

# Термоконтроллер «ПРАМЕР-710»

## Руководство по эксплуатации

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

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

Киргизия (996)312-96-26-47

Казахстан (772)734-952-31

Таджикистан (992)427-82-92-69

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

## Содержание

Перечень принятых обозначений и сокращений	3
1. Описание и работа	6
1. 1. Назначение	6
1. 2. Технические характеристики	7
1. 3. Состав изделия	9
1. 4. Устройство и работа контроллера	9
1. 5. Управление системами отопления, ГВС и вентиляции	12
1. 5. 1. Управление системой отопления	12
1. 5. 2. Работа термоконтроллера по управлению исполнительным механизмом	27
1. 5. 3. Алгоритм работы термоконтроллера	28
1. 5. 4. Управление горячим водоснабжением	29
1. 5. 5. Управление вентиляцией	29
1. 5. 6. Алгоритм управления контуром	30
1. 6. Маркировка и пломбирование	31
1. 7. Упаковка	31
2. Управление настройкой и работой контроллера	32
2. 1. Принципы управления контроллером	32
2. 2. Меню контроллера	33
2. 2. 1. Общие положения	33
2. 2. 2. Задание системных параметров	35
2. 2. 3. Задание базовых параметров	39
2. 2. 4. Настройка коррекции параметров системы	46
2. 2. 5. Текущая эксплуатация	50
2. 2. 6. Архив параметров	58
2. 2. 7. Диагностика	62
2. 2. 8. Пароль	63
2. 2. 9. Информационные окна	64
3. Меры безопасности	65
4. Использование по назначению	66
4. 1. Эксплуатационные ограничения	66
4. 2. Подготовка контроллера к использованию	66
4. 2. 1. Общие требования	66
4. 2. 2. Калибровка температурных каналов контроллера	66
4. 2. 3. Выбор места для установки	68

4. 2. 4. Монтаж	.....69
4. 3. Использование контроллера	.....70
4. 4. Возможные неисправности и методы их устранения	.....70
5. Техническое обслуживание	.....70
6. Правила хранения и транспортирования	.....70
Приложение А Внешний вид, габаритные и присоединительные размеры контроллера	.....72
Приложение Б Типовые схемы систем, управляемых контроллером	.....73
Приложение В Расчётные параметры наружного воздуха	.....75
Приложение Г Назначение зажимов клеммных колодок контроллера	.....78
Приложение Д Коды ошибок и работа контроллера при возникновении ошибок	.....82
Приложение Ж Схема подключения магазина сопротивлений при калибровке температурных каналов контроллера	.....84
Приложение С Меню интерфейса пользователя	.....85

## **Перечень принятых обозначений и сокращений:**

ГВС	горячее водоснабжение;
ДТ	датчик температуры;
ДТ1 –	датчик температуры с номером от 1 до 7;
ЖКИ	жидкокристаллический индикатор;
ИМ	исполнительный механизм (регулирующий клапан с исполнительным механизмом);
НСХ	номинальная статическая характеристика преобразования;
ПК	персональный компьютер;
Твн	температура воздуха наружного;
Твп	температура воздуха в контрольном здании или помещении;
ТЗвп	заданная температура воздуха в контрольном помещении;
Тнб	точка нулевого баланса или расчетная температура воздуха в помещении;
Тоб	температура теплоносителя в обратном трубопроводе системы теплоснабжения с зависимым и независимым присоединением, системы горячего водоснабжения и вентиляции;
Тзоб	заданная температура теплоносителя в обратном трубопроводе системы теплоснабжения с зависимым и независимым присоединением, системы горячего водоснабжения и вентиляции;
Тсм	температура теплоносителя в подающем трубопроводе с независимым присоединением, смеси в подающем трубопроводе внутреннего контура системы теплоснабжения с зависимым присоединением, горячего водоснабжения, контура вентиляции;
ТЗсм	заданная температура теплоносителя в подающем трубопроводе с независимым присоединением, смеси в подающем трубопроводе внутреннего контура системы теплоснабжения с зависимым присоединением, горячего водоснабжения, контура вентиляции;
ТБсм	базовый график температуры теплоносителя в подающем трубопроводе (смеси);

Тбоб	базовый график температуры теплоносителя в обратном трубопроводе;
Ксм	коэффициент коррекции подающего теплоносителя;
Коб	коэффициент коррекции обратного теплоносителя;
Кн	коэффициент коррекции режимного понижения (повышения);
Кп	коэффициент коррекции режима ускоренного прогрева;
Касм	коэффициент коррекции автоматической настройки (адаптации) подающего теплоносителя;
ТСП	термопреобразователь сопротивления платиновый;
ТСМ	термопреобразователь сопротивления медный;
ТСН	термопреобразователь сопротивления никелевый;
W <sub>100</sub>	отношение значения сопротивления при температуре 100° С к значению сопротивления при температуре 0° С.

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту - руководство) содержит технические характеристики, описание устройства и принципа действия, а также сведения, необходимые для правильного монтажа и эксплуатации термоконтроллера «ПРАМЕР-710» модификации 2 (далее по тексту - контроллер).

Перед установкой и пуском контроллера в эксплуатацию внимательно изучите настоящее руководство.

Руководство предназначено для инженерно – технических работников, занимающихся проектированием, монтажом, наладкой, эксплуатацией и обслуживанием систем теплоснабжения.

Постоянная работа изготовителей над совершенствованием возможностей, повышением надежности и удобства эксплуатации иногда может привести к некоторым не принципиальным изменениям, не отраженным в настоящем издании руководства, и не ухудшающим технические характеристики контроллера.

# 1. Описание и работа

## 1.1. Назначение

1.1.1. Контроллер в комплекте с тепловой автоматикой (датчики температуры, регулирующий клапан с приводом, циркуляционный насос) предназначен:

- для автоматизированного управления теплоснабжением жилых и производственных зданий и помещений;
- поддержания в помещениях заданной температуры посредством регулирования подачи теплоносителя в систему отопления, с целью создания в отапливаемом объекте более комфортных условий и экономного расхода тепловой энергии;

1.1.2. Область применения – узлы регулирования потребления теплоносителя в водяных системах теплоснабжения.

1.1.3. Контроллер соответствует ГОСТ Р 51522 по классу Б, ГОСТ Р 51318.22 по классу Б и техническим условиям ТУ 4218-008-12560879-2003

1.1.4. Контроллер рассчитан на работу с сигналами от следующих датчиков температуры:

- ТСП по ГОСТ Р 8.625 с НСХ: 50П, 100П, 500П, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000;
- ТСМ по ГОСТ Р 8.625 с НСХ: 50М, 100М;

1.1.5. Контроллер предназначен для эксплуатации при следующих условиях окружающей среды:

- температура от плюс 5 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги.
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

1.1.6. Обозначение контроллера при заказе и в технической документации другой продукции, в которой он может быть использован: “Термоконтроллер ПРАМЕР-710-2 ТУ4218-008-12560879-2003”.

## 1.2. Технические характеристики

1.2.1. Основные технические характеристики контроллера приведены в таблице 1.

**Таблица 1**

Наименование параметра	Значение параметра
1. Количество систем отопления, управляемых контроллером	до 2
2. Количество каналов для подключения ДТ	7
Наименование параметра	Значение параметра
3. Диапазон контролируемых температур	от -50° С до +150° С
4. Температура контролируемой среды:	
- воды в системах теплоснабжения и ГВС	от 0° С до +150° С
- воздуха (наружного и в помещении)	от -50° С до +50° С
5 Отклонение показаний температуры на ЖКИ контроллера от температуры, рассчитанной по НСХ, не более.	±1,3° С
6. Количество каналов управления исполнительным устройством с нагрузкой переменного тока не более 4 А, напряжением не более 250 В, частотой (50±1) Гц	2
7. Количество каналов управления аварийной сигнализацией с нагрузкой переменного тока не более 4 А, напряжением не более 250 В, частотой (50±1) Гц	1
8. Напряжение питания от сети переменного тока с частотой (50± 1) Гц	от 187 до 242 В
9. Потребляемая мощность	не более 6 Вт
10. Габаритные и присоединительные размеры	указаны в приложении А
11. Масса контроллера	не более 1 кг
12. Средняя наработка на отказ, часов	не менее 50000
13. Средний срок службы, лет	не менее 10

1.2.2. Изоляция электрических цепей питания контроллера между замкнутыми накоротко контактами штепсельного разъема провода питания и корпусом контроллера выдерживает в течение 1 мин. воздействие испытательного напряжения 1500 В синусоидального переменного тока частотой 50 Гц.

