

ВЗЛЕТ

ПРИБОРЫ УЧЕТА РАСХОДА ЖИДКОСТЕЙ, ГАЗА И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ



ТЕПЛОВОЧИСЛИТЕЛЬ **ВЗЛЕТ ТСРВ**

ИСПОЛНЕНИЕ
ТСРВ-042

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Часть II

В84.00-00.00-42 РЭ1



Россия, Санкт-Петербург

**Система менеджмента качества ЗАО «ВЗЛЕТ»
соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2008
(сертификат соответствия № РОСС RU.ИСО9.К00816)
и международному стандарту ISO 9001:2008
(сертификат соответствия № RU-00816)**



ЗАО «ВЗЛЕТ»

ул. Мастерская, 9, г. Санкт-Петербург, РОССИЯ, 190121

факс (812) 714-71-38 E-mail: mail@vzljot.ru

www.vzljot.ru

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

бесплатный звонок оператору

для соединения со специалистом по интересующему вопросу

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Конструкция тепловычислителя.....	5
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схемы подключений к тепловычислителю.....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Источник вторичного питания	13
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Обозначение и назначение клавиатуры тепловычислителя.....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Описание параметров, индицируемых в тепловычислителе.....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Типовые схемы измерительных систем и алгоритмы расчета	21
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Общий порядок настройки типовой схемы теплоучета	45

Настоящий документ распространяется на тепловычислитель «ВЗЛЕТ ТСРВ» исполнения ТСРВ-042 модификации ТСРВ-02 и содержит рисунки составных частей тепловычислителя, коммутационных элементов и схем электрических подключений, описание индицируемых параметров, типовых схем измерительных систем и алгоритмов расчета.

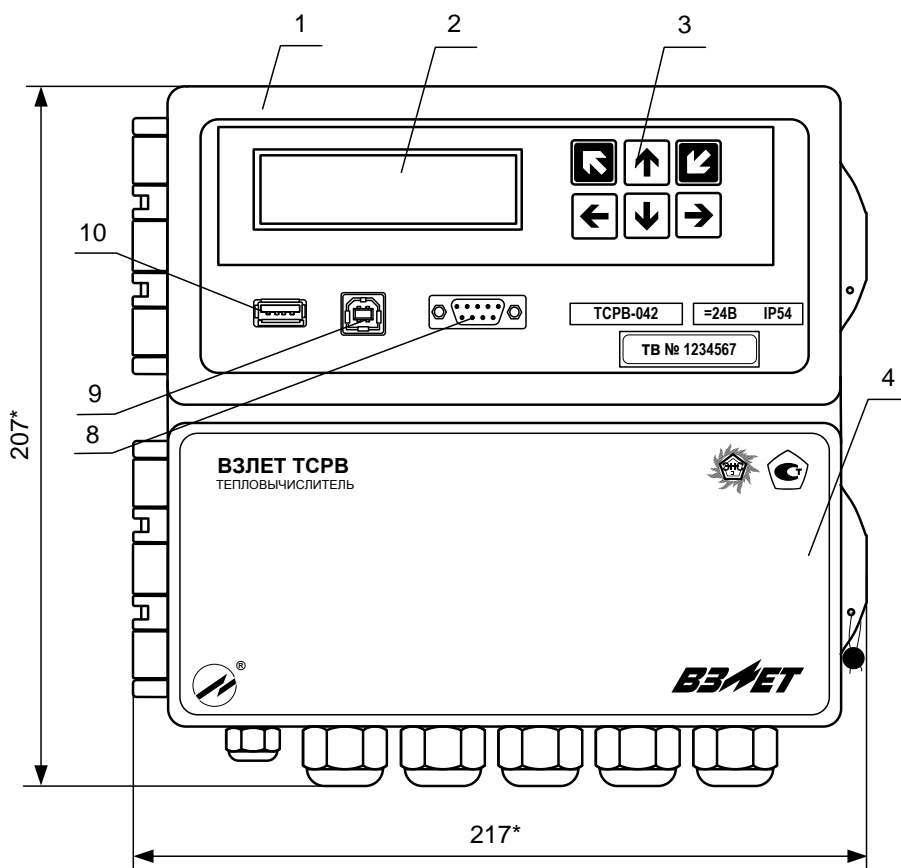
В связи с постоянной работой по усовершенствованию прибора в тепловычислителе возможны отличия от настоящего руководства, не влияющие на метрологические характеристики и функциональные возможности прибора.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

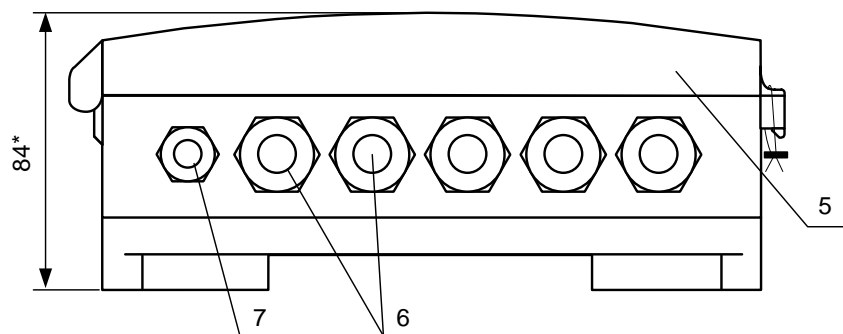
НС	- нештатная ситуация;
ПД	- преобразователь давления;
ПР	- преобразователь расхода;
ПТ	- преобразователь температуры;
ТВ	- тепловычислитель.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Конструкция тепловычислителя



а) вид спереди

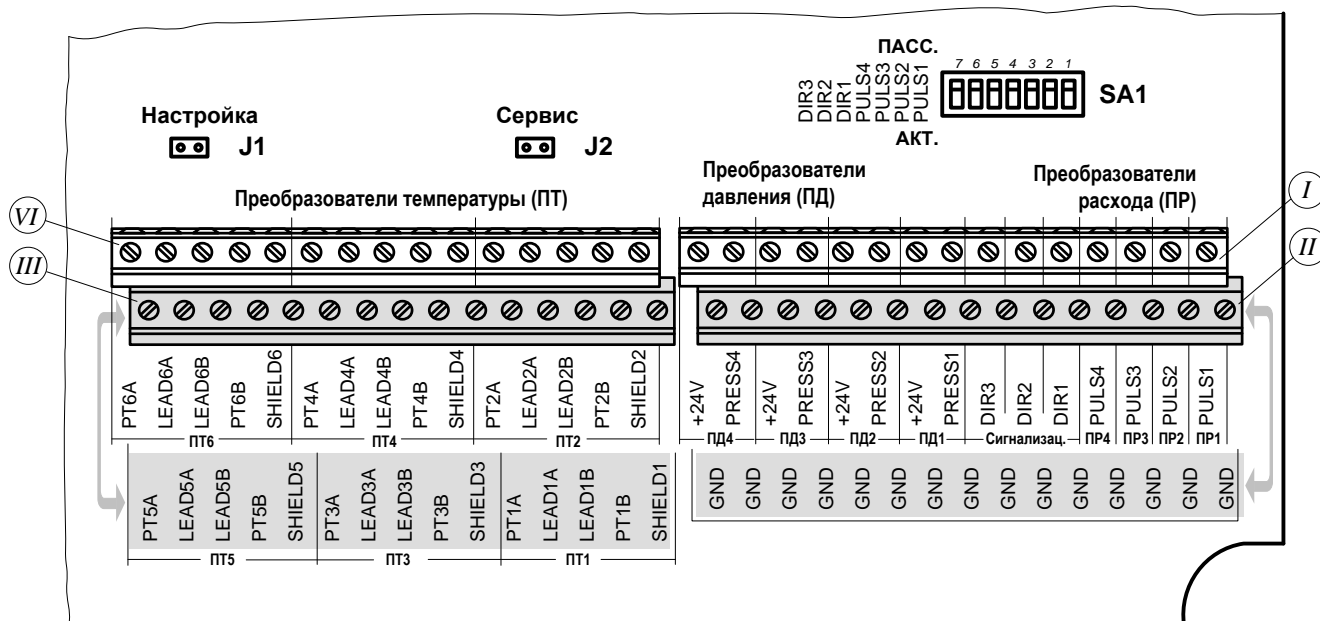


б) вид снизу

* - справочный размер

1 – отсек интерфейсов; 2 – дисплей индикатора; 3 – клавиатура;
4 – отсек коммутации; 5 – крышка отсека коммутации; 6 – гермовводы сигнальных кабелей и кабелей связи; 7 – гермоввод кабеля питания; 8 – разъем интерфейса RS-232; 9 – разъем интерфейса USB-Device; 10 – разъем интерфейса USB-Host.

Рис.А.1. Вид тепловычислителя.



J1, J2 – контактные пары разрешения модификации калибровочных параметров и параметров функционирования соответственно;

SA1 – переключатели режимов работы импульсных входов;

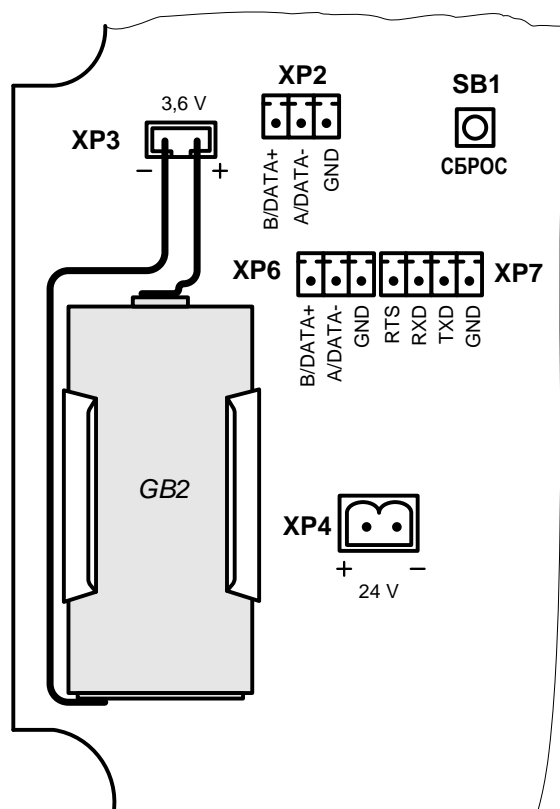
I – контактные колодки входов ПР1...ПР4 (сигнал PULS) для подключения первичных преобразователей расхода (ПР) ПР1...ПР4; контактные колодки входов DIR1...DIR3 подключения кабелей передачи сигналов автореверса (только DIR1), контроля питания ПР, об опустошении трубопровода, а также для подключения ПР холодной воды (только DIR2) и электросчетчика (только DIR3); контактные колодки входов ПД1...ПД4 (сигналы +24V, PRESS) для подключения первичных преобразователей давления (ПД) ПД1...ПД4;

II – контактные колодки входов ПР1...ПР4 (сигнал GND) для подключения первичных преобразователей расхода ПР1...ПР4; контактные колодки входов DIR1...DIR3 (сигнал GND) подключения кабелей передачи сигналов автореверса (DIR1), контроля питания ПР, об опустошении трубопровода, а также для подключения ПР холодной воды (DIR2) и электросчетчика (DIR3); контактные колодки входов ПД1...ПД4 (сигнал GND) для подключения первичных преобразователей давления ПД1...ПД4;

III – контактные колодки входов ПТ1, ПТ3, ПТ5 для подключения первичных преобразователей температуры (ПТ) с соответствующими номерами;

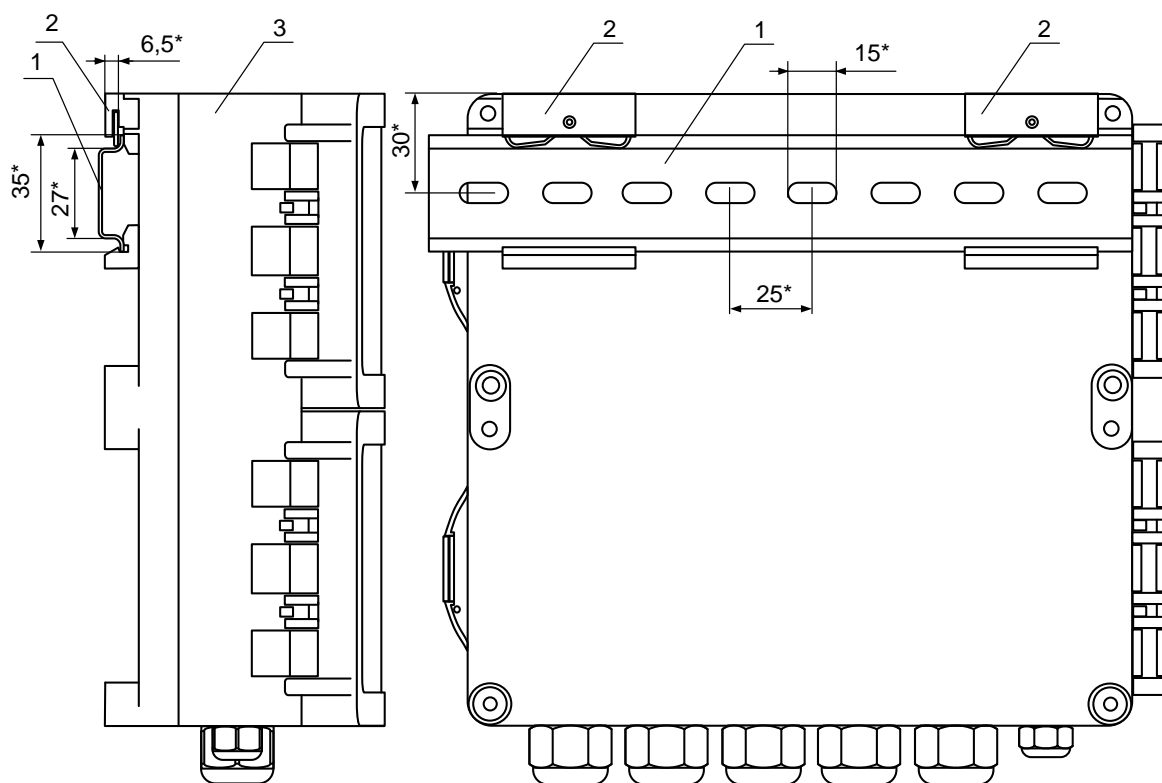
VI – контактные колодки входов ПТ2, ПТ4, ПТ6 для подключения первичных преобразователей температуры с соответствующими номерами.

