

ТЕПЛОСЧЕТЧИК-РЕГИСТРАТОР

« В З Л Е Т Т С Р »

Исполнение ТСРВ-030М
(специальный вариант)

Руководство по эксплуатации

Часть II

В20.00-00.00-30 РЭ



- Теплосчетчик-регистратор «ВЗЛЕТ ТСР» имеет сертификат России об утверждении типа средств измерений № 6299 и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений РФ под № 18359-99.

Теплосчетчик также сертифицирован в странах: Украина, Казахстан, Беларусь, Узбекистан, Киргизия.

- Межповерочный интервал – 4 года.
- Теплосчетчик-регистратор «ВЗЛЕТ ТСР» разрешен к применению в узлах учета тепловой энергии (экспертное заключение Госэнергонадзора РФ № 240-ТС от 30.08.2003).

* * *

Система качества ЗАО «ВЗЛЕТ» сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001 (учетный номер Регистра систем качества РФ № 01580) и ISO 9001:2000 (регистрационный номер RU 00159)



* * *

Теплосчетчик-регистратор «ВЗЛЕТ ТСР» независимым жюри конкурса журнала «Контрольно-измерительные приборы и системы» признан в числе десяти приборов «Лучшим отечественным измерительным прибором 2002 года».

За информацией о приборах, выпускаемых фирмой «ВЗЛЕТ», обращаться:

РОССИЯ, 190008, г. Санкт-Петербург, ул. Мастерская, 9

(812) 114-71-38 – факс

E-mail: mail@vzljot.ru

URL: <http://www.vzljot.ru>

а также:

- | | |
|--|--|
| ♦ отдел технической информации (по техническим вопросам и заполнению карт заказа) | (812) 114-81-78, 114-81-48, 114-81-19 |
| ♦ договорной отдел (по вопросам заключенных договоров) | (812) 114-81-23 |
| ♦ отдел сбыта (получение заказанных и оплаченных приборов) | (812) 114-81-02 |
| ♦ эксплуатационно-ремонтный отдел (по вопросам, возникшим в процессе эксплуатации приборов) | (812) 114-81-00 |
| ♦ отдел координации региональных связей (сведения по региональным представительствам) | (812) 114-81-97 |
| ♦ управление внедрения (по вопросам монтажа на объектах) | (812) 114-81-88 |

ЗАО «ВЗЛЕТ» проводит бесплатные консультации и обучение специалистов по вопросам монтажа и эксплуатации приборов.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	4
1. РЕЖИМЫ УПРАВЛЕНИЯ	5
2. УПРАВЛЕНИЕ ТЕПЛОСЧЕТЧИКОМ	7
3. ПОРЯДОК РАБОТЫ	10
4. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ	13
5. ОБРАБОТКА НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЙ	13
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Типовые схемы измерительных систем и алгоритмы расчета	15
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Основные меню и опции теплосчетчика	22
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Содержание знакопозиционного кода состояния тепло- счетчика	25
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Пример ввода расчетных формул в тепловычислитель .	30
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Пример ввода в тепловычислитель условий фиксации наличия нештатных ситуаций и реакций на их наличие	34
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Порядок замены встроенной батареи	38

В настоящем документе описан порядок использования по назначению тепло-счетчика «ВЗЛЕТ ТСР» энергонезависимого исполнения ТСРВ-030М (специальный вариант).

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

D_y	- диаметр условного прохода;
ЖКИ	- жидкокристаллический индикатор;
НСХ	- номинальная статическая характеристика преобразования;
ПК	- персональный компьютер;
ПР	- преобразователь расхода;
ПТ	- преобразователь температуры;
ТВ	- тепловычислитель;
ТСч	- теплосчетчик;
ЭД	- эксплуатационная документация.

1. РЕЖИМЫ УПРАВЛЕНИЯ

1.1. Теплосчетчик «ВЗЛЕТ ТСР» энергонезависимого исполнения ТСРВ-030М имеет три режима управления:

- РАБОТА – эксплуатационный режим ТСч;
- СЕРВИС – режим подготовки ТСч к эксплуатации;
- НАСТРОЙКА – режим юстировки и поверки ТСч.

Режимы отличаются уровнем доступа к информации (составом индицируемой на дисплее и/или передаваемой по интерфейсу RS-232 информации) и возможностями по изменению параметров функционирования теплосчетчика.

Наивысшим приоритетом обладает режим НАСТРОЙКА. В этом режиме индицируются все параметры и возможна модификация всех изменяемых параметров функционирования. Наименьшим приоритетом обладает режим РАБОТА.

Управление работой ТСч осуществляется с клавиатуры и организовано с помощью системы меню и окон индикации опций разного уровня, отображаемых на дисплее индикатора. Таблица основных меню и опций приведена в Приложении Б.

В таблице значками *p*, *c* и *n* обозначены режимы РАБОТА, СЕРВИС и НАСТРОЙКА соответственно. Знак в строке опции в столбце «Инд» обозначает режим с наименьшим приоритетом, в котором индицируется данный параметр. Знак в столбце «Корр» обозначает режим с наименьшим приоритетом, в котором возможен переход к данной опции или изменение данного параметра. Если значок режима в графе «Корр» отсутствует, значит корректировка значения невозможна.

1.2. Режим РАБОТА – это режим эксплуатации ТСч на объекте.

В режиме РАБОТА пользователь имеет возможность просматривать:

- а) измеряемые значения параметров: расхода объемного и массового, температуры, объема, массы, теплоты и тепловой мощности;
- б) заданные значения температуры холодной воды и давлений, параметры работы импульсных и температурных входов, алгоритмы расчета, критерии и виды реакций на нештатные ситуации;
- в) параметры функционирования ТСч:
 - текущее время и дату;
 - параметры связи по интерфейсу RS-232;
 - значения времени наработки, простоя и нештатных ситуаций;
 - код состояния теплосчетчика.

В режиме РАБОТА пользователь имеет возможность изменять:

- параметры связи по интерфейсу RS-232 (скорость обмена, адрес прибора в сети, задержку, вид управления обменом, тип соединения по интерфейсу);
- единицы измерения текущих значений тепловой мощности и теплоты;
- «Номер объекта» - идентификационный номер объекта, контролируемого ТСч;
- разрешать (запрещать) режим автоматического перехода на «зимнее» и «летнее» время (функция доступна только в течение «зимнего» времени);
- получать информацию о датах перехода на «зимнее» и «летнее» время для установленного или заданного значения года;

- корректировать текущее время на ± 15 с (функция доступна только в режиме РАБОТА).

ТСч находится в режиме РАБОТА при отсутствии переключателей на контактных парах J6 и J2 на плате измерителя.

1.3. Режим СЕРВИС – это режим ввода параметров функционирования тепло-счетчика в соответствии с выбранной схемой измерительной системы.

В режиме СЕРВИС дополнительно к возможностям в режиме РАБОТА пользователь может:

- а) просматривать значения энтальпии, плотности и частоты следования импульсов на входе ТВ;
- б) изменять:
 - показания системных (приборных) часов (текущих значений времени и даты);
 - режим перехода на «летнее» и «зимнее» время;
 - параметры работы температурных входов (устанавливать значение температуры холодной воды, назначать используемые температурные входы, задавать значение НСХ применяемых ПТ, устанавливать договорные значения температуры по каналам, запрещать использование в расчетах измеренных значений температуры);
 - параметры работы импульсных входов каналов измерения расхода (назначать используемые входы, задавать архивирование массы либо объема, устанавливать значения коэффициентов преобразования импульсных входов, договорные значения расходов, режим входного каскада: активный / пассивный, запрещать (разрешать) использование в расчетах измеренных значений расходов);
 - договорные значения давления по каналам и значение давления холодной воды;
 - алгоритмы расчета тепла;
 - условия и реакции на нештатные ситуации;
- в) вводить при необходимости заводские номера ПР и ПТ;
- г) останавливать (запускать) процесс накопления объемов, масс, тепла;
- д) обнулять значения параметров накопления;
- е) устанавливать период обработки результатов измерений.

ТСч находится в режиме СЕРВИС при отсутствии переключателя на контактной паре J2 и наличии переключателя на контактной паре J6 на плате измерителя в ТВ.

1.4. В режиме НАСТРОЙКА имеется возможность просматривать все вышеперечисленные величины и параметры.

В режиме НАСТРОЙКА дополнительно к режимам РАБОТА и СЕРВИС может производиться проверка тепловычислителя, при которой юстируются каналы измерения температуры путем введения в ТВ соответствующих поправок, а также очистка архивов и введение поправки для часов реального времени.

ТСч находится в режиме НАСТРОЙКА при наличии переключателя на контактной паре J2 и отсутствии переключателя на контактной паре J6 на плате измерителя в ТВ.

2. УПРАВЛЕНИЕ ТЕПЛОСЧЕТЧИКОМ

2.1. Управление теплосчетчиком может осуществляться либо с клавиатуры, либо с помощью персонального компьютера, подключаемого по интерфейсу RS-232.







Клавиатура обеспечивает возможность:







- оперативного управления индикацией на дисплее ЖКИ;
- конфигурирования измерительной системы;
- ввода установочной информации;
- просмотра текущих значений измеряемых параметров, архивов, а также параметров функционирования.

ПК, кроме вышеперечисленных возможностей (за исключением управления индикацией на ЖКИ), позволяет также считывать с ТСч и сохранять текущую измерительную, установочную и архивную информацию.



2.2. Клавиатура ТВ состоит из шести кнопок, обозначение и назначение которых приведены в табл.1.







Таблица 1






Графическое обозначение	Назначение кнопки
	<ol style="list-style-type: none"> 1. При выборе опции – перемещение вверх. 2. При установке символьной величины – перемещение по списку вводимых символов вверх. 3. При установке значения числовой величины – увеличение значения разряда.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. При выборе опции – перемещение вниз. 2. При установке символьной величины – перемещение по списку вводимых символов вниз. 3. При установке значения числовой величины – уменьшение значения разряда.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. В основном меню – перемещение курсора по строке меню влево. 2. При установке символьных или числовых величин – перемещение курсора на поле или разряд числа влево. 3. При выборе параметра – уменьшение числового индекса буквенного обозначения параметра.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. В основном меню – перемещение курсора по строке меню вправо. 2. При установке символьных или числовых величин – перемещение курсора на поле или разряд числа вправо. 3. При выборе параметра – увеличение числового индекса буквенного обозначения параметра.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Переход в выбранное меню/окно нижнего уровня. 2. Вход в режим редактирования параметра. 3. Запись установленного значения параметра, выполнение операции.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выход в меню/окно более высокого уровня. 2. Отказ от записи измененного значения параметра, выполнения операции и выход из режима редактирования параметра.







