})$

3.4.5.4. Алгоритмы расчета итогового тепла и массы зависят от установленного значения для параметра **ТС4**.

При установленном значении **ТС4** тип не задан  $\Sigma$  (либо **СО**  $\Sigma$ , либо **ГВ**  $\Sigma$ , либо **ТС**  $\Sigma$ ) алгоритмы расчета имеют вид:

$Q_{tc4\Sigma} =$	$+ Q_{tc1}$	$+ Q_{tc2}$	$+ Q_{tc3}$
	$+ 0$	$+ 0$	$+ 0$
	$- Q_{tc1}$	$- Q_{tc2}$	$- Q_{tc3}$

Каждый член правой части расчетной формулы может быть установлен из списка возможных значений по усмотрению пользователя. Алгоритм расчета итоговой массы **Mtc4Σ** устанавливается

автоматически в соответствии с алгоритмом расчета итогового тепла.

При установленном значении **ТС4 тип утечки** обозначения и алгоритмы расчета итогового тепла **Q<sub>тс4ут</sub>** и массы **M<sub>тс4ут</sub>** имеют вид:

$$Q_{тс4ут} = M_{тс4ут} \cdot h_{1} \\ M_{тс4ут} (h_{1} - h_{хв})$$

Возможное значение индекса **1**,... **6** для **h** устанавливается по усмотрению пользователя.

M <sub>тс4ут</sub> =	+ M1	+ M2	+ M3	+ M4	+ M5	+ M6
	+ 0	+ 0	+ 0	+ 0	+ 0	+ 0
	- M1	- M2	- M3	- M4	- M5	- M6

Каждый член правой части расчетной формулы **M<sub>тс4ут</sub>** может быть установлен из списка возможных значений.

### 3.4.6. Настройки баланса масс

В тепловычислителе предусмотрена функция балансировки масс, позволяющая пересчитывать значения массового расхода в подающем и обратном трубопроводах контролируемой теплосистемы **ТС1 (2, 3)**. Настройки функции содержатся в меню **УСТ / Теплосистемы** (п.3.4.5.1) и отображаются на дисплее, если в алгоритме расчета тепла (п.3.4.5.3) содержится разность двух масс.

Перечень установочных параметров функции балансировки масс:

Обозначение параметра	Значение параметра	Примечание
<b>ТС 1 баланс масс услов.</b>	- откл.	функция отключена (по умолчанию);
	- станд.	проверяется выполнение «стандартного» условия вида: <b>Gm.под. &lt; Gm.обр. &lt; Kпр.тс1 · Gm.под.</b>
	- полное	проверяется выполнение «полного» условия вида: <b>Gm.под. / Kпр.тс1 &lt; Gm.обр. &lt; Kпр.тс1 · Gm.под.</b>
<b>ТС 1 баланс масс реак.</b>	<b>Gm. под.</b>	реакция (по умолчанию) в случае выполнения установленного условия: <b>Gm.обр. = Gm.под.</b>
	<b>Gm. обр.</b>	реакция в случае выполнения установленного условия: <b>Gm.под. = Gm.обр.</b>
	<b>Gm. ср.</b>	реакция в случае выполнения установленного условия: <b>Gm.под. = Gm.обр. = 0,5 · (Gm.под. + Gm.обр.)</b>

#### ПРИМЕЧАНИЯ.

1. При описании параметров используются следующие условные обозначения:

- **Gm.под.**, **Gm.обр.** – массовый расход теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе соответственно;
- **Gm.ср.** – средний массовый расход.
- **1** – возможное значение индекса **1, 2, 3**.

2. Значение параметра **Кпр.тс 1** настраивается в меню **УСТ / Теплосистемы** (п.3.4.5.1).

### 3.4.7. Настройка отображения единиц измерения

3.4.7.1. Для удобства ввода и считывания с ЖКИ числовых значений в тепловычислителе предусмотрена возможность назначения (по усмотрению пользователя) индицируемых единиц измерения. Настройки могут выполняться как в режиме СЕРВИС, так и в режиме РАБОТА, в меню **УСТ / Общие настройки / Отображение в единицах** для следующих параметров:

❖ T	– ч:мин*, 0,01 ч;
❖ P	– МПа*, кгс/см <sup>2</sup> , бар;
❖ Pатм	– МПа, кгс/см <sup>2</sup> , бар, мм.рт.*;
❖ ΔP столб	– МПа, кгс/см <sup>2</sup> , бар, м вод.*;
❖ Gv	– м <sup>3</sup> /ч*, л/мин;
❖ Gm	– т/ч*, кг/мин;
❖ V	– м <sup>3</sup> *, л;
❖ M	– т*, кг;
❖ E	– Гкал/ч*, ГДж/ч, МВт;
❖ Q	– Гкал*, ГДж, МВт·ч;
❖ h	– кДж/кг, МДж/т*, ккал/кг, Мкал/т;
❖ ρ	– т/м <sup>3</sup> *, кг/м <sup>3</sup> , кг/л.

\* – устанавливаются по умолчанию.

3.4.7.2. При изменении отображаемых на ЖКИ единиц измерения физической величины автоматически пересчитывается ее значение в соответствии с правилами перевода. Установленные по усмотрению пользователя единицы измерения не оказывают влияния на расчеты, выполняемые в тепловычислителе.

## 3.5. Отказы и нештатные ситуации

### 3.5.1. Фиксация отказов и нештатных ситуаций

3.5.1.1. В тепловычислителе имеется возможность фиксации отказов ПР, ПТ, ПД, а также аппаратной части ТВ (см. настоящее руководство ч.1). При этом в зависимости от выполненных настроек в измерительных каналах расхода, температуры и давления, вычисление тепла и массы в расчетных ТС либо будет продолжаться, либо будет остановлено.

Под *отказом* понимается событие, заключающееся в нарушении работоспособности аппаратной части ТВ, преобразователей расхода, температуры или давления.

Виды фиксируемых отказов:

Тип преобразователя	Вид отказа
ПР	- выход за границы метрологического диапазона; - отсутствие связи; - пустая труба (при некоторых настройках); - ошибка сигнала; - ошибка опоры; - ошибка параметров; - низкое напряжение питания;
ПТ	- выход за границы метрологического диапазона; - разрыв; - короткое замыкание; - сбой АЦП; - отсутствие связи;
ПД	- выход за границы метрологического диапазона; - отсутствие связи.

3.5.1.2. Под *нештатной ситуацией* понимается событие, связанное с выполнением определенного установленного условия. Для каждой расчетной теплосистемы (**ТС1, ТС2, ТС3**) предусмотрена возможность фиксации до четырех НС с предустановленными (нередактируемыми) условиями. Нештатные ситуации имеют обозначения: **ТС1(2,3) НС1, ТС1(2,3) НС2, ТС1(2,3) НС3, ТС1(2,3) НС4**. Подключение обработки НС с предустановленными условиями происходит автоматически при назначении схемы теплоучета (алгоритма расчета тепла). В дальнейшем обработка отдельных (либо всех) НС может быть отключена пользователем из меню **УСТ / Теплосистемы / ТС1(2,3) Нештатные ситуации**:

Обозначение параметра	Значение параметра
ТС1(2,3) НС1 учет	вкл., откл.
ТС1(2,3) НС2 учет	вкл., откл.
ТС1(2,3) НС3 учет	вкл., откл.
ТС1(2,3) НС4 учет	вкл., вкл. (з), откл.

ПРИМЕЧАНИЕ. При установленном значении **вкл.** (устанавливается по умолчанию) нештатные ситуации обрабатываются как в отопительный, так и в межотопительный сезон. А при установленном значении **вкл. (з)** – только в отопительный сезон.

3.5.1.3. Факт возникновения отказа или НС сопровождается индикацией соответствующих информационных символов на экране ЖКИ. Также информация об отказах и НС сохраняется в соответствующих архивах ТВ.

### 3.5.2. Предустановленные условия фиксации НС

Перечень предустановленных условий НС в соответствии с выбранным алгоритмом расчета тепла приведен ниже.

Теплосистема ТС1. Нештатные ситуации с реакцией «ош. ТС»		
1	2	
Алгоритм расчета тепла	Условие для фиксации нештатной ситуации	
Q <sub>тс1</sub>	ТС1 НС1	ТС1 НС2
0	не отображается	не отображается
$M_1 h_1$	не задано	не задано
$M_1 (h_1 - h_{хв})$	не задано	не задано
$M_1 (h_1 - h_2)$	$t_1 - t_2 < \Delta t_{тс1}$ и $G_{m1} > 0$	не задано
$M_1 h_1 - M_2 h_2$	$t_1 - t_2 < \Delta t_{тс1}$ и $G_{m1} > 0$ и $G_{m2} > 0$	$G_{m2} > G_{m1} * K_{пр.тс1}$ и $G_{m1} \geq нм$
$M_1 h_1 + M_2 h_2$	не задано	не задано
$M_1 (h_1 - h_{хв}) - M_2 (h_2 - h_{хв})$	$t_1 - t_2 < \Delta t_{тс1}$ и $G_{m1} > 0$ и $G_{m2} > 0$	$G_{m2} > G_{m1} * K_{пр.тс1}$ и $G_{m1} \geq нм$
$M_1 (h_1 - h_{хв}) + M_2 (h_2 - h_{хв})$	не задано	не задано
$(M_1 - M_2) h_1$	не задано	$G_{m2} > G_{m1} * K_{пр.тс1}$ и $G_{m1} \geq нм$
$(M_1 + M_2) h_1$	не задано	не задано
$(M_1 - M_2)(h_1 - h_{хв})$	не задано	$G_{m2} > G_{m1} * K_{пр.тс1}$ и $G_{m1} \geq нм$
$(M_1 + M_2)(h_1 - h_{хв})$	не задано	не задано

Теплосистема ТС1. Нештатные ситуации с реакцией «регист.»		
Алгоритм расчета тепла	Условие для фиксации нештатной ситуации	
Q <sub>тс1</sub>	ТС1 НС3	ТС1 НС4
0	не отображается	не отображается
$M_1 h_1$	$G_{m1} > G_{m1.вм}$	$G_{m1} < G_{m1.нм}$
$M_1 (h_1 - h_{хв})$	$G_{m1} > G_{m1.вм}$	$G_{m1} < G_{m1.нм}$
$M_1 (h_1 - h_2)$	$G_{m1} > G_{m1.вм}$	$G_{m1} < G_{m1.нм}$
$M_1 h_1 - M_2 h_2$	$G_{m1} > G_{m1.вм}$	$G_{m1} < G_{m1.нм}$
	$G_{m1} > G_{m1.вм}$ или $G_{m2o} > G_{m2.вм}^*$	$G_{m1} < G_{m1.нм}$ или $G_{m2o} < G_{m2.нм}^*$

1	2	
$M_1 h_1 + M_2 h_2$	$G_{m1} > G_{m1.вм}$ или $G_{m2} > G_{m2.вм}$	$G_{m1} < G_{m1.нм}$ или $G_{m2} < G_{m2.нм}$
	$G_{m1} > G_{m1.вм}$ или $G_{m2п} > G_{m2.вм}^*$	$G_{m1} < G_{m1.нм}$ или $G_{m2п} < G_{m2.нм}^*$
$M_1 (h_1 - h_{хв}) - M_2 (h_2 - h_{хв})$	$G_{m1} > G_{m1.вм}$	$G_{m1} < G_{m1.нм}$
	$G_{m1} > G_{m1.вм}$ или $G_{m2о} > G_{m2.вм}^*$	$G_{m1} < G_{m1.нм}$ или $G_{m2о} < G_{m2.нм}^*$
$M_1 (h_1 - h_{хв}) + M_2 (h_2 - h_{хв})$	$G_{m1} > G_{m1.вм}$ или $G_{m2} > G_{m2.вм}$	$G_{m1} < G_{m1.нм}$ или $G_{m2} < G_{m2.нм}$
	$G_{m1} > G_{m1.вм}$ или $G_{m2п} > G_{m2.вм}^*$	$G_{m1} < G_{m1.нм}$ или $G_{m2п} < G_{m2.нм}^*$
$(M_1 - M_2)h_1$	$G_{m1} > G_{m1.вм}$	$G_{m1} < G_{m1.нм}$
	$G_{m1} > G_{m1.вм}$ или $G_{m2о} > G_{m2.вм}^*$	$G_{m1} < G_{m1.нм}$ или $G_{m2о} < G_{m2.нм}^*$
$(M_1 + M_2)h_1$	$G_{m1} > G_{m1.вм}$ или $G_{m2} > G_{m2.вм}$	$G_{m1} < G_{m1.нм}$ или $G_{m2} < G_{m2.нм}$
	$G_{m1} > G_{m1.вм}$ или $G_{m2п} > G_{m2.вм}^*$	$G_{m1} < G_{m1.нм}$ или $G_{m2п} < G_{m2.нм}^*$
$(M_1 - M_2)(h_1 - h_{хв})$	$G_{m1} > G_{m1.вм}$	$G_{m1} < G_{m1.нм}$
	$G_{m1} > G_{m1.вм}$ или $G_{m2о} > G_{m2.вм}^*$	$G_{m1} < G_{m1.нм}$ или $G_{m2о} < G_{m2.нм}^*$
$(M_1 + M_2)(h_1 - h_{хв})$	$G_{m1} > G_{m1.вм}$ или $G_{m2} > G_{m2.вм}$	$G_{m1} < G_{m1.нм}$ или $G_{m2} < G_{m2.нм}$
	$G_{m1} > G_{m1.вм}$ или $G_{m2п} > G_{m2.вм}^*$	$G_{m1} < G_{m1.нм}$ или $G_{m2п} < G_{m2.нм}^*$

**ПРИМЕЧАНИЯ.**

1. Значения индексов  $1, 2$  в алгоритмах расчета тепла устанавливаются по умолчанию для **ТС1**.