Рис.А.2. Вид коммутационных элементов в монтажном отсеке тепловычислителя для подключения ПР, ПТ и ПД.



- GB2 – батарея напряжением 3,6 В размера С;*
SB1 – кнопка «СБРОС» перезапуска ТВ;
XP2 – разъем подключения кабеля интерфейса RS-485.ПРИБОР;
XP3 – разъем подключения батареи GB2 3,6 В;
XP4 – разъем подключения внешнего питания постоянного тока 24 В;
XP6 – разъем подключения кабеля интерфейса RS-485.ПК;
XP7 – разъем подключения кабеля интерфейса RS-232.

Рис.А.3. Вид коммутационных элементов в монтажном отсеке тепловычислителя для подключения кабелей питания и связи.



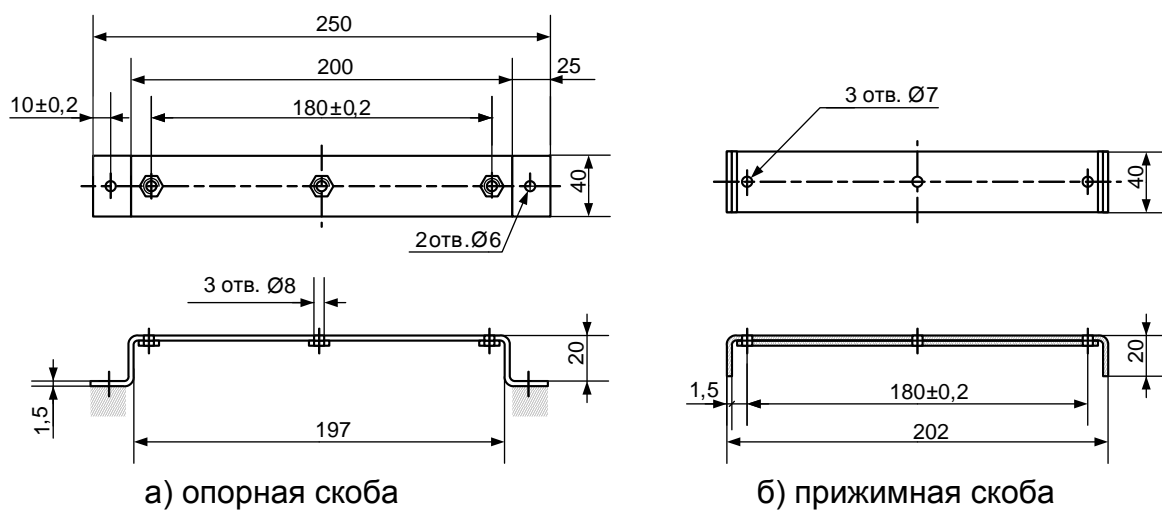
а) вид сбоку

б) вид сзади

* - справочный размер

1 – DIN-рейка; 2 – кронштейн; 3 – корпус тепловычислителя

Рис.А.4. Вид ТВ с кронштейнами для крепления на DIN-рейке 35/7,5.



а) опорная скоба

б) прижимная скоба

Рис.А.5. Скобы монтажные для крепления кабелей связи.

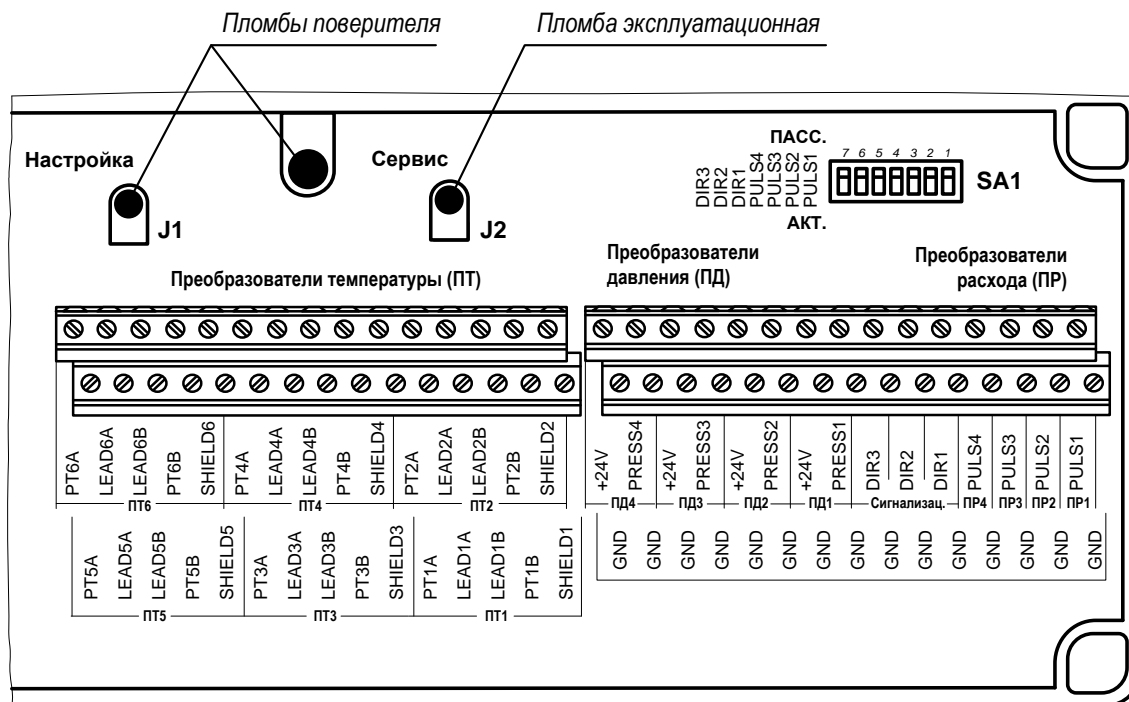


Рис.А.6. Места пломбирования ТВ в отсеке коммутации.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схемы подключений к тепловычислителю

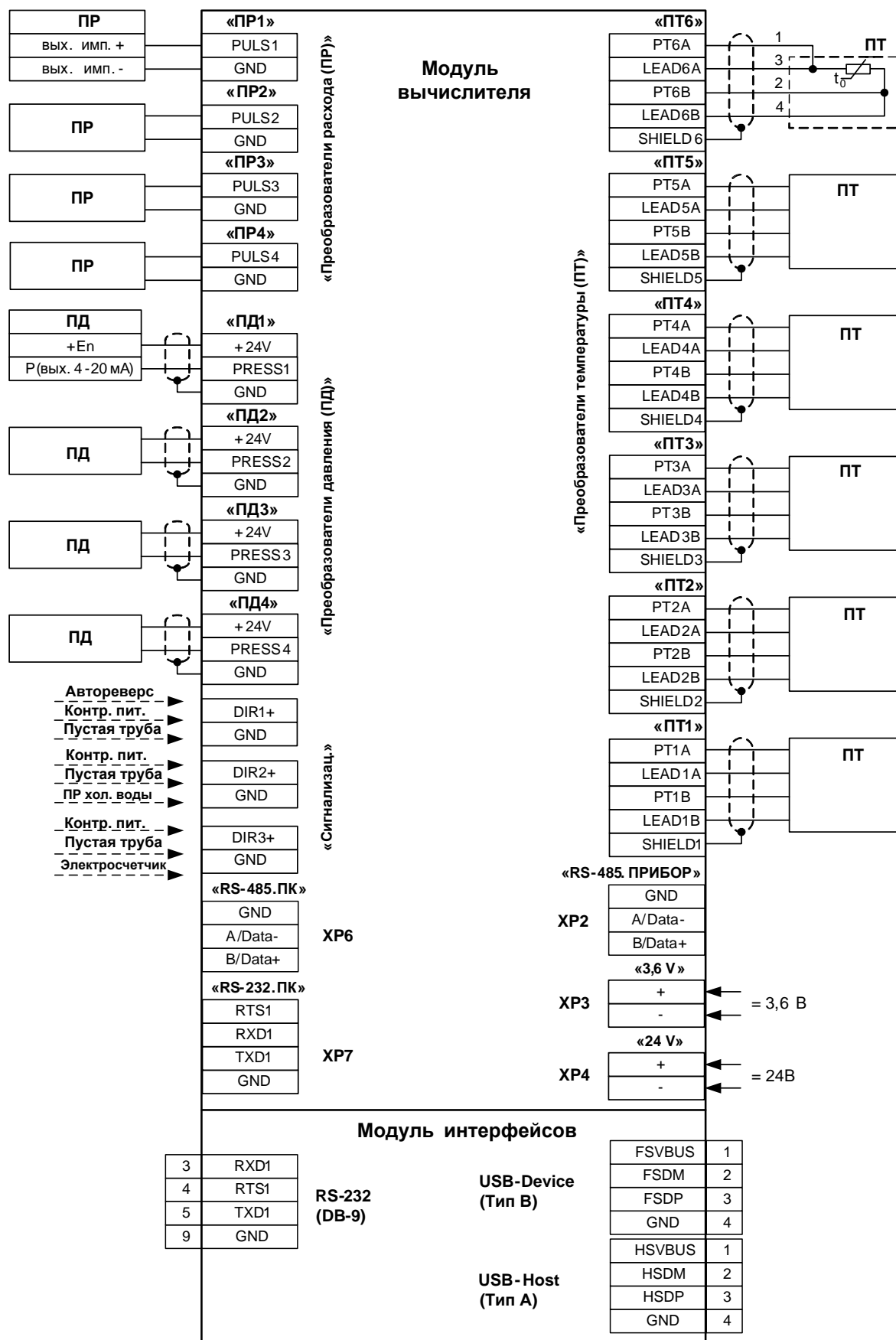
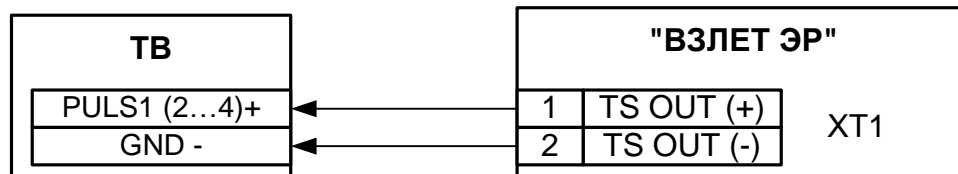
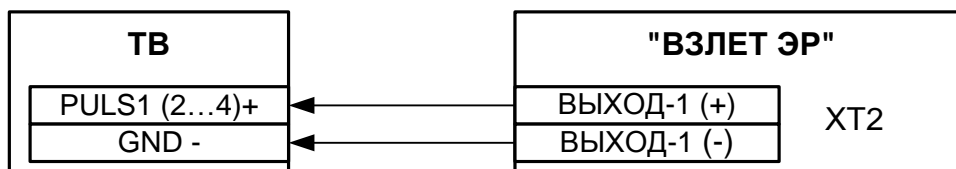


Рис.Б.1. Схема соединений тепловычислителя

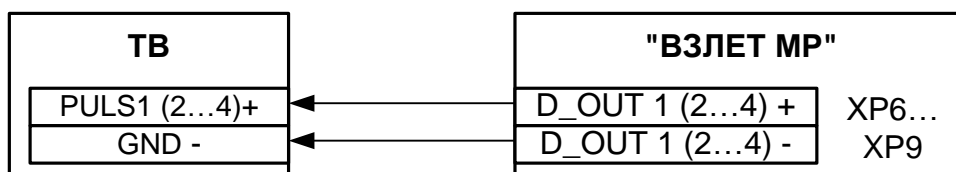


- для исполнений ЭРСВ-ХХ0(Л, Ф)

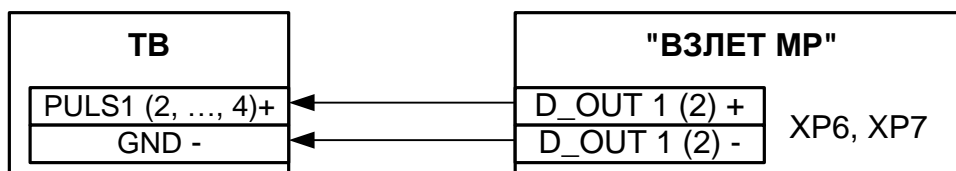


- для модификации «Лайт-М»

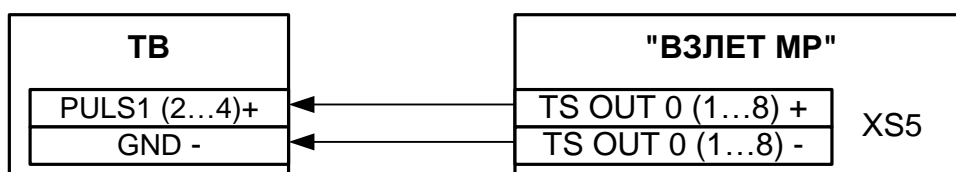
а) Расходомера электромагнитного «ВЗЛЕТ ЭР»



- для исполнения УРСВ-1хх (ц)



- для исполнений УРСВ-311



- для исполнений УРСВ-5хх (ц)

б) Расходомера ультразвукового УРСВ «ВЗЛЕТ МР»

Рис.Б.2. Схемы подключения расходомеров фирмы «ВЗЛЕТ» к ТВ по импульсным входам.

