



# ТЕПЛОСЧЕТЧИК-РЕГИСТРАТОР ВЗЛЕТ ТСРСМАРТ

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ Часть I ШКСД.407312.001РЭ



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Екатеринбург (343)384-55-89	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Иваново (4932)77-34-06	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Иркутск (395) 279-98-46	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93

Настоящий документ распространяется на теплосчетчик-регистратор «ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ» и предназначен для ознакомления пользователя с устройством теплосчетчика и порядком его эксплуатации. Часть I содержит техническое описание и порядок ввода в эксплуатацию теплосчетчика. Часть II – описание параметров тепловычислителя «ВЗЛЕТ ТСРВ СМАРТ» и рекомендации по его настройке в режимах РАБОТА и СЕРВИС.

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

#### ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

DN	- диаметр условного прохода;
ГВС	- горячее водоснабжение;
ПД	- преобразователь давления;
ПК	- персональный компьютер;
ПО	- программное обеспечение;
ПР	- преобразователь расхода;
ПТ	- преобразователь температуры;
СО	- система отопления;
ТВ	- тепловычислитель;
ТПС	- термопреобразователь сопротивления;
ТСч	- теплосчетчик;
Эд	- эксплуатационная документация.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Вид наименования или обозначения, выполненного в тексте и таблицах полужирным шрифтом, например, **Теплосистемы**, соответствует его отображению на дисплее прибора.

\* \* \*

## **ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

I. Изготовитель гарантирует соответствие теплосчетчиков «ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ» техническим условиям в пределах гарантийного срока **72 месяца** с даты первичной поверки при соблюдении следующих условий:

- а) хранение, транспортирование, монтаж и эксплуатация изделия осуществляются в соответствии с эксплуатационной документацией на изделие;
- б) монтаж и пусконаладочные работы выполнены в течение 15 месяцев с даты первичной поверки с отметкой в паспорте изделия;
- в) в течение месяца с момента ввода изделия в эксплуатацию заключен договор обслуживания с любым сервисным центром АО «ВЗЛЕТ» с отметкой в паспорте изделия.

При несоблюдении условия пункта Iв гарантийный срок эксплуатации составляет **12 месяцев** с даты первичной поверки изделия.

При несоблюдении условий пункта Ib гарантийный срок эксплуатации составляет **15 месяцев** с даты первичной поверки изделия.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Дата ввода изделия в эксплуатацию и дата постановки на сервисное обслуживание указываются в паспорте на изделие в разделе «Отметки о проведении работ», заверяются подписью ответственного лица и печатью сервисного центра.

II. Гарантийный срок продлевается на время выполнения гарантийного ремонта (без учета времени его транспортировки), если срок проведения гарантийного ремонта превысил один календарный месяц.

III. Изготовитель не несет гарантийных обязательств в следующих случаях:

- а) отсутствуют паспорта на составные части и теплосчетчик в целом с заполненным разделом «Свидетельство о приемке»;
- б) составные части теплосчетчика имеют механические повреждения;
- в) составные части теплосчетчика хранились, транспортировались, монтировались или эксплуатировались с нарушением требований эксплуатационной документации на изделие;
- г) отсутствует или повреждена пломба с поверительным клеймом на составных частях теплосчетчика;
- д) составные части теплосчетчика подвергалось разборке или доработке.

\* \* \*

Неисправные составные части теплосчетчика для выполнения гарантийного ремонта направляется в региональный или головной сервисный центр.

# 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1. Назначение

1.1.1. Теллосчетчик-регистратор «ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ» предназначен для измерения параметров теплоносителя и коммерческого учета тепло- и водоресурсов в различных системах теплоснабжения, в том числе, с тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч.

Области применения теплосчетчика:

- закрытые и открытые системы теплоснабжения/теплопотребления;
- системы холодного водоснабжения;
- системы регистрации и контроля параметров теплоносителя.

Теллосчетчик соответствует ГОСТ Р 51649-2000, рекомендациям МИ 2412-97, МИ 2553-2000 и другой нормативной документации, регламентирующей требования к приборам учета.

Общий вид составных частей теплосчетчика-регистратора «ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ» показан на рис.1.

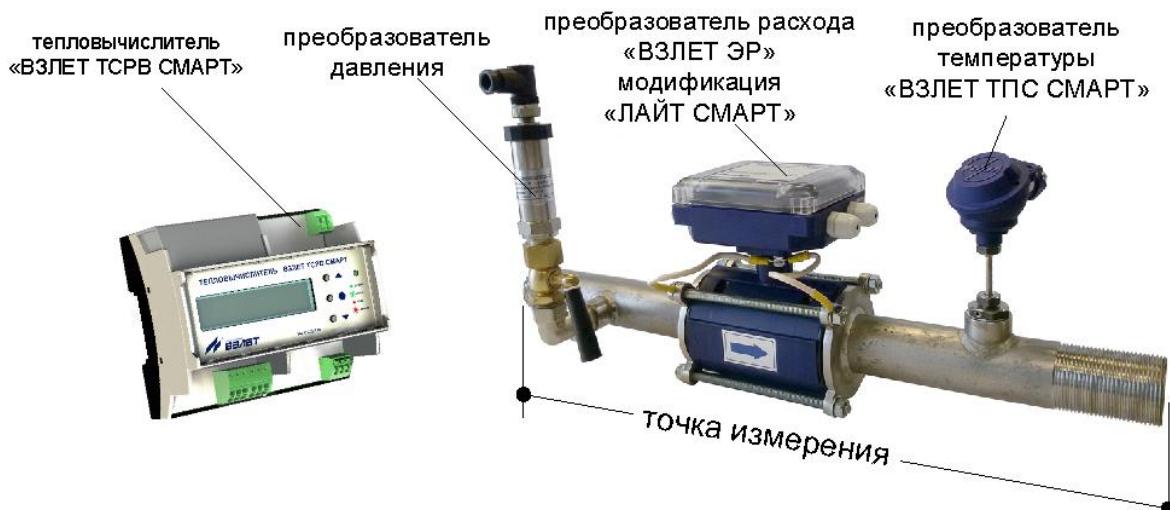


Рис.1. Составные части теплосчетчика-регистратора «ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ».

1.1.2. Теллосчетчик-регистратор «ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ» обеспечивает:

- измерение с помощью первичных преобразователей текущих значений расхода, температуры и давления в контролируемых трубопроводах и определение текущих и средних за интервал архивирования значений параметров теплоносителя;
- определение значений тепловой мощности и количества теплоты в одной или нескольких теплосистемах;
- архивирование в энергонезависимой памяти результатов измерений, вычислений, диагностики и установочных параметров;
- индикацию измеренных, расчетных, установочных, диагностических и архивированных параметров;

- вывод измерительной, диагностической, установочной, архивной и другой информации через внешние интерфейсы;
- ввод и использование в расчетах договорных значений, температуры и давления теплоносителя;
- автоматический контроль и индикацию наличия неисправностей тепловычислителя, отказов в работе первичных преобразователей и нештатных ситуаций в ТС, а также определение, индикацию и запись в архивы времени штатной работы и нештатных ситуаций;
- назначение видов реакций ТВ на возможные неисправности;
- защиту архивных и установочных данных от несанкционированного доступа.

1.1.3. Теплосчетчик также позволяет:

- программно конфигурировать системы измерений и расчетов с учетом особенностей контролируемой теплосистемы и набора используемых преобразователей расхода, температуры и давления;
- устанавливать даты начала и окончания межотопительного сезона («лета»);
- организовывать теплоучет как в отопительный сезон («зима»), так и в межотопительный сезон («лето»);
- назначать условия для автоматического перехода от расчета тепла в отопительный сезон к расчету тепла в межотопительный сезон и обратно;
- устанавливать в расчетных теплосистемах договорные значения массового расхода и тепловой мощности при организации теплоучета «зимой» и «летом», а также «летние» договорные значения для температуры и давления;
- архивировать и использовать в расчетах значения температуры и давления на источнике холодной воды;
- устанавливать договорное значение температуры холодной воды и календарные периоды, в течение которых используется в расчетах договорное значение;
- устанавливать контрактное время для процесса архивирования результатов измерений и вычислений;
- принимать от расходомеров сигнал об отсутствии теплоносителя в контролируемых трубопроводах.

1.1.4. Комплект датчиков (ПР, ПТ, ПД) из состава теплосчетчика регистратора «ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ» монтируется в заводских условиях на участок трубопровода, образуя «точку измерения» (рис.1), которая поставляется заказчику. Набор датчиков (некоторые могут отсутствовать) для «точки измерения», последовательность установки, диаметр участка трубопровода – в соответствии с заказом. На свободных концах участка трубопровода нарезается трубная резьба, что обеспечивает быстрый монтаж теплосчетчика на объекте.

## 1.2. Технические характеристики

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

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра	Прим.
1. Количество каналов измерения: - расхода - температуры - давления	до 6 до 6 до 6	
2. Количество контролируемых теплосистем	от 1 до 3	Прим.1
3. Диаметр условного прохода трубопровода, DN	от 10 до 40	
4. Диапазон измерения среднего объемного расхода, м <sup>3</sup> /ч	от 0,011 до 640	
5. Диапазон измерения температуры, °C	от 0 до 150	
6. Диапазон измерения разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °C	от 3 до 150	
7. Диапазон измерения давления, МПа	от 0 до 2,5	
8. Напряжение питания постоянного тока, В	24	см.п.1.2.2
9. Потребляемая мощность, мВт	до 5	Прим.2
10. Средняя наработка на отказ, ч	75 000	
11. Средний срок службы, лет	12	

### ПРИМЕЧАНИЯ:

- По умолчанию в ТВ предусмотрено обслуживание одной контролируемой теплосистемы, содержащей систему отопления, ГВС и контур подпитки. По заказу ТВ может быть настроен для обслуживания двух или трех контролируемых теплосистем.
- Мощность, потребляемая ТВ. Без учета мощности, потребляемой преобразователями давления,ключенными в состав теплосчетчика.
- Питание ТВ осуществляется стабилизированным напряжением постоянного тока значением из диапазона (10-30) В с уровнем пульсаций не более  $\pm 1,0 \%$ .

Питание от сети переменного тока 220 В 50 Гц может обеспечиваться с помощью источника вторичного питания, поставляемого по заказу (Приложение Б).

- Теплосчетчик обеспечивает вывод результатов измерения с помощью интерфейса RS-485.
- Результаты работы теплосчетчика сохраняются в архивах ТВ:
  - часовом – 1440 записей (часов);
  - суточном – 186 записей (суток);
  - месячном – 48 записей (месяцев).

Изменение настроек параметров ТВ регистрируется в **Журнале** пользователя (глубина 1700 записей).

Значения параметров, устанавливаемых в ТВ при настройке, фиксируются в базе установочных параметров (глубина 207 записей).

Время сохранности архивных, а также установочных данных при отключении питания – не менее 5 лет.

1.2.5. Устойчивость к внешним воздействующим факторам тепловычислителя в рабочем режиме по ГОСТ Р 52931:

- температура окружающего воздуха – от 5 до 50 °С (группа В4);
- относительная влажность – 80 % при температуре 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги;
- атмосферное давление – от 66,0 до 106,7 кПа (группа Р2);
- вибрация – в диапазоне от 10 до 55 Гц с амплитудой до 0,35 мм (группа Н2).

Степень защиты ТВ соответствует коду IP20 по ГОСТ 14254.

### **1.3. Метрологические характеристики**

1.3.1. Пределы допускаемой абсолютной погрешности теплосчетчика при измерении температуры теплоносителя  $\Delta_t$  составляют:

$$\pm(0,15 + 0,002 \cdot t) ^\circ\text{C},$$

где  $t$  – измеренная температура теплоносителя, °С.

1.3.2. Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении объема (массы), среднего объемного (массового) расхода теплоносителя составляют  $\pm 2,0 \%$ .

1.3.3. Пределы допускаемой приведенной погрешности теплосчетчика при измерении давления составляют  $\pm 2,0 \%$ .

1.3.4. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии –  $\pm(3 + 4 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t)$ .

## 1.4. Состав

Состав ТСч при поставке – в соответствии с табл.2.

**Таблица 2**

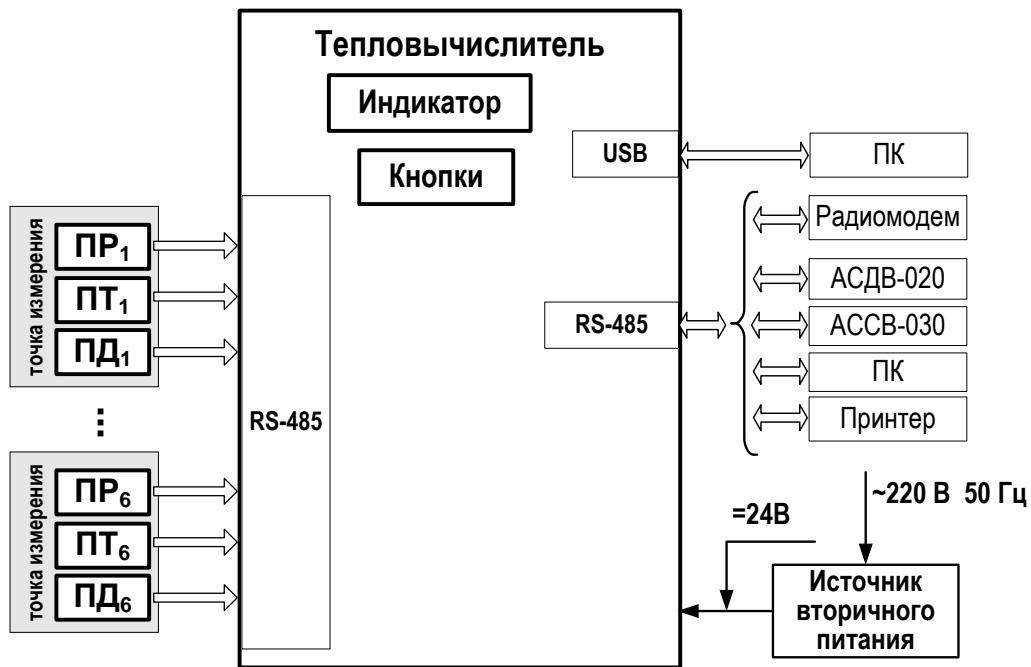
Наименование и условные обозначения	Кол-во	Примечание
1. Тепловычислитель «ВЗЛЕТ ТСРВ СМАРТ»	1	
2. Расходомер-счетчик электромагнитный «ВЗЛЕТ ЭР» модификация «ЛАЙТ СМАРТ» (из комплекта теплосчетчика)	до 6	
3. Термопреобразователь сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС СМАРТ» (из комплекта теплосчетчика)	до 6	
4. Преобразователь давления (из комплекта теплосчетчика)	до 6	Прим. 1
5. Комплект монтажный	1	Прим. 2
6. Паспорт	1	
7. Комплект эксплуатационной документации в составе: - руководство по эксплуатации ч. I, II - инструкция по монтажу		Прим. 3

### ПРИМЕЧАНИЯ.

1. Тип и количество преобразователей давления – в соответствии с заказом. Типовая поставка – преобразователи абсолютного давления типа Корунд с выходом RS-485.
2. Состав – в соответствии с заказом. В комплект могут входить:
  - кабели связи тепловычислителя с преобразователями расхода, преобразователями давления и/или преобразователями температуры; длина кабелей по заказу из типоряда: 6, 12, 20, 30, 40, 70, 100, 150, 200 м;
  - присоединительная и установочная арматура для монтажа составных частей ТСч на объекте.

## 1.5. Устройство и работа

Теплосчетчик-регистратор «ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ», построенный на базе тепловычислителя «ВЗЛЕТ ТСРВ СМАРТ» представляет собой единый многофункциональный многоканальный комплекс. Структурная схема теплосчетчика приведена на рис.1.



ПР, ПТ, ПД – преобразователи расхода, температуры, давления соответственно; ПК – персональный компьютер.

Рис.1. Структурная схема теплосчетчика.

Принцип действия теплосчетчика основан на измерении первичных параметров теплоносителя с помощью преобразователей расхода ПР, температуры ПТ, давления ПД и последующем определении тепловычислителем «ВЗЛЕТ ТСРВ СМАРТ» количества тепловой энергии в соответствии с установленным алгоритмом расчета тепла и массы.

Первичные преобразователи расхода, температуры и давления, установленные в комплект присоединительной арматуры «ВЗЛЕТ КПА СМАРТ», образуют от 1 до 6 точек измерения, с которых осуществляется передача данных к тепловычислителю «ВЗЛЕТ ТСРВ СМАРТ» в цифровом зашифрованном виде посредством интерфейса RS-485.

Тепловычислитель «ВЗЛЕТ ТСРВ СМАРТ» представляет собой микропроцессорный вычислительный блок, который управляет процессом сбора измерительной информации с точек измерения, выполняет расчеты, обеспечивает взаимодействие с периферийными устройствами, хранит в энергонезависимой памяти необходимые для работы параметры, результаты измерений и выводит их на устройства индикации.

В качестве ПР в составе теплосчетчика используются расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭР» модификации «ЛАЙТ СМАРТ» с выходом RS-485.

В качестве ПТ в комплекте с ТВ используются платиновые термопреобразователи сопротивления типа «ВЗЛЕТ ТПС СМАРТ» с выходом RS-485 и номинальным значением сопротивления 500 Ом.

В комплекте с ТВ могут быть использованы преобразователи давления с выходом RS-485 различного типа, измеряющие абсолютное или избыточное давление и отвечающие заданным требованиям по точности и условиям применения: Корунд, НПК ВИП СДВ, APZ Piezus.

Возможно вместо измеряемого значения температуры или давления использовать индивидуальное договорное значение соответствующего параметра.

Управление теплосчетчиком осуществляется с помощью кнопок и жидкокристаллического индикатора, расположенных на передней панели ТВ, либо с помощью персонального компьютера, подключаемого по интерфейсу RS-485 либо USB.

## 1.6. Уровни доступа

1.6.1. В теплосчетчике предусмотрены четыре уровня доступа к установочным параметрам ТВ. Уровни доступа отличаются составом индицируемой на дисплее ТВ информации, возможностями по изменению установочных параметров, шифрованием данных и обозначаются как режимы РАБОТА, СЕРВИС, КОНФИГУРАЦИЯ и НАСТРОЙКА:

Обозначение режима	Назначение режима	Включение режима	Шифрование данных *	Доступ к установочным параметрам
РАБОТА	эксплуатация	- кнопка СБРОС - питание ТВ	нет	частичный, с ТВ или ПК
СЕРВИС	подготовка к эксплуатации	кнопка СЕРВИС	нет	частичный, с ТВ или ПК
	проверка	- команда меню ТВ - команда с ПК	нет	нет
КОНФИГУРАЦИЯ	подготовка к эксплуатации	команда с ПК	есть	частичный, с ПК
НАСТРОЙКА	подготовка к эксплуатации	кнопка НАСТРОЙКА	есть	полный, с ПК

\* – шифрование также предусмотрено при обмене данными между ПР, ПТ, ПД и ТВ в режимах РАБОТА, КОНФИГУРАЦИЯ, НАСТРОЙКА.

1.6.2. Режимы СЕРВИС и НАСТРОЙКА задаются по нажатию соответствующих кнопок, расположенных на верхней части платы ТВ (рис.2).

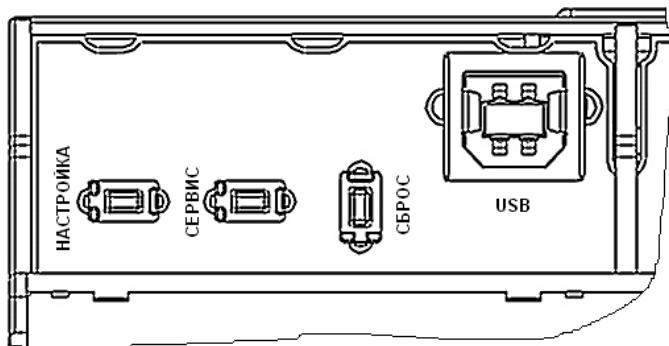


Рис.2. Расположение кнопок включения режимов тепловычислителя.

Длительность нахождения в режимах СЕРВИС, КОНФИГУРАЦИЯ и НАСТРОЙКА составляет 8 часов, после чего ТВ автоматически переходит в режим РАБОТА. Также режим РАБОТА устанавливается после включения внешнего питания ТВ либо после нажатия кнопки СБРОС.