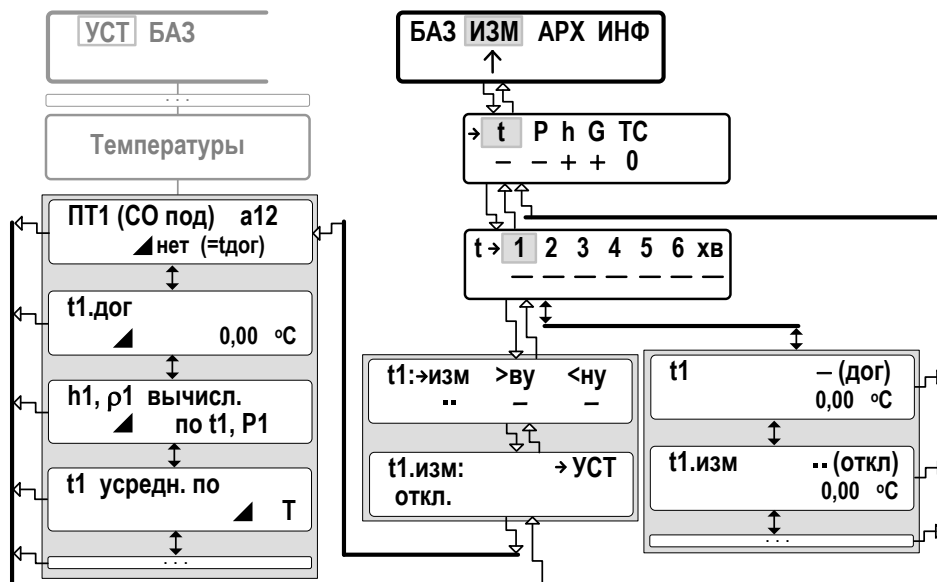
Алгоритмы расчета тепла для **ТС2** и **ТС3** приведены в п.3.4.5.3.

2. Значения индексов в условиях фиксации НС устанавливаются автоматически и соответствуют значениям индексов в алгоритмах расчета тепла.

3. \* – если указаны два набора условий, то второй набор соответствует настройке **ПР2** для приема измеренных значений расхода теплоносителя прямого и обратного направления в обратном трубопроводе.

### 3.5.3. Отображение информации об отказах и НС

3.5.3.1. При возникновении отказов преобразователей, НС в измерительных и расчетных каналах или ТС в окнах индикации меню **ИЗМ** начинается отображение одного либо нескольких информационных символов. Пример отображения окон индикации, содержащих информационные символы, показан на рис.9.



*t – температура; P – давление; h – удельная энтальпия; ρ – плотность; G – расход; ТС – теплосистемы.*

**Рис.9. Отображение окон индикации в меню ИЗМ.**

3.5.3.2. В окнах индикации могут отображаться следующие информационные символы:

1	2
–	– программно отключен измерительный канал; – в расчётной ТС не зафиксирована НС;
0	– измеренное значение расхода не вышло за установленную границу отсечки; – расчетная ТС отключена (результаты расчетов установлены в 0); – масса утечек задана равной 0;
+ норма	– измерения, вычисления в норме;
дог	– в расчетах используется договорное значение величины;
Д	– ошибка в исходных данных, в расчетах используется договорное значение;
откл	– преобразователь программно отключен;
!	– зафиксировано извещение или ошибка измерений, выход за установленную границу, вычисления продолжаются; – в расчетной ТС зафиксирована НС, вычисления продолжаются;
!!	– зафиксирована ошибка измерений, значение недействительно; – в расчётной ТС зафиксирована ошибка (по данным от преобразователей, НС), вычисления по договорным значениям;

1	2
<b>!!связь</b>	– отсутствует связь с программно подключенным преобразователем;
<b>■ ■</b>	– измерения, вычисления не выполнены, значение недействительно;
<b>&lt;=отс</b>	– измеренное значение расхода не больше значения установленной границы (отсечки);
<b>&gt;вм</b>	– измеренное значение больше значения верхней границы метрологического диапазона;
<b>нм</b>	– измеренному значению присвоено значение нижней границы метрологического диапазона;
<b>&lt;нм</b>	– измеренное значение меньше значения нижней границы метрологического диапазона;
<b>&gt;ву</b>	– измеренное значение больше значения верхней уставки;
<b>&lt;ну</b>	– измеренное значение меньше значения нижней уставки;
<b>з</b>	– обозначение зимнего сезона;
<b>л</b>	– обозначение летнего сезона;
<b>!!шифр.</b>	- ошибка шифрования при приеме данных от преобразователя (ПР, ПТ) (ТВ не поддерживает версию ПО преобразователя, требуется обновление ПО ТВ)
<b>!!зав.Н</b>	- ошибка идентификации заводского номера преобразователя
<b>!!преоб.</b>	- извещение от преобразователя об ошибке (код ошибки в табл.Г.2),
<b>пуст.</b>	пустая труба

3.5.3.3. Дополнительно в ТВ предусмотрена сигнализация светодиода на лицевой панели ТВ, соответствующая определенному состоянию ТВ и программно подключенных преобразователей.

Цвет светодиода	Длительность свечения, с	Длительность паузы, с	Событие
зеленый	1	3	Режим РАБОТА. Все в норме
зеленый	постоянно	–	Режим СЕРВИС, НАСТРОЙКА. Все в норме
желтый	1	3	Измеренные значения параметра вне установленных границ диапазона, в преобразователях – переход на договорные значения
желтый	1	1	Отказ преобразователя, переход на договорные значения
красный	1	1	Ошибка в расчетной теплосистеме, возможен переход к вычислениям по договорным значениям

3.5.3.4. Сведения об отказах НС и ситуациях также фиксируются в архивах тепловычислителя (см. п.4.2).



3.5.3.5. Длительности штатной работы ТС, зафиксированных в ТС отказах и нештатных ситуаций (**НС1 – НС4**) отображаются в меню **ИЗМ / ТС**, а также в меню часового, суточного и месячного архивов (например, **АРХ / Час / Теплосистемы**). Формат отображения численных значений в меню **ИЗМ / ТС** – «часы»:«минуты». В часовом, суточном, месячном архивах – «часы»:«минуты» и «целые, сотые доли часа».

Обозначение временных параметров в меню **ИЗМ / ТС**:

❖ <b>ТС1(2,3,4) Траб (штат)</b>	– общее текущее время штатной работы в <b>ТС1-ТС4</b> ;
❖ <b>ТС1(2,3,4) Тнш</b>	– общее текущее время отказов и НС в <b>ТС1 -ТС4</b> .

Обозначение временных параметров за интервал архивирования в меню **АРХ / Час / Теплосистемы**:

❖ <b>ТС1(2,3,4) Траб (штат)</b>	– общее время штатной работы в <b>ТС1 – ТС4</b> за интервал архивирования;
❖ <b>ТС1(2,3) Тнш</b>	– общее время отказов и НС в <b>ТС1 – ТС3</b> за интервал архивирования;
❖ <b>Тэп</b>	– время отсутствия электропитания <b>ТВ</b> , а также время нахождения <b>ТВ</b> в режимах <b>СЕРВИС</b> , <b>КОНФИГУРАЦИЯ</b> и <b>НАСТРОЙКА</b> ;
❖ <b>ТС1(2,3) Тф</b>	– время функциональных отказов в <b>ТС1 – ТС3</b> . Рассчитывается как сумма времен <b>Тош. дтч.</b> и <b>Т НС2</b> .
❖ <b>ТС1(2,3) Тош. дтч.</b>	– время измерений преобразователей в <b>ТС1 – ТС3</b> , вызвавших останов расчетов в <b>ТС1 – ТС3</b> ;
❖ <b>ТС1(2,3) Т НС2</b>	– время действия <b>НС2</b> в <b>ТС1 – ТС3</b> ;
❖ <b>ТС1(2,3) Т Δt (НС1)</b>	– время действия <b>НС1</b> в <b>ТС1 – ТС3</b> ;
❖ <b>ТС1(2,3) Tmax (НС3)</b>	– время действия <b>НС3</b> в <b>ТС1 – ТС3</b> ;
❖ <b>ТС1(2,3) Tmin (НС4)</b>	– время действия <b>НС4</b> в <b>ТС1 – ТС3</b> ;
❖ <b>ТС4 Тнш</b>	– общее время учета отказов и НС в <b>ТС4</b> за интервал архивирования;
❖ <b>Тэп</b>	– время отсутствия электропитания <b>ТВ</b> ;
❖ <b>ТС4 Т ош.</b>	– время наличия ошибок в <b>ТС4</b> (определяется по ошибкам каналов или НС ТС, входящих в <b>ТС4</b> ).

При наращивании времени **ТС1(2,3) Траб (штат)** не происходит наращивание времени **ТС1(2,3) Тнш**. И соответственно, наоборот, при наращивании времени **ТС1(2,3) Тнш** не наращивается время **ТС1(2,3) Траб (штат)**.

Время **ТС1(2,3) Тнш** рассчитывается как сумма времен:

$$\text{ТС1(2,3) Тнш} = \text{Тэп} + \text{ТС1(2,3) Т ош. дтч.} + \text{ТС1(2,3) Т Δt (НС1)} + \text{ТС1(2,3) Т НС2} + \text{ТС1(2,3) Tmax (НС3)} + \text{ТС1(2,3) Tmin (НС4)}.$$

В формуле расчета **ТС1(2,3) Тнш** времена НС расположены с учетом приоритета. Наивысший приоритет имеет время **Тэп**, наименьший приоритет – время **ТС1(2,3) Tmin (НС4)**.

## 4. РЕГИСТРАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ

### 4.1. Текущие и интегральные значения

4.1.1. Текущие измеренные и зафиксированные итоговые значения отображаются в окнах индикации соответствующих меню.

Итоговые результаты работы тепловычислителя фиксируются нарастающим итогом в интегральных счетчиках тепла **Q**, массы **M**, объема **V**, времени штатной работы **Траб(штат)**, времени нештатной работы **Тнш**, времени наработки **Тнараб. (с пит.)**.

