

ОКП 42 1883



**Утверждаю**

Генеральный директор  
ООО «ТБН энергосервис»



Теплышев В. Ю.

«01» декабря 2008 г.

## **РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ РТ-2**

Руководство по эксплуатации

РЭ 4218-021-42968951-2008

Москва  
2008

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ОГЛАВЛЕНИЕ</b> .....	2
<b>ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ</b> .....	4
<b>1. ВВЕДЕНИЕ</b> .....	5
<b>2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b> .....	5
2.1. Описание и работа регулятора .....	5
<b>3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b> .....	18
3.1. Эксплуатационные ограничения .....	18
3.2. Подготовка к использованию .....	18
3.3. Использование изделия .....	20
<b>4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	27
4.1. Техническое обслуживание регулятора .....	27
4.2. Меры безопасности .....	28
4.3. Проверка работоспособности регулятора .....	28
4.4. Настройка терморегулятора .....	29
4.5. Техническое освидетельствование .....	31
<b>5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ</b> .....	31
<b>6. ХРАНЕНИЕ</b> .....	31
<b>7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ</b> .....	31
<b>8. УТИЛИЗАЦИЯ</b> .....	32
<b>9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ</b> .....	32
Структура главного меню (полный вид) .....	49
Структура главного меню (сокращенный вид) .....	50
Структура меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1» .....	52
Структура меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 3» .....	52
Структура меню «ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ГРАФИКИ» .....	54
Структура меню «ДД.ММ.ГГ ЧЧ:ММ» .....	54
Структура меню «АРХИВ ХХХХХХХ ЗАПИСЕЙ: Х» .....	55
Структура меню «СЕТЬ» .....	55
Структура подстроки «РЕЖИМЫ ПОПРАВOK» подменю «ПОПРАВКИ ЗАДАНИЯ» .....	57
Структура подстроки «НОЧНОЕ СНИЖЕНИЕ» подменю «РЕЖИМЫ ПОПРАВOK» .....	57
Структура подстроки «ПОПРАВКИ РАБ/ВЫХ» подменю «РЕЖИМЫ ПОПРАВOK» .....	57
Структура подстроки «ПОПРАВКИ НЕДЕЛЬН» подменю «РЕЖИМЫ ПОПРАВOK» .....	58
Структура подменю «ПРИ АВАРИИ» меню «УСТАВКИ И ЗОНЫ» .....	58
Структура подменю «КОЭФ. РЕГУЛ.» меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1» .....	59
Структура подменю «РЕЖИМЫ РЕГУЛ.» меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1» .....	59
Структура подменю «ВХОДНОЙ СИГНАЛ» меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1» .....	60
Структура подменю «ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ» меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1» .....	60
Структура подменю «КОНФИГУРАЦИЯ» меню «КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ» .....	61
Структура подменю «ЗНАЧЕНИЯ» меню «КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ» .....	62
Структура подменю «ПОПРАВКИ» меню «КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ» .....	62
Структура подменю «АНАЛОГОВЫЕ» меню «КАНАЛЫ УПРАВЛЕНИЯ» .....	63
Структура подменю «ДИСКРЕТНЫЕ» меню «КАНАЛЫ УПРАВЛЕНИЯ» .....	63
Структура подменю «УСТ.ОТП.=F(тн.в.)» меню «ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ГРАФИКИ» .....	64
Структура подменю «УСТ.ОТП.=F(тпод.)» меню «ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ГРАФИКИ» .....	64
Структура подменю «ОБР.МАХ.=F(тн.в.)» меню «ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ГРАФИКИ» .....	65
Структура подменю «КАЛЕНДАРЬ ВЫХОДНЫХ ДНЕЙ» меню «ДД.ММ.ГГ ЧЧ.ММ» .....	66
Структура подменю «КОНФИГУРАЦИЯ» меню «АРХИВ» .....	66
Структура подменю «ЭЛЕМЕНТЫ АРХИВА» меню «АРХИВ» .....	67
Структура подменю «КОНТУР1» меню «АРХИВ» .....	67
Структура подменю «ЗНАЧЕНИЯ» меню «АРХИВ» .....	67
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Лист 1 .....	68
Структура главного меню (полный вид) .....	68
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Лист 2 .....	69
Структура подменю «КОНТУР 1 тгвс = ХХХ.ХХ °С», «КОНТУР 2 тогп = ХХХ.ХХ °С» .....	69
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Лист 3 .....	70
Структура подменю «КОНТУР 3:ХХХХХХ Н1:ХХХХ Н2:ХХХХ», «КОНТУР 4:ХХХХХХ Н1:ХХХХ Н2:ХХХХ» .....	70
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Лист 4 .....	71

Структура подменю «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1» .....	71
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Лист 5.....	72
Структура подстроки «РЕЖИМЫ ПОПРАВOK» .....	72
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Лист 6.....	73
Структура подстроки «ПОПРАВКИ НЕДЕЛЬН» .....	73
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Лист 7.....	74
Структура подменю «НАСТРОЙКА КОНТУРА 3», «НАСТРОЙКА КОНТУРА 4» .....	74
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Лист 8.....	75
Структура подменю «ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КАНАЛЫ» и «КАНАЛЫ УПРАВЛЕНИЯ» .....	75
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Лист 9.....	76
Структура подменю «ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ГРАФИКИ» и «ДАТА И ВРЕМЯ» .....	76
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Лист 10.....	77
Структура подстроки «КАЛЕНДАРЬ ВЫХОДНЫХ ДНЕЙ» .....	77
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Лист 11.....	78
Структура подстроки «XX ВЫХОДНЫХ ДНЕЙ МЕСЯЦ: ЯНВАРЬ» .....	78
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Лист 12.....	79
Структура подменю «АРХИВ ХХХХХХ ЗАПИСЕЙ: Х».....	79
Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ Р 6651-94 .....	80
Зависимость уставки температуры отопления от температуры наружного воздуха $t_{уст.отп.}=f(t_{н.в.})$ .....	81
Зависимость уставки температуры отопления от температуры подающего трубопровода $t_{уст.отп.}=f(t_{под.})$ .....	81
Зависимость максимальной температуры обратного трубопровода от температуры наружного воздуха $t_{обр.мах.}=f(t_{н.в.})$ .....	82
Зависимость максимальной температуры обратного трубопровода от температуры подающего трубопровода $t_{обр.мах.}=f(t_{под.})$ .....	82
Алгоритм расчета выходной величины сигнала регулятора.....	83
Расчет длительности импульса управления. ....	83
Порядок работы с прибором. ....	85

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ**

ГВС	– горячее водоснабжение
ОТП	– система отопления
КЗР	– клапан запорно-регулирующий
НАС.СТ.№1	– контур управления насосной станцией №1
НАС.СТ.№2	– контур управления насосной станцией №2
ТС	– термопреобразователь сопротивления
t <sub>гвс</sub>	– температура в системе горячего водоснабжения
t <sub>отп</sub>	– температура в системе отопления
t <sub>н.в.</sub>	– температура наружного воздуха
t <sub>под.</sub>	– температура подающего трубопровода теплоцентрали
t <sub>обр.</sub>	– температура обратного трубопровода теплоцентрали
t <sub>вн.п.</sub>	– температура внутри помещения
t <sub>уст.гвс</sub>	– температура заданного значения горячего водоснабжения
t <sub>уст.отп.</sub>	– температура заданного значения отопления
ПИД	– пропорционально-интегральный-дифференциальный закон регулирования
ПК	– персональный компьютер
КМ-5	– теплосчетчик электромагнитный типа КМ-5
ИМ	– исполнительный механизм
ВЭ	– выходной элемент (симистор, ЦАП)

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации (далее по тексту - РЭ) включает в себя общие сведения, необходимые для изучения и правильной эксплуатации регуляторов температуры микропроцессорных РТ-2 (далее по тексту – регуляторы или изделие).

Эксплуатация регуляторов должна проводиться лицами, ознакомленными с принципом работы, конструкцией изделия, настоящим РЭ.

В ходе эксплуатации регуляторов персоналу надлежит исполнять рекомендации, изложенные в «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Запрещается производить какие-либо работы на незакрепленном регуляторе.

Запрещается производить монтаж и демонтаж регуляторов при включенном электропитании изделия.

Терморегуляторы выпускаются в двух исполнениях – раздельном (предназначенном для монтажа в шкафу) и в моноблочном (предназначенном для монтажа на стену или на DIN-рейку).

### Раздельное исполнение.

В раздельном исполнении РТ-2 конструктивно состоит из контроллера РТ-2 (блока управления), платформы подключения РТ-2, комплекта термодатчиков и блока питания, соединенных между собой питающими и информационными кабелями.

### Моноблочное исполнение.

В моноблочном исполнении РТ-2 конструктивно состоит из контроллера РТ-2М (блока управления) и комплекта термодатчиков, соединенных между собой кабелями. При этом контроллер, платформа подключения и блок питания конструктивно выполнены в виде единого блока в одном корпусе (моноблока).

Терморегуляторы имеют встроенные каналы управления дискретного типа. Эти каналы предназначены для управления приводами КЗР путем подачи питающего напряжения 24 В или 220 В (сигнал открытия/закрытия) на исполнительные устройства на период времени, рассчитанный регулятором.

Дискретные каналы управления присутствуют в любой комплектации РТ-2. По дополнительному заказу в состав РТ-2 может быть включена плата автоматики одного из двух типов: типа РТ-2 0-10В (для обеспечения пропорционального управления приводом КЗР сигналом 0-10 В) или типа РТ-2 4-20мА (для обеспечения пропорционального управления приводом КЗР токовым сигналом 4-20 мА).

## 2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 2.1. Описание и работа регулятора

#### 2.1.1. Назначение регулятора

##### 2.1.1.1. Полное наименование изделия

Регуляторы температуры микропроцессорные РТ-2 ТУ 4218-021-42968951-2008.

## 2.1.1.2. Условное обозначение регулятора

РТ-2 X . X

**Исполнение:**

- 1 – раздельное;
- 2 – моноблочное

**Наличие дополнительных плат автоматики :**

- 1 – плата автоматики типа РТ-2 0-10В  
(управляющий сигнал - напряжение 0..10В);
- 2 – плата автоматики типа РТ-2 4-20мА  
(управляющий сигнал - ток 4...20 мА)

Пример записи терморегуляторов при их заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены:

**РТ-2 1.1**

обозначает терморегулятор РТ-2 в раздельном исполнении, в комплектацию которого дополнительно включена плата автоматики для осуществления управления приводами КЗР напряжением 0 ... 10 В.

## 2.1.1.3. Назначение регулятора

Регуляторы РТ-2 предназначены для контроля и регулирования температуры в системах отопления (ОТП), горячего водоснабжения (ГВС) и управления работой насосов в составе индивидуальных тепловых пунктов (ИТП), центральных тепловых пунктов (ЦТП), локальных автоматизированных котельных и в индивидуальных котельных частных зданий.

## 2.1.1.4. Область применения

Регуляторы РТ-2 могут применяться в составе узлов регулирования и учета жилых, общественных и других зданий, на промышленных объектах и объектах социальной сферы.

## 2.1.1.5. Габаритные размеры и вес регулятора

Таблица 1. Раздельное исполнение:

	Размеры, не более	Вес, не более
контроллер РТ-2	130x90x40 мм	0.3 кг
платформа подключения РТ-2	210x80x50 мм	0.3 кг
плата автоматики (типа РТ-2 0-10В)	57x30x12 мм	0.02 кг
плата автоматики (типа РТ-2 4-20мА)	57x30x12 мм	0.02 кг
блок питания	98x60x38 мм	0.15 кг
термодатчики (в зависимости от диаметра трубопроводов)	200x50x50 мм	0.15 кг

Моноблочное исполнение:

размеры - не более 180x140x60мм, вес – не более 2.0 кг.

#### 2.1.1.6. Характеризующие условия эксплуатации

Характеризующие условия эксплуатации приведены в п. 2.1.2.2

### 2.1.2. Характеристики

#### 2.1.2.1. Общие сведения

Терморегуляторы РТ-2 соответствуют требованиям ТУ 4218-021-42968951-2008.

#### 2.1.2.2. Устойчивость к воздействию внешних факторов.

##### 2.1.2.2.1. Рабочие условия применения:

- регуляторы изготавливаются климатического исполнения УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150;
- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от +5°C до +55°C;
- верхний предел относительной влажности воздуха – 80% при 35°C и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа.

##### 2.1.2.2.2. Устойчивость к механическим воздействиям

Регуляторы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к группе исполнения №3 по ГОСТ 12997.

##### 2.1.2.2.3. Электромагнитная совместимость

Регуляторы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к группе жесткости испытаний не ниже 3 ГОСТ Р 50648-94 в части устойчивости к воздействию электромагнитного поля промышленной частоты 50 Гц.

Регуляторы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к классу А ГОСТ 29216-91 в части норм генерируемых радиопомех.

Регуляторы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к степени жёсткости 3 ГОСТ 29156-91 в части воздействия наносекундных импульсных помех.

Регуляторы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к степени жёсткости 1 ГОСТ 29191-91 в части воздействия электростатических разрядов.

##### 2.1.2.2.4. Безопасность

По способу защиты человека от поражения электрическим током терморегуляторы соответствуют классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

Степень защиты оболочек IP54 по ГОСТ 14254.

Электрическая прочность цепей питания контроллеров выдерживает повышенное напряжение до 1.5 кВ в течение 1 мин при температуре (20±5) °C.

Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей питания между собой и относительно корпуса в контроллере:

- не менее 20 МОм при температуре окружающего воздуха до 25 °C;
- не менее 5 МОм при температуре (25 - 40)°C.

Схемотехника регуляторов обеспечивает защиту от короткого замыкания и электрических перегрузок (посредством применения вставок плавких и других способов).

#### 2.1.2.2.5. Надежность

Параметры надежности регуляторов:

- средняя наработка на отказ не менее 75 000 часов;
- средний срок службы не менее 12 лет.

#### 2.1.2.2.6. Основные параметры и характеристики

Питание регуляторов осуществляется от сети переменного напряжения 220 В, частотой 50 Гц. Нормы качества электрической энергии по ГОСТ 13109.

##### 2.1.2.2.6.1. Параметры электропитания изделия:

- |                                   |   |                  |
|-----------------------------------|---|------------------|
| ▪ напряжение питающей сети        | - | (187 ... 242) В; |
| ▪ частота питающей сети           | - | (50 ±1) Гц;      |
| ▪ напряжение питания контроллера  | - | 6...9 В;         |
| ▪ потребляемая мощность, не более | - | 3 Вт.            |

##### 2.1.2.2.6.2. Количество управляемых контуров:

- |  |   |          |
|--|---|----------|
| контуров регулирования<br>(ОТП и/или ГВС и/или вентиляции) | - | 1 или 2; |
| контуров управления насосами                               | - | 1 или 2. |

##### 2.1.2.2.6.3. Характеристика регулирования: ПИД- регулятор.

##### 2.1.2.2.6.4. Диапазон контроля температуры - -50...+180 °С.

##### 2.1.2.2.6.5. Разрешающая способность измерения ТС - 0.1°С.

##### 2.1.2.2.6.6. Тип ТС - поддерживаются все типы термопреобразователей сопротивления, соответствующих ГОСТ 6651-94 с НСХ типа 50М, 100М, 500М, 1000М; ТСП 50П, 100П, 500П, 1000П, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000; Ni100, Ni500, Ni1000, с $W_{100} = 1,385; 1,391; 1,428; 1,617$ (например, термопреобразователи ТС-Б, ТСМ, ТСП).

##### 2.1.2.2.6.7. Максимальное число подключаемых ТС - 4.

##### 2.1.2.2.6.8. Период опроса ТС - 100 мс.

##### 2.1.2.2.6.9. Исполнительные механизмы - КЗР, насосы.

##### 2.1.2.2.6.10. Максимальное число подключаемых КЗР - 2.

##### 2.1.2.2.6.11. Максимальный ток нагрузки по выходам - до 10 А.

##### 2.1.2.2.6.12. Способ управления исполнительными механизмами:

- дискретное (24 В или 220 В - для управления 3-х позиционными исполнительными механизмами)

- пропорциональное управление, управляющий параметр - напряжение 0 ... 10 В
- пропорциональное управление, управляющий параметр - ток 4 ... 20 мА

Примечание: 3-х позиционный исполнительный механизм (ИМ) управляется сигналами типа «открывать»/ «закрывать»/ «стоп»

#### 2.1.2.2.6.13. Степень защиты.

Раздельное исполнение:

Блок управления и блок питания - IP54 по ГОСТ 14254-96.

Моноблочное исполнение: IP54 по ГОСТ 14254-96.

### 2.1.3. Состав изделия

Регулятор представляет собой изделие, состоящее из отдельных конструктивно законченных составных частей. В комплект поставки входит документация (паспорт, руководство по эксплуатации) и составные части регулятора. Количество и типы составных частей зависит от исполнения РТ-2. Составные части РТ-2 подразделяются на основные и дополнительные, которые обеспечивают выполнение дополнительных функций. Дополнительные части РТ-2 поставляются по заказу.

**Внимание!** *Исполнительные устройства, насосы и датчики потока не входят в комплект регулятора и поставляются отдельно.*

**Раздельное исполнение.**

В раздельном исполнении РТ-2 может поставляться либо в виде набора составных частей (см. **Таблицу 2а**), которые заказчик самостоятельно монтирует в электрическом шкафу, либо в виде шкафа (см. **Таблицу 2б**), в котором скоммутированы все составные части регулятора.

**Таблица 2а.** Комплект поставки РТ-2, раздельное исполнение, поставка в виде набора составных частей:

Наименование	Количество
Контроллер РТ-2 (блок управления)	1 шт.
Блок питания (типа БПИ-3В или аналогичный 6... 9 В, 300 мА)	1 шт.
Платформа подключения РТ-2 (плата ПП РТ-2)	1 шт.
Шлейф для КМ-5-6И	1 шт.
Плата автоматики (на выбор - типа РТ-2 0-10В или типа РТ-2 4-20мА)	1 шт. (по заказу)
Термопреобразователи (термосопротивления) платиновые типа ТС-Б (Pt100) или аналогичные по заказу. Длина погружной части определяется при заказе.	От 2 до 4 (свыше 2 шт. по заказу)
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Паспорт	1 шт.

**Таблица 2б.** Комплект поставки РТ-2, раздельное исполнение, поставка в виде скоммутированного шкафа РТ-2:

Наименование	Количество
Шкаф монтажный универсальный (пластик)	1 шт.
Автомат защиты	1 шт.
Блок питания (типа БПИ-3В или аналогичный 6... 9 В, 300 мА)	1 шт.
Контроллер РТ-2 (блок управления)	1 шт.
Платформа подключения РТ-2 (плата ПП РТ-2)	1 шт.
Плата автоматики (на выбор - типа РТ-2 0-10В или типа РТ-2 4-20мА)	1 шт.
Шлейф для КМ-5-6И	1 шт.
Термопреобразователи (термосопротивления) платиновые типа ТС-Б (Pt100) или аналогичные по заказу. Длина погружной части определяется при заказе.	От 2 до 4 (свыше 2 шт. по заказу)
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Паспорт	1 шт.

**Моноблочное исполнение.****Таблица 3.** Комплект поставки РТ-2, моноблочное исполнение:

Наименование	Количество
Контроллер РТ-2-М (блок управления)	1 шт.
Термопреобразователи (термосопротивления) платиновые типа ТС-Б (Pt100) или аналогичные по заказу. Длина погружной части определяется при заказе.	От 2 до 4 (свыше 2 по заказу)
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Паспорт	1 шт.

**2.1.4. Устройство и работа**

Регулятор предназначен для эксплуатации в круглосуточном непрерывном режиме.

Контроллер РТ-2 (блок управления) регулятора поддерживает работу 4-х контуров управления – «контур 1», «контур 2», «контур 3» и «контур 4».

Первые два контура предназначены для регулирования систем отопления и ГВС, контур 3 и контур 4 предназначены для управления насосами.

Таким образом, в соответствии с назначением, контуры регулятора подразделяются на два вида : **контур регулирования** (1-й и 2-й) и **контур управления** насосами (3-й и 4-й). В свою очередь, контуры регулирования по типу подразделяются на контуры ОТП и контуры ГВС. Тип контура регулирования может быть назначен из меню РТ-2.

В зависимости от способа управления исполнительными механизмами (дискретное или пропорциональное) возможны следующие варианты использования РТ-2 (см. Таблицу 4):

**Таблица 4.** Некоторые возможные варианты использования РТ-2

Регулирование		Управление насосами	
Контур 1	Контур 2	Контур 3	Контур 4
ОТП (0...10 В) или ГВС (0...10 В)	ОТП (0...10 В) или ГВС (0...10 В)	2 насоса	2 насоса
ОТП (0...10 В) или ГВС (0...10 В)	ОТП (дискр.) или ГВС (дискр.)	2 насоса	2 насоса
ОТП (дискр.) или ГВС (дискр.)	ОТП (дискр.) или ГВС (дискр.)	2 насоса	-

**2.1.4.1. Принцип действия**

Принцип действия регулятора основан на измерениях значений контролируемых температур, сравнении их значений с заданными или вычисляемыми температурными уставками и выдаче управляющего воздействия на исполнительные устройства, управление которыми осуществляется по ПИД закону. Параметры регулирования и схемы ра-

боты для каждого из двух **контуров регулирования** задаются в процессе наладки. Описание алгоритма расчета управляющего воздействия приведено в **Приложении 9**.

Измерения значений контролируемых температур выполняется с помощью термодатчиков (термопреобразователей сопротивления (термометров)). При совместной работе регулятора с теплосчетчиком КМ-5 значения контролируемых температур могут запрашиваться в цифровом виде (RS-485) из электронного блока КМ-5.

#### **2.1.4.2. Устройство регулятора**

Составные части РТ-2 подразделяются на основные и дополнительные. Дополнительные части РТ-2 поставляются по заказу.

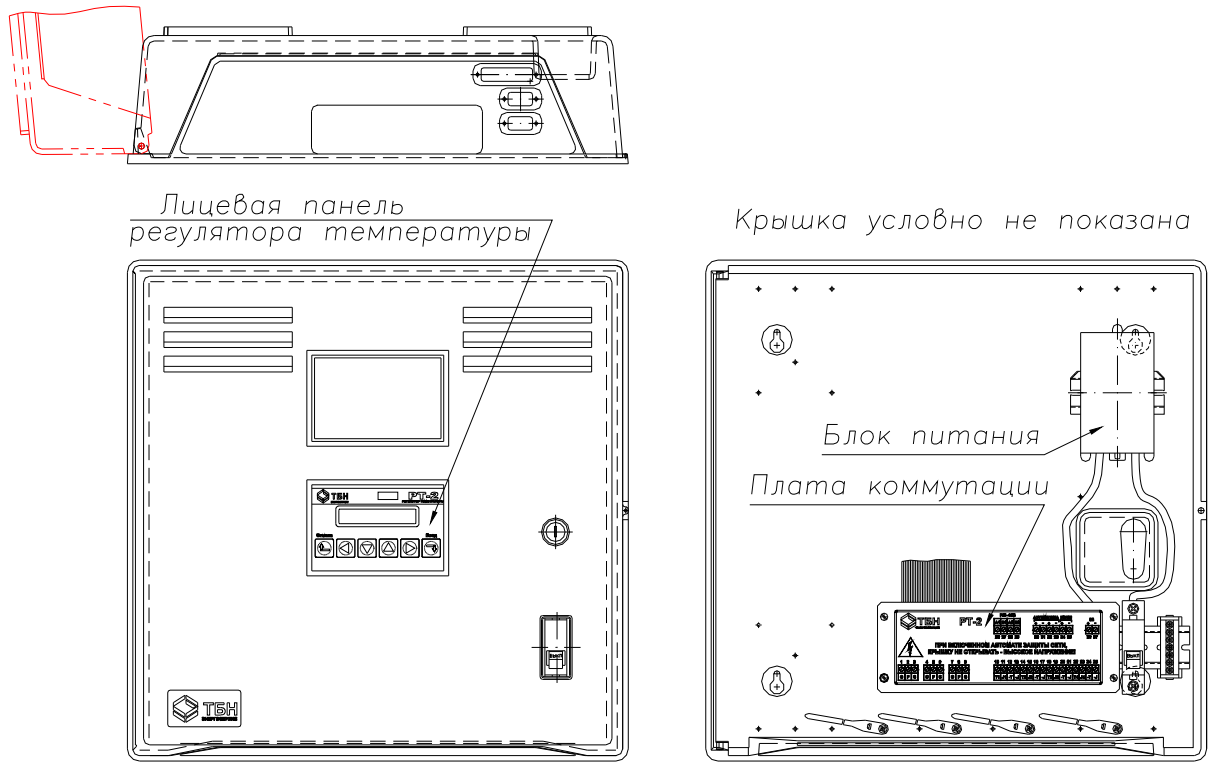
Основными составными частями регулятора являются: контроллер РТ-2 (блок управления), блок питания, платформа подключения и комплект термодатчиков.

Дополнительными составными частями регулятора являются платы автоматики двух типов: типа РТ-2 0-10В (для обеспечения пропорционального управления приводом КЗР сигналом 0-10 В) и типа РТ-2 4-20мА (для обеспечения пропорционального управления приводом КЗР токовым сигналом 4-20 мА).

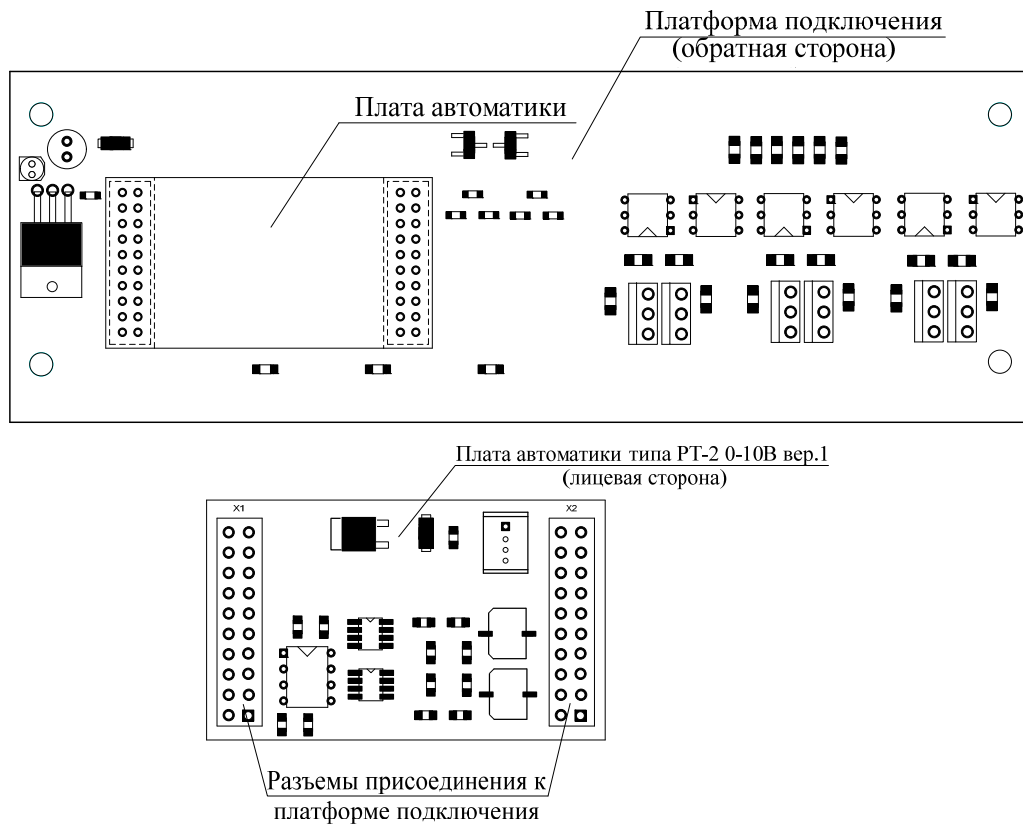
Конструктивно блок управления и блок питания помещены в пылевлагозащищенные пластмассовые корпуса, а платформа подключения имеет бескорпусное исполнение, плата автоматики подсоединяется с помощью двух разъемов на обратной стороне платформы подключения (см. **Рисунок 1б**).

В связи с этим РТ-2 в раздельном исполнении в обязательном порядке необходимо монтировать в пылевлагозащищенном электрическом шкафу (рекомендуется использовать шкаф производства ООО «ТБН энергосервис»). На **Рисунке 1а** показана компоновка составных частей РТ-2 в раздельном исполнении при монтаже в шкаф производства ООО «ТБН энергосервис». На **Рисунке 1с** – приведен внешний вид и размеры РТ-2 в моноблочном исполнении.

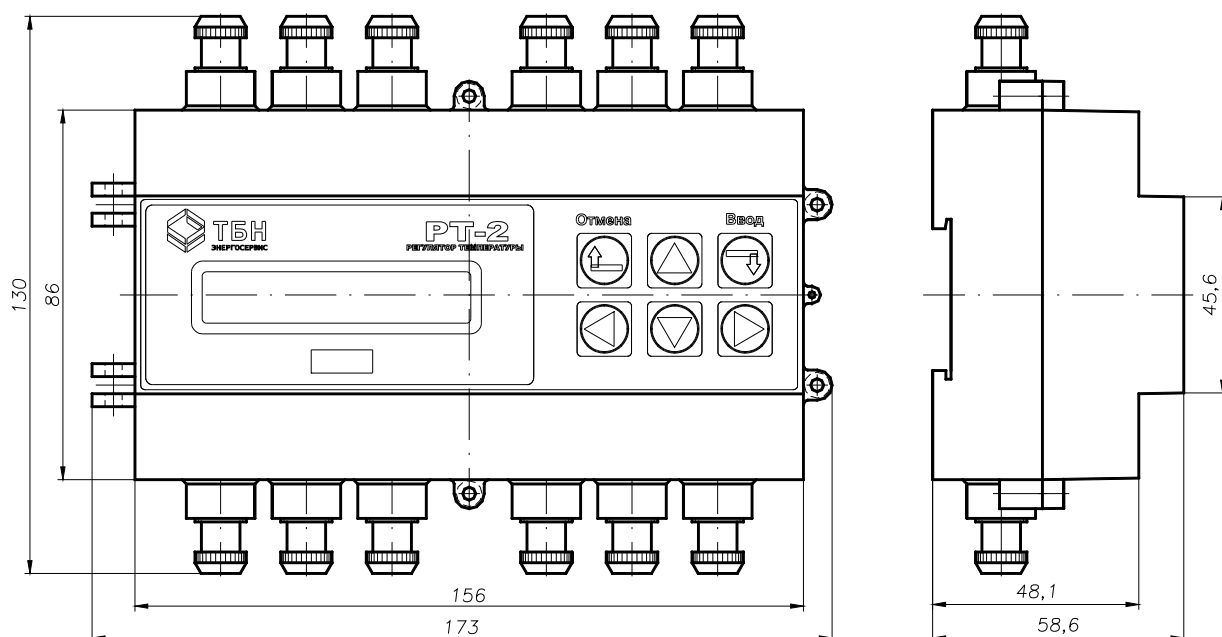
В моноблочном исполнении блок управления, блок питания и платформа подключения конструктивно объединены и помещены в пылевлагозащищенный пластмассовый корпус.