1.2.3. Контроллер обеспечивает:

- защиту от сбоев аппаратного и программного обеспечения;

- автоматическую диагностику неисправностей и нештатных ситуаций;
- аварийную сигнализацию.

1.2.4. Контроллер производит вывод на ЖКИ следующей текущей информации:

- даты, дня недели и времени;
- значений температуры воздуха в контрольном помещении;
- значений температуры наружного воздуха;
- значений температуры теплоносителя (воды) в подающем и обратном трубопроводах;
- кодов неисправностей и нештатных ситуаций.

1.2.5. Контроллер обеспечивает архивирование следующей информации:

- даты, дня недели и времени;
- значений температуры воздуха в контролируемом помещении;
- значений температуры наружного воздуха;
- значений температуры теплоносителя (воды) в подающем и обратном трубопроводах;
- кодов неисправностей и нештатных ситуаций.

Интервал между сохраняемыми записями архива может быть задан с клавиатуры контроллера.

1.2.6. При отключении питания архив, коды накопленных ошибок и нештатных ситуаций сохраняются не менее трех лет, внутренние часы сохраняют ход не менее двух суток.

1.2.7. По устойчивости к воздействию окружающей среды контроллер соответствует группе исполнения В4 по ГОСТ Р 52931.

1.2.8. По устойчивости к воздействию атмосферного давления контроллер соответствует группе исполнения Р1 по ГОСТ Р 52931.

1.2.9. По устойчивости к механическим воздействиям контроллер соответствует группе исполнения L1 по ГОСТ Р 52931.

1.2.10. Степень защиты контроллера от проникновения твердых предметов и воды соответствует группе исполнения IP40 по ГОСТ 14254.

1.2.11. Контроллер устойчив к воздействию внешнего постоянного магнитного поля напряженностью до 400 А/м и переменного магнитного поля частотой 50 Гц и напряженностью до 40 А/м.

1.2.12. Контроллер по устойчивости к электромагнитным помехам соответствует критериям качества функционирования категории “А”, класс Б по ГОСТ Р 51522, а именно:

- Электростатическим разрядам степени жесткости 2 по ГОСТ Р 51317.4.2;
- Радиочастотному электромагнитному полю в полосе частот от 80 до 1000 МГц – напряженность не более 3 В/м ГОСТ Р 51317.4.3;
- Динамическим изменениям напряжения сети электропитания со степенью жесткости 2 по ГОСТ Р 51317.4.11;
- Наносекундным импульсным помехам со степенью жесткости 2 по ГОСТ Р 51317.4.4;
- Микросекундным импульсным помехам большой энергии для класса условий эксплуатации 2 по ГОСТ Р 51317.4.5.

1.2.13. Контроллер, по уровню излучаемых радиопомех, соответствует категории оборудования класса Б по ГОСТ Р 51318.22.

### 1.3. Состав изделия

1.3.1. Состав изделия при поставке контроллера приведен в таблице 2.

**Таблица 2**

Наименование и условное обозначение	Кол-во,	Примечание
Термоконтроллер ПРАМЕР-710-2	1	-
Паспорт 4218-008-12560879ПС-2	1	-
Руководство по эксплуатации 4218-008-12560879РЭ-2	1	Допускается прилагать одно руководство по эксплуатации на партию контроллеров при ее поставке в один адрес
Шнур сетевой	1	-
Монтажный комплект	1	-
Датчик температуры	До 7	По заказу

## **1.4. Устройство и работа контроллера**

1.4.1. Контроллер выполнен в пластмассовом корпусе (см. Приложение А). В верхней части корпуса расположена печатная плата микропроцессора, двухстрочного шестнадцатиразрядного ЖКИ и последовательного интерфейса (электронный блок СУ), к которой при помощи ленточного кабеля подключена клавиатура, расположенная на лицевой панели. В нижней части корпуса размещена печатная плата блока питания, узлов сопряжения с датчиками температуры, исполнительного механизма и аварийной сигнализацией, на которой расположены клеммные колодки для внешних электрических соединений (электронный блок УСО). Соединение верхней и нижней печатных плат производится двумя ленточными кабелями.

1.4.2. Кабели от датчиков температуры, исполнительного механизма, и аварийной сигнализации подводятся к клеммным колодкам контроллера через гермовводы, расположенные на нижней стенке корпуса.

1.4.3. Настройка и управление работой контроллера производится с клавиатуры. В зависимости от конфигурации контроллер обеспечивает управление одной или двумя системами отопления, ГВС, вентиляции или их сочетанием. Типовые схемы систем, управляемых контроллером приведены в приложении Б.

1.4.4. Работа контроллера осуществляется под управлением центрального микроконтроллера на основе алгоритмов, записанных в постоянной памяти. Микроконтроллер выполняет преобразование, обработку сигналов с датчиков температуры (ДТ) и управляет работой исполнительного механизма (ИМ), а также аварийной сигнализацией в случае аварийных отклонений параметров контролируемой системы, неисправностей датчиков температуры или контроллера.

1.4.5. Контроллер рассчитан на работу с датчиками температуры, подключаемыми по четырехпроводной линии связи.

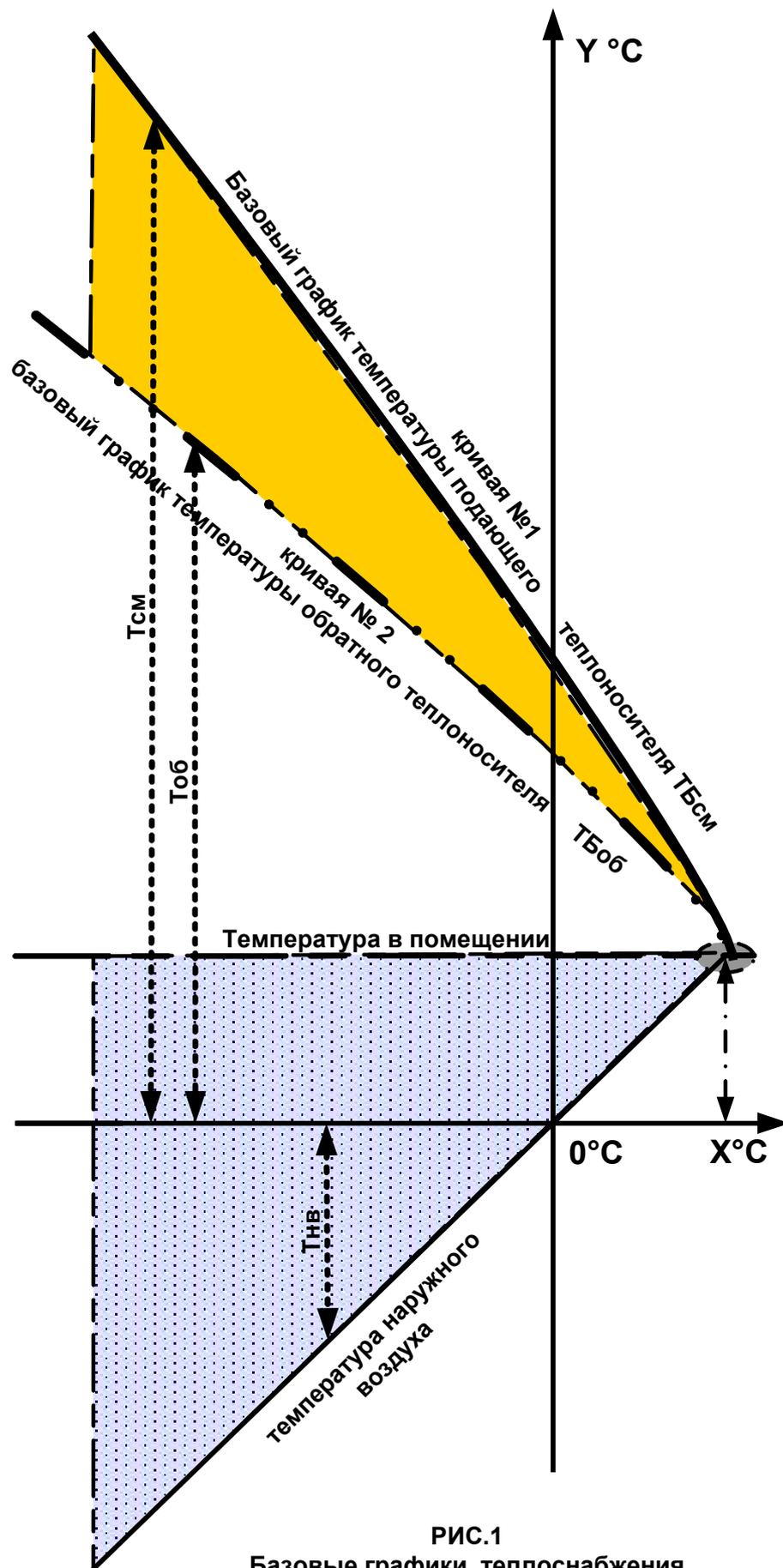


РИС.1  
Базовые графики теплоснабжения

## **1.5. Управление системами отопления, ГВС и вентиляции**

### **1.5.1. Управление системой отопления**

#### **1.5.1.1. Принцип управления**

Принцип управления системой отопления заключается в автоматическом изменении температуры подающего теплоносителя для поддержания заданной температуры в помещениях объекта управления.