- 1.6.3. В режиме НАСТРОЙКА возможен просмотр и модификация всех установочных параметров, в том числе, и индивидуального номера ТВ. При этом данные передаются в зашифрованном виде. Доступ к данным возможен только при наличии ключа, предоставляемого заводом-изготовителем.
- 1.6.4. В режим КОНФИГУРАЦИЯ тепловычислитель переводится из режима СЕРВИС по специальной команде, передаваемой с ПК. Ставится возможным программное подключение ПР, ПД, ПТ, а также ввод алгоритмов расчета тепла и массы для расчетных теплосистем. Данные, как и в режиме НАСТРОЙКА, передаются в зашифрованном виде с возможностью доступа только при наличии ключа.
- 1.6.5. В режиме СЕРВИС пользователю доступны настройки ТС4 и другие установочные параметры, кроме индивидуального номера прибора и параметров, доступных в режиме КОНФИГУРАЦИЯ. Также в режиме СЕРВИС возможно проведение поверки тепловычислителя после ввода соответствующей команды меню ТВ или команды с ПК. При этом закрывается доступ к меню ТВ.
- 1.6.6. Модификация установочных параметров ТВ во всех режимах не влияет на метрологические характеристики теплосчетчика и может выполняться при необходимости на объекте.

Во всех режимах возможен просмотр и считывание значений накапливаемых и архивируемых параметров.

## 1.7. Маркировка и пломбирование

1.7.1. Маркировка на лицевой панели ТВ (рис.3) содержит:

- обозначение и наименование ТВ;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа средства измерения;
- заводской номер ТВ.

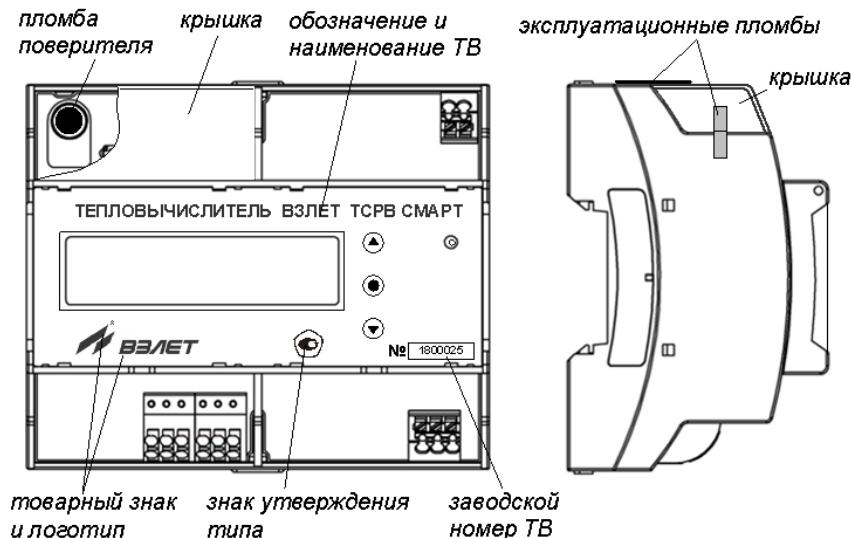
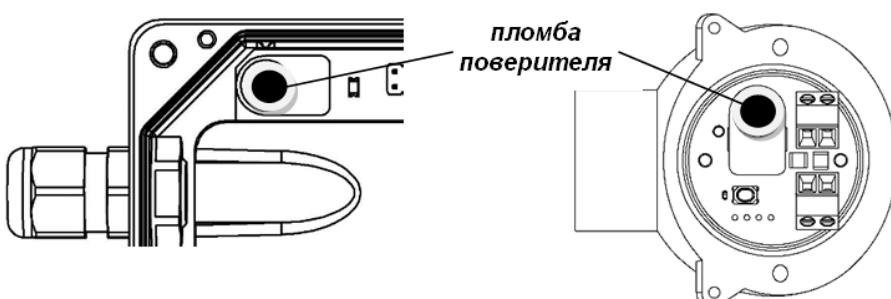


Рис.3. Размещение маркировки и возможных мест пломбирования корпуса ТВ.

1.7.2. При выпуске из производства после поверки пломбируется колпачок, закрывающий кнопку разрешения модификации калибровочных параметров ТВ (рис.3), а также соответствующие перемычки на ПР и ПТ (рис.4).



б) преобразователь расхода

в) преобразователь температуры

Рис.4. Размещение мест пломбирования на ПР и ПТ.

1.7.3. На объекте после монтажа и проверки функционирования тепловычислителя должна быть опломбирована крышка, закрывающая кнопки разрешения модификации калибровочных и функциональных параметров ТВ (рис.3).

## 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1. Эксплуатационные ограничения

- 2.1.1. Эксплуатация ТСч должна производиться в условиях воздействующих факторов, не превышающих допустимых значений, оговоренных в настоящей ЭД.
- 2.1.2. Качество теплоносителя (наличие и концентрация взвесей, посторонних жидкостей и т.п.), а также состояние трубопроводов теплосистемы не должны приводить к появлению отложений, влияющих на работоспособность и метрологические характеристики преобразователей расхода, температуры и/или давления.
- ВНИМАНИЕ! Для обеспечения работоспособности ТСч с электромагнитными ПР в теплосистеме с угольным фильтром необходимо следить за его исправностью.***
- 2.1.3. Необходимость защитного заземления составных частей ТСч, имеющих клемму заземления, определяется в соответствии с требованиями главы 1.7 «Правил устройства электроустановок» в зависимости от напряжения питания и условий размещения ТСч.
- 2.1.4. Молниезащита объекта размещения прибора, выполненная в соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО153-34.21.122-2003 (утвержденной Приказом Минэнерго России №280 от 30.06.2003), предохраняет составные части ТСч от выхода из строя при наличии молниевых разрядов.
- 2.1.5. Точная и надежная работа ПР обеспечивается при выполнении в месте их установки следующих условий:
  - отсутствие скопления воздуха в трубопроводе;
  - давление теплоносителя в трубопроводе должно исключать газообразование;
  - трубопровод при работе ТСч всегда должен быть заполнен жидкостью (теплоносителем);
  - напряженность внешнего магнитного поля не должна превышать значения, оговоренного в ЭД на ПР.
- 2.1.6. Скорость потока теплоносителя в местах установки ПТ не должна превышать 4 м/с. Для использования ПТ на более высоких скоростях потока требуется применение защитных гильз с соответствующими характеристиками.
- 2.1.7. Давление в трубопроводе не должно превышать предельное допустимое значение для используемого ПД даже кратковременно.
- 2.1.8. Требования к условиям эксплуатации и выбору места монтажа, приведенные в настоящей ЭД, учитывают наиболее типичные факторы, влияющие на работу теплосчетчика.

На объекте эксплуатации могут существовать или возникнуть в процессе его эксплуатации факторы, не поддающиеся предвари-

тельному прогнозу, оценке или проверке, и которые производитель не мог учесть при разработке.

В случае проявления подобных факторов следует найти иное место эксплуатации, где данные факторы отсутствуют или не оказывают влияния на работу изделия.

## 2.2. Меры безопасности

- 2.2.1. К работе с изделием допускается обслуживающий персонал, изучивший эксплуатационную документацию на изделие.
- 2.2.2. При подготовке изделия к использованию должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».
- 2.2.3. При проведении работ с ТСч опасными факторами являются:
  - напряжение переменного тока с действующим значением до 264 В частотой 50 Гц;
  - давление в трубопроводе до 2,5 МПа;
  - температура теплоносителя (трубопровода) до 150 °С.
- 2.2.4. Запрещается использовать электромагнитные ПР при давлении в трубопроводе более 2,5 МПа.
- 2.2.5. В процессе работ по монтажу, пусконаладке или ремонту теплосчетчика запрещается:
  - производить подключения к прибору или замену электрорадиоэлементов при включенном питании;
  - производить замену составных частей теплосчетчика до полного снятия давления на участке трубопровода, где производятся работы;
  - использовать неисправные электрорадиоприборы, электроинструменты, либо без подключения их корпусов к магистрали защитного заземления.

## **2.3. Подготовка к использованию**

- 2.3.1. Монтаж ТСч должен проводиться в соответствии с документом «Теплосчетчик-регистратор «ВЗЛЕТ ТСРСМАРТ». Инструкция по монтажу» ШКСД.407312.001 ИМ. Монтаж должен проводиться специализированной организацией, имеющей право на выполнение данного вида работ, либо представителями предприятия-изготовителя.
- 2.3.2. При подготовке изделия к использованию должно быть проверено:
- правильность установки ПР, ПТ и ПД в соответствии с выбранным алгоритмом работы ТСч;
  - правильность подключения используемых ПР, ПТ и ПД к соответствующим клеммным колодкам на плате ТВ. Схема подключения ТСч и размещение клеммных колодок на плате ТВ приведены в соответствующих разделах инструкции по монтажу ТСч и руководства по эксплуатации ТВ;
  - правильность положения вентиляй, отсекающих ПР и ПД (они должны быть в положении «открыто»);
  - правильность установки ПР в соответствии с направлением потока теплоносителя в трубопроводе;
  - наличие и соответствие напряжения питания теплосчетчика и составных частей требуемым техническим характеристикам;
  - подключение дополнительного оборудования (компьютера, модема и т.д.) в соответствии с выбранной схемой.
- 2.3.3. Теплосчетчик ВЗЛЕТ ТСР-СМАРТ при первом включении или после длительного перерыва в работе готов к эксплуатации (при отсутствии отказов и нештатных ситуаций в системах) после:
- 30- минутного прогрева расходомеров;
  - 30- минутной промывки электромагнитных ПР потоком жидкости.

## **2.4. Порядок работы**

- 2.4.1. После включения ТВ на дисплее отображается основное меню. Введенный в эксплуатацию теплосчетчик работает непрерывно в автоматическом режиме.
- 2.4.2. Считывание текущих значений измеряемых параметров, а также содержимого архивов и журнала пользователя может осуществляться с дисплея ТВ, а также по интерфейсу RS-485.

**ВНИМАНИЕ!** На дисплее тепловычислителя может наблюдаться неустойчивая индикация текущего значения расхода в случаях изменений расхода, связанных с пуском, остановом или регулировкой потока теплоносителя, а также при значении расхода ниже наименьшего для используемого типа ПР. Неустойчивость индикации расхода при резких изменениях или малых значениях расхода связаны с периодом обработки информации, выводимой на дисплей, и не влияет на работу счетчиков объема тепловычислителя.

- 2.4.3. Для формирования отчетов возможно использование только тех архивных данных, которые записаны по истечению календарных суток с момента последнего переключения из режима СЕРВИС или НАСТРОЙКА в режим РАБОТА.

## **2.5. Возможные неисправности**

- 2.5.1. В процессе функционирования теплосчетчика производится диагностика состояния ТВ и определяется наличие связи с ПР, ПТ и ПД. Факт возникновения неисправности отображается на дисплее ТВ.
- 2.5.2. При возникновении сбоя либо отказа в работе ТСЧ необходимо для проверки произвести перезапуск прибора путем кратковременного нажатия кнопки СБРОС на плате тепловычислителя.
- 2.5.3. При отказе одного из датчиков согласованной пары ПТ должна производиться замена обоих преобразователей согласованной пары.
- 2.5.4. При отсутствии свечения индикатора на ТВ необходимо проверить наличие напряжения питания.
- 2.5.5. Если действия, предпринятые в соответствии с указанными выше рекомендациями, не привели к восстановлению нормальной работы изделия, следует обратиться в сервисный центр (региональное представительство) или к изготовителю изделия.

### **3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

3.1. Введенный в эксплуатацию теплосчетчик рекомендуется подвергать периодическому осмотру с целью контроля:

- работоспособности ТСч;
- наличия напряжения питания;
- соблюдения условий эксплуатации ТСч и его составных частей (ТВ, ПР, ПТ, ПД);
- отсутствия повреждений составных частей ТСч;
- надежности электрических и механических соединений;
- правильности положения задвижек, отсекающих ПД, и вентилей байпасных линий ПР;
- нуля ПД в соответствии с его ЭД.

Периодичность осмотра зависит от условий эксплуатации, но не должна быть реже одного раза в две недели.

3.2. Несоблюдение условий эксплуатации ТСч в соответствии с требованиями настоящего руководства по эксплуатации может привести к отказу прибора или превышению допустимого уровня погрешности измерений.

Внешние повреждения также могут привести к превышению допустимого уровня погрешности измерений. При появлении внешних повреждений изделия или кабеля питания, связи необходимо обратиться в сервисный центр или региональное представительство для определения возможности его дальнейшей эксплуатации.

Наличие напряжения питания ТСч определяется по наличию свечения панели дисплея. Работоспособность прибора определяется по содержанию индикации на дисплее ТВ.

3.3. В процессе эксплуатации ТСч не реже одного раза в год необходимо проводить профилактический осмотр внутреннего канала преобразователя расхода на наличие загрязнений и/или отложений. Допускается наличие легкого ржавчатого налета, который при проведении профилактики должен сниматься с помощью чистой мягкой ветоши, смоченной в воде.

При наличии загрязнений и отложений другого вида или их существенной толщины необходимо произвести очистку внутренней поверхности ПР.

Наличие загрязнений на поверхности, контактирующей с теплоносителем, свидетельствует о неудовлетворительном состоянии системы теплоснабжения.

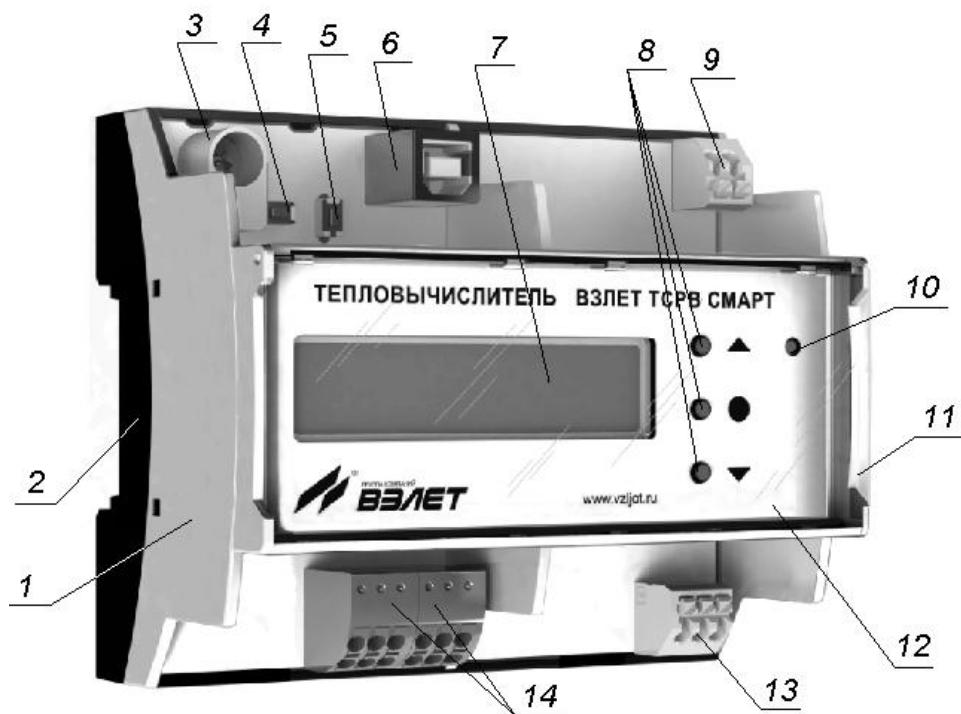
- 3.4. В процессе эксплуатации необходимо следить за тем, чтобы канал передачи давления от трубопровода к ПД не засорялся, и в нем не было пробок газа. С этой целью элементы канала передачи давления рекомендуется периодически продувать, а также стравливать из них воздух. Периодичность таких работ устанавливается потребителем в зависимости от условий эксплуатации.
- 3.5. При монтаже и демонтаже элементов ТСч необходимо руководствоваться документом «Теплосчетчик-регистратор «ВЗЛЕТ ТСР-СМАРТ». Инструкция по монтажу» ШКСД.407312.001 ИМ.
- 3.6. Отправка прибора для проведения поверки либо ремонта должна производиться с паспортом прибора. В сопроводительных документах необходимо указывать почтовые реквизиты, телефон и факс отправителя, а также способ и адрес обратной доставки. При отправке изготовителю на ремонт составной части, входящей в комплект ТСч, необходимо указывать заводской номер теплосчетчика.

## **4. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

- 4.1. Теплосчетчик, укомплектованный в соответствии с табл.2, упаковывается в групповую тару категории КУ-2 по ГОСТ 23170.
- 4.2. ТСч должен храниться в сухом отапливаемом помещении в соответствии с условиями хранения 1 согласно ГОСТ 15150. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

Теплосчетчик не требует специального технического обслуживания при хранении.
- 4.3. ТСч «ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ» может транспортироваться автомобильным, речным, железнодорожным и авиационным транспортом (кроме негерметизированных отсеков) при соблюдении следующих условий:
  - транспортировка осуществляется в заводской таре;
  - отсутствует прямое воздействие влаги;
  - температура не выходит за пределы от минус 25 до 55 °C;
  - влажность не превышает 95 % при температуре до 35 °C;
  - вибрация в диапазоне от 10 до 500 Гц с амплитудой до 0,35 мм или ускорением до 49 м/с<sup>2</sup>;
  - удары со значением пикового ускорения до 98 м/с<sup>2</sup>;
  - уложенные в транспорте изделия закреплены во избежание падения и соударений.

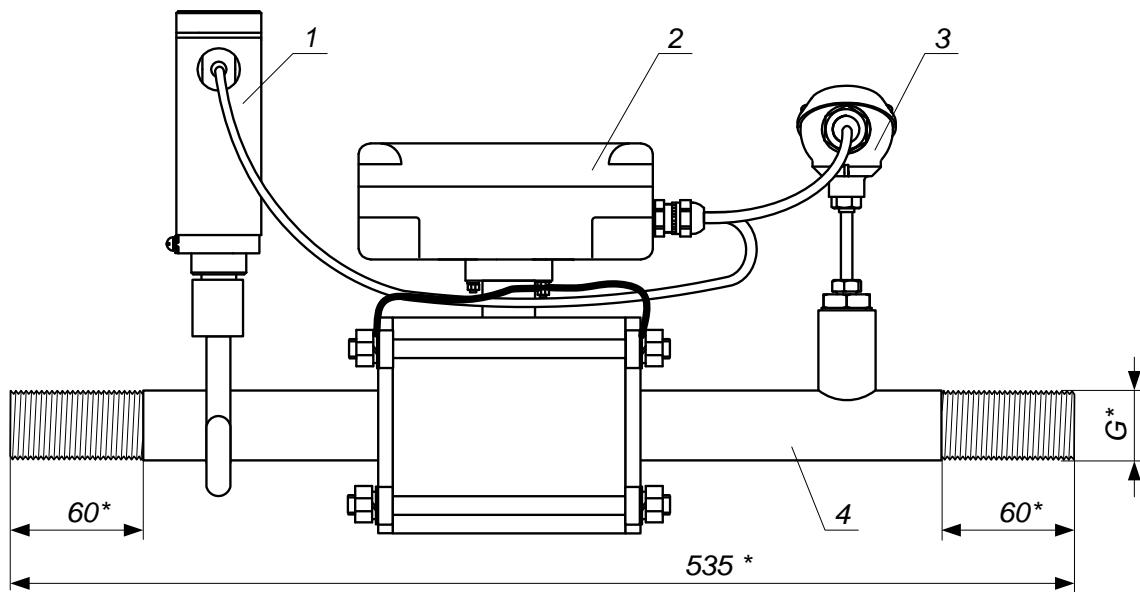
## ПРИЛОЖЕНИЕ А. Вид составных частей теплосчетчика



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

**ПРИМЕЧАНИЕ.** На рисунке не показана крышка, закрывающая чашку пломбирования кнопки включения режима НАСТРОЙКА, кнопку включения режима СЕРВИС, кнопку СБРОС и разъем USB-Type-B.

**Рис.А.1. Вид тепловычислителя «ВЗЛЕТ ТСРВ СМАРТ».**

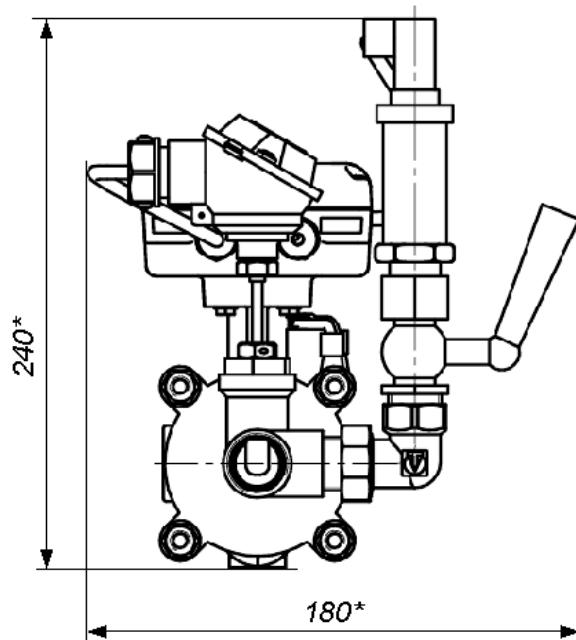


\* - справочный размер

DN	20	25	32	40
G	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"

1 – ПД; 2 – ПР; 3 – ПТ; 4 – участок трубопровода.