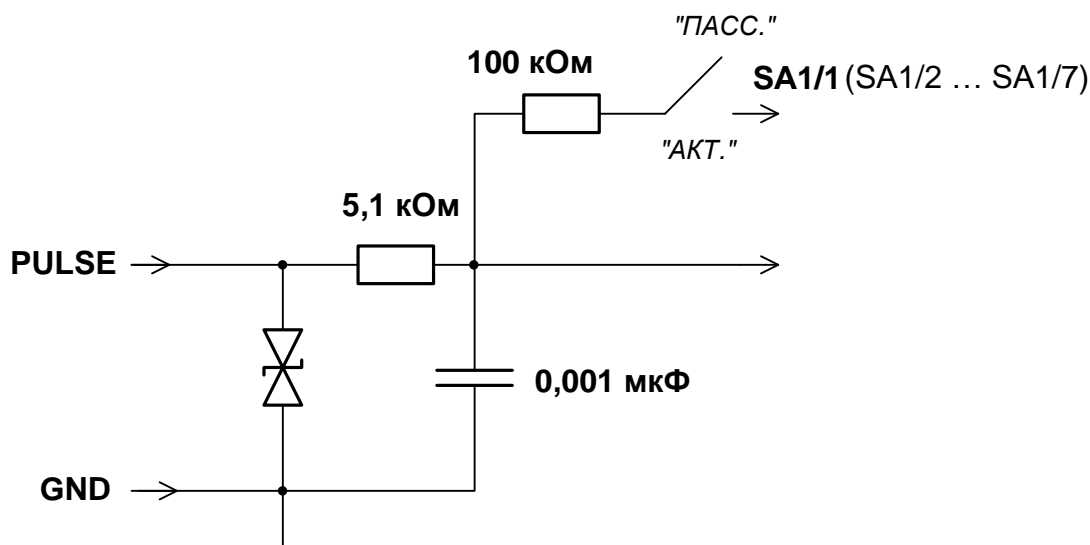


Рис.Б.3. Схема входного каскада частотно-импульсных и логических входов.

Входной каскад может работать в двух режимах, устанавливаемых при помощи переключателя SA1:

- в активном режиме входной каскад питается от внутреннего источника напряжения 3,0 В;
- в пассивном режиме входной каскад отключен от внутреннего источника напряжения.

В активном режиме на вход могут подаваться замыкания электронного или механического ключа без подпитки. Сопротивление внешней цепи при замкнутом состоянии ключа не должно превышать 500 Ом, а ток в разомкнутом состоянии не должен превышать 5 мкА.

В пассивном режиме на вход должны подаваться импульсы напряжения с параметрами: логический ноль – 0...0,5 В, логическая единица – 3,0...5,0 В.

При подключении к импульсным входам должна соблюдаться полярность в соответствии с маркировкой.

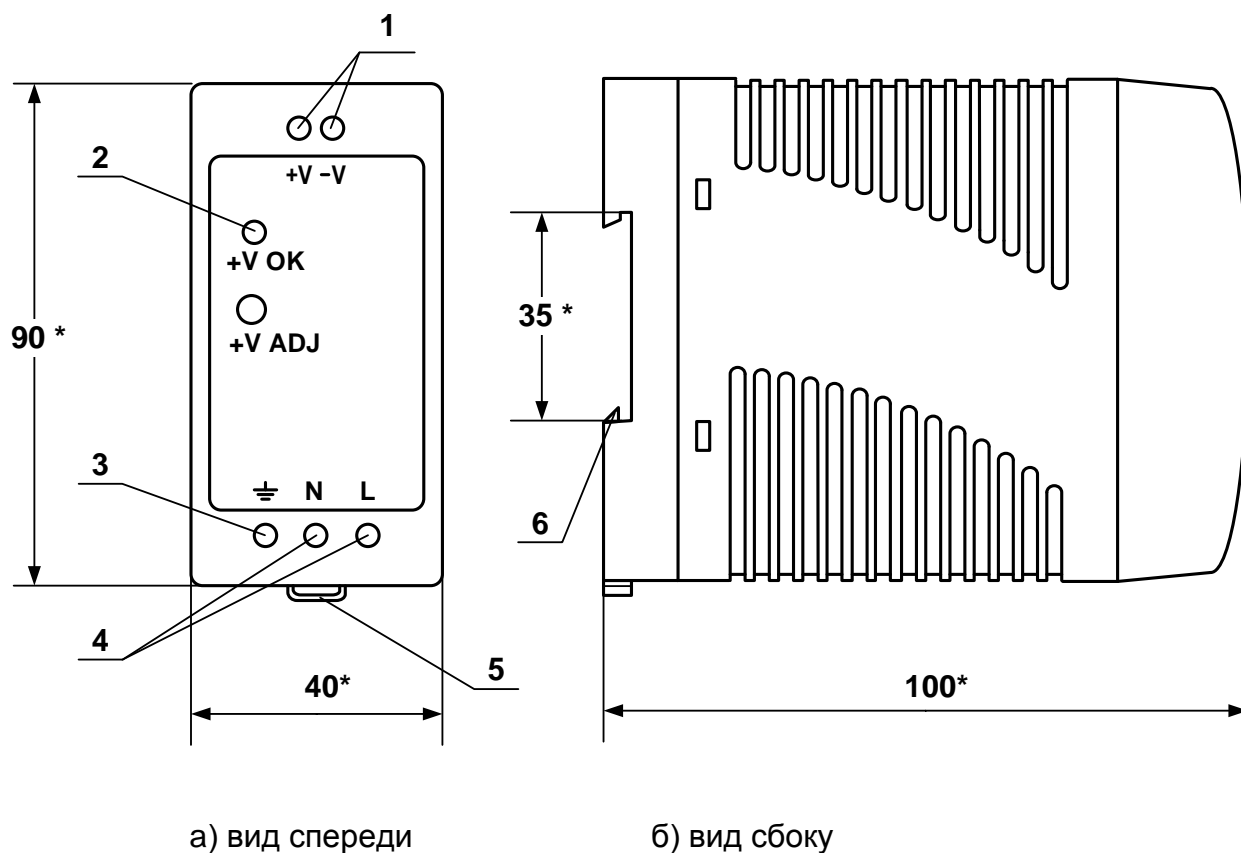
В замкнутом состоянии переключателя SK1 вытекающий ток не более 36 мкА.

ВНИМАНИЕ! Переключатели SA1/1-SA1/7 должны быть установлены в положение «АКТ.» для импульсных входов, к которым не подключены источники импульсов.

ВНИМАНИЕ! Напряжение на частотно-импульсных входах не должно превышать 5,5 В!

Длина линии связи для частотно-импульсных входов – до 300 метров.

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Источник вторичного питания









* - 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. В.1. Источник вторичного питания серии ADN-3024 (≈ 24 В 30 Вт).

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Обозначение и назначение клавиатуры теп- ловычислителя

Таблица Г.1

Графическое обозначение	Назначение кнопки
	<ol style="list-style-type: none"> 1. При выборе пункта меню – 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 пункта меню – 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. При установке символьных или числовых величин – перемещение курсора на поле или разряд числа вправо. 2. При выборе параметра – увеличение числового индекса буквенного обозначения параметра. 3. В окне выбора времени архивной записи – переход к архивной записи с более поздней датой сохранения.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. При установке символьных или числовых величин – перемещение курсора на поле или разряд числа влево. 2. При выборе параметра – уменьшение числового индекса буквенного обозначения параметра. 3. В окне выбора времени архивной записи – переход к архивной записи с более ранней датой сохранения.
	<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, команды.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выход в меню / окно более высокого уровня. 2. Отказ от записи измененного значения параметра, выполнения операции, команды и выход из режима редактирования параметра.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Описание параметров, индицируемых в тепловычислителе

Таблица Д.1. Обозначения, наименования, единицы измерения параметров и разрядность индикации

Обозначение параметра при индикации	Наименование параметра, единицы измерения	Разрядность индикации		Примечания
		целая часть	дробная часть	
Gm	Расход массовый [т/ч, кг/ч]	1 – 6	4	
Gv	Расход объемный [м ³ /ч, л/мин]	1 – 6	4	
t	Температура [°C]	1 – 3	2	
dt	Разность значений температуры [°C]	1 – 2	2	
P	Давление [МПа, кгс/см ² , бар]	1 – 2	3	
M, m	Масса теплоносителя [т, кг]	1 – 10	3	Прим.1
V, v	Объем [м ³ , л]	1 – 10	3	Прим.2
Q, q	Количество теплоты [МВт·ч, ГДж, Гкал]	1 – 10	3	Прим.3
E, e	Тепловая мощность [МВт, ГДж/ч, Гкал/ч]	1 – 6	4	
T, τ	Время	1 – 7	2	
h	Удельная энтальпия [Мкал/т]	1 – 4	3	
ρ	Плотность [кг/м ³]	1 – 4	3	
R	Сопротивление электрическое [Ом]	1 – 4	2	
I	Сила тока [мА]	1 – 4	2	
F	Частота следования импульсов [Гц]	1 – 4	2	

ПРИМЕЧАНИЯ.

1. Переполнение счетчика наступает, если значение $M > 2 \cdot 10^9$ т. После переполнения счетчика отсчет начинается с нулевого значения.
2. Переполнение счетчика наступает, если $V > 2 \cdot 10^9$ м³. После переполнения счетчика отсчет начинается с нулевого значения.
3. Переполнение счетчика наступает, если $Q > 2 \cdot 10^9$ Гкал. После переполнения счетчика отсчет начинается с нулевого значения.

Индексы, использующиеся в обозначении параметров:

- **вн** – верхнее номинальное значение;
- **гв** – параметр системы горячего водоснабжения;
- **д, дог** – договорное значение;
- **нн** – нижнее номинальное значение;
- **со** – параметр системы отопления;
- **тс** – параметр расчетной теплосистемы;
- **хв** – параметр на источнике холодной воды.

Таблица Д.2. Перечень отказов, фиксируемых в тепловычислителе, и реакций на их возникновение

Описание отказа	Код отказа	Обозначение критерия отказа	Обозначение реакции
Отсутствует электропитание тепловычислителя	ОТ0	Нет питания	- Останов ТС
Объемный расход теплоносителя через преобразователь расхода ПР1(2, 3, 4) больше верхнего номинального расхода для ПР1(2, 3, 4)	ОТ1	Gv1 > Gv1.вн	- Останов ТС - Датчик дог - Регистрация
	ОТ6	Gv2 > Gv2.вн	
	ОТ11	Gv3 > Gv3.вн	
	ОТ16	Gv4 > Gv4.вн	
Объемный расход теплоносителя через преобразователь расхода ПР1(2, 3, 4) меньше нижнего номинального расхода для ПР1(2, 3, 4)	ОТ2	Gv1 < Gv1.нн	- Останов ТС - Датчик дог - Регистрация
	ОТ7	Gv2 < Gv2.нн	
	ОТ12	Gv3 < Gv3.нн	
	ОТ17	Gv4 < Gv4.нн	
Отказ преобразователя расхода ПР1(2, 3, 4)	ОТ3	Отказ ПР1	- Останов ТС - Датчик дог - Регистрация
	ОТ8	Отказ ПР2	
	ОТ13	Отказ ПР3	
	ОТ18	Отказ ПР4	
Отказ преобразователя температуры ПТ1(2, 3, 4)	ОТ4	Отказ ПТ1	- Останов ТС - Датчик дог - Регистрация
	ОТ9	Отказ ПТ2	
	ОТ14	Отказ ПТ3	
	ОТ19	Отказ ПТ4	
Отказ преобразователя давления ПД1(2, 3, 4)	ОТ5	Отказ ПД1	- Останов ТС - Датчик дог - Регистрация
	ОТ10	Отказ ПД2	
	ОТ15	Отказ ПД3	
	ОТ20	Отказ ПД4	

**Таблица Д.3. Перечень нештатных ситуаций, обрабатываемых в тепло-
вычислителе**

Описание нештатной ситуации	Обозначение условия нештатной ситуации
Массовый расход теплоносителя, измеренный ПР2 , больше массового расхода, измеренного ПР1 и умноженного на коэффициент превышения Кпр	$Gm2 > K_{пр} \cdot Gm1$
Разность температур, измеренных ПТ1(3) и ПТ2(4) , меньше константы dtтс	$t1 - t2 < dt_{тс}$
	$t3 - t4 < dt_{тс}$
Массовый расход теплоносителя, измеренный ПР1(2, 3, 4) , больше верхнего предельного массового расхода для ПР1(2, 3, 4)	$Gm1 > Gm1.вп$
	$Gm2 > Gm2.вп$
	$Gm3 > Gm3.вп$
	$Gm4 > Gm4.вп$
Массовый расход теплоносителя, измеренный ПР1(2, 3, 4) , меньше нижнего предельного массового расхода для ПР1(2, 3, 4)	$Gm1 < Gm1.нп$
	$Gm2 < Gm2.нп$
	$Gm3 < Gm3.нп$
	$Gm4 < Gm4.нп$

Таблица Д.4. Обозначение НС и условий их фиксации при назначении в тепловычислителе одной расчетной ТС

Обозначение НС	Обозначение условия для фиксации НС	Реакция на НС
ТС1 НС1	$Gm2 > K_{пр} \cdot Gm1$	- Регистрация - Останов ТС
ТС1 НС3	$t1 - t2 < dt_{тс}$	- Регистрация - Останов ТС
ТС1 НС4	$Gm1 > Gm1.вп$	- Регистрация - $Gm1 = Gm1.вп$
ТС1 НС5	$Gm1 < Gm1.нп$	- Регистрация - $Gm1 = Gm1.нп$
ТС1 НС6	$Gm2 > Gm2.вп$	- Регистрация - $Gm2 = Gm2.вп$
ТС1 НС7	$Gm2 < Gm2.нп$	- Регистрация - $Gm2 = Gm2.нп$
ТС1 НС8	$t3 - t4 < dt_{тс}$	- Регистрация - Останов ТС
ТС1 НС9	$Gm3 > Gm3.вп$	- Регистрация - $Gm3 = Gm3.вп$
ТС1 НС10	$Gm3 < Gm3.нп$	- Регистрация - $Gm3 = Gm3.нп$
ТС1 НС11	$Gm4 > Gm4.вп$	- Регистрация - $Gm4 = Gm4.вп$
ТС1 НС12	$Gm4 < Gm4.нп$	- Регистрация - $Gm4 = Gm4.нп$

Таблица Д.5. Обозначение НС и условий их фиксации при назначении в тепловычислителе двух расчетных ТС