4.1.2. Просмотр результатов работы ТВ возможен в следующих меню:

а) **ИЗМ / ТС:**

❖ <b>Etс1(2,3,4)</b>	– тепловая мощность соответственно в расчетной ТС1 - ТС4
❖ <b>Qtс1(2,3,4)</b>	– суммарное количество тепла, накопленное соответственно в расчетной ТС1 - ТС4
❖ <b>Gm.тс1(2,3,4)</b>	– массовый расход теплоносителя в расчетной ТС1 - ТС4
❖ <b>Mтс1(2,3,4)</b>	– масса теплоносителя в расчетной ТС1 - ТС4

б) **ИЗМ / t:**

❖ <b>t1(2,3,4,5,6)</b>	– текущее значение температуры в расчетном канале ПТ1, ..., ПТ6
❖ <b>txв</b>	– текущее значение температуры на источнике холодной воды
❖ <b>t1(2,3,4,5,6).изм</b>	– измеренное значение температуры ПТ1, ..., ПТ6

в) **ИЗМ / P:**

❖ <b>P1(2,3,4,5,6)</b>	– текущее значение давления в расчетном канале ПД1, ..., ПД6
❖ <b>Pхв</b>	– текущее значение давления на источнике холодной воды
❖ <b>Pатм</b>	– текущее значение атмосферного давления
❖ <b>P1(2,3,4,5,6).изм</b>	– измеренное значение давления ПД1, ..., ПД6


г) **ИЗМ / h:**

❖ <b>h1(2,3,4,5,6)</b>	– удельная энтальпия теплоносителя в расчетных каналах
❖ <b>hхв</b>	– удельная энтальпия на источнике холодной воды
❖ <b>p1(2,3,4,5,6)</b>	– плотность теплоносителя в расчетных каналах
❖ <b>pхв</b>	– плотность теплоносителя на источнике холодной воды

д) ИЗМ / G:

❖ Gm1, Gm2, Gm2п*, Gm2о*, Gm3(4,5,6)	– массовый расход теплоносителя в расчетных каналах ПР1, ..., ПР6
❖ M1, M2, M2п*, M2о*, M3(4,5,6)	– масса теплоносителя в расчетных каналах ПР1, ..., ПР6
❖ Gv1, Gv2, Gv2п*, Gv2о*, Gv3(4,5,6)	– объемный расход теплоносителя в расчетных каналах ПР1, ..., ПР6
❖ V1, V2, V2п*, V2о*, V3(4,5,6)	– объем теплоносителя в расчетных каналах ПР1, ..., ПР6
❖ Gv1.изм, Gv2.изм, Gv2п.изм*, Gv2о.изм*, Gv3(4,5,6).изм	– измеренный объемный расход теплоносителя в расчетных каналах ПР1, ..., ПР6

ПРИМЕЧАНИЕ. Отображение параметров, обозначенных символом «\*», начинается после настройки ПР2 для приема измеренных значений расхода теплоносителя прямого и обратного направления в обратном трубопроводе (п.3.4.1.3).

4.1.3. Сброс (обнуление) накопленных значений выполняется из меню УСТ / Общие настройки / Сбросить накопл.. Сброс может быть задан только для накопленных значений в режиме СЕРВИС (после перехода в режим РАБОТА накопленные значения будут восстановлены из энергонезависимой памяти) либо для всех режимов (сброс значений также в энергонезависимой памяти). Для параметра **Все режимы** или **Кроме реж. Работа** необходимо установить значение **да** и нажать кнопку . При этом будут обнулены значения следующих параметров:

❖ Qтс1(2,3,4)	– суммарное количество тепла, накопленное соответственно в расчетной ТС1 - ТС4
❖ Mтс1(2,3,4)	– масса теплоносителя в расчетной ТС1 - ТС4
❖ M1, M2, M2п, M2о, M3(4,5,6)	– масса теплоносителя в расчетных каналах ПР1, ..., ПР6
❖ V1, V2, V2п, V2о, V3(4,5,6)	– объем теплоносителя в расчетных каналах ПР1, ..., ПР6
❖ ТС1(2,3) Тнш	– общее время отказов и НС в ТС1 – ТС3
❖ ТС1(2,3,4) Траб (штат)	– общее время штатной работы в ТС1 – ТС4;
❖ Т нараб. (с пит.)	– суммарное время работы тепловычислителя (во всех режимах) при наличии питания (меню ИНФ)

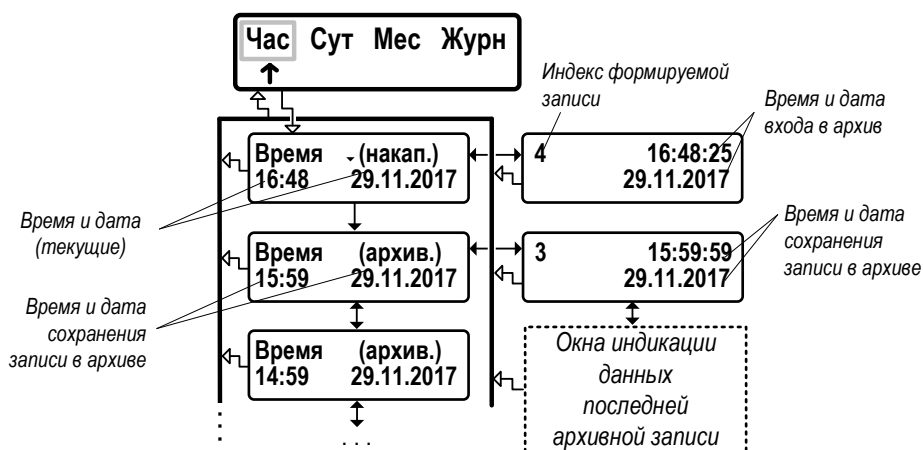
По окончании процедуры на экране ТВ появится надпись **Сброс накопления сделан.**

## 4.2. Архивы

4.2.1. Результаты измерений и вычислений за определенный период времени работы ТВ **сохраняются только в режиме РАБОТА** во внутренних архивах – часовом, суточном, месячном (подменю **Час, Сут, Мес**), имеющих одинаковую структуру (рис.10). Доступ к архивным данным возможен из меню **АРХ**.



а) окна индикации буферного накопителя








б) окна индикации архивных записей



в) окна индикации данных архивной записи

Рис.10. Вид окон индикации часового архива.

При входе в подменю (**Час, Сут, Мес**) отображается время последнего накопления архивных данных с меткой (**накап.**). По кнопке  возможен переход к последней архивной записи (если таковая имеется). С использованием кнопок ,  обеспечивается переход между соседними архивными записями. Возможность выполнения перехода обозначается в правом верхнем углу экрана стрелками ,  перед меткой (**архив.**).

4.2.2. *Интервал архивирования* – это отрезок времени определенной длительности, равный часу, суткам или месяцу.

По умолчанию моменты времени, соответствующие началу интервалов архивирования для суточного и месячного архивов, совпадают с началом суток (00 ч 00 мин) и началом месяца (1-й день месяца). При необходимости начало интервала архивирования может назначаться пользователем (п.3.1.3).

4.2.3. Под *архивной записью* понимается совокупность данных, сохраненных в соответствующем архиве по окончании интервала архивирования. Все архивные записи проиндексированы.

После исчерпания глубины архива сохранение новой архивной записи происходит поверх первой (по времени сохранения) архивной записи.

4.2.4. Содержание архивной записи.

**АРХ / Час:**

1	2
❖ <b>Сост. системы</b>	– <i>знакопозиционный код состояния системы</i>
<b>Сост. измерений</b>	
❖ <b>Gv ошибка</b>	- <i>ошибка в расчетном канале расхода 1..6 (см. ниже меню <b>Состояния преобразователей</b>)</i>
❖ <b>Gv пуст. тр</b>	- <i>отсутствии теплоносителя в трубопроводе (расчетный канал расхода 1..6)</i>
❖ <b>Gv выше</b>	- <i>значение объемного расхода 1..6 больше верхней границы метрологического диапазона</i>
❖ <b>Gv ниже</b>	- <i>значение объемного расхода 1..6 меньше нижней границы метрологического диапазона</i>
❖ <b>t ошибка</b>	- <i>ошибка в расчетном канале температуры 1..6 (см. ниже меню <b>Состояния преобразователей</b>)</i>
❖ <b>t выше</b>	- <i>значение температуры 1..6 больше верхней уставки</i>
❖ <b>t ниже</b>	- <i>значение температуры 1..6 меньше нижней уставки</i>
❖ <b>P ошибка</b>	- <i>ошибка в расчетном канале давления 1..6 (см. ниже меню <b>Состояния преобразователей</b>)</i>
❖ <b>P выше</b>	- <i>значение давления 1..6 больше верхней уставки</i>
❖ <b>P ниже</b>	- <i>значение давления 1..6 меньше нижней уставки</i>

1	2
<b>Теплосистемы</b>	
❖ Q <sub>тс1</sub> , Q <sub>тс2</sub> , Q <sub>тс3</sub> , Q <sub>тс4</sub>	- количество тепла (нарастающим итогом) в теплосистеме
❖ M <sub>тс1</sub> , M <sub>тс2</sub> , M <sub>тс3</sub> , M <sub>тс4</sub>	- масса теплоносителя (нарастающим итогом) в теплосистеме
❖ ТС1 Траб(штат), ТС2 Траб(штат), ТС3 Траб(штат), ТС4 Траб(штат)	- длительность штатной работы ТС (за интервал архивирования)
❖ ТС1 Тнш, ТС2 Тнш, ТС3 Тнш, ТС4 Тнш	- длительность нештатных ситуаций в ТС (за интервал архивирования). Подробное описание временных параметров приведено в п.3.5.3.5.
<b>Массы, объемы</b>	
❖ M1, M2, M2п*, M2о*, M3, M4, M5, M6	- масса теплоносителя (нарастающим итогом) в расчетном канале
❖ V1, V2, V2п*, V2о*, V3, V4, V5, V6	- объем теплоносителя (нарастающим итогом) в расчетном канале
<b>Температуры, давления</b>	
❖ t1, t2, t3, t4, t5, t6, tхв	- температура теплоносителя в измерительном канале и на источнике холодной воды
❖ P1, P2, P3, P4, P5, P6, Pхв	- давление теплоносителя в измерительном канале и на источнике холодной воды
❖ Т нараб. (с пит.)	- время работы ТВ при наличии питания (нарастающим итогом)
<b>Состояния преобразователей</b>	
❖ ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6	- знакопозиционный код состояния преобразователя расхода ПР1...ПР6 (см. табл.Г.2а);
❖ ПР1 Т пуст. труба, ПР2 Т пуст. труба, ПР3 Т пуст. труба, ПР4 Т пуст. труба, ПР5 Т пуст. труба, ПР6 Т пуст. труба,	- длительность нештатной ситуации «пустая труба» за интервал архивирования;
❖ ПТ1, ПТ2, ПТ3, ПТ4, ПТ5, ПТ6	- знакопозиционный код состояния преобразователя температуры ПТ1...ПТ6; (см. табл.Г.2б)
❖ ПД1, ПД2, ПД3, ПД4, ПД5, ПД6	- знакопозиционный код состояния преобразователя давления ПД1...ПД6 (см. табл.Г.2в).

#### ПРИМЕЧАНИЯ.

1. Отображение параметров, обозначенных символом «\*», начинается после настройки **ПР2** для приема измеренных значений расхода теплоносителя прямого и обратного направления в обратном трубопроводе (п.3.4.1.3).
2. Содержание знакопозиционных кодов состояния системы, преобразователей расхода, температуры и давления приведены в Приложении Г.
3. В меню **Суточного архива** и **Месячного архива** набор индицируемых архивных данных такой же, как в меню **Часового архива**.

4.2.5. Поиск требуемой по «времени» архивной записи возможен с использованием кнопок ▲, ▼ в окне **Время (накап.)** либо **Время (архив.)**:

- нажать кнопку ●;
- после появления мигающего курсора с помощью кнопок ▲, ▼, ●+▼, ▲+● установить требуемое «время» записи (час, минуты, день, месяц, год) и повторно нажать кнопку ●.

Если запись с введенным «временем» существует, то начинают отображаться данные соответствующей архивной записи.

Если архивная запись с введенным «временем» отсутствует, а запрашиваемое «время» превышает «время» последнего сохранения записи в архиве, то в правом верхнем углу окна индикации появляется сообщение (**отсут.**) – запись отсутствует.

Иначе начинается отображение данных записи со «временем» сохранения, ближайшим к запрашиваемому «времени».

4.2.6. Очистка содержимого архивов выполняется в меню **АРХ / Очис** в режиме СЕРВИС. Для команды **Очистить архивы** следует установить значение **да** и нажать кнопку ●. После чего на экране ТВ начинает индицироваться надпись **Архивы очистка**, а в правом нижнем углу окна – уровень завершенности операции в процентах. При этом ТВ не будет реагировать на нажатие кнопок. По окончании процедуры очистки архивов на экран выводится сообщение **Очистка архивов сделана**.

ПРИМЕЧАНИЕ. Данные, содержащиеся в буферном накопителе, сохраняются (не будут обнулены).

Для отказа от начала процедуры очистки содержимого архивов необходимо нажать кнопку ●.



## 4.3. Журнал

4.3.1. В тепловычислителе для регистрации редактирования установочных параметров предусмотрен нестираемый журнал (меню **АРХ / Журн**) на 1400 записей. Перечень параметров, редактирование значений которых регистрируется в **Журнале**, приведен в Приложении Д. Структура **Журнала** и вид окон индикации показаны на рис.11.