2.3. Изменение значения разряда числового параметра производится с помощью кнопок , ; перемещение по разрядам числа – с помощью кнопок , . Ввод установленного значения параметра производится нажатием кнопки , отказ от ввода – нажатием кнопки .


2.4. Установка формулы расчета тепла производится в следующем порядке:

- в подменю «УСТ» выбирается опция «Расчетные формулы» и нажимается кнопка . После появления индикации «W3» снова нажимается кнопка . Появление угловых скобок, ограничивающих часть строки, означает переход в режим редактирования содержимого строки;

- кнопками ,  выбирается нужная формула расчета W3 или значение «0» и записывается кнопкой . Затем кнопками ,  курсор устанавливается под обозначением W1 (W2) и нажимается кнопка .




- после перехода в окно «W1 (W2)» нажимается кнопка , появляются угловые скобки; кнопками ,  выбирается нужная формула и записывается в ТВ двойным нажатием кнопки . Для записи значения «0» кнопку  нажимают один раз;




- для изменения значения индексов массы «m» и энтальпии «h» нажимается кнопка ; после появления мигающего курсора < ■ > кнопками ,  устанавливаются нужные значения индексов, после чего нажимается кнопка ; перемещение курсора < ■ > осуществляется кнопками , .




Для возврата в главное меню кнопка  нажимается до появления соответствующей индикации на экране ЖКИ.



Установка условий нештатных ситуаций и реакций на них осуществляется аналогичным образом. Примеры ввода формул и установки условий приведены в Приложениях Г и Д.




2.5. Установка параметров и режимов функционирования температурных и импульсных входов, а также интерфейса RS-232 производится следующим образом:



а) в подменю «УСТ» кнопками ,  выбирается нужная опция и нажимается кнопка .

б) в открывшемся окне параметра может содержаться его числовое или символьное значение. Для редактирования значения параметра кнопками ,  выбирается (если это требуется) его числовой индекс и нажимается кнопка .


- если окно содержит числовое значение, то после нажатия кнопки  появляется мигающий курсор < ■ > в младшем разряде индицируемого числа. Кнопками ,  курсор устанавливается в позицию редактируемого разряда числового

значения параметра, а кнопками  ,  устанавливается требуемое значение разряда;

- если окно содержит символьное значение параметра, то после нажатия кнопки  часть строки заключается в угловые скобки. Кнопками  ,  производится изменение (выбор из списка) символьного значения;





в) подтверждение редактирования значения параметра производится нажатием кнопки  , отказ – нажатием кнопки  ;

г) перебор окон параметров производится кнопками  ,  .


2.6. Опция «Летнее время» в подменю «УСТ» позволяет включить функцию автоматического перехода на «зимнее» и «летнее» время. Даты автоматического перехода в текущем году можно определить в опции «Летнее время» в подменю «ИНФ», дважды нажав кнопку  .


Для определения даты перехода на «зимнее» и «летнее» время в предыдущих или последующих годах необходимо:

- нажать кнопку  ;

- после появления мигающего курсора < ■ > установить требуемый год кнопками  ,  ,  ,  ;

- повторно нажать кнопку  .

2.7. Выбор времени записи (интервала архивирования) после входа в выбранный архив по нажатию кнопки  производится следующим образом:

- повторно нажать кнопку  ;

- после появления мигающего курсора < ■ > установить требуемый час, число, месяц и год кнопками  ,  ,  ,  ;

- снова нажать кнопку  .

Если архивная запись, обозначенная указанным временем и/или датой, существует, то индицируется окно архивных параметров. Если запись отсутствует, то окно архивных параметров не откроется.

Перебор архивных параметров производится кнопками  ,  .

Для перехода к другой архивной записи необходимо:

- нажать кнопку  и выйти в окно выбора времени архивной записи;

- выбрать время следующей (предыдущей) записи кнопками  ,  ;

- нажать кнопку  для просмотра выбранной архивной записи.

3. ПОРЯДОК РАБОТЫ

3.1. Перед вводом теплосчетчика в эксплуатацию необходимо произвести установку в теплосчетчике всех необходимых параметров функционирования: как числовых, так и символьных значений.

Для каждого расчетного канала в режимах СЕРВИС или НАСТРОЙКА можно задать архивирование либо массы (t), либо объема (m^3) теплоносителя в меню «УСТ / Импульсные входы / ПР1(2,3) в архиве».

ПРИМЕЧАНИЕ. В процессе дальнейшей эксплуатации ТСч вид заданного архивируемого параметра (масса или объем) изменять не рекомендуется, так как после выполнения данной операции для всех ранее зафиксированных в расчетном канале архивных значений будут индцироваться единицы измерения, соответствующие вновь заданному виду параметра архивирования. То есть численные значения, зафиксированные в архивах для прежде заданного параметра, останутся неизменными.

3.2. Включение индикации производится любой кнопкой. После включения ЖКИ на дисплее отображается главное меню.

В режиме РАБОТА через 60 с после окончания манипуляции с кнопками индикация отключается. В режимах СЕРВИС и НАСТРОЙКА индикация отключается принудительно в подменю «ОТКЛ» при выборе опции «Выкл. дисплей» по нажатию кнопки **ВВОД**.

3.3. Сданный в эксплуатацию теплосчетчик работает непрерывно в автоматическом режиме. Считывание текущих значений измеренных параметров, а также содержимого архивов может осуществляться либо с ЖКИ ТСч, либо с помощью персонального компьютера по интерфейсу RS-232.

Период обновления значений измеряемых параметров (период обработки измерительной информации) составляет:

- 360 с – в режиме РАБОТА;
- 8 с – в режиме СЕРВИС;
- 4 с – в режиме НАСТРОЙКА,

Для режимов СЕРВИС и НАСТРОЙКА период обработки можно установить в интервале от 4 до 360 с (шаг изменения 4 с) в меню «УСТ» / «Накопление» / «Период обработки». Обновление индикации значений параметров производится 1 раз в 4 с.

3.4. Во все архивы записываются значения следующих параметров:

- время начала прошедшего интервала архивации;
- количество израсходованного тепла нарастающим итогом W ;
- параметры отдельно по каждому каналу: m или V (масса или объем воды нарастающим итогом), t (средневзвешенное значение температуры за интервал архивирования);
- временные параметры: $T_{нар}$, $T_{пр}$ – нарастающим итогом, $T_{НС1}$ (2...5) – приращениями за данный интервал архивирования, $T_{ПР1}$ (2, 3).

Назначение архивируемых параметров:

- W – суммарное количество тепла W_3 , рассчитанное по формуле, заданной в конфигурации теплосистемы;

- $T_{нар}$ – время наработки теплосчетчика;

- $T_{пр}$ – время простоя ТСч при наличии отказов или нештатных ситуаций – это время, в течение которого были зафиксированы отказы ПР и/или ПТ для конфигураций ТСч, указанных в разделе 4, а также время наличия нештатных ситуаций, для которых в качестве реакции на них задано прекращение накопления;

- $T_{НС1 (2...5)}$ – время нахождения теплосчетчика в нештатных ситуациях 1...5 соответственно в течение данного интервала архивирования;

- $T_{ПР1 (2, 3)}$ – время простоя расходомеров при наличии отказов (данной версией ПО прибора не поддерживается).

Значения времени $T_{НС 1 (2, 3, 4, 5)}$ и $T_{ПР 1 (2, 3)}$ одновременно отображаются в двух форматах: «час:мин» – в левой части нижней строки, «X,XX» (в часах и его долях) – в правой части нижней строки.

3.5. Снятие текущих и архивных значений параметров может осуществляться на ПК при непосредственном подключении ПК к разъему RS-232 ТВ или через модем, подключенный к разъему RS-232 ТВ, по телефонной линии связи или радиоканалу.

3.6. Возможно изменение единиц измерения индицируемых текущих и архивных значений тепловой мощности и тепла с помощью опции «Единицы тепла» в подменю «ИНФ». При выборе опции «Дж» значения будут индицироваться с единицами измерения ГДж/ч и ГДж, опции «кал» – Гкал/ч и Гкал.

3.7. В связи с тем, что встроенная батарея имеет ограниченный ресурс работы, не рекомендуется:

- эксплуатация теплосчетчика с активным режимом импульсных входов;

- частое пользование индикацией ЖКИ;

- частое обращение к ТСч по интерфейсу RS-232 (например, использование ТСч в сети приборов);

- длительная эксплуатация ТСч в режиме СЕРВИС.

В табл.2 приведены ориентировочные значения времени работы с прибором в течение месяца при использовании ЖКИ и интерфейса RS-232 с учетом обеспечения времени работы не менее 4-х лет.

Таблица 2

№ п/п	Используемые средства	Время работы*, мин
1	Только ЖКИ	300
2	Только интерфейс RS-232	150
3	ЖКИ и интерфейс RS-232	125

* - суммарная продолжительность сеанса связи или нахождения дисплея во включенном состоянии в течение месяца.

Кроме того следует учесть, что:

- энергопотребление ТСч в режиме СЕРВИС в 16 раз выше энергопотребления в режиме РАБОТА (при условии, что в обоих режимах не используется ЖКИ и интерфейс RS-232);

- эксплуатация ТСч при температурах, близких к граничным значениям допустимого диапазона, также сокращает ресурс батареи.

При выполнении требований и рекомендаций руководства по эксплуатации встроенная батарея обеспечивает штатное функционирование теплосчетчика в течение межповерочного интервала.

3.8. Одним из признаков того, что уровень заряда батареи близок к значению, при котором ТСч прекратит функционирование, является задержка появления индикации после включения ТВ или неустойчивая индикация символов на экране ЖКИ (изображение исчезает и вновь появляется). После появления указанного эффекта теплосчетчик может продолжать работу еще около семи дней (при условии, что не используется ЖКИ и интерфейс RS-232).

Поэтому необходимо учесть, что отключение батареи приводит к потере накопленных значений объемов, масс и тепла в текущих интервалах архивирования (часовом, суточном и месячном). Но поскольку запись в архивы осуществляется нарастающим итогом, то значение параметров по окончании часового интервала соответствуют значению, записанному к этому же моменту в интервалах суточном и месячном, что позволяет частично восстановить потерянные результаты.

Замена батареи должна осуществляться непосредственно перед проведением поверки прибора (либо в случае отказа батареи) в региональных представительствах. Порядок выполнения операций при замене батареи приведен в Приложении Е.