Обозначение НС	Обозначение условия для фиксации НС	Реакция на НС
ТС1 НС1	$G_{m2} > K_{пр} \cdot G_{m1}$	- Регистрация - Останов ТС
ТС1 НС3	$t_1 - t_2 < dt_{тс}$	- Регистрация - Останов ТС
ТС1 НС4	$G_{m1} > G_{m1.вп}$	- Регистрация - $G_{m1} = G_{m1.вп}$
ТС1 НС5	$G_{m1} < G_{m1.нп}$	- Регистрация - $G_{m1} = G_{m1.нп}$
ТС1 НС6	$G_{m2} > G_{m2.вп}$	- Регистрация - $G_{m2} = G_{m2.вп}$
ТС1 НС7	$G_{m2} < G_{m2.нп}$	- Регистрация - $G_{m2} = G_{m2.нп}$
ТС2 НС1	$G_{m4} > K_{пр} \cdot G_{m3}$	- Регистрация - Останов ТС
ТС2 НС3	$t_3 - t_4 < dt_{тс}$	- Регистрация - Останов ТС
ТС2 НС4	$G_{m3} > G_{m3.вп}$	- Регистрация - $G_{m3} = G_{m3.вп}$
ТС2 НС5	$G_{m3} < G_{m3.нп}$	- Регистрация - $G_{m3} = G_{m3.нп}$
ТС2 НС6	$G_{m4} > G_{m4.вп}$	- Регистрация - $G_{m4} = G_{m4.вп}$
ТС2 НС7	$G_{m4} < G_{m4.нп}$	- Регистрация - $G_{m4} = G_{m4.нп}$

Таблица Д.6. Обозначение НС и условий их фиксации при назначении в тепловычислитель «зимней» и «летней» расчетных ТС

Обозначение НС	Обозначение условия для фиксации НС	Реакция на НС
Зима НС1	$Gm2 > K_{пр} \cdot Gm1$	- Регистрация - Останов ТС
Зима НС3	$t1 - t2 < dt_{тс}$	- Регистрация - Останов ТС
Зима НС4	$Gm1 > Gm1.вп$	- Регистрация - $Gm1 = Gm1.вп$
Зима НС5	$Gm1 < Gm1.нп$	- Регистрация - $Gm1 = Gm1.нп$
Зима НС6	$Gm2 > Gm2.вп$	- Регистрация - $Gm2 = Gm2.вп$
Зима НС7	$Gm2 < Gm2.нп$	- Регистрация - $Gm2 = Gm2.нп$
Зима НС8	$t3 - t4 < dt_{тс}$	- Регистрация - Останов ТС
Зима НС9	$Gm3 > Gm3.вп$	- Регистрация - $Gm3 = Gm3.вп$
Зима НС10	$Gm3 < Gm3.нп$	- Регистрация - $Gm3 = Gm3.нп$
Зима НС 11	$Gm4 > Gm4.вп$	- Регистрация - $Gm4 = Gm4.вп$
Зима НС 12	$Gm4 < Gm4.нп$	- Регистрация - $Gm4 = Gm4.нп$
Лето НС4	$Gm1 > Gm1.вп$	- Регистрация - $Gm1 = Gm1.вп$
Лето НС5	$Gm1 < Gm1.нп$	- Регистрация - $Gm1 = Gm1.нп$
Лето НС6	$Gm2 > Gm2.вп$	- Регистрация - $Gm2 = Gm2.вп$
Лето НС7	$Gm2 < Gm2.нп$	- Регистрация - $Gm2 = Gm2.нп$
Лето НС9	$Gm3 > Gm3.вп$	- Регистрация - $Gm3 = Gm3.вп$
Лето НС10	$Gm3 < Gm3.нп$	- Регистрация - $Gm3 = Gm3.нп$
Лето НС11	$Gm4 > Gm4.вп$	- Регистрация - $Gm4 = Gm4.вп$
Лето НС12	$Gm4 < Gm4.нп$	- Регистрация - $Gm4 = Gm4.нп$

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Типовые схемы измерительных систем и алгоритмы расчета

При описании схем теплоучета, хранящихся в памяти тепловычислителя, и алгоритмов расчета использовались следующие графические и символьные условные обозначения:

	- преобразователь температуры (ПТ);
	- преобразователь давления (ПД);
	- преобразователь расхода (ПР);
t1...t4	- температура теплоносителя, измеренная преобразователями ПТ1...ПТ4 соответственно;
P1...P4	- давление теплоносителя, измеренное преобразователями ПД1...ПД4 соответственно;
Gv1...Gv4	- объемный расход теплоносителя, измеренный преобразователями ПР1...ПР4 соответственно;
m1...m4	- масса теплоносителя, прошедшего через преобразователи расхода ПР1...ПР4 соответственно;
h1...h4	- энтальпия теплоносителя для расчетного канала 1...4 соответственно;
h_x	- энтальпия на источнике холодной воды;
Q_{тс}, M_{тс}	- итоговые тепло и масса в теплосистеме;
Q_{со}, M_{со}	- итоговые тепло и масса в системе отопления;
Q_{гв}, M_{гв}	- итоговые тепло и масса в системе горячего водоснабжения.

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

Статус схемы А1. Назначена для расчетной теплосистемы ТС1

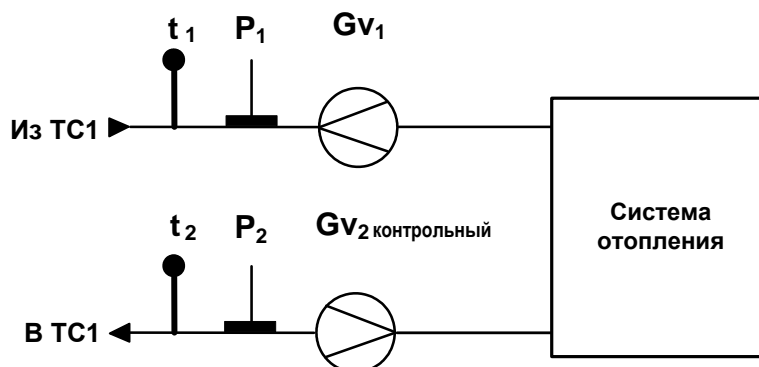


Схема А1. ТС1. Алгоритмы расчета

Расчет тепла
$Q_{co} = m1(h1 - h2)$

Схема А1. ТС1. Алгоритмы обработки отказов и НС

Отказ	Условие	Реакция	Отказ	Условие	Реакция
ОТ0	Нет питания	Останов ТС	ОТ4	Отказ ПТ1	Останов ТС
ОТ1	$Gv1 > Gv1.вн$	Останов ТС	ОТ5	Отказ ПД1	Датчик дог.
ОТ2	$Gv1 < Gv1.нн$	$Gv = Gv.нн$	ОТ9	Отказ ПТ2	Останов ТС
ОТ3	Отказ ПР1	Останов ТС	ОТ10	Отказ ПД2	Датчик дог.
НС	Условие	Реакция	НС	Условие	Реакция
ТС1 НС3	$t1 - t2 < dt_{тс}$	Останов ТС	ТС1 НС5	$Gm1 < Gm1.нп$	Регистрация
ТС1 НС4	$Gm1 > Gm1.вп$	Регистрация			

ПРИМЕЧАНИЕ. При назначении схемы **А1** для «зимней» расчетной теплосистемы нештатные ситуации обозначаются: **Зима НС1, Зима НС4, Зима НС5.**

Е.2. Схема А1. Закрытая система отопления. Учет по расходомеру прямого трубопровода

Статус схемы А1. Назначена для расчетной теплосистемы TC2

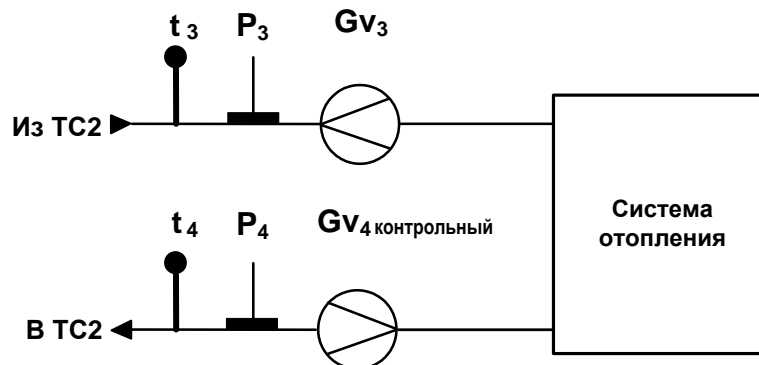


Схема А1. TC2. Алгоритмы расчета

Расчет тепла
$Q_{co} = m3(h3 - h4)$

Схема А1. TC2. Алгоритмы обработки отказов и НС

Отказ	Условие	Реакция	Отказ	Условие	Реакция
ОТ0	Нет питания	Останов ТС	ОТ14	Отказ ПТ3	Останов ТС
ОТ11	$Gv3 > Gv3.вн$	Останов ТС	ОТ15	Отказ ПД3	Датчик дог.
ОТ12	$Gv3 < Gv3.нн$	$Gv = Gv.нн$	ОТ19	Отказ ПТ4	Останов ТС
ОТ13	Отказ ПР3	Останов ТС	ОТ20	Отказ ПД4	Датчик дог.
НС	Условие	Реакция	НС	Условие	Реакция
TC2 НС3	$t3 - t4 < dt_{tc}$	Останов ТС	TC2 НС5	$Gm3 < Gm3.нп$	Регистрация
TC2 НС4	$Gm3 > Gm3.вп$	Регистрация			

Е.3. Схема А2. Закрытая система отопления. Учет по расходомеру обратного трубопровода

Статус схемы А2. Назначена для расчетной теплосистемы TC1

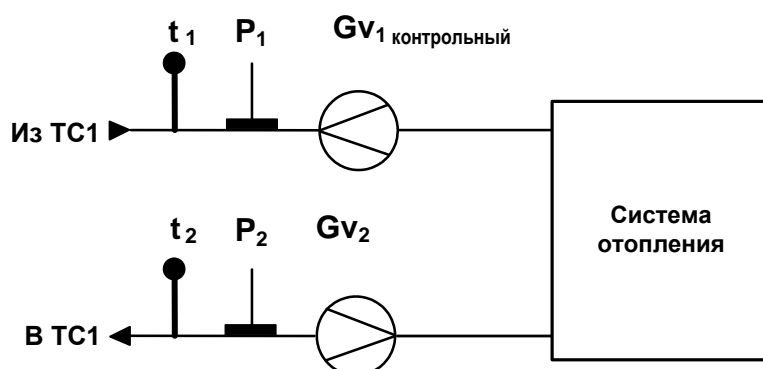


Схема А2. TC1. Алгоритмы расчета

Расчет тепла
$Q_{co} = m_2 h_1 - m_2 h_2$

Схема А2. TC1. Алгоритмы обработки отказов и НС

Отказ	Условие	Реакция	Отказ	Условие	Реакция
ОТ0	Нет питания	Останов ТС	ОТ7	$Gv2 < Gv2.нн$	$Gv = Gv.нн$
ОТ4	Отказ ПТ1	Останов ТС	ОТ8	Отказ ПР2	Останов ТС
ОТ5	Отказ ПД1	Датчик дог.	ОТ9	Отказ ПТ2	Останов ТС
ОТ6	$Gv2 > Gv2.вн$	Останов ТС	ОТ10	Отказ ПД2	Датчик дог.
НС	Условие	Реакция	НС	Условие	Реакция
ТС1 НС3	$t_1 - t_2 < dt_{тс}$	Останов ТС	ТС1 НС7	$Gm2 < Gm2.нп$	Регистрация
ТС1 НС6	$Gm2 > Gm2.вп$	Регистрация			

ПРИМЕЧАНИЕ. При назначении схемы **А2** для «зимней» расчетной теплосистемы нештатные ситуации обозначаются: **Зима НС3**, **Зима НС6**, **Зима НС7**.

Е.4. Схема А2. Закрытая система отопления. Учет по расходомеру обратного трубопровода

Статус схемы А2. Назначена для расчетной теплосистемы TC2

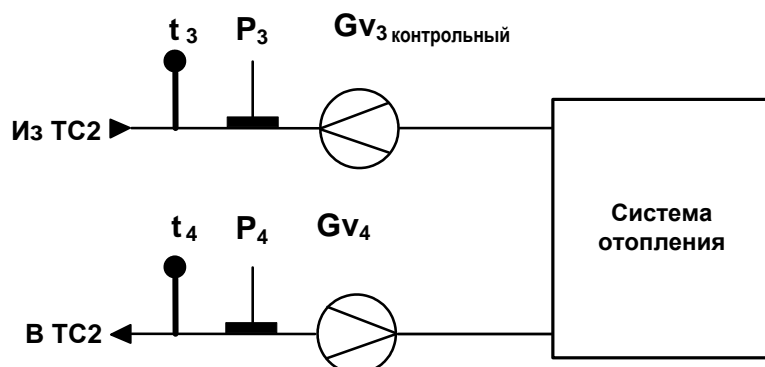


Схема А2. TC2. Алгоритмы расчета

Расчет тепла
$Q_{co} = m_4 h_3 - m_4 h_4$

Схема А2. TC2. Алгоритмы обработки отказов и НС

Отказ	Условие	Реакция	Отказ	Условие	Реакция
ОТ0	Нет питания	Останов TC	ОТ17	$Gv4 < Gv4.нн$	$Gv = Gv.нн$
ОТ14	Отказ ПТ3	Останов TC	ОТ18	Отказ ПР4	Останов TC
ОТ15	Отказ ПД3	Датчик дог.	ОТ19	Отказ ПТ4	Останов TC
ОТ16	$Gv4 > Gv4.вн$	Останов TC	ОТ20	Отказ ПД4	Датчик дог.
НС	Условие	Реакция	НС	Условие	Реакция
TC2 НС3	$t_3 - t_4 < dt_{tc}$	Останов TC	TC2 НС7	$Gm4 < Gm4.нп$	Регистрация
TC2 НС6	$Gm4 > Gm4.вп$	Регистрация			

Е.5. Схема А3. Закрытая система теплоснабжения. Организация учета по двум расходомерам