**Рисунок 1а.** РТ-2 в раздельном исполнении в шкафу производства ООО «ТБН энерго-сервис».



**Рисунок 1 б.** Обратная сторона платформы подключения и плата автоматики.

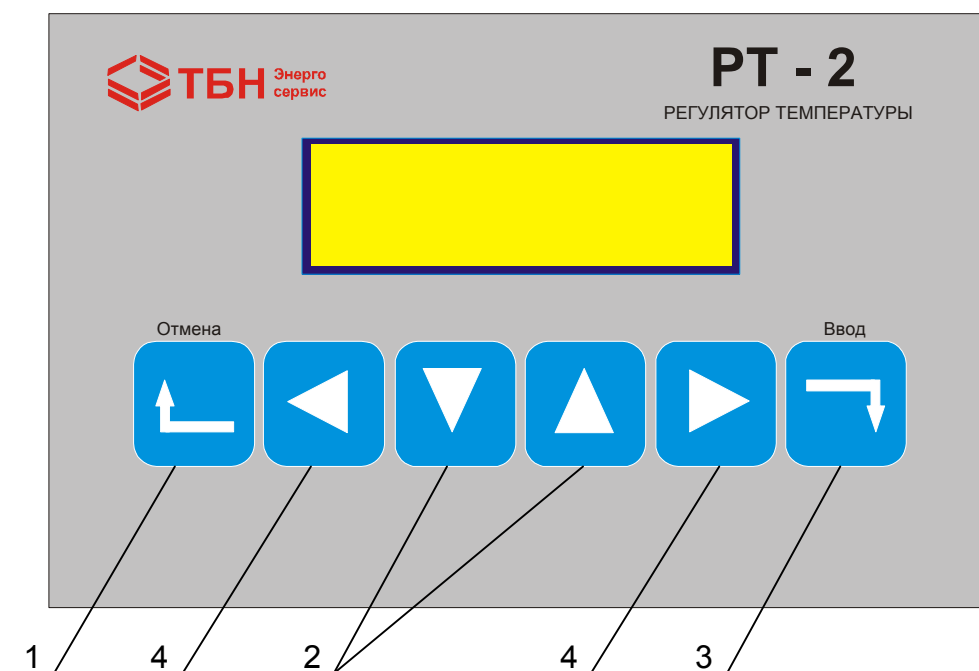


**Рисунок 1с.** РТ-2 в моноблочном исполнении.

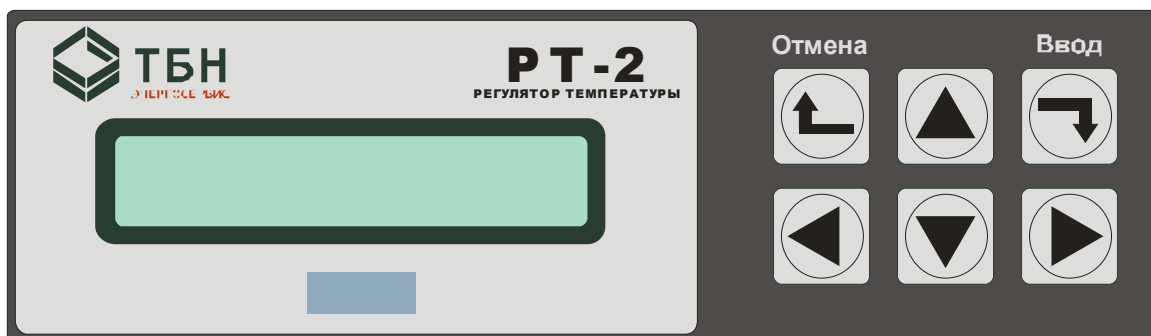
Блок управления регулятора представляет собой промышленный контроллер с резидентным программным обеспечением. На лицевой панели блока управления размещены:

- цифровой индикатор, предназначенный для отображения параметров и режимов работы регулятора РТ-2;
- кнопки, предназначенные для управления регулятором.

На **Рисунке 1а** показана лицевая панель РТ-2 в раздельном исполнении, на **Рисунке 2б** – лицевая панель регулятора в моноблочном исполнении.



**Рисунок 2а.** Лицевая панель РТ-2 в раздельном исполнении.



**Рисунок 2в.** Лицевая панель РТ-2 в моноблочном исполнении.

где:

- 1 или – клавиша «Отмена»;
- 2 или « $\triangle$ » и « $\nabla$ » – переход между пунктами меню по вертикали;
- 3 или – клавиша «Ввод»;
- 4 или « $\triangleright$ », « $\triangleleft$ » – переход между пунктами меню по горизонтали.

Клавиша «Ввод» выполняет следующие функции:

- вход в пункты меню и список параметров;
- сохранение и запись в память прибора значения текущего параметра.

Клавишами « $\triangleright$ » и « $\triangleleft$ » осуществляется:

- переход между пунктами меню.

Клавишами « $\triangle$ » и « $\nabla$ » осуществляется:

- выбор значений параметров;
- выход из любого пункта меню на уровень выше и, таким образом, при необходимом количестве переключений, выход снова на главное меню.

Клавиша «Отмена» выполняет следующие функции:

- в режиме РАБОТА возврат на предыдущий экран;
- в режиме ОСТАНОВ восстановление в памяти прибора предыдущих значений параметров.

#### 2.1.4.3. Режимы работы

Режимы работы регулятора определяются режимами работы его контуров. Режимы работы контуров определяются набором выполняемых функций. Контур РТ-2 могут независимо друг от друга работать в перечисленных в **Таблице 5** режимах.

Таблица 5. Режимы работы РТ-2.

Режимы работы РТ-2	Выполняемые функции	
	Контуры регулирования	Контуры управления насосами
<b>РАБОТА</b>	РТ-2 выполняет функции по п.п.: 2.1.6.1.1. - 2.1.6.1.8.; 2.1.6.1.11.; 2.1.6.1.12.	2.1.6.1.9.; 2.1.6.1.10; 2.1.6.1.14
<b>ОСТАНОВ</b>	2.1.6.1.6. - 2.1.6.1.8; 2.1.6.1.11.; 2.1.6.1.12., 2.1.6.1.13.	-
<b>АВАРИЯ</b>	То же, что и в режиме ОСТАНОВ плюс: - индикация (на дисплее) аварийного режима надпись АВАРИЯ и № аварийного контура; - управление исполнительными механизмами в аварийном режиме	Поочередное переключение насосов прекращается, автоматически включается рабочий насос, на дисплее индицируется надпись АВАРИЯ и № аварийного контура.

#### 2.1.4.4. Взаимодействие составных частей

Взаимодействие составных частей РТ-2 осуществляется под управлением резидентного программного обеспечения регулятора.

#### 2.1.4.5. Взаимодействие с другими изделиями

Взаимодействие РТ-2 с другими изделиями (исполнительными механизмами (ИМ), датчиками потока, теплосчетчиками КМ-5) осуществляется под управлением резидентного программного обеспечения регулятора путем выдачи управляющих сигналов на ИМ, информационного обмена с теплосчетчиком КМ-5 и опроса датчиков потока.

#### 2.1.5. Средства измерения, инструмент и принадлежности

Изделие не требует использования средств измерения, инструмента и принадлежностей в течение всего срока эксплуатации.

Во избежание повреждений незадействованные кабельные вводы следует закрывать заглушками.

#### 2.1.6. Функции, выполняемые изделием

Регулятор обеспечивает выполнение перечисленных ниже функций:

- 2.1.6.1.1. автоматическое регулирование в системах отопления по отопительному графику в зависимости от температуры наружного воздуха или температуры в подающем трубопроводе; регулирование температуры воды в системах ГВС;
- 2.1.6.1.2. защита от размораживания и ограничение максимальной температуры теплоносителя;

- 2.1.6.1.3. функция снижения **t<sub>гвс</sub>** и **t<sub>отп</sub>** в заданные интервалы суток, по дням недели и/или праздничным дням;
- 2.1.6.1.4. ограничение температуры обратной сетевой воды в системах отопления по графику от температуры наружного воздуха;
- 2.1.6.1.5. ограничение температуры обратной сетевой воды в системах горячего водоснабжения;
- 2.1.6.1.6. функция передачи информации о значениях контролируемых температур и заданных уставок при помощи основного канала интерфейса связи;
- 2.1.6.1.7. функция передачи стека архивных значений измеряемых параметров и состояния прибора при наличии архивной памяти;
- 2.1.6.1.8. функция приема информации о значениях рабочих параметров по дополнительному каналу интерфейса связи при наличии на объекте регулирования теплосчетчика электромагнитного типа КМ-5, позволяя уменьшить затраты на врезку ТС и проводку линий подключения к ним;
- 2.1.6.1.9. автоматическое управление двумя насосами по сигналам датчиков потока;
- 2.1.6.1.10. автоматическое переключение насосов по заданному пользователем времени;
- 2.1.6.1.11. функция индикации следующих параметров:
  - температурных уставок;
  - значение температуры в контуре регулирования;
  - параметров закона регулирования;
  - текущего времени;
  - включения исполнительных устройств;
  - аварийных ситуаций;
- 2.1.6.1.12. функция сохранения параметров последней настройки при возможном отключении электропитания;
- 2.1.6.1.13. контроль исправности термометров;
- 2.1.6.1.14. контроль сигналов от датчиков потока (для управления насосами).

Примечание: некоторые модификации регулятора выпускаются с изменением одной или нескольких вышеперечисленных функций.

### **2.1.7. Маркировка и пломбирование**

#### **2.1.7.1. Маркировка изделия**

На корпусе РТ-2 моноблочного исполнения или на лицевой панели терморегулятора отдельного исполнения укреплен паспортная табличка, на которой указывается:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- последние две цифры года выпуска;
- степень защиты по ГОСТ 14254.

На потребительской таре прикреплен ярлык, содержащий следующие сведения:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение изделия;
- год и месяц упаковывания.

Корпус РТ-2 моноблочного исполнения и/или лицевая панель терморегулятора раздельного исполнения имеют приспособление для пломбирования и клеймения.

#### 2.1.7.2. Пломбирование изделия

Пломбирование изделия обеспечивает на конструктивном уровне защиту данных от несанкционированного доступа.

Изделие пломбируется предприятием-изготовителем при выпуске изделия из производства. Сохранность пломб в процессе эксплуатации изделия является обязательным условием принятия рекламаций в случае отказа изделия.

#### 2.1.8. Упаковка

Упаковка изделия и эксплуатационной документации удовлетворяет требованиям, предъявляемым ГОСТ 9181-74.

##### 2.1.8.1. Упаковочная тара

В качестве упаковочной тары применяется потребительская тара предприятия-поставщика.

##### 2.1.8.2. Условия упаковывания

Упаковка изделия должна проводиться в закрытых вентилируемых помещениях при температуре от плюс 15 до плюс 40°C и относительной влажности не более 80 % при отсутствии агрессивных примесей в окружающей среде.

## 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 3.1. Эксплуатационные ограничения

Условия эксплуатации регулятора должны находиться в строгом соответствии с требованиями, изложенными во введении и п. 2.1.2.2. настоящего РЭ.

Максимальное количество объектов регулирования – 2 системы (например, ОТП+ОТП, ОТП+ГВС и т.д.). Максимальное число насосных станций – 2 станции, максимальное число насосов в одном контуре управления насосами – 2 насоса.

### 3.2. Подготовка к использованию

Изделие полностью готово к использованию по назначению по завершении монтажных и пусконаладочных работ.

Монтажные и пусконаладочные работы могут производиться представителями предприятия-изготовителя, уполномоченными сервисными центрами и представителями Заказчика, прошедшими курс обучения и сертификацию на предприятии-изготовителе.

#### 3.2.1. Распаковка

При получении регулятора необходимо проверить сохранность тары.

После транспортирования изделия в условиях отрицательных температур распаковка должна производиться только после выдержки в течение не менее 12ч в теплом помещении.

После вскрытия тары необходимо освободить элементы регулятора от упаковочных материалов и протереть.

### 3.2.2. Объем и последовательность внешнего осмотра изделия

При внешнем осмотре изделия следует проверить:

- комплектность изделия в соответствии с паспортом;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- чистоту гнезд, разъемов и клемм;
- состояние соединительных проводов, кабелей;
- состояния и четкость маркировок.

### 3.2.3. Монтаж регулятора

Монтаж регулятора должен проводиться в строгом соответствии с требованиями настоящего РЭ и утвержденного проекта. Монтаж регулятора осуществляется персоналом, ознакомленным с настоящим РЭ.

#### 3.2.3.1. Порядок установки регулятора.

Установку регулятора необходимо проводить в следующей последовательности:

- Установить блок управления регулятора в месте, предусмотренной проектной документацией. В случае раздельного исполнения РТ-2, блок управления, платформу подключения, плату автоматики и блок питания необходимо смонтировать в одном шкафу.
- Установить термодатчики и исполнительные механизмы (КЗР) в местах, предусмотренных проектной документацией.
- Если проектом предусмотрено управление насосными станциями, установить насосы и датчики потока в местах, предусмотренных проектной документацией.
- Подключить термодатчики, исполнительные устройства и другие устройства, предусмотренные проектной документацией, согласно схемам электрических подключений (см. **Приложение 1**).

Подключение блока управления РТ-2 к исполнительным устройствам, термодатчикам и питающей электрической сети должно выполняться кабелем с площадью сечения не менее 0.22 мм<sup>2</sup>.

Подключение регулятора к электрической сети должно выполняться только через автоматический выключатель с током защиты, который зависит от суммарной мощности, потребляемой РТ-2 и исполнительными устройствами.

#### 3.2.3.2. Порядок установки термодатчиков.

Способы установки термодатчиков приведены на **Рисунке П 4.1. Приложения 4**. Электрическая схема подключения термометров приведена на **Рисунке П. 4.2 Приложения 4**.

Чувствительные элементы термометров должны пересекать ось потока.

Для защиты термометров от повышенного давления и скорости потока, они монтируются в защитных гильзах, входящих в комплект поставки. Вся поверхность защитной гильзы должна иметь контакт с теплоносителем. Перед установкой термометров защитные гильзы необходимо заполнить жидким маслом. В случае использования защитных гильз, конструкция которых не требует применения масла, заполнение жидким маслом не обязательно.

При установке термометров на измерительных участках трубопроводов должны соблюдаться требования, основанные на международных и межгосударственных стандартах ГОСТ Р EN 1434-97, МОЗМ Р 75 и ГОСТ 8.586.5.

На измерительном участке трубопровода термопреобразователи должны устанавливаться преимущественно в радиальном направлении (см. **Рисунок П 4.1а**).

Условия установки термометров, входящих в комплект, на трубопроводах должны быть максимально идентичными. Так одинаковыми должны быть углы наклона погружаемых частей к направлению потока, отношения глубин погружения к диаметрам (или просто глубины погружения при равных диаметрах трубопроводов), Необходимо термоизолировать места установки термометров на трубопроводах и выступающие части самих термометров с тем, чтобы максимально устранить теплоотвод.

Если радиальная установка термометров невозможна, то они устанавливаются наклонно (см. **Рисунок П 4.1б**).

### **3.2.4. Подготовка регулятора к работе**

#### **3.2.4.1. Перед началом работы необходимо:**

- Проверить правильность монтажа электрических цепей в соответствии со схемами электрических подключений, приведенных на рисунках **Приложения 1**.
- Провести контроль состояния уплотнений на герметичных кабельных вводах РТ-2 и исполнительных устройств.
- На блоке управления и всех исполнительных устройствах плотно закрыть крышки узлов коммутации и клеммных коробок во избежание попадания в них воды
- Под рабочим давлением проверить герметичность соединений термодатчиков и присоединений исполнительных устройств к трубопроводам. Течи и просачивания не допускаются.

#### **3.2.4.2. После выполнения требований п. 3.2.4.1. необходимо включить питание регулятора и провести проверку его работоспособности и настройку, в порядке, изложенным в п. 4.3. и 4.4.**

### **3.2.5. Демонтаж регулятора**

Демонтаж регулятора следует проводить в следующей последовательности:

- отключить напряжение питания регулятора;
- отсоединить кабели связи блока управления с термодатчиками, исполнительными устройствами и другим оборудованием;
- снять блок управления;
- в отдельном исполнении дополнительно снять платформу подключения, плату автоматики (при ее наличии в комплектации) и блок питания;
- демонтировать термодатчики.

Демонтаж исполнительных устройств, насосных станций, датчиков потока необходимо проводить в порядке, изложенном в их эксплуатационной документации.

## **3.3. Использование изделия**

К работе допускаются регуляторы, не имеющие механических повреждений и нарушений пломб и подготовленные к работе в соответствии с п. 3.2.4.

### **3.3.1. Порядок контроля работоспособности**

Порядок контроля работоспособности изложен в п. 4.4.

### 3.3.2. *Перечень и характеристики основных режимов работы изделия*

Изделие функционирует в перечисленных ниже основных режимах (см. также п. 2.1.4.3. и 2.1.6.):

- РАБОТА (см. п. 3.3.2.1);
- ОСТАНОВ (см. п. 3.3.2.2);
- АВАРИЯ (см. п. 3.3.2.3).

#### 3.3.2.1. Функционирование изделия в режиме РАБОТА.

Режим РАБОТА – основной режим функционирования регулятора, в который РТ-2 переходит автоматически после подачи на него напряжения питания. В данном режиме регулятор выполняет следующие действия:

- при помощи подключенных к нему ТС контролирует температурные параметры системы, а также параметры подключаемого прибора КМ-5;
- отображает на цифровом индикаторе информацию о контролируемых параметрах и текущих уставках регулирования;
- контролирует исправность входных ТС и образует сигналы об их выходе из строя;
- образует сигналы управления исполнительными механизмами;
- осуществляет передачу данных ПК.

В режиме РАБОТА регулятор обеспечивает выполнение перечисленных ниже функций:

#### **Функции контуров регулирования.**

##### ***Контроль входных параметров.***

Контроль входных параметров осуществляется путем последовательного циклического опроса ТС, по результатам которого прибором производится вычисление текущих значений следующих величин:

- **tн.в.** или (в зависимости от выбранного ТС) **tпод.**;
- **tобр.**;
- **tотп.**;
- **tгвс.**;
- **tвн.п.**

В меню «КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ», подменю «КОНФИГУРАЦИЯ» задаются пользователем типы используемых в работе ТС в ПАРАМЕТРАХ «КАНАЛ 1», «КАНАЛ 2», «КАНАЛ 3», «КАНАЛ 4», в следующих пунктах: «КАНАЛ 5», «КАНАЛ 6», «КАНАЛ 7» задается выбор параметров подключаемого прибора КМ-5 (см. **Приложение 5, Таблица П5.23**).

Вычисление текущих значений температур производится в соответствии с номинальными статическими характеристиками преобразования по ГОСТ Р 50353-92.

##### ***Индикация измеренных параметров.***

Во время работы прибор отображает на двухстрочном цифровом индикаторе информацию о контролируемых им температурах, режимах работы системы и заданных или вычисленных уставках регулирования.

##### ***Контроль исправности ТС***

Во время работы прибор отображает на двухстрочном цифровом индикаторе информацию о контролируемых им температурах, режимах работы системы и заданных или вычисленных уставках регулирования.

В процессе работы прибор контролирует состояние входных ТС и формирует аварийные сигналы при обнаружении неисправности любого из них. Аварийные сигналы формируются в следующих ситуациях:

- при коротком замыкании ТС;
- при обрыве ТС.

По аварийному сигналу прибор выводит на цифровой индикатор сообщение в виде «ОБРЫВ» или «ЗАМЫКАНИЕ», а контур регулирования, в котором произошла авария, в зависимости от типа ОТП или ГВС, переходит в режим АВАРИЯ (см. п. 3.3.2.3) и прибор выводит на цифровой индикатор сообщение в виде «АВАРИЯ», если неисправны ТС, контролируемые **totп.** или **tgвс**, либо сообщение в виде «АВ.УСТ.» (только для типа ОТП) если неисправны ТС, контролируемые **tn.в.** или **tnод.** (в зависимости от конфигурации контура регулирования типа ОТП).

При восстановлении работоспособности неисправных ТС аварийный сигнал снимается автоматически, а контур регулирования возвращается в режим РАБОТА.

#### ***Формирование сигналов управления КЗР***

Для работы с КЗР в прибор встроены симисторные оптопары, которые служат для управления КЗР в контурах регулирования типов ОТП и ГВС.

При регулировании температуры прибор формирует сигналы управления КЗР по алгоритму, приведенному в **Приложении 9**.

Сигналы управления КЗР формируются только в режиме РАБОТА, а в режиме ОСТАНОВ – перемещение КЗР не происходит.

#### ***Регулирование температуры в контуре ОТП.***

Алгоритмы управления теплоснабжением основаны на принципе регулирования по отопительному графику.

Регулирование температуры в контуре ОТП осуществляется в двух режимах:

- регулирование по **tn.в.**;
- регулирование по **tnод.**

В первом режиме одним из измеряющих параметров является **tn.в.**, значение которой отображается на цифровом индикаторе в виде параметра 2. По заданному графику  $tyст.отп.=f(tn.в.)$  путем интерполяции вычисляется **tyст.отп.** Параметры графика и их диапазон значений, а также условия, которые должны соблюдаться при построении графика, указаны в **Приложении 5, Таблице П5. 28**. Измеренное **totп.** сравнивается с вычисленным значением **tyст.отп.**

Во втором режиме одним из измеряющих параметров является **tnод.**, значение которой отображается на цифровом индикаторе в виде параметра 2. По заданному графику  $tyст.отп.=f(tnод.)$  путем интерполяции вычисляется **tyст.отп.** Параметры графика и их диапазон значений, а также условия, которые должны соблюдаться при построении графика, указаны в **Приложении 5, Таблице П5. 29**. Измеренное **totп.** сравнивается с вычисленным значением **tyст.отп.**

**ВНИМАНИЕ:** при необходимости вычисления уставки контура ОТП по графику  $t_{уст.отп.}=f(t_{под.})$  ТС, предназначенный для контроля  $t_{под.}$ , должен быть подключен к прибору вместо ТС, контролирующего  $t_{н.в.}$

#### ***Функция ночного снижения.***

В приборе предусмотрена возможность перевода системы ОТП из дневного режима работы в режим ночного снижения. При этом в режиме ночного снижения весь график задания уставок контура ОТП  $t_{уст.отп.}=f(t_{н.в.})$  или  $t_{уст.отп.}=f(t_{под.})$  автоматически сдвигается вверх или вниз на величину, заданную пользователем в меню «УСТАВКИ И ЗОНЫ», подменю «РЕЖИМЫ ПОПРАВOK», подстроке «НОЧНОЕ СНИЖЕНИЕ» в параметре «ЗНАЧЕНИЕ» (см. **Таблицу П5.15, Приложение 5**). Также в этом подменю можно задать начало и окончание перевода системы из дневного в ночной режим регулирования следующими параметрами: «НАЧАЛО В ХХ» и «ОКОНЧ. В ХХ». Таким образом обеспечивается новое значение поддерживаемой температуры  $t_{уст.отп.}$

#### ***Функция снижения $t_{гвс}$ и $t_{отп.}$ в заданные интервалы суток по годовому и/или недельному расписанию.***

В приборе предусмотрена возможность установки поправок для контуров регулирования типа ОТП или ГВС по годовому расписанию в рабочие и выходные дни, а также возможность установки расписания поправок на неделю (см. **Таблицу П5.14, Приложение 5**). Годовое расписание выходных дней находится в меню «ДД.ММ.ГГ ЧЧ.ММ», подменю «КАЛЕНДАРЬ ВЫХОДНЫХ ДНЕЙ» и далее по каждому месяцу установка выходных дней (см. **Таблицу П5.32, Приложение 5**).

Установка поправок по годовому расписанию в рабочие и выходные дни осуществляется в меню «ПОПРАВКИ ЗАДАНИЯ», подменю «ПОПРАВКИ РАБ/ВЫХ», в параметрах «ПОПРАВКИ РАБ.ДН.» и «ПОПРАВКИ ВЫХ. ДН.» (см. **Таблицу П5.16, Приложение 5**).

Расписание поправок по дням недели устанавливается пользователем в меню «ПОПРАВКИ ЗАДАНИЯ», подменю «ПОПРАВКИ НЕДЕЛЬН», в параметрах «ПОПРАВКИ ПОНЕД.», «ПОПРАВКИ ВТОРНИК», «ПОПРАВКИ СРЕДА», «ПОПРАВКИ ЧЕТВЕРГ», «ПОПРАВКИ ПЯТНИЦА», «ПОПРАВКИ СУББОТА», «ПОПРАВКИ ВОСКР.» (см. **Таблицу П5.17, Приложение 5**).

#### ***Ограничение температуры воды обратного трубопровода***

При регулировании в системе ОТП прибор имеет возможность измерять и контролировать  $t_{обр.}$  если подключен соответствующий ТС. При этом значение  $t_{обр.}$  отображается в виде параметра 3. В зависимости от выбранного режима ОТП по графикам  $t_{обр.мах.}=f(t_{н.в.})$  или  $t_{обр.мах.}=f(t_{под.})$  рассчитывается  $t_{обр.мах.}$  и сравнивается с измеренным  $t_{обр.}$ . Параметры графиков приведены в **Таблице П5. 30** для  $t_{обр.мах.}=f(t_{н.в.})$  и в **Таблице П5. 31** для  $t_{обр.мах.}=f(t_{под.})$  (см. **Приложение 5**).

При  $t_{обр.мах.} \geq t_{обр.}$  прибор прекращает регулирование температуры в контуре ОТП по графикам  $t_{уст.отп.}=f(t_{н.в.})$  или  $t_{уст.отп.}=f(t_{под.})$ , понижает  $t_{под.}$  и начинает закрывать КЗР для снижения  $t_{обр.}$ . Когда  $t_{обр.}$  снизится, прибор возобновит регулирование в нормальном режиме.

#### ***Регулирование температуры в контуре ГВС***

Регулирование в контуре ГВС основано на сравнении измеренной  $t_{гвс.}$  с уставкой  $t_{гвс.уст.}$ , которая задается пользователем (см. **Приложение 5, Таблица П5. 13**).

### ***Регулирование ГВС и ОТП с учетом зон нечувствительности***

Регулирование параметров **totп.** и **тгвс.** осуществляется с учетом заданных для них пользователем зон нечувствительности. При регулировании температуры в контуре ОТП и при достижении **totп.** значений, находящихся в зоне нечувствительности, импульсы управления КЗР не формируются. Аналогично не формируются импульсы управления при достижении **тгвс.** значений, также находящихся в зоне нечувствительности.

Параметр «НЕЧУВСТВ.» задается пользователем в меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА1» либо «НАСТРОЙКА КОНТУРА2» (в зависимости от выбранного типа контура регулирования: ОТП или ГВС) в подменю «УСТАВКИ И ЗОНЫ» (см. **Приложение 5, Таблица П5. 13**).

### **Функции контуров управления насосами.**

#### ***Формирование сигналов управления насосными станциями (переключение насосов)***

Для работы контуров управления насосными станциями также используются симисторные оптопары, которые служат для управления насосами в контурах управления типов НАС.СТ.№1 и НАС.СТ.№2.

Регулятор производит управление в контурах 3 и 4 НАС.СТ.№1 и НАС.СТ.№2 насосами с функцией автоматического переключения основного и резервного насосов для обеспечения равномерного износа и предотвращения заливания резервного насоса. Включение насосов произойдет после конфигурации состояния «КОНТУРА 3» и «КОНТУРА 4» в меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 3», «НАСТРОЙКА КОНТУРА 4» (см. **Приложение 5, Таблица П5. 6**) и опроса датчиков потока для каждого контура.

Для обеспечения функции управления насосами к регулятору необходимо подключить датчики потока со следующим алгоритмом срабатывания контактов: когда поток есть – контакт должен быть разомкнут, когда потока нет – замкнут.

В случае, когда датчик потока разомкнут, вырабатывается команда на включение основного насоса определенное время наработки, которое устанавливается пользователем в меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 3», «НАСТРОЙКА КОНТУРА 4» (см. **Приложение 5, Таблица П5. 6**).

При замыкании датчика потока контур управления насосами переходит в режим АВАРИЯ (см. п. 3.3.2.3.).

## Общие функции.

### *Ввод и редактирование параметров*

Функция РЕДАКТИРОВАНИЕ дает возможность пользователю изменять заданное значение рабочего параметра, выбранного при просмотре.

Для редактирования выбранного параметра необходимо кратковременно нажать клавишу «Ввод». Вхождение в функцию РЕДАКТИРОВАНИЕ характеризуется появлением на цифровом индикаторе прибора символа замка « $\oplus$ ». Открытый замок информирует пользователя о готовности его к внесению изменений.

Изменение текущего значения осуществляется при помощи клавиш « $\Delta$ » (увеличение) и « $\nabla$ » (уменьшение). Выбор подлежащего изменению параметра производится при помощи клавиш « $\triangleright$ » (сдвиг вправо) и « $\triangleleft$ » (сдвиг влево).

Занесение в память прибора заданного значения параметра производится нажатием клавиши «Ввод» на время 1с. (пока замок не закроется).

Для защиты прибора от несанкционированного изменения рабочих параметров в нем предусмотрен ввод пароля. Пароль представляет собой четыре цифры, каждая из которых может быть от 0 до 9 (по умолчанию пароль представляет собой комбинацию цифр: 4 3 2 1), и устанавливается пользователем в главном меню полного вида, в меню «ИЗМЕНЕНИЕ ПАРОЛЯ» (см. **Приложение 5, таблица П5. 1**).

Если пароль установлен, то для изменения недоступны все параметры прибора. Структура главного меню прибора будет иметь сокращенный вид (см. **Приложение 5, таблица П5. 2**).

Для того чтобы временно установить доступ к изменению всех параметров прибора и восстановить полный вид главного меню необходимо выполнить следующие действия:

- войти в меню «ВВОД ПАРОЛЯ» (см. **Приложение 5, таблица П5. 2**);
- задать пароль (цифры от 0 до 9), используя клавиши « $\triangleleft$ »(сдвиг влево) и « $\triangleright$ »(сдвиг вправо) для выбора позиции цифры пароля и клавиши « $\Delta$ » (увеличение) и « $\nabla$ » (уменьшение) для выбора значения цифры;
- нажать клавишу «Ввод», если пароль верный, то пользователь автоматически переходит в главное меню полного вида, в меню «ИЗМЕНЕНИЕ ПАРОЛЯ».

Пароль восстановится в значение по умолчанию после установки сервисного переключателя SW1 в положение «on» в ЭБ прибора.

**ВНИМАНИЕ:** при установке временного доступа к изменению всех параметров, если в течение 15 минут не прикасаться к клавишам прибора, то параметры прибора вновь станут, недоступны для изменений.

Выход из функции РЕДАКТИРОВАНИЕ (для выбора следующего параметра) осуществляется однократным кратковременным нажатием клавиши «Отмена», либо одной из клавиш « $\Delta$ », « $\nabla$ ».