На рис.1 показаны зависимости температуры подающего ( $T_{см}$ ) и обратного теплоносителя ( $T_{об}$ ) от температуры наружного воздуха ( $T_{вн}$ ) для контура системы отопления здания или помещения, в котором температура воздуха в помещении ( $T_{вп}$ ) остается постоянной. Любое изменение температуры наружного воздуха ( $T_{вн}$ ) должно быть компенсировано таким изменением температуры подающего ( $T_{см}$ ) и обратного теплоносителя ( $T_{об}$ ) в отопительном контуре, при котором температура воздуха в помещении ( $T_{вп}$ ) не изменится. Для этого необходим ресурс управления (циркуляция достаточной массы теплоносителя с необходимой температурой). Циркуляция зависит от реализации конкретного контура отопления, а максимальная температура подачи – от источника теплоснабжения. При наличии достаточного ресурса управления необходимо задать для эффективной работы контура отопления температурные графики ( $T_{Бсм}$ ) подающего и обратного ( $T_{Боб}$ ) теплоносителя контура (см. рис. 1, кривая №1,2). При этом график температуры обратного теплоносителя связан с графиком температуры подающего теплоносителя и зависит от характеристики контура и объекта, в котором функционирует система регулирования теплоснабжения.

В контроллере реализован гибкий алгоритм управления с учетом ограничений по двум основным критериям управления:

1. Поиск и поддержание температуры теплоносителя ( $T_{см}$ ) на подаче в контур отопления в зависимости от температуры наружного воздуха ( $T_{вн}$ ).
2. Поиск и поддержание температуры теплоносителя ( $T_{см}$ ) на подаче в контур отопления в зависимости от температуры наружного воздуха и заданной температуры обратного теплоносителя ( $T_{об}$ ).

Второй критерий управления реализуется в том случае, когда энергоснабжающая организация требует обязательного поддержания температуры обратного теплоносителя по определенному графику или на определенном уровне и выставляет это требование основным критерием управления системы отопления.

### **1.5.1.2. Установка датчика температуры наружного воздуха**

В контроллере реализовано три метода определения температуры наружного воздуха (Твн):

1. Температура наружного воздуха (Твн) определяется с помощью датчика температуры, установленного на улице. Место установки датчика температуры наружного воздуха должно обеспечивать корректное измерение температуры. Датчик температуры следует размещать на северной стороне здания, чтобы защитить его от действия прямых солнечных лучей. Не следует устанавливать вблизи окон или дверей, так как температура воздуха (Твн) может искажаться открытой форточкой или часто открываемой дверью.

2. Температура наружного воздуха (Твн) может быть определена косвенно по температуре теплоносителя в магистральном трубопроводе. Для этого устанавливается датчик температуры в трубопровод магистрали (подающий трубопровод до смешения). В этом случае контур отопления будет работать с привязкой к графику организации обеспечивающей поставку тепла в магистральный трубопровод;

3. Задать постоянное значение температуры наружного воздуха (Твн).

При любом из методов определения температуры наружного воздуха можно ввести поправку к измеряемой температуре. Эту поправку (коррекцию) можно использовать:

- для компенсации систематической ошибки определения температуры воздуха, которая может определяться местом установки датчика температуры;
- для обеспечения работы контура отопления при повышенном или пониженном графике теплоснабжения.

### **1.5.1.3. Установка датчика температуры воздуха в помещении**

В контроллере реализовано два метода определения температуры воздуха в контрольном помещении (Твп):

1. Температура воздуха в помещении (Твп) определяется с помощью датчика температуры, установленного в контрольном помещении. Место установки датчика температуры в помещении должно обеспечивать корректное измерение температуры. При установке датчика температуры необходимо учитывать следующие факторы: распределенность системы отопления; теплоемкость помещения; количество помещений с различными по мощности нагревательными приборами. Рекомендуется устанавливать датчик температуры (Твп) в наиболее холодных помещениях, претерпевающих наименьшее изменение температуры в течение суток от источников теплоты, не связанных с системой отопления (солнце, люди, оргтехника). Не рекомендуется устанавливать датчик температуры на наружных стенах, вблизи нагревательных приборов, оконных или дверных проемах. Неправильно установленный датчик температуры контрольного помещения приводит к неэффективной работе всей системы управления.

2. Температура воздуха в контрольном помещении (Твп) задается человеком, ответственным за тепловой режим в здании, помещениях.

При любом из методов определения температуры воздуха в помещении можно ввести поправку к измеряемой температуре. Эту поправку (коррекцию) можно использовать:

- для компенсации систематической ошибки определения температуры воздуха, которая может определяться местом установки датчика температуры;
- для обеспечения работы системы отопления при повышенном или пониженном графике теплоснабжения.

### **1.5.1.4. Установка датчика температуры подающего трубопровода (смеси)**

Температура подающего теплоносителя (Тсм) определяется с помощью датчика температуры, установленного в подающем трубопроводе. Датчик рекомендуется устанавливать на расстоянии не ближе 15 см. за точкой смешения для схемы с подмесом обратного

теплоносителя. Для схемы отопления с теплообменником датчик рекомендуется устанавливать на выходе вторичного контура теплообменника.

#### **1.5.1.5. Установка датчика температуры обратного трубопровода**

Температура обратного теплоносителя ( $T_{об}$ ) определяется с помощью датчика температуры, установленного в обратном трубопроводе. Для схемы отопления с теплообменником датчик рекомендуется устанавливать на выходе первичного контура теплообменника.

#### **1.5.1.6. Коррекция графиков отопления**

Реальные объекты теплоснабжения и управляемые контура часто не совпадают с теоретической моделью, в этом случае базовые графики не обеспечивают желаемую температуру в помещении. Алгоритм управления термоконтроллером позволит ответственному лицу или автоматической системе настройки (адаптации) правильно выбрать коррекции базовых графиков отопления для эффективного функционирования системы отопления.

Базовые (расчетные) графики температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе управляемого контура вычисляются контроллером по заданным параметрам (максимальная температура источника теплоты, максимальная температура отопительного контура, расчетная температура наружного воздуха (приложении В), расчетная температура воздуха в помещении, показатель степени системы отопления).

Через интерфейс пользовательского меню контроллера можно задать следующие коррекции:

- коррекция температуры в помещении;
- коррекция коэффициентов подающего и обратного теплоносителя (наклона базовых графиков  $T_{Бсм}$ ,  $T_{Боб}$ );
- параллельное смещение базовых графиков температур подающего и обратного теплоносителя ( $T_{Бсм}$ ,  $T_{Боб}$ );
- режимная (временная) коррекция графиков температур подающего и обратного теплоносителя ( $T_{Бсм}$ ,  $T_{Боб}$ );

### **1.5.1.6.1. Коррекция температуры воздуха в помещении**

Заводская установка температуры воздуха в помещении  $T_{вп}=18$  °С. Пользователь может задать новое значение температуры. Новое значение температуры в помещении ( $T_{Звп}$ ) определит смещение новых графиков температур ( $T_{Зсм}$ ,  $T_{Зоб}$ ) от базовых (расчетных) графиков ( $T_{Бсм}$ ,  $T_{Боб}$ ) по линии №3 «температура наружного воздуха», рис.2.

### **1.5.1.6.2. Коррекция коэффициентов базовых графиков подающего и обратного теплоносителя**

Коррекция коэффициентов подающего и обратного теплоносителя ( $K_{см}$ ,  $K_{об}$ ) позволяет изменить наклон, рассчитанных контроллером базовых графиков. Коэффициенты  $K_{см}$ ,  $K_{об}$  пропорциональны величине характеризующей интенсивность теплообмена между управляемым объектом и наружным воздухом.

На рис.3 показаны коэффициенты  $K_{см}$  и  $K_{об}$ , задаваемые в процентах (заводская установка 100%), которые определяют снижение или повышение энергоснабжения объекта относительно базовых графиков отопления. График подающего и обратного теплоносителя может иметь собственный независимый друг от друга коэффициент.