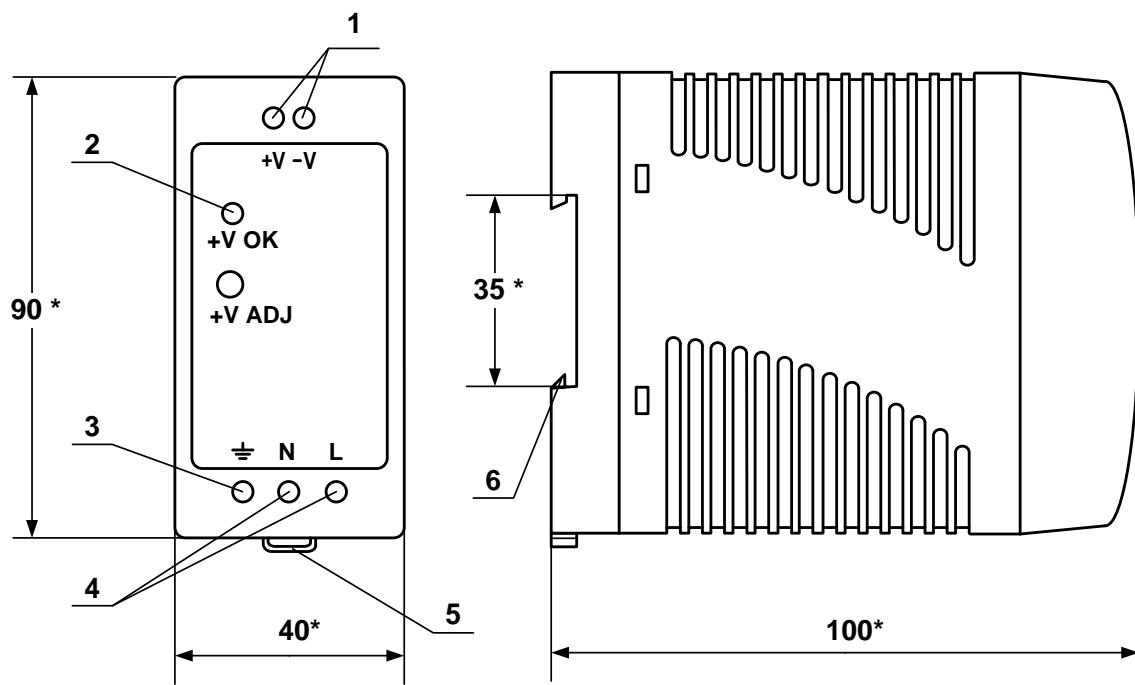
Рис.А.2. Точка измерения.



\* - справочный размер

Рис.А.3. Точка измерения. Вид сбоку.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Источники вторичного питания



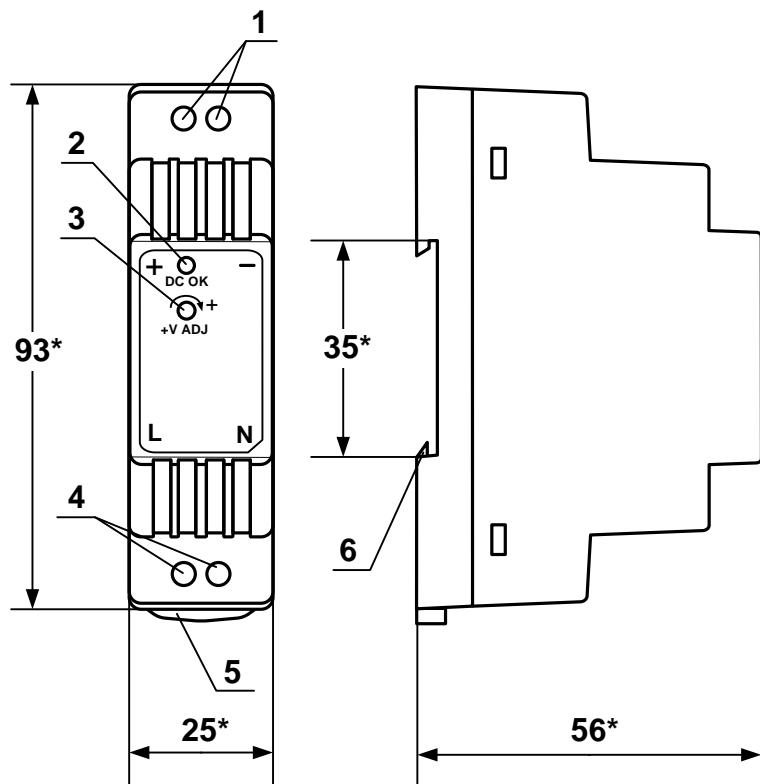
а) вид спереди

б) вид сбоку

\* - справочный размер

- 1 – винты контактной колодки выходного напряжения =24 В;
- 2 – светодиодный индикатор включения источника вторичного питания;
- 3 – винт заземления;
- 4 – винты контактной колодки подключения напряжения питания ~220 В 50 Гц (L – линия, N – нейтраль);
- 5 – серьга для освобождения защелки;
- 6 – защелка для крепления на DIN-рейке.

Рис. Б.1. Источники вторичного питания серии ADN-1524 (=24 В 15 Вт) и ADN-3024 (=24 В 30 Вт).



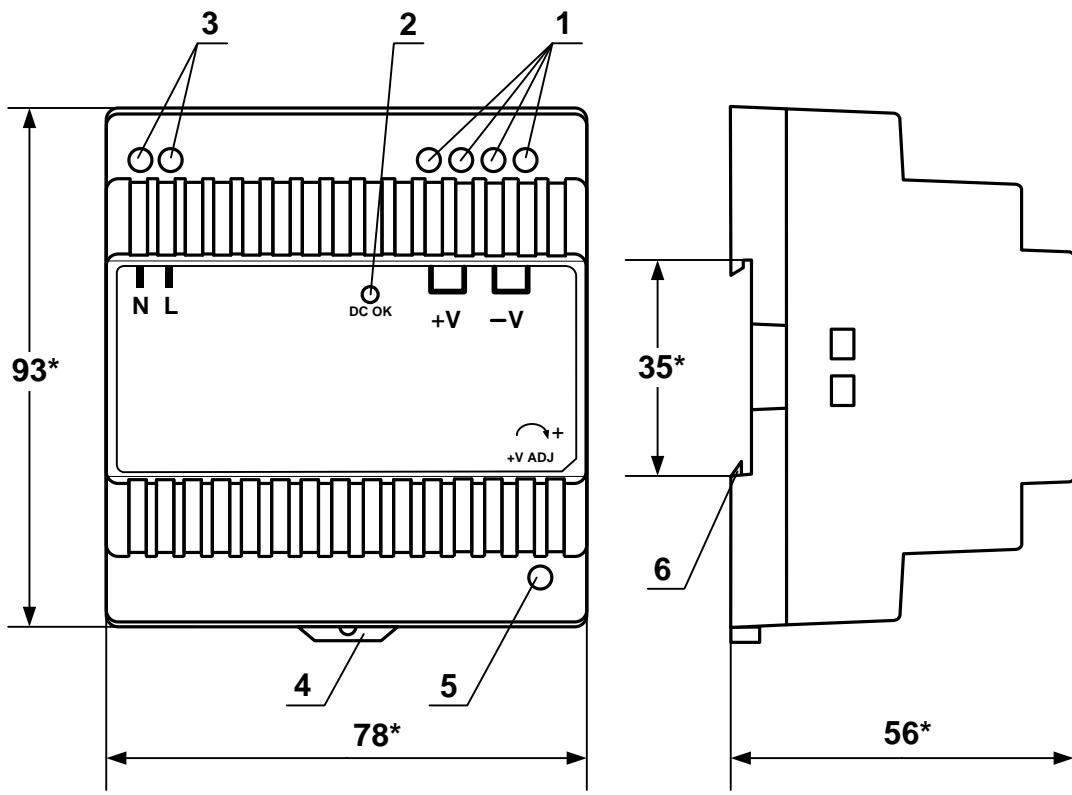
а) вид спереди

б) вид сбоку

\* - справочный размер

- 1 – винты контактной колодки выходного напряжения =24 В;
- 2 – светодиодный индикатор включения источника вторичного питания;
- 3 – винт подстройки выходного напряжения;
- 4 – винты контактной колодки подключения напряжения питания ~220 В 50 Гц (L – линия, N – нейтраль);
- 5 – серьга для освобождения защелки;
- 6 – защелка для крепления на DIN-рейке.

**Рис.Б.2. Источник вторичного питания серии DR-15-24 (=24 В 15 Вт).**



а) вид спереди

б) вид сбоку

\* - справочный размер

- 1 – винты контактной колодки выходного напряжения =24 В;
- 2 – светодиодный индикатор включения источника вторичного питания;
- 3 – винты контактной колодки подключения напряжения питания ~220 В 50 Гц (L – линия, N – нейтраль);
- 4 – серьга для освобождения защелки;
- 5 – винт подстройки выходного напряжения;
- 6 – защелка для крепления на DIN-рейке.

Рис.Б.3. Источник вторичного питания серии DR-30-24 (=24 В 30 Вт).



# ТЕПЛОСЧЕТЧИК-РЕГИСТРАТОР ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Часть II

ШКСД.407312.001РЭ



Россия, Санкт-Петербург

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

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

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ГВС	- горячее водоснабжение;
ЖКИ	- жидкокристаллический индикатор;
НС	- ненштатная 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;
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) и соответствуют нажатию одной или двух кнопок одновременно:

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

Обозначение и назначение кнопок управления – в п.2.2.1.

\* \* \*

# 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.
- 1.1.4. 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, мВт	не более 5	
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 тепловычислитеle *теплосистема расчетная* ставится в соответствие контролируемой теплосистеме.

1.2.2. В тепловычислитеle предусмотрены:

- 6 каналов (**ПР1,..., ПР6**) для приема сигналов от преобразователей расхода;
- 6 каналов (**ПТ1,..., ПТ6**) для приема сигналов от преобразователей температуры;
- 6 каналов (**ПД1,..., ПД6**) для приема сигналов 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 установочных параметров ТВ регистрируется в **Журнале** пользователя (глубина 1700 записей).

Просмотр записей архивов и журнала пользователя возможен из меню ТВ.

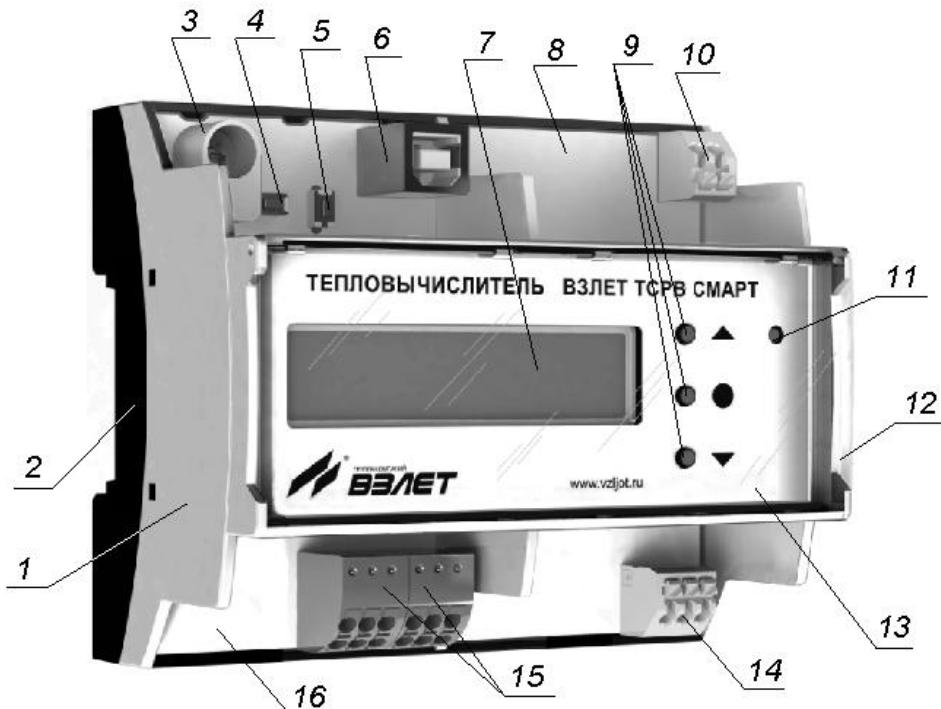
Время сохранности архивных данных, данных в журнале пользователя при отключении питания – не менее 5 лет.

- 1.2.4. Подключение внешних устройств к тепловычислителю организуется с помощью интерфейса RS-485.
- 1.2.5. Питание ТВ осуществляется стабилизированным напряжением постоянного тока значением из диапазона (10-30) 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 0 до 50 °C;
  - б) относительная влажность окружающего воздуха – до 80 % при температуре не более 35 °C, 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; 4 – кнопка включения режима НАСТРОЙКА; 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 (датчики); 16 – нижняя часть платы ТВ.

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

В корпусе модуля 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 датчиками (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 ТСРВ СМАРТ» 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.

## 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, обеспечивающих 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.

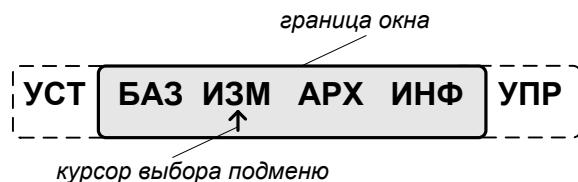


Рис.3. Вид окна индикации основного меню.

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):

<b>БАЗ ИЗМ АРХ ИНФ</b> 	– курсор  под пунктом меню (обозначением параметра): возможен переход к меню / окну индикации нижнего уровня;
<b>t →P h G TC</b>    	– курсор  слева от пункта меню, обозначения параметра либо индекса: возможен переход к меню / окну индикации нижнего уровня;
<b>t1. верх. уст.</b>  <b>200,00 °C</b>	– курсор  слева от числового или символьного значения параметра, обозначения команды: возможно редактирование параметра, выполнение команды;
<b>Gv1. дог</b>  <b>01,00000 M<sup>3</sup>/ч</b>	– курсор  слева от числового значения параметра: возможен переход к старшим разрядам числового значения, не отображаемым в данный момент времени на экране;
<b>P1. дог</b>  <b>20,000 кгс/см<sup>2</sup></b>	– мигающий курсор  над значением разряда числового параметра или числовым индексом параметра: возможно редактирование значения разряда числового параметра или индекса параметра в формуле расчета тепла;
<b>P1 усредн. по</b>  <b>M1</b> 	– курсор  (  ,  ) слева от значения параметра, выбираемого из списка. Возможен переход по списку значений:  – вниз и вверх;  – только вниз;  – только вверх.

## 2.2. Управление кнопками

### 2.2.1. Назначение кнопок

- 2.2.1.1. Кнопки, расположенные на лицевой панели ТВ, обеспечивает возможность оперативного управления окнами индикации с целью про-смотра текущих значений измеряемых и установочных параметров, содержимого архивов, а также ввода установочных данных.
- 2.2.1.2. Управление обеспечивается нажатием одной либо двух кнопок одновременно. Описание назначения кнопок и порядка нажатия приведено в табл.3.

**Таблица 3**

Условное обозначение кнопок	Назначение кнопок и порядок нажатия
	<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).</p> <p><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).</p> <p><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 индексом – увеличение числового индекса буквенного обозначения параметра. 4. В окне выбора времени архивной записи – переход к архивным параметрам в записи.</p> <p><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 индексом – уменьшение числового индекса буквенного обозначения параметра. 4. При просмотре архивных параметров – переход к окну выбора времени архивной записи.</p> <p><b>Кнопки одновременно нажать и отпустить без удержания.</b></p>
	<p>1. Переход в выбранное меню нижнего уровня. 2. Вход в режим редактирования параметра. 3. Ввод установленного значения параметра, выполнение команды.</p> <p><b>Кнопку нажать и отпустить без удержания.</b></p>
	<p>1. Выход в меню более высокого уровня. 2. Отказ от ввода измененного значения параметра, выполнения команды, выход из режима редактирования параметра.</p> <p><b>Кнопку нажать, удерживать не менее 2-х секунд и отпустить.</b></p>

## 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  $\Delta + \circlearrowleft$ ,  $\circlearrowright + \circlearrowright$  установить курсор под пунктом **УСТ** и нажать кнопку  $\circlearrowright$ . Возможные переходы в подменю показаны на рис.4.

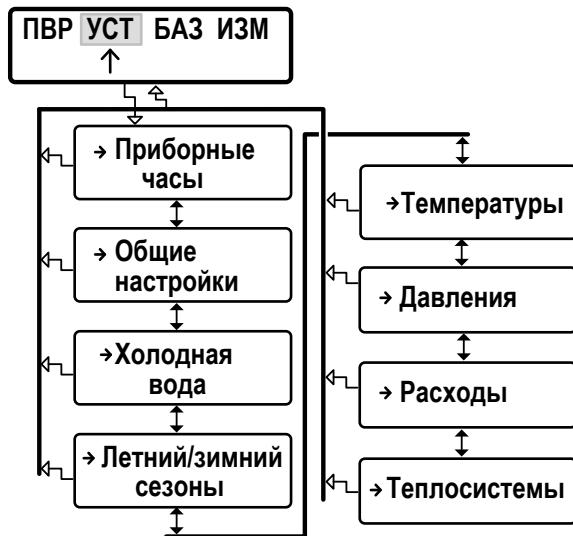


Рис.4. Структура меню «УСТ».

Возврат в основное меню происходит после нажатия кнопки  $\circlearrowleft$ . Для входа в меню более низкого уровня необходимо выбрать окно индикации с требуемым наименованием, например, **Давления** (рис.5) и нажать кнопку  $\circlearrowright$ .

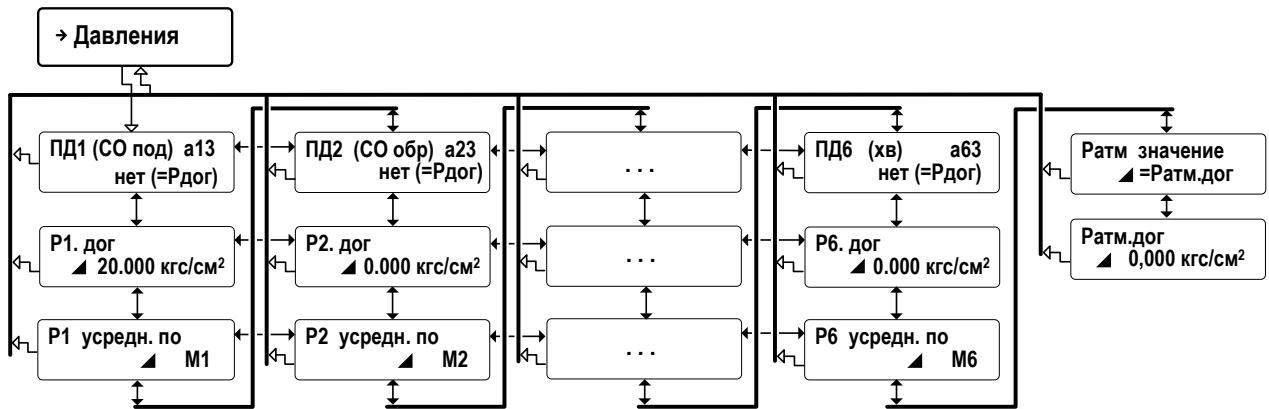


Рис.5. Структура подменю «Давления».

В подменю, содержащем однотипные обозначения параметров с индексными номерами (например, **P1.дог**, **P2.дог** 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».

2.2.2.2. Перемещение между окнами индикации в меню измерительных параметров (для параметра **t**) показано на рис.6.