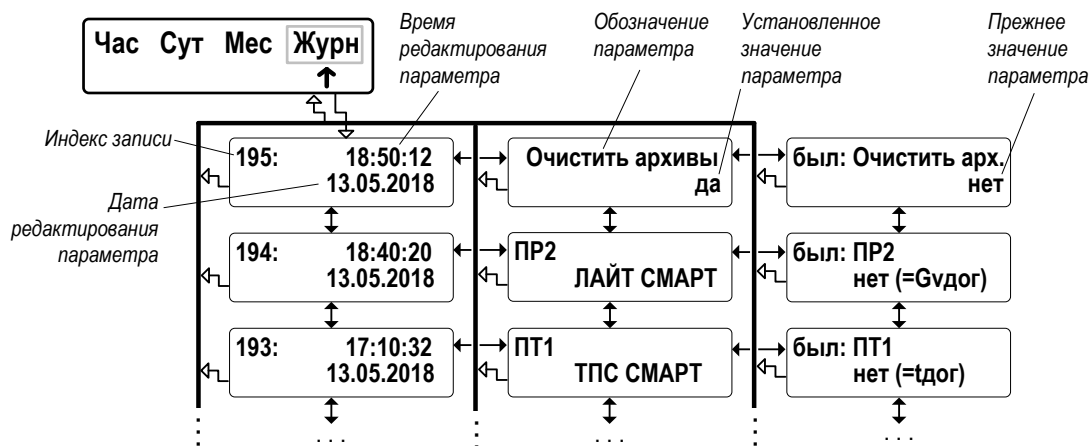








Рис.11. Вид окон индикации «Журнала»

4.3.2. Для удобства просмотра данных **Журнала** в ТВ предусмотрена функция поиска записи по индексу:

- находясь в окне, содержащем индекс записи, нажать кнопку ;
- после появления мигающего курсора с помощью кнопок , , ,  установить требуемый индекс записи и повторно нажать кнопку .

Если запись с введенным индексом существует, то в окне индикации начинают отображаться данные соответствующей записи **Журнала**.

Если запись с введенным индексом отсутствует, то появляется окно индикации, в котором отображается существующий диапазон значений индексов в Журнале.



## 4.4. База параметров

4.4.1. Значения основных параметров, установленных в ТВ, отображаются в **Базе**. Структура **Базы** и вид окон индикации показаны на рис.12.









**Рис.12. Вид окон индикации базы параметров.**

4.4.2. В окне индикации параметра отображаются:


- индекс параметра в базе;
- обозначение параметра;
- единицы измерения параметра (при наличии таковых);
- значение установочного параметра.

Состав базы формируется автоматически, в зависимости от выполненных в ТВ настроек. Просмотр базы возможен в режимах РАБОТА и СЕРВИС. Полный список базы параметров и условия их отображения приведены в Приложении В.

4.4.3. Для быстрого перехода к окну индикации требуемого установочного параметра по индексу необходимо:

- в окне индикации любого установочного параметра нажать кнопку ;
- после появления мигающего курсора с помощью кнопок , , ,  установить требуемый индекс параметра и повторно нажать кнопку .

Если параметр с введенным индексом в базе отображается, то происходит переход к окну индикации требуемого установочного параметра.

Если параметр с введенным индексом в базе не отображается, то появится окно индикации с надписью **Параметр скрыт показать**. Для перехода к окну индикации требуемого параметра следует нажать кнопку .

## ПРИЛОЖЕНИЕ А. Разрядность индикации параметров в ТВ

Обозначение параметра при индикации	Наименование параметра, единицы измерения	Разрядность индикации		Примечания
		целая часть	дробная часть	
<b>Gm</b>	Расход массовый [т/ч, кг/мин]	1 – 7	0 – 5	
<b>Gv</b>	Расход объемный [м <sup>3</sup> /ч, л/мин]	1 – 7	0 – 5	
<b>t</b>	Температура [°C]	1 – 3	2	
<b>Δt</b>	Разность значений температуры [°C]	1 – 2	2	
<b>P</b>	Давление [МПа]	1	4	
	[кгс/см <sup>2</sup> ]	1 – 2	3	
	[бар]	1 – 2	3	
<b>M</b>	Масса теплоносителя [т]	1 – 6	3	Прим.1
	[кг]	1 – 9	0	
<b>V</b>	Объем [м <sup>3</sup> ]	1 – 6	3	Прим.2
	[л]	1 – 9	0	
<b>Q</b>	Количество теплоты [МВт·ч, ГДж, Гкал]	1 – 6	3	Прим.3
<b>E</b>	Тепловая мощность [МВт, ГДж/ч, Гкал/ч]	1 – 7	0 – 5	
<b>T</b>	Время	1 – 7	2	
<b>h</b>	Удельная энтальпия [Мкал/т, ккал/кг, МДж/т, кДж/кг, ]	1 – 4	3	
<b>ρ</b>	Плотность [т/м <sup>3</sup> , кг/л]	1	6	
	[кг/м <sup>3</sup> ]	1 – 4	3	



### ПРИМЕЧАНИЯ.

1. Переполнение счетчика наступает, если значение  $M \geq 1 \cdot 10^9$  кг. После пополнения счетчика отсчет начинается с нулевого значения.
2. Переполнение счетчика наступает, если  $V \geq 1 \cdot 10^9$  л. После пополнения счетчика отсчет начинается с нулевого значения.
3. Переполнение счетчика наступает, если  $Q \geq 1 \cdot 10^9$  МДж. После пополнения счетчика отсчет начинается с нулевого значения.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Типовые схемы измерительных систем и алгоритмы расчета

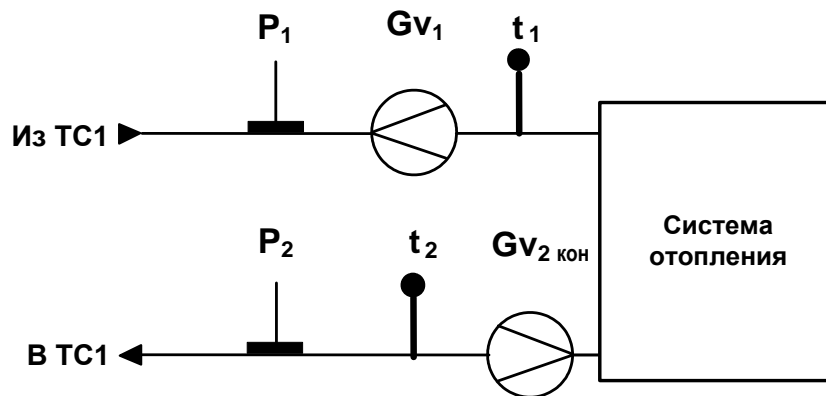
В приложении приведены возможные схемы теплоучета, как «зимние» (для отопительного сезона), так и «летние» (для межотопительного сезона). Для удобства схемы снабжены буквенно-цифровыми кодовыми обозначениями (А1, А2, А3 и т.д.). В тепловычислителе такие обозначения не предусмотрены.

Также при описании схем теплоучета и алгоритмов расчета использовались следующие графические и символные условные обозначения:

$\perp$	- преобразователь давления;
	- преобразователь расхода;
	- преобразователь температуры;
<b>P1, ..., P4</b>	- давление теплоносителя, измеренное преобразователями <b>ПД1, ..., ПД4</b> соответственно;
<b>Gv1, ..., Gv4</b>	- объемный расход теплоносителя, измеренный преобразователями <b>ПР1, ..., ПР4</b> соответственно;
<b>Gv2<sub>кон</sub></b>	- объемный расход теплоносителя, измеренный преобразователем <b>ПР2</b> (контрольным расходомером) и в расчетах тепла не используемый;
<b>t1, ..., t4</b>	- температура теплоносителя, измеренная преобразователями <b>ПТ1, ..., ПТ4</b> соответственно;
<b>M1, ..., M4</b>	- масса теплоносителя, прошедшего через преобразователи расхода <b>ПР1, ..., ПР4</b> соответственно;
<b>h1, ..., h4</b>	- энтальпия теплоносителя для расчетного канала <b>1, ..., 4</b> соответственно;
<b>hхв</b>	- энтальпия на источнике холодной воды;
<b>Qтс1, Qтс2, Qтс3</b>	- тепло в расчетной теплосистеме 1, 2 и 3;
<b>Mтс1, Mтс2, Mтс3</b>	- масса теплоносителя в расчетной теплосистеме 1, 2 и 3;
<b>Qтс4Σ, Mтс4Σ</b>	- суммарное тепло и суммарная масса теплоносителя в нескольких расчетных теплосистемах;
<b>ГВ, СО</b>	- индексы параметров, относящихся к системе горячего водоснабжения и системе отопления соответственно.

Показанная на схемах последовательность расположения преобразователей на трубопроводе является условной, не соответствующей монтажной схеме.

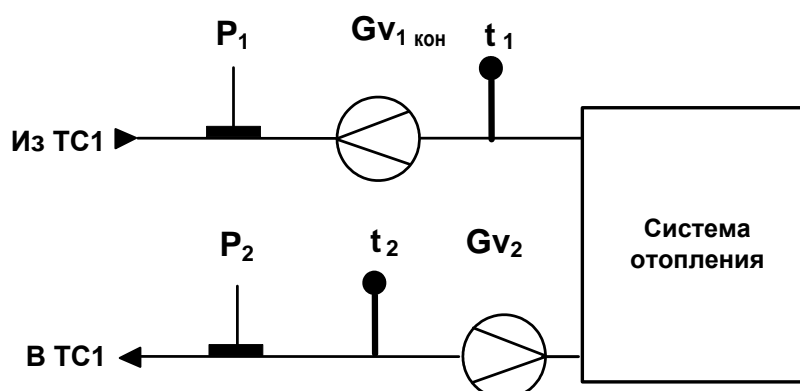
**Б.1. Схема А1. Закрытая система отопления. Учет по расходомеру подающего трубопровода**



Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
ТС1 тип СО	$Q_{тс1} = M1(h1 - h2)$	$M_{тс1} = 0$ $M_{тс1} = M1 - M2$ *

\* – алгоритм, по которому рассчитывается масса теплоносителя в теплосистеме после программного подключения контрольного расходомера

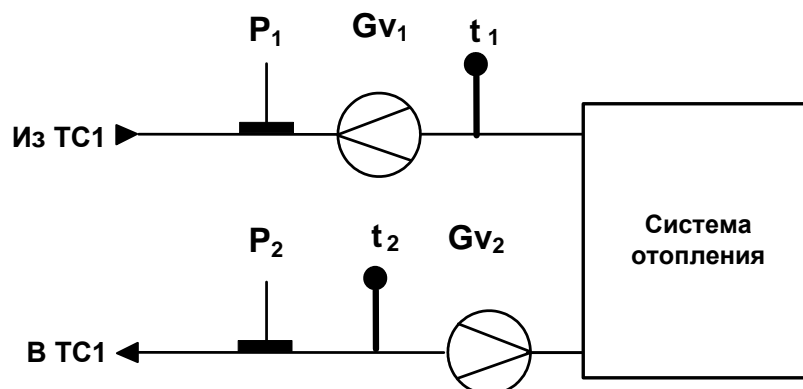
**Б.2. Схема А2. Закрытая система отопления. Учет по расходомеру обратного трубопровода**



Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
ТС1 тип СО	$Q_{тс1} = M2(h1 - h2)$	$M_{тс1} = 0$ $M_{тс1} = M1 - M2$ *

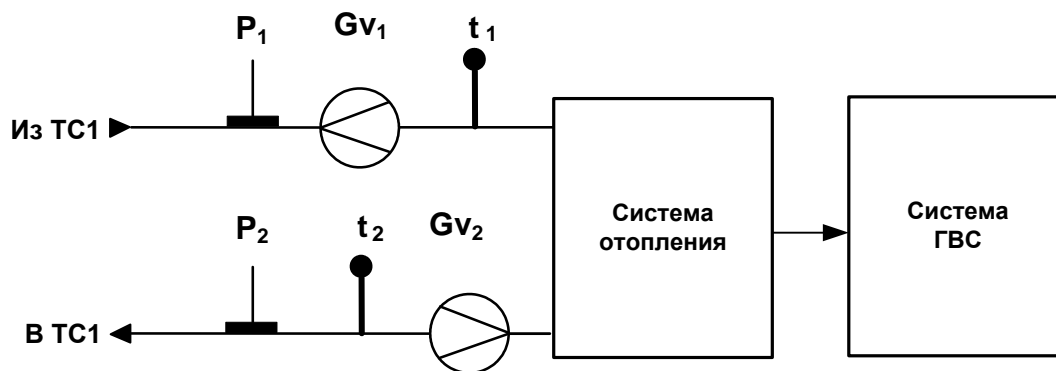
\* – алгоритм, по которому рассчитывается масса теплоносителя в теплосистеме после программного подключения контрольного расходомера