### **1.5.1.6.3. Параллельное смещение базовых графиков подающего и обратного теплоносителя**

Пользователь может задать смещение базовых температурных графиков по оси  $Y$ . Поправка задается в градусах (рис.4).

### **1.5.1.6.4. Коррекция графика подающего теплоносителя по критерию температуры воздуха в помещении**

Установка датчика температуры воздуха в помещении позволяет определять рассогласование между текущей температурой воздуха в помещении и заданной. Рассогласование температур означает невыполнение задания и приводит к коррекции температуры подающего теплоносителя, если такая коррекция задана пользователем. Величина коррекции заданной температуры подающего теплоносителя ( $T_{Зсм}$ ) вычисляется контроллером автоматически в процентах и может быть изменена пользователем

на величину  $\pm 100\%$ . Если нет датчика температуры контрольного помещения, то температуру в помещении пользователь может задать вручную, это значение будет действительным для системы в течение заданного интервала времени. За это время система скорректирует и подстроит график подающего теплоносителя по заданной температуре в помещении. Пользователь может ограничить влияние температуры воздуха в помещении на температуру подающего теплоносителя. Коэффициент коррекции может быть задан для различных условий например: только для снижения или только для увеличения температуры подающего теплоносителя. На рис.5 температура воздуха в помещении ниже на 20%, чем заданная комфортная температура, в этом случае термоконтроллер автоматически скорректирует температуру подающего теплоносителя на + 20%.

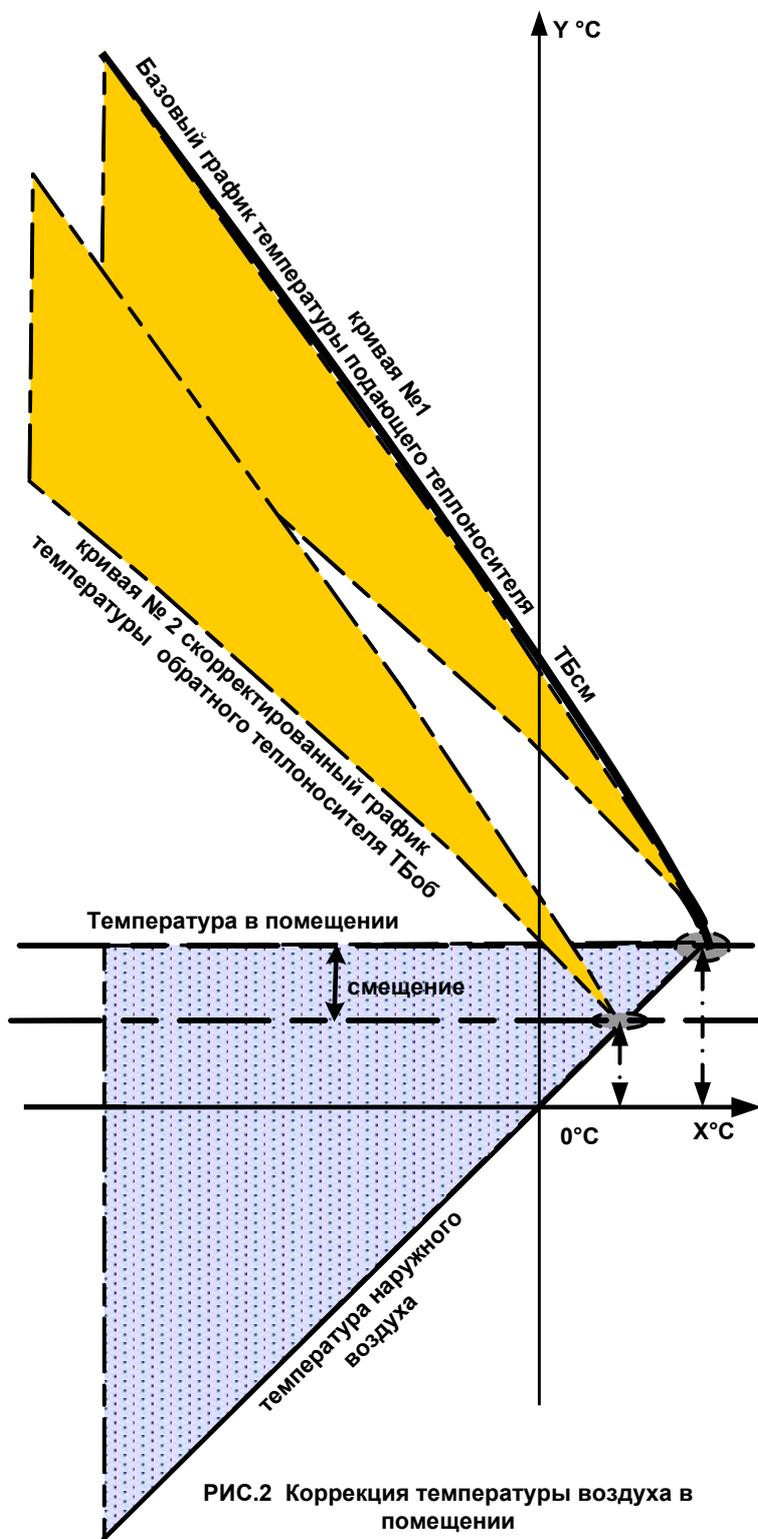


РИС.2 Коррекция температуры воздуха в помещении

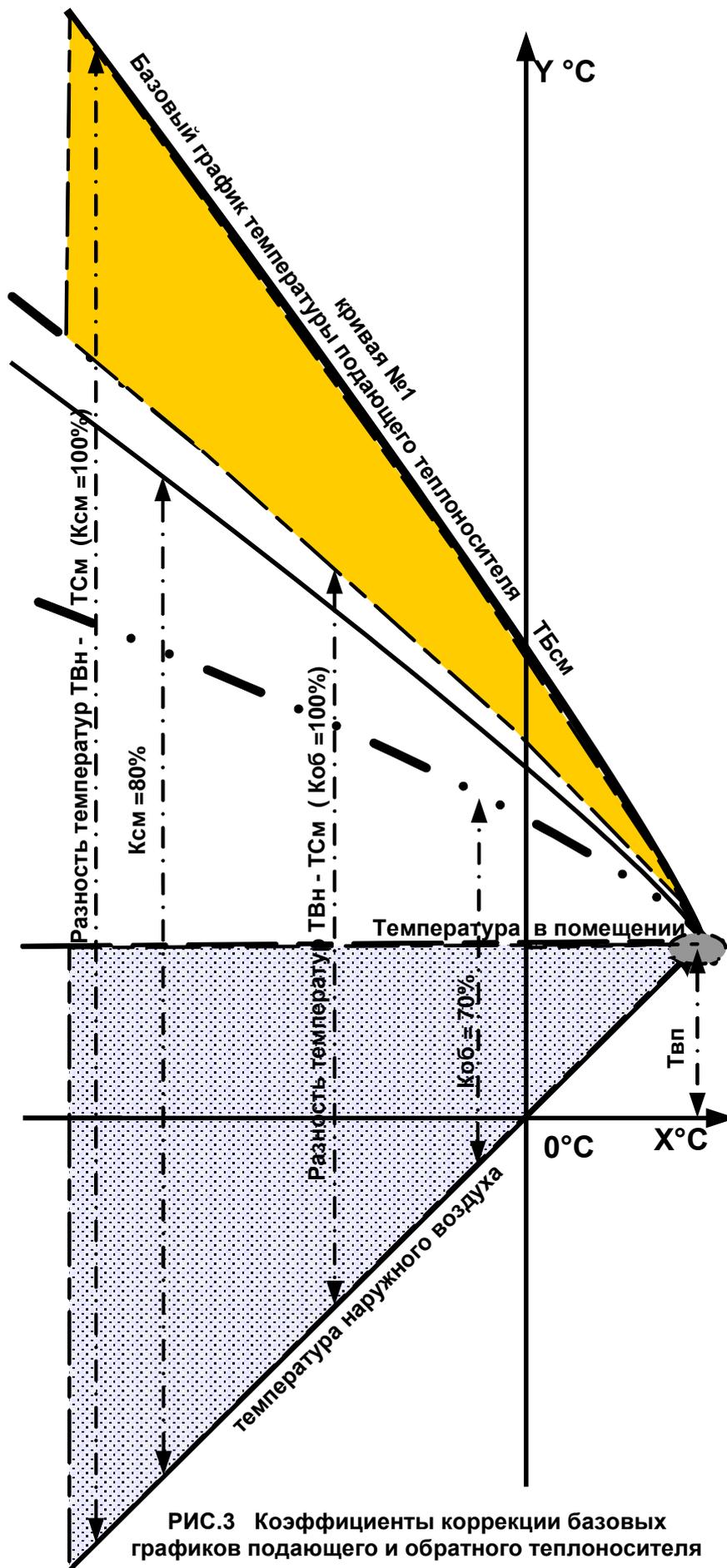


РИС.3 Коэффициенты коррекции базовых графиков подающего и обратного теплоносителя