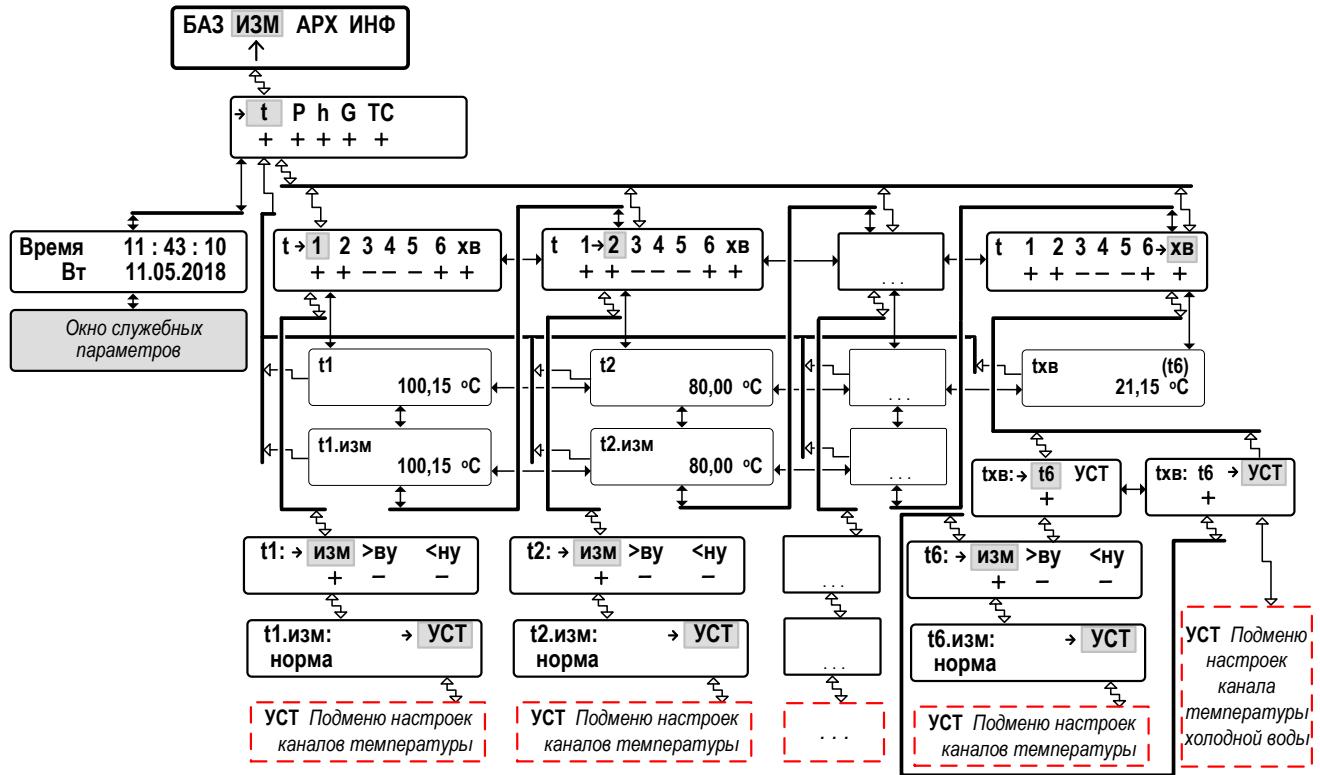


Рис.6. Структура меню с результатами измерения температуры.

Для удобства в структуре меню измерительных параметров предусмотрена возможность перехода в подменю установочных параметров, связанных с этими измерительными параметрами.

При наличии возможности входа в одно и то же подменю из разных меню (например, в **t6: изм >ву <ну**, рис.6) обратный переход в «стартовое» меню (с использованием кнопки ) будет выполняться по маршруту вхождения в данное подменю.

#### ПРИМЕЧАНИЕ.

Для параметров **h** и **G** в окнах индикации могут не отображаться крайние (первый либо последний) индексы расчетных каналов (рис.7).

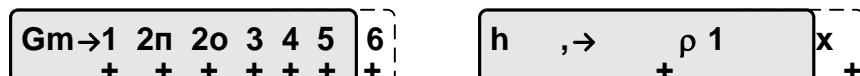


Рис.7. Расположение индексов за границами видимости.

В этом случае для перевода курсора к последнему (первому) индексу необходимо использовать кнопки + (+).

### 2.2.3. Ввод числового значения установочного параметра

В качестве примера показан ввод договорного значения расхода **Gv1.дог**, равного **200,0 м<sup>3</sup>/ч**, для **ПР1** в меню **УСТ / Расходы**.

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	<b>БАЗ ИЗМ АРХ ИНФ</b> ↑
2. Выбор подменю <b>УСТ</b> . <i>После двукратного нажатия курсор перемещается на две позиции влево.</i>	▲ + ●	<b>УСТ БАЗ ИЗМ АРХ</b> ↑
3. Вход в подменю <b>УСТ</b> .	●	→ Приборные часы
4. Переход к подменю <b>Расходы</b> . <i>Кнопку нажимают до тех пор, пока на экране не появится название подменю <b>Расходы</b>.</i>	▼	→ Расходы
5. Вход в подменю <b>Расходы</b> .	●	<b>ПР1 (СО под) а11</b> ▲ нет (=Gvдог)
6. Переход к окну индикации параметра <b>Gv1.дог</b> .	▼	<b>Gv1. дог</b> ▲ 0,00000 м <sup>3</sup> /ч
7. Переход в режим редактирования числового значения параметра <b>Gv1.дог</b> . <i>После нажатия кнопки индикация курсора ▲ сменяется индикацией курсора ▶ и мигающего курсора.</i>	●	<b>Gv1. дог</b> ◀ 0,00000 м <sup>3</sup> /ч
8. Перемещение мигающего курсора влево на требуемый разряд числового значения параметра. <i>Кнопки нажимают до установки курсора в требуемую позицию.</i>	▲ + ●	<b>Gv1. дог</b> ◀ 000,000 м <sup>3</sup> /ч
9. Изменение значения разряда числового параметра. <i>Кнопки нажимают до тех пор, пока не будет установлено требуемое значение.</i>	▲, ▼	<b>Gv1. дог</b> ◀ 200,000 м <sup>3</sup> /ч
10. Ввод отредактированного значения параметра. <i>Прекращается индикация мигающего курсора, курсора ▶ и начинается индикация курсора ▲.</i>	●	<b>Gv1. дог</b> ▲ 200,000 м <sup>3</sup> /ч

1	2	3
11. Отказ от ввода отредактированного значения параметра (при условии, что не выполнен п.10)		<b>Gv1. дог</b> <b>▲0,00000 м³/ч</b>
12. Возврат в окно индикации основного меню. Кнопка нажимается до тех пор, пока на экране ЖКИ не будет индицироваться окно основного меню.		<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	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
<b>Контрастность</b>	от 26 до 38	Параметр настройки контрастности дисплея ТВ. Значение параметра – в условных единицах. Большее значение соответствует большей контрастности. По умолчанию равно 30.

## 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>TCPB SMART</b>	без значения	<i>Исполнение тепловычислителя</i>
<b>ПО Цифр. ид</b>	<b>69.00.03.27 0xE207</b>	<i>Версия ПО, установленного в ТВ, и идентификационный номер ПО</i>
<b>Заводской номер ТВ</b>	xxxxxxxxxx	<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>	день.месяц.год	<i>Дата последней поверки ТВ</i>
<b>Срок поверки до</b>	день.месяц.год	<i>Дата очередной поверки ТВ</i>
<b>Летн./зимн. время в году</b>	см. п.3.1.2.3	<i>Даты автоматического перевода часов на «зимнее» и «летнее» время</i>
<b>T нараб. (с пит.)</b>	XX : XX	<i>Суммарное время работы тепловычислителя (во всех режимах) при наличии любого (внешнего, автономного) питания, ч : мин</i>

### 3. НАСТРОЙКИ ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЯ

#### 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 (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.8.



Рис.8. 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 , , , 
- 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>T суточн. арх.</b>	<i>от 0 до 23</i>	<i>Час в сутках, когда сохраняются данных в суточном архиве</i>
<b>T месячн. арх.</b>	<i>от 1 до 28</i>	<i>Дата, когда сохраняются данных 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 **T суточн. арх.** и **T 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>	<b>(1 ... 31).(1 ... 6) **</b>	<i>Дата начала летнего (межотопительного) сезона</i>
<b>Летний сезон по дату*</b>	<b>(1 ... 31).(7 ... 12) **</b>	<i>Дата окончания летнего (межотопительного) сезона</i>

#### ПРИМЕЧАНИЯ.

1. \* – индикация параметров **Летний сезон с даты** и **Летний сезон по дату**, начинается после установки значения **использ.** для параметра **Сезон лето/зима**.

2. \*\* – формат даты: «число».«месяц».
- 3.1.4.2. Использование сезонных дат в каналах расхода (меню **УСТ / Расходы**), температуры (меню **УСТ / Температуры**) и давления (меню **УСТ / Давления**) становится возможным, если:
- в качестве реакции на зафиксированную НС в канале с соответствующим индексным номером (1,2,3,4,5,6) назначено использование договорного значения;
  - 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.6.2.4.1 и п.6.2.4.2 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. По умолчанию устанавливается значение 5 с</i>
<b>Тобр др. режимы</b>	<b>от 2 до 3600</b>	<i>Период обработки данных (секунды) в режимах СЕРВИС, НАСТРОЙКА. По умолчанию 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 тепловычислитеle преду-  
смотрены последовательные интерфейсы RS-485 и интерфейс USB.  
Размещение интерфейсных разъемов в отсеках ТВ показано на  
рис.9.

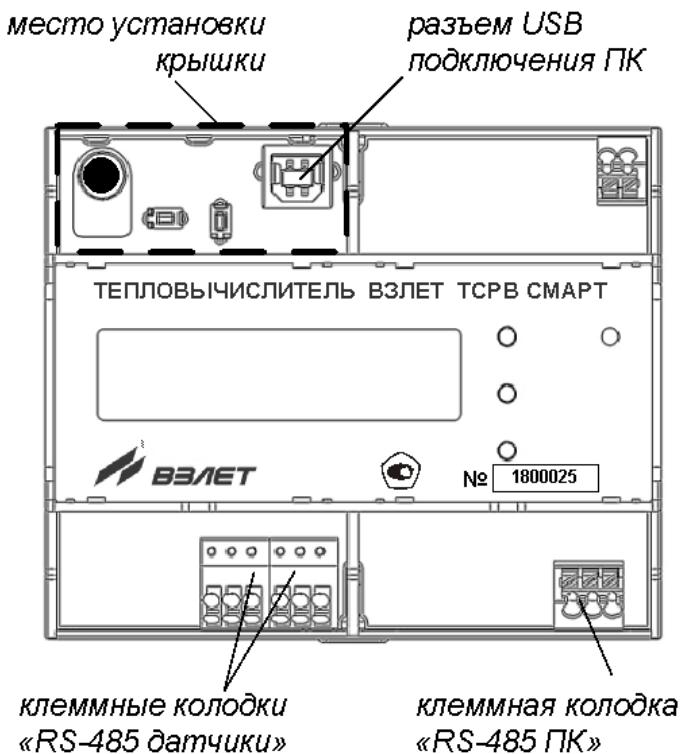


Рис.9. Размещение интерфейсных разъемов тепловычислителя.

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). Схемотехнически 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 датчики» 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 датчики» 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 диапазон 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 (по умолчанию разреш.)</i>
<b>Скорость</b>	<b>1200, 2400, 4800</b>	<i>Скорость обмена данными, бит/с (по умолчанию 4800 бит/с)</i>
<b>Адрес</b>	<b>1 ... 247</b>	<i>Адрес прибора в сети (по умолчанию 1)</i>
<b>Оконечн. резист.</b>	<b>откл, вкл</b>	<i>Программное отключение или подключение оконечного резистора линии связи (по умолчанию вкл)</i>
<b>Задержка отв.</b>	<b>0 ... 255</b>	<i>Учёта задержки переключения внешнего преобразователя с передачи на приём, мс (по умолчанию 50 мс)</i>
<b>Тип соединения</b>	<b>прямое, модемное</b>	<i>Учет наличия модема (для управления им) при сетевом подключении (по умолчанию прямое )</i>
<b>Кол-во звонков</b>	<b>0 ... 15</b>	<i>В модемном соединении: количество звонков до установления соединения (по умолчанию 3)</i>
<b>Байт. таймаут</b>	<b>0 ... 1000</b>	<i>Учет перерывов в передаче данных, мс (по умолчанию 20 мс)</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 датчики» 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 (по умолчанию 4800 бит/с)</i>
<b>Оконечн. резист.</b>	<b>откл, вкл</b>	<i>Программное отключение или подключение оконечного резистора линии связи (по умолчанию вкл)</i>
<b>Задержка запроса</b>	<b>0 ... 255</b>	<i>Учет задержки у внешнего преобразователя на линии передачи, мс (по умолчанию 50 мс)</i>
<b>Байт. таймаут</b>	<b>0 ... 1000</b>	<i>Учет рассогласования скоростей, мс (по умолчанию 20 мс)</i>
<b>Таймаут отв. ПТ</b>	<b>50 ... 2000</b>	<i>Время ожидания ответа от ПТ, мс (по умолчанию 2000 мс)</i>
<b>Повторов для ПТ</b>	<b>0 ... 5</b>	<i>Количество повторных запросов к ПТ (по умолчанию 5)</i>
<b>Таймаут отв. ПД</b>	<b>50 ... 2000</b>	<i>Время ожидания ответа от ПД, мс (по умолчанию 2000 мс)</i>
<b>Повторов для ПД</b>	<b>0 ... 5</b>	<i>Количество повторных запросов к ПД (по умолчанию 5)</i>
<b>Таймаут отв. ПР</b>	<b>50 ... 2000</b>	<i>Время ожидания ответа от ПР, мс (по умолчанию 2000 мс)</i>
<b>Повторов для ПР</b>	<b>0 ... 5</b>	<i>Количество повторных запросов к ПР (по умолчанию 5)</i>

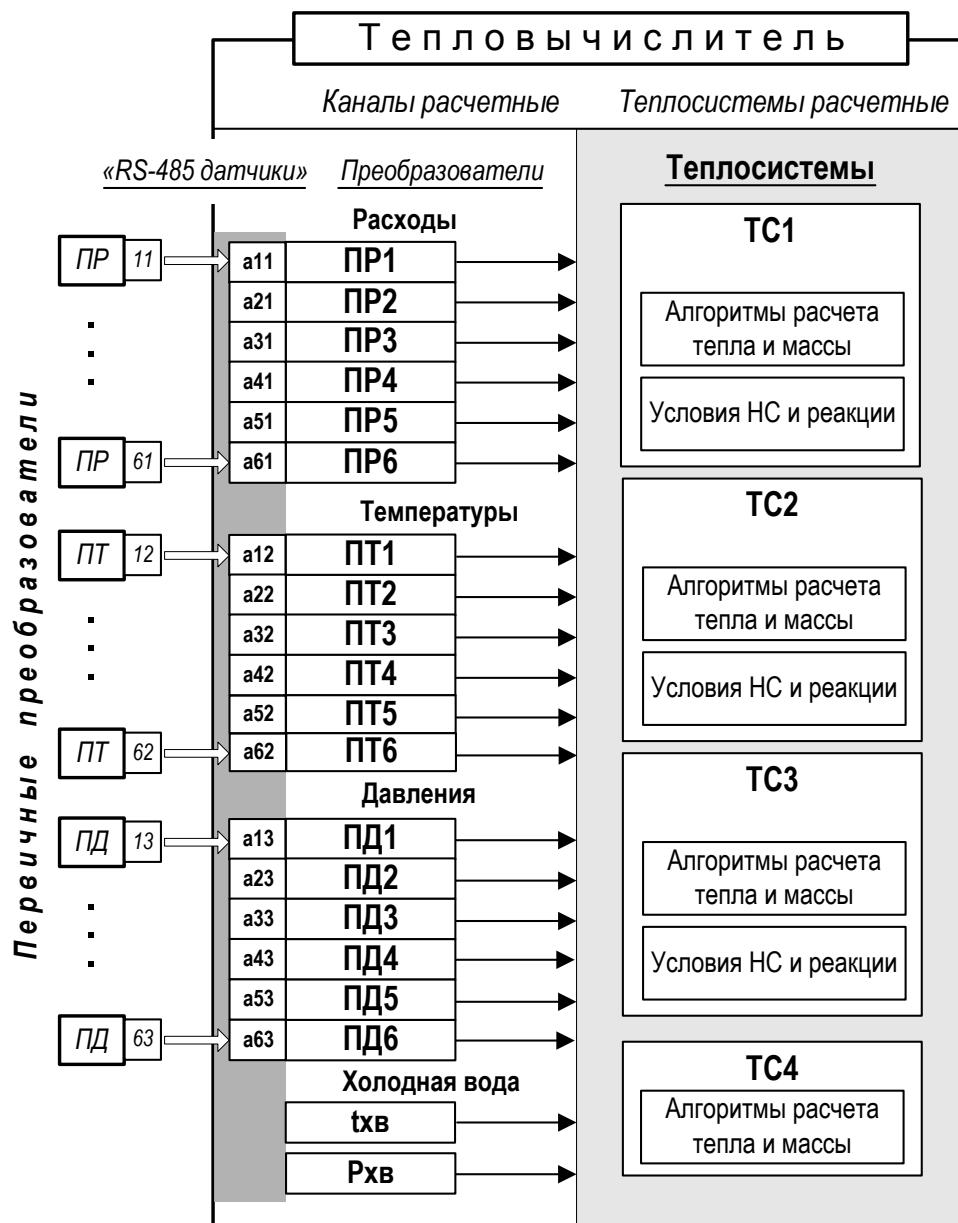
Также в меню отображается окно с диагностическими параметрами работы в сети:

Обозначение параметра	Примечание
<b>Tx</b>	<i>Количество отправленных посылок</i>
<b>Rx</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.10.



ПР, ПТ, ПД – преобразователь расхода, температуры и давления соответственно; ТС – теплосистема; НС – нештатная ситуация; txv, Rxv – температура и давление теплоносителя на источнике холодной воды.

Рис.10. 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, Rxв**).

- 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 датчики», 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 индицироваться сетевые адреса **a11, a12 и a13**. Во втором канале – **a21, a22, a23**. И так далее.

Каналы параметров на источнике 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 датчиков;
- привязкой первичных преобразователей к датчикам 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 црк**);
- **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 (=Gvдог)** для редактирования доступны только значения договорных параметров.

Обозначение параметра	Значение параметра	Примечание
<b>Gv 1 сезон *</b>	- не использ.	Договорной сезонный объемный расход не используется в расчетах (по умолчанию)
	- по датам	Договорной сезонный объемный расход соответствует сезонной дате
	- по ТС1(2,3,4)	Договорной сезонный объемный расход соответствует сезону в ТС1(2,3,4)
<b>Gv 1. дог</b>	от 0 до 500000	Договорной объемный расход ПР 1, м <sup>3</sup> /ч (по умолчанию 0 м <sup>3</sup> /ч)
<b>Gv 1. дог. з**</b>	от 0 до 500000	Договорной объемный расход ПР 1, м <sup>3</sup> /ч (по умолчанию 0 м <sup>3</sup> /ч) для зимнего сезона
<b>Gv 1. дог. л**</b>	от 0 до 500000	Договорной объемный расход ПР 1, м <sup>3</sup> /ч (по умолчанию 0 м <sup>3</sup> /ч) для летнего сезона
<b>Gm1 вычисл. по плотн.</b>	<b>ρ1, ρ2, ..., ρ5, ρхв</b>	Назначение плотности для вычисления массового расхода в канале 1 (по умолчанию ρхв)

#### ПРИМЕЧАНИЯ.

- Символом **1** обозначено числовое значение индекса, которое может изменяться от **1** до **6**. Перебор числовых значений индекса выполняется кнопками  $\triangle^+$ ,  $\odot^+$ ,  $\odot^-$ .
- \* – индикация параметра **Gv1 сезон** начинается после назначения использования сезонных дат (п.3.1.4).
- \*\* – индикация параметров **Gv1. дог. з** и **Gv 1. дог. л** начинается после установки либо значения **по датам**, либо значения по **ТС1(2,3,4)** для **Gv 1 сезон**.