### *Передача данных ПК*

Регулятор при помощи адаптера АС2 передает ПК информацию о текущих значениях контролируемых температур, а также значениях уставок регулирования в контурах ОТП, ГВС и обратной воды. Интерфейс связи – RS-485. По запросу ПК передача данных производится по диспетчерскому каналу в соответствии с протоко-

лом обмена ПК между КМ-5. Либо рабочему каналу в соответствии с принятым для этой цели протоколом обмена ПК между ТС.

### 3.3.2.2. Функционирование изделия в режиме ОСТАНОВ.

В режиме ОСТАНОВ выполняются все функции регулятора, кроме функций регулирования в контурах регулирования и переключения насосов в контурах управления насосами.

### 3.3.2.3. Функционирование изделия в режиме АВАРИЯ.

В режиме АВАРИЯ выполняются все функции регулятора, которые выполняются в режиме ОСТАНОВ. Дополнительно к этому выполняются следующие аварийные функции:

#### *Авария в контуре регулирования.*

Данная функция выполняется при регистрации аварийного сигнала в контурах регулирования (см. также функцию «*Контроль исправности ТС*»)

При неисправности ТС контроля **tgвс**, при дискретном управлении, прибор формирует сигнал в сек. на однократное открытие КЗР (на индикаторе отображается символ открытия КЗР - «■»), который задается пользователем в меню «УСТАВКИ И ЗОНЫ», подменю «ПРИ АВАРИИ» (см. Приложение 5, Таблица П5.18) и затем прекращается управление исполнительными механизмами в этом контуре до устранения аварии, при этом выводит на цифровой индикатор сначала сообщение в виде восклицательного знака «!» (авария по контуру), затем в виде горизонтального прочерка «—» (останов).

При неисправности ТС контроля **totп.**, при дискретном управлении, прибор формирует сигнал в сек. на однократное открытие КЗР (на индикаторе отображается символ открытия КЗР - «■»), который задается пользователем в меню «УСТАВКИ И ЗОНЫ», подменю «ПРИ АВАРИИ» (см. Приложение 5, Таблица П5.18) и затем прекращает управление исполнительными механизмами в этом контуре до устранения аварии, при этом выводит на цифровой индикатор сначала сообщение в виде восклицательного знака «!» (авария по контуру), затем в виде горизонтального прочерка «—» (останов).

При неисправности ТС контроля **tn.в.**, **tnод.**, **тобр.**, при аналоговом и дискретном управлении для контура регулирования типа ОТП прибор формирует сигнал управления исполнительными механизмами по параметру «УСТ.ОТП.» (см. Приложение 5, Таблица П5.18).

#### *Авария в контуре управления насосами.*

Данная функция выполняется при регистрации аварийного сигнала в контурах управления насосами (см. также функцию «*Формирование сигналов управления насосными станциями*»)

При срабатывании (замыкании) датчика потока, происходит автоматическое переключение на резервный насос, где через 5 сек. после переключения происходит проверка датчика потока этого канала, а затем начинается отсчет времени наработки. После окончания времени наработки вновь происходит переключение на второй насос и через 5 сек. проверка датчика потока. Индикация оставшегося времени пере-

ключения между насосами отображается в меню «КОНТУР 3», «КОНТУР 4» (см. Приложение 5, Таблица П5. 4).

### **3.3.3. Перевод регулятора из режима в режим**

В режим РАБОТА регулятор переводится автоматически после подачи на него напряжения питания.

В режим ОСТАНОВ регулятор может быть переведен из меню прибора с использованием клавиатуры на лицевой панели или из сервисной программы **RT2Tune** с использованием персонального компьютера.

В режим АВАРИЯ регулятор переводится автоматически при регистрации аварийных событий – неисправностей термодатчиков (для контуров регулирования) или срабатывании датчиков потока (для контуров управления насосами). При восстановлении работоспособности (окончании аварийных событий) контур, в котором произошла авария автоматически переходит в режим РАБОТА.

### **3.3.4. Меры безопасности**

Эксплуатация изделия должна проводиться лицами, ознакомленными с принципом работы, конструкцией изделия и настоящим РЭ.

В ходе эксплуатации изделия персоналу надлежит исполнять рекомендации, изложенные в «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

## **4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **4.1. Техническое обслуживание регулятора**

4.1.1. Техническое обслуживание регулятора должно проводиться для обеспечения его нормального функционирования в течение всего срока эксплуатации.

4.1.2. Работа по техническому обслуживанию включает в себя:

- периодический осмотр;
- удаление (в случае необходимости) следов пыли и влаги;
- техническое обслуживание исполнительных устройств, насосных станций, датчиков потока.

4.1.3. Периодический осмотр регулятора должен регулярно производиться с целью контроля за:

- соблюдением условий эксплуатации;
- отсутствием внешних повреждений;
- надежностью механических и электрических соединений
- работоспособностью.

Периодичность контроля зависит от условий эксплуатации, но не должна быть реже одного раза в неделю

4.1.4. Следы пыли и влаги с поверхности блока управления (в отдельном исполнении также и с блока питания и платформы подключения) необходимо убирать мягкой сухой фланелью.

4.1.5. Техническое обслуживание исполнительных устройств, насосных станций, датчиков потока должно проводиться в полном соответствии с их эксплуатационной документацией.

#### **4.2. Меры безопасности**

4.2.1. В ходе эксплуатации регулятора персоналу надлежит исполнять рекомендации, изложенные в «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и в «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей».

4.2.2. Для тушения пожара, при возгорании регулятора, разрешается использовать только углекислотные огнетушители типа ОУ-2, ОУ-5, ОУ-10 и др.

4.2.3. Источником опасности при монтаже и эксплуатации регулятора являются:

- переменное напряжение с действующим значением до 242 В;
- давление жидкости в трубопроводах, на которых устанавливаются исполнительные механизмы, насосы, датчики потока и термодатчики, до 1.6 МПа;
- высокая температура жидкости в трубопроводах (до 150 °С).

4.2.4. Безопасность эксплуатации регулятора обеспечивается:

- прочностью корпусов исполнительных устройств и термодатчиков;
- герметичностью фланцевых соединений исполнительных устройств и насосов с трубопроводами;
- герметичностью соединений термодатчиков и датчиков потока с трубопроводами;
- изоляцией электрических цепей составных частей регулятора.

4.2.5. При эксплуатации регулятора необходимо соблюдать общие требования безопасности:

- не допускается эксплуатация регулятора со снятыми крышками на блоке управления, блоке питания и исполнительных механизмах;
- запрещается демонтировать термодатчики, насосы, датчики потока и исполнительные механизмы до полного снятия давления в трубопроводах.

При обнаружении внешних повреждений блока управления или сетевой проводки следует отключить регулятор до устранения причин неисправности специалистом по ремонту.

Запрещается установка и эксплуатация регулятора в пожароопасных и взрывоопасных зонах всех классов.

При установке и монтаже регулятора необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.003, ГОСТ 12.3.032, ГОСТ 12.3.036, а также Правил пожарной безопасности.

#### **4.3. Проверка работоспособности регулятора**

Подать на прибор напряжение питания 220В, 50Гц и проконтролировать появление информации на его цифровом индикаторе.

Манипулируя клавишей «▶», проконтролировать по цифровому индикатору прибора измерение следующих величин:

- **t<sub>ГВС</sub>**;
- **t<sub>отп</sub>**;
- **t<sub>обр</sub>**.

Если при контроле какого-нибудь параметра на цифровой индикатор вместо значения температуры выводятся сообщения «ОБРЫВ» или «ЗАМЫКАНИЕ», необходимо проверить правильность подключения соответствующего ТС, его исправность, а также исправность соединительных линий и качество их соединений.

При выборе в качестве исполнительного устройства – КЗР, проконтролировать образование сигналов управляющих КЗР в контурах ОТП и ГВС. О выдаче сигналов управления на КЗР в меню «КОНТУР 1» и «КОНТУР 2» информируют следующие символы:

- «!» – авария по контуру;
- «▲» – открытие КЗР;
- «▼» – закрытие КЗР;
- «—» – останов КЗР;
- « » – регулирование контура остановлено.

Пользуясь меню прибора (см. **Приложение 5 и 6**) произвести просмотр заданных рабочих параметров и при необходимости занести новые значения в соответствии с эксплуатационными требованиями. Для учета сопротивления проводов подключения ТС для каждого канала измерения необходимо ввести соответствующее значение в пункт «ПОПРАВКИ» меню «КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ» (см. **Приложение 5, Таблица П5. 25**).

В параметре «КОЭФ.УСИЛ.» также должно быть задано значение (для обоих типов контуров: ОТП или ГВС), не равное нулю, так как в этом случае, в соответствии с формулой (1) п. 4.5.2, импульсы управления КЗР формироваться не будут.

После редактирования рабочих параметров прибор готов к дальнейшей работе.

#### **4.4. Настройка терморегулятора**

##### **4.4.1. Упрощенная методика настройки коэффициентов регулирования**

4.4.1.1. Задать тип ТС.

4.4.1.2. Выбрать требуемый канал регулирования и его тип: ОТП или ГВС. Установить необходимую температуру уставки.

4.4.1.3. Задать следующие значения коэффициентов регулирования:

- ПРОПОРЦ. - пропорциональный коэффициент регулирования равный 0,3;
- ИНТЕГР. - интегральный коэффициент регулирования равный 0,1 при дискретном управлении и равный 0 при аналоговом управлении;
- ДИФФЕР. - дифференциальный коэффициент регулирования равный 3,5;
- параметр КОЭФ. УСИЛ. равным 0,1;
- параметр ПЕРИОД равным 3 сек для контура регулирования типа ГВС и 60 сек. для контура регулирования типа ОТП.

4.4.1.4. Установить автоматическое состояние регулирования прибора в подменю «РЕЖИМЫ РЕГУЛ.» (**Таблица П5. 20, Приложение 5**) и наблюдать изменение температуры в контуре при ее регулировании.

- 4.4.1.5. Наблюдать за показаниями прибора при приближении регулируемого параметра к уставке. Если пропорциональный коэффициент значительно меньше, чем требуется, то регулируемый параметр будет довольно медленно приближаться к уставке, таким образом, нужно постепенно увеличивать пропорциональный коэффициент. Если же регулируемый параметр имеет большую амплитуду колебаний, то следует уменьшить коэффициент усиления. Если регулируемый параметр не достигает уставки длительное время, то есть появляются затухающие колебания, значит, следует увеличить интегральный коэффициент.
- 4.4.1.6. В завершении настройки установить для данного контура параметр зоны нечувствительности.

Цель этой методики в том, чтобы колебания регулируемого параметра были минимальными. Точные настройки значений коэффициентов регулирования определяются эксплуатационным путем при установке объекта на регулирующий комплекс и корректируются в зависимости от требуемых настроек каналов регулирования.

#### **4.4.2. Коррекция отопительных графиков**

- 4.4.2.1. Примеры графиков представлены в **Приложении 8** на **Рисунках 10.1-10.4**. График представляет собой кусочно-линейную функцию с тремя точками излома «А», «В» и «С», параметры которых задаются пользователем в меню «ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ГРАФИКИ» (см. **Таблица П5. 9, Приложение 5**).
- 4.4.2.2. Для режима регулирования ОТП по  $t_{н.в.}$  пользователю необходимо задать для каждой точки излома значение  $t_{н.в.}$  и соответствующее ему значение  $t_{отп.}$ . Задание координат точек излома графика  $t_{уст.отп.}=f(t_{н.в.})$  производится в меню «ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ГРАФИКИ», в структуре подстроки УСТ.ОТП. = F( $t_{н.в.}$ ) (см. **Таблица П5. 28, Приложение 5**). Для режима регулирования ОТП по  $t_{под.}$  пользователю необходимо задать для каждой точки излома значение  $t_{под.}$  и соответствующее ему значение  $t_{отп.}$ . Задание координат точек излома графика  $t_{уст.отп.}=f(t_{под.})$  производится в подменю «ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ГРАФИКИ», в структуре подстроки УСТ.ОТП. = F( $t_{под.}$ ) (см. **Таблица П5. 29, Приложение 5**).
- 4.4.2.3. При измерении пользователю необходимо задать для каждой точки излома значение  $t_{н.в.}$  и соответствующее ему значение  $t_{обр.}$ . Задание координат точек излома графика  $t_{обр.мах.}=f(t_{н.в.})$  производится в подменю «ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ГРАФИКИ», в структуре подстроки ОБР.МАХ. = F( $t_{н.в.}$ ) (см. **Таблица П5. 30, Приложение 5**).  
Для четвертого режима пользователю необходимо задать для каждой точки излома значение  $t_{под.}$  и соответствующее ему значение  $t_{обр.}$ . Задание координат точек излома графика  $t_{обр.мах.}=f(t_{под.})$  производится в подменю «ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ГРАФИКИ», в структуре подстроки ОБР.МАХ. = F( $t_{под.}$ ) (см. **Таблица П5. 31, Приложение 5**).

#### **4.4.3. Настройка сети**

- 4.4.3.1. В сетевой конфигурации с несколькими приборами на общей линии связи невозможно организовать безадресный доступ. Настройка сети предназначена для задания адреса КМ-5, с которым необходимо установить соединение.

- 4.4.3.2. Для настройки сети необходимо в основном меню выбрать пункт «СЕТЬ» и нажать клавишу «Ввод». Выбрать подменю «Серийный номер КМ5 №XXXXXX» и нажать клавишу «Ввод». Задать адрес КМ-5, используя клавиши «◀» и «▶» для выбора позиции цифры адреса и клавиши «▲» и «▼» для выбора значения цифры. Для сохранения адреса нажать клавишу «Ввод».
- 4.4.3.3. Для настройки адреса прибора в системе диспетчеризации выбрать подменю «Адрес прибора в сети MODBUS» и нажать клавишу «Ввод». Задать адрес, используя клавиши «◀» и «▶» для выбора позиции цифры адреса и клавиши «▲» и «▼» для выбора значения цифры. Для сохранения адреса нажать клавишу «Ввод».
- 4.4.3.4. Для отмены настроек во всех пунктах меню «СЕТЬ» необходимо нажать клавишу «Отмена».

#### **4.5. Техническое освидетельствование**

Регулятор подвергается обязательным приемно-сдаточным испытаниям при выпуске из производства

### **5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

Текущий ремонт изделия производится по истечению гарантийного срока эксплуатации в случае возникновения неисправности. Ремонт составных частей регулятора производится при отключении их от сети питания.

При выполнении ремонта следует руководствоваться “Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок”.

### **6. ХРАНЕНИЕ**

Регуляторы, поступившие на склад потребителя, могут храниться в упакованном виде, в течение 24 месяцев с момента изготовления. При длительном хранении (до двух лет) регуляторы должны находиться на складах в упаковке завода-изготовителя на стеллажах при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С, относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 25 °С. Расстояние между стенами, полом склада и изделиями должно быть не менее 0.5 м. Хранить контроллер без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от плюс 10 °С до плюс 35 °С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25 °С. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию.

Хранение регуляторов должно производиться с соблюдением действующих норм пожарной безопасности.

### **7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

Транспортирование регуляторов, упакованных в тару предприятия – изготовителя, допускается железнодорожным и (или) автомобильным транспортом при температуре окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 50 °С и относитель-

ной влажности до 98 % при температуре 35 °С. При транспортировании должна быть предусмотрена защита от попадания атмосферных осадков и пыли.

Условия транспортирования внутри республики в части воздействия механических факторов – С по ГОСТ 23216, в части воздействия климатических факторов – Б по ГОСТ 15150

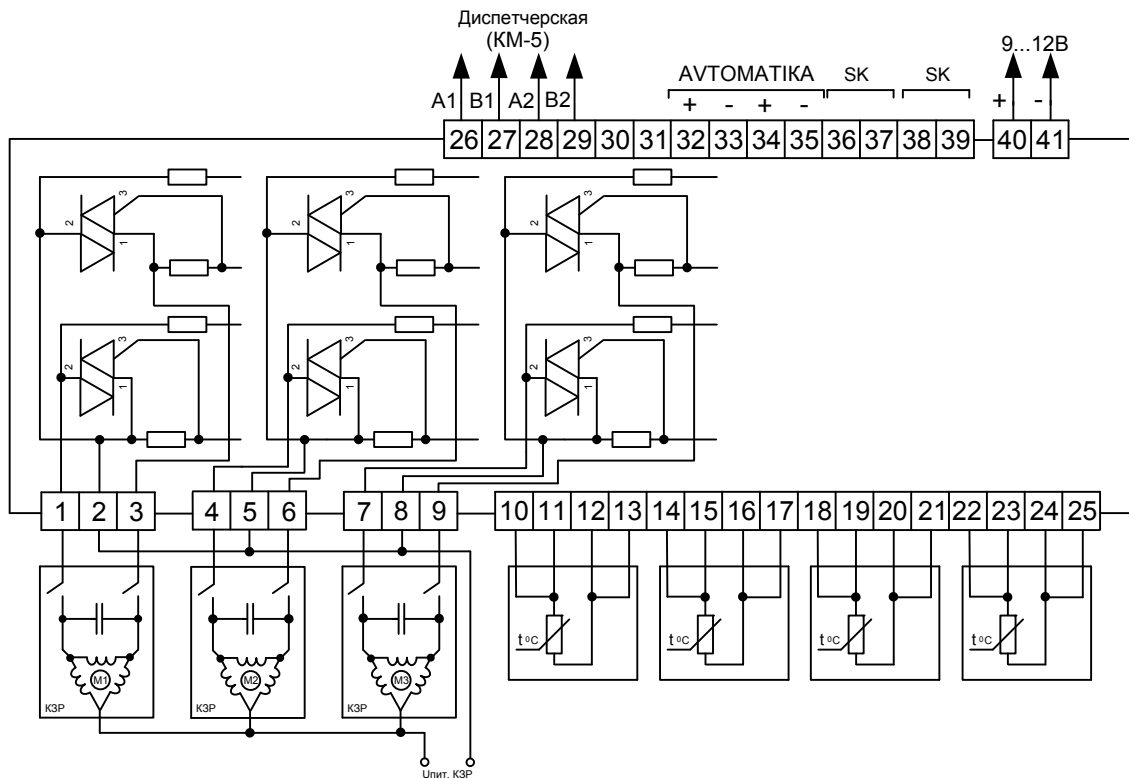
## **8. УТИЛИЗАЦИЯ**

Изделие не содержит в своём составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде и не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды по окончании срока службы. В этой связи утилизация изделия может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов.

## **9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

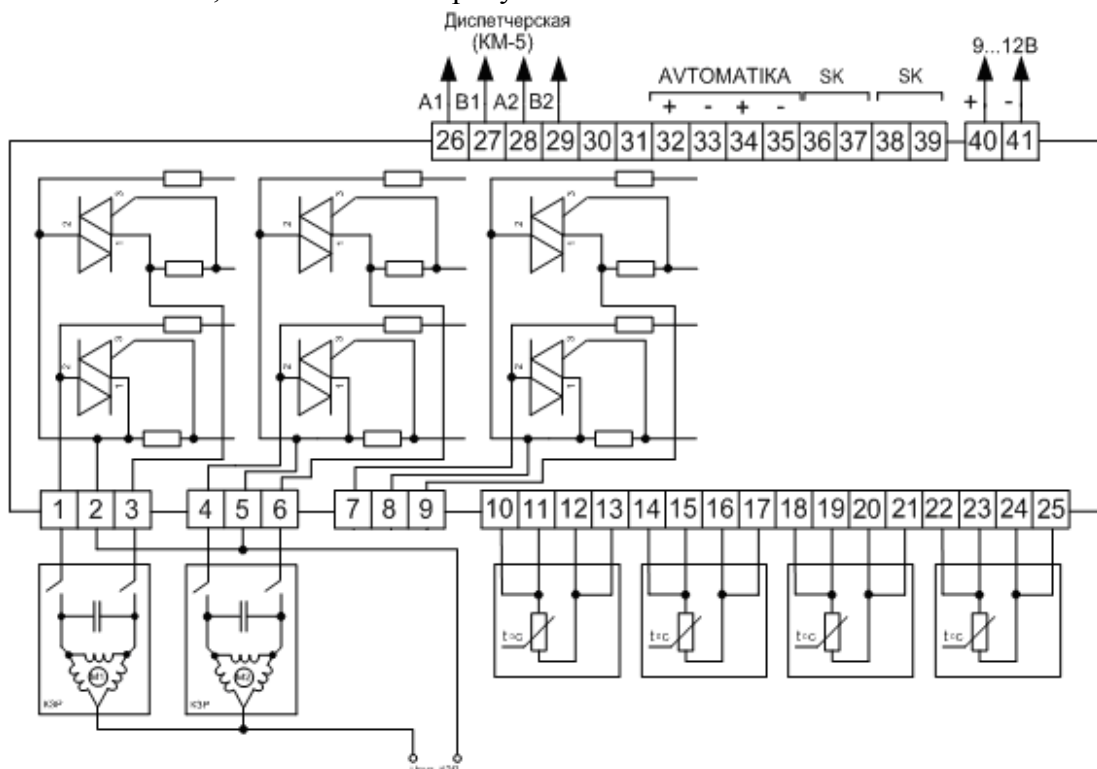
- 9.1. Изготовитель гарантирует соответствие регуляторов требованиям настоящих технических условий при условии соблюдения правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.
- 9.2. Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня ввода регуляторов в эксплуатацию, но не позднее 12 месяцев со дня поступления изделия потребителю.
- 9.3. Гарантийный срок хранения 6 месяцев с момента изготовления изделия.

## Базовые электрические схемы подключения РТ-2.



**Рисунок П 1.1.** Схема электрических подключений РТ-2 при использовании в качестве исполнительных механизмов КЗР с дискретным управлением.

**Примечание:** к регулятору можно подключить **максимум два** привода КЗР. На схеме показано три. Это означает, что РТ-2 может быть сконфигурирован на подключение КЗР к любой тройке контактов 1-4, 4-6 или 7-9, например так, как показано на рисунке ниже:



Базовые электрические схемы подключения РТ-2.

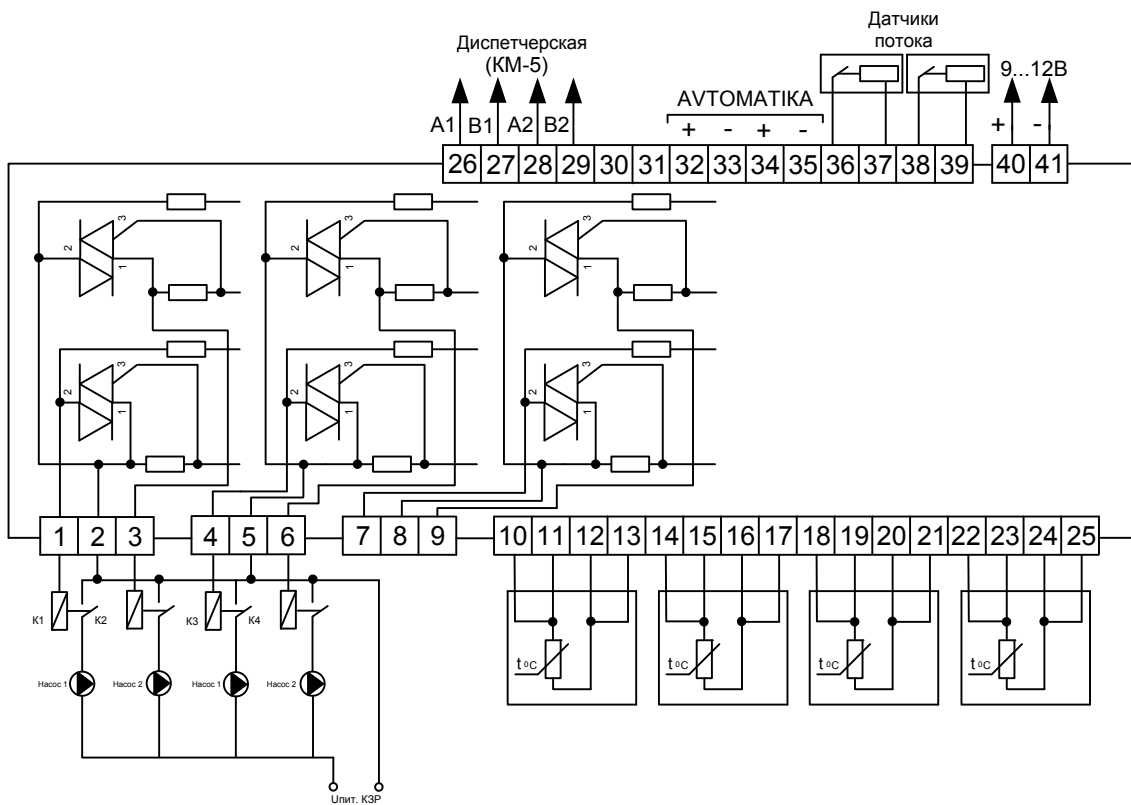


Рисунок П 1.2. Схема подключения насосов и датчиков потока.

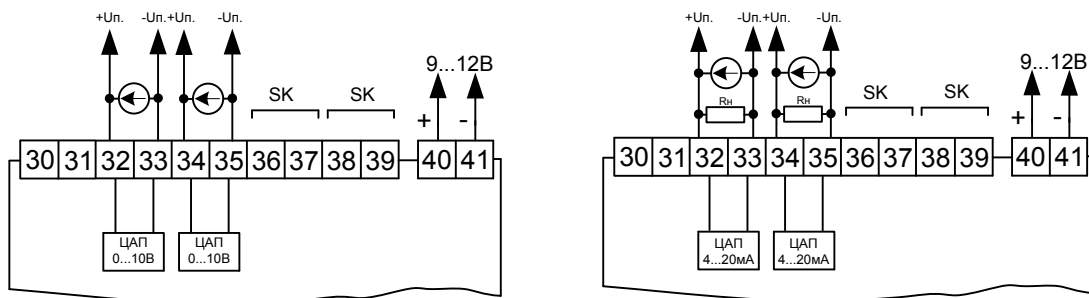


Рисунок П 1.3. Схема подключения исполнительных механизмов с управлением напряжением 0 ... 10 В и током 4... 20 мА к выходам ЦАП регулятора РТ-2.

Типовые принципиальные гидравлические схемы подключения РТ-2.

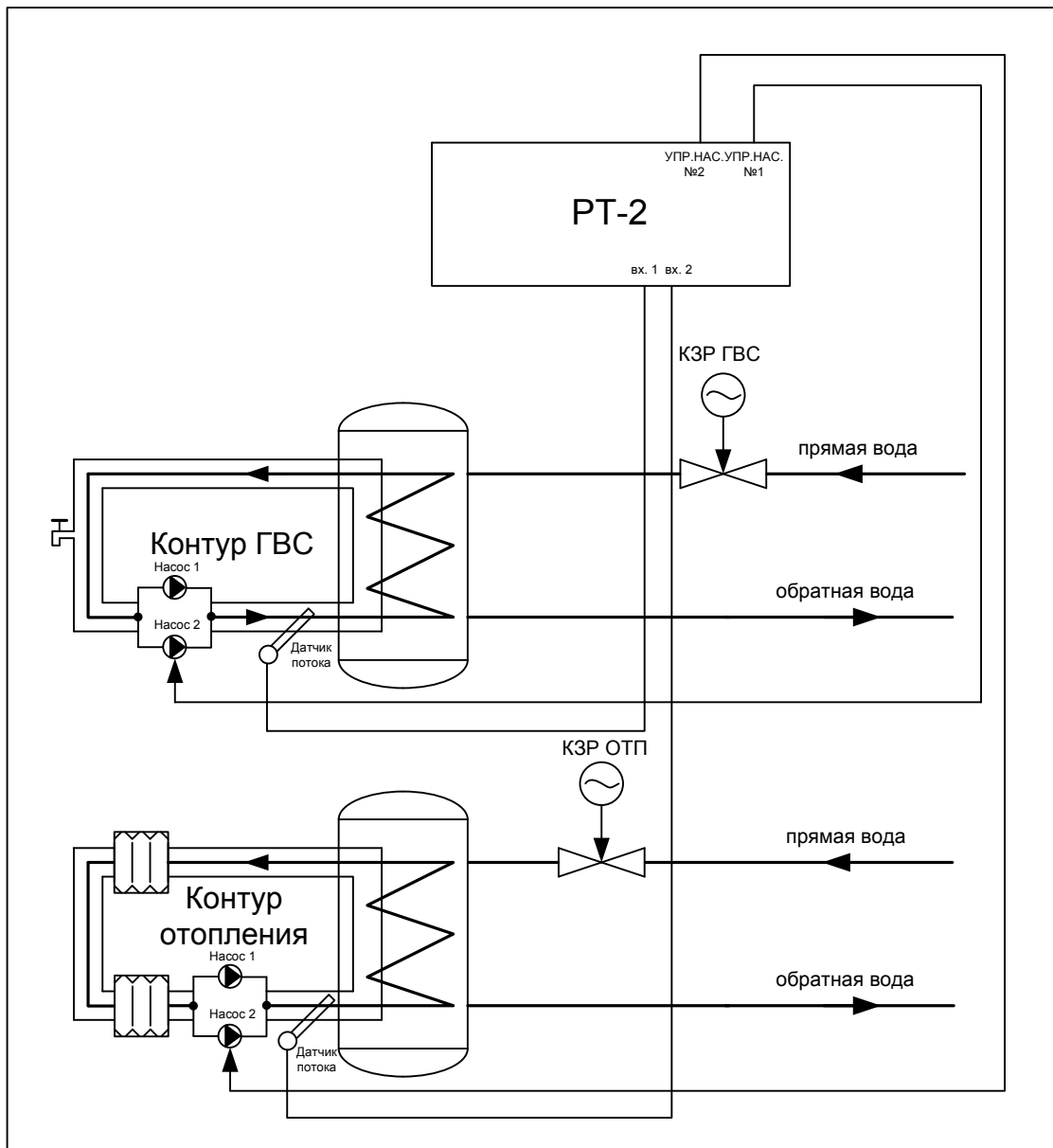
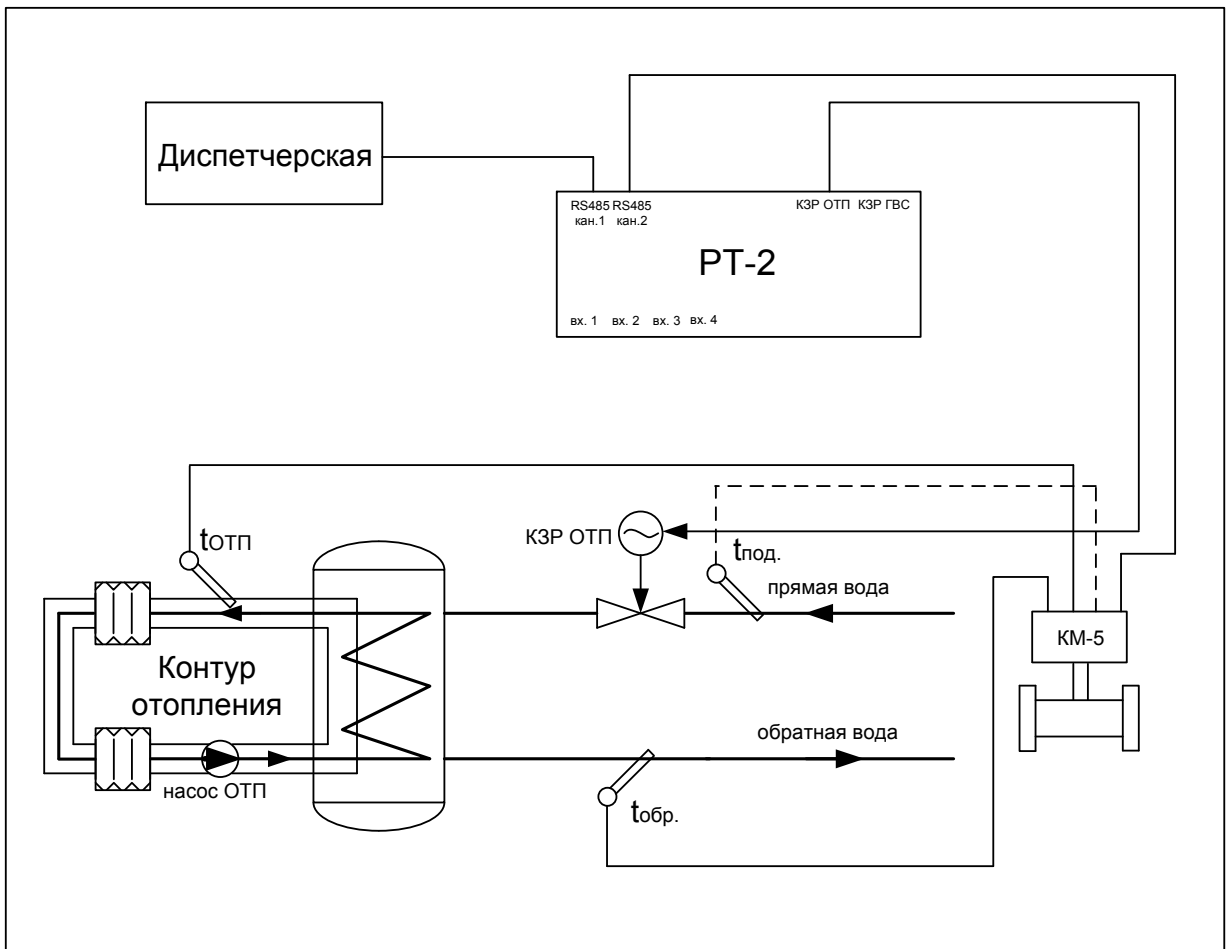


Рисунок П 2.1. Схема подключения регулятора РТ-2 при использовании на ЦТП (ИТП) для управления работой насосов.