После замены батареи и включения дисплея теплосчетчика возможно появление одного или нескольких сообщений. Содержание сообщений и порядок действий пользователя при их появлении приведен в Приложении В.

Перерыв в электропитании теплосчетчика, связанный также и с заменой батареи, приводит к нарушению непрерывности ведения архивных записей, что может повлиять на корректность отображения архивных данных в отчетах, распечатываемых при помощи адаптера принтера или с использованием сервисного ПО. Поэтому не рекомендуется снимать архивные данные для отчетов за дни отсутствия электропитания и еще один день спустя.




4. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

4.1. В процессе функционирования теплосчетчика производится диагностика состояния ТВ, ПР и ПТ. При возникновении неисправности в работе ТВ на дисплей выводится соответствующее сообщение. Перечень сообщений приведен в Приложении В.

Неисправности ПР и ПТ отмечаются одним или двумя восклицательными знаками при индикации измеряемых параметров, а также знаком «х» в знакопозиционном коде состояния.

4.2. Индикация одного восклицательного знака свидетельствует о том, что возникла неисправность, но накопление тепла продолжается, двух восклицательных знаков – возникла неисправность и накопление тепла прекращено. При этом в обоих случаях запись данных в архивы продолжается, но во втором случае записываемые в архив значения тепла будут постоянными и равными последнему обновленному значению.

4.3. Возможные неисправности ПР и ПТ, индицируемые в коде состояния, указаны в Приложении В.

Для определения видов неисправностей, зафиксированных в коде состояния, необходимо в меню «ИЗМ» открыть окно кода состояния и нажать кнопку , после чего кнопками  ,  перебрать наименования отмеченных в коде состояния отказов.

4.4. При отказе одного из датчиков согласованной пары ПТ должна производиться замена обоих преобразователей согласованной пары.

4.5. Сообщения об отказе (разряде) встроенной батареи не выводится, однако о наступлении данного события можно судить по признакам, перечисленным в разделе 3. При отказе встроенной батареи необходимо произвести ее замену на новую батарею того же типа (Приложение Е). Замена батареи в межповерочный интервал не требует внеочередной поверки ТСч.

5. ОБРАБОТКА НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЙ

5.1. Нештатные ситуации, возникающие в работе теплосистемы, фиксируются в ТСч при выполнении критерия фиксации НС, заданного в виде формулы (Приложение Д). При этом в знакопозиционном коде состояния отображается знак «х», а при индикации измеряемых параметров – один или два восклицательных знака.

Кроме того, в зависимости от заданной реакции, в ТСч может быть продолжено или прекращено накопление тепла.

5.2. Если условие фиксации выполнено и в качестве реакции на нештатную ситуацию задана «Накоплен. идет», то:

- в окне текущих значений измеряемых (определяемых) параметров индицируется один восклицательный знак;
- продолжается накопление W1, W2, W3, m1, m2, m3, V1, V2, V3, Tнар;
- включается счетчик Tнс1 (2,...,5).

5.3. Если условие фиксации нештатной ситуации выполнено и в качестве реакции на нее задана «Накоплен. стоп», то:

- а) в окне текущих значений измеряемых (определяемых) параметров индицируются два восклицательных знака;
- б) прекращается накопление $W1, W2, W3, T_{нар}$;
- в) продолжается накопление $m1, m2, m3, V1, V2, V3$;
- г) включаются счетчики $T_{нс1} (2, \dots, 5), T_{пр}$.

5.4. Фиксации нештатной ситуации не происходит в случае, если:

- не задана формула критерия фиксации нештатной ситуации [«У1 (2, 3, 4, 5) = не задано»];

- в формуле критерия нештатной ситуации используются недействительные значения массового расхода или температуры,

Значение расхода считается недействительным, если для данного канала измерения выполняется одно из условий:

- установлена опция «Используется ПР1 (2, 3) нет»;

- на данном импульсном входе ТВ частота следования импульсов превысила 10 Гц.

Значение температуры считается недействительным, если для данного канала измерения выполняется одно из условий:

- установлена опция «Используется ПТ1 (2, 3) нет»;

- произошел разрыв контура тока;

- значение температуры вышло за допустимый диапазон (от минус 50 до 180 °С).

При этом, если значение параметра является недействительным, то оно не будет присвоено другому параметру по формуле присвоения.

Значение параметра остается недействительным и после присваивания этому параметру действительного значения по формуле реакции на нештатную ситуацию.

5.5. Фиксируемые нештатные ситуации на результат измерения расхода и температуры не влияют. Однако в случае необходимости измеренное значение расхода и температуры можно изменить, задав в формуле реакции на нештатную ситуацию присвоение Q_m и t требуемых значений.

Типовые схемы измерительных систем и алгоритмы расчета

**Схема узла учета потребителя
для системы отопления без отбора теплоносителя с одним ПР**

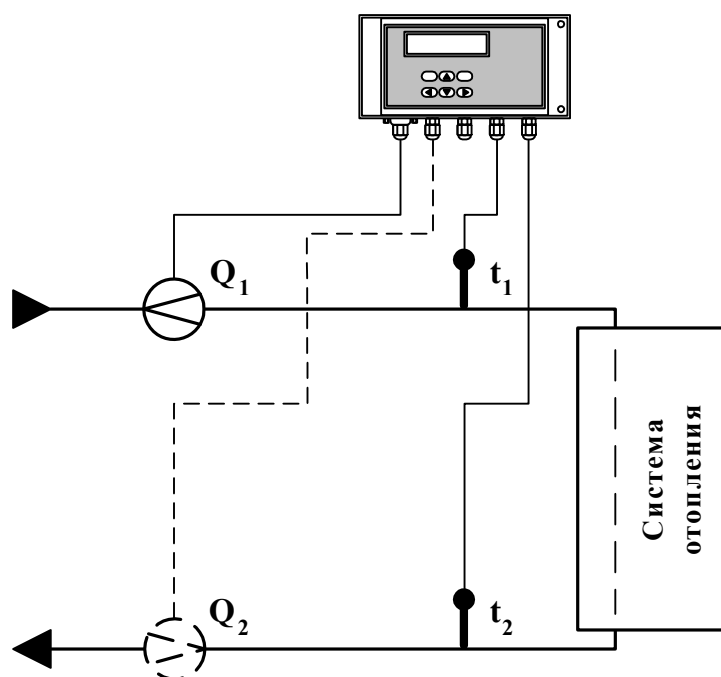


Рис. А.1.

Алгоритмы расчета

$$W_3 = W_1$$

$$W_1 = m_1 \cdot (h_1 - h_2),$$

где $m_1 = V_1 \cdot \rho_1$; $h_1 = f(t_1, P_1)$; $h_2 = f(t_2, P_2)$; $\rho_1 = f(t_1, P_1)$

Дополнительные параметры*

$$m_2 = V_2 \cdot \rho_2; \quad m_3 = V_3 \cdot \rho_3,$$

где $\rho_2 = f(t_2, P_2)$; $\rho_3 = f(t_3, P_3)$

* - дополнительные параметры могут определяться теплосчетчиком, если использовать незадействованные каналы измерения расхода и температуры с учетом уже используемой системы расположения и индикации измерительных точек, а также заданных договорных значений параметров.

**Схема узла учета потребителя
для системы отопления без отбора теплоносителя
и нециркуляционной системы ГВС
при договорном значении температуры холодной воды**

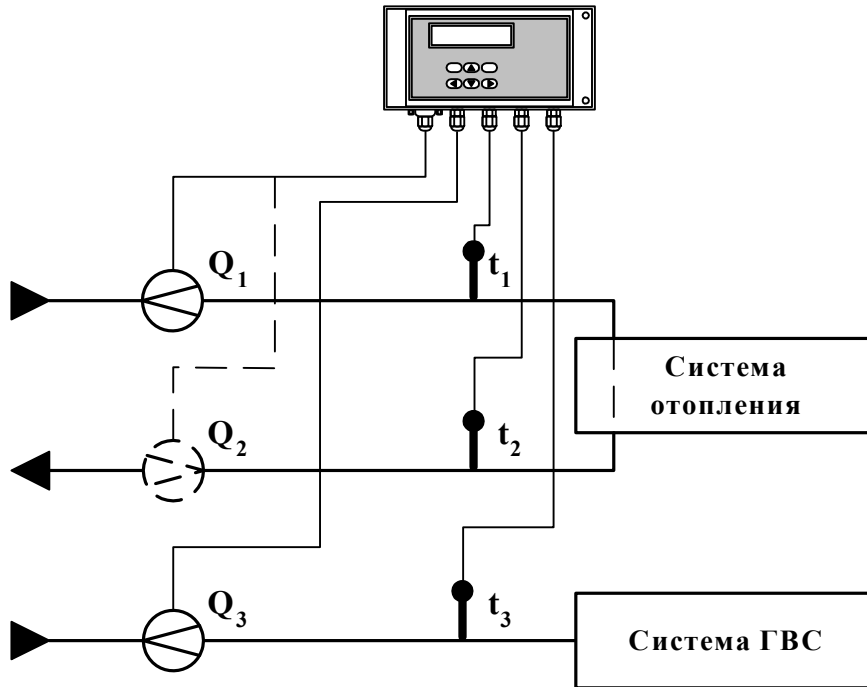


Рис. А.2.