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

Обозначение параметра	Значение параметра	Примечание
1	2	3
<b>ПР 1 зав. N</b>	xxxxxxxxxx	Заводской номер <b>ПР 1</b>
<b>Gv 1 при пуст. тр.</b>	- счет (Т НС)	При отсутствии жидкости в трубопроводе: - продолжение расчетов и накопление времени НС в ТС (устанавливается по умолчанию)
	- =0	- обнуление расхода для <b>ПР 1</b>
	- =0, стоп расч.	- обнуление расхода для <b>ПР 1</b> и останов расчетов тепла, если <b>ПР 1</b> используется в ТС
<b>При Gv1 &gt; вм</b>	- =0, стоп расч.	При <b>Gv1</b> больше верхней метрологической границы объемного расхода: - обнуление расхода (по умолчанию) и останов расчета тепла, если <b>ПР 1</b> используется в ТС
	- счет (Т НС)	- продолжение расчетов (и накопление времени НС в ТС, если <b>ПР 1</b> * используется в ТС)
	- =Gv. дог (Т НС)	- присваивание договорного значения (и накопление времени НС в ТС)
<b>При Gv1 &lt; отс</b>	- =0 - =0 (Т НС)	Реакция на расход, не превышающий границу отсечки: либо обнуление расхода, либо обнуление расхода с накоплением времени НС в ТС (по умолчанию)
<b>При Gv1 &lt; нм</b>	- =0, стоп расч.	При <b>Gv1</b> меньше нижней метрологической границы объемного расхода: - обнуление расхода (по умолчанию) и останов расчета тепла, если <b>ПР 1</b> используется в ТС
	- 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)
<b>Gv1 при ошибке</b>	- =0, стоп расч. - =Gv. дог	Реакция на ошибку, фиксируемую для <b>ПР 1</b> : либо обнуление расхода и останов расчета тепла (по умолчанию), либо присваивание договорного значения
<b>Gv 1. дог*</b>	от 0 до 500000	Договорной объемный расход <b>ПР 1</b> , м <sup>3</sup> /ч (по умолчанию 0 м <sup>3</sup> /ч)
<b>Gv 1. дог. з**</b>	от 0 до 500000	Договорной объемный расход <b>ПР 1</b> , м <sup>3</sup> /ч (по умолчанию 0 м <sup>3</sup> /ч) для зимнего сезона

1	2	3
<i>Gv 1. дог. л**</i>	<i>от 0 до 500000</i>	<i>Договорной объемный расход ПР 1, м<sup>3</sup>/ч (по умолчанию 0 м<sup>3</sup>/ч) для летнего сезона</i>
<i>Gm1 вычисл. по плотн.</i>	<i>ρ1, ρ2, ..., ρ6, ρхв</i>	<i>Назначение плотности для вычисления массового расхода в канале 1(по умолчанию ρ1)</i>

#### ПРИМЕЧАНИЯ.

1. Символом **1** обозначено числовое значение индекса, которое может изменяться от **1** до **6**. Перебор числовых значений индекса выполняется кнопками  $\Delta^+$ ,  $\Delta^-$ .
  2. \* – индикация параметра **Gv1. дог** начинается после установки одного из значений:
    - **Gv. дог.(Т НС)** для параметра **При Gv1 > вм**;
    - **Gv. дог.(Т НС)** для параметра **При Gv1 < нм**;
    - **Gv. дог** для параметра **Gv1 при ошибке**.
  3. \*\* – индикация параметров **Gv1. дог. з** и **Gv 1. дог. л** начинается после установки значения **по датам** либо **по ТС1(2,3,4)** для параметра **Gv 1 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) и **о** (обратное направление). Необходимые настройки:
- назначить использование сезонных дат (п.3.1.4);
  - для **Gv2 сезон** установить значение **по датам** либо **ТС1(2,3,4)**;
  - для **Gv2о** (начинает индицироваться после выполнения предыдущих настроек) установить значение **да** (по умолчанию установлено значение **нет**).

### 3.4.2. Настройки расчетных каналов температуры

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

Обозначение параметра	Значение параметра	Примечание
<b>t [1] сезон *</b>	- не использ.	Договорная сезонная температура не используется в расчетах (по умолчанию)
	- по датам	Договорная сезонная температура соответствует сезонной дате
	- по ТС1(2,3,4)	Договорная сезонная температура соответствует сезону в ТС1(2,3,4)
<b>t [1]. дог. з **</b>	от 0 до 200	Договорная температура ПТ [1], °C (по умолчанию 0 °C) для зимнего сезона
<b>t [1]. дог. л **</b>	от 0 до 200	Договорная температура ПТ [1], °C (по умолчанию 0 °C) для летнего сезона
<b>t [1]. дог</b>	от 0 до 200	Договорная температура ПТ [1], °C (по умолчанию 0 °C)
<b>h [1], p [1] вычисл.</b>	- =0, стоп расч. - по t [1] Р1, ..., t [1] Р6, - по t [1] Рхв	Удельной энталпии и плотности присваиваются нулевые значения и прекращаются расчеты, либо вычисление удельной энталпии и плотности выполняются по температуре и давлению канала текущего индекса (t [1], p [1] по умолчанию) или давлению канала с назначенным индексом
<b>t [1] усредн. по ***</b>	- 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  $\Delta^+$ ,  $\circlearrowleft$ ,  $\circlearrowright$ .
- \* – отображение параметра **t [1] сезон** начинается после назначения использования сезонных дат (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 (T) – значение температуры рассчитывается как среднеарифметическое на интервале архивирования. Устанавливается, если значения температуры и массового расхода теплоносителя изменяются незначительно на интервале архивирования;

- по массе (**M1**, ..., **M6**, **Mtc1**, ..., **Mtc4**) - значение температуры рассчитывается как средневзвешенное (отнесенное к накопленной массе теплоносителя) на интервале архивирования. Устанавливается, если возможны значительные изменения значений температуры и массового расхода теплоносителя (например, снижение до нуля) на интервале архивирования.

3.4.2.2. После установки **ПТ1(2,...,6) ТПС СМАРТ** дополнительно становятся доступны для редактирования значения следующих установочных параметров.

Обозначение параметра	Значение параметра	Примечание
1	2	3
<b>ПТ 1 зав. N</b>	xxxxxxxxxx	Заводской номер преобразователя температуры, подключенного к выходу 1
<b>t 1 при ошибке</b>	- =0, стоп расч. - =t дог*	Реакция при ошибке измерений ПТ1: обнуление температуры и останов расчета (по умолчанию) либо переход к расчету по договорной температуре
<b>t 1. верх. уст.</b>	от 0 до 200	Верхняя уставка для температуры ПТ1, °C (по умолчанию 180 °C)
<b>t 1. нижн. уст.</b>	от 0 до 200	Нижняя уставка для температуры ПТ1, °C (по умолчанию 0 °C)

#### ПРИМЕЧАНИЯ.

- Символом 1 обозначено числовое значение индекса, которое может изменяться от 1 до 6. Перебор числовых значений индекса выполняется кнопками  $\Delta^+$ ,  $\circlearrowleft$ ,  $\circlearrowright$ .
- \* – 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
<b>P 1 сезон*</b>	<b>не использ.</b>	<i>Договорное сезонное давление не используется в расчетах (по умолчанию)</i>
	<b>- по датам</b>	<i>Договорное сезонное давление соответствует сезонной дате</i>
	<b>- по ТС1(2,3,4)</b>	<i>Договорное сезонное давление соответствует сезону в ТС1(2,3,4)</i>
<b>P 1. дог. з**</b>	<b>от 0 до 2,5</b>	<i>Договорное давление ПД 1, МПа (по умолчанию 0 МПа) для зимнего сезона</i>
<b>P 1. дог. л**</b>	<b>от 0 до 2,5</b>	<i>Договорное давление ПД 1, МПа (по умолчанию 0 МПа) для летнего сезона</i>
<b>P 1. дог</b>	<b>от 0 до 2,5</b>	<i>Договорная температура ПД 1, МПа (по умолчанию 0 МПа)</i>
<b>P 1 усредн. по***</b>	<b>- Т - М1, ..., М6 - Мтс1, Мтс2, Мтс3, Мтс4</b>	<i>Усреднение значения P 1: по времени (по умолчанию) либо по массе</i>

#### ПРИМЕЧАНИЯ.

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

**3.4.3.2. Состав меню УСТ / Давления при других назначениях для параметра ПД1(2,3,4,5,6) и Ратм:**

Обозначение параметра	Значение параметра	Примечание
<b>ПД 1 зав. N</b>	xxxxxxxxxx	Заводской номер преобразователя давления ПД 1
<b>ПД 1 тип давления</b>	- абсолютн. - избыточн.	тип ПД 1 (абсолютн. по умолчанию)
<b>ΔР1 столб под ПД</b>	<i>от -20,39 до 20,39</i>	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.
<b>P 1 при ошибке</b>	- =0, стоп расч. - =P. дог*	Реакция при ошибке измерений ПД 1: обнуление давления и останов расчета (по умолчанию) либо переход к расчету по договорному давлению
<b>P 1 верх. уст.</b>	<i>от 0 до 2,5</i>	Верхняя уставка для P 1, МПа (по умолчанию 2,5 МПа)
<b>P 1 нижн. уст.</b>	<i>от 0 до 2,5</i>	Нижняя уставка для P 1, МПа (по умолчанию 0 МПа)
<b>P 1 усредн. по</b>	- Т - М1, ..., М6 - Mtс1, Mtс2, Mtс3, Mtс4	Усреднение значения P 1: по времени Т (по умолчанию) либо по массе (см. Примечание 5)
<b>Ратм значение**</b>	- Ратм. дог	Атмосферное договорное давление
	- Ратм. удал	Атмосферное давление, передаваемое по интерфейсу
<b>Ратм. дог***</b>	<i>от 0 до 1520</i>	Значение договорного атмосферного давления, мм рт.ст. (индицируется при установленном значении Ратм. дог, по умолчанию 760 мм рт.ст.).
<b>Ратм. удал ***</b>	<i>от 0 до 1520</i>	Значение атмосферного давления, которое будет использоваться в расчетах до получения данных по интерфейсу, мм рт.ст. (индицируется при установленном значении Ратм. удал, по умолчанию 760 мм рт.ст.)

## 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 **P. дог** для параметра **P [1]** при ошибке начинается индикация меню договорных параметров, описанных в п.3.4.3.1.
3. \*\* – 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 (**ПД[1] тип давления абсолютн.**) значение атмосферного давления в расчетах не используется (и может не редактироваться).
4. \*\*\* – 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>	Договорная всесезонная <b>txв</b> (устанавливается по умолчанию)
	- <b>txв. удал</b>	<b>txв</b> передана по интерфейсу
	- <b>txв. дог. сез</b>	Договорная сезонная <b>txв</b>
	- <b>t1... t6</b>	Температура, измеренная соответственно в канале <b>ПТ1(2,...,6)</b> . При установленном значении <b>t1(2,...,6)</b> канал <b>ПТ1(2,...,6)</b> настраивается на измерение <b>txв</b>
<b>txв. дог*</b>	<b>от 0 до 30</b>	Договорное всесезонное значение <b>txв</b> , <b>°C</b> (по умолчанию <b>5 °C</b> )
<b>txв. удал**</b>	<b>от 0 до 30</b>	Значение <b>txв</b> , использующееся в расчетах до получения данных по интерфейсу, <b>°C</b> (по умолчанию <b>0 °C</b> )
<b>txв. дог. л нач. дата***</b>	<b>от 01.03 до 31.07</b>	Дата начала использования <b>txв</b> для межотопительного сезона (по умолчанию <b>01.05</b> )
<b>txв. дог. л***</b>	<b>от 0 до 30</b>	Значение <b>txв</b> для межотопительного сезона, <b>°C</b> (по умолчанию <b>15 °C</b> )

1	2	3
<b>txv. дог. з нач. дата***</b>	<i>от 01.08 до 31.12</i>	Дата начала использования txv для отопительного сезона (по умолчанию 01.10)
<b>txv. дог. з ***</b>	<i>от 0 до 30</i>	Значение txv для отопительного сезона, °C ( по умолчанию 5 °C)
<b>txv усредн. по</b>	<b>T</b>	Усреднение txv «по времени» (рассчитывается как среднеарифметическое на временном интервале)

#### ПРИМЕЧАНИЯ.

1. \* – индикация параметра **txv. дог** начинается после установки значения **txv. дог** для параметра **txv значение**.
2. \*\* – индикация параметра **txv. удал** начинается после установки значения **txv. удал** для параметра **txv значение**.
3. \*\*\* – индикация параметров начинается после установки значения **txv. дог. сез** для параметра **txv 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>Rхв значение</b>	- Рхв. дог	Договорное Рхв
	- Рхв. удал	Рхв передано по интерфейсу
	- Р1 ... Р6	Давление, измеренное соответственно в канале ПД1(2,...,6). При установленном значении Р1(2,...,6) канал ПД1(2,...,6) настраивается на измерение Рхв
<b>Рхв. дог*</b>	<i>от 0 до 2,5</i>	Договорное значение Рхв, МПа (по умолчанию 0,1013 МПа)
<b>Рхв. удал**</b>	<i>от 0 до 2,5</i>	Значение Рхв, использующееся в расчетах до получения данных по интерфейсу, МПа (по умолчанию 0,1013 МПа)
<b>Рхв усредн. по</b>	<b>T</b>	усреднение Рхв по «по времени» (рассчитывается как среднеарифметическое на временном интервале)

#### 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не задан</li> <li>- СО</li> <li>- ГВ</li> <li>- СО+ГВ</li> <li>- подпитка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тип ТС не определен</li> <li>- «система отопления»</li> <li>- «горячее водоснабжение»</li> <li>- единая «СО+ГВ»</li> <li>- расчет подпитки</li> </ul>
<b>QTC 1</b>	список алгоритмов (см. п.3.4.5.3)	<i>Алгоритм расчета тепла</i>
<b>MTC 1</b>	алгоритм расчета (см. п.3.4.5.3)	<i>Устанавливается автоматически в соответствии с назначенным алгоритмом расчета тепла</i>
<b>ТС 1 при ошибке</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- =0, стоп расч.</li> <li>- =дог</li> </ul>	<i>Реакция на ошибку в ТС 1: обнуление тепла, массы и останов расчетов (по умолчанию), либо расчет с использованием договорных значений</i>
<b>ТС 1 сезон*</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не использ.</li> </ul>	<i>Условия определения сезонности в ТС: понятие «сезонности» в ТС не используется (по умолчанию)</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- по датам</li> </ul>	<i>- сезонность в ТС определяется по соответствующим датам (п.6.2.4)</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- по датам, Гобр</li> </ul>	<i>- летний сезон в ТС определяется по соответствующей дате (п.3.1.4) и по отсутствию прямого направления потока теплоносителя в обратном трубопроводе (<b>G2п</b> = 0)</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- по Гобр/ош: даты</li> </ul>	<i>- летний сезон в ТС определяется либо по отсутствию прямого направления потока теплоносителя в обратном трубопроводе(<b>G2п</b> = 0), либо по соответствующей дате (п.3.1.4), если зафиксирована ошибка измерения расхода в обратном трубопроводе</i>
<b>Етс 1. дог**</b>	от -1000000 до 1000000	<i>Договорная тепловая мощность, ГДж/ч (по умолчанию 0 ГДж/ч)</i>
<b>Етс 1. дог.з***</b>	от -1000000 до 1000000	<i>Договорная тепловая мощность, ГДж/ч (по умолчанию 0 ГДж/ч) для зимнего сезона</i>
<b>Етс 1. дог.л***</b>	от -1000000 до 1000000	<i>Договорная тепловая мощность, ГДж/ч (по умолчанию 0 ГДж/ч) для летнего сезона</i>
<b>Gm. тс 1. дог**</b>	от -500000 до 500000	<i>Договорной массовый расход, т/ч (по умолчанию 0 т/ч)</i>
<b>Gm. тс 1. дог. з****</b>	от -500000 до 500000	<i>Договорной массовый расход, т/ч (по умолчанию 0 т/ч) для зимнего сезона</i>

1	2	3
<b>Gm.tс <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1</span>. дог. л ***</b>	<b>от -500000 до 500000</b>	<i>Договорной массовый расход (по умолчанию 0 т/ч) для летнего сезона</i>
<b>Δttс <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1</span>****</b>	<b>от 0 до 10</b>	<i>Минимальная разность значений температуры в подающем и обратном трубопроводе ТС<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1</span>, °C (по умолчанию 3 °C)</i>
<b>Кпр. тс <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1</span>****</b>	<b>от 1,0 до 1,1</b>	<i>Коэффициент превышения значения расхода в обратном трубопроводе над значением расхода в подающем трубопроводе ТС<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1</span>, (по умолчанию 1,040)</i>
<b>ТС <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1</span> Нештатные ситуации ****</b>	(см. п.3.5.2)	<i>Подменю настройки НС</i>
<b>ТС <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1</span> баланс масс услов. ****</b>	(см. п.3.4.6)	<i>Условие и реакция баланса значений массового расхода в подающем и обратном трубопроводах ТС<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1</span></i>
<b>ТС <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1</span> баланс масс реак. ****</b>		

#### ПРИМЕЧАНИЯ.

- Символом **1** обозначено числовое значение индекса, которое может изменяться от **1** до **3**. Переход числовых значений индекса выполняется кнопками **△+○**, **○+▽**.
- \* – индикация параметра **ТС 1 сезон** начинается после назначения использования сезонных дат (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** для параметра **ТС 1 сезон**;  
\*\*\*\* – параметры **Δttс 1**, **Кпр.тс 1**, **ТС 1 баланс масс** и подменю **ТС 1 Нештатные ситуации** 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 $\Sigma$ - СО+ГВ $\Sigma$ - утечки	- тип ТС не определен - «система отопления» - «горячее водоснабжение» - единая «СО+ГВ» - с учетом утечек (см. п.3.4.5.5)
<b>Qтс4Σ</b>	(см. п.3.4.5.5)	<i>Итоговое тепло в ТС4</i>
<b>Mтс4Σ</b>	(см. п.3.4.5.5)	<i>Итоговая масса в ТС4</i>
<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	Условия определения сезонности в ТС4: - по соответствующим датам (п.6.2.4)
	- не использ.	- понятие «сезонности» в ТС4 не используется (по умолчанию)
	- по ТС1(2,3)	- по теплосистеме ТС1(2,3)
<b>Eтс4. дог**</b>	от -1000000 до 1000000	<i>Договорная тепловая мощность, ГДж/ч (по умолчанию 0 ГДж/ч)</i>
<b>Eтс4. дог. з***</b>	от -1000000 до 1000000	<i>Договорная тепловая мощность, ГДж/ч (по умолчанию 0 ГДж/ч) для зимнего сезона</i>
<b>Eтс4. дог. л***</b>	от -1000000 до 1000000	<i>Договорная тепловая мощность, ГДж/ч (по умолчанию 0 ГДж/ч) для летнего сезона</i>
<b>Gm.тс4. дог**</b>	от -500000 до 500000	<i>Договорной массовый расход, т/ч (по умолчанию 0 т/ч)</i>
<b>Gm.тс4. дог. з***</b>	от -500000 до 500000	<i>Договорной массовый расход, т/ч (по умолчанию 0 т/ч) для зимнего сезона</i>
<b>Gm.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 сезонных дат (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 в ТС1, ТС2, ТС3 имеют вид:

<b>Q<sub>ТС1</sub> = 0</b>	<b>M<sub>ТС1</sub> = 0</b>
M 1 h 1	M1
M 1 (h 1 – hxв)	M1
M 1 (h 1 – h 2 )	M1
M 1 h 1 ± M 2 h 2	M1 ± M2
M 1 (h 1 – hxв) ± M 2 (h 2 – hxв)	M1 ± M2
(M 1 ± M 2 )h 1	M1 ± M2
(M 1 ± M 2 )(h 1 – hxв)	M1 ± M2
<b>Q<sub>ТС2</sub> = 0</b>	<b>M<sub>ТС2</sub> = 0</b>
M 3 h 3	M3
M 3 (h 3 – hxв)	M3
M 3 (h 3 – h 4 )	M3
M 3 h 3 ± M 4 h 4	M3 ± M4
M 3 (h 3 – hxв) ± M 4 (h 4 – hxв)	M3 ± M4
(M 3 ± M 4 )h 3	M3 ± M4
(M 3 ± M 4 )(h 3 – hxв)	M3 ± M4
<b>Q<sub>ТС3</sub> = 0</b>	<b>M<sub>ТС3</sub> = 0</b>
M 5 h 5	M5
M 5 (h 5 – hxв)	M5
M 5 (h 5 – h 5 )	M5
M 5 h 5 ± M 6 h 5	M5 ± M6
M 5 (h 5 – hxв) ± M 6 (h 5 – hxв)	M5 ± M6
(M 5 ± M 6 )h 5	M5 ± M6
(M 5 ± M 6 )(h 5 – hxв)	M5 ± M6

Значения индексов 1,...,6 в алгоритмах расчета тепла **Q<sub>ТС1(2,3)</sub>** могут быть отредактированы пользователем. Значения индексов в алгоритмах расчета массы **M<sub>ТС1(2,3)</sub>** устанавливаются автоматически в соответствии с индексами в алгоритмах расчета тепла.

3.4.5.4. После настройки **ПР2** для приема измеренных значений расхода теплоносителя прямого и обратного направления в обратном трубопроводе (п.3.4.1.3) в алгоритмах расчета массы ТС появляется дополнительное меню, о чем свидетельствует курсор вида ↑, расположенный под обозначением параметра **M2**. После нажатия кнопки ● начинается индикация алгоритмов расчета следующего вида:

**M2 = M2п – M2о**

**Gm2 = Gm2п – Gm2о**

3.4.5.5. Алгоритмы расчета итогового тепла и массы зависят от установленного значения для параметра **TC4**.