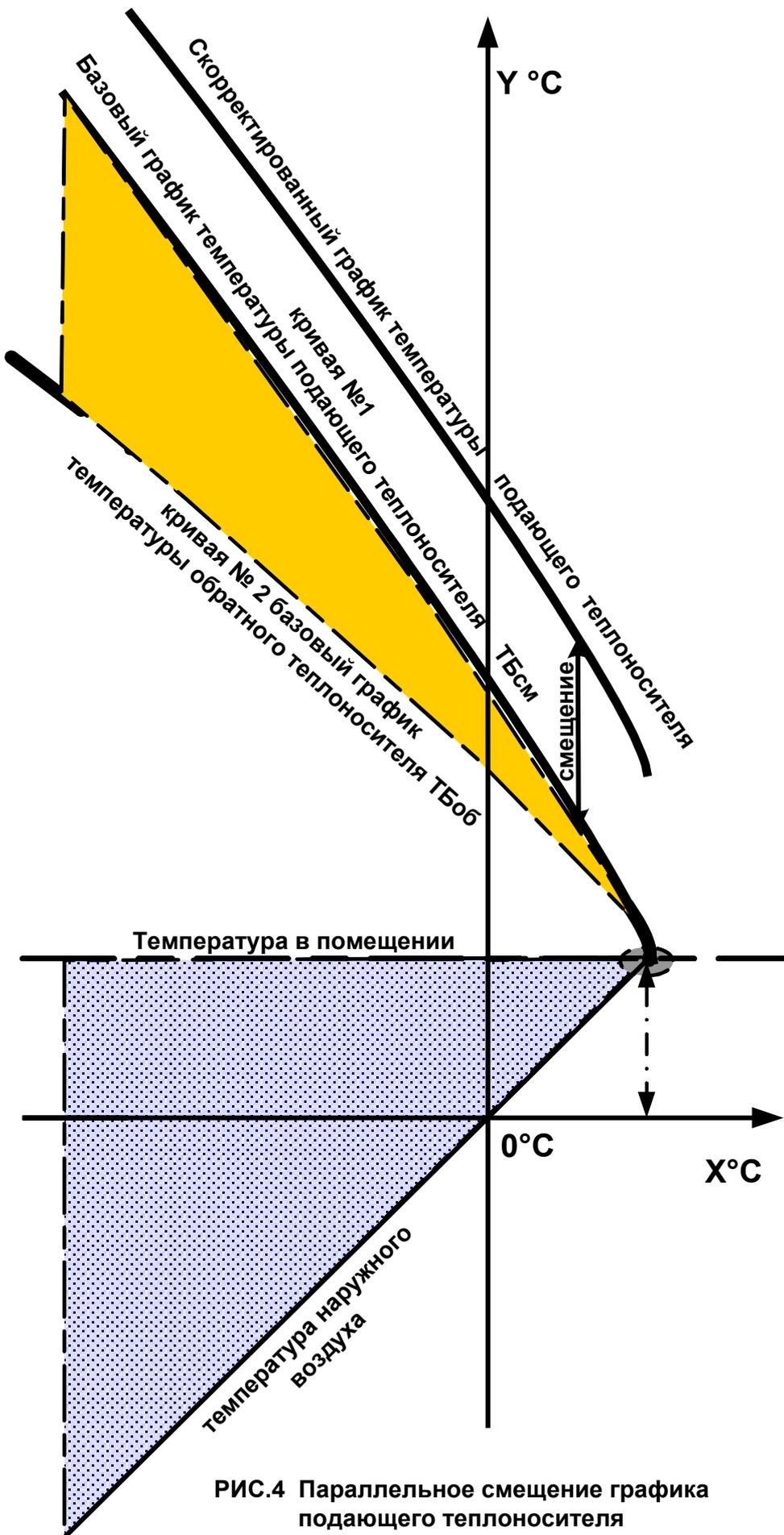


РИС.4 Параллельное смещение графика подающего теплоносителя

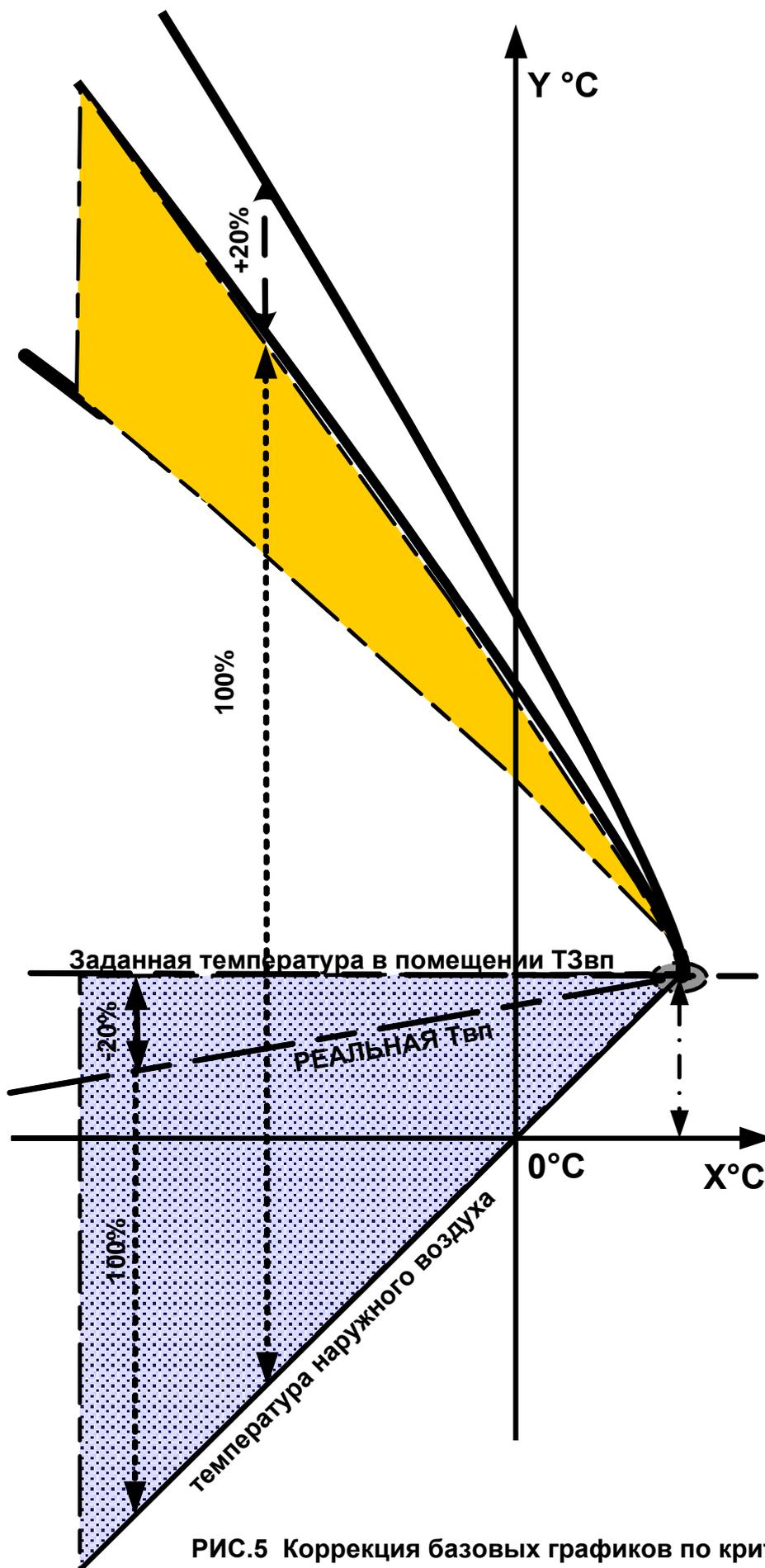


РИС.5 Коррекция базовых графиков по критерию температуры в помещении

### 1.5.1.7. Коррекция графика подающего теплоносителя по критерию температуры обратного теплоносителя

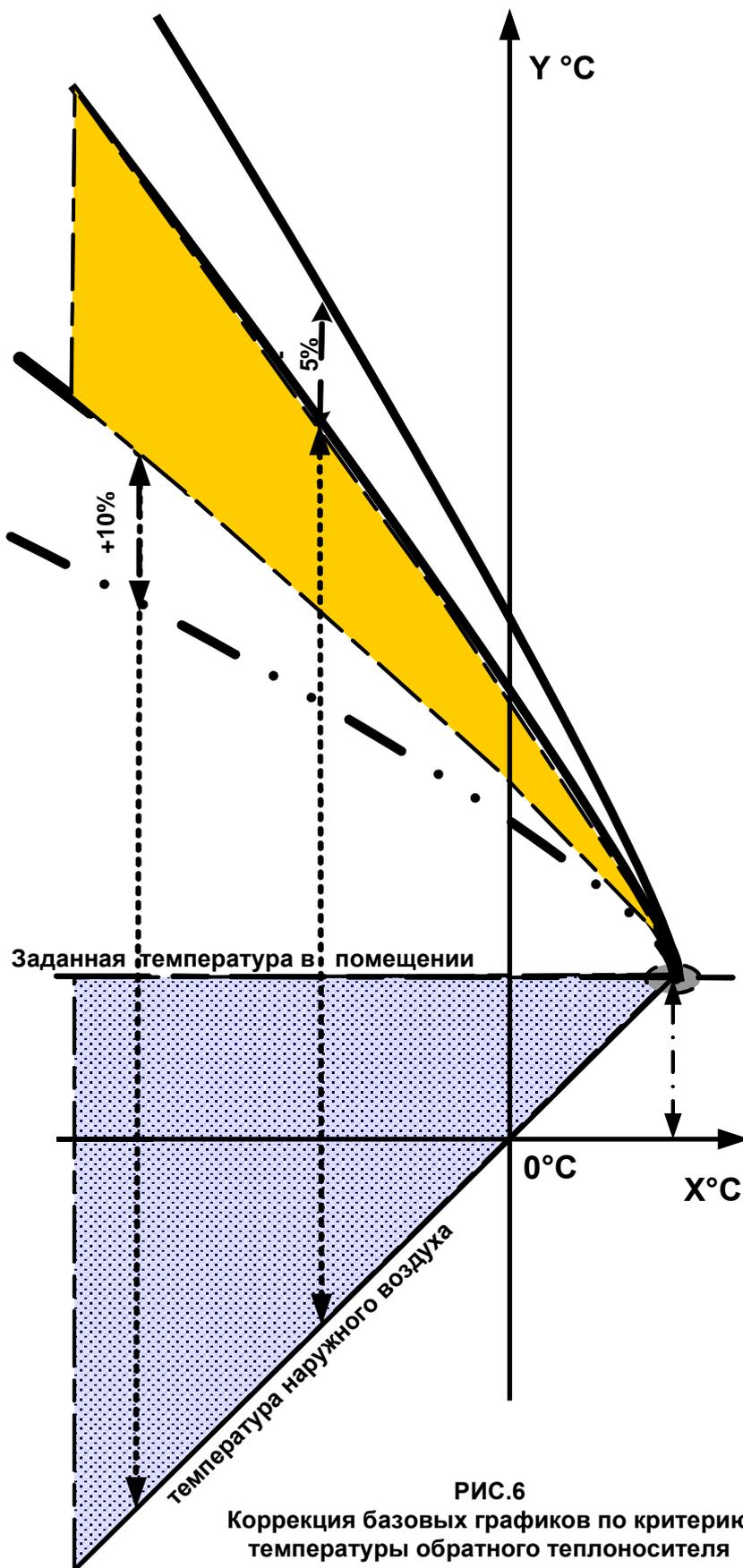


РИС.6  
Коррекция базовых графиков по критерию температуры обратного теплоносителя

Температура обратного теплоносителя ( $T_{об}$ ) зависит от температуры подающего теплоносителя, от конструкции системы отопления и от величины теплотерь здания. Эта зависимость может быть определена системой с помощью механизма, определяющего взаимовлияние температур подающего и обратного теплоносителя. В пользовательском меню можно выбрать условие зависимости температуры подачи ( $T_{см}$ ) от температуры обратного теплоносителя ( $T_{об}$ ). Тогда отклонение текущей температуры в обратном трубопроводе от значения, определенного графиком  $T_{Зоб}$ , будет умножено на коэффициент  $K_{об}$ . На полученную величину будет скорректирована заданная температура подающего теплоносителя. Завышение температуры обратного теплоносителя ( $T_{об}$ ) автоматически приведет к снижению температуры подачи ( $T_{см}$ ).