**Б.3. Схема А3. Закрытая система теплоснабжения. Организация учета по двум расходомерам**



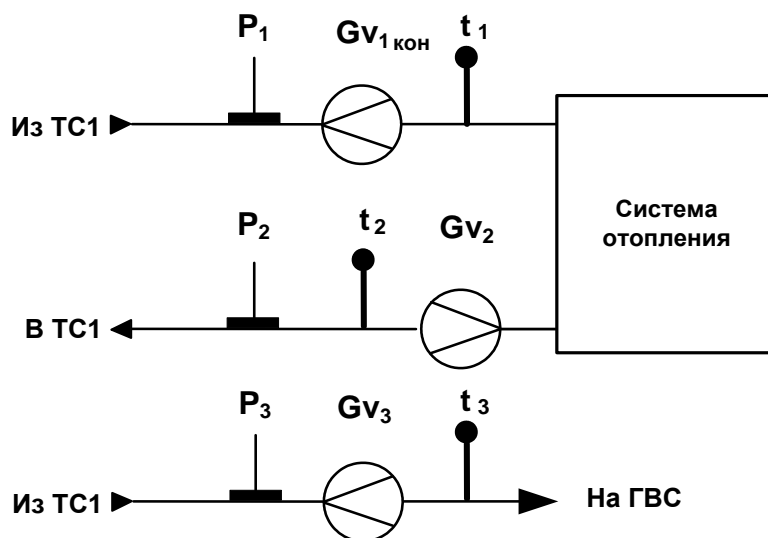
Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
ТС1 тип СО	$Q_{CO} = M1(h1 - h_{хв}) - M2(h2 - h_{хв})$	$M_{TC1} = M1 - M2$

**Б.4. Схема А4. Открытая двухтрубная система теплоснабжения с расчетом отопления по обратному трубопроводу**



Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
ТС1 тип СО	$Q_{TC1} = M2(h1 - h2)$	$M_{TC1} = 0$
ТС2 тип ГВ	$Q_{TC2} = (M1 - M2)(h1 - h_{хв})$	$M_{TC2} = M1 - M2$
ТС4 тип ТС	$Q_{TC4\Sigma} = Q_{TC1} + Q_{TC2}$	$M_{TC4\Sigma} = M_{TC1} + M_{TC2}$

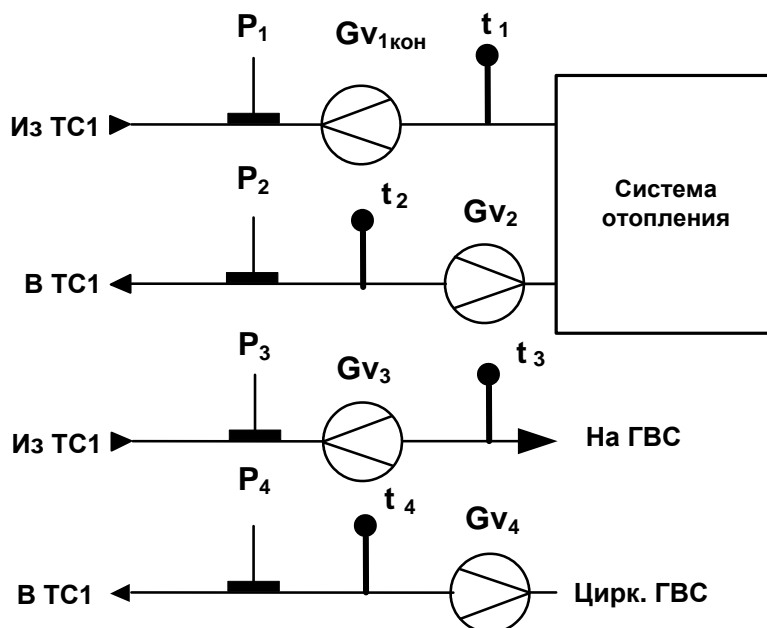
**Б.5. Схема А5. Открытая трехтрубная система теплоснабжения с тупиковой ГВС**



Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
ТС1 тип СО	$Q_{тс1} = M2(h1 - h2)$	$M_{тс1} = 0$ $M_{тс1} = M1 - M2$ *
ТС2 тип ГВ	$Q_{тс2} = M3(h3 - h_{хв})$	$M_{тс2} = M3$
ТС4 тип ТС	$Q_{тс4\Sigma} = Q_{тс1} + Q_{тс2}$	$M_{тс4\Sigma} = M_{тс1} + M_{тс2}$

\* – алгоритм, по которому рассчитывается масса теплоносителя в теплосистеме после программного подключения контрольного расходомера

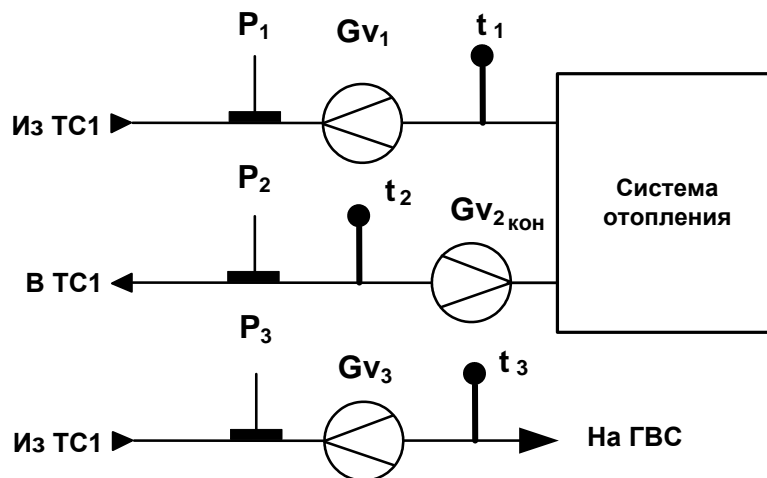
### Б.6. Схема А6. Открытая четырехтрубная система теплоснабжения с циркуляцией ГВС



Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
ТС1 тип СО	$Q_{тс1} = M2(h1 - h2)$	$M_{тс1} = 0$ $M_{тс1} = M1 - M2^*$
ТС2 тип ГВ	$Q_{тс2} = M3(h3 - h_{хв}) - M4(h4 - h_{хв})$	$M_{тс2} = M3 - M4$
ТС4 тип ТС	$Q_{тс4\Sigma} = Q_{тс1} + Q_{тс2}$	$M_{тс4\Sigma} = M_{тс1} + M_{тс2}$

\* – алгоритм, по которому рассчитывается масса теплоносителя в теплосистеме после программного подключения контрольного расходомера

**Б.7. Схема А7. Открытая трехтрубная система теплоснабжения с тупиковой системой ГВС (контрольный ПР в СО)**

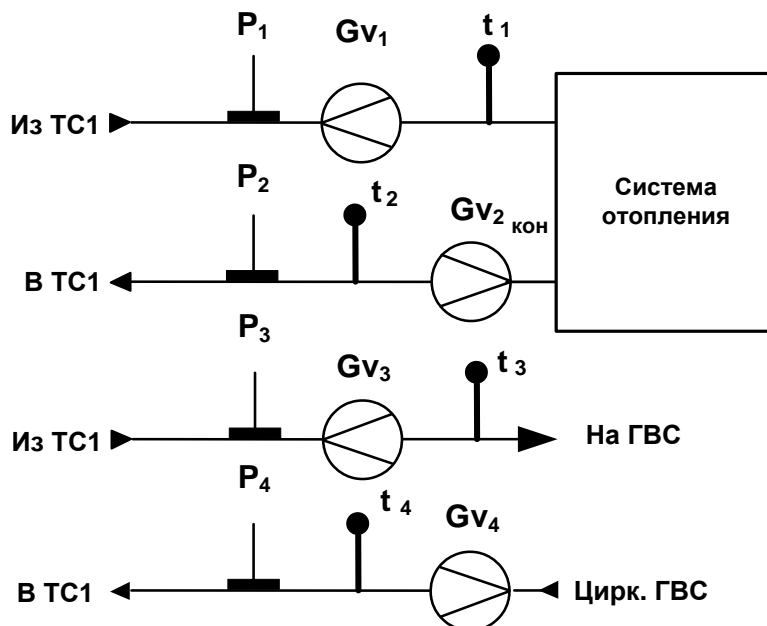


Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
ТС1 тип СО	$Q_{тс1} = M1(h1 - h2)$	$M_{тс1} = 0$ $M_{тс1} = M1 - M2^*$
ТС2 тип ГВ	$Q_{тс2} = M3(h3 - h_{хв})$	$M_{тс2} = M3$
ТС4 тип ТС	$Q_{тс4\Sigma} = Q_{тс1} + Q_{тс2}$	$M_{тс4\Sigma} = M_{тс1} + M_{тс2}$

\* – алгоритм, по которому рассчитывается масса теплоносителя в теплосистеме после программного подключения контрольного расходомера



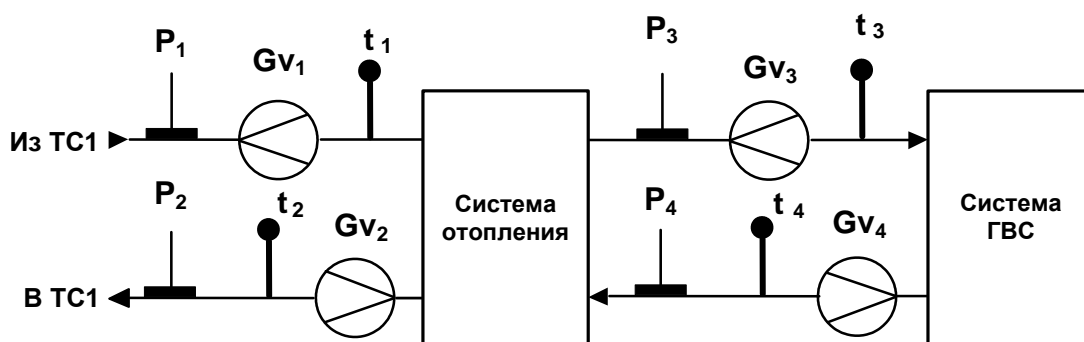
**Б.8. Схема А8. Открытая четырехтрубная система теплоснабжения с циркуляцией ГВС**



Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
ТС1 тип СО	$Q_{тс1} = M1(h1 - h2)$	$M_{тс1} = 0$ $M_{тс1} = M1 - M2^*$
ТС2 тип ГВ	$Q_{тс2} = M3(h3 - h_{хв}) - M4(h4 - h_{хв})$	$M_{тс2} = M3 - M4$
ТС4 тип ТС	$Q_{тс4\Sigma} = Q_{тс1} + Q_{тс2}$	$M_{тс4\Sigma} = M_{тс1} + M_{тс2}$

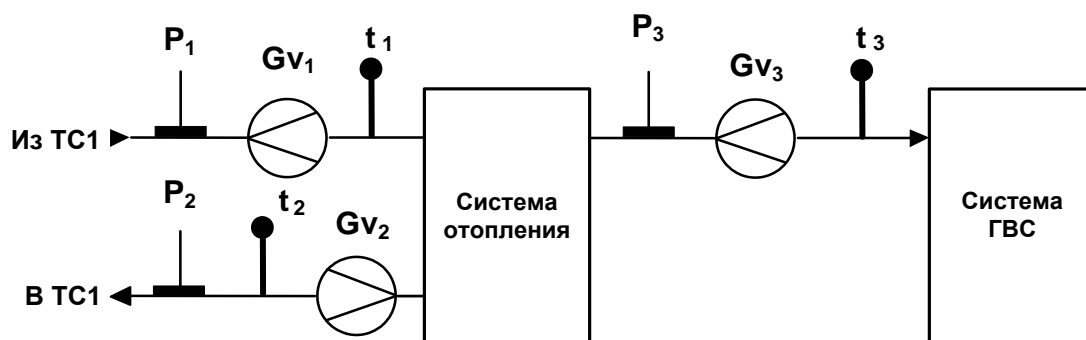
\* – алгоритм, по которому рассчитывается масса теплоносителя в теплосистеме после программного подключения контрольного расходомера