При установленном значении **TC4 тип не задан** (либо **CO**, либо **GB**, либо **CO+GB**) алгоритмы расчета имеют вид:

<b>Qtc4Σ =</b>	<b>+ Qtc1</b>	<b>+ Qtc2</b>	<b>+ Qtc3</b>
	<b>+ 0</b>	<b>+ 0</b>	<b>+ 0</b>
	<b>- Qtc1</b>	<b>- Qtc2</b>	<b>- Qtc3</b>

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 **TC4 тип утечки** обозначения и алгоритмы расчета итогового тепла **Qtc4ут** имеют вид:

<b>Q</b>	<b>т</b>	<b>cM*</b>	<b>4</b>	<b>th</b>	<b>y</b>	<b>c</b>
<b>M</b>	<b>т</b>	<b>c</b>				

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

Алгоритмы расчета **Mtc4ут** имеют вид:

<b>Mtc4ут =</b>	<b>+ M1</b>	<b>+ M2</b>	<b>+ M3</b>	<b>+ M4</b>	<b>+ M5</b>	<b>+ M6</b>
	<b>+ 0</b>					
	<b>- M1</b>	<b>- M2</b>	<b>- M3</b>	<b>- M4</b>	<b>- M5</b>	<b>- M6</b>

Каждый член правой части расчетной формулы **Mtc4ут** может быть установлен из списка возможных значений.

После настройки **ПР2** для приема измеренных значений расхода теплоносителя прямого и обратного направления в обратном трубопроводе (п.3.4.1.3) в алгоритмах расчета **Mtc4ут** вместо **M2** начинается индикация **M2п** и **M2о**.

### 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</b> баланс масс услов.	- откл.	функция отключена (по умолчанию);
	- станд.	проверяется выполнение «стандартного» условия вида: $G_{m,под} < G_{m,обр} < K_{пр,тс1} \cdot G_{m,под}$ .
	- полное	проверяется выполнение «полного» условия вида: $G_{m,под} / K_{пр,тс1} < G_{m,обр} < K_{пр,тс1} \cdot G_{m,под}$ .
<b>ТС 1</b> баланс масс реак.	<b>G<sub>m</sub>. под.</b>	реакция (по умолчанию) в случае выполнения установленного условия: $G_{m,обр} = G_{m,под}$ .
	<b>G<sub>m</sub>. обр.</b>	реакция в случае выполнения установленного условия: $G_{m,под} = G_{m,обр}$ .
	<b>G<sub>m</sub>.ср.</b>	реакция в случае выполнения установленного условия: $G_{m,под} = G_{m,обр} = 0,5 \cdot (G_{m,под} + G_{m,обр})$ .

#### ПРИМЕЧАНИЯ.

1. При описании параметров используются следующие условные обозначения:

- **G<sub>m</sub>.под.**, **G<sub>m</sub>.обр.** – массовый расход теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе соответственно;

- **G<sub>m</sub>.ср.** – средний массовый расход.

- **1** – возможное значение индекса 1, 2, 3.

2. Значение параметра **K<sub>пр,тс</sub> 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 тепловычислите 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;
❖ Ратм	– МПа, кгс/см <sup>2</sup> , бар, мм.рт.*;
❖ ΔP столб	– МПа, кгс/см <sup>2</sup> , бар, м вод.*;
❖ Kp	– имп/л*, имп/м <sup>3</sup> ;
❖ 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 тепловычислите.

### 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. 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 датчика	Вид отказа
ПР	- выход за границы метрологического диапазона; - отсутствие связи; - нулевое значение расхода (при соответствующих настройках);
ПТ	- выход за границы метрологического диапазона; - 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 (**TC1**, **TC2**, **TC3**) предусмотрена возможность фиксации до четырех НС с предустановленными (нередактируемыми) условиями. Нештатные ситуации имеют обозначения: **TC1(2,3) HC1**, **TC1(2,3) HC2**, **TC1(2,3) HC3**, **TC1(2,3) HC4**. 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 / TC1(2,3)**.

**Нештатные ситуации:**

Обозначение параметра	Значение параметра
<b>TC1(2,3) HC1 учет</b>	<b>вкл., откл.</b>
<b>TC1(2,3) HC2 учет</b>	<b>вкл., откл.</b>
<b>TC1(2,3) HC3 учет</b>	<b>вкл., откл.</b>
<b>TC1(2,3) HC4 учет</b>	<b>вкл., вкл. (з), откл.</b>

**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. Дополнительно в тепловычислителе предусмотрен набор из 10 настраиваемых условий для регистрации определенных пользователем событий (ситуаций) в меню **УСТ / Регистрация ситуаций**.

3.5.1.4. 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

3.5.2.1. 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	
Qtc1	TC1 HC1	TC1 HC2
0	не отображается	не отображается
M <sub>1</sub> h <sub>1</sub>	не задано	не задано
M <sub>1</sub> (h <sub>1</sub> – hx <sub>B</sub> )	не задано	не задано
M <sub>1</sub> (h <sub>1</sub> – h <sub>2</sub> )	t <sub>1</sub> – t <sub>2</sub> < Δttc1 и Gm <sub>1</sub> > 0	не задано
M <sub>1</sub> h <sub>1</sub> – M <sub>2</sub> h <sub>2</sub>	t <sub>1</sub> – t <sub>2</sub> < Δttc1 и Gm <sub>1</sub> > 0 и Gm <sub>2</sub> > 0	Gm <sub>2</sub> > Gm <sub>1</sub> * Кпр.тс1 и Gm <sub>1</sub> >= нм
M <sub>1</sub> h <sub>1</sub> + M <sub>2</sub> h <sub>2</sub>	не задано	не задано
M <sub>1</sub> (h <sub>1</sub> – hx <sub>B</sub> ) – M <sub>2</sub> (h <sub>2</sub> – hx <sub>B</sub> )	t <sub>1</sub> – t <sub>2</sub> < Δttc1 и Gm <sub>1</sub> > 0 и Gm <sub>2</sub> > 0	Gm <sub>2</sub> > Gm <sub>1</sub> * Кпр.тс1 и Gm <sub>1</sub> >= нм
M <sub>1</sub> (h <sub>1</sub> – hx <sub>B</sub> ) + M <sub>2</sub> (h <sub>2</sub> – hx <sub>B</sub> )	не задано	не задано
(M <sub>1</sub> – M <sub>2</sub> )h <sub>1</sub>	не задано	Gm <sub>2</sub> > Gm <sub>1</sub> * Кпр.тс1 и Gm <sub>1</sub> >= нм
(M <sub>1</sub> + M <sub>2</sub> )h <sub>1</sub>	не задано	не задано
(M <sub>1</sub> – M <sub>2</sub> )(h <sub>1</sub> – hx <sub>B</sub> )	не задано	Gm <sub>2</sub> > Gm <sub>1</sub> * Кпр.тс1 и Gm <sub>1</sub> >= нм
(M <sub>1</sub> + M <sub>2</sub> )(h <sub>1</sub> – hx <sub>B</sub> )	не задано	не задано

Теплосистема ТС1. Нештатные ситуации с реакцией «регист.»		
Алгоритм расчета тепла	Условие для фиксации нештатной ситуации	
Qtc1	TC1 HC3	TC1 HC4
0	не отображается	не отображается
M <sub>1</sub> h <sub>1</sub>	Gm <sub>1</sub> > Gm <sub>1.вм</sub>	Gm <sub>1</sub> < Gm <sub>1.нм</sub>
M <sub>1</sub> (h <sub>1</sub> – hx <sub>B</sub> )	Gm <sub>1</sub> > Gm <sub>1.вм</sub>	Gm <sub>1</sub> < Gm <sub>1.нм</sub>
M <sub>1</sub> (h <sub>1</sub> – h <sub>2</sub> )	Gm <sub>1</sub> > Gm <sub>1.вм</sub>	Gm <sub>1</sub> < Gm <sub>1.нм</sub>
M <sub>1</sub> h <sub>1</sub> – M <sub>2</sub> h <sub>2</sub>	Gm <sub>1</sub> > Gm <sub>1.вм</sub> или Gm <sub>2o</sub> > Gm <sub>2.вм</sub> *	Gm <sub>1</sub> < Gm <sub>1.нм</sub> или Gm <sub>2o</sub> < Gm <sub>2.нм</sub> *

1	2	
$M_1 h_1 + M_2 h_2$	$Gm1 > Gm1.vm$ или $Gm2 > Gm2.vm$	$Gm1 < Gm1.nm$ или $Gm2 < Gm2.nm$
	$Gm1 > Gm1.vm$ или $Gm2n > Gm2.vm^*$	$Gm1 < Gm1.nm$ или $Gm2n < Gm2.nm^*$
$M_1 (h_1 - hxv) - M_2 (h_2 - hxv)$	$Gm1 > Gm1.vm$	$Gm1 < Gm1.nm$
	$Gm1 > Gm1.vm$ или $Gm2o > Gm2.vm^*$	$Gm1 < Gm1.nm$ или $Gm2o < Gm2.nm^*$
$M_1 (h_1 - hxv) + M_2 (h_2 - hxv)$	$Gm1 > Gm1.vm$ или $Gm2 > Gm2.vm$	$Gm1 < Gm1.nm$ или $Gm2 < Gm2.nm$
	$Gm1 > Gm1.vm$ или $Gm2n > Gm2.vm^*$	$Gm1 < Gm1.nm$ или $Gm2n < Gm2.nm^*$
$(M_1 - M_2)h_1$	$Gm1 > Gm1.vm$	$Gm1 < Gm1.nm$
	$Gm1 > Gm1.vm$ или $Gm2o > Gm2.vm^*$	$Gm1 < Gm1.nm$ или $Gm2o < Gm2.nm^*$
$(M_1 + M_2)h_1$	$Gm1 > Gm1.vm$ или $Gm2 > Gm2.vm$	$Gm1 < Gm1.nm$ или $Gm2 < Gm2.nm$
	$Gm1 > Gm1.vm$ или $Gm2n > Gm2.vm^*$	$Gm1 < Gm1.nm$ или $Gm2n < Gm2.nm^*$
$(M_1 - M_2)(h_1 - hxv)$	$Gm1 > Gm1.vm$	$Gm1 < Gm1.nm$
	$Gm1 > Gm1.vm$ или $Gm2o > Gm2.vm^*$	$Gm1 < Gm1.nm$ или $Gm2o < Gm2.nm^*$
$(M_1 + M_2)(h_1 - hxv)$	$Gm1 > Gm1.vm$ или $Gm2 > Gm2.vm$	$Gm1 < Gm1.nm$ или $Gm2 < Gm2.nm$
	$Gm1 > Gm1.vm$ или $Gm2n > Gm2.vm^*$	$Gm1 < Gm1.nm$ или $Gm2n < Gm2.nm^*$

#### ПРИМЕЧАНИЯ.

1. Значения индексов **1**, **2** в алгоритмах расчета тепла устанавливаются по умолчанию для **TC1** (могут быть отредактированы пользователем).

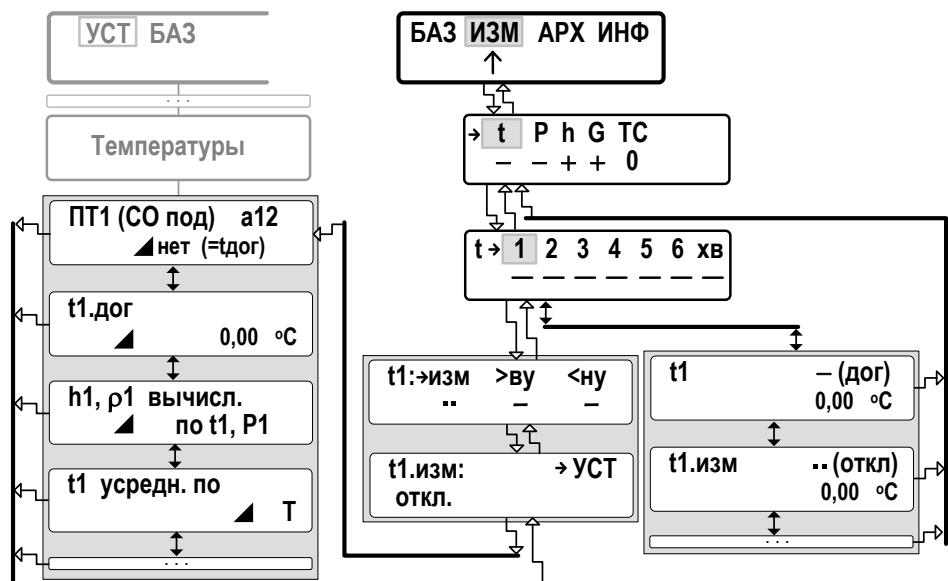
Алгоритмы расчета тепла для **TC2** и **TC3** приведены в п.3.4.5.3.

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

3. \* – условия фиксации НС, отображаемые на экране ЖКИ при установленной настройке **PR2** 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 датчиков, 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.11).



$t$  – температура;  $P$  – давление;  $h$  – удельная энталпия;  
 $\rho$  – плотность;  $G$  – расход; ТС – теплосистемы.

Рис.11. Отображение окон индикации в меню ИЗМ.

3.6.3.2. В окнах индикации могут отображаться следующие информационные символы:

1	2
–	– программно отключен измерительный канал (датчик); – в расчётной ТС не зафиксирована НС; – не выполняется условие для фиксации пользовательских ситуаций;
0	– измеренное значение расхода не вышло за установленную границу отсечки; – расчётная ТС отключена (результаты расчетов установлены в 0); – масса утечек равна 0;
+ норма	– измерения, вычисления в норме;
дог	– в расчетах используется договорное значение величины;
д	– ошибка в исходных данных, в расчетах используется договорное значение;
откл	– датчик программно отключен;
!	– зафиксирована ошибка измерений, превышение частоты на импульсном входе или выход за установленную границу, вычисления продолжаются; – в расчётной ТС зафиксирована НС, вычисления продолжаются;

1	2
!!	<ul style="list-style-type: none"> <li>– зафиксирована ошибка измерений, значение недействительно;</li> <li>– в расчётной ТС зафиксирована НС, вычисления по договорным значениям;</li> <li>– ошибка параметров расхода, значение недействительно;</li> </ul>
<b>!связь</b>	– отсутствует связь с программно подключенным датчиком;
<b>■ ■</b>	– значение недействительно, измерения, вычисления не выполнены;
<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 значения 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>с</b>	– обозначение сезонного значения для <i>txv</i> .

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

Цвет светодиода	Длительность свечения, с	Длительность паузы, с	Событие
зеленый	1	4	<i>Режим РАБОТА. Все в норме</i>
зеленый	постоянно	–	<i>Режим СЕРВИС, НАСТРОЙКА. Все в норме</i>
желтый	1	4	<i>Измеренные значения параметра вне установленных границ диапазона, в датчиках – переход на договорные значения</i>
желтый	1	2	<i>Отказ датчика, переход на договорные значения</i>
красный	1	2	<i>В расчетной теплосистеме переход к вычислениям по договорным значениям</i>

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 отказов и нештатных ситуаций (**HC1 – HC4**) отображаются в меню **ИЗМ / ТС**, а также в меню часового, суточного и месячного архивов (например, **APX / 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>TC1(2,3,4) Траб (штат)</b>	– общее текущее время учета штатной работы в <b>TC1-TC4</b> ;
❖ <b>TC1(2,3,4) Тнш</b>	– общее текущее время учета отказов и <b>HC</b> в <b>TC1 - TC4</b> .

Обозначение временных параметров в меню **APX / Час / Теплосистемы**:

❖ <b>TC1(2,3,4) Траб (штат)</b>	– общее время учета штатной работы в <b>TC1 – TC4</b> за интервал архивирования;
❖ <b>TC(2,3) Тнш</b>	– общее время учета отказов и <b>HC</b> в <b>TC1 – TC3</b> за интервал архивирования;
❖ <b>Тэп</b>	– время отсутствия внешнего электропитания <b>TB</b> ;
❖ <b>TC1(2,3) Тф</b>	– время функциональных отказов в <b>TC1 – TC3</b> . Рассчитывается как сумма времен <b>Тош. дтч.</b> и <b>T HC2</b> .
❖ <b>TC1(2,3) Тош. дтч.</b>	– время ошибки измерений датчиков в <b>TC1 – TC3</b> , вызвавших останов расчетов в <b>TC1 – TC3</b> ;
❖ <b>TC1(2,3) Т HC2</b>	– время действия <b>HC2</b> в <b>TC1 – TC3</b> ;
❖ <b>TC1(2,3) Т Δt (HC1)</b>	– время действия <b>HC1</b> в <b>TC1 – TC3</b> ;
❖ <b>TC1(2,3) Tmax (HC3)</b>	– время действия <b>HC3</b> в <b>TC1 – TC3</b> ;
❖ <b>TC1(2,3) Tmin (HC4)</b>	– время действия <b>HC4</b> в <b>TC1 – TC3</b> ;
❖ <b>TC4 Тнш</b>	– общее время учета отказов и <b>HC</b> в <b>TC4</b> за интервал архивирования;
❖ <b>Тэп</b>	– время отсутствия внешнего электропитания <b>TB</b> ;
❖ <b>TC4 Т ош.</b>	– время наличия ошибок в <b>TC4</b> (определяется по ошибкам каналов или <b>HC</b> ТС, входящих в <b>TC4</b> ).

При наращивании времени **TC1(2,3) Траб (штат)** не происходит наращивание времени **TC1(2,3) Тнш**. И соответственно, наоборот, при наращивании времени **TC1(2,3) Тнш** не наращивается время **TC1(2,3) Траб (штат)**.

Время **TC1(2,3) Тнш** рассчитывается как сумма времен:

$$\begin{aligned} \mathbf{TC1(2,3) Тнш} = & \mathbf{Tэп} + \mathbf{TC1(2,3) Т ош. дтч.} + \mathbf{TC1(2,3) Т Δt (HC1)} + \\ & + \mathbf{TC1(2,3) Т HC2} + \mathbf{TC1(2,3) Tmax (HC3)} + \mathbf{TC1(2,3) Tmin (HC4)}. \end{aligned}$$

В формуле расчета **TC1(2,3) Тнш** времена **HC** расположены с учетом приоритета. Наивысший приоритет имеет время **Тэп**, наименьший приоритет – время **TC1(2,3) Tmin (HC4)**.

## 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:

❖ Етс1(2,3,4)	– тепловая мощность соответственно в расчетной ТС1 - ТС4
❖ Qтс1(2,3,4)	– суммарное количество тепла, накопленное соответственно в расчетной ТС1 - ТС4
❖ Gm.тс1(2,3,4)	– массовый расход теплоносителя в расчетной ТС1 - ТС4
❖ Mтс1(2,3,4)	– масса теплоносителя в расчетной ТС1 - ТС4

#### б) ИЗМ / t:

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

#### в) ИЗМ / Р:

❖ P1(2,3,4,5,6)	– текущее значение давления в расчетном канале ПД1, ..., ПД6
❖ Pxв	– текущее значение давления на источнике холодной воды
❖ Ratм	– текущее значение атмосферного давления
❖ P1(2,3,4,5,6).изм	– измеренное значение давления ПД1, ..., ПД6

#### г) ИЗМ / h:

❖ h1(2,3,4,5,6)	– удельная энталпия теплоносителя в расчетных каналах
❖ hxв	– удельная энталпия на источнике холодной воды
❖ p1(2,3,4,5,6)	– плотность теплоносителя в расчетных каналах
❖ pxв	– 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**: для параметра **Сбросить накопл. значения** необходимо установить значение **да** и нажать кнопку . При этом будут обнулены значения следующих параметров:

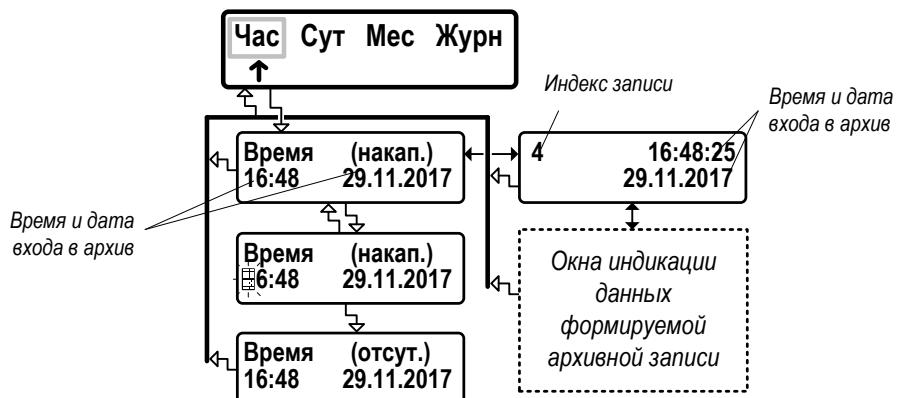
❖ Qtс1(2,3,4)	– суммарное количество тепла, накопленное соответственно в расчетной ТС1 - ТС4
❖ Mtс1(2,3,4)	– масса теплоносителя в расчетной ТС1 - ТС4
❖ M1, M2, M2п, M2о, M3(4,5,6)	– масса теплоносителя в расчетных каналах ПР1, ..., ПР6
❖ V1, V2, V2п, V2о, V3(4,5,6)	– объем теплоносителя в расчетных каналах ПР1, ..., ПР6
❖ Т нарб. (с пит.)	– суммарное время работы тепловычислителя (во всех режимах) при наличии питания (меню <b>ИНФ</b> )

Также произойдет обнуление значений параметров, хранящихся в буферных накопителях часового, суточного и месячного архивов (см. рис.12).