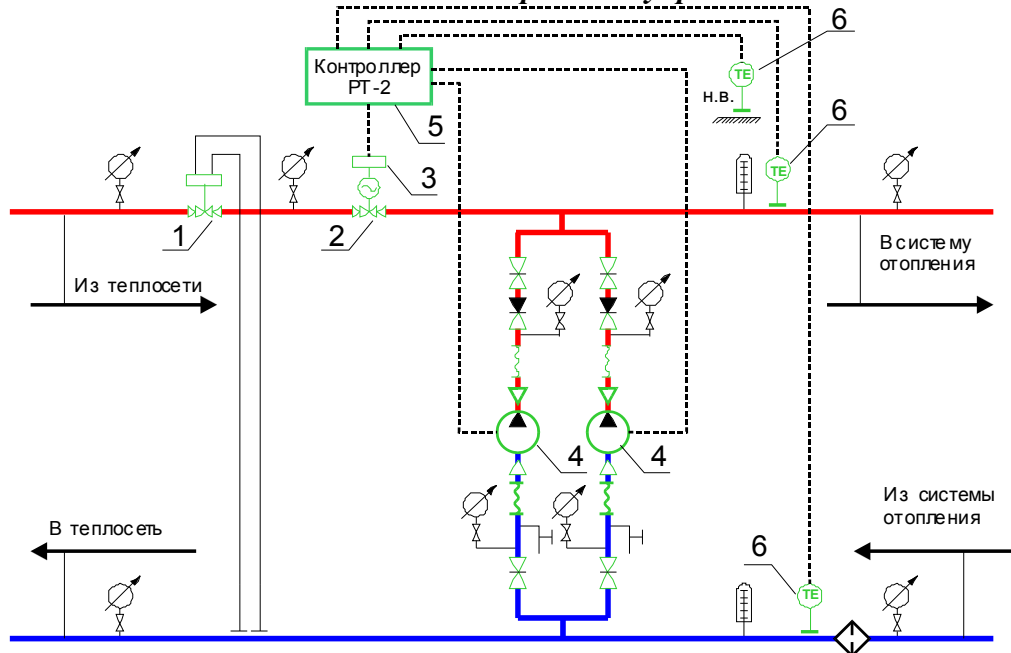
Типовые принципиальные гидравлические схемы подключения РТ-2.



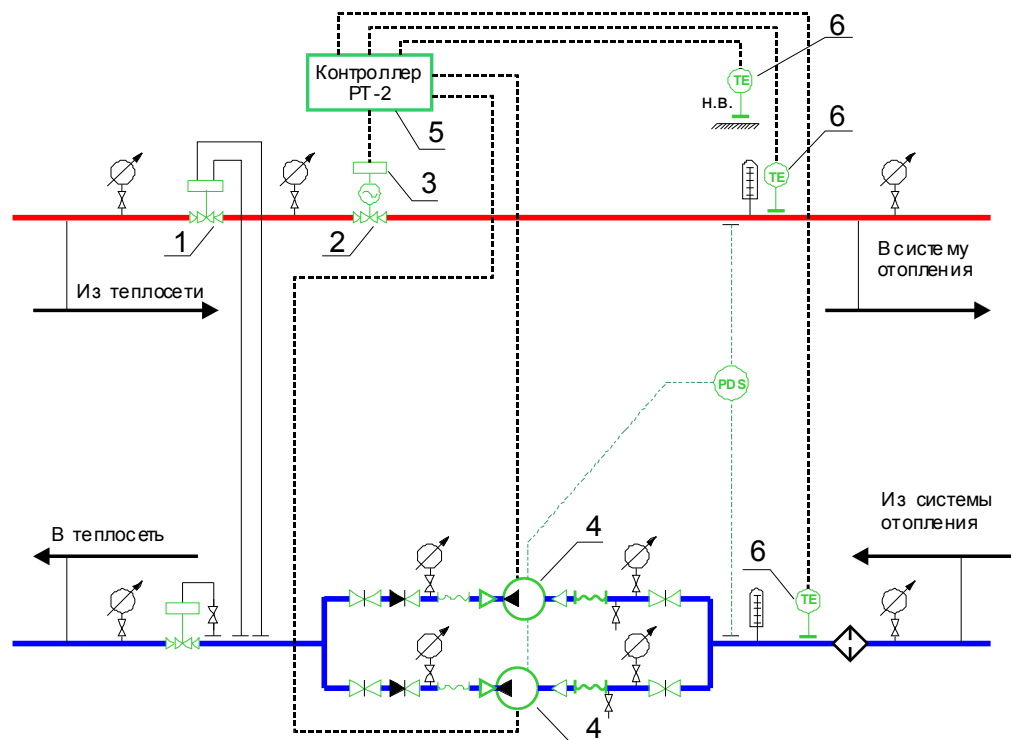
**Рисунок П 2.2.** Схема подключения регулятора РТ-2 на узле регулирования и учета при совместном использовании с теплосчетчиком КМ-5 .

## Примеры применения РТ-2.

*Пример применения РТ-2 на узле регулирования температурного режима в зависимой системе отопления и при использовании в качестве исполнительных механизмов КЗР с дискретным управлением.*



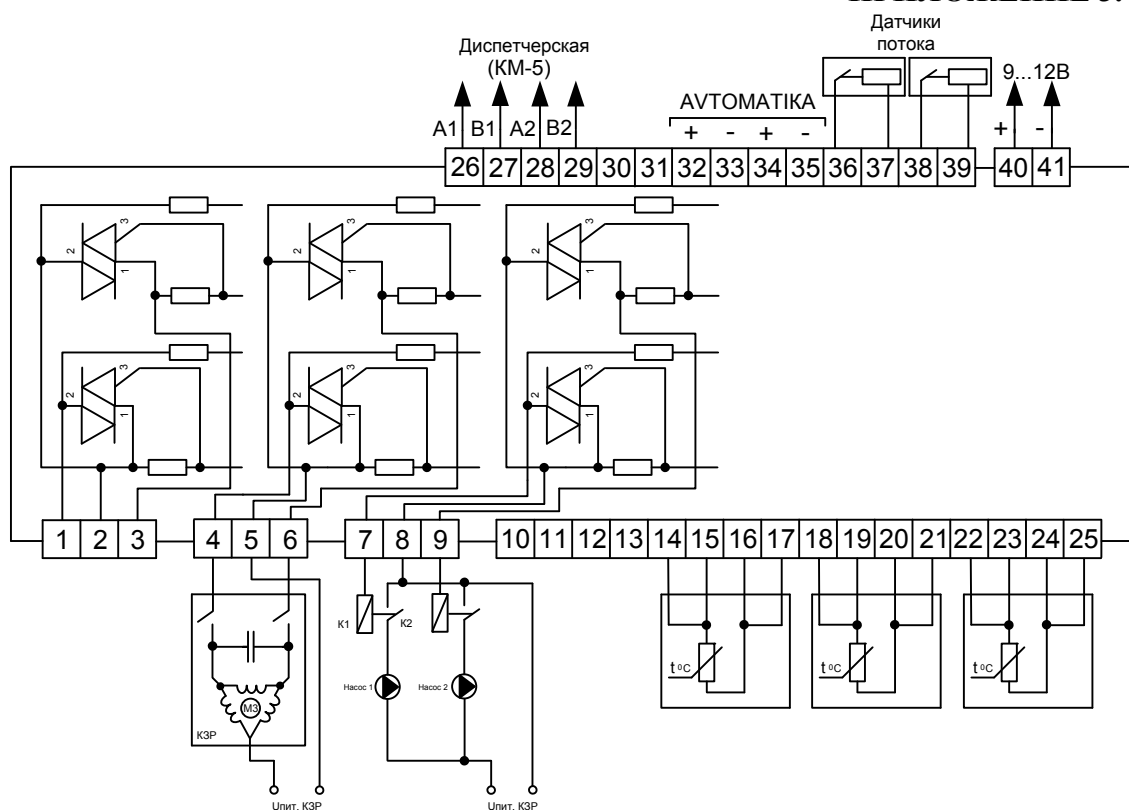
**Рисунок П 3.1.** Принципиальная гидравлическая схема подключения с насосами на перемычке.



**Рисунок П 3.2.** Принципиальная гидравлическая схема подключения с насосами на обратном трубопроводе.

**Обозначения:** 1 – регулятор перепада давления, 2 – клапан регулирующий (КЗР), 3 – электропривод КЗР, 4 – насос, 5 – контроллер РТ-2, 6 – термопреобразователь.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Лист 2.











**Рисунок П 3.4.** Электрическая схема подключения (для гидравлических схем, приведенных на Рисунках П3.1. и П 3.2.)

Таблица П3.1. (начало). Настроечные параметры которые необходимо ввести в меню РТ-2 для обеспечения работы данной конфигурации.

Название пункта меню	Имя параметра	Значение параметра	Вид на дисплее	Примечание
НАСТРОЙКА КОНТУРА 2	ТИП: XXX	ОТП	НАСТР. КОНТУРА 2 ТИП: ОТП $\odot$	Выбор типа контура регулирования: отопление
РЕЖИМЫ РЕГУЛ. (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	РЕЖИМ: XXXX	тн.в.	НАСТР. КОНТУРА 2 РЕЖИМ: тн.в. $\odot$	Выбор режима регулирования температуры в контуре ОТП: по тн.в.
ВХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	t XXX: XXX X	АЦП2	НАСТР. КОНТУРА 2 t отп: АЦП2 $\odot$	Выбор канала измерения, подключаемого к прибору ТС t отп: АЦП2
ВХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	тн.в.: XXX X	АЦП3	НАСТР. КОНТУРА 2 тн.в.: АЦП3 $\odot$	Выбор канала измерения, подключаемого к прибору ТС тн.в.: АЦП3

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Лист 3.

Таблица ПЗ.1. (продолжение). Настроечные параметры которые необходимо ввести в меню РТ-2 для обеспечения работы данной конфигурации.

ВХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	тобр.: XXX X	АЦП4	НАСТР. КОНТУРА 2 тобр.: АЦП4 	Выбор канала измерения, подключенного к прибору ТС тобр.: АЦП4
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	ТИП: XXXXXXXX	ДИСКРЕТ.	НАСТР. КОНТУРА 2 ТИП: ДИСКРЕТ. 	Выбор типа выходного сигнала управления: дискретный
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	ВЫХОДН. КАНАЛ: X	2	НАСТР. КОНТУРА 2 ВЫХОДН. КАНАЛ: 2 	Выбор номера выходного канала: 2
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	МИН. ИМП.: XX с	1 с	НАСТР. КОНТУРА 2 МИН. ИМП.: 1 с 	Выбор величины управляющего импульса на открытие или закрытие КЗР, [сек.]
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	ВРЕМЯ: XX сек.	128 сек.	НАСТР. КОНТУРА 2 ВРЕМЯ: 128 сек. 	Выбор времени открытия до полного закрытия КЗР, [сек.]
КОНФИГУРАЦИЯ (меню КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ)	КАНАЛ 2: XXXXX	Pt100	КАНАЛЫ ИЗМЕРИТ. КАНАЛ 2: Pt100 	Выбор типа подключаемого ТС второго канала измерения
КОНФИГУРАЦИЯ (меню КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ)	КАНАЛ 3: XXXXX	Pt100	КАНАЛЫ ИЗМЕРИТ. КАНАЛ 3: Pt100 	Выбор типа подключаемого ТС третьего канала измерения
КОНФИГУРАЦИЯ (меню КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ)	КАНАЛ 4: XXXXX	Pt100	КАНАЛЫ ИЗМЕРИТ. КАНАЛ 4: Pt100 	Выбор типа подключаемого ТС четвертого канала измерения

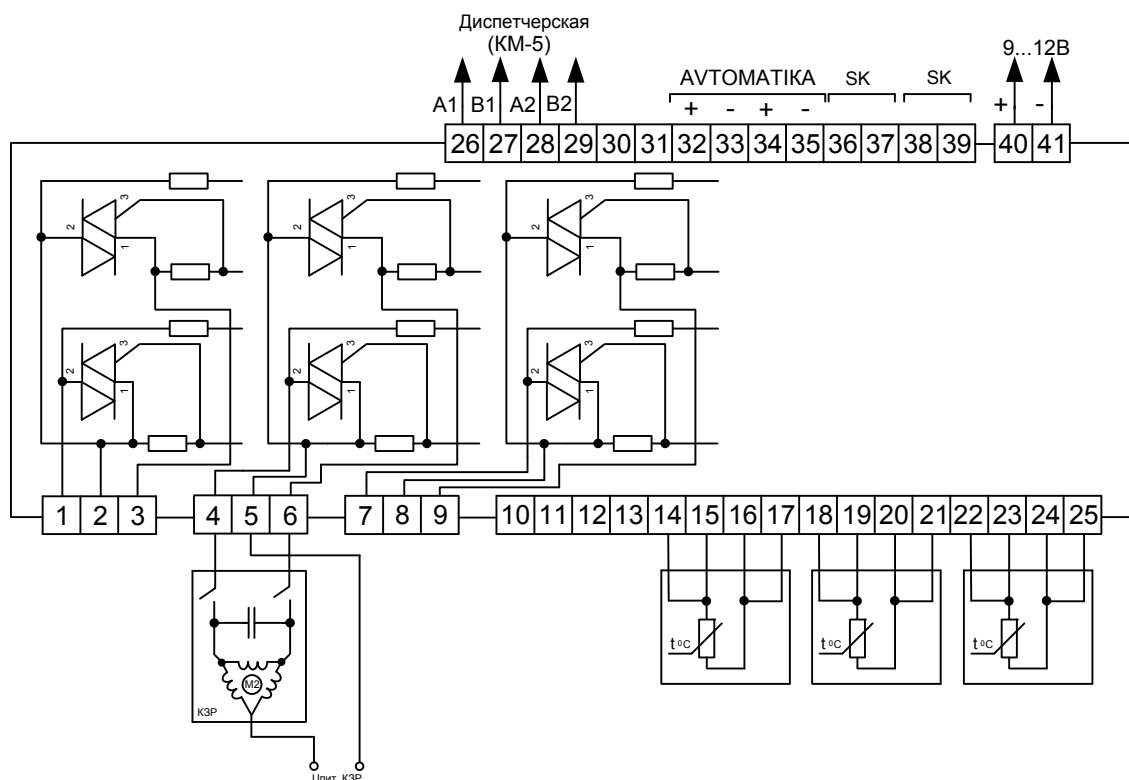
## ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Лист 4.

Таблица ПЗ.1. (окончание). Настроечные параметры которые необходимо ввести в меню РТ-2 для обеспечения работы данной конфигурации.

РЕЖИМЫ РЕГУЛ. (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	СОСТОЯНИЕ: XXXX	АВТО.	НАСТР. КОНТУРА 2 СОСТОЯНИЕ: АВТО. ⊕	Выбор управления регулятором: автоматическое
НАСТРОЙКА КОНТУРА 3	ДИСКР. ВЫХОД: X	3	НАСТР. КОНТУРА 3 ДИСКР. ВЫХОД: 3 ⊕	Выбор дискретного выхода: 3
НАСТРОЙКА КОНТУРА 3	ДАТЧИК ПОТОКА: X	1	НАСТР. КОНТУРА 3 ДАТЧИК ПОТОКА: 1 ⊕	Выбор датчика потока: 1
НАСТРОЙКА КОНТУРА 3	СМЕНА: XXXXX мин.	60 мин.	НАСТР. КОНТУРА 3 СМЕНА: 60 мин. ⊕	Выбор смены рабочего времени, через которое происходит переключение насосов в КОНТУРЕ 3
ДИСКРЕТНЫЕ (меню КАНАЛЫ УПРАВЛЕНИЯ)	ДВЗ: XXXX XXXX	СТАРТ 1 СТАРТ 2	КАНАЛЫ УПРАВЛ. ДВЗ: ВКЛ ВКЛ *	Выбор и индикация включения и выключения насосов
НАСТРОЙКА КОНТУРА 3	СОСТ.: XXXXX	РАБОТА	НАСТР. КОНТУРА 3 СОСТ.: РАБОТА ⊕	Выбор состояния контура: РАБОТА

**Примечание:** для конфигурирования схем, изображенных на **Рисунках ПЗ.1. и П 3.2.** взамен меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 2» - для регулирования системы ОТП и «НАСТРОЙКА КОНТУРА 3» - для управления работой насосов, также могут быть использованы меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1» и «НАСТРОЙКА КОНТУРА 4» соответственно, значения настроечных параметров останутся аналогичными.





**Рисунок П 3.6.** Электрическая схема подключения (для гидравлической схемы, приведенной на **Рисунке П3.5**).

Таблица П3.2. (начало). Настроечные параметры которые необходимо ввести в меню РТ-2 для обеспечения работы данной конфигурации.

Название пункта меню	Имя параметра	Значение параметра	Вид на дисплее	Примечание
НАСТРОЙКА КОНТУРА 2	ТИП: XXX	ОТП	НАСТР. КОНТУРА 2 ТИП: ОТП 	Выбор типа контура регулирования: отопление
РЕЖИМЫ РЕГУЛ. (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	РЕЖИМ: XXXX	<b>тн.в.</b>	НАСТР. КОНТУРА 2 РЕЖИМ: <b>тн.в.</b> 	Выбор режима регулирования температуры в контуре ОТП: по <b>тн.в.</b>
ВХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	t XXX: XXX X	АЦП2	НАСТР. КОНТУРА 2 t отп: АЦП2 	Выбор канала измерения, подключаемого к прибору ТС t отп: АЦП2

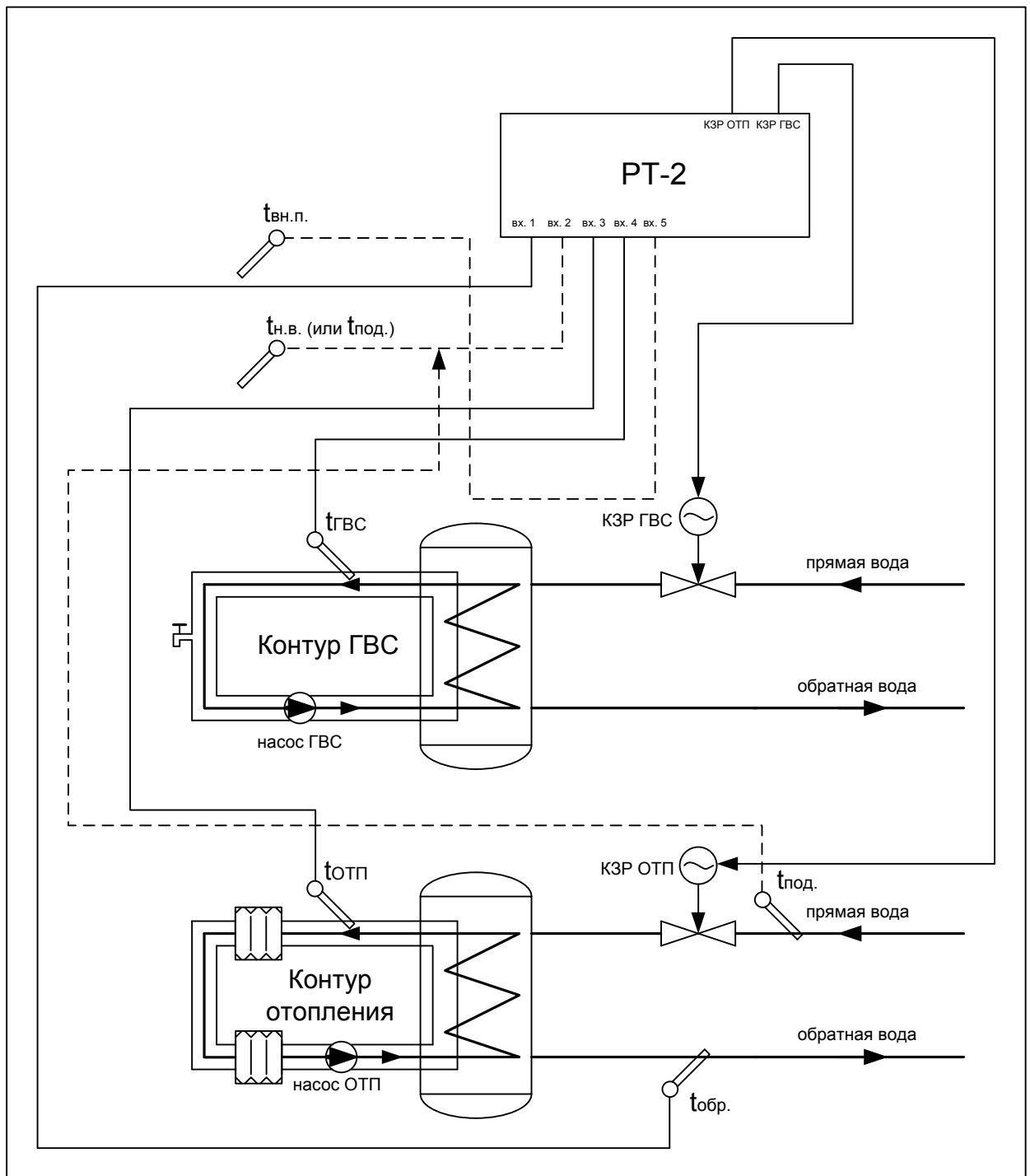
## ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Лист 7.

Таблица ПЗ.2. (окончание). Настроечные параметры, которые необходимо ввести в меню РТ-2 для обеспечения работы данной конфигурации.

ВХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	тн.в.: XXX X	АЦП3	НАСТР. КОНТУРА 2 тн.в.: АЦП3 ⊕	Выбор канала измерения, подключенного к прибору ТС тн.в.: АЦП3
ВХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	тобр.: XXX X	АЦП4	НАСТР. КОНТУРА 2 тобр.: АЦП4 ⊕	Выбор канала измерения, подключенного к прибору ТС тобр.: АЦП4
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	ТИП: XXXXXXXX	ДИСКРЕТ.	НАСТР. КОНТУРА 2 ТИП: ДИСКРЕТ. ⊕	Выбор типа выходного сигнала управления: дискретный
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	ВЫХОДН. КАНАЛ: X	2	НАСТР. КОНТУРА 2 ВЫХОДН. КАНАЛ: 2 ⊕	Выбор номера выходного канала: 2
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	МИН. ИМП.: XX с	1 с	НАСТР. КОНТУРА 2 МИН. ИМП.: 1 с ⊕	Выбор величины управляющего импульса на открытие или закрытие КЗР, [сек.]
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	ВРЕМЯ: XX сек.	128 сек.	НАСТР. КОНТУРА 2 ВРЕМЯ: 128 сек. ⊕	Выбор времени открытия до полного закрытия КЗР, [сек.]
КОНФИГУРАЦИЯ (меню КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ)	КАНАЛ 2: XXXXX	Rt100	КАНАЛЫ ИЗМЕРИТ. КАНАЛ 2: Rt100 ⊕	Выбор типа подключаемого ТС второго канала измерения
КОНФИГУРАЦИЯ (меню КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ)	КАНАЛ 3: XXXXX	Rt100	КАНАЛЫ ИЗМЕРИТ. КАНАЛ 3: Rt100 ⊕	Выбор типа подключаемого ТС третьего канала измерения
КОНФИГУРАЦИЯ (меню КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ)	КАНАЛ 4: XXXXX	Rt100	КАНАЛЫ ИЗМЕРИТ. КАНАЛ 4: Rt100 ⊕	Выбор типа подключаемого ТС четвертого канала измерения
РЕЖИМЫ РЕГУЛ. (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	СОСТОЯНИЕ: XXXX	АВТО.	НАСТР. КОНТУРА 2 СОСТОЯНИЕ: АВТО. ⊕	Выбор управления регулятором: автоматическое

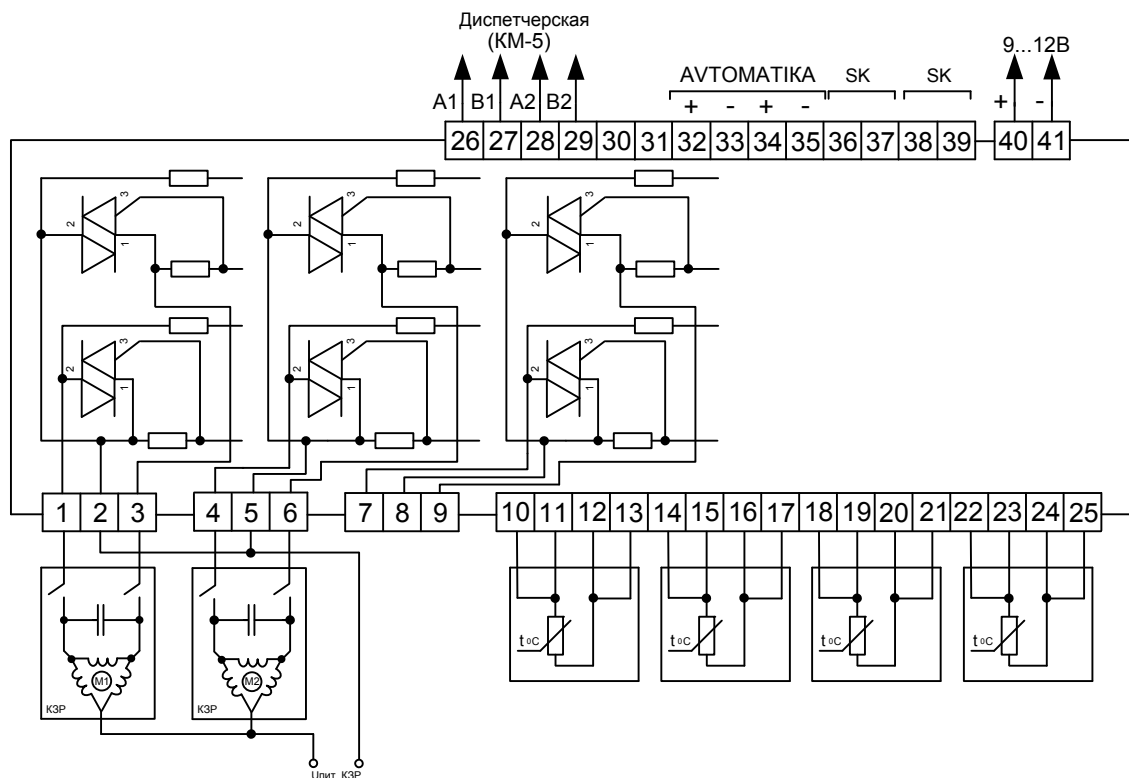
**Примечание:** для конфигурирования схемы, изображенной на **Рисунке ПЗ.5** взамен меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 2» - для регулирования системы ОТП, также может быть использовано меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1», значения настроечных параметров останутся аналогичными.

**Пример применения РТ-2 на узле регулирования в ЦТП (ИТП) в системах отопления и ГВС при использовании в качестве исполнительных механизмов двух КЗР с дискретным управлением**



**Рисунок П 3.8.** Схема подключения регулятора РТ-2 при использовании на ЦТП (ИТП) для регулирования системы ОТП и системы ГВС.

**Примечание:** К контроллеру РТ-2 можно подключить только 4 термопреобразователя. На рисунке П 3.8. штриховыми линиями показано альтернативное подключение термопреобразователей.



**Рисунок П 3.9.** Электрическая схема подключения (для схемы подключения регулятора РТ-2, приведенной на **Рисунке П3.8**).

Таблица П3.4. (начало). Настроечные параметры, которые необходимо ввести в меню РТ-2 для обеспечения работы данной конфигурации.

Название пункта меню	Имя параметра	Значение параметра	Вид на дисплее	Примечание
НАСТРОЙКА КОНТУРА 1	ТИП: XXX	ГВС	НАСТР. КОНТУРА 1 ТИП: ГВС $\odot$	Выбор типа контура регулирования: горячее водоснабжение
ВХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 1)	t XXX: XXX X	АЦП1	НАСТР. КОНТУРА 1 t гвс: АЦП1 $\odot$	Выбор канала измерения, подключаемого к прибору ТС t гвс: АЦП1
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 1)	ТИП: XXXXXXXX	ДИСКРЕТ.	НАСТР. КОНТУРА 1 ТИП: ДИСКРЕТ. $\odot$	Выбор типа выходного сигнала управления: дискретный
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 1)	ВЫХОДН. КАНАЛ: X	1	НАСТР. КОНТУРА 1 ВЫХОДН. КАНАЛ: 1 $\odot$	Выбор номера выходного канала: 1







## ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Лист 10.

Таблица ПЗ.4. (продолжение). Настроечные параметры, которые необходимо ввести в меню РТ-2 для обеспечения работы данной конфигурации.

ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 1)	МИН. ИМП.: XX с	1 с	НАСТР. КОНТУРА 1 МИН. ИМП.: 1 с ⊕	Выбор величины управляющего импульса на открытие или закрытие КЗР, [сек.]
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 1)	ВРЕМЯ: XX сек.	128 сек.	НАСТР. КОНТУРА 1 ВРЕМЯ: 128 сек. ⊕	Выбор времени открытия до полного закрытия КЗР, [сек.]
КОНФИГУРАЦИЯ (меню КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ)	КАНАЛ 1: XXXXX	Pt100	КАНАЛЫ ИЗМЕРИТ. КАНАЛ 1: Pt100 ⊕	Выбор типа подключаемого ТС первого канала измерения
РЕЖИМЫ РЕГУЛ. (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 1)	СОСТОЯНИЕ: XXXX	АВТО.	НАСТР. КОНТУРА 1 СОСТОЯНИЕ: АВТО. ⊕	Выбор управления регулятором: автоматическое
НАСТРОЙКА КОНТУРА 2	ТИП: XXX	ОТП	НАСТР. КОНТУРА 2 ТИП: ОТП ⊕	Выбор типа контура регулирования: отопление
РЕЖИМЫ РЕГУЛ. (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	РЕЖИМ: XXXX	тн.в.	НАСТР. КОНТУРА 2 РЕЖИМ: тн.в. ⊕	Выбор режима регулирования температуры в контуре ОТП: по тн.в.
ВХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	t XXX: XXX X	АЦП2	НАСТР. КОНТУРА 2 t отп: АЦП2 ⊕	Выбор канала измерения, подключаемого к прибору ТС t отп: АЦП2
ВХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	тн.в.: XXX X	АЦП3	НАСТР. КОНТУРА 2 тн.в.: АЦП3 ⊕	Выбор канала измерения, подключенного к прибору ТС тн.в.: АЦП3
ВХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	тобр.: XXX X	АЦП4	НАСТР. КОНТУРА 2 тобр.: АЦП4 ⊕	Выбор канала измерения, подключенного к прибору ТС тобр.: АЦП4
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	ТИП: XXXXXXXX	ДИСКРЕТ.	НАСТР. КОНТУРА 2 ТИП: ДИСКРЕТ. ⊕	Выбор типа выходного сигнала управления: дискретный
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	ВЫХОДН. КАНАЛ: X	2	НАСТР. КОНТУРА 2 ВЫХОДН. КАНАЛ: 2 ⊕	Выбор номера выходного канала: 2

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Лист 11.

Таблица ПЗ.4. (окончание). Настроечные параметры, которые необходимо ввести в меню РТ-2 для обеспечения работы данной конфигурации.

ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	МИН. ИМП.: XX с	1 с	НАСТР. КОНТУРА 2 МИН. ИМП.: 1 с 	Выбор величины управляющего импульса на открытие или закрытие КЗР, [сек.]
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	ВРЕМЯ: XX сек.	128 сек.	НАСТР. КОНТУРА 2 ВРЕМЯ: 128 сек. 	Выбор времени открытия до полного закрытия КЗР, [сек.]
КОНФИГУРАЦИЯ (меню КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ)	КАНАЛ 2: XXXXX	Pt100	КАНАЛЫ ИЗМЕРИТ. КАНАЛ 2: Pt100 	Выбор типа подключаемого ТС второго канала измерения
КОНФИГУРАЦИЯ (меню КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ)	КАНАЛ 3: XXXXX	Pt100	КАНАЛЫ ИЗМЕРИТ. КАНАЛ 3: Pt100 	Выбор типа подключаемого ТС третьего канала измерения
КОНФИГУРАЦИЯ (меню КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ)	КАНАЛ 4: XXXXX	Pt100	КАНАЛЫ ИЗМЕРИТ. КАНАЛ 4: Pt100 	Выбор типа подключаемого ТС четвертого канала измерения
РЕЖИМЫ РЕГУЛ. (меню НАСТРОЙКА КОНТУРА 2)	СОСТОЯНИЕ: XXXX	АВТО.	НАСТР. КОНТУРА 2 СОСТОЯНИЕ: АВТО. 	Выбор управления регулятором: автоматическое

## Подключение термометров сопротивления

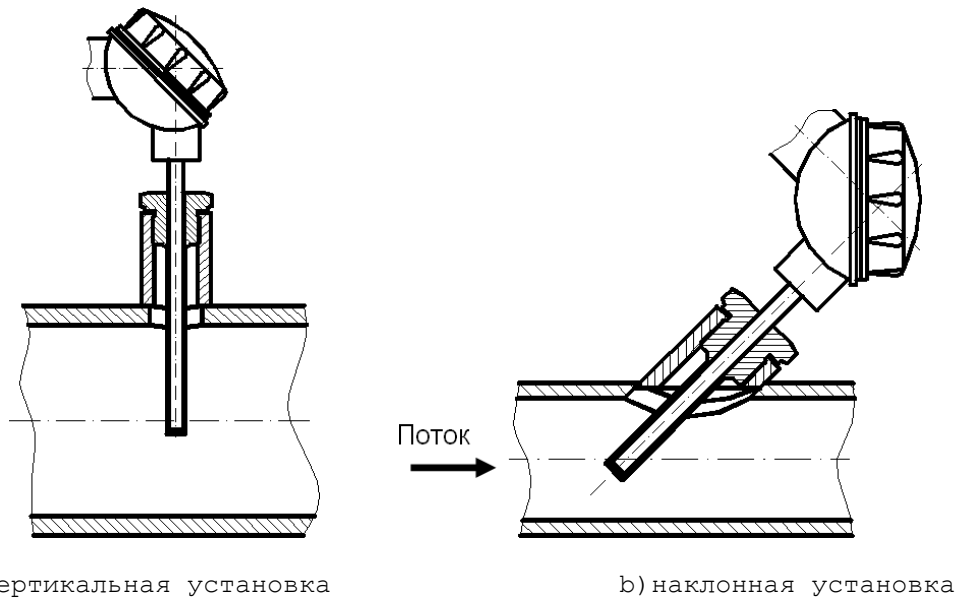


Рисунок П 4.1. Вертикальная и наклонная установка термометров.

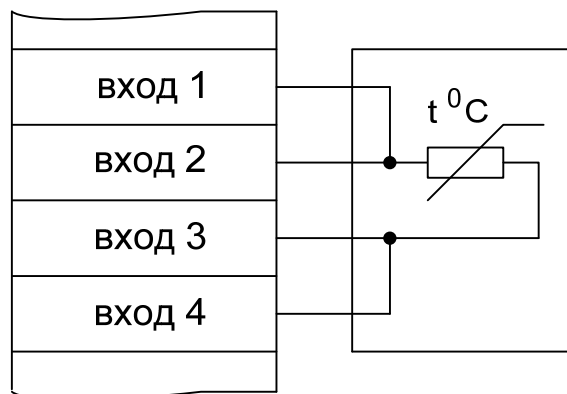


Рисунок П 4.2. Электрическая схема подключения термометров сопротивления.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Лист 1.

## Структура главного меню (полный вид)

Таблица П5. 1

Вид на дисплее	Назначение	Примечания
РТ-2 X.X.X №X.XX ЗАВ. НОМЕР: XXXXX	Заголовок строки «РТ-2 X.X.X №X.XX ЗАВ. НОМЕР: XXXXX»	Экран отображения типа прибора и текущей версии
КОНТУР 1: XXXXXXXX t <sub>вс</sub> = XXX.XX °C	Индикация режима работы первого контура: ОСТАНОВ, НОРМА, > НОРМЫ, < НОРМЫ, АВАРИЯ, РАСЧЕТ	Подменю отображения оперативных параметров первого контура
КОНТУР 2: XXXXXXXX t <sub>отп</sub> = XXX.XX °C	Индикация режима работы второго контура: ОСТАНОВ, НОРМА, > НОРМЫ, < НОРМЫ, АВАРИЯ, РАСЧЕТ	Подменю отображения оперативных параметров второго контура
КОНТУР 3: XXXXXXXX Н1: XXXX Н2:XXXX	Индикация режима работы третьего контура: ОСТАНОВ, РАБОТА, АВАРИЯ, СБРОС	Подменю отображения оперативных параметров третьего контура
КОНТУР 4: XXXXXXXX Н1: XXXX Н2:XXXX	Индикация режима работы четвертого контура: ОСТАНОВ, РАБОТА, АВАРИЯ, СБРОС	Подменю отображения оперативных параметров четвертого контура
НАСТРОЙКА КОНТУРА 1	Пункт меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1»	Вход в пункт конфигурации и редактирования всех параметров настройки «КОНТУРА 1»
НАСТРОЙКА КОНТУРА 2	Пункт меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 2»	Вход в пункт конфигурации и редактирования всех параметров настройки «КОНТУРА 2»
НАСТРОЙКА КОНТУРА 3	Пункт меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 3»	Вход в пункт конфигурации и редактирования всех параметров настройки «КОНТУРА 3»
НАСТРОЙКА КОНТУРА 4	Пункт меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 4»	Вход в пункт конфигурации и редактирования всех параметров настройки «КОНТУРА 4»
КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ	Пункт меню «КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ»	Экран настройки измерительных каналов регулятора
КАНАЛЫ УПРАВЛЕНИЯ	Пункт меню «КАНАЛЫ УПРАВЛЕНИЯ»	Экран настройки каналов управления регулятора
ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ГРАФИКИ	Пункт меню «ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ГРАФИКИ»	Экран настройки отопительных графиков контура отопления
ДД.ММ.ГГ ЧЧ:ММ XXXXXXX XXX.XX.	Пункт меню настроек даты и времени, а также календаря выходных дней	Экран отображения текущих даты и времени регулирования, а также настройка по календарю выходных дней
АРХИВ XXXXXXXX ЗАПИСЕЙ: X	Пункт меню настроек архива записей	Экран отображения заархивированных значений температур и соответствующих им даты и времени регулирования
СЕТЬ	Пункт меню «СЕТЬ»	Экран отображения задаваемых сетевых адресов теплосчетчика электромагнитного КМ-5
ИЗМЕНЕНИЕ ПАРОЛЯ * * * * ⊕	Пункт меню «ИЗМЕНЕНИЕ ПАРОЛЯ»	Экран отображения замены пароля

**Примечание 1:** переключение между пунктами меню клавишами «▷» и «◁», для просмотра рабочих и настраиваемых параметров главного меню клавиша «Ввод», для выхода клавиша «Отмена».

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Лист 2.

## Структура главного меню (сокращенный вид)

Таблица П5. 2

Вид на дисплее	Назначение	Примечания
РТ-2 X.X.X №X.XX ЗАВ. НОМЕР: XXXXX	Заголовок строки «РТ-2 X.X.X №X.XX ЗАВ. НОМЕР: XXXXX»	Экран отображения типа прибора и текущей версии
ВВОД ПАРОЛЯ * * * * 	Индикация ввода пароля	Меню отображения значения пароля
КОНТУР 1: XXXXXXXX t <sub>гвс</sub> = XXX.XX °C	Индикация режима работы первого контура: ОСТАНОВ, НОРМА, > НОРМЫ, < НОРМЫ, АВАРИЯ, РАСЧЕТ	Подменю отображения оперативных параметров первого контура
КОНТУР 2: XXXXXXXX t <sub>отп</sub> = XXX.XX °C	Индикация режима работы второго контура: ОСТАНОВ, НОРМА, > НОРМЫ, < НОРМЫ, АВАРИЯ, РАСЧЕТ	Подменю отображения оперативных параметров второго контура
КОНТУР 3: XXXXXXXX Н1: XXXX Н2:XXXX	Индикация режима работы третьего контура: ОСТАНОВ, РАБОТА, АВАРИЯ, СБРОС	Подменю отображения оперативных параметров третьего контура
КОНТУР 4: XXXXXXXX Н1: XXXX Н2:XXXX	Пункт меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 4»	Подменю отображения оперативных параметров четвертого контура

**Примечание 1:** в сокращенном меню будут отображаться подменю только активных контуров, которые находятся в режиме регулирования.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Лист 3.

Структура параметров меню «КОНТУР 1: XXXXXXXX t<sub>гвс</sub> = XXX.XX °С»

Таблица П5. 3

Вид на дисплее	Назначение	Примечания
КОНТУР 1: ПОПРАВ. XXXXXXX XXX.X °С	Индикация режима поправки и ее численное значение	
ПАРАМ. КОНТУРА 1 « » <sup>1</sup> t <sub>гвс</sub> = XXX.XX °С	Индикация температуры теплоносителя в трубопроводе ГВС, [°С]	Отображается при выборе типа первого контура ГВС
ПАРАМ. КОНТУРА 1 « » <sup>1</sup> t <sub>отп</sub> = XXX.XX °С	Индикация температуры теплоносителя в трубопроводе ОТП, [°С]	Отображается при выборе типа первого контура ОТП
НАСТР. КОНТУРА 1 УСТАВКА = XX.X °С	Индикация температуры уставки контура 1, настраиваемая в подменю «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1»	Только для отображения, изменения возможны в подменю «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1»
ПАРАМ. КОНТУРА 1 t <sub>н.в.</sub> = XXX.XX °С	Индикация температуры наружного воздуха, [°С]	Только для ОТП
ПАРАМ. КОНТУРА 1 t <sub>под.</sub> = XXX.XX °С	Индикация температуры подающего трубопровода, [°С]	Отображается при подключении датчика температуры подающего трубопровода вместо датчика температуры наружного воздуха. Только для ОТП
ПАРАМ. КОНТУРА 1 t <sub>обр.</sub> = XXX.XX °С	Индикация температуры обратного трубопровода, [°С]	Только для ОТП
ПАРАМ. КОНТУРА 1 t <sub>вн.п.</sub> = XXX.XX °С	Индикация температуры внутри помещения, [°С]	Только для ОТП

**Примечание 1:** графические символы, отображаемые при работе прибора, имеют следующий вид:

- «!» – авария по контуру;
- «▲» – открытие КЗР при дискретном управлении;
- «▼» – закрытие КЗР при дискретном управлении;
- «—» – останов КЗР;
- « » – регулирование контура остановлено;
- «■» – открытие КЗР при аналоговом управлении;
- «▪» – закрытие КЗР при аналоговом управлении.

**Примечание 2:** переключение между параметрами подменю клавишами «▷» и «◁», для просмотра параметров – клавиша «Ввод», выход из пункта – клавиша «Отмена» или клавиши «△» и «▽».

**Примечание 3:** структура параметров меню «КОНТУРА 2: XXXXXXXX t<sub>отп</sub> = XXX.XX °С» аналогична.

## Структура параметров меню «КОНТУР 3: XXXXXXXX Н1:XXXX Н2:XXXX»

Таблица П5. 4

Вид на дисплее	Назначение	Примечания
ПАРАМ. КОНТУРА 3 НАСОС1: XXXXXX	Индикация работы первого насоса в КОНТУРе 3	Режимы работы насоса: ОТДЫХ, ОСТАНОВ, ПУСК, АВАРИЯ, РАБ.
ПАРАМ. КОНТУРА 3 НАСОС2: XXXXXX	Индикация работы второго насоса в КОНТУРе 3	Режимы работы насоса: ОТДЫХ, ОСТАНОВ, ПУСК, АВАРИЯ, РАБ.
ПАРАМ. КОНТУРА 3 ДАТ.ПОТОКА: XXXX	Индикация работы датчика потока в КОНТУРе 3	Режимы работы датчика потока: АВАР., НОРМА
ПАРАМ. КОНТУРА 3 ДО СМЕНЫ ХХмин	Индикация оставшегося времени до смены работы насосов в КОНТУРе 3	В случае аварии будет выводиться запись: СЧЕТ ОСТАНОВЛЕН


## ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Лист 4.

**Примечание 1:** переключение между параметрами подменю клавишами «▷» и «◁», для просмотра параметров – клавиша «Ввод», выход из пункта – клавиша «Отмена» или клавиши «△» и «▽».


**Примечание 2:** структура параметров меню «КОНТУР 4: XXXXXX Н1:XXXX Н2:XXXX» аналогична.

## Структура меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1»

Таблица П5. 5





Вид на дисплее	Назначение	Примечания
НАСТР. КОНТУРА 1 ТИП: XXXXXXXXX 	Выбор типа контура регулирования: ГВС или ОТП	Выбор и сохранение – клавиша «Ввод», переключение между типами – клавишами «△» и «▽»
НАСТР. КОНТУРА 1 УСТАВКИ И ЗОНЫ	Пункт подменю «УСТАВКИ И ЗОНЫ», для выбора значений уставок и зон регулирования	
НАСТР. КОНТУРА 1 КОЭФ. РЕГУЛ.	Пункт подменю «КОЭФ. РЕГУЛ.», выбор значений коэффициентов регулирования	
НАСТР. КОНТУРА 1 РЕЖИМЫ РЕГУЛ.	Пункт меню «РЕЖИМЫ РЕГУЛ.», задаются режимы регулирования и их способы	
НАСТР. КОНТУРА 1 ВХОДНОЙ СИГНАЛ	Пункт меню «ВХОДНОЙ СИГНАЛ», выбор типа входного сигнала	
НАСТР. КОНТУРА 1 ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ	Пункт меню «ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ», задается тип и канал выходного сигнала	

**Примечание 1:** переключение между пунктами подменю клавишами «▷» и «◁», структура меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 2» аналогична.

**Примечание 2:**  – «Замок», изображение этого символа означает, что параметр редактируется – клавиша «Ввод».

## Структура меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 3»

Таблица П5. 6

Вид на дисплее	Назначение	Примечания
НАСТР. КОНТУРА 3 СОСТ.: XXXXX 	Выбор состояния контура НАС.СТ.№1: СБРОС, ОСТАНОВ, РАБОТА	Выбор и сохранение – клавиша «Ввод», переключение между типами – клавишами «△» и «▽»
НАСТР. КОНТУРА 3 ДИСКР. ВЫХОД: X 	Выбор дискретного выхода: 1, 2, 3.	В случае если дискретный выход не задан будет выводиться символ: X. По умолчанию в КОНТУРе 3 сконфигурирован ДИСКР. ВЫХОД: 3
НАСТР. КОНТУРА 3 ДАТЧИК ПОТОКА: X 	Выбор датчика потока: 1, 2	По умолчанию в КОНТУРе 3 сконфигурирован ДАТЧИК ПОТОКА: 1
НАСТР. КОНТУРА 3 СМЕНА: XXXXX мин. 	Выбор смены рабочего времени, через которое происходит переключение насосов в контуре КОНТУРе 3	Диапазон значений: от 1 мин. до 65535 мин. По умолчанию время смены: 60 мин.

**Примечание 1:** переключение между пунктами подменю клавишами «▷» и «◁», структура меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 4» аналогична.

**Примечание 2:** по умолчанию в КОНТУРе 4: ДИСКР. ВЫХОД: X, ДАТЧИК ПОТОКА: 2.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Лист 5.

## Структура меню «КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ»

Таблица П5. 7

Вид на дисплее	Назначение	Примечания
ИЗМЕРИТ. КАНАЛЫ КОНФИГУРАЦИЯ	Выбор типов подключаемых датчиков, типов параметров подключаемого прибора КМ-5	Тип входных термометров: ТСП $W_{100} = 1,385$ ТСП $W_{100} = 1,391$ ТСМ $W_{100} = 1,428$ ТСН $W_{100} = 1,617$
ИЗМЕРИТ. КАНАЛЫ ЗНАЧЕНИЯ	Численные значения каналов, выбранных в типах подменю «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1» и «НАСТРОЙКА КОНТУРА 2» соответственно	Значения каналов АЦП отображаются в единицах измерения – Ом, для других каналов значения отображаются в единицах измерения, выбранного типа параметра опрашиваемого канала
ИЗМЕРИТ. КАНАЛЫ ПОПРАВКИ	Численные значения каналов для корректировки реальных значений каналов	Значения каналов АЦП отображаются в единицах измерения – Ом, для других каналов значения отображаются в единицах измерения, выбранного типа параметра опрашиваемого канала
ИЗМЕРИТ. КАНАЛЫ Значения АЦП	Значения каналов АЦП в шестнадцатеричной системе исчисления	Для отладки программы

**Примечание 1:** переключение между пунктами подменю клавишами « $\triangleright$ » и « $\triangleleft$ », для выбора и сохранения параметров подменю – клавиша «Ввод», выход из пункта – клавиша «Отмена», НСХ термометров сопротивления 50М, 100М, 500М, 1000М; ТСП 50П, 100П, 500П, 1000П, а также Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000; Ni100, Ni500, Ni1000 соответствуют ГОСТ 6651-94.

**Примечание 2:** если связь с прибором КМ-5 не установилась, то будет выдано одно из сообщений «не опрош.» или «ош. связи», в этом случае необходимо проверить установку сетевого адреса КМ-5 и исправность линии связи.

## Структура меню «КАНАЛЫ УПРАВЛЕНИЯ»

Таблица П5. 8

Вид на дисплее	Назначение	Примечания
КАНАЛЫ УПРАВЛ. АНАЛОГОВЫЕ	Выбор значений аналоговых каналов: ЦАП 1, ЦАП 2	Значения каналов ЦАП отображаются в единицах измерения – В.
КАНАЛЫ УПРАВЛ. ДИСКРЕТНЫЕ	Выбор численных значений каналов: ДВ1, ДВ2, ДВ3	Значения дискретных каналов управления зависят от конфигурации контуров регулирования прибора: КОНТУР1, КОНТУР2 либо КОНТУР3, КОНТУР4

**Примечание 1:** переключение между пунктами подменю клавишами « $\triangleright$ » и « $\triangleleft$ », для выбора и сохранения параметров подменю – клавиша «Ввод», выход из пункта – клавиша «Отмена».

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Лист 6.

## Структура меню «ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ГРАФИКИ»

Таблица П5. 9

Вид на дисплее	Назначение	Примечания
ОТОПИТ. ГРАФИКИ УСТ.ОТП. = F( <b>тн.в.</b> )	График задания уставок контура отопления от температуры наружного воздуха, его параметры: <b>тн.в.1, тотп.1, тн.в.2, тотп.2, тн.в.3, тотп.3</b>	Параметры графика задаются пользователем при программировании прибора, принимая во внимание эксплуатационные характеристики системы отопления
ОТОПИТ. ГРАФИКИ УСТ.ОТП. = F( <b>тпод.</b> )	График задания уставок контура отопления по температуре воды в подающем трубопроводе теплоцентрали, его параметры: <b>тпод.1, тотп.1, тпод.2, тотп.2, тпод.3, тотп.3</b>	Параметры графика задаются пользователем при программировании прибора, принимая во внимание эксплуатационные характеристики системы отопления
ОТОПИТ. ГРАФИКИ ОБР.МАХ. = F( <b>тн.в.</b> )	График регулирования температуры обратной воды от температуры наружного воздуха, его параметры: <b>тн.в.1, тобр.1, тн.в.2, тобр.2, тн.в.3, тобр.3</b>	Защита системы от превышения температуры обратной воды
ОТОПИТ. ГРАФИКИ ОБР.МАХ. = F( <b>тпод.</b> )	График регулирования температуры обратной воды от температуры воды в подающем трубопроводе теплоцентрали: <b>тпод.1, тобр.1, тпод.2, тобр.2, тпод.3, тобр.3</b>	Защита системы от превышения температуры обратной воды

**Примечание 1:** параметры графиков заносятся во встроенную энергонезависимую память и сохраняются в ней во время эксплуатации (при отключении питания прибора параметры также принимают свое значение), при выборе значений – замочек открыт, при нажатии клавиши «Ввод» на экране дисплея появится надпись «СОХРАНЕНИЕ...» и замочек закрывается, при нажатии на клавишу «Отмена» на экране появится надпись «ВОССТАНОВЛЕНИЕ», таким образом, восстанавливается прежнее значение параметра.

## Структура меню «ДД.ММ.ГГ ЧЧ:ММ»

Таблица П5. 10

Вид на дисплее	Назначение	Примечания
ДАТА И ВРЕМЯ XX.XX.XX XX:XX ⊕	Настройка даты и времени прибора	
КАЛЕНДАРЬ ВЫХОДНЫХ ДНЕЙ	Настройка по календарю выходных дней	Настройка любого дня в году как рабочего либо выходного

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Лист 7.

## Структура меню «АРХИВ ХХХХХХХ ЗАПИСЕЙ: Х»

Таблица П5. 11

Вид на дисплее	Назначение	Примечания
АРХИВ КОНФИГУРАЦИЯ	Задание параметров архива	Переключение между пунктами подменю клавишами «▷» и «◁», для выбора и сохранения параметров подменю – клавиша «Ввод», выход из пункта – клавиша «Отмена»
АРХИВ ЗНАЧЕНИЯ	Значения заархивированных параметров: номера, температуры регулирования, даты и времени регулирования	

## Структура меню «СЕТЬ»

Таблица П5. 12

Вид на дисплее	Назначение	Примечания
Адрес прибора в сети MODBUS: Х $\oplus$	Задание адреса прибора для диспетчерского пункта	Диапазон значений адреса: 1...249
Серийный номер КМ-5 №ХХХХХ $\oplus$	Задание адреса серийного номера прибора КМ-5	Установка нулевого номера равнозначна отключению опроса КМ-5
Прин: ХХ Флаг Отпр: ХХ ХХ	Задание номера флага состояния обмена	Для отладки программы
Скорость обмена RS485 1: ХХХХХ $\oplus$	Задание скорости обмена по интерфейсу RS 485	Используемые значения скорости: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 (бод)
Скорость обмена RS485 2: ХХХХХ $\oplus$	Задание скорости обмена по интерфейсу RS 485	Используемые значения скорости: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 (бод)

**Примечание 1:** переключение между пунктами меню клавишами «▷» и «◁», для выбора и сохранения параметров подменю – клавиша «Ввод», выход из пункта – клавиша «Отмена».

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Лист 8.

## Структура подменю «УСТАВКИ И ЗОНЫ» меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1»

Таблица П5. 13

Вид на дисплее	Назначение	Диапазон значений	Примечания
НАСТР. КОНТУРА 1 УСТАВКА: XX.X °C ⊕	Параметр «УСТАВКА» – задание на регулирование контура ГВС, [°C]	40...80	Температура, с которой сравнивается измеренное значение подключенных датчиков температуры
НАСТР. КОНТУРА 1 ПОПРАВКА: XX.X °C ⊕	Параметр «ПОПРАВКА» – задание на регулирование контура ОТП, [°C]	-10...+10	
НАСТР. КОНТУРА 1 НЕЧУВСТВ.:XX.X °C ⊕	Параметр «НЕЧУВСТВ.» – предельная зона нечувствительности регулятора, [°C]	1...10	
НАСТР. КОНТУРА 1 ПОПРАВКИ ЗАДАНИЯ	Конфигурация следующих параметров подстройки «РЕЖИМЫ ПОПРАВКИ»: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ночное снижение;</li> <li>- поправки раб/вых;</li> <li>- поправки недельн.</li> </ul>		Если режим не выбран будет выводиться надпись: «НЕТ»
НАСТР. КОНТУРА 1 ПРИ АВАРИИ	Позиция при аварии – положение задвижки при выходе параметра $t_{гвс}$ или $t_{отп}$ за рабочий диапазон		Подразделяется на два параметра «ОДН.ОТКР.» (при дискретном регулировании) и «УСТ.ОТП.» (см. таблицу П5.18), вход клавиша «Ввод», выход – «Отмена», перебор – клавиши «▷» и «◁»

**Примечание 1:** перебор значений параметров регулируется клавишами «△» и «▽», для выбора и сохранения значений параметров – клавиша «Ввод», выход из пункта – клавиша «Отмена» или «△» и «▽», при выборе значений – замок открыт, при нажатии клавиши «Ввод» на экране дисплея появится надпись «СОХРАНЕНИЕ...» и замок закрывается, при нажатии на клавишу «Отмена» на экране появится надпись «ВОССТАНОВЛЕНИЕ», таким образом, восстановится прежнее значение параметра.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Лист 9.

## Структура подстроки «РЕЖИМЫ ПОПРАВОК» подменю «ПОПРАВКИ ЗАДАНИЯ»

Таблица П5. 14

Вид на дисплее	Назначение	Примечания
НАСТР. КОНТУРА 1 НОЧНОЕ СНИЖЕНИЕ	Режим ночного снижения, в котором задается поправка для ночного снижения, время ее начала и окончания	Весь график задания уставок контура регулирования типа ОТП или ГВС автоматически сдвигается вверх или вниз на заданную величину данного параметра
НАСТР. КОНТУРА 1 ПОПРАВКИ РАБ/ВЫХ	Режим годового расписания, в котором задаются четыре суточных поправки для рабочих и выходных дней	
НАСТР. КОНТУРА 1 ПОПРАВКИ НЕДЕЛЬН	Режим недельного расписания, в котором задаются четыре суточных поправки по дням недели	ПОНЕД., ВТОРНИК, СРЕДА, ЧЕТВЕРГ, ПЯТНИЦА, СУББОТА, ВОСКР.

## Структура подстроки «НОЧНОЕ СНИЖЕНИЕ» подменю «РЕЖИМЫ ПОПРАВОК»

Таблица П5. 15

Вид на дисплее	Назначение	Диапазон значений	Примечания
НОЧНОЕ СНИЖЕНИЕ ЗНАЧЕНИЕ: XX.X °C $\oplus$	Задаваемое значение ночного снижения, [°C]	0...20	
НОЧНОЕ СНИЖЕНИЕ НАЧАЛО В XX ЧАС $\oplus$	Время начала ночного снижения, [час]	0...23	
НОЧНОЕ СНИЖЕНИЕ ОКОНЧ. В XX ЧАС $\oplus$	Время окончания ночного снижения, [час]	0...23	

## Структура подстроки «ПОПРАВКИ РАБ/ВЫХ» подменю «РЕЖИМЫ ПОПРАВОК»

Таблица П5. 16

Вид на дисплее	Назначение	Примечания
НАСТР. КОНТУРА 1 ПОПРАВКИ РАБ.ДН.	Четыре суточные поправки, задаваемые в рабочие дни	ИНТ1 6час XX°С; ИНТ2 9час XX°С; ИНТ3 17час XX°С; ИНТ4 20час XX°С
НАСТР. КОНТУРА 1 ПОПРАВКИ ВЫХ.ДН.	Четыре суточные поправки, задаваемые в выходные дни	ИНТ1 6час XX°С; ИНТ2 9час XX°С; ИНТ3 17час XX°С; ИНТ4 20час XX°С

**Примечание 1:** перебор значений параметров регулируется клавишами « $\Delta$ » и « $\nabla$ », для выбора и сохранения значений параметров – клавиша «Ввод», выход из пункта – клавиша «Отмена» или « $\Delta$ » и « $\nabla$ », при выборе значений – замок открыт, при нажатии клавиши «Ввод» на экране дисплея появится надпись «СОХРАНЕНИЕ...» и замок закрывается, при нажатии на клавишу «Отмена» на экране появится надпись «ВОССТАНОВЛЕНИЕ», таким образом, восстановится прежнее значение параметра.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Лист 10.