### Б.9. Схема А9. Открытая система теплоснабжения



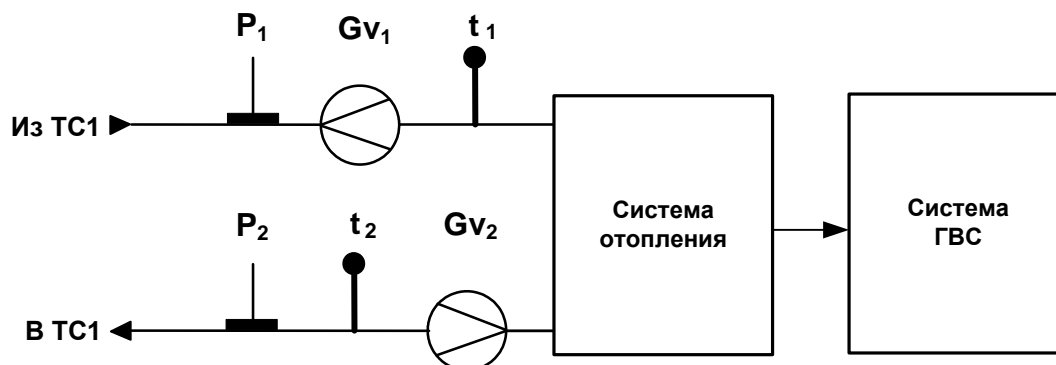
Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
ТС1 тип ТС	$Q_{тс1} = M1(h1 - h_{хв}) - M2(h2 - h_{хв})$	$M_{тс1} = M1 - M2$
ТС2 тип ГВ	$Q_{тс2} = M3(h3 - h_{хв}) - M4(h4 - h_{хв})$	$M_{тс2} = M3 - M4$
ТС4 тип СО	$Q_{тс4\Sigma} = Q_{тс1} - Q_{тс2}$	$M_{тс4\Sigma} = M_{тс1} - M_{тс2}$

### Б.10. Схема А10. Открытая система теплоснабжения



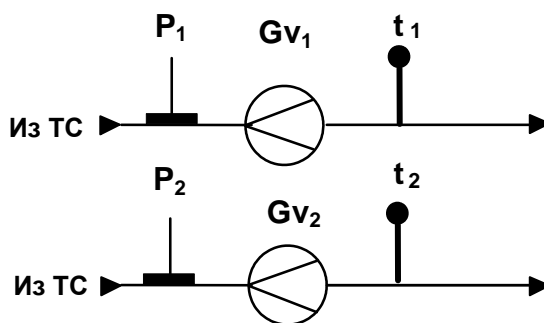
Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
ТС1 тип ТС	$Q_{тс1} = M1(h1 - h_{хв}) - M2(h2 - h_{хв})$	$M_{тс1} = M1 - M2$
ТС2 тип ГВ	$Q_{тс2} = M3(h3 - h_{хв})$	$M_{тс2} = M3$
ТС4 тип СО	$Q_{тс4\Sigma} = Q_{тс1} - Q_{тс2}$	$M_{тс4\Sigma} = M_{тс1} - M_{тс2}$

**Б.11. Схема А12. Открытая двухтрубная система теплоснабжения с расчетом отопления по подающему трубопроводу**



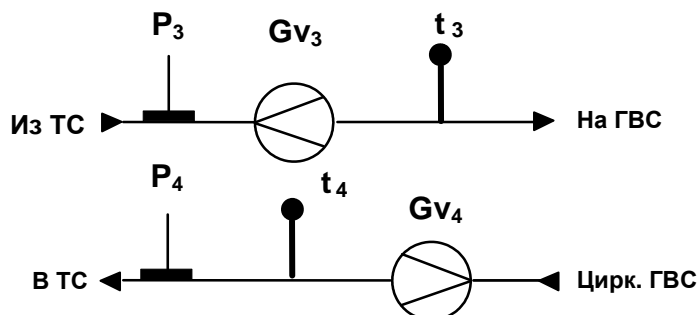
Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
ТС1 тип СО	$Q_{тс1} = M1(h1 - h2)$	$M_{тс1} = 0$
ТС2 тип ГВ	$Q_{тс2} = (M1 - M2)(h2 - h_{хв})$	$M_{тс2} = M1 - M2$
ТС4 тип ТС	$Q_{тс4\Sigma} = Q_{тс1} + Q_{тс2}$	$M_{тс4\Sigma} = M_{тс1} + M_{тс2}$

**Б.12. Схема В1. Открытая «летняя» система теплоснабжения. Учет по двум расходомерам.**



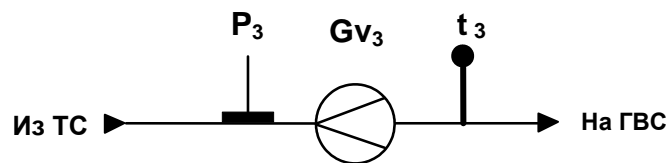
Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
ТС1 тип ГВ	$Q_{тс1} = M1(h1 - h_{хв}) + M2(h2 - h_{хв})$	$M_{тс1} = M1 + M2$

**Б.13. Схема В2. Система ГВС с циркуляцией теплоносителя.**



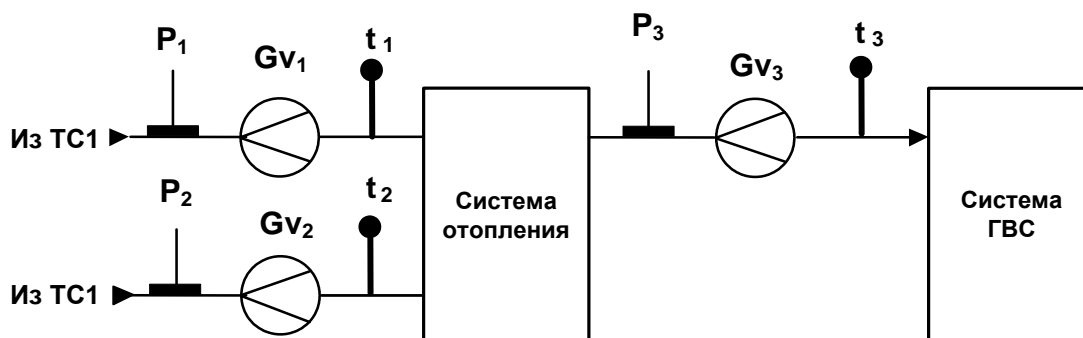
Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
ТС1 тип ГВ	$Q_{тс1} = M3(h3 - h_{хв}) - M4(h4 - h_{хв})$	$M_{тс1} = M3 - M4$

**Б.14. Схема В3. Тупиковая система ГВС.**



Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
ТС1 тип ГВ	$Q_{тс1} = M3(h3 - h_{хв})$	$M_{тс1} = M3$

**Б.15. Схема В4. «Летняя» открытая система с контролем ГВС.**



Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
ТС1 тип ТС	$Q_{тс1} = M1(h1 - h_{хв}) + M2(h2 - h_{хв})$	$M_{тс1} = M1 + M2$
ТС2 тип ГВ	$Q_{тс2} = M3(h3 - h_{хв})$	$M_{тс2} = M3$
ТС4 тип СО	$Q_{тс4\Sigma} = Q_{тс1} - Q_{тс2}$	$M_{тс4\Sigma} = M_{тс1} - M_{тс2}$

## ПРИЛОЖЕНИЕ В. База установочных параметров ТВ

Содержание базы установочных параметров тепловычислителя приведено в табл.В.1.

**Таблица В.1**

№	Наименование параметра	Индикация
1	2	3
1	Формула вычисления тепловой энергии в ТС1	$Q_{тс1} = \dots$
2	Минимальная разность температур в подающем и обратном трубопроводе ТС1	$\Delta t_{тс1}$
3	Коэффициент превышения расходов в ТС1	$K_{пр.тс1}$
4	Включение учета НС1 в ТС1	ТС1 НС1 учет
5	Включение учета НС2 в ТС1	ТС1 НС2 учет
6	Включение учета НС3 в ТС1	ТС1 НС3 учет
7	Включение учета НС4 в ТС1	ТС1 НС4 учет
8	Формула вычисления тепловой энергии в ТС2	$Q_{тс2} = \dots$
9	Минимальная разность температур в подающем и обратном трубопроводе ТС2	$\Delta t_{тс2}$
10	Коэффициент превышения расходов в ТС2	$K_{пр.тс2}$
11	Включение учета НС1 в ТС2	ТС2 НС1 учет
12	Включение учета НС2 в ТС2	ТС2 НС2 учет
13	Включение учета НС3 в ТС2	ТС2 НС3 учет
14	Включение учета НС4 в ТС2	ТС2 НС4 учет
15	Формула вычисления тепловой энергии в ТС3	$Q_{тс3} = \dots$
16	Минимальная разность температур в подающем и обратном трубопроводе ТС3	$\Delta t_{тс3}$
17	Коэффициент превышения расходов в ТС3	$K_{пр.тс3}$
18	Включение учета НС1 в ТС3	ТС3 НС1 учет
19	Включение учета НС2 в ТС3	ТС3 НС2 учет
20	Включение учета НС3 в ТС3	ТС3 НС3 учет
21	Включение учета НС4 в ТС3	ТС3 НС4 учет
22	Формула вычисления итоговой тепловой энергии в ТС4	$Q_{тс4\Sigma} = \dots$
23	Формула вычисления тепловой энергии в ТС4 с учетом утечек	$Q_{тс4ут} = \dots$
24	Формула вычисления массы утечек в ТС4	$M_{тс4ут} = \dots$
25	<i>Резерв</i>	<b>Резерв</b>
26	Значение температуры на источнике холодной воды	<b>txв значение</b>
27	Договорная температура на источнике холодной воды	<b>txв. дог</b>
28	Договорная температура на источнике холодной воды для межотопительного сезона	<b>txв. дог.л</b>

## Продолжение таблицы В.1

1	2	3
29	Договорная температура на источнике холодной воды для отопительного сезона	txв. дог.з
30	Программное подключение расчетного канала ПР1	ПР1 а11
31	<i>Резерв</i>	Резерв
32	<i>Резерв</i>	Резерв
33	<i>Резерв</i>	Резерв
34	Реакция при выполнении условия $Gv1 > Gv1.вм$	При $Gv1 > вм$
35	<i>Резерв</i>	Резерв
36	Реакция при выполнении условия $Gv1 < Gv1.нм$	При $Gv1 < нм$
37	Программное подключение расчетного канала ПР2	ПР2 а21
38	<i>Резерв</i>	Резерв
39	<i>Резерв</i>	Резерв
40	<i>Резерв</i>	Резерв
41	Реакция при выполнении условия $Gv2 > Gv2.вм$	При $Gv2 > вм$
42	<i>Резерв</i>	Резерв
43	Реакция при выполнении условия $Gv2 < Gv2.нм$	При $Gv2 < нм$
44	Программное подключение расчетного канала ПР3	ПР3 а31
45	<i>Резерв</i>	Резерв
46	<i>Резерв</i>	Резерв
47	<i>Резерв</i>	Резерв
48	Реакция при выполнении условия $Gv3 > Gv3.вм$	При $Gv3 > вм$
49	<i>Резерв</i>	Резерв
50	Реакция при выполнении условия $Gv3 < Gv3.нм$	При $Gv3 < нм$
51	Программное подключение расчетного канала ПР4	ПР4 а41
52	<i>Резерв</i>	Резерв
53	<i>Резерв</i>	Резерв
54	<i>Резерв</i>	Резерв
55	Реакция при выполнении условия $Gv4 > Gv4.вм$	При $Gv4 > вм$
56	<i>Резерв</i>	Резерв
57	Реакция при выполнении условия $Gv4 < Gv4.нм$	При $Gv4 < нм$
58	Программное подключение расчетного канала ПР5	ПР5 а51
59	<i>Резерв</i>	Резерв
60	<i>Резерв</i>	Резерв
61	<i>Резерв</i>	Резерв
62	Реакция при выполнении условия $Gv5 > Gv5.вм$	При $Gv5 > вм$
63	<i>Резерв</i>	Резерв
64	Реакция при выполнении условия $Gv5 < Gv5.нм$	При $Gv5 < нм$
65	Программное подключение расчетного канала ПР6	ПР6 а61