Статус схемы А3. Назначена для расчетной теплосистемы TC1

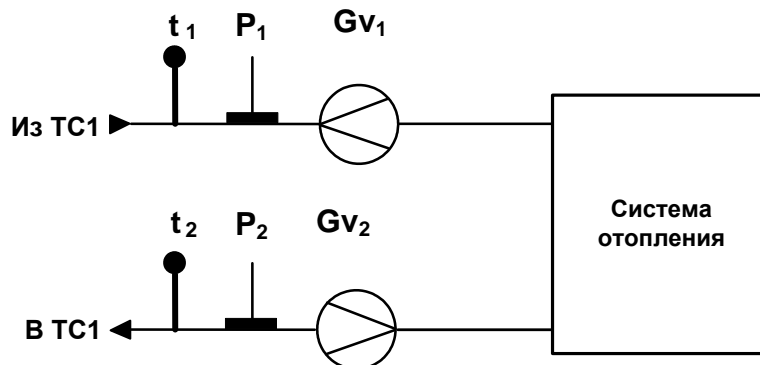


Схема А3. TC1. Алгоритмы расчета

Расчет тепла
$Q_{co} = m1(h1 - h_x) - m2(h2 - h_x)$

Схема А3. TC1. Алгоритмы обработки отказов и НС

Отказ	Условие	Реакция	Отказ	Условие	Реакция
ОТ0	Нет питания	Останов ТС	ОТ6	$Gv2 > Gv2.вн$	Останов ТС
ОТ1	$Gv1 > Gv1.вн$	Останов ТС	ОТ7	$Gv2 < Gv2.нн$	$Gv = Gv.нн$
ОТ2	$Gv1 < Gv1.нн$	$Gv = Gv.нн$	ОТ8	Отказ ПР2	Останов ТС
ОТ3	Отказ ПР1	Останов ТС	ОТ9	Отказ ПТ2	Останов ТС
ОТ4	Отказ ПТ1	Останов ТС	ОТ10	Отказ ПД2	Датчик дог.
ОТ5	Отказ ПД1	Датчик дог.			
НС	Условие	Реакция	НС	Условие	Реакция
ТС1 НС1	$Gm2 > K_{np} \cdot Gm1$	Останов ТС	ТС1 НС5	$Gm1 < Gm1.нп$	Регистрация
ТС1 НС3	$t1 - t2 < dt_{tc}$	Останов ТС	ТС1 НС6	$Gm2 > Gm2.вп$	Регистрация
ТС1 НС4	$Gm1 > Gm1.вп$	Регистрация	ТС1 НС7	$Gm2 < Gm2.нп$	Регистрация

ПРИМЕЧАНИЕ. При назначении схемы **А3** для «зимней» расчетной теплосистемы нештатные ситуации обозначаются: **Зима НС1**, **Зима НС3...Зима НС7**.

Е.6. Схема А3. Закрытая система теплоснабжения. Организация учета по двум расходомерам

Статус схемы А3. Назначена для расчетной теплосистемы **ТС2**

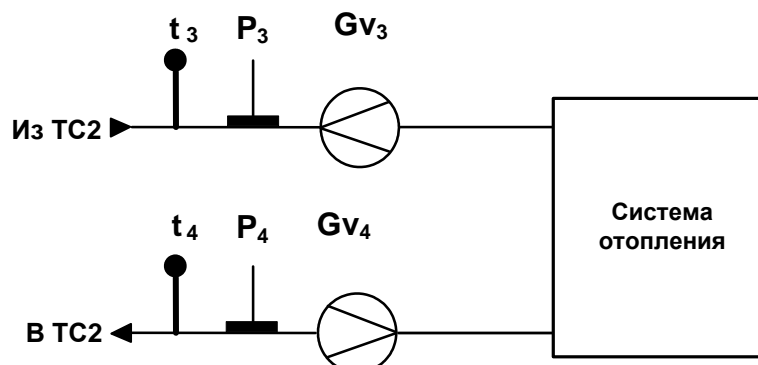


Схема А3. ТС2. Алгоритмы расчета

Расчет тепла
$Q_{co} = m_3(h_3 - h_x) - m_4(h_4 - h_x)$

Схема А3. ТС2. Алгоритмы обработки отказов и НС

Отказ	Условие	Реакция	Отказ	Условие	Реакция
ОТ0	Нет питания	Останов ТС	ОТ16	$Gv_4 > Gv_{4.вн}$	Останов ТС
ОТ11	$Gv_3 > Gv_{3.вн}$	Останов ТС	ОТ17	$Gv_4 < Gv_{4.нн}$	$Gv = Gv_{нн}$
ОТ12	$Gv_3 < Gv_{3.нн}$	$Gv = Gv_{нн}$	ОТ18	Отказ ПР4	Останов ТС
ОТ13	Отказ ПР3	Останов ТС	ОТ19	Отказ ПТ4	Останов ТС
ОТ14	Отказ ПТ3	Останов ТС	ОТ20	Отказ ПД4	Датчик дог.
ОТ15	Отказ ПД3	Датчик дог.			
НС	Условие	Реакция	НС	Условие	Реакция
ТС2 НС1	$Gm_4 > K_{пр} \cdot Gm_3$	Останов ТС	ТС2 НС5	$Gm_3 < Gm_{3.нп}$	Регистрация
ТС2 НС3	$t_3 - t_4 < dt_{тс}$	Останов ТС	ТС2 НС6	$Gm_4 > Gm_{4.вп}$	Регистрация
ТС2 НС4	$Gm_3 > Gm_{3.вп}$	Регистрация	ТС2 НС7	$Gm_4 < Gm_{4.нп}$	Регистрация

Е.7. Схема А4. Открытая двухтрубная система теплоснабжения с расчетом отопления по обратному трубопроводу

Статус схемы А4. Назначена для расчетной теплосистемы **ТС1**

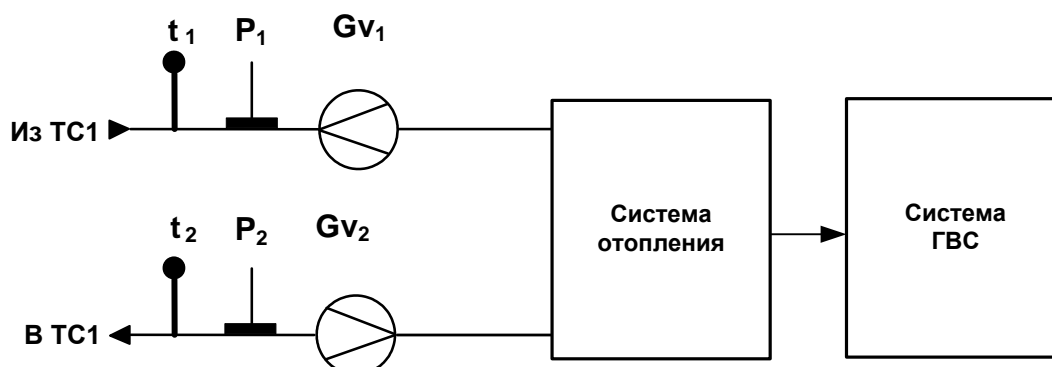


Схема А4. ТС1. Алгоритмы расчета

Расчет тепла и массы	
$Q_{co} = m_2(h_1 - h_2)$	
$Q_{гв} = (m_1 - m_2)(h_1 - h_x)$	$M_{гв} = m_1 - m_2$
$Q_{тс} = Q_{co} + Q_{гв}$	

Схема А4. ТС1. Алгоритмы обработки отказов и НС

Отказ	Условие	Реакция	Отказ	Условие	Реакция
ОТ0	Нет питания	Останов ТС	ОТ6	$Gv2 > Gv2.вн$	Останов ТС
ОТ1	$Gv1 > Gv1.вн$	Останов ТС	ОТ7	$Gv2 < Gv2.нн$	$Gv = Gv.нн$
ОТ2	$Gv1 < Gv1.нн$	$Gv = Gv.нн$	ОТ8	Отказ ПР2	Останов ТС
ОТ3	Отказ ПР1	Останов ТС	ОТ9	Отказ ПТ2	Останов ТС
ОТ4	Отказ ПТ1	Останов ТС	ОТ10	Отказ ПД2	Датчик дог.
ОТ5	Отказ ПД1	Датчик дог.			
НС	Условие	Реакция	НС	Условие	Реакция
ТС1 НС1	$Gm2 > K_{пр} \cdot Gm1$	Останов ТС	ТС1 НС5	$Gm1 < Gm1.нп$	Регистрация
ТС1 НС3	$t_1 - t_2 < dt_{тс}$	Останов ТС	ТС1 НС6	$Gm2 > Gm2.вп$	Регистрация
ТС1 НС4	$Gm1 > Gm1.вп$	Регистрация	ТС1 НС7	$Gm2 < Gm2.нп$	Регистрация

ПРИМЕЧАНИЕ. При назначении схемы **А4** для «зимней» расчетной теплосистемы нештатные ситуации обозначаются: **Зима НС1, Зима НС3...Зима НС7.**

Е.8. Схема А4. Открытая двухтрубная система теплоснабжения с расчетом отопления по обратному трубопроводу

Статус схемы А4. Назначена для расчетной теплосистемы **ТС2**

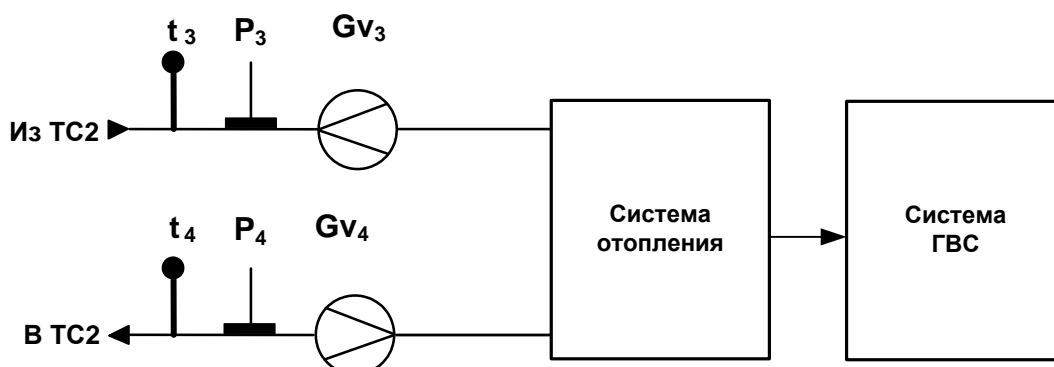


Схема А4. ТС2. Алгоритмы расчета

Расчет тепла и массы	
$Q_{co} = m_4(h_3 - h_4)$	
$Q_{гв} = (m_3 - m_4)(h_3 - h_x)$	$M_{гв} = m_3 - m_4$
$Q_{тс} = Q_{co} + Q_{гв}$	

Схема А4. ТС2. Алгоритмы обработки отказов и НС

Отказ	Условие	Реакция	Отказ	Условие	Реакция
ОТ0	Нет питания	Останов ТС	ОТ16	$Gv4 > Gv4.вн$	Останов ТС
ОТ11	$Gv3 > Gv3.вн$	Останов ТС	ОТ17	$Gv4 < Gv4.нн$	$Gv = Gv.нн$
ОТ12	$Gv3 < Gv3.нн$	$Gv = Gv.нн$	ОТ18	Отказ ПР4	Останов ТС
ОТ13	Отказ ПР3	Останов ТС	ОТ19	Отказ ПТ4	Останов ТС
ОТ14	Отказ ПТ3	Останов ТС	ОТ20	Отказ ПД4	Датчик дог.
ОТ15	Отказ ПД3	Датчик дог.			
НС	Условие	Реакция	НС	Условие	Реакция
ТС2 НС1	$Gm4 > K_{пр} \cdot Gm3$	Останов ТС	ТС2 НС5	$Gm3 < Gm3.нп$	Регистрация
ТС2 НС3	$t_3 - t_4 < dt_{тс}$	Останов ТС	ТС2 НС6	$Gm4 > Gm4.вп$	Регистрация
ТС2 НС4	$Gm3 > Gm3.вп$	Регистрация	ТС2 НС7	$Gm4 < Gm4.нп$	Регистрация

Е.9. Схема А5. Открытая трехтрубная система теплоснабжения с тупиковой ГВС

Статус схемы А5. Назначена для расчетной теплосистемы **ТС1**

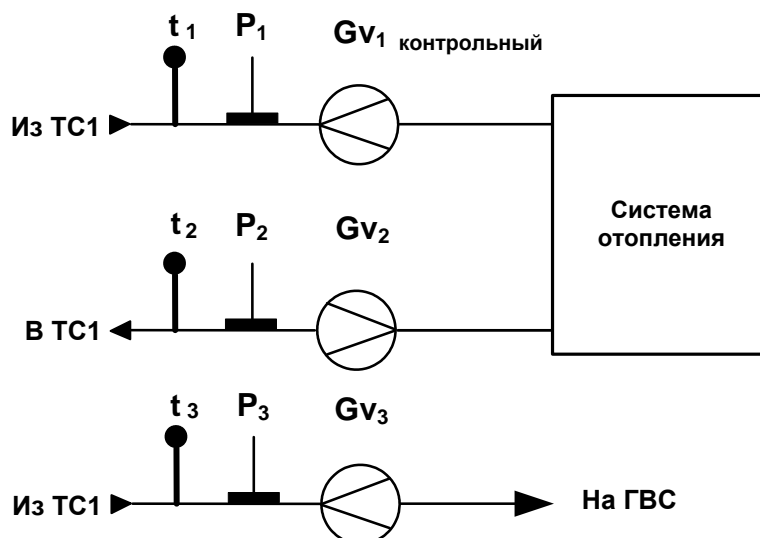


Схема А5. ТС1. Алгоритмы расчета

Расчет тепла и массы	
$Q_{co} = m2(h1 - h2)$	
$Q_{гв} = m3(h3 - hх)$	$M_{гв} = m3$
$Q_{тс} = Q_{co} + Q_{гв}$	