Алгоритмы расчета

$$\begin{aligned} W_3 &= W_1 + W_2 \\ W_1 &= m_1 \cdot (h_1 - h_2) \\ W_2 &= m_3 \cdot (h_3 - h_0), \end{aligned}$$

где $m_1 = V_1 \cdot \rho_1$; $m_3 = V_3 \cdot \rho_3$;
 $h_1 = f(t_1, P_1)$; $h_2 = f(t_2, P_2)$; $h_3 = f(t_3, P_3)$; $h_0 = f(t_0, P_0)$;
 $\rho_1 = f(t_1, P_1)$; $\rho_3 = f(t_3, P_3)$;
 $t_0 = t_{хв}$; $P_0 = P_{хв}$

Дополнительные параметры

$$\begin{aligned} m_2 &= V_2 \cdot \rho_2, \\ \text{где } \rho_2 &= f(t_2, P_2) \end{aligned}$$

**Схема узла учета потребителя
для системы отопления с отбором теплоносителя
при договорном значении температуры холодной воды**

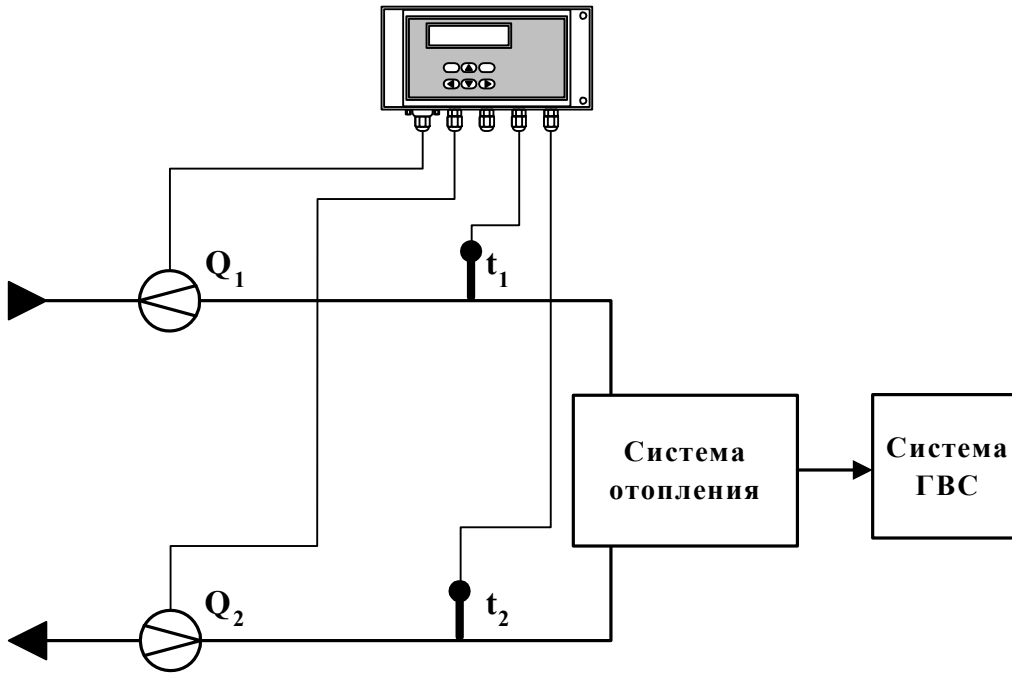


Рис. А.3.

Алгоритмы расчета

$$\begin{aligned}
 W_3 &= W_1 - W_2 \\
 W_1 &= m_1 \cdot (h_1 - h_0) \\
 W_2 &= m_2 \cdot (h_2 - h_0),
 \end{aligned}$$

где $m_1 = V_1 \cdot \rho_1$; $m_2 = V_2 \cdot \rho_2$;
 $h_1 = f(t_1, P_1)$; $h_2 = f(t_2, P_2)$; $h_0 = f(t_0, P_0)$;
 $\rho_1 = f(t_1, P_1)$; $\rho_2 = f(t_2, P_2)$
 $t_0 = t_{хв}$; $P_0 = P_{хв}$

Дополнительные параметры

$$\begin{aligned}
 m_3 &= V_3 \cdot \rho_3, \\
 \text{где } \rho_3 &= f(t_3, P_3)
 \end{aligned}$$

**Схема узла учета потребителя
для системы отопления с отбором теплоносителя
и измерением температуры холодной воды**

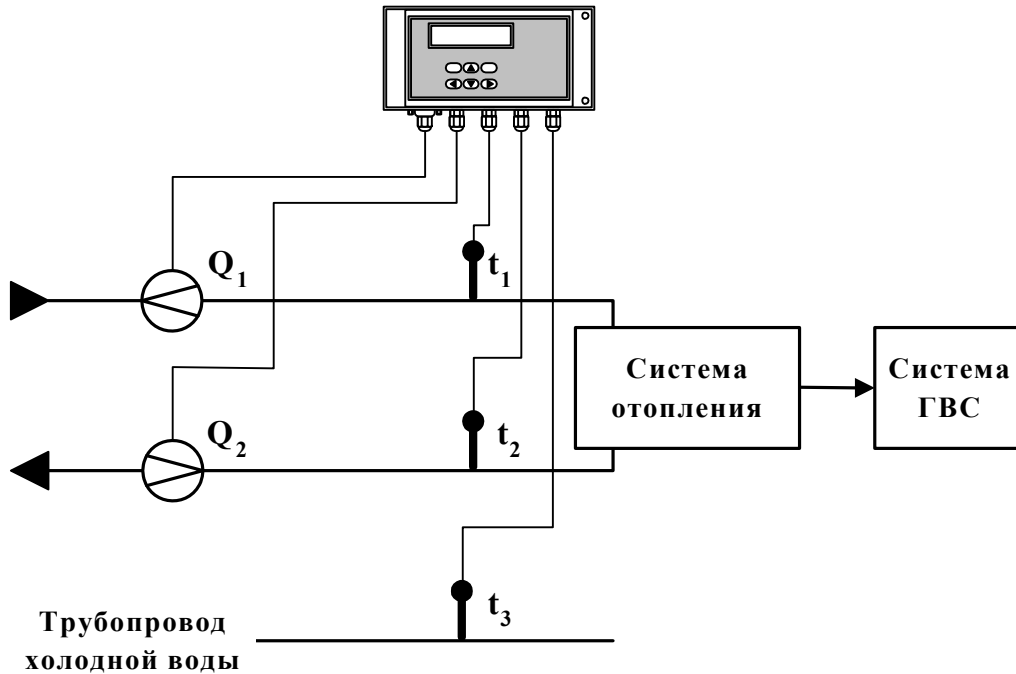


Рис. А.4.

Алгоритмы расчета

$$\begin{aligned}
 W_3 &= W_1 - W_2 \\
 W_1 &= m_1 \cdot (h_1 - h_3) \\
 W_2 &= m_2 \cdot (h_2 - h_3),
 \end{aligned}$$

где $m_1 = V_1 \cdot \rho_1$; $m_2 = V_2 \cdot \rho_2$;
 $h_1 = f(t_1, P_1)$; $h_2 = f(t_2, P_2)$; $h_3 = f(t_3, P_3)$;
 $\rho_1 = f(t_1, P_1)$; $\rho_2 = f(t_2, P_2)$

Дополнительные параметры

$$\begin{aligned}
 m_3 &= V_3 \cdot \rho_3, \\
 \text{где } \rho_3 &= f(t_3, P_3)
 \end{aligned}$$

**Схема узла учета на теплоисточнике
при договорном значении температуры холодной воды**

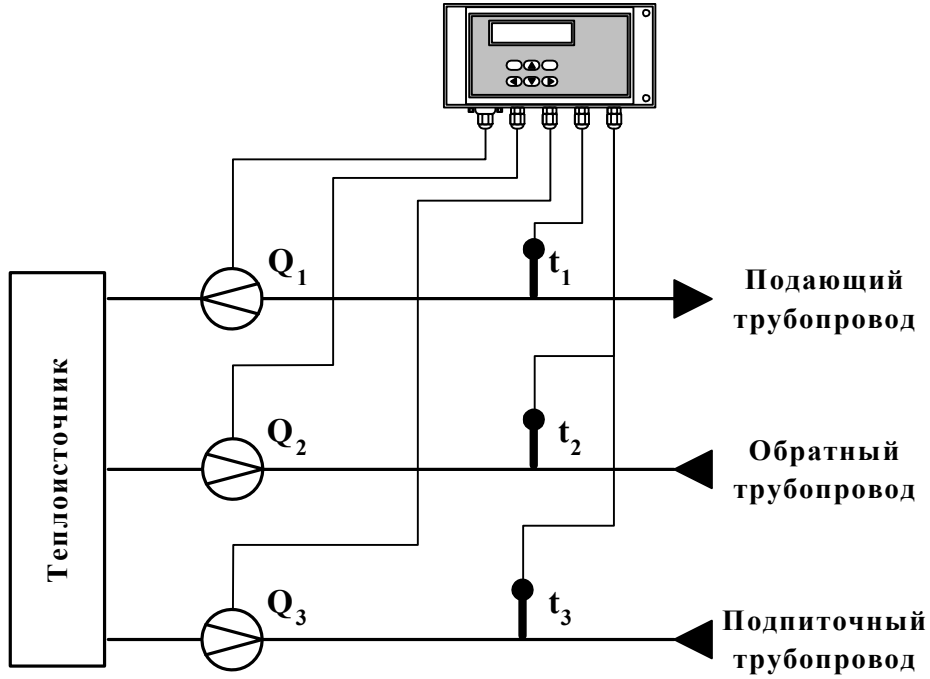


Рис. А.5.

Алгоритмы расчета

$$W_3 = W_1 - W_2$$

$$W_1 = m_1 \cdot h_1 - m_2 \cdot h_2$$

$$W_2 = m_3 \cdot h_0,$$

где $m_1 = V_1 \cdot \rho_1;$ $m_2 = V_2 \cdot \rho_2;$ $m_3 = V_3 \cdot \rho_3;$
 $h_1 = f(t_1, P_1);$ $h_2 = f(t_2, P_2);$ $h_0 = f(t_0, P_0);$
 $\rho_1 = f(t_1, P_1);$ $\rho_2 = f(t_2, P_2);$ $\rho_3 = f(t_3, P_3)$
 $t_0 = t_{хв};$ $P_0 = P_{хв}$

Схема узла учета потребителя для системы отопления с отбором теплоносителя при отсутствии отопления и договорном значении температуры холодной воды (для двухтрубной нециркуляционной системы ГВС в межотопительный период)

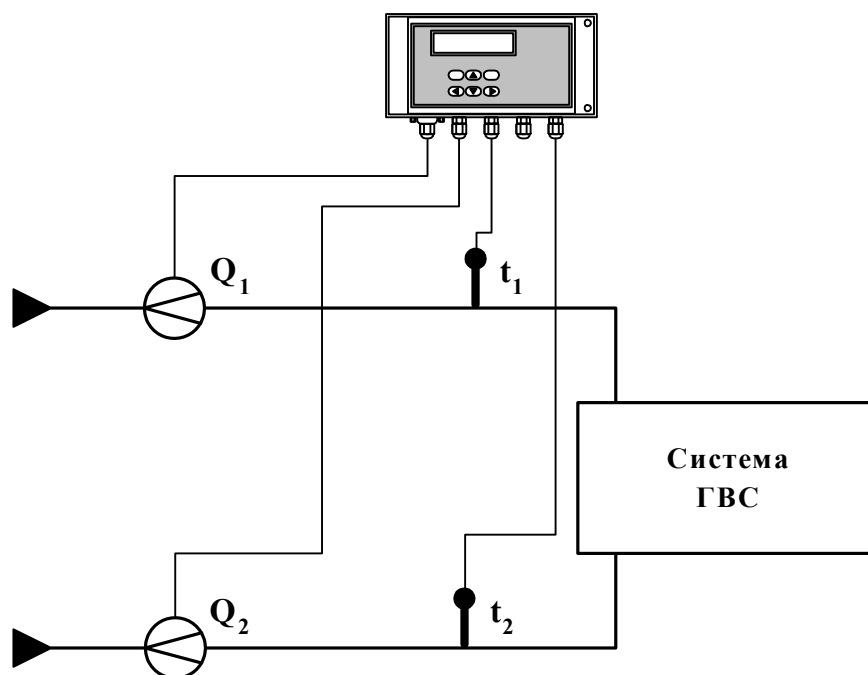


Рис. А.6.