**Продолжение таблицы В.1**

1	2	3
66	<i>Резерв</i>	<b>Резерв</b>
67	<i>Резерв</i>	<b>Резерв</b>
68	<i>Резерв</i>	<b>Резерв</b>
69	Реакция при выполнении условия $Gv6 > Gv6.вм$	<b>При <math>Gv6 &gt; вм</math></b>
70	<i>Резерв</i>	<b>Резерв</b>
71	Реакция при выполнении условия $Gv6 < Gv6.нм$	<b>При <math>Gv6 &lt; нм</math></b>
72	Программное подключение расчетного канала ПТ1	<b>ПТ1 а12</b>
73	<i>Резерв</i>	<b>Резерв</b>
74	Реакция при ошибке измерений ПТ1	<b>t1 при ошибке</b>
75	Договорная температура t1 (или договорная для зимнего сезона)	<b>t1.дог (t1.дог.з)</b>
76	Программное подключение расчетного канала ПТ2	<b>ПТ2 а22</b>
77	<i>Резерв</i>	<b>Резерв</b>
78	Реакция при ошибке измерений ПТ2	<b>t2 при ошибке</b>
79	Договорная температура t2 (или договорная для зимнего сезона)	<b>t2.дог (t2.дог.з)</b>
80	Программное подключение расчетного канала ПТ3	<b>ПТ3 а32</b>
81	<i>Резерв</i>	<b>Резерв</b>
82	Реакция при ошибке измерений ПТ3	<b>t3 при ошибке</b>
83	Договорная температура t3 (или договорная для зимнего сезона)	<b>t3.дог (t3.дог.з)</b>
84	Программное подключение расчетного канала ПТ4	<b>ПТ4 а42</b>
85	<i>Резерв</i>	<b>Резерв</b>
86	Реакция при ошибке измерений ПТ4	<b>t4 при ошибке</b>
87	Договорная температура t4 (или договорная для зимнего сезона)	<b>t4.дог (t4.дог.з)</b>
88	Программное подключение расчетного канала ПТ5	<b>ПТ5 а52</b>
89	<i>Резерв</i>	<b>Резерв</b>
90	Реакция при ошибке измерений ПТ5	<b>t5 при ошибке</b>
91	Договорная температура t5 (или договорная для зимнего сезона)	<b>t5.дог (t5.дог.з)</b>
92	Программное подключение расчетного канала ПД1	<b>ПД1</b>
93	<i>Резерв</i>	<b>Резерв</b>
94	<i>Резерв</i>	<b>Резерв</b>
95	<i>Резерв</i>	<b>Резерв</b>
96	Реакция при ошибке измерений ПД1	<b>P1 при ошибке</b>
97	Договорное давление ПД1 (или договорное для зимнего сезона)	<b>P1.дог (P1.дог.з)</b>
98	Программное подключение расчетного канала ПД2	<b>ПД2</b>
99	<i>Резерв</i>	<b>Резерв</b>
100	<i>Резерв</i>	<b>Резерв</b>
101	<i>Резерв</i>	<b>Резерв</b>
102	Реакция при ошибке измерений ПД2	<b>P2 при ошибке</b>

## Продолжение таблицы В.1

1	2	3
103	Договорное давление ПД2 (или договорное для зимнего сезона)	<b>Р2.дог (Р2.дог.з)</b>
104	Программное подключение расчетного канала ПД3	<b>ПД3</b>
105	<i>Резерв</i>	<b>Резерв</b>
106	<i>Резерв</i>	<b>Резерв</b>
107	<i>Резерв</i>	<b>Резерв</b>
108	Реакция при ошибке измерений ПД3	<b>Р3 при ошибке</b>
109	Договорное давление ПД3 (или договорное для зимнего сезона)	<b>Р3.дог (Р3.дог.з)</b>
110	Программное подключение расчетного канала ПД4	<b>ПД4</b>
111	<i>Резерв</i>	<b>Резерв</b>
112	<i>Резерв</i>	<b>Резерв</b>
113	<i>Резерв</i>	<b>Резерв</b>
114	Реакция при ошибке измерений ПД4	<b>Р4 при ошибке</b>
115	Договорное давление ПД4 (или договорное для зимнего сезона)	<b>Р4.дог (Р4.дог.з)</b>
116	Использование сезонов лето (зима) для ПР, ПТ, ПД, ТС	<b>Сезон лето/зима</b>
117	Дата начала летнего сезона для ПР, ПТ, ПД, ТС	<b>Летний сезон с даты</b>
118	Дата окончания летнего сезона для ПР, ПТ, ПД, ТС	<b>Летний сезон по дату</b>
119	Тип ТС1	<b>ТС1 тип</b>
120	Значения в ТС1 при ошибке	<b>ТС1 при ошибке</b>
121	Использование сезонов в ТС1	<b>ТС1 сезон</b>
122	Договорное значение Е в ТС1: без использ. сезонов либо зимнее	<b>Етс1.дог (Етс1.дог.з)</b>
123	Договорное значение Е в ТС1 для летнего сезона	<b>Етс1.дог.л</b>
124	Договорное значение Gm в ТС1: без использ. сезонов либо зимнее	<b>Gm.тс1.дог (Gm.тс1.дог.з)</b>
125	Договорное значение Gm в ТС1 для летнего сезона	<b>Gm.тс1.дог.л</b>
126	Тип ТС2	<b>ТС2 тип</b>
127	Значения в ТС2 при ошибке	<b>ТС2 при ошибке</b>
128	Использование сезонов в ТС2	<b>ТС2 сезон</b>
129	Договорное значение Е в ТС2: без использ. сезонов либо зимнее	<b>Етс2.дог (Етс2.дог.з)</b>
130	Договорное значение Е в ТС2 для летнего сезона	<b>Етс2.дог.л</b>
131	Договорное значение Gm в ТС2: без использ. сезонов либо зимнее	<b>Gm.тс2.дог (Gm.тс2.дог.з)</b>
132	Договорное значение Gm в ТС2 для летнего сезона	<b>Gm.тс2.дог.л</b>
133	Тип ТС3	<b>ТС3 тип</b>
134	<i>Резерв</i>	<b>Резерв</b>
135	<i>Резерв</i>	<b>Резерв</b>
136	Значения в ТС3 при ошибке	<b>ТС3 при ошибке</b>
137	Использование сезонов в ТС3	<b>ТС3 сезон</b>
138	Договорное значение Е в ТС3: без использ. сезонов либо зимнее	<b>Етс3.дог (Етс3.дог.з)</b>

**Продолжение таблицы В.1**

1	2	3
139	Договорное значение E в ТС3 для летнего сезона	<b>Етс3.дог.л</b>
140	Договорное значение Gm в ТС3: без использ. сезонов либо зимнее	<b>Gm.тс3.дог (Gm.тс3.дог.з)</b>
141	Договорное значение Gm в ТС3 для летнего сезона	<b>Gm.тс3.дог.л</b>
142	Тип ТС4	<b>ТС4 тип</b>
143	<i>не отображается</i>	–
144	<i>не отображается</i>	–
145	Значения в ТС4 при ошибке	<b>ТС4 при ошибке</b>
146	Использование сезонов в ТС4	<b>ТС4 сезон</b>
147	Договорное значение E в ТС4: без использ. сезонов либо зимнее	<b>Етс4.дог (Етс4.дог.з)</b>
148	Договорное значение E в ТС4 для летнего сезона	<b>Етс4.дог.л</b>
149	Договорное значение Gm в ТС4: без использ. сезонов либо зимнее	<b>Gm.тс4.дог (Gm.тс4.дог.з)</b>
150	Договорное значение Gm в ТС4 для летнего сезона	<b>Gm.тс4.дог.л</b>
151	Значение Gv1 при ошибке измерений	<b>Gv1 при ошибке</b>
152	Использование сезонного договорного значения Gv1	<b>Gv1 сезон</b>
153	Договорное значение Gv1: без использ. сезонов либо зимнее	<b>Gv1.дог (Gv1.дог.з)</b>
154	Договорное значение Gv1 для летнего сезона	<b>Gv1.дог.л</b>
155	Значение Gv2 при ошибке измерений	<b>Gv2 при ошибке</b>
156	Использование сезонного договорного значения Gv2	<b>Gv2 сезон</b>
157	Договорное значение Gv2: без использ. сезонов либо зимнее	<b>Gv2.дог (Gv2.дог.з)</b>
158	Договорное значение Gv2 для летнего сезона	<b>Gv2.дог.л</b>
159	Значение Gv3 при ошибке измерений	<b>Gv3 при ошибке</b>
160	Использование сезонного договорного значения Gv3	<b>Gv3 сезон</b>
161	Договорное значение Gv3: без использ. сезонов либо зимнее	<b>Gv3.дог (Gv3.дог.з)</b>
162	Договорное значение Gv3 для летнего сезона	<b>Gv3.дог.л</b>
163	Значение Gv4 при ошибке измерений	<b>Gv4 при ошибке</b>
164	Использование сезонного договорного значения Gv4	<b>Gv4 сезон</b>
165	Договорное значение Gv4: без использ. сезонов либо зимнее	<b>Gv4.дог (Gv4.дог.з)</b>
166	Договорное значение Gv4 для летнего сезона	<b>Gv4.дог.л</b>
167	Значение Gv5 при ошибке измерений	<b>Gv5 при ошибке</b>
168	Использование сезонного договорного значения Gv5	<b>Gv5 сезон</b>
169	Договорное значение Gv5: без использ. сезонов либо зимнее	<b>Gv5.дог (Gv5.дог.з)</b>
170	Договорное значение Gv5 для летнего сезона	<b>Gv5.дог.л</b>
171	Значение Gv6 при ошибке измерений	<b>Gv6 при ошибке</b>

### Продолжение таблицы В.1

1	2	3
172	Использование сезонного договорного значения Gv6	<b>Gv6 сезон</b>
173	Договорное значение Gv6: без использ. сезонов либо зимнее	<b>Gv6.дог (Gv6.дог.з)</b>
174	Договорное значение Gv6 для летнего сезона	<b>Gv6.дог.л</b>
175	Использование сезона для договорного значения t1	<b>t1 сезон</b>
176	Договорное значение t1 для летнего сезона	<b>t1.дог.л</b>
177	Использование сезона для договорного значения t2	<b>t2 сезон</b>
178	Договорное значение t2 для летнего сезона	<b>t2.дог.л</b>
179	Использование сезона для договорного значения t3	<b>t3 сезон</b>
180	Договорное значение t3 для летнего сезона	<b>t3.дог.л</b>
181	Использование сезона для договорного значения t4	<b>t4 сезон</b>
182	Договорное значение t4 для летнего сезона	<b>t4.дог.л</b>
183	Использование сезона для договорного значения t5	<b>t5 сезон</b>
184	Договорное значение t5 для летнего сезона	<b>t5.дог.л</b>
185	Использование сезона для договорного значения P1	<b>P1 сезон</b>
186	Договорное значение P1 для летнего сезона	<b>P1.дог.л</b>
187	Использование сезона для договорного значения P2	<b>P2 сезон</b>
188	Договорное значение P2 для летнего сезона	<b>P2.дог.л</b>
189	Использование сезона для договорного значения P3	<b>P3 сезон</b>
190	Договорное значение P3 для летнего сезона	<b>P3.дог.л</b>
191	Использование сезона для договорного значения P4	<b>P4 сезон</b>
192	Договорное значение P4 для летнего сезона	<b>P4.дог.л</b>
193	Программное подключение расчетного канала ПТ6	<b>ПТ6 а62</b>
194	Реакция при ошибке измерений ПТ6	<b>t6 при ошибке</b>
195	Договорная температура t6 (или договорная для зимнего сезона)	<b>t6.дог (t6.дог.з)</b>
196	Использование сезонного договорного значения t6	<b>t6 сезон</b>
197	Договорное значение t6 для летнего сезона	<b>t6.дог.л</b>
198	Программное подключение расчетного канала ПД5	<b>ПД5</b>
199	Реакция при ошибке измерений ПД5	<b>P5 при ошибке</b>
200	Договорное давление ПД5 (или договорное для зимнего сезона)	<b>P5.дог (P5.дог.з)</b>
201	Использование сезонного договорного значения P5	<b>P5 сезон</b>
202	Договорное значение P5 для летнего сезона	<b>P5.дог.л</b>
203	Программное подключение расчетного канала ПД6	<b>ПД6</b>
204	Реакция при ошибке измерений ПД6	<b>P6 при ошибке</b>
205	Договорное давление ПД6 (или договорное для зимнего сезона)	<b>P6.дог (P6.дог.з)</b>
206	Использование сезонного договорного значения P6	<b>P6 сезон</b>
207	Договорное значение P6 для летнего сезона	<b>P6.дог.л</b>
208	Использование Gv2 для обратного направления потока	<b>Gv2o использ</b>

#### ПРИМЕЧАНИЯ.

1. В скобках указаны параметры, которые также отображаются в окнах индикации базы после выполнения соответствующих настроек ТВ.
2. В окнах индикации базы не отображаются параметры, значения которых не влияют на измерения либо не используются в расчетах.
3. В базе могут не отображаться параметры, значения которых не изменялись после инициализации.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Знакопозиционные коды состояния

В знакопозиционных кодах состояния архивов отображается отсутствие либо наличие событий, содержание которых приведено в табл.Г.1, Г.2. Отсчет позиции кода производится по индикатору слева направо. Отсутствие события индицируется знаком «-», наличие события – знаком «x».