Схема А5. ТС1. Алгоритмы обработки отказов и НС

Отказ	Условие	Реакция	Отказ	Условие	Реакция
ОТ0	Нет питания	Останов ТС	ОТ10	Отказ ПД2	Датчик дог.
ОТ4	Отказ ПТ1	Останов ТС	ОТ11	$Gv3 > Gv3.вн$	Останов ТС
ОТ5	Отказ ПД1	Датчик дог.	ОТ12	$Gv3 < Gv3.нн$	$Gv = Gv.нн$
ОТ6	$Gv2 > Gv2.вн$	Останов ТС	ОТ13	Отказ ПР3	Останов ТС
ОТ7	$Gv2 < Gv2.нн$	$Gv = Gv.нн$	ОТ14	Отказ ПТ3	Останов ТС
ОТ8	Отказ ПР2	Останов ТС	ОТ15	Отказ ПД3	Датчик дог.
ОТ9	Отказ ПТ2	Останов ТС			
НС	Условие	Реакция	НС	Условие	Реакция
ТС1 НС3	$t1 - t2 < dt_{тс}$	Останов ТС	ТС1 НС9	$Gm3 > Gm3.вп$	Регистрация
ТС1 НС6	$Gm2 > Gm2.вп$	Регистрация	ТС1 НС10	$Gm3 < Gm3.нп$	Регистрация
ТС1 НС7	$Gm2 < Gm2.нп$	Регистрация			

ПРИМЕЧАНИЕ. При назначении схемы **А5** для «зимней» расчетной теплосистемы нештатные ситуации обозначаются: **Зима НС3, Зима НС6, Зима НС7, Зима НС9, Зима НС10.**

Е.10. Схема А6. Открытая четырехтрубная система теплоснабжения с циркуляцией ГВС

Статус схемы А6. Назначена для расчетной теплосистемы ТС1

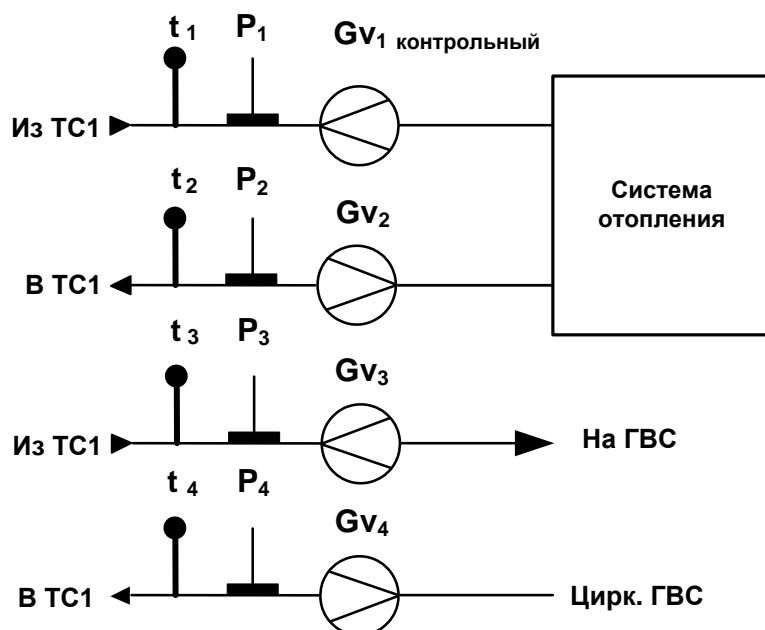


Схема А6. ТС1. Алгоритмы расчета

Расчет тепла и массы	
$Q_{co} = m2(h1 - h2)$	
$Q_{гв} = m3(h3 - h_x) - m4(h4 - h_x)$	$M_{гв} = m3 - m4$
$Q_{тс} = Q_{co} + Q_{гв}$	

Схема А6. ТС1. Алгоритмы обработки отказов

Отказ	Условие	Реакция	Отказ	Условие	Реакция
ОТ0	Нет питания	Останов ТС	ОТ12	$Gv3 < Gv3.нн$	$Gv = Gv.нн$
ОТ4	Отказ ПТ1	Останов ТС	ОТ13	Отказ ПР3	Останов ТС
ОТ5	Отказ ПД1	Датчик дог.	ОТ14	Отказ ПТ3	Останов ТС
ОТ6	$Gv2 > Gv2.вн$	Останов ТС	ОТ15	Отказ ПД3	Датчик дог.
ОТ7	$Gv2 < Gv2.нн$	$Gv = Gv.нн$	ОТ16	$Gv4 > Gv4.вн$	Останов ТС
ОТ8	Отказ ПР2	Останов ТС	ОТ17	$Gv4 < Gv4.нн$	$Gv = Gv.нн$
ОТ9	Отказ ПТ2	Останов ТС	ОТ18	Отказ ПР4	Останов ТС
ОТ10	Отказ ПД2	Датчик дог.	ОТ19	Отказ ПТ4	Останов ТС
ОТ11	$Gv3 > Gv3.вн$	Останов ТС	ОТ20	Отказ ПД4	Датчик дог.

Схема А6. ТС1. Алгоритмы обработки НС

НС	Условие	Реакция	НС	Условие	Реакция
ТС1 НС3	$t_1 - t_2 < dt_{тс}$	Останов ТС	ТС1 НС9	$G_{м3} > G_{м3.вп}$	Регистрация
ТС1 НС6	$G_{м2} > G_{м2.вп}$	Регистрация	ТС1 НС10	$G_{м3} < G_{м3.нп}$	Регистрация
ТС1 НС7	$G_{м2} < G_{м2.нп}$	Регистрация	ТС1 НС11	$G_{м4} > G_{м4.вп}$	Регистрация
ТС1 НС8	$t_3 - t_4 < dt_{тс}$	Останов ТС	ТС1 НС12	$G_{м4} < G_{м4.нп}$	Регистрация

ПРИМЕЧАНИЕ. При назначении схемы **А6** для «зимней» расчетной теплосистемы нештатные ситуации обозначаются: **Зима НС3, Зима НС6...Зима НС12.**

Е.11. Схема А7. Открытая трехтрубная система теплоснабжения с тупиковой системой ГВС (контрольный ПР в СО)

Статус схемы А7. Назначена для расчетной теплосистемы **ТС1**

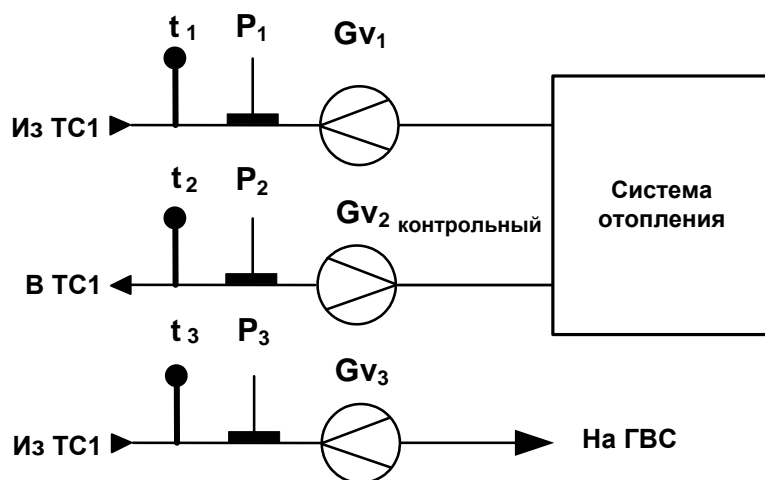


Схема А7. ТС1. Алгоритмы расчета

Расчет тепла и массы	
$Q_{co} = m1(h1 - h2)$	
$Q_{гв} = m3(h3 - h_x)$	$M_{гв} = m3$
$Q_{тс} = Q_{co} + Q_{гв}$	

Схема А7. ТС1. Алгоритмы обработки отказов и НС

Отказ	Условие	Реакция	Отказ	Условие	Реакция
ОТ0	Нет питания	Останов ТС	ОТ10	Отказ ПД2	Датчик дог.
ОТ1	$Gv1 > Gv1.вн$	Останов ТС	ОТ11	$Gv3 > Gv3.вн$	Останов ТС
ОТ2	$Gv1 < Gv1.нн$	$Gv = Gv.нн$	ОТ12	$Gv3 < Gv3.нн$	$Gv = Gv.нн$
ОТ3	Отказ ПР1	Останов ТС	ОТ13	Отказ ПР3	Останов ТС
ОТ4	Отказ ПТ1	Останов ТС	ОТ14	Отказ ПТ3	Останов ТС
ОТ5	Отказ ПД1	Датчик дог.	ОТ15	Отказ ПД3	Датчик дог.
ОТ9	Отказ ПТ2	Останов ТС			
НС	Условие	Реакция	НС	Условие	Реакция
ТС1 НС3	$t1 - t2 < dt_{тс}$	Останов ТС	ТС1 НС9	$Gm3 > Gm3.вп$	Регистрация
ТС1 НС4	$Gm1 > Gm1.вп$	Регистрация	ТС1 НС10	$Gm3 < Gm3.нп$	Регистрация
ТС1 НС5	$Gm1 < Gm1.нп$	Регистрация			

ПРИМЕЧАНИЕ. При назначении схемы **А7** для «зимней» расчетной теплосистемы нештатные ситуации обозначаются: **Зима НС3, Зима НС4, Зима НС5, Зима НС9, Зима НС10.**

Е.12. Схема А8. Открытая четырехтрубная система теплоснабжения с циркуляцией ГВС

Статус схемы А8. Назначена для расчетной теплосистемы **ТС1**

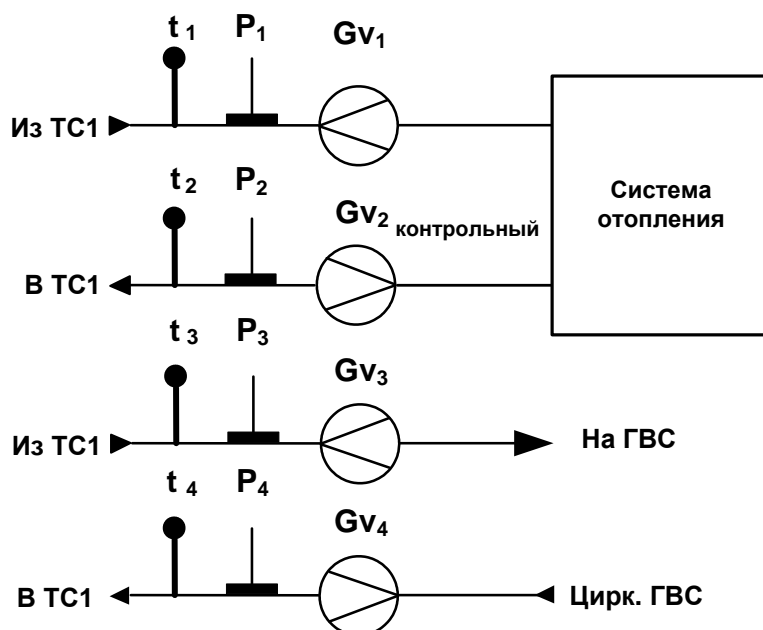


Схема А8. ТС1. Алгоритмы расчета

Расчет тепла и массы	
$Q_{co} = m1(h1 - h2)$	
$Q_{гв} = m3(h3 - h_x) - m4(h4 - h_x)$	$M_{гв} = m3 - m4$
$Q_{тс} = Q_{co} + Q_{гв}$	

Схема А8. ТС1. Алгоритмы обработки отказов

Отказ	Условие	Реакция	Отказ	Условие	Реакция
ОТ0	Нет питания	Останов ТС	ОТ12	$Gv3 < Gv3.нн$	$Gv = Gv.нн$
ОТ1	$Gv1 > Gv1.вн$	Останов ТС	ОТ13	Отказ ПР3	Останов ТС
ОТ2	$Gv1 < Gv1.нн$	$Gv = Gv.нн$	ОТ14	Отказ ПТ3	Останов ТС
ОТ3	Отказ ПР1	Останов ТС	ОТ15	Отказ ПД3	Датчик дог.
ОТ4	Отказ ПТ1	Останов ТС	ОТ16	$Gv4 > Gv4.вн$	Останов ТС
ОТ5	Отказ ПД1	Датчик дог.	ОТ17	$Gv4 < Gv4.нн$	$Gv = Gv.нн$
ОТ9	Отказ ПТ2	Останов ТС	ОТ18	Отказ ПР4	Останов ТС
ОТ10	Отказ ПД2	Датчик дог.	ОТ19	Отказ ПТ4	Останов ТС
ОТ11	$Gv3 > Gv3.вн$	Останов ТС			

Схема А8. ТС1. Алгоритмы обработки НС

НС	Условие	Реакция	НС	Условие	Реакция
ТС1 НС3	$t_1 - t_2 < dt_{tc}$	Останов ТС	ТС1 НС9	$G_{m3} > G_{m3.вп}$	Регистрация
ТС1 НС4	$G_{m1} > G_{m1.вп}$	Регистрация	ТС1 НС10	$G_{m3} < G_{m3.нп}$	Регистрация
ТС1 НС5	$G_{m1} < G_{m1.нп}$	Регистрация	ТС1 НС11	$G_{m4} > G_{m4.вп}$	Регистрация
ТС1 НС8	$t_3 - t_4 < dt_{tc}$	Останов ТС	ТС1 НС12	$G_{m4} < G_{m4.нп}$	Регистрация

ПРИМЕЧАНИЕ. При назначении схемы **А8** для «зимней» расчетной теплосистемы нештатные ситуации обозначаются: **Зима НС3, Зима НС4, Зима НС5, Зима НС8...Зима НС12.**

Е.13. Схема А9. Открытая система теплоснабжения с суммарной тепловой нагрузкой > 0,5 Гкал/ч

Статус схемы А9. Назначена для расчетной теплосистемы **ТС1**

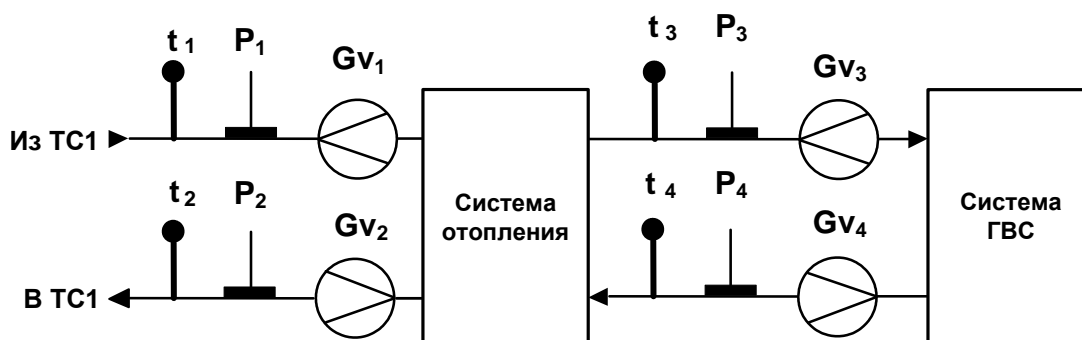


Схема А9. ТС1. Алгоритмы расчета

Расчет тепла и массы	
$Q_{ТС} = m1(h1 - h_x) - m2(h2 - h_x)$	$M_{ТС} = m1 - m2$
$Q_{ГВ} = m3(h3 - h_x) - m4(h4 - h_x)$	$M_{ГВ} = m3 - m4$
$Q_{СО} = \text{НЕТ}$	