## Структура подстроки «ПОПРАВКИ НЕДЕЛЬН» подменю «РЕЖИМЫ ПОПРАВOK»



Таблица П5. 17

Вид на дисплее	Назначение	Примечания
НАСТР. КОНТУРА 1 ПОПРАВКИ ПОНЕД.	Четыре суточные поправки, задаваемые в понедельник	ИНТ1 6час XX°C; ИНТ2 9час XX°C; ИНТ3 17час XX°C; ИНТ4 20час XX°C
НАСТР. КОНТУРА 1 ПОПРАВКИ ВТОРНИК	Четыре суточные поправки, задаваемые во вторник	ИНТ1 6час XX°C; ИНТ2 9час XX°C; ИНТ3 17час XX°C; ИНТ4 20час XX°C
НАСТР. КОНТУРА 1 ПОПРАВКИ СРЕДА	Четыре суточные поправки, задаваемые в среду	ИНТ1 6час XX°C; ИНТ2 9час XX°C; ИНТ3 17час XX°C; ИНТ4 20час XX°C
НАСТР. КОНТУРА 1 ПОПРАВКИ ЧЕТВЕРГ	Четыре суточные поправки, задаваемые в четверг	ИНТ1 6час XX°C; ИНТ2 9час XX°C; ИНТ3 17час XX°C; ИНТ4 20час XX°C
НАСТР. КОНТУРА 1 ПОПРАВКИ ПЯТНИЦА	Четыре суточные поправки, задаваемые в пятницу	ИНТ1 6час XX°C; ИНТ2 9час XX°C; ИНТ3 17час XX°C; ИНТ4 20час XX°C
НАСТР. КОНТУРА 1 ПОПРАВКИ СУББОТА	Четыре суточные поправки, задаваемые в субботу	ИНТ1 6час XX°C; ИНТ2 9час XX°C; ИНТ3 17час XX°C; ИНТ4 20час XX°C
НАСТР. КОНТУРА 1 ПОПРАВКИ ВОСКР.	Четыре суточные поправки, задаваемые в воскресенье	ИНТ1 6час XX°C; ИНТ2 9час XX°C; ИНТ3 17час XX°C; ИНТ4 20час XX°C

**Примечание 1:** перебор значений параметров регулируется клавишами « $\Delta$ » и « $\nabla$ », для выбора и сохранения значений параметров – клавиша «Ввод», выход из пункта – клавиша «Отмена» или « $\Delta$ » и « $\nabla$ », при выборе значений – замок открыт, при нажатии клавиши «Ввод» на экране дисплея появится надпись «СОХРАНЕНИЕ...» и замок закрывается, при нажатии на клавишу «Отмена» на экране появится надпись «ВОССТАНОВЛЕНИЕ», таким образом, восстановится прежнее значение параметра.

## Структура подменю «ПРИ АВАРИИ» меню «УСТАВКИ И ЗОНЫ»

Таблица П5. 18

Вид на дисплее	Назначение	Диапазон значений	Примечания
ПРИ АВАРИИ ОДН.ОТКР.: XX с 	Сигнал на открытие КЗР при дискретном управлении, [сек.]	10, 20, 30	
ПРИ АВАРИИ УСТ.ОТП.: XX.X °C 	Параметр «УСТ.ОТП.» – задание на регулирование в режиме отопления при аварии, [°C]	30...90	Только для ОТП

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Лист 11.

## Структура подменю «КОЭФ. РЕГУЛ.» меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1»

Таблица П5. 19

Вид на дисплее	Обозначения коэффициентов	Диапазон значений	Размерность значений	Назначение
НАСТР. КОНТУРА 1 ПРОПОРЦ.: X.X	KP	0...99,9	мс/ °С	Параметр «ПРОПОРЦ.» – пропорциональная составляющая регулятора (по умолчанию: 0.3)
НАСТР. КОНТУРА 1 ИНТЕГР.: X.X	KI	0...99,9	мс/ °С	Параметр «ИНТЕГР.» – интегральная составляющая регулятора (по умолчанию: 0.1)
НАСТР. КОНТУРА 1 ДИФФЕР.: X.X	KD	0...99,9	мс/ °С	Параметр «ДИФФЕР.» – дифференциальная составляющая регулятора (по умолчанию: 3.0)
НАСТР. КОНТУРА 1 КОЭФ.УСИЛ.: X.X	KY	1...99,9		Параметр «КОЭФ.УСИЛ.» – коэффициент усиления, задаваемый пользователем при программировании прибора (по умолчанию: 1.0)
НАСТР. КОНТУРА 1 ПЕРИОД: XX	S	1...299	сек.	Параметр «ПЕРИОД» - период регулирования исполнительного механизма (по умолчанию: 3 сек.)

**Примечание 1:** при выборе значений – замок открыт, при нажатии клавиши «Ввод» на экране дисплея появится надпись «СОХРАНЕНИЕ...» и замок закрывается, при нажатии на клавишу «Отмена» на экране появится надпись «ВОССТАНОВЛЕНИЕ», таким образом, восстановится прежнее значение параметра.

**Примечание 2:** перебор значений параметров регулируется клавишами « $\Delta$ » и « $\nabla$ », для выбора и сохранения значений параметров – клавиша «Ввод», выход из пункта – клавиша «Отмена» или « $\Delta$ » и « $\nabla$ ».

## Структура подменю «РЕЖИМЫ РЕГУЛ.» меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1»

Таблица П5. 20



Вид на дисплее	Назначение	Диапазон значений	Примечания
НАСТР. КОНТУРА 1 СОСТОЯНИЕ:XXXX	Параметр «СОСТОЯНИЕ» – управление регулятором: автоматическое или ручное		Ручное состояние – регулятор находится в состоянии остановки, автоматическое – регулятор находится в рабочем состоянии: регулирования
НАСТР. КОНТУРА 1 РЕЖИМ: XXXX	Параметр выбора режима регулирования по: <b>тн.в.</b> или <b>тпод.</b>		Только для ОТП

**Примечание 1:** при выборе значений – замок открыт, при нажатии клавиши «Ввод» на экране дисплея появится надпись «СОХРАНЕНИЕ...» и замок закрывается, при нажатии на клавишу «Отмена» на экране появится надпись «ВОССТАНОВЛЕНИЕ», таким образом, восстановится прежнее значение параметра.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Лист 12.

## Структура подменю «ВХОДНОЙ СИГНАЛ» меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1»





Таблица П5. 21

Вид на дисплее	Назначение	Примечания
НАСТР. КОНТУРА 1 t XXX: XXX X 	Выбор канала измерения: АЦП1, АЦП 2, АЦП 3, АЦП 4, КАНАЛ 5, КАНАЛ 6, КАНАЛ 7, НЕТ	
НАСТР. КОНТУРА 1 tпод.: XXXXX 	Выбор канала измерения: АЦП1, АЦП 2, АЦП 3, АЦП 4, КАНАЛ 5, КАНАЛ 6, КАНАЛ 7, НЕТ	Только для ОТП
НАСТР. КОНТУРА 1 tн.в.: XXXXX 	Выбор канала измерения: АЦП1, АЦП 2, АЦП 3, АЦП 4, КАНАЛ 5, КАНАЛ 6, КАНАЛ 7, НЕТ	Только для ОТП
НАСТР. КОНТУРА 1 tобр.: XXXXX 	Выбор канала измерения: АЦП1, АЦП 2, АЦП 3, АЦП 4, КАНАЛ 5, КАНАЛ 6, КАНАЛ 7, НЕТ	Только для ОТП
НАСТР. КОНТУРА 1 tвн.п. : XXXXX 	Выбор канала измерения: АЦП1, АЦП 2, АЦП 3, АЦП 4, КАНАЛ 5, КАНАЛ 6, КАНАЛ 7, НЕТ	Только для ОТП

**Примечание 1:** при выборе значений – замок открыт, при нажатии клавиши «Ввод» на экране дисплея появится надпись «СОХРАНЕНИЕ...» и замок закрывается, при нажатии на клавишу «Отмена» на экране появится надпись «ВОССТАНОВЛЕНИЕ», таким образом, восстановится прежнее значение параметра.

## Структура подменю «ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ» меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1»

Таблица П5. 22








Вид на дисплее	Назначение	Диапазон значений	Примечания
НАСТР. КОНТУРА 1 ТИП: XXXXXXXX 	Параметр типа выходного сигнала управления: дискретный или аналоговый		К дискретному типу относится: оптопары симисторные; к аналоговому типу относится: цифроаналоговый преобразователь
НАСТР. КОНТУРА 1 ВЫХОДН. КАНАЛ: X 	Параметр выбора номера выходного канала: 1, 2		
НАСТР. КОНТУРА 1 МИН. ИМП.: XX сек. 	Индикация управляющего импульса на открытие или закрытие КЗР для первого контура, [сек.] (по умолчанию: 1 сек.)	1...29	Чтобы задать минимальный импульс и время регулирования КЗР, используйте клавиши «▷» и «◁» для выбора позиции цифры импульса, для выбора значения цифры используйте клавиши «△» и «▽», для сохранения значения нажать клавишу «Ввод»
НАСТР. КОНТУРА 1 ВРЕМЯ: XX сек. 	Индикация времени открытия до полного закрытия КЗР для первого контура, [сек.] (по умолчанию: 128 сек.)	10...255	

**Примечание 1:** при выборе значений – замок открыт, при нажатии клавиши «Ввод» на экране дисплея появится надпись «СОХРАНЕНИЕ...» и замок закрывается, при нажатии на клавишу «Отмена» на экране появится надпись «ВОССТАНОВЛЕНИЕ», таким образом, восстановится прежнее значение параметра.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Лист 13.

## Структура подменю «КОНФИГУРАЦИЯ» меню «КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ»

Таблица П5. 23

Вид на дисплее	Назначение	Примечания
ИЗМЕРИТ. КАНАЛЫ КАНАЛ 1: XXXXX 	Индикация типа подключаемого датчика температуры первого канала	НЕТ, 1000М, 1000П, Pt1000, Ni1000, 500М, 500П, Pt500, Ni500, 100М, 100П, Pt100, Ni100, 50М, 50П, Pt50
ИЗМЕРИТ. КАНАЛЫ КАНАЛ 2: XXXXX 	Индикация типа подключаемого датчика температуры второго канала	
ИЗМЕРИТ. КАНАЛЫ КАНАЛ 3: XXXXX 	Индикация типа подключаемого датчика температуры третьего канала	
ИЗМЕРИТ. КАНАЛЫ КАНАЛ 4: XXXXX 	Индикация типа подключаемого датчика температуры четвертого канала	
ИЗМЕРИТ. КАНАЛЫ КАНАЛ 5: XXXXX 	Индикация типа интерфейсного источника пятого канала (параметра команды 123 подключаемого прибора КМ-5)	123-t1 [°C]; 123-t2 [°C]; 123-tx [°C]; 123-ta [°C]; 123-P1 [атм.]; 123-P2 [атм.]; 123-P3 [атм.]; W [Гк/ч]; t2п [°C]; txп [°C]; tпр. [°C]; W2 [Гк/ч]; trв [°C]; НЕТ; G1 [т/ч]; G2 [т/ч]; G3 [т/ч]
ИЗМЕРИТ. КАНАЛЫ КАНАЛ 6: XXXXX 	Индикация типа интерфейсного источника шестого канала (параметра команды 123 подключаемого прибора КМ-5)	
ИЗМЕРИТ. КАНАЛЫ КАНАЛ 7: XXXXX 	Индикация типа интерфейсного источника седьмого канала (параметра команды 123 подключаемого прибора КМ-5)	

**Примечание 1:** при выборе значений – замок открыт, при нажатии клавиши «Ввод» на экране дисплея появится надпись «СОХРАНЕНИЕ...» и замок закрывается, при нажатии на клавишу «Отмена» на экране появится надпись «ВОССТАНОВЛЕНИЕ», таким образом, восстановится прежнее значение параметра.

**Примечание 2:** типы параметра команды подключаемого прибора КМ-5 123-t1 [°C]; 123-t2 [°C]; 123-tx [°C]; 123-ta [°C]; 123-P1 [атм.]; 123-P2 [атм.]; 123-P3 [атм.]; W [Гк/ч]; t2п [°C]; txп [°C]; tпр. [°C]; W2 [Гк/ч]; trв [°C]; G1 [т/ч]; G2 [т/ч]; G3 [т/ч] берутся из протокола обмена ПК между КМ-5.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Лист 14.

## Структура подменю «ЗНАЧЕНИЯ» меню «КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ»








Таблица П5. 24

Вид на дисплее	Назначение	Диапазон значений
ИЗМЕРИТ. КАНАЛЫ КАНАЛ 1 = XXX.XXOm	Индикация значений первого канала	0...6554
ИЗМЕРИТ. КАНАЛЫ КАНАЛ 2 = XXX.XXOm	Индикация значений второго канала	0...6554
ИЗМЕРИТ. КАНАЛЫ КАНАЛ 3 = XXX.XXOm	Индикация значений третьего канала	0...6554
ИЗМЕРИТ. КАНАЛЫ КАНАЛ 4 = XXX.XXOm	Индикация значений четвертого канала	0...6554
ИЗМЕРИТ. КАНАЛЫ КАНАЛ 5 = XXX.XX	Индикация значений интерфейсного источника пятого канала	-328.0...328.0
ИЗМЕРИТ. КАНАЛЫ КАНАЛ 6 = XXX.XX	Индикация значений интерфейсного источника шестого канала	-328.0...328.0
ИЗМЕРИТ. КАНАЛЫ КАНАЛ 7 = XXX.XX	Индикация значений интерфейсного источника седьмого канала	-328.0...328.0
Датчик потока ДП1=X            ДП2= X	Индикация значений датчиков потока для двух контуров НАС.СТ.№1 и НАС.СТ.№2	0 или 1

**Примечание 1:** значения каналов АЦП отображаются в единицах измерения – Ом, при обрыве проводов присоединения датчиков появляется надпись: «ОБРЫВ», при замыкании надпись: «ЗАМЫКАНИЕ».

## Структура подменю «ПОПРАВКИ» меню «КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ»



Таблица П5. 25

Вид на дисплее	Назначение	Диапазон значений
ПОПРАВКИ КАНАЛ 1 = XXX.XXOm 	Индикация добавленного значения первого канала, [Ом]	-99,9...99,9
ПОПРАВКИ КАНАЛ 2 = XXX.XXOm 	Индикация добавленного значения второго канала, [Ом]	-99,9...99,9
ПОПРАВКИ КАНАЛ 3 = XXX.XXOm 	Индикация добавленного значения третьего канала, [Ом]	-99,9...99,9
ПОПРАВКИ КАНАЛ 4 = XXX.XXOm 	Индикация добавленного значения четвертого канала, [Ом]	-99,9...99,9
ПОПРАВКИ КАНАЛ 5 = XXX.XX 	Индикация добавленного значения пятого канала	-99,9...99,9
ПОПРАВКИ КАНАЛ 6 = XXX.XX 	Индикация добавленного значения шестого канала	-99,9...99,9
ПОПРАВКИ КАНАЛ 7 = XXX.XX 	Индикация добавленного значения седьмого канала	-99,9...99,9

**Примечание 1:** чтобы задать отрицательное значение поправки канала требуется перевести курсор в крайнее левое положение, используя клавиши «▷» и «◁», затем клавишами «△» и «▽» выбрать знак «-», для сохранения результата нажать клавишу «Ввод».

## Структура подменю «АНАЛОГОВЫЕ» меню «КАНАЛЫ УПРАВЛЕНИЯ»

Таблица П5. 26






Вид на дисплее	Назначение	Диапазон значений
КАНАЛЫ УПРАВЛ. ЦАП 1: X.X 	Значения ЦАП первого канала, [В]	0...10В
КАНАЛЫ УПРАВЛ. ЦАП 2: X.X 	Значения ЦАП второго канала, [В]	0...10В

**Примечание 1:** при выборе значений – замок открыт, при нажатии клавиши «Ввод» на экране дисплея появится надпись «СОХРАНЕНИЕ...» и замок закрывается, при нажатии на клавишу «Отмена» на экране появится надпись «ВОССТАНОВЛЕНИЕ», таким образом, восстановится прежнее значение параметра.

**Примечание 2:** использовать клавиши «◀» и «▶» для выбора позиции цифры канала управления и клавиши «△» и «▽» для выбора значения цифры, для сохранения значения канала управления нажать клавишу «Ввод».

## Структура подменю «ДИСКРЕТНЫЕ» меню «КАНАЛЫ УПРАВЛЕНИЯ»

Таблица П5. 27

Вид на дисплее	Назначение	Диапазон значений
КАНАЛЫ УПРАВЛ. ДВ1: XXXXXXXX 	Установка и индикация времени открытия или закрытия первого КЗР для контуров ОТП и ГВС	ОТКР. 10СЕК., ОТКР. 5СЕК., ОТКР. 1СЕК., ОСТАНОВИТЬ, ЗАКР. 1СЕК., ЗАКР. 5СЕК., ЗАКР. 10СЕК.
КАНАЛЫ УПРАВЛ. ДВ1: XXXX XXXX 	Установка и индикация включения и выключения насосов для контуров НАС.СТ.№1 и НАС.СТ.№2	СТАРТ 1, СТАРТ 2, СТОП 1, СТОП 2, СТОП 1 и 2
КАНАЛЫ УПРАВЛ. ДВ2: XXXXXXXX 	Установка и индикация времени открытия или закрытия второго КЗР для контуров ОТП и ГВС	ОТКР. 10СЕК., ОТКР. 5СЕК., ОТКР. 1СЕК., ОСТАНОВИТЬ, ЗАКР. 1СЕК., ЗАКР. 5СЕК., ЗАКР. 10СЕК.
КАНАЛЫ УПРАВЛ. ДВ2: XXXX XXXX 	Установка и индикация включения и выключения насосов для контуров НАС.СТ.№1 и НАС.СТ.№2	СТАРТ 1, СТАРТ 2, СТОП 1, СТОП 2, СТОП 1 и 2
КАНАЛЫ УПРАВЛ. ДВ3: XXXX XXXX 	Установка и индикация включения и выключения насосов для контуров НАС.СТ.№1 и НАС.СТ.№2	СТАРТ 1, СТАРТ 2, СТОП 1, СТОП 2, СТОП 1 и 2

**Примечание 1:** после сохранения установленного времени открытия или закрытия КЗР на дисплее появится одна из надписей: «ОСТАНОВ», «ОТКРЫТИЕ», «ЗАКРЫТИЕ» в зависимости от установленного значения времени.

**Примечание 2:** после сохранения рабочей команды для насосов на дисплее появится одна из надписей: «ВКЛ ВКЛ», «ВЫКЛ ВЫКЛ» либо «ВКЛ ВЫКЛ», «ВЫКЛ ВКЛ» в зависимости от установленной команды работы для каждого насоса.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Лист 16.

## Структура подменю «УСТ.ОТП.=F(тн.в.)» меню «ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ГРАФИКИ»

Таблица П5. 28

Вид на дисплее	Назначение	Диапазон значений
УСТ.ОТП.=F(тн.в.) тн.в.1: XX.X °C $\oplus$	Значение температуры тн.в. (А) графика <b>туст.отп.=f(тн.в.)</b>	-45,0...130 °C
УСТ.ОТП.=F(тн.в.) топ.1: XX.X °C $\oplus$	Значение температуры топ. (А) графика <b>туст.отп.=f(тн.в.)</b>	010,0...130 °C
УСТ.ОТП.=F(тн.в.) тн.в.2: XX.X °C $\oplus$	Значение температуры тн.в. (С) графика <b>туст.отп.=f(тн.в.)</b>	-45,0...130 °C
УСТ.ОТП.=F(тн.в.) топ.2: XX.X °C $\oplus$	Значение температуры топ. (С) графика <b>туст.отп.=f(тн.в.)</b>	010,0...130 °C
УСТ.ОТП.=F(тн.в.) тн.в.3: XX.X °C $\oplus$	Значение температуры тн.в. (В) графика <b>туст.отп.=f(тн.в.)</b>	-45,0...130 °C
УСТ.ОТП.=F(тн.в.) топ.3: XX.X °C $\oplus$	Значение температуры топ. (В) графика <b>туст.отп.=f(тн.в.)</b>	010,0...130 °C

**Примечание 1:** при задании параметров графика **туст.отп.=f(тн.в.)** должны соблюдаться следующие условия:

- тн.в. (А) > тн.в. (С), тн.в. (С) > тн.в. (В);
- **туст.отп.** (А) < **туст.отп.** (С), **туст.отп.** (С) < **туст.отп.** (В);
- уставки **туст.отп.** (А), **туст.отп.** (С), **туст.отп.** (В) должны иметь положительные значения и быть не менее 10,0 °C.

## Структура подменю «УСТ.ОТП.=F(топ.)» меню «ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ГРАФИКИ»

Таблица П5. 29

Вид на дисплее	Назначение	Диапазон значений
УСТ.ОТП.=F(топ.) топ.1: XX.X °C $\oplus$	Значение температуры топ. (А) графика <b>туст.отп.=f(топ.)</b>	-45,0...130 °C
УСТ.ОТП.=F(топ.) топ.1: XX.X °C $\oplus$	Значение температуры топ. (А) графика <b>туст.отп.=f(топ.)</b>	010,0...130 °C
УСТ.ОТП.=F(топ.) топ.2: XX.X °C $\oplus$	Значение температуры топ. (С) графика <b>туст.отп.=f(топ.)</b>	-45,0...130 °C
УСТ.ОТП.=F(топ.) топ.2: XX.X °C $\oplus$	Значение температуры топ. (С) графика <b>туст.отп.=f(топ.)</b>	010,0...130 °C
УСТ.ОТП.=F(топ.) топ.3: XX.X °C $\oplus$	Значение температуры топ. (В) графика <b>туст.отп.=f(топ.)</b>	-45,0...130 °C
УСТ.ОТП.=F(топ.) топ.3: XX.X °C $\oplus$	Значение температуры топ. (В) графика <b>туст.отп.=f(топ.)</b>	010,0...130 °C

**Примечание 1:** при задании параметров графика **туст.отп.=f(топ.)** должны соблюдаться следующие условия:

- топ. (А) > топ. (С), топ. (С) > топ. (В);
- **туст.отп.** (А) > **туст.отп.** (С), **туст.отп.** (С) > **туст.отп.** (В);
- уставки **туст.отп.** (А), **туст.отп.** (С), **туст.отп.** (В) должны иметь положительные значения и быть не менее 10,0 °C.

## Структура подменю «ОБР.МАХ.=F(тн.в.)» меню «ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ГРАФИКИ»

Таблица П5. 30

Вид на дисплее	Назначение	Диапазон значений
ОБР.МАХ.=F(тн.в.) тн.в.1: XX.X °C $\ominus$	Значение температуры тн.в. (А) графика тобр.мах.=f(тн.в.)	-45,0...130 °C
ОБР.МАХ.=F(тн.в.) тобр.1: XX.X °C $\ominus$	Значение температуры тобр. (А) графика тобр.мах.=f(тн.в.)	010,0...130 °C
ОБР.МАХ.=F(тн.в.) тн.в.2: XX.X °C $\ominus$	Значение температуры тн.в. (С) графика тобр.мах.=f(тн.в.)	-45,0...130 °C
ОБР.МАХ.=F(тн.в.) тобр.2: XX.X °C $\ominus$	Значение температуры тобр. (С) графика тобр.мах.=f(тн.в.)	010,0...130 °C
ОБР.МАХ.=F(тн.в.) тн.в.3: XX.X °C $\ominus$	Значение температуры тн.в. (В) графика тобр.мах.=f(тн.в.)	-45,0...130 °C
ОБР.МАХ.=F(тн.в.) тобр.3: XX.X °C $\ominus$	Значение температуры тобр. (В) графика тобр.мах.=f(тн.в.)	010,0...130 °C

## Структура подменю «ОБР.МАХ.=F(тпод.)» меню «ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ГРАФИКИ»

Таблица П5. 31

Вид на дисплее	Назначение	Диапазон значений
ОБР.МАХ.=F(тпод.) тпод.1: XX.X °C $\ominus$	Значение температуры тпод. (А) графика тобр.мах.=f(тн.в.)	-45,0...130 °C
ОБР.МАХ.=F(тпод.) тобр.1: XX.X °C $\ominus$	Значение температуры тобр. (А) графика тобр.мах.=f(тн.в.)	010,0...130 °C
ОБР.МАХ.=F(тпод.) тпод.2: XX.X °C $\ominus$	Значение температуры тпод. (С) графика тобр.мах.=f(тн.в.)	-45,0...130 °C
ОБР.МАХ.=F(тпод.) тобр.2: XX.X °C $\ominus$	Значение температуры тобр. (С) графика тобр.мах.=f(тн.в.)	010,0...130 °C
ОБР.МАХ.=F(тпод.) тпод.3: XX.X °C $\ominus$	Значение температуры тпод. (В) графика тобр.мах.=f(тн.в.)	-45,0...130 °C
ОБР.МАХ.=F(тпод.) тобр.3: XX.X °C $\ominus$	Значение температуры тобр. (В) графика тобр.мах.=f(тн.в.)	010,0...130 °C

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Лист 18.

## Структура подменю «КАЛЕНДАРЬ ВЫХОДНЫХ ДНЕЙ» меню «ДД.ММ.ГГ ЧЧ.ММ»

Таблица П5. 32

Вид на дисплее	Назначение	Примечания
XX ВЫХОДНЫХ ДНЕЙ МЕСЯЦ: ЯНВАРЬ ⊕	Индикация чисел месяца январь и соответствующие им дни недели	В верхней строке, в левом углу индикация количества выходных дней в месяце
XX ВЫХОДНЫХ ДНЕЙ МЕСЯЦ: ФЕВРАЛЬ ⊕	Индикация чисел месяца февраль и соответствующие им дни недели	
XX ВЫХОДНЫХ ДНЕЙ МЕСЯЦ: МАРТ ⊕	Индикация чисел месяца март и соответствующие им дни недели	
XX ВЫХОДНЫХ ДНЕЙ МЕСЯЦ: АПРЕЛЬ ⊕	Индикация чисел месяца апрель и соответствующие им дни недели	
XX ВЫХОДНЫХ ДНЕЙ МЕСЯЦ: МАЙ ⊕	Индикация чисел месяца май и соответствующие им дни недели	
XX ВЫХОДНЫХ ДНЕЙ МЕСЯЦ: ИЮНЬ ⊕	Индикация чисел месяца июнь и соответствующие им дни недели	
XX ВЫХОДНЫХ ДНЕЙ МЕСЯЦ: ИЮЛЬ ⊕	Индикация чисел месяца июль и соответствующие им дни недели	
XX ВЫХОДНЫХ ДНЕЙ МЕСЯЦ: АВГУСТ ⊕	Индикация чисел месяца август и соответствующие им дни недели	
XX ВЫХОДНЫХ ДНЕЙ МЕСЯЦ: СЕНТЯБРЬ ⊕	Индикация чисел месяца сентябрь и соответствующие им дни недели	
XX ВЫХОДНЫХ ДНЕЙ МЕСЯЦ: ОКТЯБРЬ ⊕	Индикация чисел месяца октябрь и соответствующие им дни недели	
XX ВЫХОДНЫХ ДНЕЙ МЕСЯЦ: НОЯБРЬ ⊕	Индикация чисел месяца ноябрь и соответствующие им дни недели	
XX ВЫХОДНЫХ ДНЕЙ МЕСЯЦ: ДЕКАБРЬ ⊕	Индикация чисел месяца декабрь и соответствующие им дни недели	

## Структура подменю «КОНФИГУРАЦИЯ» меню «АРХИВ»

Таблица П5. 33

Вид на дисплее	Назначение	Примечания
АРХИВ ЗАП: X XXXXXX ⊕	Количество записей в архиве, зависит от количества архивируемых параметров и состояние параметра: АКТИВ. или ОСТАН.	Перебор значений пунктов подменю регулируется клавишами «△» и «▽», для выбора и сохранения значений пунктов – клавиша «Ввод», выход из пункта – клавиша «Отмена» или «△» и «▽»
АРХИВ ПЕРИОД: XXXXXX ⊕	Время, задаваемое для архивирования параметров, [сек.]	
АРХИВ ЭЛЕМЕНТЫ АРХИВА	Параметры, задаваемые для архивирования первого и второго контуров регулирования	

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Лист 19.

**Примечание 1:** при выборе значений – замок открыт, при нажатии клавиши «Ввод» на экране дисплея появится надпись «СОХРАНЕНИЕ...» и замок закрывается, при нажатии на клавишу «Отмена» на экране появится надпись «ВОССТАНОВЛЕНИЕ», таким образом, восстановится прежнее значение параметра.