**Таблица Г.1. Знакопозиционный код состояния в меню «Сост. системы» часового, суточного и месячного архивов**

Порядковый номер позиции кода	Содержание события
1	Сброс накопленных значений
2	Ошибка накопленных значений (при рестарте, при установке режима РАБОТА)
3	Ошибка параметров при рестарте ТВ
4	<i>Резерв</i>
5	<i>Резерв</i>
6	Перевод времени в интервале
7	Пустая запись
8	Ошибка контрольной суммы архивной записи

### ПРИМЕЧАНИЯ.

1. Событие «Перевод времени в интервале» фиксируется при автоматическом переходе приборных часов на «зимнее» время на один час назад. При этом в часовой архив заносится запись, содержащая значения за два прошедших интервала архивирования.
2. Событие «Пустая запись» фиксируется при автоматическом переходе приборных часов на «летнее» время на один час вперед. В часовой архив заносится запись, содержащая:
  - а) нулевые значения – для параметров, значения которых рассчитываются как средневзвешенные или как приращения за интервал архивирования;
  - б) значения за предыдущий интервал архивирования – для параметров, значения которых регистрируются нарастающим итогом.

**Таблица Г.2. Знакопозиционный код состояния в архивах «Состояния преобразователей» (часовом, суточном и месячном):**

**а) преобразователи расхода**

Порядковый номер позиции кода	Содержание события
1	Пустая труба
2	Ошибка памяти
3	<i>Резерв</i>
4	<i>Резерв</i>
5	Некорректный входной сигнал, устойчивый зашквал
6	Измеренный расход больше верхней метрологической границы
7	Аппаратная неисправность прибора – некорректная опора
8	Рабочий режим без инициализации
9	Напряжение питания ниже допустимого
10	Нет контакта нулевого потенциала с водой
11	Воздействие внешним магнитом
12	Загрязнение электродов
13	<i>Резерв</i>
14	Измеренный расход меньше нижней метрологической границы
15	<i>Резерв</i>
...	...
20	<i>Резерв</i>
21	Заканчивается или уже закончился срок поверки
22	Ошибка индекса ключа
23	Ошибка идентификации заводского номера
24	Ошибка связи

### б) преобразователи температуры

Порядковый номер позиции кода	Содержание события
1	Сбой АЦП
2	Обрыв контура тока
3	Короткое замыкание
4	Измеренная температура меньше нижней метрологической границы
5	Измеренная температура больше верхней метрологической границы
6	<i>Резерв</i>
...	...
12	<i>Резерв</i>
13	Заканчивается или уже закончился срок поверки
14	Ошибка индекса ключа
15	Ошибка идентификации заводского номера
16	Ошибка связи

### в) преобразователи давления

Порядковый номер позиции кода	Содержание события
1	Сбой датчика
2	Измеренное давление меньше нижней метрологической границы
3	Измеренное давление больше верхней метрологической границы
4	Измеренное давление выше 120% верхнего предела измерений
5	<i>Резерв</i>
...	...
12	<i>Резерв</i>
13	Заканчивается или уже закончился срок поверки
14	<i>Резерв</i>
15	Ошибка идентификации заводского номера
16	Ошибка связи



## ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Параметры, редактирование значений которых фиксируется в «Журнале» ТВ

Таблица Д.1

№	Наименование параметра	Обозначение
1	2	3
1	Сброс накопленных значений	Сброс накопл. все режимы:
2	Очистка архивов	Архивы, парам. очис.,иниц.
3	Управление питанием дисплея	Управ. питанием дисплея:
4	Заводской номер ТВ	Заводской номер
5	Дата последней поверки ТВ	Дата поверки
6	Дата очередной поверки ТВ	Поверка срок конец
7	Отключение/включение функции автоматического перевода часов ТВ на «летнее» и «зимнее» время.	Летн./зимн. время перевод:
8	Текущие дата и время в ТВ	Текущ. время
9	Час в сутках, когда сохраняются данные в суточном архиве	Т суточн. арх.
10	Дата, когда сохраняются данные в месячном архиве	Т месячн. арх.
11	Сезонные даты	Сезон лето/зима
12	Дата начала летнего сезона	Летний сезон с даты
13	Дата окончания летнего сезона	Летний сезон по дату
14	Период обработки данных в режиме РАБОТА.	Тобр реж. Работа
15	Период обработки данных в режимах СЕРВИС, НАСТРОЙКА	Тобр др. режимы
16	Преобразователь расхода	PR1(2...6)
17	Сезон для объемного расхода	Gv1(2...6) сезон
18	Договорной объемный расход	Gv1(2...6) дог
19	Договорной объемный расход для зимнего сезона	Gv1(2...6) дог. з
20	Договорной объемный расход для летнего сезона	Gv1(2...6) дог. л
21	Назначение плотности для вычисления массового расхода	Gm1(2...6) вычисл. по плотн.
22	Объемный расход в обратном трубопроводе	Gv2o использ.
23	Назначение ПР	PR1(2...6) исп. в ТС
24	Заводской номер ПР	PR1(2...6) зав. N
25	Объемный расход при отсутствии жидкости	Gv1(2...6) при пуст. тр.
26	Объемный расход при превышении верхней метрологической границы	При Gv1(2...6) > вм
27	Объемный расход при непревышении отсечки	При Gv1(2...6) <= отс
28	Объемный расход, когда значение меньше нижней метрологической границы	При Gv1(2...6) < нм
29	Объемный расход при ошибке	Gv1(2...6) при ошибке
30	Объемный расход договорной	Gv1(2...6) дог

## Продолжение таблицы Д.1

1	2	3
31	Объемный расход договорной для зимнего сезона	Gv1(2...6) дог. з
32	Объемный расход договорной для летнего сезона	Gv1(2...6) дог. л
33	Плотность для вычисления массового расхода	Gm1(2...6) вычисл. по плотн.
34	Преобразователь температуры	ПТ1(2...6)
35	Сезон для температуры	t1(2...6) сезон
36	Договорная температура для зимнего сезона	t1(2...6) дог. з
37	Договорная температура для летнего сезона	t1(2...6) дог. л
38	Договорная температура	t1(2...6) дог
39	Удельная энтальпия и плотность	h1(2...6) ρ1(2...6) вычисл.
40	Метод усреднения температуры	t1(2...6) усредн. по
41	Использование ПТ в теплосистеме	ПТ1(2...6) исп. в ТС
42	Заводской номер ПТ	ПТ1(2...6) зав. N
43	Реакция на ошибку при измерении температуры	t1(2...6) при ошибке
44	Верхняя уставка для температуры	t1(2...6) верх. уст.
45	Нижняя уставка для температуры	t1(2...6) нижн. уст.
46	Преобразователь давления	ПД1(2...6)
47	Сезон для преобразователя давления	P1(2...6) сезон
48	Договорное давление для зимнего сезона	P1(2...6) дог. з
49	Договорное давление для летнего сезона	P1(2...6) дог. л
50	Договорное давление	P1(2...6) дог
51	Способ отображения давления в базе параметров	ПД 1..6 отобр. в БАЗ
52	Использование ПД в теплосистеме	ПД1(2...6) исп. в ТС
53	Заводской номер ПД	ПД1(2...6) зав. N
54	Назначение проверки заводского номера ПД	ПД1(2...6) провер.зав. N
55	Дата последней поверки ПД	ПД1(2...6) дата поверки
56	Дата очередной поверки ПД	ПД1(2...6) поверка срок конец
57	Тип преобразователя давления	ПД1(2...6) тип давления
58	Поправка на высоту столба жидкости	Δ P1(2...6) столб под ПД
59	Реакция на ошибку при измерении давления	P1(2...6) при ошибке
60	Верхняя уставка для давления	P1(2...6) верх. уст.
61	Нижняя уставка для давления	P1(2...6) нижн. уст.
62	Метод усреднения давления	P1(2...6) усредн. по
63	Атмосферное давление	Ратм значение
64	Атмосферное давление договорное	Ратм. дог
65	Температура на источнике холодной воды	txв значение
66	Договорная температура на источнике холодной воды	txв. дог
67	Договорная температура на источнике холодной воды для летнего сезона	txв. дог. л

## Продолжение таблицы Д.1

1	2	3
68	Дата начала использования договорной температуры на источнике холодной воды для летнего сезона	<b>txв. дог. л нач. дата</b>
69	Дата начала использования договорной температуры на источнике холодной воды для зимнего сезона	<b>txв. дог. з нач. дата</b>
70	Договорная температура на источнике холодной воды для зимнего сезона	<b>txв. дог. з</b>
71	Давление на источнике холодной воды	<b>Rхв значение</b>
72	Договорное давление на источнике холодной воды	<b>Rхв. дог</b>
73	Тип теплосистемы ТС1(2,3)	<b>ТС1(2,3) тип</b>
74	Алгоритм расчета тепла в теплосистеме ТС1(2,3)	<b>Qtс1(2,3)</b>
75	Использование контрольного ПР в теплосистеме ТС1(2,3)	<b>ТС1(2,3) контр. ПР</b>
76	Реакция на ошибку в теплосистеме ТС1(2,3)	<b>ТС1(2,3) при ошибке</b>
77	Условие определения сезона в теплосистеме ТС1(2,3)	<b>ТС1(2,3) сезон</b>
78	Договорная тепловая мощность в ТС1(2,3)	<b>Етс1(2,3) дог</b>
79	Договорная тепловая мощность для зимнего сезона в ТС1(2,3)	<b>Етс1(2,3) дог.з</b>
80	Договорная тепловая мощность для летнего сезона в ТС1(2,3)	<b>Етс1(2,3) дог.л</b>
81	Договорной массовый расход в теплосистеме ТС1(2,3)	<b>Gм. тс1(2,3) дог</b>
82	Договорной массовый расход в ТС1(2,3) для зимнего сезона	<b>Gм. тс1(2,3) дог. з</b>
83	Договорной массовый расход в ТС1(2,3) для летнего сезона	<b>Gм. тс1(2,3) дог. л</b>
84	Минимальная разность значений температуры в подающем и обратном трубопроводе ТС1(2,3)	<b>Δ tтс1(2,3)</b>
85	Коэффициент превышения расхода в обратном трубопроводе над расходом в подающем трубопроводе ТС1(2,3)	<b>Kпр. тс1(2,3)</b>
86	Условие баланса массового расхода в подающем и обратном трубопроводах ТС1(2,3)	<b>ТС1(2,3) баланс масс услов.</b>
87	Реакция баланса массового расхода в подающем и обратном трубопроводах ТС1(2,3)	<b>ТС1(2,3) баланс масс реак.</b>
88	Тип теплосистемы ТС4	<b>ТС4 тип</b>
89	Алгоритм расчета суммарного тепла в теплосистеме ТС4	<b>Qtс4 Σ</b>
90	Алгоритм расчета тепла с учетом утечек в ТС4	<b>Qtс4ут</b>
91	Реакция на ошибку в теплосистеме ТС4	<b>ТС4 при ошибке</b>
92	Условия определения сезона в теплосистеме ТС4	<b>ТС4 сезон</b>
93	Договорная тепловая мощность в ТС4	<b>Етс4. дог</b>
94	Договорная тепловая мощность в ТС4 для зимнего сезона	<b>Етс4. дог. з</b>
95	Договорная тепловая мощность в ТС4 для летнего сезона	<b>Етс4. дог. л</b>
96	Договорной массовый расход в теплосистеме ТС4	<b>Gм.тс4. дог</b>
97	Договорной массовый расход в ТС4 для зимнего сезона	<b>Gм.тс4. дог. з</b>
98	Договорной массовый расход в ТС4 для летнего сезона	<b>Gм.тс4. дог. л</b>
99	Учет НС в ТС1(2,3)	<b>ТС1(2,3) НС1(2..4) учет</b>
100	Очистить архивы	<b>Очистить архивы</b>

re2\_tsr.smart\_doc1.6