Пользователь может ограничить влияние температуры обратного теплоносителя на температуру подающего. Коэффициент коррекции ( $K_{Коб}$ ) может быть задан для различных условий, например: только для снижения или только для увеличения температуры подачи.

На рис.6 температура обратного теплоносителя выше, чем требуется по температурному графику на +10%, в этом случае термоконтроллер рассчитал величину коррекции подающего теплоносителя - 10%. Пользователь задал уменьшение величины коррекции до 50%. Термоконтроллер скорректирует температуру подающего теплоносителя на - 5%.

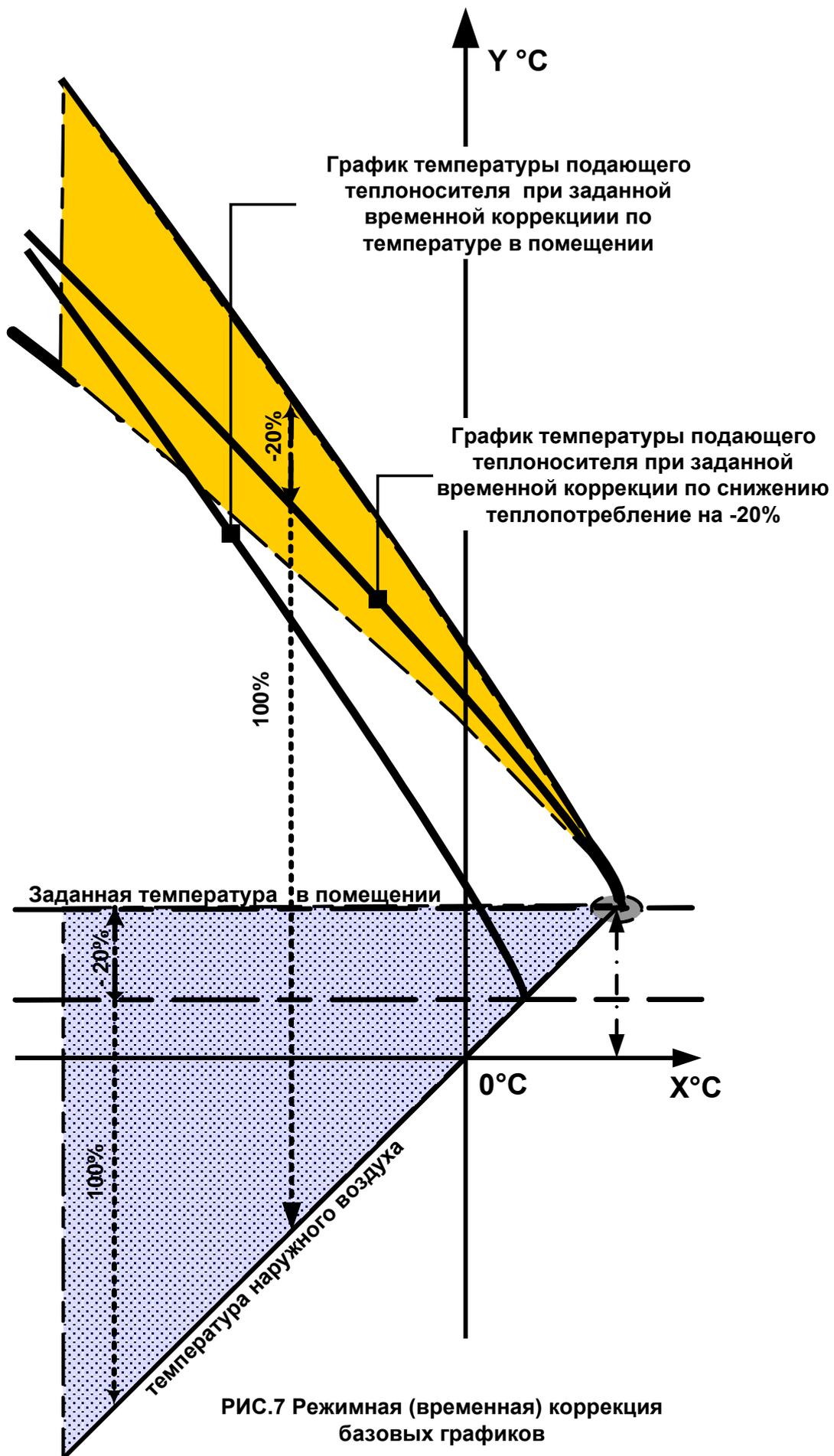


РИС.7 Режимная (временная) коррекция базовых графиков

### **1.5.1.7.1. Режимная коррекция температуры подающего и обратного теплоносителя**

Режимная или временная коррекция графиков теплоснабжения (ТЗсм, ТЗоб) для снижения (повышения) отопления объекта может быть задана пользователем на двух интервалах времени в течение суток. Режим может быть задан (или-или) следующими параметрами:

- температура в помещении (Твп) в заданные интервалы времени;
- коэффициент режимной коррекции задается в процентах и определяет снижение (повышение) энергоподачи в заданные интервалы времени.