Алгоритмы расчета

$$\begin{aligned} W_3 &= W_1 + W_2 \\ W_1 &= m_1 \cdot (h_1 - h_0) \\ W_2 &= m_2 \cdot (h_2 - h_0), \end{aligned}$$

где $m_1 = V_1 \cdot \rho_1$; $m_2 = V_2 \cdot \rho_2$;
 $h_1 = f(t_1, P_1)$; $h_2 = f(t_2, P_2)$; $h_0 = f(t_0, P_0)$;
 $\rho_1 = f(t_1, P_1)$; $\rho_2 = f(t_2, P_2)$
 $t_0 = t_{хв}$; $P_0 = P_{хв}$

Дополнительные параметры

$$\begin{aligned} m_3 &= V_3 \cdot \rho_3, \\ \text{где } \rho_3 &= f(t_3, P_3) \end{aligned}$$

Схема узла учета масс в трех трубопроводах

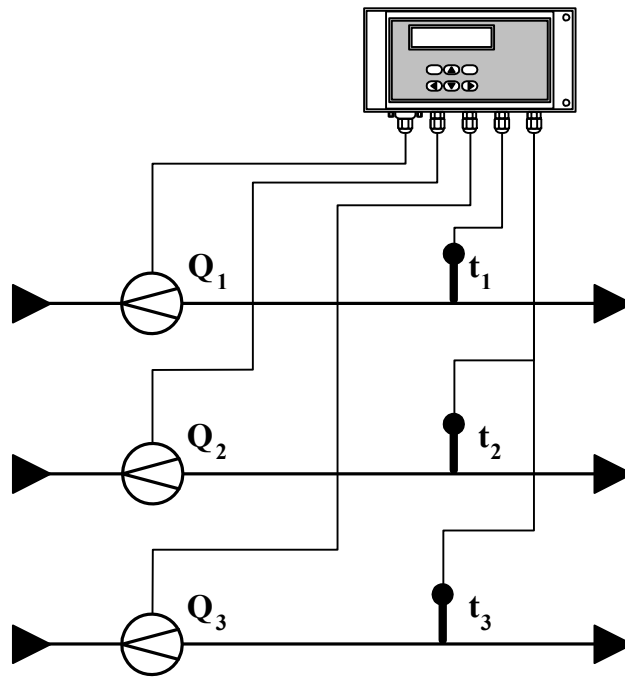


Рис. А.7.

Алгоритмы расчета

$$W_3 = 0$$

где $m_1 = V_1 \cdot \rho_1$; $m_2 = V_2 \cdot \rho_2$; $m_3 = V_3 \cdot \rho_3$;
 $\rho_1 = f(t_1, P_1)$; $\rho_2 = f(t_2, P_2)$; $\rho_3 = f(t_3, P_3)$

Основные меню и опции теплосчетчика

ИЗМ		УСТ		АРХ		ИНФ		ОТКЛ	
опция	к и н д р	опция	к и н д р	опция	к и н д р	опция	к и н д р	опция	к и н д р
W1(2,3)	р -	Системные часы	р р,с	Час	р -	ВЗЛЕТ ТСРВ-030		Выкл. дисплей	р р
m1(2,3)	р -	Накопление	с с	Сут	р -	XX.XX.XX.XX	р -	Рестарт	р р
V1(2,3)	р -	Температурные входы	р с	Мес	р -	Текущий режим	р -		
t1(2,3)	р -	Импульсные входы	р с	Очис	н н	Заводской номер	р н		
E1(2,3)	р -	Давление	р с			Номер объекта	р р		
Qm1(2,3)	р -	Расчетные формулы	р с			Единицы тепла	р р		
Qv1(2,3)	р -	Нештатные ситуации	р с			Летнее время			
F1(2,3)	с -	Параметры RS232	р р			год: XXXX	р р		
Время текущее	р -								
Дата текущая	р -								
Tнар	р -								
Tпр	р -								
Код состояния	р -								
Tнс1(2,3,4,5)	р -								
hхв	с -								
h1(2,3)	с -								
рхв	с -								
р1(2,3)	с -								

Рис. Б.1. Таблица основных меню и опций теплосчетчика.

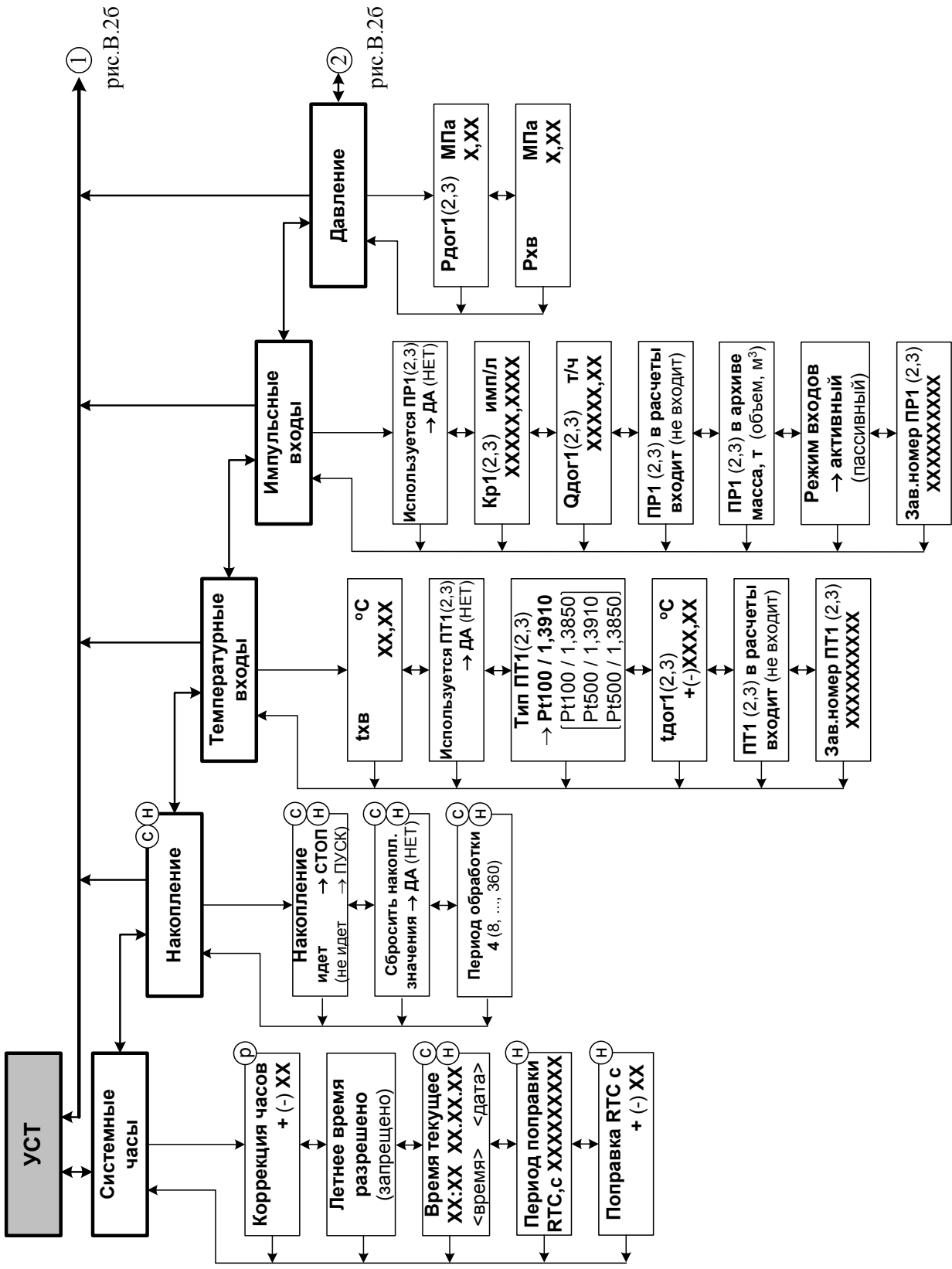
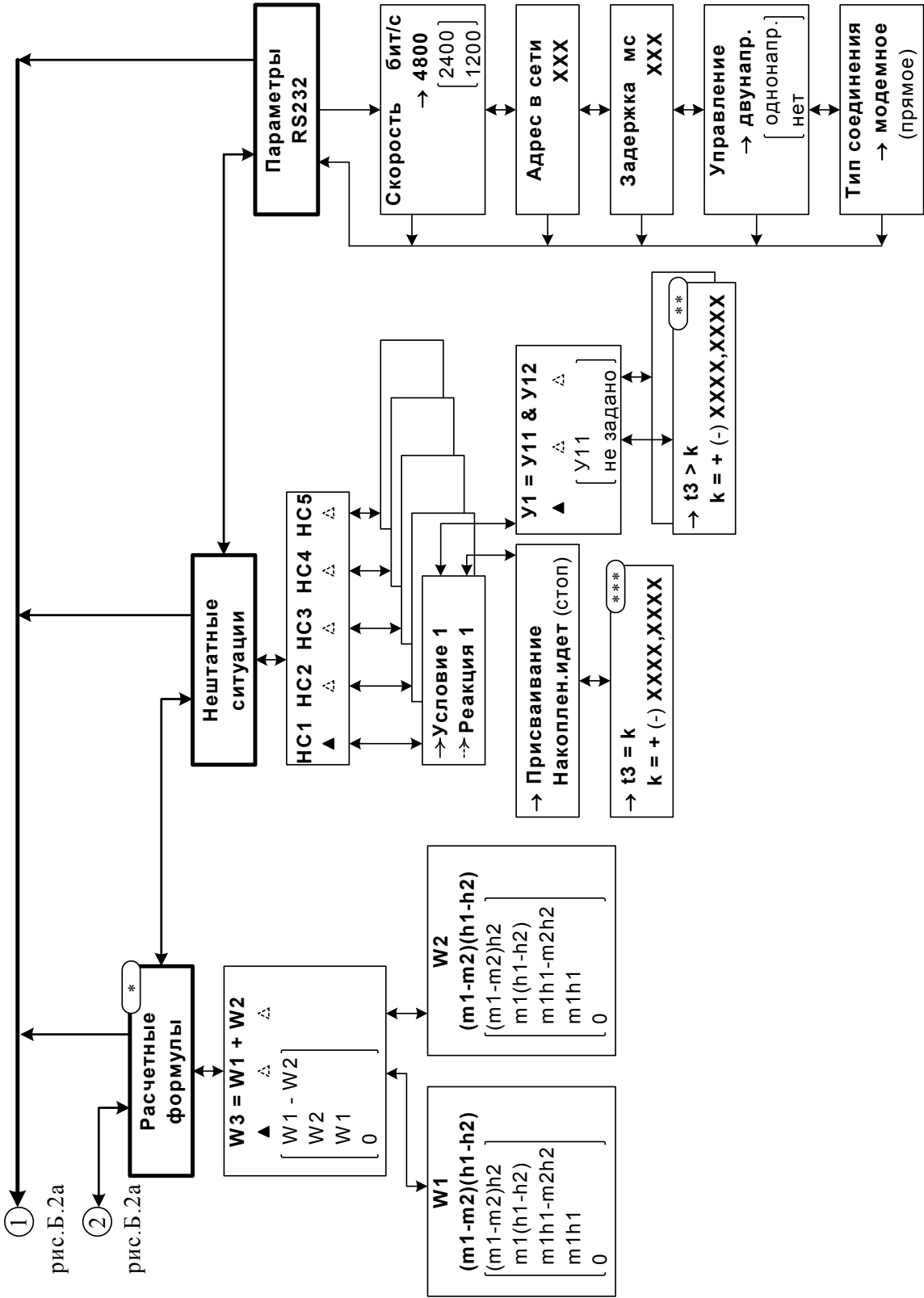