Схема А9. ТС1. Алгоритмы обработки отказов

Отказ	Условие	Реакция	Отказ	Условие	Реакция
ОТ0	Нет питания	Останов ТС	ОТ11	$Gv3 > Gv3.вн$	Останов ТС
ОТ1	$Gv1 > Gv1.вн$	Останов ТС	ОТ12	$Gv3 < Gv3.нн$	$Gv = Gv.нн$
ОТ2	$Gv1 < Gv1.нн$	$Gv = Gv.нн$	ОТ13	Отказ ПР3	Останов ТС
ОТ3	Отказ ПР1	Останов ТС	ОТ14	Отказ ПТ3	Останов ТС
ОТ4	Отказ ПТ1	Останов ТС	ОТ15	Отказ ПД3	Датчик дог.
ОТ5	Отказ ПД1	Датчик дог.	ОТ16	$Gv4 > Gv4.вн$	Останов ТС
ОТ6	$Gv2 > Gv2.вн$	Останов ТС	ОТ17	$Gv4 < Gv4.нн$	$Gv = Gv.нн$
ОТ7	$Gv2 < Gv2.нн$	$Gv = Gv.нн$	ОТ18	Отказ ПР4	Останов ТС
ОТ8	Отказ ПР2	Останов ТС	ОТ19	Отказ ПТ4	Останов ТС
ОТ9	Отказ ПТ2	Останов ТС	ОТ20	Отказ ПД4	Датчик дог.
ОТ10	Отказ ПД2	Датчик дог.			

Схема А9. ТС1. Алгоритмы обработки НС

НС	Условие	Реакция	НС	Условие	Реакция
ТС1 НС1	$Gm2 > K_{np} \cdot Gm1$	Останов ТС	ТС1 НС8	$t3 - t4 < dt_{тс}$	Останов ТС
ТС1 НС3	$t1 - t2 < dt_{тс}$	Останов ТС	ТС1 НС9	$Gm3 > Gm3.вп$	Регистрация
ТС1 НС4	$Gm1 > Gm1.вп$	Регистрация	ТС1 НС10	$Gm3 < Gm3.нп$	Регистрация
ТС1 НС5	$Gm1 < Gm1.нп$	Регистрация	ТС1 НС11	$Gm4 > Gm4.вп$	Регистрация
ТС1 НС6	$Gm2 > Gm2.вп$	Регистрация	ТС1 НС12	$Gm4 < Gm4.нп$	Регистрация
ТС1 НС7	$Gm2 < Gm2.нп$	Регистрация			

ПРИМЕЧАНИЕ. При назначении схемы **А9** для «зимней» расчетной теплосистемы нештатные ситуации обозначаются: **Зима НС1**, **Зима НС3...Зима НС12**.

Е.14. Схема А10. Открытая система теплоснабжения с суммарной тепловой нагрузкой > 0,5 Гкал/ч

Статус схемы А10. Назначена для расчетной теплосистемы **ТС1**

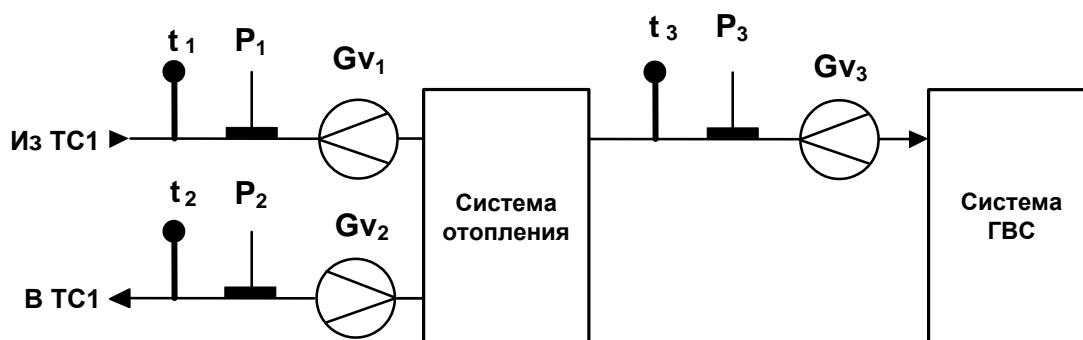


Схема А10. ТС1. Алгоритмы расчета

Расчет тепла и массы	
$Q_{тс} = m1(h1 - h_x) - m2(h2 - h_x)$	$M_{тс} = m1 - m2$
$Q_{гв} = m3(h3 - h_x)$	$M_{гв} = m3$
$Q_{со} = \text{НЕТ}$	

Схема А10. ТС1. Алгоритмы обработки отказов и НС

Отказ	Условие	Реакция	Отказ	Условие	Реакция
ОТ0	Нет питания	Останов ТС	ОТ8	Отказ ПР2	Останов ТС
ОТ1	$Gv1 > Gv1.вн$	Останов ТС	ОТ9	Отказ ПТ2	Останов ТС
ОТ2	$Gv1 < Gv1.нн$	$Gv = Gv.нн$	ОТ10	Отказ ПД2	Датчик дог.
ОТ3	Отказ ПР1	Останов ТС	ОТ11	$Gv3 > Gv3.вн$	Останов ТС
ОТ4	Отказ ПТ1	Останов ТС	ОТ12	$Gv3 < Gv3.нн$	$Gv = Gv.нн$
ОТ5	Отказ ПД1	Датчик дог.	ОТ13	Отказ ПР3	Останов ТС
ОТ6	$Gv2 > Gv2.вн$	Останов ТС	ОТ14	Отказ ПТ3	Останов ТС
ОТ7	$Gv2 < Gv2.нн$	$Gv = Gv.нн$	ОТ15	Отказ ПД3	Датчик дог.
НС	Условие	Реакция	НС	Условие	Реакция
ТС1 НС1	$Gm2 > K_{пр} \cdot Gm1$	Останов ТС	ТС1 НС6	$Gm2 > Gm2.вп$	Регистрация
ТС1 НС3	$t1 - t2 < dt_{тс}$	Останов ТС	ТС1 НС7	$Gm2 < Gm2.нп$	Регистрация
ТС1 НС4	$Gm1 > Gm1.вп$	Регистрация	ТС1 НС9	$Gm3 > Gm3.вп$	Регистрация
ТС1 НС5	$Gm1 < Gm1.нп$	Регистрация	ТС1 НС10	$Gm3 < Gm3.нп$	Регистрация

ПРИМЕЧАНИЕ. При назначении схемы **А10** для «зимней» расчетной теплосистемы нештатные ситуации обозначаются: **Зима НС1, Зима НС3...Зима НС7, Зима НС9, Зима НС10.**

Е.15. Схема А11. Открытая трехтрубная система теплоснабжения с тупиковой системой ГВС (два ПР в системе отопления).

Статус схемы А11. Назначена для расчетной теплосистемы **ТС1**

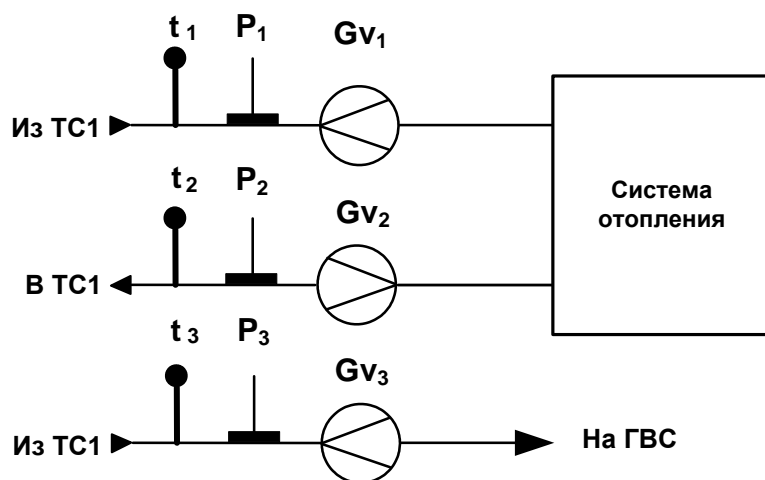


Схема А11. ТС1. Алгоритмы расчета

Расчет тепла и массы	
$Q_{co} = m1(h1 - h2)$	$M_{co} = m1 - m2$
$Q_{гв} = m3(h3 - h_x)$	$M_{гв} = m3$
$Q_{тс} = Q_{co} + Q_{гв}$	

Схема А11. ТС1. Алгоритмы обработки отказов и НС

Отказ	Условие	Реакция	Отказ	Условие	Реакция
ОТ0	Нет питания	Останов ТС	ОТ8	Отказ ПР2	Останов ТС
ОТ1	$Gv1 > Gv1.вн$	Останов ТС	ОТ9	Отказ ПТ2	Останов ТС
ОТ2	$Gv1 < Gv1.нн$	$Gv = Gv.нн$	ОТ10	Отказ ПД2	Датчик дог.
ОТ3	Отказ ПР1	Останов ТС	ОТ11	$Gv3 > Gv3.вн$	Останов ТС
ОТ4	Отказ ПТ1	Останов ТС	ОТ12	$Gv3 < Gv3.нн$	$Gv = Gv.нн$
ОТ5	Отказ ПД1	Датчик дог.	ОТ13	Отказ ПР3	Останов ТС
ОТ6	$Gv2 > Gv2.вн$	Останов ТС	ОТ14	Отказ ПТ3	Останов ТС
ОТ7	$Gv2 < Gv2.нн$	$Gv = Gv.нн$	ОТ15	Отказ ПД3	Датчик дог.
НС	Условие	Реакция	НС	Условие	Реакция
ТС1 НС1	$Gm2 > K_{пр} \cdot Gm1$	Останов ТС	ТС1 НС6	$Gm2 > Gm2.вп$	Регистрация
ТС1 НС3	$t1 - t2 < dt_{тс}$	Останов ТС	ТС1 НС7	$Gm2 < Gm2.нп$	Регистрация
ТС1 НС4	$Gm1 > Gm1.вп$	Регистрация	ТС1 НС9	$Gm3 > Gm3.вп$	Регистрация
ТС1 НС5	$Gm1 < Gm1.нп$	Регистрация	ТС1 НС10	$Gm3 < Gm3.нп$	Регистрация

ПРИМЕЧАНИЕ. При назначении схемы **А11** для «зимней» расчетной теплосистемы нештатные ситуации обозначаются: **Зима НС1, Зима НС3...Зима НС7, Зима НС9, Зима НС10.**

Е.16. Схема А12. Открытая двухтрубная система теплоснабжения с расчетом отопления по прямому трубопроводу

Статус схемы А12. Назначена для расчетной теплосистемы ТС1

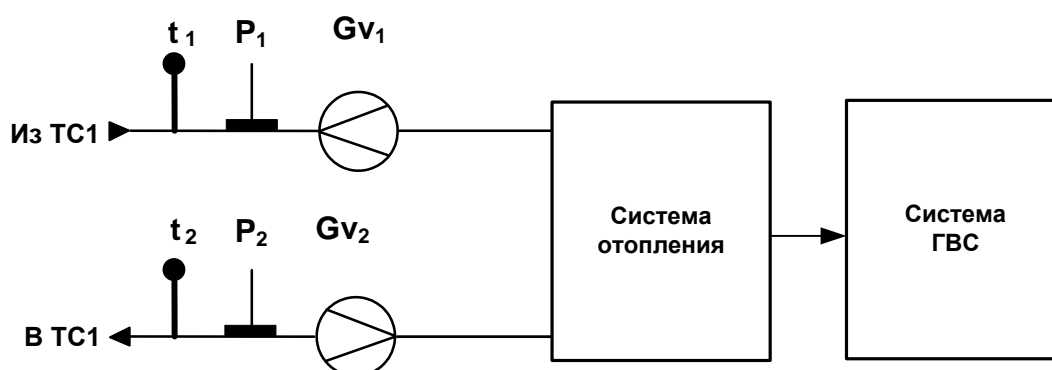


Схема А12. ТС1. Алгоритмы расчета

Расчет тепла и массы	
$Q_{co} = m1(h1 - h2)$	
$Q_{гв} = (m1 - m2)(h2 - h_x)$	$M_{гв} = m1 - m2$
$Q_{тс} = Q_{co} + Q_{гв}$	

Схема А12. ТС1. Алгоритмы обработки отказов и НС

Отказ	Условие	Реакция	Отказ	Условие	Реакция
ОТ0	Нет питания	Останов ТС	ОТ6	$Gv2 > Gv2.вн$	Останов ТС
ОТ1	$Gv1 > Gv1.вн$	Останов ТС	ОТ7	$Gv2 < Gv2.нн$	$Gv = Gv.нн$
ОТ2	$Gv1 < Gv1.нн$	$Gv = Gv.нн$	ОТ8	Отказ ПР2	Останов ТС
ОТ3	Отказ ПР1	Останов ТС	ОТ9	Отказ ПТ2	Останов ТС
ОТ4	Отказ ПТ1	Останов ТС	ОТ10	Отказ ПД2	Датчик дог.
ОТ5	Отказ ПД1	Датчик дог.			
НС	Условие	Реакция	НС	Условие	Реакция
ТС1 НС1	$Gm2 > K_{пр} \cdot Gm1$	Останов ТС	ТС1 НС5	$Gm1 < Gm1.нп$	Регистрация
ТС1 НС3	$t1 - t2 < dt_{тс}$	Останов ТС	ТС1 НС6	$Gm2 > Gm2.вп$	Регистрация
ТС1 НС4	$Gm1 > Gm1.вп$	Регистрация	ТС1 НС7	$Gm2 < Gm2.нп$	Регистрация