## Структура подменю «ЭЛЕМЕНТЫ АРХИВА» меню «АРХИВ»

Таблица П5. 34

Вид на дисплее	Назначение	Примечания
АРХИВ КОНТУР1	Выбор архивирования значений параметров в первом контуре	Вход в строку клавиша «Ввод», выход – клавиша «Отмена», а также клавиши «△», «▽». Перебор пунктов меню регулируется клавишами «<» и «>»
АРХИВ КОНТУР2	Выбор архивирования значений параметров во втором контуре	

## Структура подменю «КОНТУР1» меню «АРХИВ»

Таблица П5. 35

Вид на дисплее	Назначение	Примечания
АРХИВ УСТАВКА 	Запись значения уставки: НЕТ, В АРХ	При выборе значений – замок открыт, при нажатии клавиши «Ввод» на экране дисплея появится надпись «СОХРАНЕНИЕ...» и замок закрывается, при нажатии на клавишу «Отмена» на экране появится надпись «ВОССТАНОВЛЕНИЕ», таким образом, восстановится прежнее значение параметра. Перебор значений пунктов подменю регулируется клавишами «△» и «▽», а перебор пунктов подменю регулируется клавишами «<» и «>»
АРХИВ ПАРАМ.1:XXXX 	Запись значения первого параметра: НЕТ, В АРХ	
АРХИВ ПАРАМ.2: XXXX 	Запись значения второго параметра: НЕТ, В АРХ	
АРХИВ ПАРАМ.3: XXXX 	Запись значения третьего параметра: НЕТ, В АРХ	
АРХИВ ПАРАМ.4: XXXX 	Запись значения четвертого параметра: НЕТ, В АРХ	

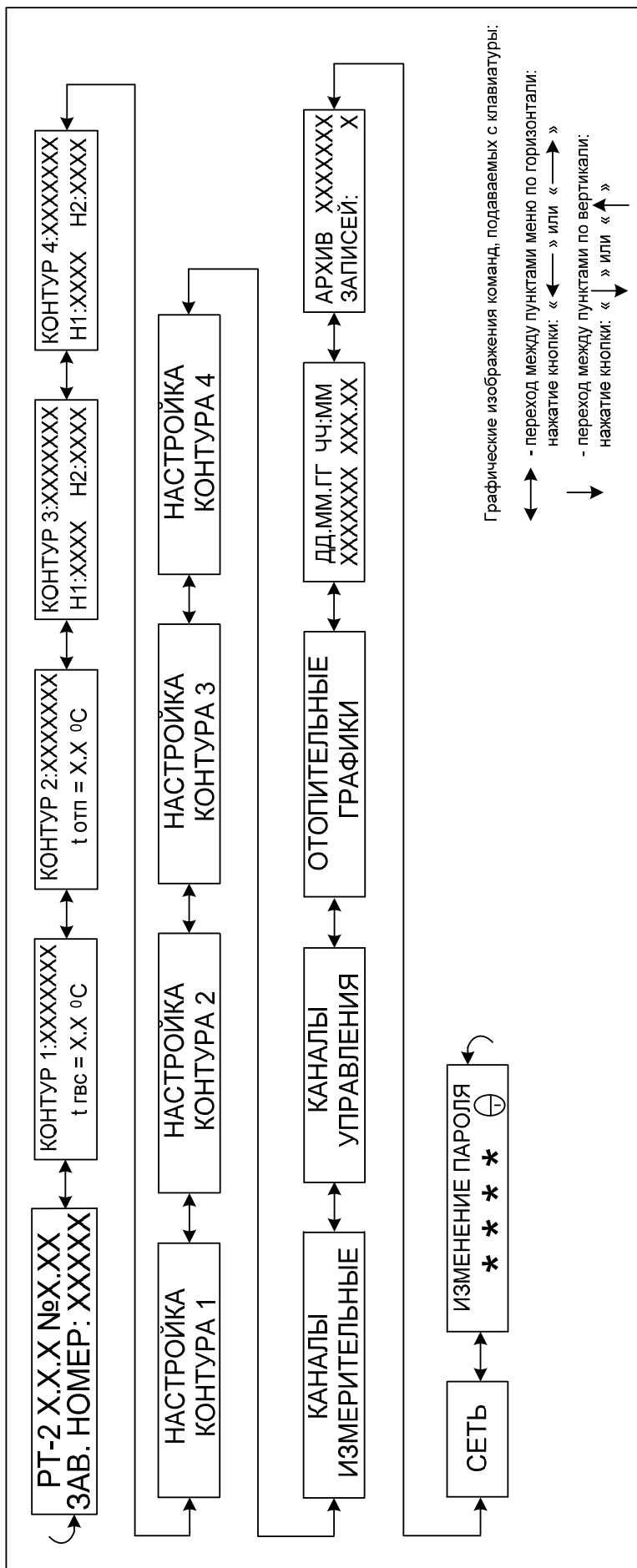
**Примечание 1:** структура параметров подменю «КОНТУР2» меню «АРХИВ» аналогична.

## Структура подменю «ЗНАЧЕНИЯ» меню «АРХИВ»

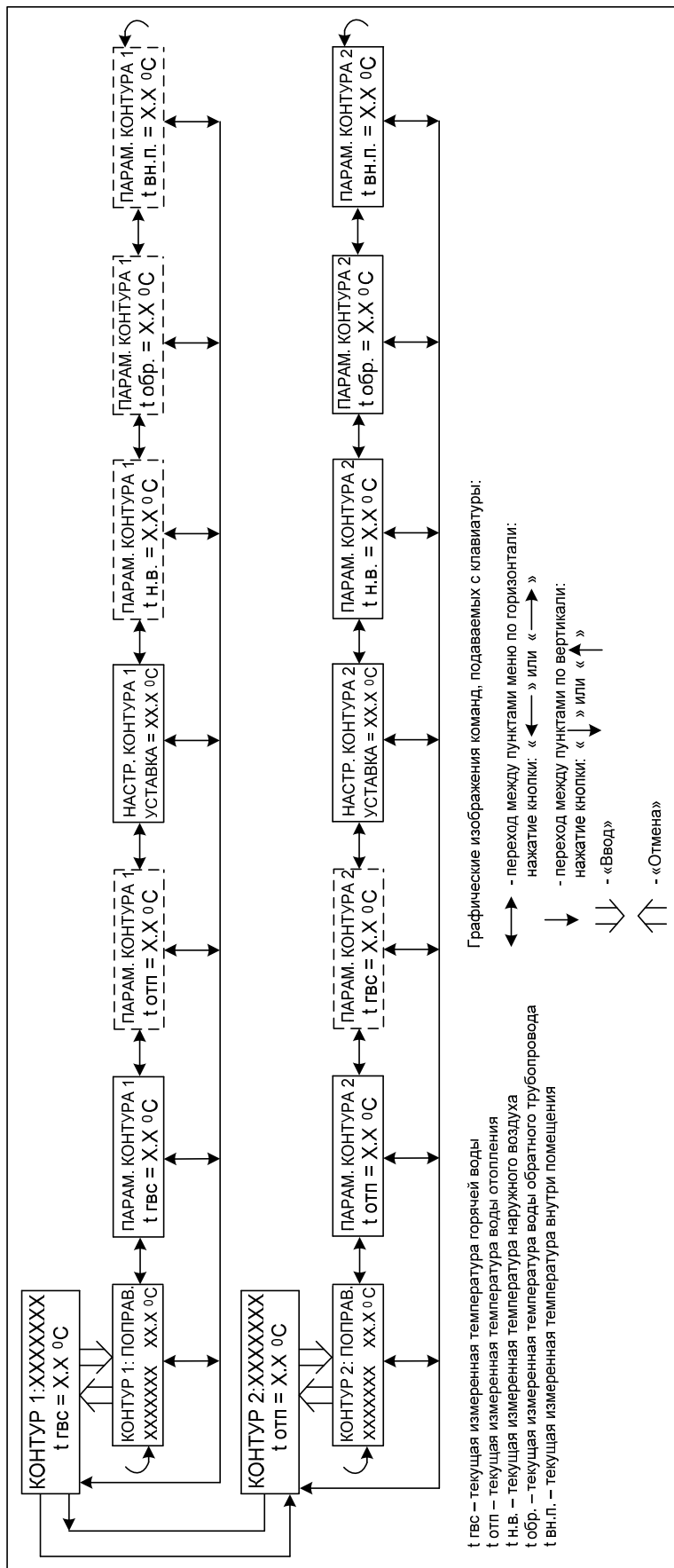
Таблица П5. 36

Вид на дисплее	Назначение	Примечания
ДД-ММ-ГГГГ ЧЧ:ММ XX/X XX.XX	Верхняя строка: индикация текущей даты и времени суток. Нижняя строка: индикация номера параметра и соответствующего ему численного значения	Номер параметра выбирается из четырех параметров первого или второго контура

Структура главного меню (полный вид)



Структура подменю «КОНТУР 1 t<sub>гвс</sub> = XXX.XX °C», «КОНТУР 2 t<sub>отп</sub> = XXX.XX °C»

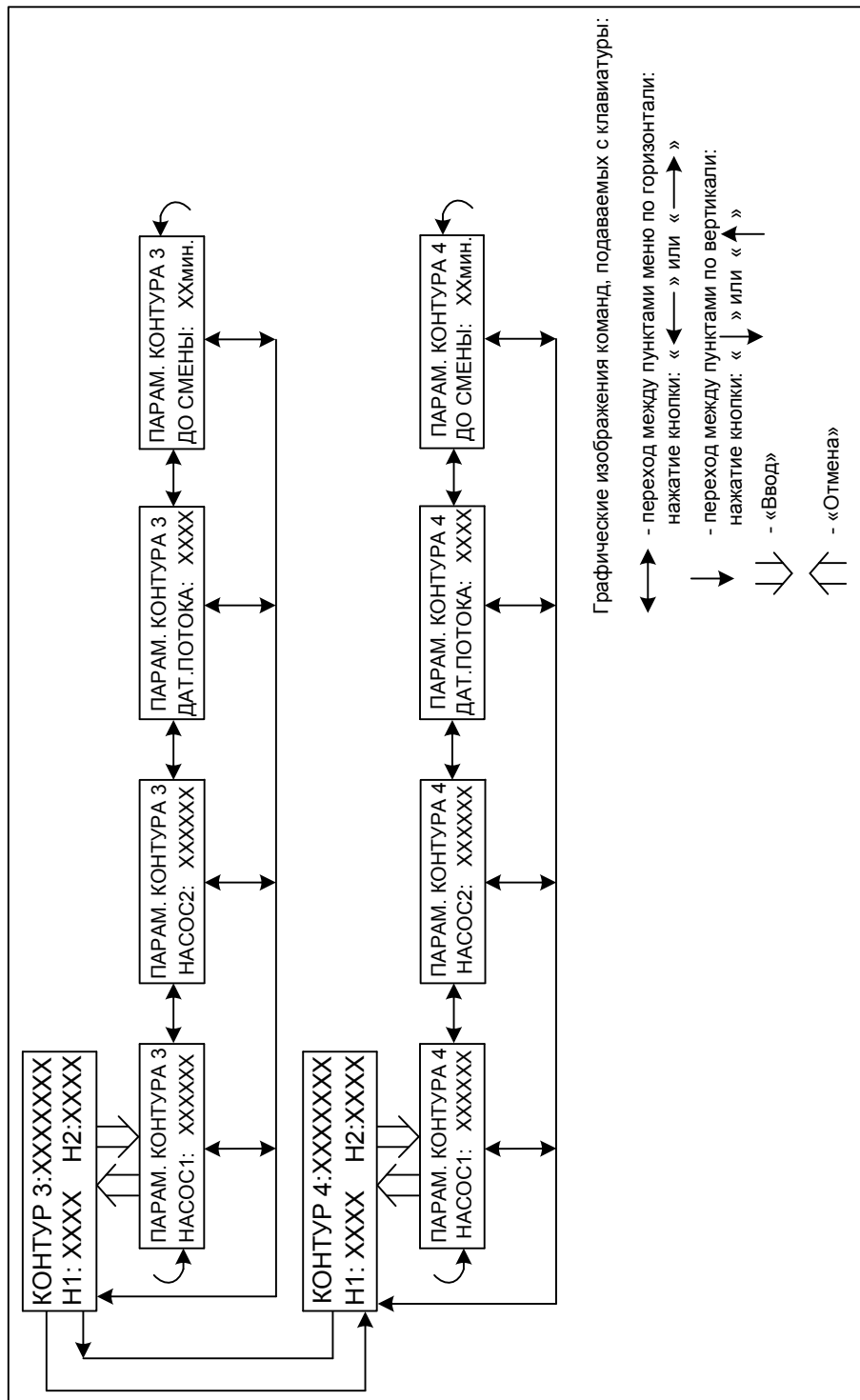


t<sub>гвс</sub> – текущая измеренная температура горячей воды  
 t<sub>отп</sub> – текущая измеренная температура воды отопления  
 t<sub>н.в.</sub> – текущая измеренная температура наружного воздуха  
 t<sub>обр.</sub> – текущая измеренная температура воды обратного трубопровода  
 t<sub>вн.п.</sub> – текущая измеренная температура внутри помещения

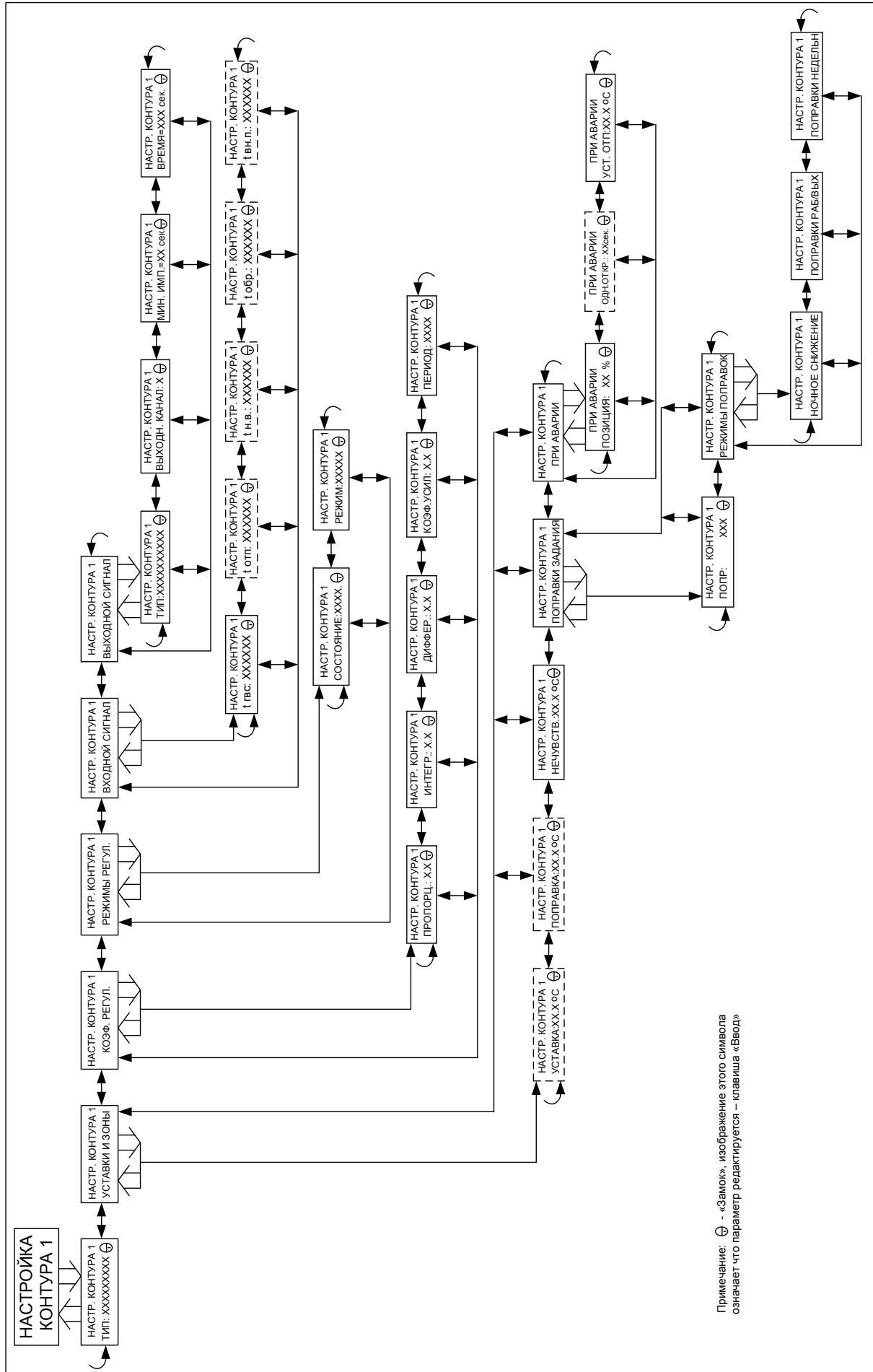
Графические изображения команд, подаваемых с клавиатуры:

- ↔ - переход между пунктами меню по горизонтали;
- ← → - нажатие кнопки: « ← » или « → »
- ↕ - переход между пунктами по вертикали;
- ↕ - нажатие кнопки: « ↕ » или « ↕ »
- ⇓ - «Ввод»
- ⇑ - «Отмена»

Структура подменю «КОНТУР 3:XXXXXX Н1:XXXX Н2:XXXX», «КОНТУР 4:XXXXXX Н1:XXXX Н2:XXXX»

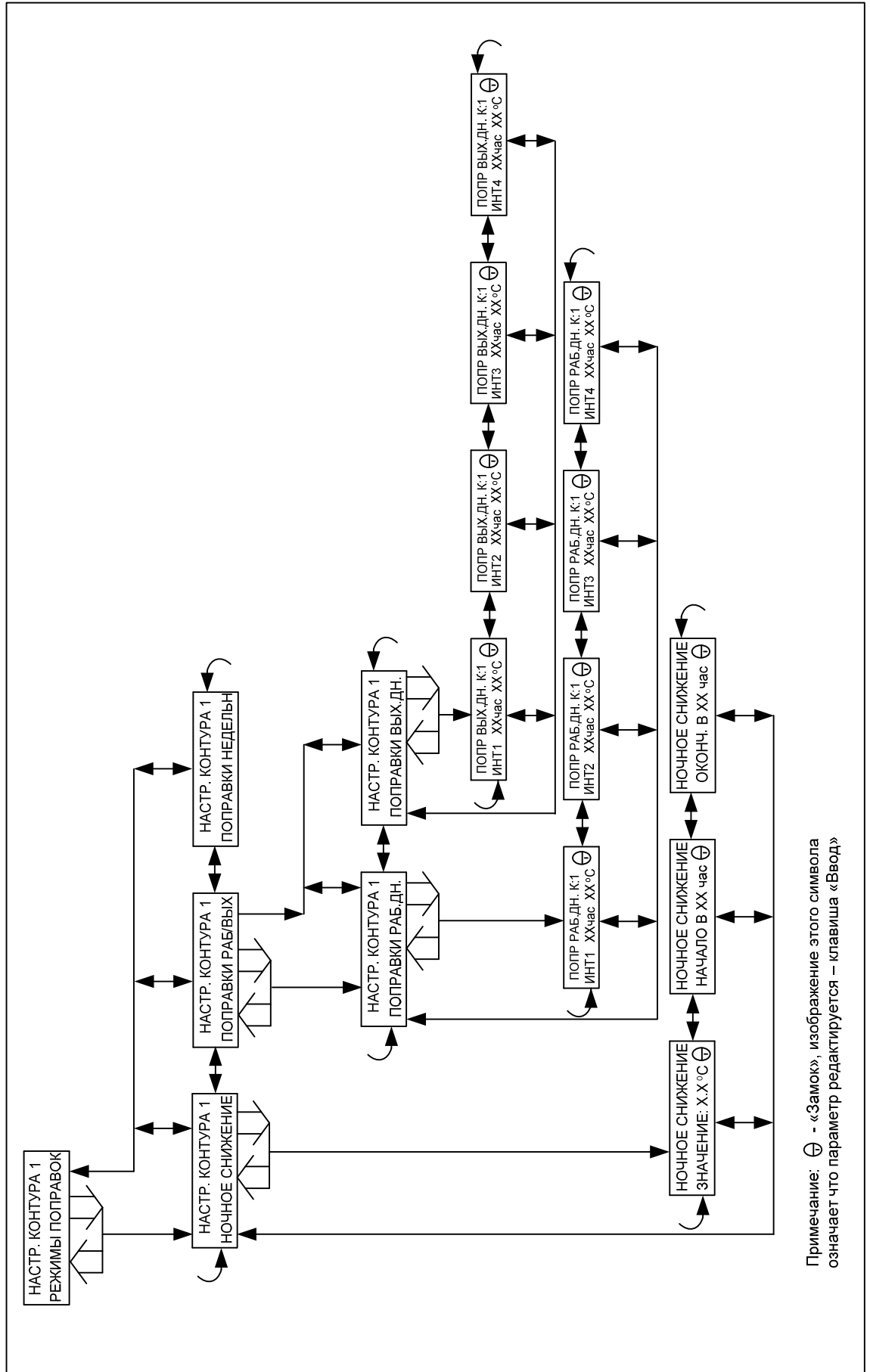


Структура подменю «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1»



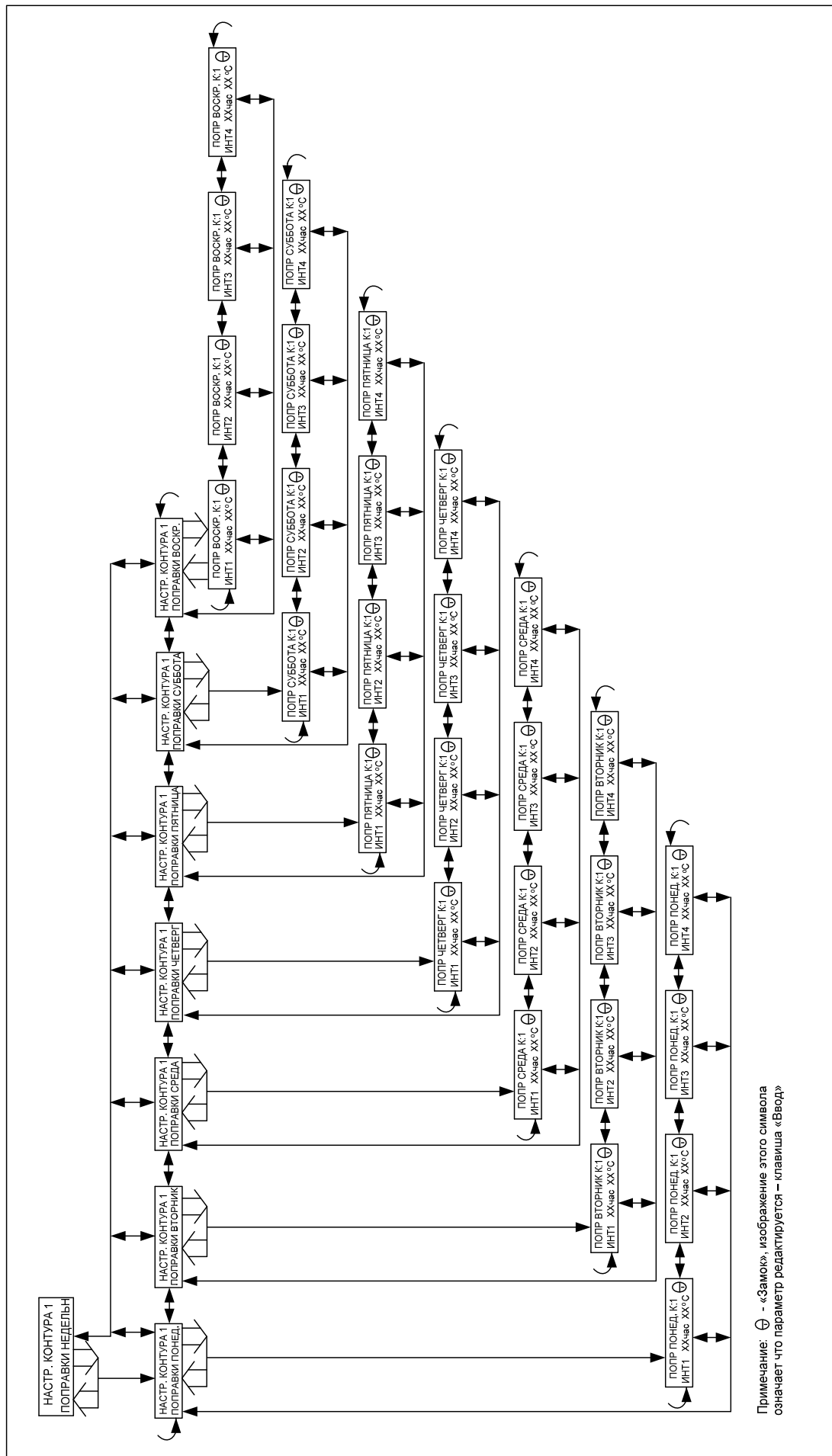
Примечание: ⊕ - «Замок», изображение этого символа означает что параметр редактируется – клавиша «Ввод»

Структура подстроки «РЕЖИМЫ ПОПРАВК»



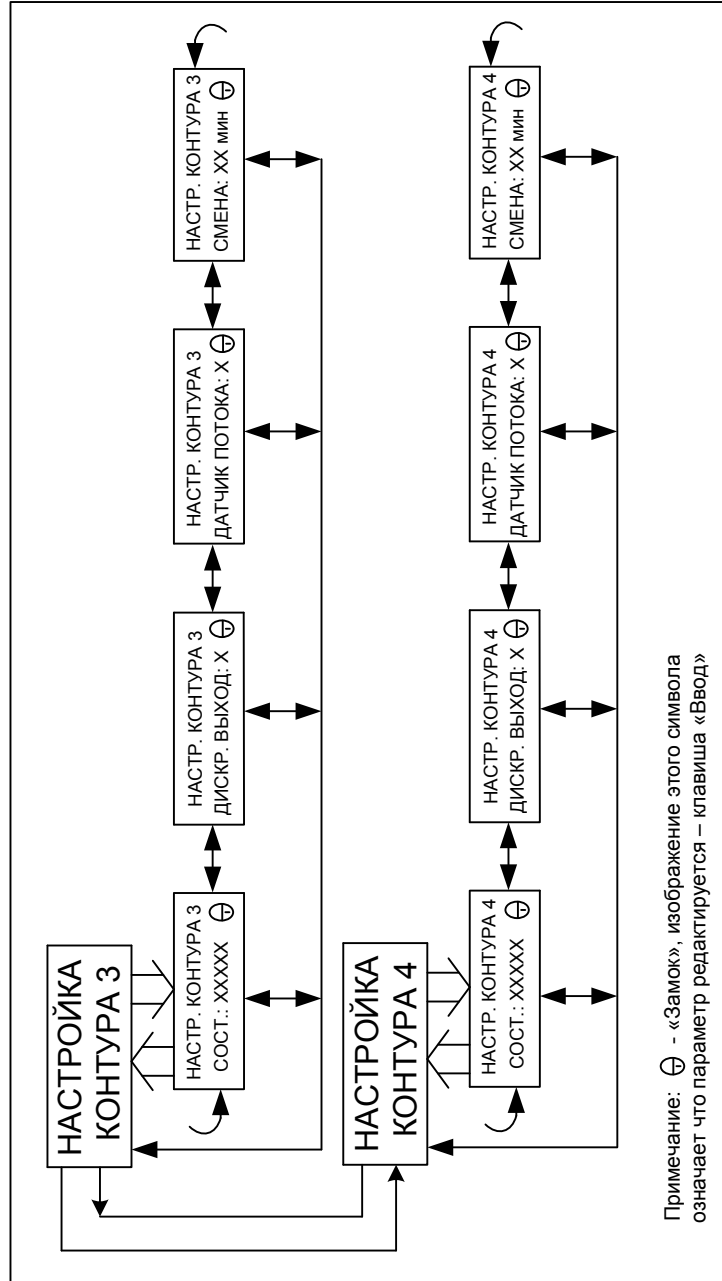
Примечание: 🔒 - «Замок», изображение этого символа означает что параметр редактируется – клавиша «Ввод»

Структура подстроки «ПОПРАВКИ НЕДЕЛЬНЬ»

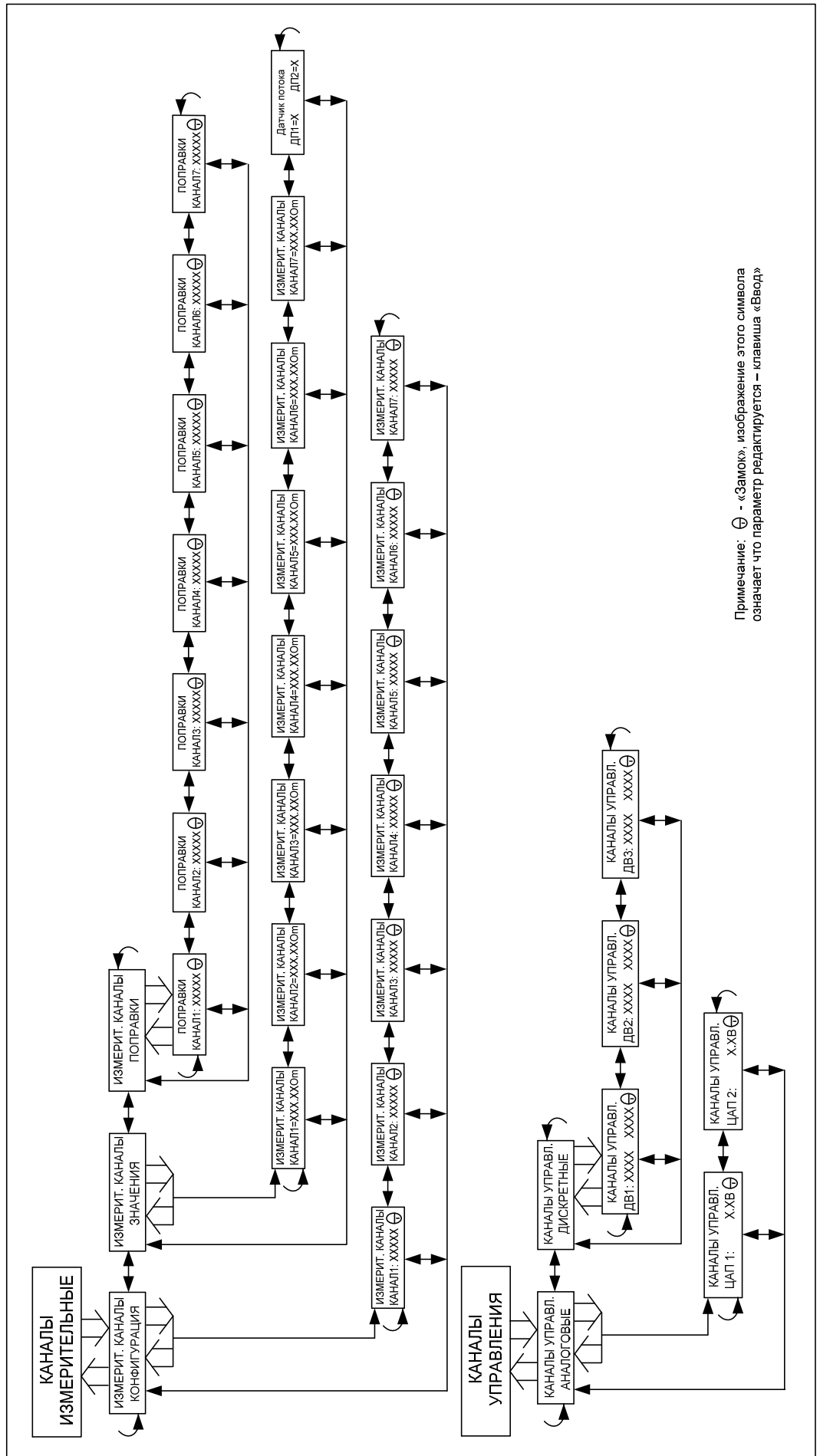


Примечание: ⊖ - «Замок», изображение этого символа означает что параметр редактируется – клавиша «Ввод»

Структура подменю «НАСТРОЙКА КОНТУРА 3», «НАСТРОЙКА КОНТУРА 4»