рис. В.2б

рис. В.2б

ПРИМЕЧАНИЕ. Пометки (C), (H), (P) означают режим, в котором индицируется данное окно (меню), где (C) - режим СЕРВИС, (H) - режим НАСТРОЙКА, (P) - режим РАБОТА. Отсутствие пометки означает, что данное окно (меню) индицируется во всех режимах.

Рис. Б.2а. Состав и структура меню «УСТ».



* - устанавливаются путем выбора из имеющихся наборов в соответствии с типовой схемой измерительной системы и алгоритмом расчета (Приложение А)

** - структура критерия представлена на рис.3 часть I

*** - структура операции присваивания представлена на рис.4 часть I

Рис. Б.2б. Состав и структура меню «УСТ» (окончание).

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Содержание знакопозиционного кода состояния теплосчетчика

Таблица В.1

Порядковый номер позиции кода	Содержание события	Обозначение события
1	Наличие нештатной ситуации 1	«НС1»
2	Наличие нештатной ситуации 2	«НС2»
3	Наличие нештатной ситуации 3	«НС3»
4	Наличие нештатной ситуации 4	«НС4»
5	Наличие нештатной ситуации 5	«НС5»
6	Недопустимое сочетание опций в канале измерения расхода 1	«Не использ. ПР1 входит в расчет»
7	Недопустимое сочетание опций в канале измерения расхода 2	«Не использ. ПР2 входит в расчет»
8	Недопустимое сочетание опций в канале измерения расхода 3	«Не использ. ПР3 входит в расчет»
9	Превышение частоты на импульсном входе 1	«Частота ПР1 выше 10 Гц»
10	Превышение частоты на импульсном входе 2	«Частота ПР2 выше 10 Гц»
11	Превышение частоты на импульсном входе 3	«Частота ПР3 выше 10 Гц»
12	Разрыв контура тока	«Разрыв контура тока»
13	Отказ датчика температуры 1	«Отказ ПТ1»
	Недопустимое сочетание опций в канале измерения температуры 1	«Не использ. ПТ1 входит в расчет»
14	Отказ датчика температуры 2	«Отказ ПТ2»
	Недопустимое сочетание опций в канале измерения температуры 2	«Не использ. ПТ2 входит в расчет»
15	Отказ датчика температуры 3	«Отказ ПТ3»
	Недопустимое сочетание опций в канале измерения температуры 3	«Не использ. ПТ3 входит в расчет»
16	Элемент питания разряжен	«Батарея разряжена»*

Отсчет позиции кода производится по индикатору слева направо. Отсутствие события индицируется знаком «-», наличие – «x».

* - в данной версии прибора не реализовано.

**Перечень сообщений о неисправностях теплосчетчика, индицируемых на дисплее,
и порядок действий**

Таблица В.2

Сообщение на дисплее	Возможная причина	Состояние ТСч	Порядок действий
1 Сбой АЦП	2 Сбой в работе АЦП	3 В ТСч прекращается выполнение измерений, вычислений и архивирования. Архивные данные, записанные до наступления сбоя, сохраняются	4 Отправить прибор в ремонт.
Сбой EEPROM gw или Сбой EEPROM г или Сбой EEPROM w	Сбой в работе ТВ при записи (w) и/или чтении (г) данных из EEPROM, а также при физическом повреждении EEPROM	Данные, хранящиеся в EEPROM, могут быть ошибочны либо недоступны.	Отправить прибор в ремонт.
Ош. парам. n	В EEPROM записаны ошибочные значения настроечных параметров, где n – количество ошибочных параметров	Текущие значения параметров накопления и значения архивных данных могут быть ложными.	<p>Необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нажать кнопку Отмена и выйти в основное меню; - перевести прибор в режим СЕРВИС (снять пломбу с контактной пары J6 и установить на нее перемычку); - произвести проверку и повторную запись (при необходимости) всех настроечных параметров, выбрав соответствующие пункты меню «УСТ»; - убедиться, что вновь введенное значение записано, закрыть и затем снова открыть окно, в котором производился ввод значения установочного параметра; - если значение настроечного параметра осталось таким же, как до его перезаписи, то прибор необходимо отправить в ремонт;

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4
			<p>- если вновь введенное значение параметра записано, то во избежание сохранения возможных ложных значений параметров накопления необходимо произвести их обнуление. Для чего следует выбрать пункт меню «УСТ/Накопление/Сбросить накопл. значения», установить для опции «Сбросить накопл. значения» значение «Да» и нажать кнопку ВВОД;</p> <p>- выбрать и активизировать пункт меню «ОТКП/Рестарт да»;</p> <p>- если после рестарта ТСч вновь отображается сообщение «Ош. парам. n», то прибор необходимо отправить в ремонт;</p> <p>- если после рестарта ТСч сообщение «Ош. парам. n» не отображается, то необходимо перевести прибор в режим РАБОТА (снять перемычку с контактной пары J6 и произвести ее опломбирование) и оформить соответствующий документ (акт) о проведенном обнулении значений параметров накопления.</p>
<p>Сбой времени</p>	<p>Сбой часов реального времени, произошедший, например, в результате перерыва в электропитании ТСч либо сильного электромагнитного воздействия.</p>	<p>Приборная дата и/или значение приборного времени могут оказаться произвольными, а текущие значения параметров накопления и значения измерительных параметров в архивах – ложными.</p>	<p>Необходимо переустановить приборное время и дату, для чего:</p> <p>- нажать кнопку отмена и выйти в основное меню;</p> <p>- перевести прибор в режим СЕРВИС (снять пломбу с контактной пары J6 и установить на нее перемычку);</p> <p>- выбрать пункт меню «УСТ/Системные часы/Время текущее» и/или «УСТ/Системные часы/Дата текущая» и произвести установку текущего времени и/или даты;</p>

1	2	3	4
<p>Сообщение отсутствует, но происходят рестарты прибора, о чем свидетельствует самопроизвольное включение дисплея.</p>	<p>1. Ненадежное соединение одного из выводов встроенной батареи с контактной площадкой на плате ТВ. 2. Ненадежный контакт перемычки с контактной парой J3. 3. Наличие источника сильных электромагнитных полей (например, силовой трансформатор).</p>	<p>Текущие значения параметров накопления и значения архивных данных могут быть ложными.</p>	<p>- во избежание сохранения возможных ложных значений параметров накопления необходимо произвести их обнуление, выбрав пункт меню «УСТ/Накопление/Сбросить накопл. значения», установив для опции «Сбросить накопл. значения» значение «Да» и нажав кнопку ВВОД;</p> <p>- выбрать и активизировать пункт меню «ОТКЛ/Рестарт да»;</p> <p>- если после рестарта ТСч отображается сообщение «Сбой времени», прибор необходимо отправить в ремонт;</p> <p>- если после рестарта ТСч сообщение «Сбой времени» не отображается, то необходимо перевести прибор в режим РАБОТА (снять перемычку с контактной пары J6 и произвести ее опломбирование) и оформить соответствующий документ (акт) о проведенном обнулении значений параметров накопления.</p>
<p>Сообщение отсутствует, но происходят рестарты прибора, о чем свидетельствует самопроизвольное включение дисплея.</p>	<p>1. Ненадежное соединение одного из выводов встроенной батареи с контактной площадкой на плате ТВ. 2. Ненадежный контакт перемычки с контактной парой J3. 3. Наличие источника сильных электромагнитных полей (например, силовой трансформатор).</p>	<p>Текущие значения параметров накопления и значения архивных данных могут быть ложными.</p>	<p>Необходимо проверить:</p> <p>- надежность пайки выводов встроенной батареи;</p> <p>- надежность установки перемычки на контактную пару J3;</p> <p>- отсутствие источника сильных электромагнитных полей.</p> <p>При повторении рестартов ТСч после выполнения всех вышеперечисленных действий необходимо прибор отправить в ремонт.</p>