Эти коррекции позволяют задать экономичный режим отопления в ночное время, нерабочее время, праздничные и выходные дни. Чтобы сократить время прогрева после периода понижения температуры, можно ввести временное повышение температуры в подающем трубопроводе. Режим быстрого прогрева отключится, как только истечет время периода или будет достигнута требуемая температура воздуха в помещении. В отсутствие датчика температуры воздуха период ускоренного прогрева длится 1 час. Величина коэффициента прогрева (Кп %) задается в процентах (рис. 7).

### **1.5.1.8. Автоматическая настройка параметров теплоснабжения**

Программное обеспечение термоконтроллера предлагает автоматическую настройку некоторых параметров на характеристики объекта для эффективного терморегулирования.

Алгоритм автоматической настройки (адаптация) архивирует рассогласование текущего температурного графика с заданным. Среднее рассогласование за заданный промежуток времени автоматически определит поправку (коррекцию) изменения графика теплоснабжения. Измененный график температур будет занесен в память и приниматься за базовый вплоть до его отмены в ручном режиме.

Процесс автоматической настройки должен быть включен пользователем и не работает при аварийных режимах работы регулятора. Поскольку алгоритм адаптации учитывает индивидуальные тепловые характеристики объекта, то он работает и при режимных (временных) изменениях температурных графиков.

Режим автоматической настройки действует для двух коррекций графика температуры подающего теплоносителя:

1. Коррекция графика температуры подающего теплоносителя ( $T_{Зсм}$ ) по критерию температуры воздуха в помещении.
2. Коррекция графика температуры подающего теплоносителя ( $T_{Зсм}$ ) по критерию температуры обратного теплоносителя.

Для реализации автоматической настройки необходимо:

- установить критерий управления по температуре воздуха в помещении ( $T_{вп}$ ) или по температуре обратного теплоносителя;
- задать период адаптации;
- включить режим адаптации по заданным критериям.

#### **1.5.1.8.1. Автоматическая настройка подающего теплоносителя по критерию температуры в помещении**

Выполнение критерия температуры воздуха в контрольном помещении определяется равенством заданной и текущей температур в помещении ( $T_{Звп}=T_{вп}$ ). При этом механизм влияния температуры в помещении  $T_{вп}$  на температуру теплоносителя в подающем трубопроводе ( $T_{см}$ ) позволяет определить поправку к заданному температурному графику  $T_{Зсм}$ . Механизм автоматической настройки с заданным периодом будет осуществлять перенос этой текущей поправки в коэффициент  $K_{см}$  и сохранит в памяти контроллера. Настройка параметра будет завершена, когда текущая поправка станет равной нулю в течение периода процесса адаптации. Если в течение этого времени поправка неравна нулю, процесс автоматической настройки продолжится.

#### **1.5.1.8.2. Автоматическая настройка подающего теплоносителя по критерию температуры обратного теплоносителя**

Выполнение критерия обратного теплоносителя определяется равенством заданной и текущей температур в обратном трубопроводе ( $T_{об}=T_{Зоб}$ ). При этом механизм влияния температуры в обратном трубопроводе на температуру в подающем трубопроводе автоматически определит поправку к температурному графику подающего теплоносителя ( $T_{Зсм}$ ). Механизм автоматической настройки с заданным периодом будет осуществлять перенос этой

текущей поправки в коэффициент  $K_{см}$  с сохранением в памяти контроллера. Настройка параметра  $K_{см}$  по критерию температуры обратного теплоносителя будет завершена, когда текущая поправка станет равной нулю в течение периода процесса адаптации. Если в течение этого времени поправка не равна нулю, процесс автоматической настройки продолжится.

*Примечание:*

В контроллере может быть включен только один из критериев автоматической настройки подающего теплоносителя, по критерию температуры в контрольном помещении (ТЗвп) или по критерию температуры обратного теплоносителя (ТЗоб).

### **1.5.2. Работа термоконтроллера по управлению исполнительным механизмом**

Диапазон изменения температуры теплоносителя в подающем трубопроводе управляемого контура лежит в пределах от минимальной температуры, равной температуре в помещении до максимальной, равной температуре в магистральном трубопроводе. Нижняя грань температуры может быть достигнута в отсутствие циркуляции в системе или при реализации замкнутого внутреннего контура циркуляции (100% рециркуляция теплоносителя) с помощью регулятора. В этом случае, температура теплоносителя сначала достигнет температуры в помещении, а затем вместе с ней может понизиться до температуры наружного воздуха. Максимальная температура теплоносителя в подающем трубопроводе достигается, когда 100% этого теплоносителя подается из магистрального трубопровода.

Конструкция и алгоритм регулирования системы управления должны обеспечивать способность плавного изменения температуры в подающем трубопроводе ( $T_{см}$ ) в указанных пределах в зависимости от температуры наружного воздуха ( $T_{вн}$ ) и температуры в помещении ( $T_{вп}$ ).

**В системах с зависимым присоединением** это осуществляется за счет системы подмеса обратного теплоносителя с меньшей температурой. Степень подмеса может изменяться от 0 до 100% т.е. от полного использования обратного теплоносителя вторично до подачи теплоносителя только из магистрали с максимально возможной температурой.

**В системах с независимым присоединением (наличие теплообменника)** осуществляется за счет изменения массы теплоносителя, проходящего через греющую сторону теплообменника.

И в том и другом случае движение исполнительного механизма (двухходовой клапан, трехходовой клапан, электронный элеватор и т.д.) определяется положениями «ОТКРЫТЬ» «ЗАКРЫТЬ».

«ШАГ» регулятора определяет движение исполнительного механизма за установленное время, при этом «КОРОТКИЙ» «ШАГ» означает меньшее время, «ДЛИННЫЙ» «ШАГ» – большее время.

Времена ШАГОВ задаются пользователем в базовых параметрах системы и определяются конструкцией исполнительного механизма.

### **1.5.2.1. Период регулирования**

Период, через который пересчитывается движение исполнительного механизма, задается пользователем от 1-999сек, и не может быть меньше, чем время "КОРОТКОГО" или "ДЛИННОГО" ШАГА.

Выбор периода регулирования определяет быстродействие системы и ее устойчивость при внешних возмущениях: изменение температуры наружного воздуха или воздуха в помещении, изменение температуры или давления теплоносителя в магистральных трубопроводах и т.п.

### **1.5.3. Алгоритм работы термоконтроллера**

Работа термоконтроллера в каждый момент времени сводится к определению движения исполнительного механизма «ОТКРЫТЬ», «ЗАКРЫТЬ» или «СТОП». Контроллер определяет эти движения с интервалами времени ПР, исходя из условия совпадения заданной и текущей температуры в подающем трубопроводе. Казалось бы, механизм управления прост, однако, самое главное в нем – это определение заданной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе ТЗсм. Алгоритм этого определения позволяет реализовывать гибкое управление систем разной конфигурации по разным критериям качества, а также обеспечивать автоматический поиск параметров алгоритма под характеристики объекта, т.е. адаптацию системы.

#### **1.5.4. Управление горячим водоснабжением**

Для управления контуром ГВС в контроллере предусмотрено задание постоянной температуры на подаче ТЗсм. Обычно для ГВС устанавливается температура теплоносителя в диапазоне от 50 до 60°C. Поддержание этой температуры осуществляется с учетом коррекции по Тоб. Контроллер позволяет управлять ГВС таким образом, чтобы обеспечить эффективную температуру подающего теплоносителя с выполнением критерия - ограничение температуры обратного теплоносителя. Более значимым для ГВС является скорость реакции системы при резких изменениях расхода горячей воды. Режимные настройки регулятора позволяют установить ограничения при выполнении критериев управления, выход за пределы которых обеспечивают быструю реакцию исполнительного механизма (ИМ) на недопустимые отклонения параметров в системе.

Для эффективной работы ГВС необходимо обеспечить минимальное запаздывание при измерении температуры горячей воды (Тсм). В первую очередь, речь идет о транспортном запаздывании, связанным с неправильной установкой датчика Тсм, и инерционности выбранного датчика в подающем трубопроводе. В режиме автоматической настройки пользователь может изменить коэффициент коррекции (ККоб) температурного графика в обратном трубопроводе.