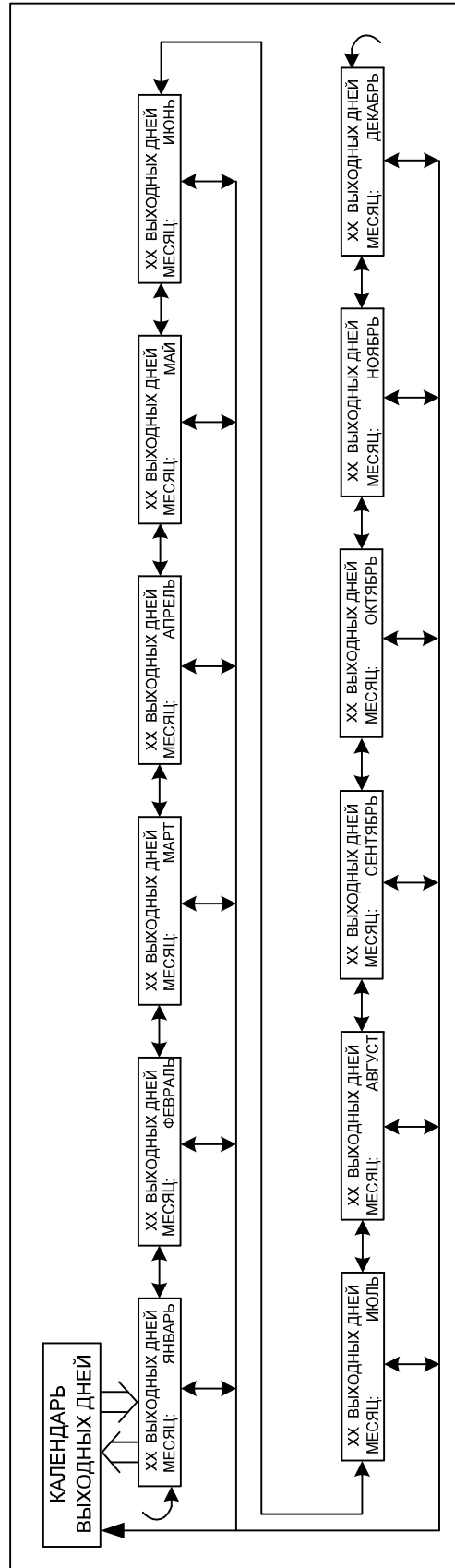
Структура подменю «ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КАНАЛЫ» и «КАНАЛЫ УПРАВЛЕНИЯ»



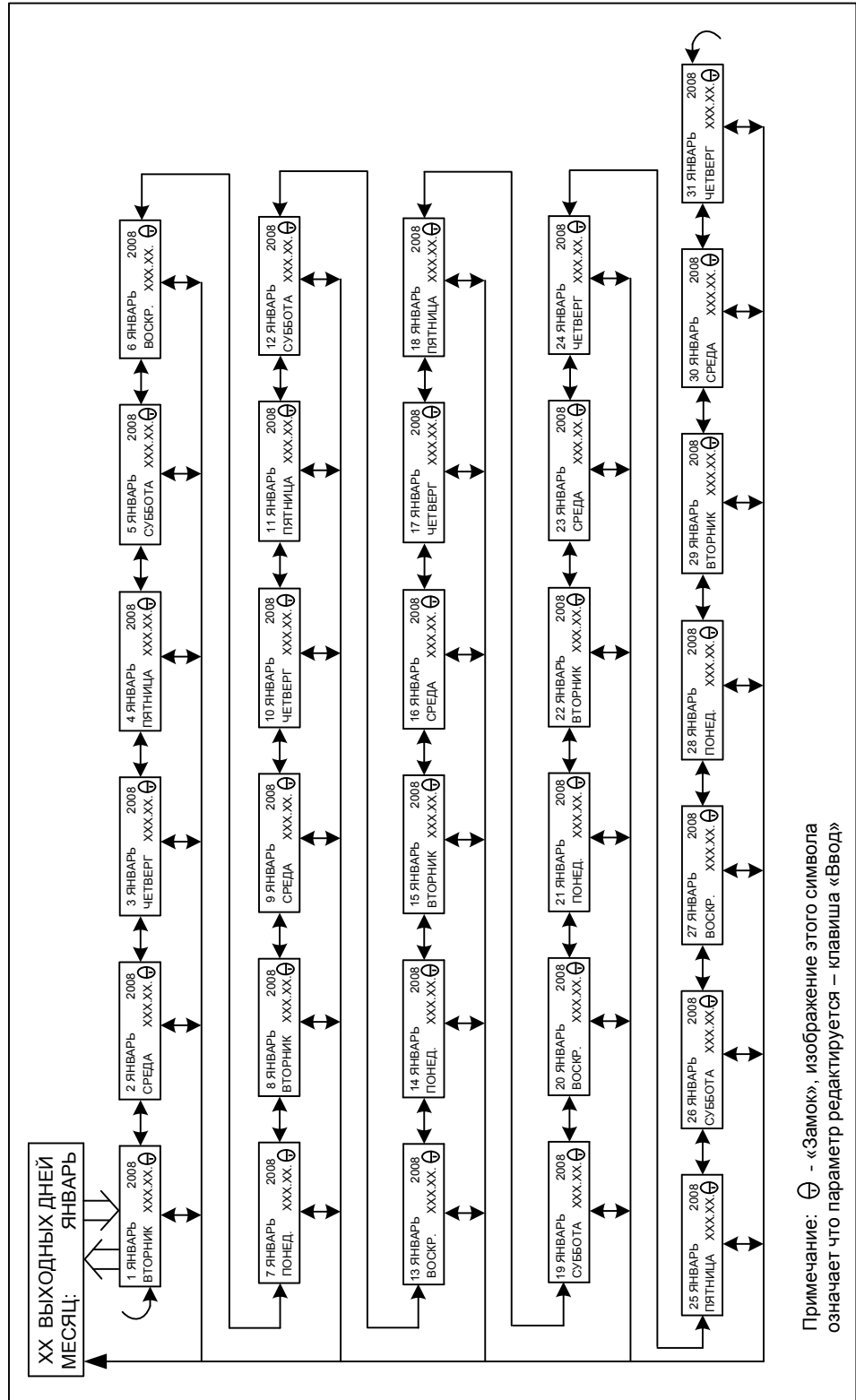
Примечание: ⊖ - «Замок», изображение этого символа означает что параметр редактируется – клавиша «Ввод»



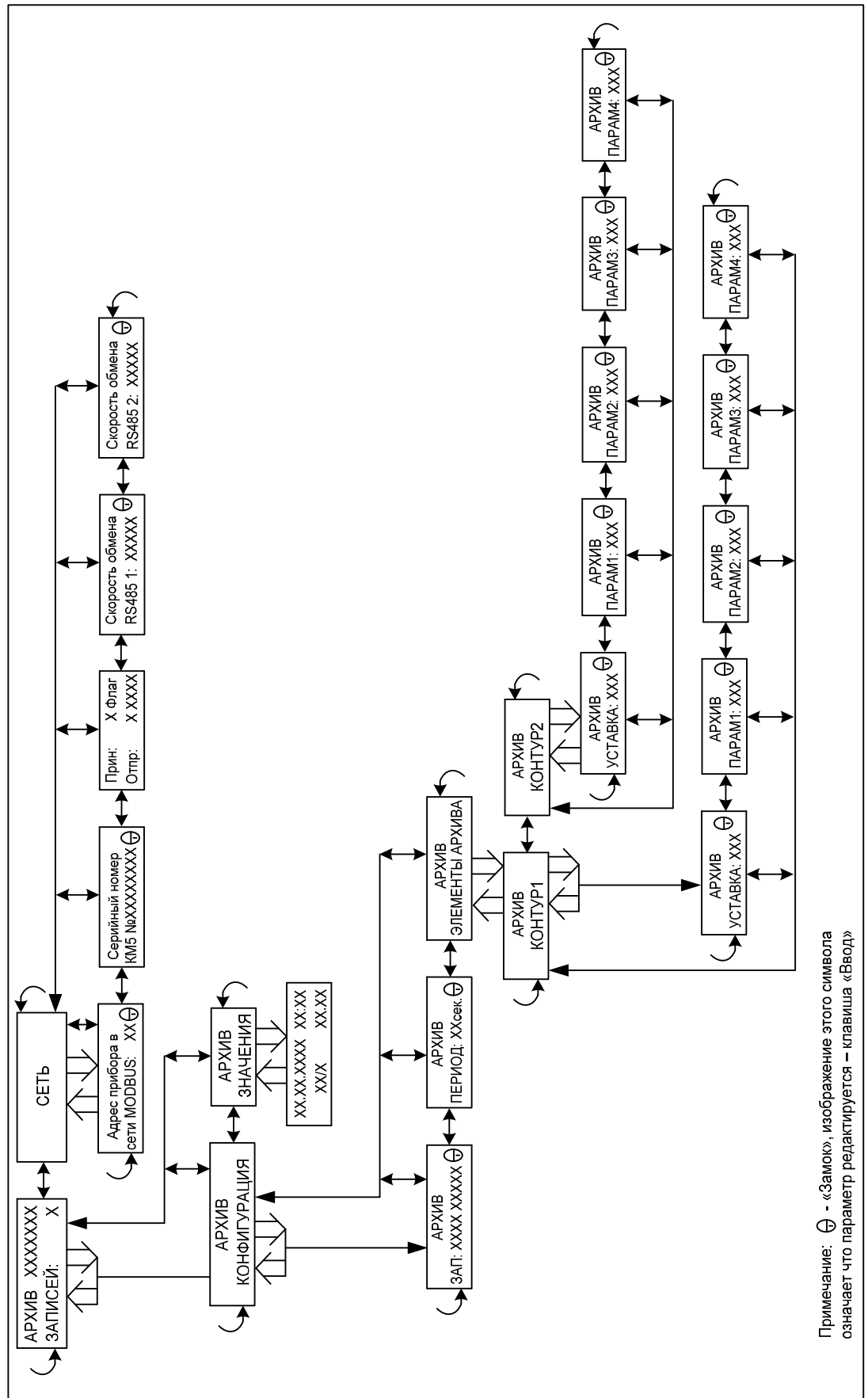
Структура подстроки «КАЛЕНДАРЬ ВЫХОДНЫХ ДНЕЙ»



Структура подстроки «XX ВЫХОДНЫХ ДНЕЙ МЕСЯЦ: ЯНВАРЬ»



Структура подменю «АРХИВ XXXXXX ЗАПИСЕЙ: X»



Примечание: ⊖ - «Замок», изображение этого символа означает что параметр редактируется – клавиша «Ввод»

## ПРИЛОЖЕНИЕ 7.

## Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ Р 6651-94

Наименование и НСХ	Диапазон контроля	Разрешающая способность
ТСМ 50М $W_{100} = 1,428$	-200 °С ...+200 °С	0,1 °С
ТСМ 100М $W_{100} = 1,428$	-200 °С ...+200 °С	0,1 °С
ТСМ 500М $W_{100} = 1,428$	-200 °С ...+200 °С	0,1 °С
ТСМ 1000М $W_{100} = 1,428$	-200 °С ...+200 °С	0,1 °С
ТСП 50П $W_{100} = 1,391$	-200 °С...+750 °С	0,1 °С
ТСП 100П $W_{100} = 1,391$	-200 °С...+750 °С	0,1 °С
ТСП 500П $W_{100} = 1,391$	-200 °С...+750 °С	0,1 °С
ТСП 1000П $W_{100} = 1,391$	-200 °С...+750 °С	0,1 °С
ТСП 50П $W_{100} = 1,385$	-200 °С...+750 °С	0,1 °С
ТСП 100П $W_{100} = 1,385$	-200 °С...+750 °С	0,1 °С
ТСП 500П $W_{100} = 1,385$	-200 °С...+750 °С	0,1 °С
ТСП 1000П $W_{100} = 1,385$	-200 °С...+750 °С	0,1 °С
ТСН 100Н $W_{100} = 1,617$	-50 °С...+170 °С	0,1 °С
ТСН 500Н $W_{100} = 1,617$	-50 °С...+170 °С	0,1 °С
ТСН 1000Н $W_{100} = 1,617$	-50 °С...+170 °С	0,1 °С

**Примечание:**  $W_{100}$  – отношение сопротивления датчика измеренное при температуре 100°С к его сопротивлению, измеренному при 0°С.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Лист 1.

Зависимость уставки температуры отопления от температуры наружного воздуха  
 $t_{уст.отп.}=f(t_{н.в.})$

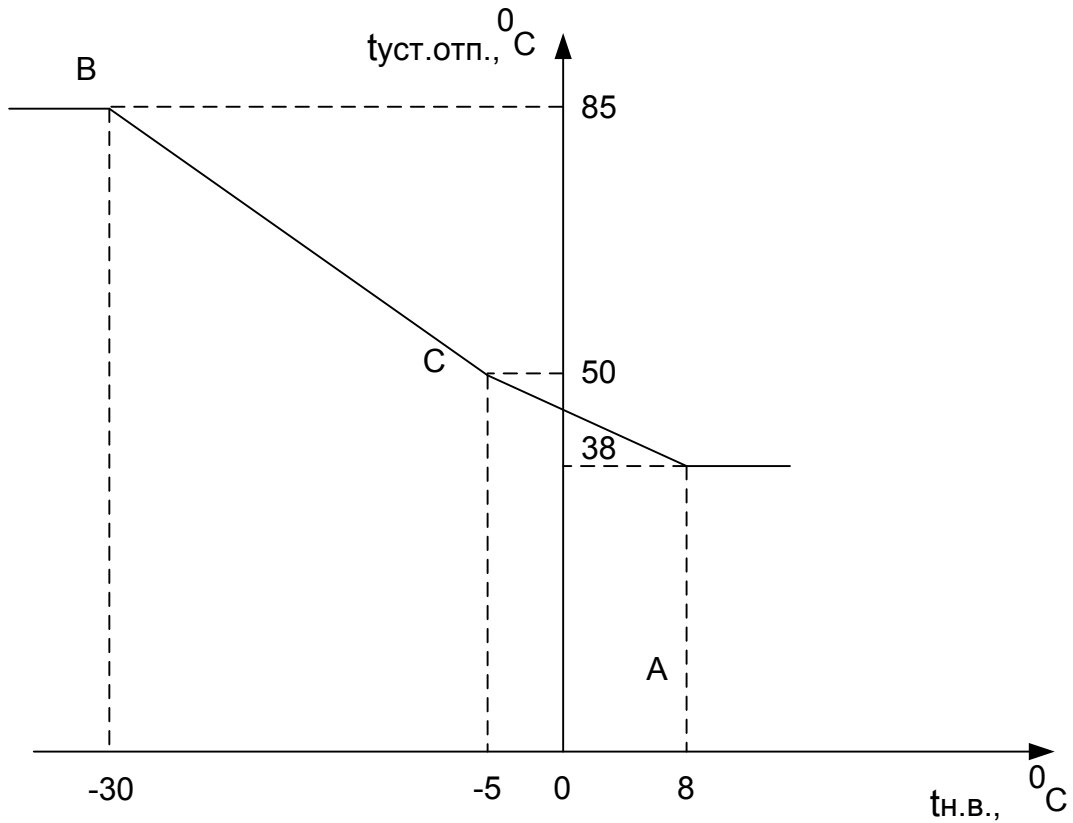


Рисунок 10.1

Зависимость уставки температуры отопления от температуры подающего трубопровода  
 $t_{уст.отп.}=f(t_{под.})$

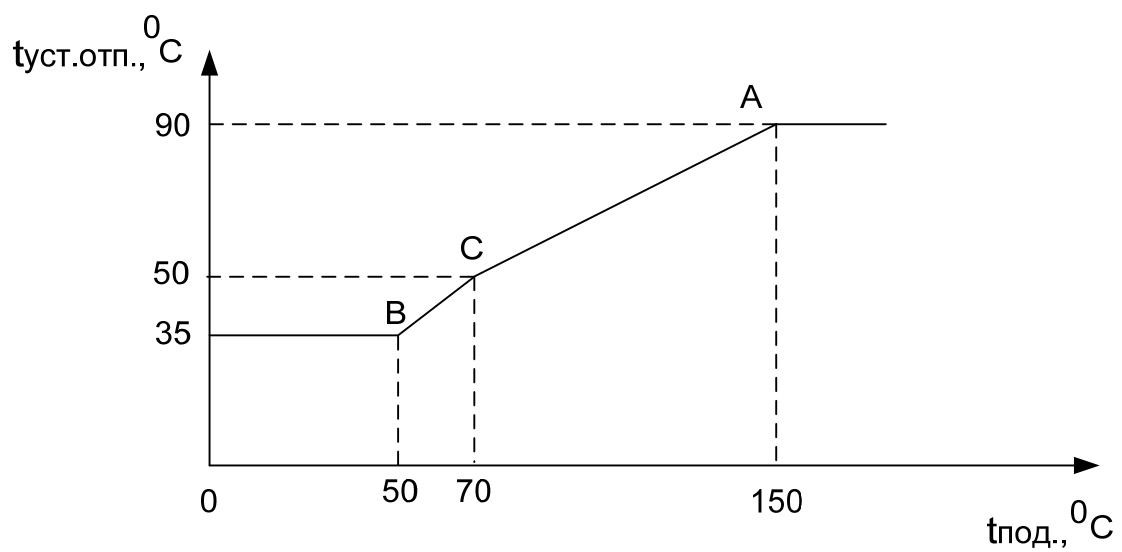


Рисунок 10.2

## ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Лист 2.

Зависимость максимальной температуры обратного трубопровода от температуры наружного воздуха  $t_{обр.max.}=f(t_{н.в.})$

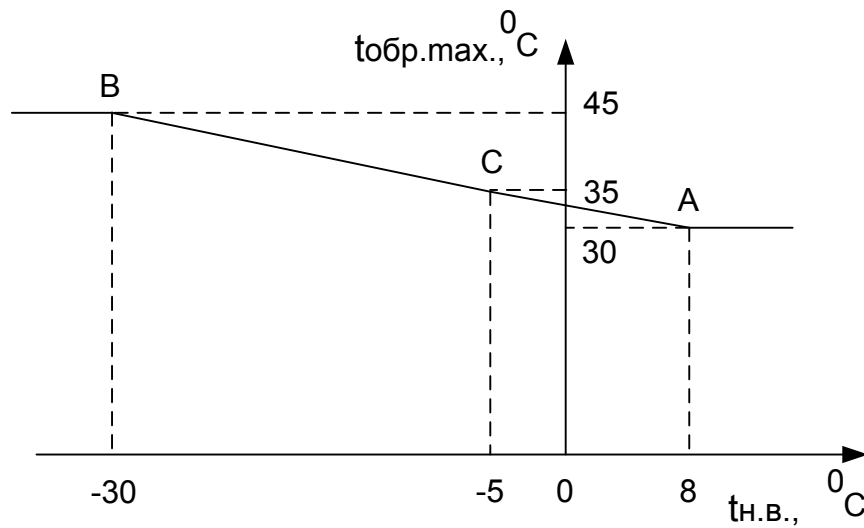


Рисунок 10. 3

Зависимость максимальной температуры обратного трубопровода от температуры подающего трубопровода  $t_{обр.max.}=f(t_{под.})$

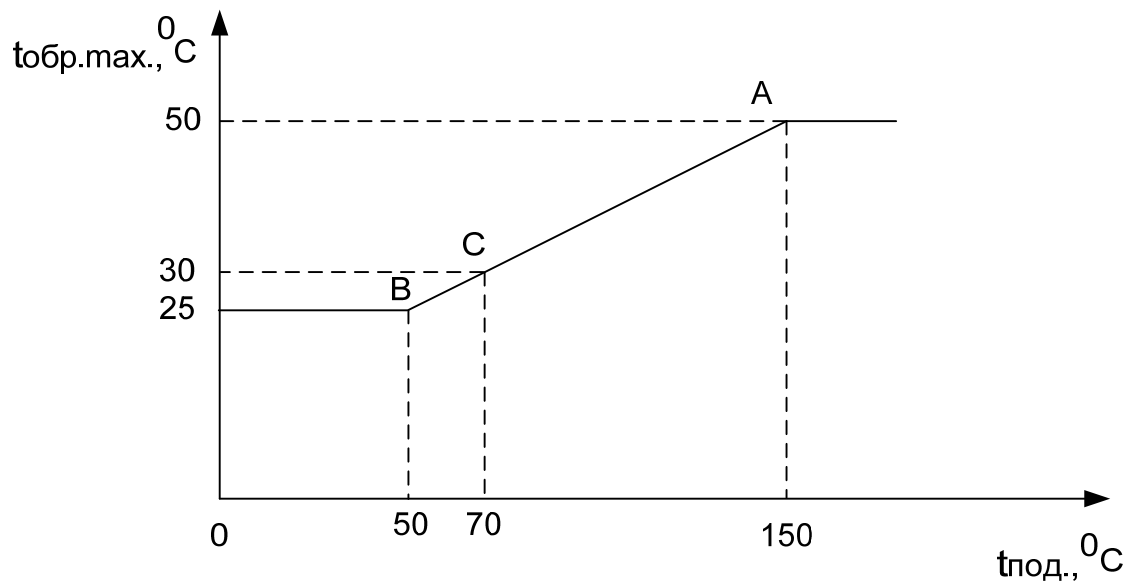


Рисунок 10. 4

## ПРИЛОЖЕНИЕ 9.

**Алгоритм расчета выходной величины сигнала регулятора.**

Управление обоими КЗР (для контура ОТП и для контура ГВС) осуществляется одинаковым широтно-импульсным способом, но по независимым друг от друга ПИД-законам регулирования. Величина управляющего импульса и время регулирования задаются в меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1» либо «НАСТРОЙКА КОНТУРА 2» (в зависимости от выбранного типа контура регулирования: ОТП или ГВС) подменю «ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ» (см. Приложение 5, Таблица П5.22). Образование импульсов управления каждого КЗР происходит следующим образом.

Прибор, производя постоянный циклический опрос входных ТС, после каждого цикла вычисляет в числе прочих параметров и новое текущее значение температуры  $t_i$ , по которой в выполняемом системой режиме работы осуществляется регулирование (**totп.** или **тобр.** для контура ОТП и **тгвс.** для контура ГВС). Интервал времени, необходимый для одного цикла опроса ТС, называется шагом регулирования, и величина его численно равна 100мсек.

Полученное текущее значение температуры  $t_i$  сравнивается с соответствующей уставкой регулирования (**туст.отп.**, **тобр.мах.** или **тгвс.уст.**), после чего прибор формирует импульс управления КЗР, длительность которого вычисляется по формуле (1), структура алгоритма расчета выглядит следующим образом:

- расчет делителя интегральной добавки DI:  
если  $S < 10$ , тогда  $DI = 10 - S$ ;  
если  $S > 10$ , тогда  $DI = 1$ ;
  - проверка на изменение знака ошибки:  
если  $Z_n \triangleleft Z_{n'}$ , тогда обнуляем ISum;
  - расчет интегральной части:  
если  $ISum < MaxISum$ , тогда  $ISum = ISum + (E/DI)$ ;  
если  $ISum > MaxISum$ , тогда  $ISum = MaxISum \cdot Z_n$ ;
  - расчет дифференциальной части:  
 $Diff = E - E'$ , при условии что  $E'' = E'$ ,  $E' = E$ ;
  - расчет длительности импульса управления: Y;
  - проверка необходимости воздействия путем регулирования задвижки:  
если  $E > Z$ , тогда  $YSum = YSum + Y$ ;  
если  $E < Z$ , то регулирование происходит без изменений;  
если  $YSum \geq Min IMP$ , тогда в зависимости от знака YSum происходит открытие или закрытие задвижки, после отработки  $YSum = 0$ ;  
если  $YSum < Min IMP$ , то регулирование происходит без изменений
- где: Min IMP – минимальная величина открытия/закрытия задвижки, [мс];  
YSum – накопленная величина воздействия, [мс];  
U – задание (уставка) температуры, [ $^{\circ}C$ ];  
t – регулируемая величина, [ $^{\circ}C$ ];  
Z – зона нечувствительности, [ $^{\circ}C$ ];  
S – период регулирования, [сек.];  
DI – делитель интегральной составляющей;  
 $Z_n, Z_{n'}$  – знаки ошибки регулирования на двух соседних шагах;  
KI – коэффициент интегральной составляющей, [мсек./ $^{\circ}C$ ];  
MaxISum – максимальная величина интеграла (ограничена 5-ю секундами),

[с.].

Расчет длительности импульса управления.

$$Y = KY \cdot (KP \cdot E + KI \cdot ISum + KD \cdot Diff); \quad (1)$$

где:  $Y$  – длительность импульса управления, [мс];  
 $K_U$  – коэффициент усиления;  
 $K_P$  – коэффициент пропорциональной составляющей, [мс/°C];  
 $E, E', E''$  – ошибки регулирования соответственно на текущем и двух предыдущих шагах регулирования, вычисляемые как  $(U-t)$ , [°C];  
 $E_i = (U - t_i)$  – величина рассогласования в текущем шаге регулирования;  
 $K_I$  – коэффициент интегральной составляющей, [мс/°C];  
 $I_{Sum}$  – сумма (интеграл) интегральных добавок;  
 $K_D$  – коэффициент дифференциальной составляющей, [мс/°C];  
 $Diff$  – дифференциальная добавка.

В формуле (1) коэффициент  $K_U$  (коэффициент усиления) определяет чувствительность регулятора к величине рассогласования контролируемой им температуры и к скорости ее изменения. Значение коэффициента  $K_U$  для регулятора контура ОТП и ГВС в меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА1» либо «НАСТРОЙКА КОНТУРА2» (в зависимости от выбранного типа контура регулирования: ОТП или ГВС) задается пользователем в параметре «КОЭФ.УСИЛ.» (см. **Приложение 5, Таблица П 5.19**).

В формуле (1) коэффициент  $K_D$  (коэффициент дифференциальной составляющей) определяет чувствительность ПИД-регулятора к резким изменениям контролируемой им температуры. Значение коэффициента  $K_D$  для регулятора контура ОТП и ГВС в меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА1» либо «НАСТРОЙКА КОНТУРА2» (в зависимости от выбранного типа контура регулирования: ОТП или ГВС) задается пользователем в параметре «ДИФФЕР.» (см. **Приложение 5, Таблица П 5.19**).

Направление перемещения КЗР определяется прибором по знаку, полученному при вычислении длительности импульса управления  $Y$ . При положительном значении  $Y$  образуется управляющий импульс на открытие соответствующего КЗР, а при отрицательном значении – управляющий импульс на его закрытие.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 10.

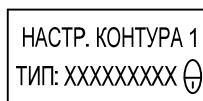
## Порядок работы с прибором.



1. Подать на прибор напряжение питания 220В, 50 Гц и проконтролировать появление информации на его цифровом индикаторе.
2. Подсоединить кабели связи блока управления с термодатчиками, исполнительными устройствами (КЗР).
3. Клавишей «▷» выбрать меню «ВВОД ПАРОЛЯ»:



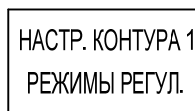
Ввести пароль: клавишами «△» и «▽» выбрать значение цифры пароля, клавишами «▷» и «◁» выбрать позицию цифры пароля (по умолчанию пароль: 4 3 2 1).

4. Клавишей «▷» перейти в меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1», подменю «ТИП: ХХХ»:



Нажать клавишу  (клавиша «Ввод») для входа в меню, еще раз нажать клавишу «Ввод» для редактирования параметра «ТИП: ХХХ» (замок откроется), клавишами «△», «▽» выбрать требуемый тип контура: ОТП, ГВС. Для сохранения значения нажать клавишу «Ввод» (замок закроется). Для выхода из меню нажать  (клавиша «Отмена»).

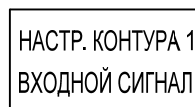
5. Клавишей «▷» перейти в меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1», подменю «РЕЖИМЫ РЕГУЛ.»:



Нажать клавишу «Ввод» для входа в меню, еще раз нажать клавишу «Ввод» для редактирования параметра «СОСТОЯНИЕ: ХХХ» (замок откроется), клавишами «△», «▽» выбрать управления регулятором: автоматическое – регулятор находится в рабочем состоянии регулирования или ручное состояние – регулятор находится в состоянии остановки. Для сохранения значения нажать клавишу «Ввод» (замок закроется). Для выхода из меню нажать клавишу «Отмена».

**Примечание:** для контура типа ОТП клавишей «▷» выбрать параметр «РЕЖИМ: ХХХ», нажать клавишу «Ввод» (замок откроется), клавишами «△», «▽» выбрать режим регулирования по: **тн.в.** или **тпод.** Для сохранения значения нажать клавишу «Ввод» (замок закроется). Для выхода из меню нажать клавишу «Отмена».

6. Клавишей «▷» перейти в меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1», подменю «ВХОДНОЙ СИГНАЛ»:



Нажать клавишу «Ввод» для входа в меню, еще раз нажать клавишу «Ввод» для редактирования параметра «t ХХХ: ХХХ Х» (замок откроется), клавишами «△», «▽»

выбрать канал измерения: АЦП1, АЦП2, АЦП3, АЦП4, КАНАЛ5, КАНАЛ6, КАНАЛ7. Для сохранения значения нажать клавишу «Ввод» (замок закроется). Для выхода из меню нажать клавишу «Отмена».

**Примечание:** для контура типа ОТП клавишей «▷» выбрать параметр «тн.в.: ХХХ» (или «под.: ХХХ»), нажать клавишу «Ввод» (замок откроется), клавишами «△», «▽» выбрать канал измерения: АЦП1, АЦП2, АЦП3, АЦП4, КАНАЛ5, КАНАЛ6, КАНАЛ7. Для сохранения значения нажать клавишу «Ввод» (замок закроется). Для выхода из меню нажать клавишу «Отмена». Для параметров «тобр.: ХХХ» и «твн.п.: ХХХ» проделать аналогичные действия.

7. Клавишей «▷» перейти в меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1», подменю «ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ»:

НАСТР. КОНТУРА 1 ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ
-------------------------------------

Нажать клавишу «Ввод» для входа в меню, еще раз нажать клавишу «Ввод» для редактирования параметра «ТИП: ХХХ» (замок откроется), клавишами «△», «▽» выбрать тип выходного сигнала управления: дискретный или аналоговый. Для сохранения значения нажать клавишу «Ввод» (замок закроется). Для выхода из меню нажать клавишу «Отмена».

8. Клавишей «▷» перейти в меню «НАСТРОЙКА КОНТУРА 1», подменю «ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ» выбрать параметр «ВЫХОДН. КАНАЛ: Х», нажать клавишу «Ввод» (замок откроется), клавишами «△», «▽» выбрать номер выходного канала: 1 или 2. Для сохранения значения нажать клавишу «Ввод» (замок закроется). Для выхода из меню нажать клавишу «Отмена». Для параметров «МИН. ИМП.: ХХ с» и «ВРЕМЯ: ХХ сек.» проделать аналогичные действия.

**Примечание:** чтобы задать минимальный импульс и время регулирования КЗР, используйте клавиши «▷» и «◁» для выбора позиции цифры параметра, для выбора значения цифры используйте клавиши «△», «▽».

9. Клавишей «▷» перейти в меню «КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ», подменю «КОНФИГУРАЦИЯ»:

ИЗМЕРИТ. КАНАЛЫ КОНФИГУРАЦИЯ
---------------------------------

Нажать клавишу «Ввод» для входа в подменю, еще раз нажать клавишу «Ввод» для редактирования параметра «КАНАЛ1: ХХХХХ» (замок откроется), клавишами «△», «▽» выбрать тип подключаемого датчика температуры: НЕТ, 1000М, 1000П, Pt1000, Ni1000, 500М, 500П, Pt500, Ni500, 100М, 100П, Pt100, Ni100, 50М, 50П, Pt50. Для сохранения значения нажать клавишу «Ввод» (замок закроется). Для выхода из меню нажать клавишу «Отмена». С помощью клавиш «▷» и «◁» выбрать следующие параметры «КАНАЛ2: ХХХХХ», «КАНАЛ3: ХХХХХ» и т.д., проделать аналогичные действия.