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4
<p>Разрыв контура тока и Отказ ПТ1 (2, 3)</p>	<p>Нарушение целостности линий связи ТВ с ПТ и целостности ПТ.</p>	<p>Прекращается накопление тепла по всем каналам</p>	<p>Необходимо проверить целостность линий связи ТВ с ПТ и целостность ПТ. При необходимости устранить разрыв или заменить ПТ. При отказе одного из датчиков согласованной пары ПТ должна производиться замена обоих преобразователей.</p>
<p>Отказ ПТ1 (2, 3)</p>	<p>Измеренное значение температуры вышло за допустимые пределы</p>	<p>Прекращается накопление тепла в отказавшем канале</p>	<p>Необходимо проверить правильность НСХ, введенной в ТВ, для ПТ данного канала. Выполнить ее корректировку в случае необходимости.</p>
<p>Частота ПР1 (2, 3) выше 10 Гц</p>	<p>Измеренное значение входного сигнала ПР вышло за допустимые пределы</p>	<p>Прекращается накопление тепла, а также массы (объема) в отказавшем канале</p>	<p>Необходимо проверить правильность значения веса импульса, введенного в ТВ и ПР данного канала. Выполнить его корректировку в случае необходимости.</p>
<p>Не исполыз. ПТ1 (2, 3) входит в расчет или Не исполыз. ПР1 (2, 3) входит в расчет</p>	<p>В ТВ введено недопустимое сочетание опций</p>	<p>Прекращается накопление тепла, а также массы (объема) в неверно сконфигурованном канале</p>	<p>Необходимо исключить недопустимое сочетание опций: «Исползуется ПТ1 (2, 3) нет» и «ПТ1 (2, 3) в расчеты входит» или «Исползуется ПР1 (2, 3) нет» и «ПР1 (2, 3) в расчеты входит».</p>
<p>Сообщение об отказе ПР отсутствует, импульсный сигнал от ПР на вход ТСч поступает, но измеренное значение расхода равно нулю.</p>	<p>Неверно задан режим работы импульсных входов ТСч либо выхода ПР</p>	<p>Прекращается накопление тепла, а также массы (объема)</p>	<p>Необходимо изменить режим работы импульсных входов ПР (либо ТСч). Установить для выхода ПР активный режим работы, если вход ТСч находится в пассивном режиме, либо установить активный режим для входа ТСч, если для выхода ПР установлен пассивный режим работы. Однако активный режим работы импульсных входов ТСч является нежелательным из-за увеличения энергорасхода встроенной батареи.</p>

Пример ввода расчетных формул в тепловычислитель

В качестве примера показан ввод нижеприведенных формул по расчету тепла для теплосистемы, изображенной на рис.А.2:

$$W_3 = W_1 + W_2;$$

$$W_1 = m_1 \cdot (h_1 - h_2);$$





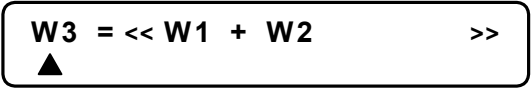

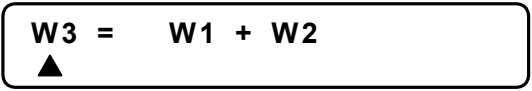

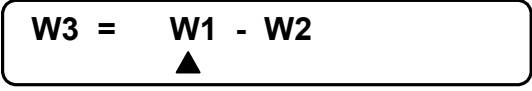



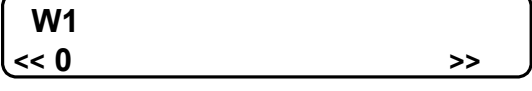




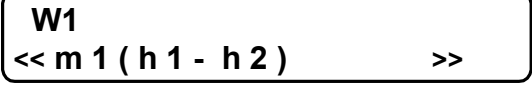

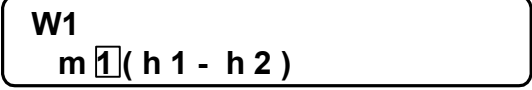

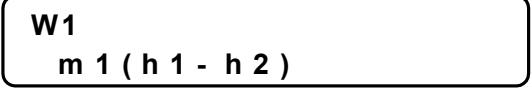
$$W_2 = m_3 \cdot (h_3 - h_0).$$

Порядок нажатия кнопок при вводе расчетных формул и вид индикации после нажатия кнопок приведены в табл.Г.1.













В исходном состоянии экран ЖКИ выключен.

Таблица Г.1

№ п/п	Выполняемые действия	Используемая кнопка	Вид индикации после нажатия кнопки
1	2	3	4
1.	Включение ЖКИ. <i>Может производиться путем нажатия любой кнопки.</i>		ИЗМ УСТ АРХ ИНФ ▲
2.	Выбор меню «УСТ». <i>После однократного нажатия курсор перемещается на одну позицию вправо.</i>		ИЗМ УСТ АРХ ИНФ ▲
3.	Активизация меню «УСТ». <i>На экране индицируется название подменю «Системные часы» из состава меню «УСТ». Состав и структура меню «УСТ» приведены на рис.Б.2.</i>		Системные часы
4.	Переход к подменю «Расчетные формулы». <i>Кнопку нажимают до тех пор, пока на экране не появится название подменю «Расчетные формулы».</i>		Расчетные формулы
5.	Активизация подменю «Расчетные формулы». <i>Раскрывается окно ввода формулы расчета значения параметра W3. На экране может индицироваться расчетная формула, отличная от формулы, приведенной в примере.</i>		W3 = 0 ▲
6.	Активизация списка формул расчета значения параметра W3 . <i>Правая часть индицируемой формулы заключается в угловые скобки.</i>		W3 = << 0 >> ▲

1	2	3	4
7.	<p>Выбор формулы расчета значения параметра W3.</p> <p>Кнопка  () нажимается до тех пор, пока на экране не появится требуемый вид правой части формулы.</p>	 , 	
8.	<p>Ввод формулы расчета значения параметра W3.</p> <p>Прекращается индикация угловых скобок. В памяти ТВ фиксируется формула расчета значения параметра W3.</p>		
9.	<p>Выбор обозначения параметра W1 для ввода расчетной формулы.</p> <p>После однократного нажатия курсор перемещается вправо и устанавливается под обозначением параметра W1.</p>		
10.	<p>Активизация окна ввода формулы расчета значения параметра W1.</p> <p>Раскрывается окно ввода формулы расчета значения параметра W1. В нижней строке экрана может индицироваться расчетная формула, отличная от формулы, приведенной в примере.</p>		
11.	<p>Активизация списка формул расчета значения параметра W1.</p> <p>Формула, индицируемая в нижней строке экрана ЖКИ, заключается в угловые скобки.</p>		
12.	<p>Выбор формулы расчета значения параметра W1.</p> <p>Кнопка  () нажимается до тех пор, пока на экране не появится требуемый вид правой части формулы. Выбранная формула не требует редактирования, но для ввода формулы требуется выполнить ее активизацию.</p>	 , 	
13.	<p>Активизация формулы расчета значения параметра W1.</p> <p>Прекращается индикация угловых скобок. На месте числового индекса обозначения параметра m1 индицируется мигающий курсор в виде черного прямоугольника.</p>		
14.	<p>Ввод формулы расчета значения параметра W1.</p> <p>Прекращается индикация курсора. В память ТВ записывается формула расчета значения параметра W1.</p>		

1	2	3	4
15.	<p>Возврат в окно индикации формулы расчета параметра W3.</p> <p>На экране индицируется окно формулы расчета параметра W3.</p>		$W3 = W1 + W2$ ▲
16.	<p>Выбор обозначения параметра W2 для ввода расчетной формулы.</p> <p>После однократного нажатия курсор перемещается на одну позицию вправо.</p>		$W3 = W1 + W2$ ▲
17.	<p>Активизация окна ввода формулы расчета значения параметра W2.</p> <p>Раскрывается окно ввода формулы расчета значения параметра W2. В нижней строке экрана ЖКИ может индицироваться расчетная формула, отличная от формулы, приведенной в примере.</p>		$W2$ 0
18.	<p>Активизация списка формул расчета значения параметра W2.</p> <p>Формула, индицируемая в нижней строке экрана ЖКИ, заключается в угловые скобки.</p>		$W2$ << 0 >>
19.	<p>Выбор формулы расчета значения параметра W2.</p> <p>Кнопка () нажимается до тех пор, пока на экране не появится требуемый вид правой части формулы.</p>	,	$W2$ << m 1 (h 1 - h 2) >>
20.	<p>Активизация формулы расчета значения параметра W2.</p> <p>Прекращается индикация угловых скобок. На месте числового индекса обозначения параметра m1 индицируется мигающий курсор в виде черного прямоугольника.</p>		$W2$ m 1 (h 1 - h 2)
21.	<p>Установка значения числового индекса обозначения параметра m1.</p> <p>Кнопка () нажимается до тех пор, пока вместо значения 1 числового индекса не будет отображаться значение 3.</p>	,	$W2$ m 3 (h 1 - h 2)
22.	<p>Выбор числового индекса обозначения параметра h1.</p> <p>После однократного нажатия курсор перемещается вправо и устанавливается на место числового индекса обозначения параметра h1.</p>		$W2$ m 3 (h 1 - h 2)

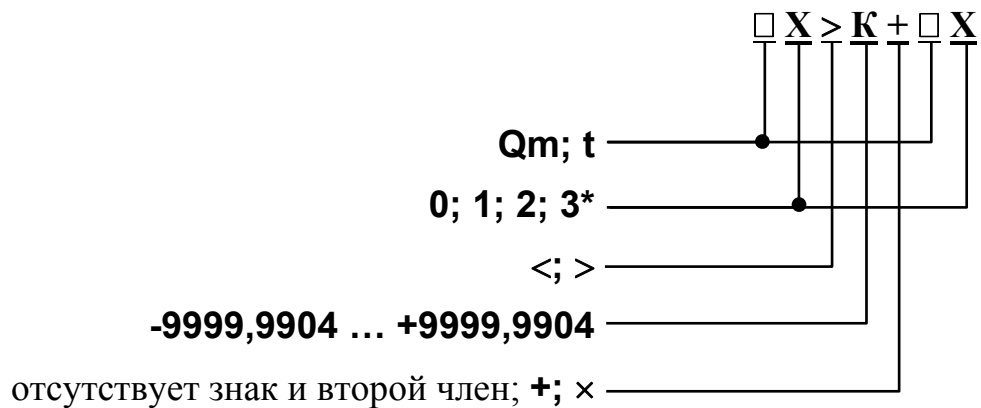
1	2	3	4
23.	<p>Установка значения числового индекса обозначения параметра h1.</p> <p>Кнопка  () нажимается до тех пор, пока вместо значения 1 числового индекса не будет отображаться значение 3.</p>	 , 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>W2 m 3 (h 3 - h 2)</p> </div>
24.	<p>Выбор числового индекса обозначения параметра h2.</p> <p>После однократного нажатия курсор перемещается вправо и устанавливается на место числового индекса обозначения параметра h2.</p>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>W2 m 3 (h 3 - h 2)</p> </div>
25.	<p>Установка значения числового индекса обозначения параметра h2.</p> <p>Кнопка  () нажимается до тех пор, пока вместо значения 2 числового индекса не будет отображаться значение 0.</p>	 , 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>W2 m 3 (h 3 - h 0)</p> </div>
26.	<p>Ввод формулы расчета значения параметра W2.</p> <p>Индикация курсора прекращается. В память ТВ записывается формула расчета значения параметра W2.</p>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>W2 m 3 (h 3 - h 0)</p> </div>
27.	<p>Возврат в окно индикации основного меню.</p> <p>Кнопка «Отмена» нажимается до тех пор, пока на экране ЖКИ не будет индицироваться окно основного меню.</p>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> ИЗМ УСТ АРХ ИНФ <div style="margin-left: 20px;"></div> </div>