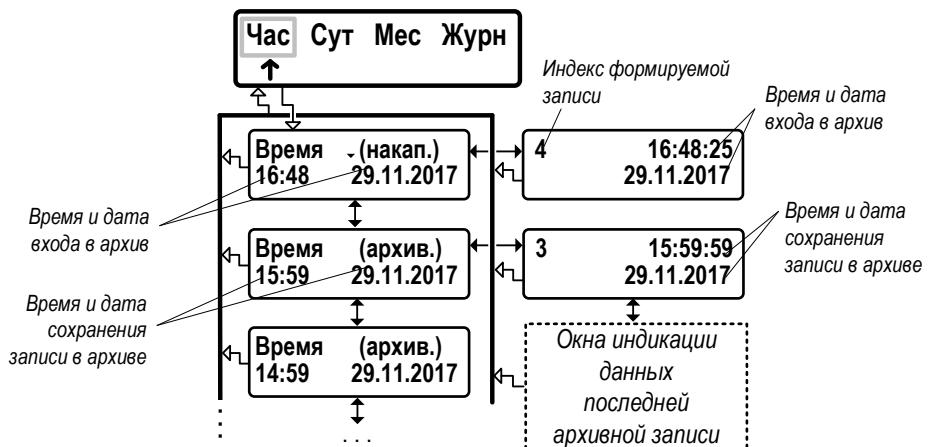
По окончании процедуры на экране ТВ появится надпись **Сброс накопления сделан**.

## 4.2. Архивы

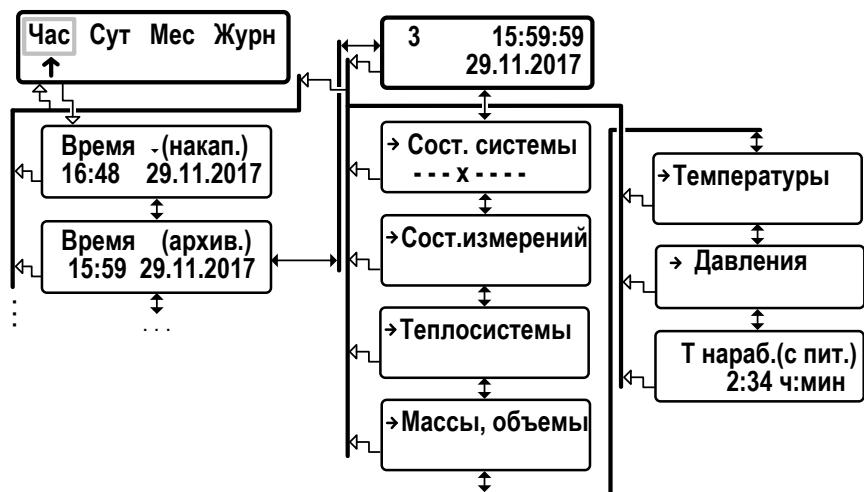
4.2.1. Результаты измерений и вычислений за определенный период времени работы тепловычислителя сохраняются во внутренних архивах – часовом, суточном, месячном (**Час**, **Сут**, **Мес**), имеющих одинаковую структуру (рис.12). Доступ к архивным данным возможен из меню **АРХ**.



а) окна индикации буферного накопителя



б) окна индикации архивных записей



в) окна индикации данных архивной записи

Рис.12. Вид окон индикации часового архива.

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>	– слово <i>состояние системы</i> . Может содержать установленные флаги: сброс накопленных значений, ошибка у накопленных значений, ошибка параметров, режим <i>СЕРВИС</i> , режим <i>НАСТРОЙКА</i> , перевод времени в интервале, пустая запись ошибки контрольной суммы архивной записи
<b>Сост. измерений</b>	
<b>❖ Gv ошибка</b>	- ошибка в расчетном канале расхода 1..6
<b>❖ Gv выше</b>	- значение объемного расхода 1..6 больше верхней границы метрологического диапазона
<b>❖ Gv ниже</b>	- значение объемного расхода 1..6 меньше нижней границы метрологического диапазона
<b>❖ t ошибка</b>	- ошибка в расчетном канале температуры 1..6
<b>❖ t выше</b>	- значение температуры 1..6 больше верхней уставки
<b>❖ t ниже</b>	- значение температуры 1..6 меньше нижней уставки
<b>❖ P ошибка</b>	- ошибка в расчетном канале давления 1..6
<b>❖ P выше</b>	- значение давления 1..6 больше верхней уставки
<b>❖ P ниже</b>	- значение давления 1..6 меньше нижней уставки
<b>Теплосистемы</b>	
<b>❖ Qtc1, Qtc2, Qtc3, Qtc4</b>	- количество тепла (нарастающим итогом) в теплосистеме
<b>❖ Mtc1, Mtc2, Mtc3, Mtc4</b>	- масса теплоносителя (нарастающим итогом) в теплосистеме
<b>❖ ТС1 Траб(штат), ТС2 Траб(штат), ТС3 Траб(штат), ТС4</b>	- длительность штатной работы ТС (за интервал архивирования)

1	2
<b>❖ TC1 Тнш, TC2 Тнш, TC3 Тнш, TC4 Тнш</b>	- длительность нештатных ситуаций в ТС (за интервал архивирования). Подробное описание временных параметров приведено в п.3.5.3.5.
<b>Массы, объемы</b>	
<b>❖ M1, M2, M2п*, M2о*, M3, M4, M5, M6</b>	- масса теплоносителя (нарастающим итогом) в расчетном канале
<b>❖ V1, V2, V2п*, V2о*, V3, V4, V5, V6</b>	- объем теплоносителя (нарастающим итогом) в расчетном канале
<b>Температуры</b>	
<b>❖ t1, t2, t3, t4, t5, t6, txв</b>	- температура теплоносителя в измерительном канале и на источнике холодной воды
<b>Давления</b>	
<b>❖ P1, P2, P3, P4, P5, P6, Rxв</b>	- давление теплоносителя в измерительном канале и на источнике холодной воды
<b>❖ T нараб. (с пит.)</b>	- время работы ТВ при наличии питания (нарастающим итогом)

**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).

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  $\triangle$ ,  $\nabla$  в окне **Время (накап.)** либо **Время (архив.)**.

Кроме того, в ТВ предусмотрена функция поиска записи:

- находясь в окне **Время (накап.)** либо **Время (архив.)**, нажать кнопку  $\odot$ ;
- после появления мигающего курсора с помощью кнопок  $\triangle$ ,  $\nabla$ ,  $\odot + \nabla$ ,  $\triangle + \odot$  установить требуемое «время» записи (час, минуты, день, месяц, год) и повторно нажать кнопку  $\odot$ .

Если запись с введенным «временем» существует, то в окнах индикации начинают отображаться окна индикации 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 окон индикации 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 тепловычислите для регистрации редактирования установочных параметров предусмотрен нестираемый журнал (меню АРХ / Журн) на 1700 записей. Структура **Журнала** и вид окон индикации показаны на рис.13.



Рис.13. 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, фиксируются в **Базе**. Структура **Базы** и вид окон индикации показаны на рис.14.

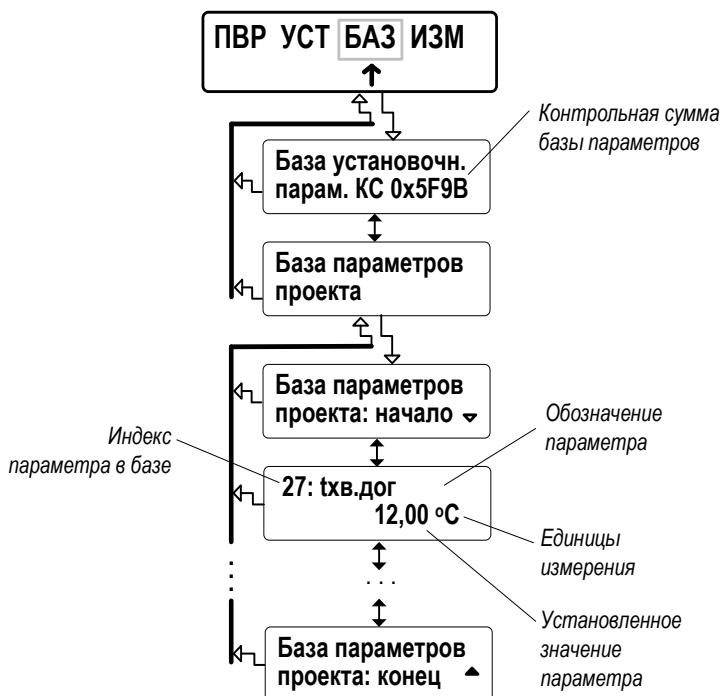


Рис.14. Вид окон индикации базы параметров.

4.4.2. В окне индикации параметра отображаются:

- индекс параметра в базе;
- обозначение параметра;
- единицы измерения параметра (при наличии таковых);
- значение установленного 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 – 9	3	Прим.3
<b>E</b>	Тепловая мощность [МВт, ГДж/ч, Гкал/ч]	1 – 7	0 – 6	
<b>T</b>	Время	1 – 7	2	
<b>h</b>	Удельная энталпия [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 переполнения счетчика отсчет начинается с нулевого значения.
2. Переполнение счетчика наступает, если  $V \geq 1 \cdot 10^9$  л. После переполнения счетчика отсчет начинается с нулевого значения.
3. Переполнение счетчика наступает, если  $Q \geq 1 \cdot 10^9$  ГДж. После переполнения счетчика отсчет начинается с нулевого значения.

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

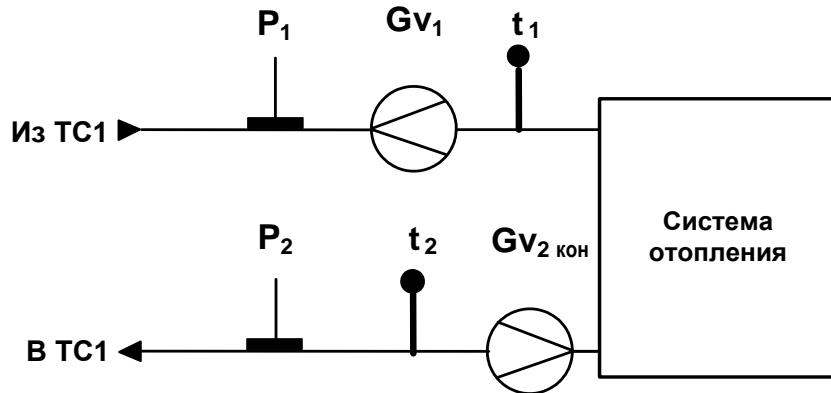
В приложении приведены возможные схемы теплоучета, как «зимние» (для отопительного сезона), так и «летние» (для межотопительного сезона). Для удобства схемы снабжены буквенно-цифровыми кодовыми обозначениями (A1, A2, A3 и т.д.). В тепловычислителе такие обозначения не предусмотрены.

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

	- 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</b> <small>контрольный</small>	- объемный расход теплоносителя, измеренный преобразователем <b>ПР2</b> и в расчетах 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>	- энталпия теплоносителя для расчетного канала 1, ..., 4 соответственно;
<b>hxw</b>	- энталпия на источнике холодной воды;
<b>Qtc1, Qtc2, Qtc3</b>	- тепло в расчетной теплосистеме 1, 2 и 3;
<b>Mtc1, Mtc2, Mtc3</b>	- масса теплоносителя в расчетной теплосистеме 1, 2 и 3;
<b>Qtc4Σ, Mtc4Σ</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.

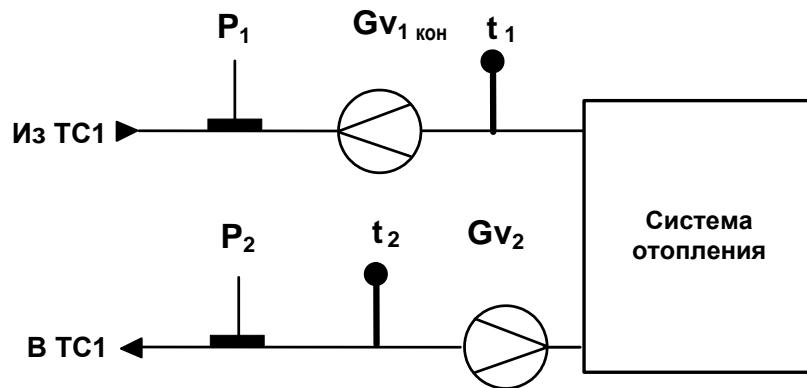
Показанная на схемах последовательность расположения датчиков на трубопроводе является условной, не соответствующей монтажной схеме.

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



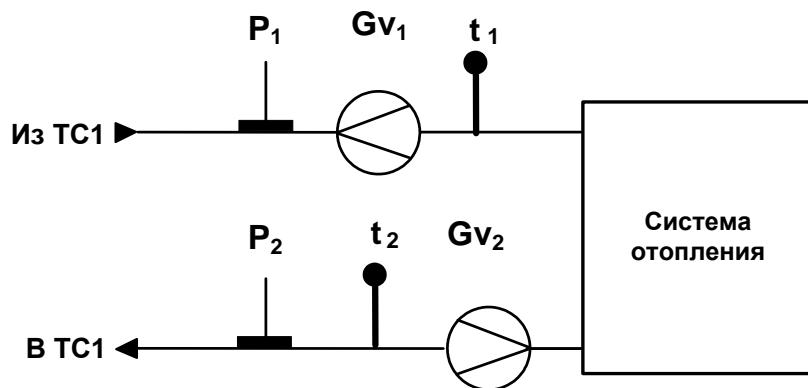
Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
ТС1 тип СО	$Q_{tc1} = M_1(h_1 - h_2)$	$M_{tc1} = 0$

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



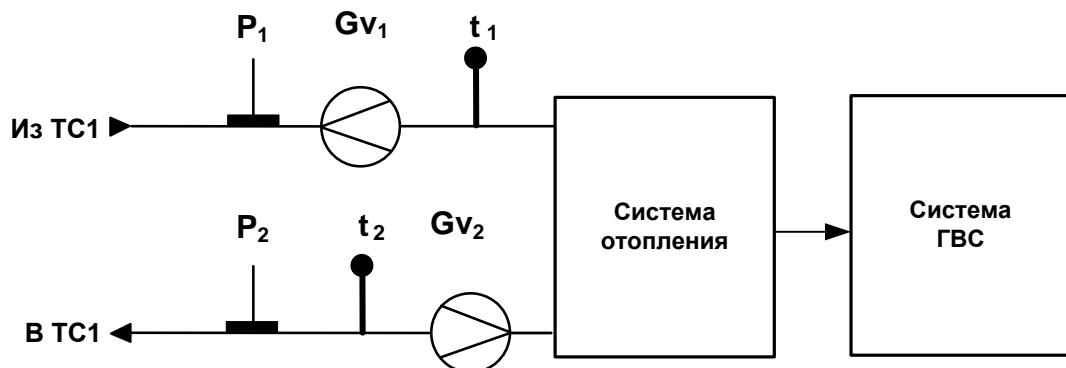
Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
ТС1 тип СО	$Q_{tc1} = M_2(h_1 - h_2)$	$M_{tc1} = 0$

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



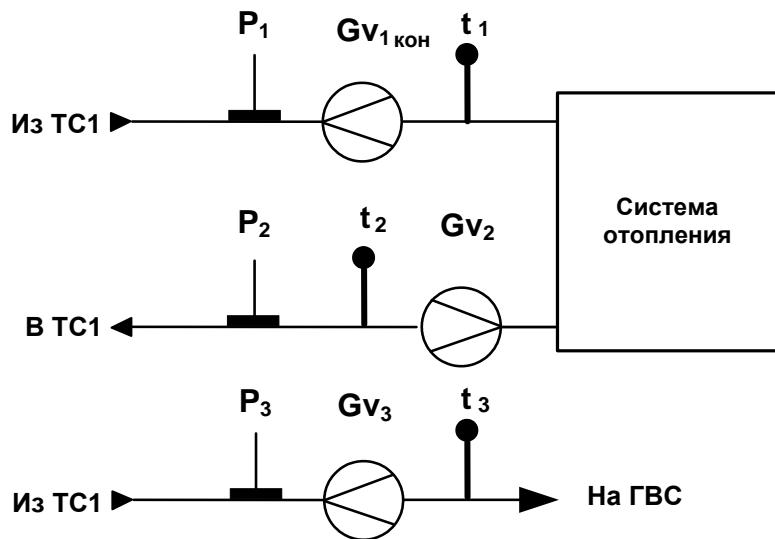
Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
TC1 тип СО	$Q_{co} = M_1(h_1 - h_{xb}) - M_2(h_2 - h_{xb})$	$M_{tc1} = M_1 - M_2$

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



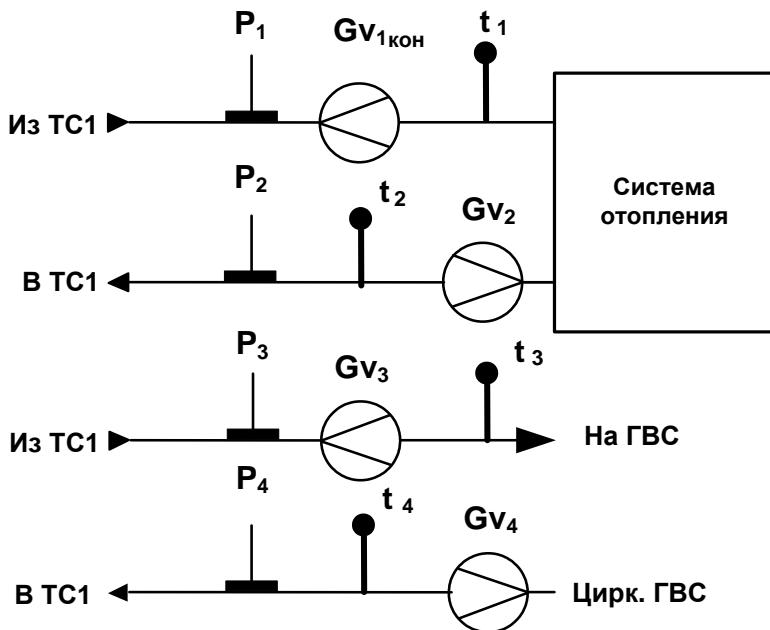
Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
TC1 тип СО	$Q_{tc1} = M_2(h_1 - h_2)$	$M_{tc1} = 0$
TC2 тип ГВ	$Q_{tc2} = (M_1 - M_2)(h_1 - h_{xb})$	$M_{tc2} = M_1 - M_2$
TC4 тип СО + ГВ	$Q_{tc4\Sigma} = Q_{tc1} + Q_{tc2}$	$M_{tc4\Sigma} = M_{tc1} + M_{tc2}$

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



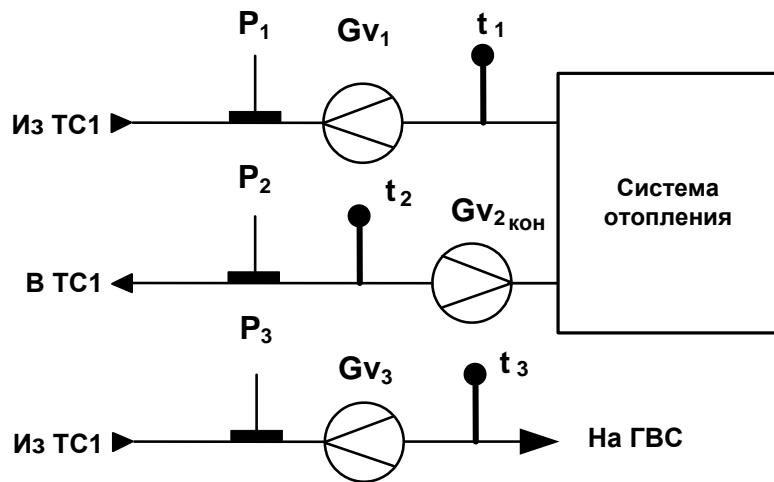
Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
TC1 тип СО	$Q_{tc1} = M_2(h_1 - h_2)$	$M_{tc1} = 0$
TC2 тип ГВ	$Q_{tc2} = M_3(h_3 - h_{xv})$	$M_{tc2} = M_3$
TC4 тип СО + ГВ	$Q_{tc4\Sigma} = Q_{tc1} + Q_{tc2}$	$M_{tc4\Sigma} = M_{tc1} + M_{tc2}$