ПРИМЕЧАНИЕ. При назначении схемы **А12** для «зимней» расчетной теплосистемы нештатные ситуации обозначаются: **Зима НС1, Зима НС3...Зима НС7.**

Е.17. Схема А12. Открытая двухтрубная система теплоснабжения с расчетом отопления по прямому трубопроводу

Статус схемы А12. Назначена для расчетной теплосистемы TC2

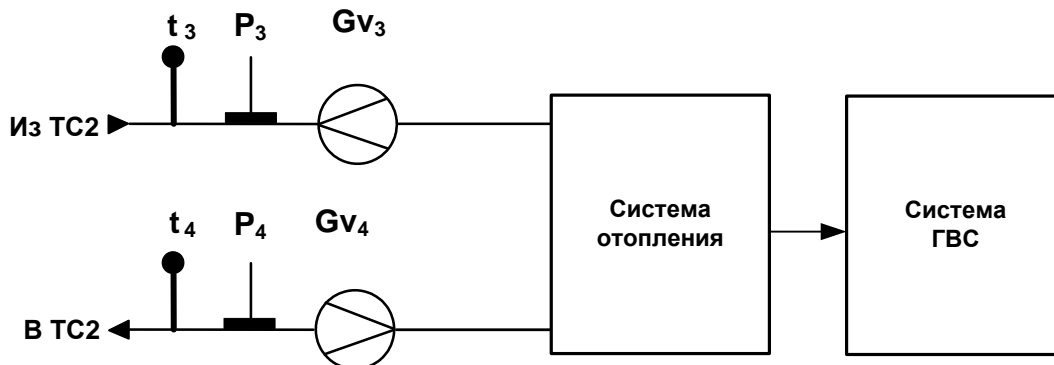


Схема А12. TC2. Алгоритмы расчета

Расчет тепла и массы	
$Q_{co} = m_3(h_3 - h_4)$	
$Q_{гв} = (m_3 - m_4)(h_4 - h_x)$	$M_{гв} = m_3 - m_4$
$Q_{тс} = Q_{co} + Q_{гв}$	

Схема А12. TC2. Алгоритмы обработки отказов и НС

Отказ	Условие	Реакция	Отказ	Условие	Реакция
ОТ0	Нет питания	Останов ТС	ОТ16	$Gv_4 > Gv_{4.вн}$	Останов ТС
ОТ11	$Gv_3 > Gv_{3.вн}$	Останов ТС	ОТ17	$Gv_4 < Gv_{4.нн}$	$Gv = Gv_{нн}$
ОТ12	$Gv_3 < Gv_{3.нн}$	$Gv = Gv_{нн}$	ОТ18	Отказ ПР4	Останов ТС
ОТ13	Отказ ПР3	Останов ТС	ОТ19	Отказ ПТ4	Останов ТС
ОТ14	Отказ ПТ3	Останов ТС	ОТ20	Отказ ПД4	Датчик дог.
ОТ15	Отказ ПД3	Датчик дог.			
НС	Условие	Реакция	НС	Условие	Реакция
ТС2 НС1	$Gm_4 > K_{пр} \cdot Gm_3$	Останов ТС	ТС2 НС5	$Gm_3 < Gm_{3.нп}$	Регистрация
ТС2 НС3	$t_3 - t_4 < dt_{тс}$	Останов ТС	ТС2 НС6	$Gm_4 > Gm_{4.вп}$	Регистрация
ТС2 НС4	$Gm_3 > Gm_{3.вп}$	Регистрация	ТС2 НС7	$Gm_4 < Gm_{4.нп}$	Регистрация

Е.18. Схема В1. Открытая «летняя» система теплоснабжения. Учет по двум расходомерам.

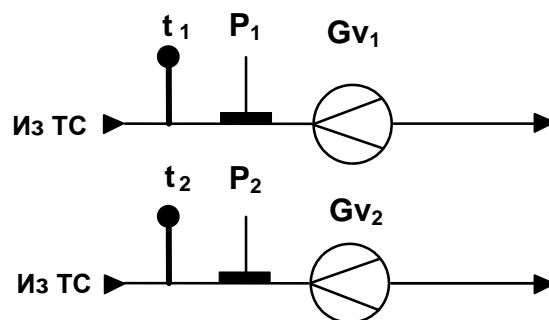


Схема В1. Лето. Алгоритмы расчета

Расчет тепла и массы	
$Q_{гв} = m1(h1 - h_x) + m2(h2 - h_x)$	$M_{гв} = m1 + m2$

Схема В1. Лето. Алгоритмы обработки отказов и НС

Отказ	Условие	Реакция	Отказ	Условие	Реакция
ОТ0	Нет питания	Останов ТС	ОТ6	$Gv2 > Gv2.вн$	Останов ТС
ОТ1	$Gv1 > Gv1.вн$	Останов ТС	ОТ7	$Gv2 < Gv2.нн$	$Gv = Gv.нн$
ОТ2	$Gv1 < Gv1.нн$	$Gv = Gv.нн$	ОТ8	Отказ ПР2	Останов ТС
ОТ3	Отказ ПР1	Останов ТС	ОТ9	Отказ ПТ2	Останов ТС
ОТ4	Отказ ПТ1	Останов ТС	ОТ10	Отказ ПД2	Датчик дог.
ОТ5	Отказ ПД1	Датчик дог.			
НС	Условие	Реакция	НС	Условие	Реакция
Лето НС4	$Gm1 > Gm1.вп$	Регистрация	Лето НС6	$Gm2 > Gm2.вп$	Регистрация
Лето НС5	$Gm1 < Gm1.нп$	Регистрация	Лето НС7	$Gm2 < Gm2.нп$	Регистрация

Е.19. Схема В2. «Летняя» система ГВС с циркуляцией теплоносителя.

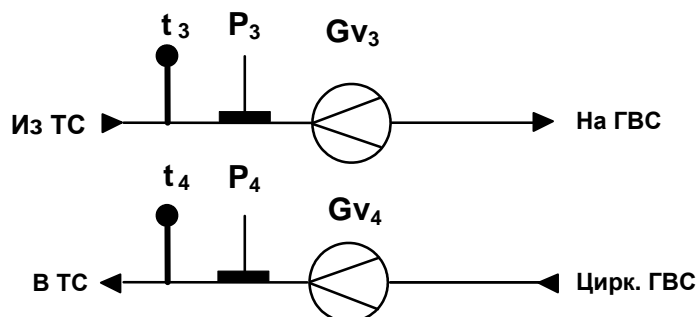


Схема В2. Лето. Алгоритмы расчета

Расчет тепла и массы	
$Q_{гв} = m_3(h_3 - h_x) - m_4(h_4 - h_x)$	$M_{гв} = m_3 - m_4$

Схема В2. Лето. Алгоритмы обработки отказов и НС

Отказ	Условие	Реакция	Отказ	Условие	Реакция
ОТ0	Нет питания	Останов ТС	ОТ16	$Gv_4 > Gv_{4.вн}$	Останов ТС
ОТ11	$Gv_3 > Gv_{3.вн}$	Останов ТС	ОТ17	$Gv_4 < Gv_{4.нн}$	$Gv = Gv_{нн}$
ОТ12	$Gv_3 < Gv_{3.нн}$	$Gv = Gv_{нн}$	ОТ18	Отказ ПР4	Останов ТС
ОТ13	Отказ ПР3	Останов ТС	ОТ19	Отказ ПТ4	Останов ТС
ОТ14	Отказ ПТ3	Останов ТС	ОТ20	Отказ ПД4	Датчик дог.
ОТ15	Отказ ПД3	Датчик дог.			
НС	Условие	Реакция	НС	Условие	Реакция
Лето НС9	$Gm_3 > Gm_{3.вп}$	Регистрация	Лето НС11	$Gm_4 > Gm_{4.вп}$	Регистрация
Лето НС10	$Gm_3 < Gm_{3.нп}$	Регистрация	Лето НС12	$Gm_4 < Gm_{4.нп}$	Регистрация

Е.20. Схема В3. «Летняя» тупиковая система ГВС.

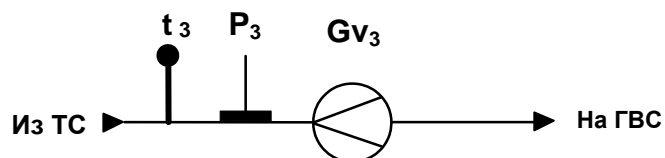


Схема В3. Лето. Алгоритмы расчета



Расчет тепла и массы	
$Q_{гв} = m3(h3 - hх)$	$M_{гв} = m3$

Схема В3. Лето. Алгоритмы обработки отказов и НС

Отказ	Условие	Реакция	Отказ	Условие	Реакция
ОТ0	Нет питания	Останов ТС	ОТ13	Отказ ПР3	Останов ТС
ОТ11	$Gv3 > Gv3.вн$	Останов ТС	ОТ14	Отказ ПТ3	Останов ТС
ОТ12	$Gv3 < Gv3.нн$	$Gv = Gv.нн$	ОТ15	Отказ ПД3	Датчик дог.
НС	Условие	Реакция	НС	Условие	Реакция
Лето НС9	$Gm3 > Gm3.вп$	Регистрация	Лето НС10	$Gm3 < Gm3.нп$	Регистрация

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Общий порядок настройки типовой схемы теплоучета

Ж.1. При выполнении настроек тепловычислителя необходимо следовать описанию порядка работы с клавиатурой и меню, приведенными в разделах 5 и 6 части I РЭ.

Ж.2. В исходном состоянии тепловычислитель находится в режиме РАБОТА (в правом верхнем углу дисплея индицируется символ ). Перевести тепловычислитель в режим СЕРВИС, установив перемычку на контактную пару J2. В правом верхнем углу дисплея начинается индикация мерцающего символа .

Ж.3. Выполнить инициализацию тепловычислителя: в меню **Настройки** для параметра **Инициализация** ввести значение **Да**. После чего на дисплее тепловычислителя некоторое время будет отображаться надпись: **ВЫПОЛНЯЕТСЯ ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПРИБОРА**.

В результате инициализации:

- сбрасываются выполненные ранее настройки тепловычислителя;
- в меню **Теплосистема** устанавливается **Схема ТС откл.**;
- обнуляются договорные значения и значения параметров в интегральных счетчиках;
- очищаются архивы и журналы (за исключением **Журнала режимов** и **Журнала КСБ**).

Ж.4. Проверить и настроить приборную дату и время, отредактировав (при необходимости) в **ОСНОВНОМ МЕНЮ** значения параметров **Время** и **Дата**.

Также в меню **Настройки / Установка часов** выполнить настройки:

- контрактного времени;
- режима автоматического перехода на «зимнее» и «летнее» время.

Ж.5. В меню **Теплосистема** для параметра **Схема** выбрать из списка и ввести обозначение требуемой схемы теплоучета. На дисплее некоторое время будет индицироваться надпись: **ВЫПОЛНЯЕТСЯ НАСТРОЙКА СХЕМЫ**. При этом выполняется:

- программное подключение к расчетной теплосистеме соответствующих преобразователей расхода, температуры и давления;
- загрузка алгоритмов расчёта тепла и массы;
- автоматическая настройка условий фиксации нештатных ситуаций, отказов и реакций на их возникновение.

Ж.6. Проверить и откорректировать (при необходимости) настройки фиксации нештатных ситуаций и отказов в меню:

- **Теплосистема / Настройки ТС / Настройка отказов**;
- **Теплосистема / Настройки ТС / Настройка НС**.

Также для соответствующей схемы теплоучета в меню **Теплосистема / Настройки ТС / Специальные** установить **Контроль-**

ный расходомер (если таковой предусмотрен схемой теплоучета), подключить функцию **Учет утечек СО**, установить тип критической реакции на отказ (параметр **Крит. Р на отказ**) и НС (параметр **Крит. Р на НС**).

Ж.7. Установить значения параметров в расчетной теплосистеме, используя меню **Теплосистема / Настройки ТС / Константы**.

Ж.8. Выполнить необходимые программные настройки подключенных к тепловычислителю преобразователей расхода, температуры и давления, а также настройки параметров на источнике холодной воды. Настроечные меню:

- **Преобразователи / Расход;**
- **Преобразователи / Температура;**
- **Преобразователи / Давление;**
- **Преобразователи / Датчики ХВ.**

Ж.9. При настройке универсальных входов тепловычислителя следует учитывать, что только вход DIR1 может использоваться для приема сигнала автореверса. Поэтому желательно в меню **Преобразователи / Сигнализация** в окне индикации **СИГНАЛИЗАЦИЯ 1** для параметра **Сигнализ.** оставить значение **откл.**

Ж.10. Если универсальные входы DIR2 и DIR3 задействовать для приема сигналов **Кон. пит. ПРХ** или **Пустая труба Х**, то включение измерений расхода на источнике холодной воды или обработка сигналов электросчетчика становятся невозможными. Соответственно, если включить измерение расхода холодной воды (меню **ДАТЧИКИ ХВ / Настройки Gv. хв / Измерение <вкл>**) или измерение электроэнергии (меню **ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИК / Измерение <вкл>**), то настройка входов DIR2 и DIR3 на прием логических сигналов блокируется.

Ж.11. При необходимости организации теплоучета по «зимней» и «летней» схемам в меню **Теплосистема** для параметра **Автореверс** ввести значение **вкл.** После чего становятся доступными меню настройки **Зимней теплосистемы** и **Летней теплосистемы**.

ПРИМЕЧАНИЕ. Индикация строки **Автореверс** в меню **ТЕПЛОСИСТЕМА ТСХ** будет отсутствовать при задействовании входа DIR1 для приема сигналов **Кон. пит. ПРХ** или **Пустая труба Х** (см. п.Ж.9).

Для настройки «летней» схемы теплоучета необходимо использовать меню **Теплосистема / Летняя теплосистема**. Порядок действий такой же, как при настройке «зимней» схемы (п.п.Ж.5-Ж.8).

Ж.12. Перевести прибор в режим РАБОТА, сняв перемычку с контактной пары J2.