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

**Пример ввода в тепловычислитель условий фиксации наличия
нештатных ситуаций и реакций на их наличие**

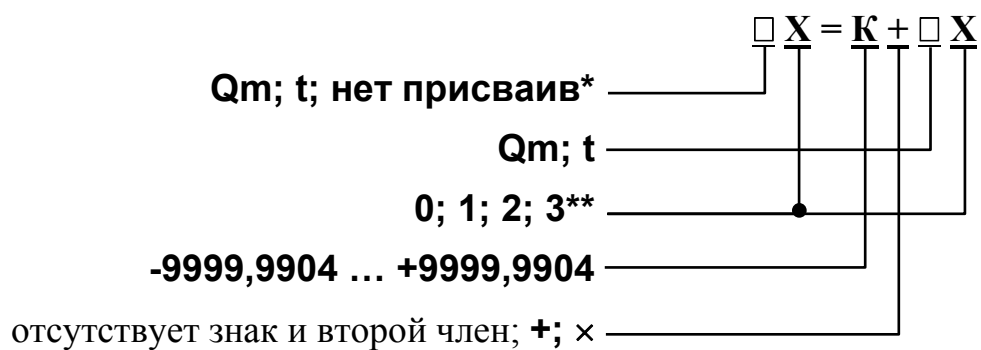
Структура математических формул, посредством которых задаются условия (критерии оценки) наличия нестандартных ситуаций и реакции на их наличие в виде операции присваивания, приведены на рис.Д.1, Д.2.

Значение «К» имеет размерность параметра в левой части формулы для случая отсутствия знака и второго члена формулы либо при наличии знака суммы.



* - индексы параметров в левой и правой части формулы не должны совпадать.

**Рис. Д.1. Структура и условия формирования
критерия оценки нестандартной ситуации.**



* - остальные компоненты формулы отсутствуют;

** - индексы параметров в левой и правой части формулы не должны совпадать.

**Рис. Д.2. Структура и условия формирования
операции присваивания.**

Обе формулы близки по своей структуре, поэтому в качестве примера показан ввод в тепловычислитель условия нештатной ситуации:

$$Q_{m2} > K_{пр} \cdot Q_{m1},$$



























где $K_{пр}$ – коэффициент превышения расхода. Будем устанавливать значение $K_{пр} = 1,04$.



Принцип работы с клавиатурой при вводе данных формул аналогичен принципу работы при вводе формул расчета значения тепла (Приложение Г).

В исходном состоянии экран ЖКИ выключен.

Таблица Д.1

№ п/п	Выполняемые действия	Используемые кнопки	Вид индикации после нажатия
1	2	3	4
1.	Включение ЖКИ		ИЗМ УСТ АРХ ИНФ ▲
2.	Выбор меню «УСТ»	,	ИЗМ УСТ АРХ ИНФ ▲
3.	Активизация меню «УСТ»		Системные часы
4.	Выбор подменю «Нештатные ситуации»	,	Нештатные ситуации
5.	Активизация подменю «Нештатные ситуации»		НС1 НС2 НС3 НС4 ▲
6.	Активизация подменю «НС1»		→ Условие 1 Реакция 1
7.	Активизация подменю «Условие 1»		Y1 = не задано ▲
8.	Активизация списка обозначений условий		Y1 = << не задано >> ▲
9.	Выбор обозначения условия	,	Y1 = << Y11 >> ▲
10.	Ввод обозначения условия		Y1 = Y11 ▲
11.	Выбор обозначения Y11 для ввода формулы критерия		Y1 = Y11 ▲
12.	Активизация формулы условия для обозначения Y11		→ Qm0 < k k = 0,0000
13.	Активизация формулы критерия		→ $\overline{Qm0} < k$ k = 0,0000
14.	Выбор числового индекса обозначения параметра Qm	,	→ $Qm\overline{0} < k$ k = 0,0000

1	2	3	4
15.	Установка значения числового индекса обозначения параметра Q_m	 , 	$\rightarrow Q_{m2} < k$ $k = 0,0000$
16.	Выбор знака отношения левой и правой части формулы	 , 	$\rightarrow Q_{m2} \leq k$ $k = 0,0000$
17.	Установка вида знака отношения левой и правой части формулы	 , 	$\rightarrow Q_{m2} \geq k$ $k = 0,0000$
18.	Выбор знака арифметической операции для правой части формулы		$\rightarrow Q_{m2} > k$ $k = 0,0000$
19.	Установка вида знака арифметической операции для правой части формулы	 , 	$\rightarrow Q_{m2} > k \cdot Q_{m0}$ $k = 0,0000$
20.	Выбор числового индекса обозначения параметра Q_m в правой части формулы	 , 	$\rightarrow Q_{m2} > k \cdot Q_{m0}$ $k = 0,0000$
21.	Установка значения числового индекса обозначения параметра Q_m в правой части формулы	 , 	$\rightarrow Q_{m2} > k \cdot Q_{m1}$ $k = 0,0000$
22.	Ввод формулы критерия		$\rightarrow Q_{m2} > k \cdot Q_{m1}$ $k = 0,0000$
23.	Выбор обозначения коэффициента k		$Q_{m2} > k \cdot Q_{m1}$ $\rightarrow k = 0,0000$
24.	Активизация обозначения коэффициента k		$Q_{m2} > k \cdot Q_{m1}$ $\rightarrow k = +0000,0000$
25.	Выбор разряда сотых долей значения коэффициента k	 , 	$Q_{m2} > k \cdot Q_{m1}$ $\rightarrow k = +0000,0000$
26.	Установка значения разряда сотых долей значения коэффициента k	 , 	$Q_{m2} > k \cdot Q_{m1}$ $\rightarrow k = +0000,0400$
27.	Выбор разряда единиц значения коэффициента k	 , 	$Q_{m2} > k \cdot Q_{m1}$ $\rightarrow k = +0000,0400$
28.	Установка значения разряда единиц значения коэффициента k	 , 	$Q_{m2} > k \cdot Q_{m1}$ $\rightarrow k = +0001,0400$
29.	Ввод значения коэффициента k		$Q_{m2} > k \cdot Q_{m1}$ $\rightarrow k = 1,0400$
30.	Возврат в подменю «Условие1 / Реакция 1» (п.6)		\rightarrow Условие 1 Реакция 1

1	2	3	4
31.	Переход к подменю «Реакция 1»		Условие 1 → Реакция 1
32.	Активизация подменю «Реакция 1»		→ Присваивание Накоплен. стоп

Для ввода реакции на заданное условие необходимо:

- активизировать подменю «Присваивание» и ввести соответствующую формулу, используя кнопки, как описано в п.п.13-15, 18-29;

- вернуться в подменю «Присваивание/накопление» и выбрать опцию «Накоплен.».

33.	Выбор опции «Накоплен.»		Присваивание → Накоплен. стоп
34.	Активизация списка значений опции «Накоплен.»		Присваивание → Накоплен. <<стоп>>
35.	Выбор значения опции «Накоплен.» из списка	 , 	Присваивание → Накоплен. <<идет>>
36.	Ввод значения опции «Накоплен.»		Присваивание → Накоплен. идет

Для возврата в главное меню кнопка «Отмена» нажимается до появления соответствующей индикации на экране ЖКИ.

Порядок замены встроенной батареи

Е.1. При замене встроенной батареи используются следующие инструменты и материалы:

- паяльник мощностью не более 40 Вт с напряжением питания не выше 36 В;
- круглогубцы;
- бокорезы;
- припой ПОС-61;
- спиртоканифольная смесь;
- спиртобензиновая смесь;
- замша техническая.

Е.2. Последовательность выполнения операций при замене батареи.

1. Отвернуть винты и снять верхнюю крышку с платой тепловычислителя.
2. Снять перемычку с контактной пары J3 (рис.А.2 часть I).
3. Отформовать круглогубцами выводы батареи в соответствии с рис.Е.1 таким образом, чтобы обозначение полярности батареи было видно при установке батареи на плату. Радиус изгиба выводов должен быть не менее 3 мм, расстояние между отформованными выводами – 58 ± 1 мм.

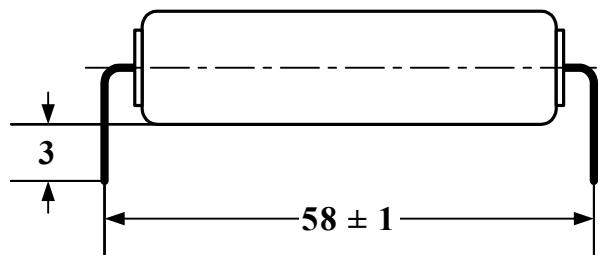


Рис. Е.1. Внешний вид батареи с отформованными выводами.

4. Бокорезами откусить выводы батареи на расстоянии 3 мм от корпуса батареи (рис.Е.1).
5. Поочередно нагреть паяльником места пайки отказавшей батареи на плате и вынуть выводы батареи из платы.
6. СОБЛЮДАЯ ПОЛЯРНОСТЬ, вставить выводы новой батареи в отверстия на плате и последовательно запаять их.
7. Протереть места пайки вначале замшей, смоченной в спиртобензиновой смеси, затем – сухой.
8. Проконтролировать места пайки: убедиться в отсутствии коротких замыканий припоя на соседние контакты и печатные проводники.
9. Установить перемычку на контактную пару J3, нажать кнопку микропереключателя SK7.
10. Снять пломбу с контактной пары J6 и установить на нее перемычку (перевести прибор в режим СЕРВИС).

11. Выбрать и активизировать опции меню «УСТ / Накопление / Сбросить накопл. значения». Установить для опции «Сбросить накопл. значения» значение «Да» и нажать кнопку **ВВОД**.

12. Выбрать и активизировать опции меню «УСТ/Системные часы» и установить текущее время (опция «Время текущее») и текущую дату (опция «Дата текущая»).

13. Снять переключку с контактной пары J6 (перевести прибор в режим РАБОТА) и установить на нее пломбу.

14. Установить верхнюю крышку с платой тепловычислителя и завернуть винты крепления.