**Б.6. Схема А6. Открытая четырехтрубная система теплопотребления с циркуляцией ГВС**



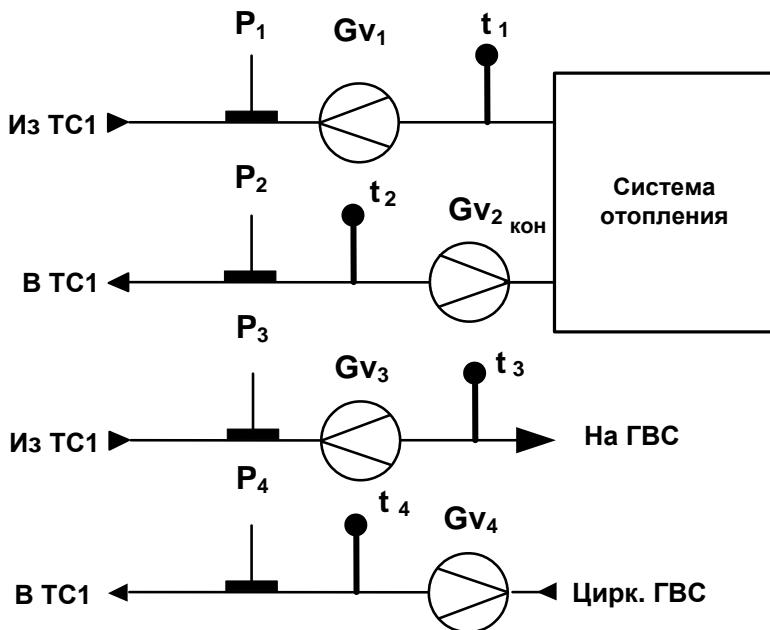
Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
TC1 тип СО	$Q_{tc1} = M2(h1 - h2)$	$M_{tc1} = 0$
TC2 тип ГВ	$Q_{tc2} = M3(h3 - h_{xv}) - M4(h4 - h_{xv})$	$M_{tc2} = M3 - M4$
TC4 тип СО + ГВ	$Q_{tc4\Sigma} = Q_{tc1} + Q_{tc2}$	$M_{tc4\Sigma} = M_{tc1} + M_{tc2}$

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



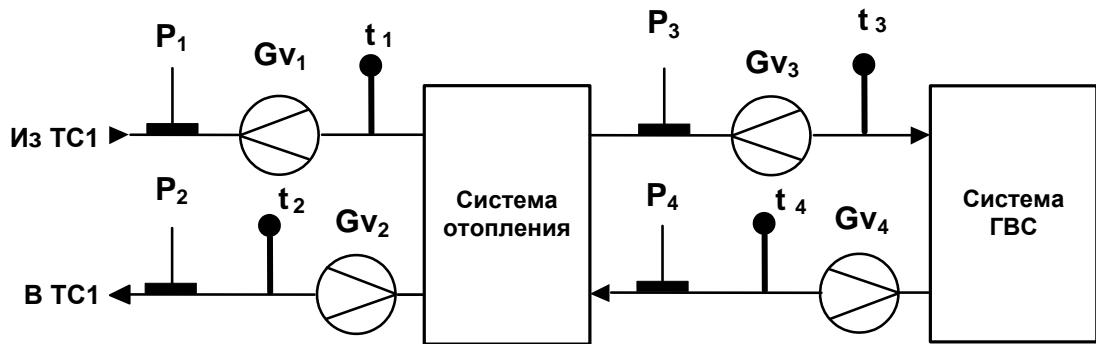
Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
TC1 тип СО	$Q_{tc1} = M_1(h_1 - h_2)$	$M_{tc1} = 0$
TC2 тип ГВ	$Q_{tc2} = M_3(h_3 - h_{xv})$	$M_{tc2} = M_3$
TC4 тип СО + ГВ	$Q_{tc4\Sigma} = Q_{tc1} + Q_{tc2}$	$M_{tc4\Sigma} = M_{tc1} + M_{tc2}$

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



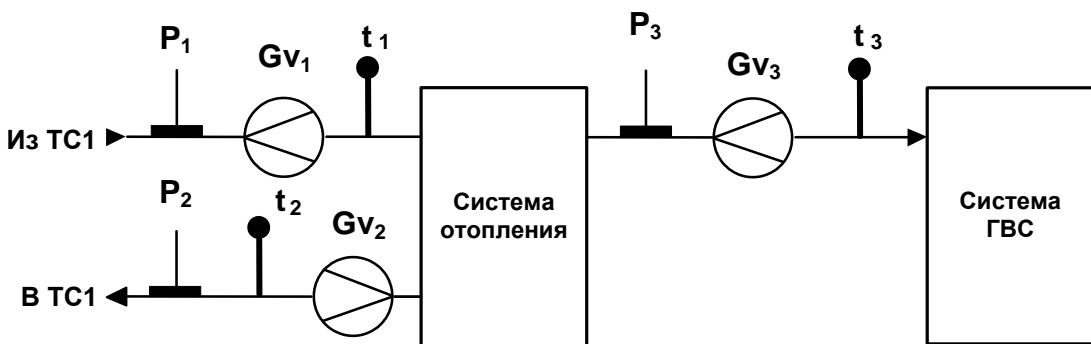
Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
TC1 тип СО	$Q_{tc1} = M_1(h_1 - h_2)$	$M_{tc1} = 0$
TC2 тип ГВ	$Q_{tc2} = M_3(h_3 - h_{xv}) - M_4(h_4 - h_{xv})$	$M_{tc2} = M_3 - M_4$
TC4 тип СО + ГВ	$Q_{tc4\Sigma} = Q_{tc1} + Q_{tc2}$	$M_{tc4\Sigma} = M_{tc1} + M_{tc2}$

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



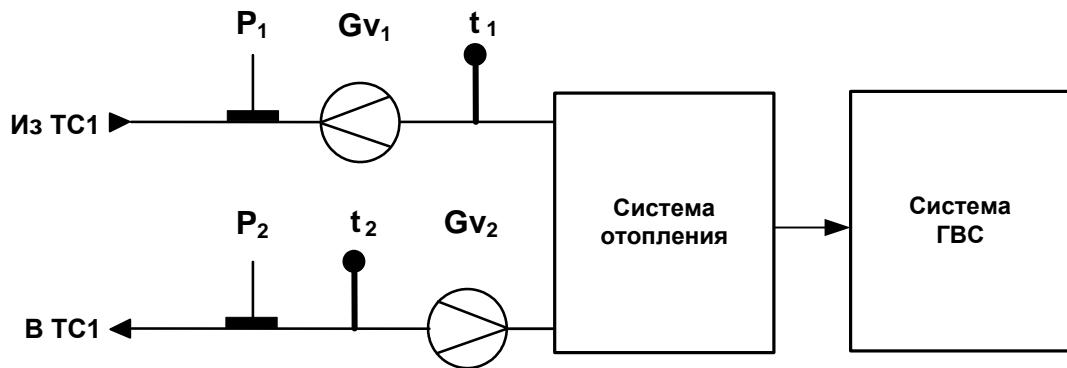
Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
TC1 тип CO + ГВ	$Q_{tc1} = M1(h1 - h_{xb}) - M2(h2 - h_{xb})$	$M_{tc1} = M1 - M2$
TC2 тип ГВ	$Q_{tc2} = M3(h3 - h_{xb}) - M4(h4 - h_{xb})$	$M_{tc2} = M3 - M4$
TC4 тип CO	$Q_{tc4\Sigma} = Q_{tc1} - Q_{tc2}$	$M_{tc4\Sigma} = M_{tc1} - M_{tc2}$

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



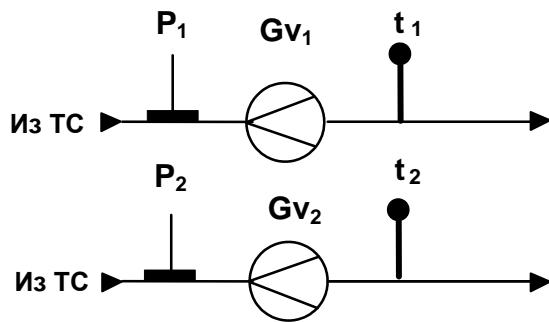
Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
TC1 тип CO + ГВ	$Q_{tc1} = M_1(h_1 - h_{xb}) - M_2(h_2 - h_{xb})$	$M_{tc1} = M_1 - M_2$
TC2 тип ГВ	$Q_{tc2} = M_3(h_3 - h_{xb})$	$M_{tc2} = M_3$
TC4 тип CO	$Q_{tc4\Sigma} = Q_{tc1} - Q_{tc2}$	$M_{tc4\Sigma} = M_{tc1} - M_{tc2}$

**Б.11. Схема А12. Открытая двухтрубная система теплопотребления с расчетом отопления по прямому трубопроводу**



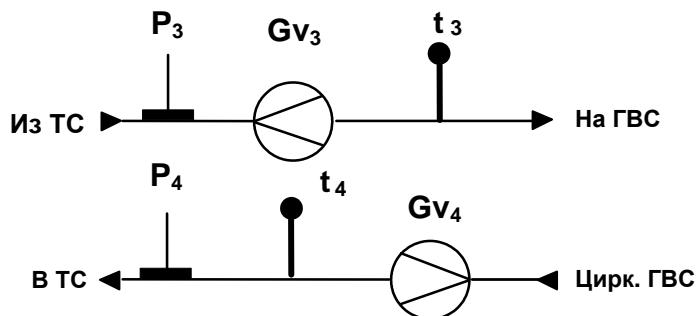
Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
TC1 тип CO	$Q_{tc1} = M_1(h_1 - h_2)$	$M_{tc1} = 0$
TC2 тип ГВ	$Q_{tc2} = (M_1 - M_2)(h_2 - h_{xv})$	$M_{tc2} = M_1 - M_2$
TC4 тип CO + ГВ	$Q_{tc4\Sigma} = Q_{tc1} + Q_{tc2}$	$M_{tc4\Sigma} = M_{tc1} + M_{tc2}$

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



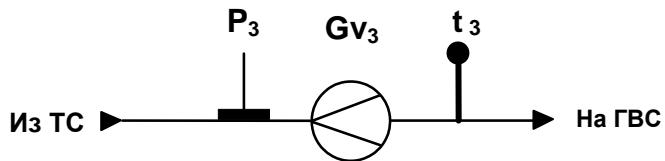
Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
TC1 тип ГВ	$Q_{tc1} = M1(h1 - h_{xv}) + M2(h2 - h_{xv})$	$M_{tc1} = M1 + M2$

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



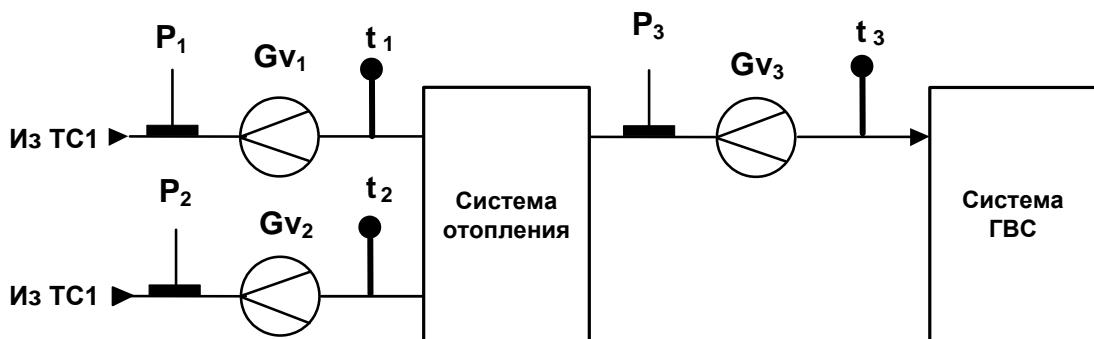
Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
TC1 тип ГВ	$Q_{tc1} = M3(h3 - h_{xv}) - M4(h4 - h_{xv})$	$M_{tc1} = M3 - M4$

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



Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
TC1 тип ГВ	$Q_{tc1} = M_3(h_3 - h_{xb})$	$M_{tc1} = M_3$

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



Тип расчетной ТС	Алгоритмы расчета	
TC1 тип СО+ГВ	$Q_{tc1} = M_1(h_1 - h_{xb}) + M_2(h_2 - h_{xb})$	$M_{tc1} = M_1 + M_2$
TC2 тип ГВ	$Q_{tc2} = M_3(h_3 - h_{xb})$	$M_{tc2} = M_3$
TC4 тип СО	$Q_{tc4\Sigma} = Q_{tc1} - Q_{tc2}$	$M_{tc4\Sigma} = M_{tc1} - M_{tc2}$

## 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 <sub>тс1</sub> = ...
2	Минимальная разность температур в подающем и обратном трубопроводе ТС1	Δt <sub>тс1</sub>
3	Коэффициент превышения расходов в ТС1	Кпр.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 <sub>тс2</sub> = ...
9	Минимальная разность температур в подающем и обратном трубопроводе ТС2	Δt <sub>тс2</sub>
10	Коэффициент превышения расходов в ТС2	Кпр.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 <sub>тс3</sub> = ...
16	Минимальная разность температур в подающем и обратном трубопроводе ТС3	Δt <sub>тс3</sub>
17	Коэффициент превышения расходов в ТС3	Кпр.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 <sub>тс4Σ</sub> = ...
23	Формула вычисления тепловой энергии в ТС4 с учетом утечек	Q <sub>тс4ут</sub> = ...
24	Формула вычисления массы утечек в ТС4	M <sub>тс4ут</sub> = ...
25	не отображается	-
26	Тип значения температуры на источнике холодной воды	tx <sub>в</sub> значение
27	Договорная температура на источнике холодной воды	tx <sub>в. дог</sub>
28	Договорная температура на источнике холодной воды для межотопительного сезона	tx <sub>в. дог.л</sub>

**Продолжение таблицы В.1**

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

**Продолжение таблицы В.1**

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

**Продолжение таблицы В.1**

1	2	3
103	Договорное давление ПД2 (или договорное для зимнего сезона)	<b>P2.дог (P2.дог.з)</b>
104	Программное подключение расчетного канала ПД3	<b>ПД3</b>
105	<i>не отображается</i>	—
106	<i>не отображается</i>	—
107	<i>не отображается</i>	—
108	Тип реакции при ошибке измерений ПД3	<b>Р3 при ошибке</b>
109	Договорное давление ПД3 (или договорное для зимнего сезона)	<b>P3.дог (P3.дог.з)</b>
110	Программное подключение расчетного канала ПД4	<b>ПД4</b>
111	<i>не отображается</i>	—
112	<i>не отображается</i>	—
113	<i>не отображается</i>	—
114	Тип реакции при ошибке измерений ПД4	<b>Р4 при ошибке</b>
115	Договорное давление ПД4 (или договорное для зимнего сезона)	<b>P4.дог (P4.дог.з)</b>
116	Использование сезонов лето (зима) для датчиков, ТС	<b>Сезон лето (зима)</b>
117	Дата начала летнего сезона для датчиков, ТС	<b>Летний сезон с даты</b>
118	Дата окончания летнего сезона для датчиков, ТС	<b>Летний сезон по дату</b>
119	Тип ТС1	<b>TC1 тип</b>
120	Значения в ТС1 при ошибке	<b>TC1 при ош.</b>
121	Использование сезонов в ТС1	<b>TC1 сезон</b>
122	Значение Е в ТС1 без использ. сезонов: договор. (зимнее)	<b>Етс1.дог (Етс1.дог.з)</b>
123	Договорное значение Е в ТС1 для летнего сезона	<b>Етс1.дог.л</b>
124	Значение Gm в ТС1 без использ. сезонов: договорное (зимнее)	<b>Gm.tc1.дог (Gm.tc1.дог.з)</b>
125	Договорное значение Gm в ТС1 для летнего сезона	<b>Gm.tc1.дог.л</b>
126	Тип ТС2	<b>TC2 тип</b>
127	Значения в ТС2 при ошибке	<b>TC2 при ош.</b>
128	Использование сезонов в ТС2	<b>TC2 сезон</b>
129	Значение Е в ТС2 без использ. сезонов: договор. (зимнее)	<b>Етс2.дог (Етс2.дог.з)</b>
130	Договорное значение Е в ТС2 для летнего сезона	<b>Етс2.дог.л</b>
131	Значение Gm в ТС2 без использ. сезонов: договорное (зимнее)	<b>Gm.tc2.дог (Gm.tc2.дог.з)</b>
132	Договорное значение Gm в ТС2 для летнего сезона	<b>Gm.tc2.дог.л</b>
133	Тип ТС3	<b>TC3 тип</b>
134	<i>не отображается</i>	—
135	<i>не отображается</i>	—
136	Значения в ТС3 при ошибке	<b>TC3 при ош.</b>
137	Использование сезонов в ТС3	<b>TC3 сезон</b>
138	Значение Е в ТС3 без использ. сезонов: договор. (зимнее)	<b>Етс3.дог (Етс3.дог.з)</b>

**Продолжение таблицы В.1**

1	2	3
139	Договорное значение Е в ТС3 для летнего сезона	<b>Етс3.дог.л</b>
140	Значение Gm в ТС3 без использ. сезонов: договорное (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 ош.</b>
146	Использование сезонов в ТС4	<b>ТС4 сезон</b>
147	Значение Е в ТС4 без использ. сезонов: договорное (зимнее)	<b>Етс4.дог (Етс4.дог.з)</b>
148	Договорное значение Е в ТС4 для летнего сезона	<b>Етс4.дог.л</b>
149	Значение Gm в ТС4 без использ. сезонов: договорное (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	Значение Gv1 без использ. сезонов: договор. (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	Значение Gv2 без использ. сезонов: договор. (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	Значение Gv3 без использ. сезонов: договор. (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	Значение Gv4 без использ. сезонов: договор. (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	Значение Gv5 без использ. сезонов: договор. (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>
172	Использование сезонного договорного значения Gv6	<b>Gv6 сезон</b>
173	Значение Gv6 без использ. сезонов: договор. (зимнее)	<b>Gv6.дог (Gv6.дог.з)</b>
174	Договорное значение Gv6 для летнего сезона	<b>Gv6.дог.л</b>
175	Использование сезонного договорного значения t1	<b>t1 сезон</b>

## Продолжение таблицы В.1

1	2	3
176	Договорное значение t1 для летнего сезона	t1.дог.л
177	Использование сезонного договорного значения t2	t2 сезон
178	Договорное значение t2 для летнего сезона	t2.дог.л
179	Использование сезонного договорного значения t3	t3 сезон
180	Договорное значение t3 для летнего сезона	t3.дог.л
181	Использование сезонного договорного значения t4	t4 сезон
182	Договорное значение t4 для летнего сезона	t4.дог.л
183	Использование сезонного договорного значения t5	t5 сезон
184	Договорное значение t5 для летнего сезона	t5.дог.л
185	Использование сезонного договорного значения Р1	Р1 сезон
186	Договорное значение Р1 для летнего сезона	Р1.дог.л
187	Использование сезонного договорного значения Р2	Р2 сезон
188	Договорное значение Р2 для летнего сезона	Р2.дог.л
189	Использование сезонного договорного значения Р3	Р3 сезон
190	Договорное значение Р3 для летнего сезона	Р3.дог.л
191	Использование сезонного договорного значения Р4	Р4 сезон
192	Договорное значение Р4 для летнего сезона	Р4.дог.л
193	Программное подключение расчетного канала ПТ6	ПТ6
194	Тип реакции при ошибке измерений ПТ5	t6 при ошибке
195	Договорная температура t5 (или договорная для зимнего сезона)	t6.дог (t6.дог.з)
196	Использование сезонного договорного значения t6	t6 сезон
197	Договорное значение t6 для летнего сезона	t6.дог.л
198	Программное подключение расчетного канала ПД5	ПД5
199	Тип реакции при ошибке измерений ПД5	P5 при ошибке
200	Договорное давление ПД5 (или договорное для зимнего сезона)	Р5.дог (Р5.дог.з)
201	Использование сезонного договорного значения Р5	Р5 сезон
202	Договорное значение Р5 для летнего сезона	Р5.дог.л
203	Программное подключение расчетного канала ПД6	ПД6
204	Тип реакции при ошибке измерений ПД6	P6 при ошибке
205	Договорное давление ПД6 (или договорное для зимнего сезона)	Р6.дог (Р6.дог.з)
206	Использование сезонного договорного значения Р6	Р6 сезон
207	Договорное значение Р6 для летнего сезона	Р6.дог.л

### ПРИМЕЧАНИЯ.

1. В скобках указаны параметры, которые также могут отображаться 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, а также начальные значения которых устанавливались при инициализации и после не редактировались.

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72	Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Екатеринбург (343)384-55-89	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Иваново (4932)77-34-06	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Иркутск (395) 279-98-46	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Казахстан (772)734-952-31

Таджикистан (992)427-82-92-69

**Эл. почта: [vzl@nt-rt.ru](mailto:vzl@nt-rt.ru) || Сайт: <http://vzljot.nt-rt.ru/>**