#### **1.5.5. Управление вентиляцией**

При работе вентиляции основными параметрами для управления являются температура и количество подаваемого воздуха в помещение. Количество воздуха определяется конструкцией самой системы вентиляции, а температура зависит от возможности теплообмена в радиаторе, температуры приточного воздуха. Поскольку многое определяется элементами управления, не подключенными к контроллеру (степень открытия жалюзи, мощность и обороты вентилятора), то критерием управления теплообмена в радиаторе системы вентиляции является поддержание Тоб с контролем ТЗвп (если есть датчик Твп).

При работе вентиляции необходимо учитывать, что “зависание” системы управления - остановка циркуляции через радиатор, может привести к размораживанию системы. Для этого необходимо принять меры:

- физически оставлять небольшой байпас для возможности движения теплоносителя через радиатор;
- концевой выключатель на закрытие клапана, управляющего контуром, устанавливать в положение неполного закрытия;
- датчик  $T_{об}$  располагать как можно ближе к радиатору, для корректного измерения  $T_{об}$ .

Автоматическая настройка при работе контроллера по управлению системой вентиляции позволяет подстраивать  $K_{см}$ ,  $K_{об}$ .

### **1.5.6. Алгоритм управления контуром**

Алгоритм управления контуром, реализованный в контроллере, обеспечивает плавное изменение  $T_{см}$  (при наличии необходимого ресурса управления на входе в контур) в зависимости от  $T_{вн}$  и  $T_{вп}$ . Диапазон изменений  $T_{см}$  управляемого контура лежит в пределах от минимальной температуры, равной  $T_{вп}$ , до максимальной, равной температуре в магистральном трубопроводе. Нижняя граница температуры может быть достигнута в отсутствие циркуляции в контуре или при реализации замкнутого внутреннего контура циркуляции (100% рециркуляция теплоносителя) с помощью исполнительного механизма. В этом случае, температура теплоносителя сначала достигнет  $T_{вп}$ , а затем вместе с ней понизится до  $T_{вн}$ . Максимальная температура подающего теплоносителя достигается, когда 100% теплоносителя подается из магистрального трубопровода.

**В системах с зависимым присоединением** изменение  $T_{см}$  осуществляется за счет подмеса обратного теплоносителя с меньшей температурой. Степень подмеса может изменяться от 0 до 100% т.е. от полного использования теплоносителя вторично до подачи теплоносителя из магистрали с максимально возможной температурой.

**В системах с независимым присоединением (наличие теплообменника)** изменение  $T_{см}$  осуществляется за счет изменения массы теплоносителя, проходящего через греющую сторону теплообменника.

## **1.6. Маркировка и пломбирование**

1.6.1. Маркировка контроллера должна соответствовать конструкторской документации предприятия-изготовителя, и выполнена способом, гарантирующим ее сохранность в течение всего срока службы контроллера.

1.6.2. На лицевой панели корпуса контроллера должно быть нанесено следующее:

- товарный знак и (или) наименование предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- заводской номер.

1.6.3. Информация об адресе изготовителя, о наименовании страны изготовителя, основном назначении, сроке службы, средней наработке на отказ, гарантийных сроках эксплуатации, хранении и транспортировании должна быть указана в паспорте контроллера.

1.6.4. В каждом контроллере на заводе-изготовителе пломбируется переключатель J2 "LOCK" (аппаратная защита от несанкционированной калибровки каналов измерения температуры) разрушающейся пломбой.

1.6.5. Каждый контроллер пломбируется после монтажа (установки) на месте монтажной организацией таким образом, чтобы исключить несанкционированный доступ к электронным блокам и клеммникам.

## **1.7. Упаковка**

1.7.1. Упаковку контроллера производят в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.7.2. Контроллер упаковывают в транспортную тару (картонные или деревянные ящики), согласно конструкторской документации по одному или несколько штук. Для предотвращения повреждения и порчи внешнего вида каждое изделие должно быть отделено от касания друг с другом пенопластом или упаковочным картоном.

1.7.3. Эксплуатационная, финансовая и сопроводительная документация должна быть упакована в пакеты из полиэтиленовой пленки и вложена внутрь ящика.

1.7.4. На транспортную тару приклеивают этикетку с указанием следующей информации:

- адреса предприятия-изготовителя;
- адреса доставки (потребителя).

## **2. Управление настройкой и работой контроллера**

### **2.1. Принципы управления контроллером**

2.1.1. Управление настройкой и работой контроллера производится на основе многоуровневого меню (приложение С), большая разветвленность которого компенсируется освоением простых принципов. Эти принципы позволяют осуществлять быстрый доступ к системной информации, обеспечивать редактирование и ввод режимных параметров.

2.1.2. ЖКИ контроллера отображает 32 символа, 2 строки по 16 символов в строке. Информационным окном будем называть постоянную засветку ЖКИ, которая отображает одну и ту же текстовую информацию и жестко привязанные к положению на ЖКИ определенные параметры, которые могут меняться во времени или быть изменены в процедуре редактирования. Каждое информационное окно имеет свой номер, четырехзначное число. Окна меню сгруппированы по функциональной принадлежности. В описании информационных окон указан номер каждого окна. Если окно не находится в режиме редактирования, то набор и ввод четырехзначного числа осуществляет переход к информационному окну с соответствующим номером. Таким образом, обеспечивается быстрая навигация к любому информационному окну. Переход не осуществляется, если номер окна задан неправильно.

2.1.3. Используя клавиатуру и ЖКИ, пользователь может выполнять четыре функционально различаемых операции:

- быстрый переход по меню с помощью номера окна;
- листание окон одного уровня меню с помощью клавиш ► и ◀;
- листание окон разного уровня меню с помощью клавиш ▲ и ▼;
- редактирование параметров в окне.

2.1.4. Движение по меню осуществляется с помощью 16 кнопочной клавиатуры.

Функциональное назначение кнопок в режиме навигации следующее:

- ► и ◀ - клавиши используются для перехода к окнам одного уровня меню;
- ▲ и ▼ - клавиши используются для перехода к окнам нижнего или верхнего уровня;
- **ESC** – клавиша выхода в верхний уровень меню;
- ► и ◀ - клавиши используются для изменения индексного параметра окна: номера контура, номера датчика, номера ошибки;
- **9** - цифровая клавиша используется для перехода в окно навигации;
- **0...9** – цифровые клавиши используются для ввода номера окна. Если номер окна не введен в течение 5 секунд, или номер окна введен неверно, набор номера окна нужно повторить.

Функциональное назначение кнопок в режиме редактирования:

- ↵ - клавиша используется для входа в режим редактирования и выхода из него с сохранением скорректированного параметра;
- ▲ и ▼ - клавиши используются для перебора редактируемых параметров в пределах выбранного окна;
- ► и ◀ - клавиши используются для перехода от редактируемого знакоместа одного параметра к следующему, вправо или влево;
- **0...9** – цифровые клавиши используются для ввода значения знакоместа редактируемого параметра;
- **1...9** – цифровые клавиши используются для установки отрицательного знака редактируемого параметра.
- **0** - используются для установки положительного знака редактируемого параметра.
- **ESC** – клавиша выхода из режима редактирования без сохранения скорректированного параметра.

## **2.2. Меню контроллера**

### **2.2.1. Общие положения**

Меню окон содержит пять основных групп:

- системные параметры (окно №0000);
- настройка базовых параметров (окно №0100);
- настройка параметров коррекции (окно №0200);
- ежедневная эксплуатация (окно №0300);
- архив текущих параметров (окно №0400)
- диагностика (окно №0500)

Меню окон содержит два дополнительных информационных окна:

- Протокол даты и времени последней калибровки каналов измерения температур (окно №0705)
- Окно версий программ системы управления (СУ) и устройства связи с объектом (УСО) (окно №0800)

Переходы между группами окон осуществляются с помощью клавиш ►, ◄. Вход в каждую группу меню возможен с помощью клавиши ▲ и ▼ или набором номера окна на цифровой клавиатуре.

**Полное меню окон приведено в Приложении С.**

#### **2.2.1.1. Системные параметры**

Окно № 0000. Настройка параметров в данной группе меню связана с внутренним аппаратным устройством контроллера, настройкой программных драйверов по измерению и управлению, а также установка в энергонезависимой памяти параметров, которые используются контроллером для внутренних вычислений, настройка режима работы архива. В этой группе параметров задаётся текущие дата и время.

#### **2.2.1.2. Базовые параметры**

Окно № 0100. Эта группа окон в основном используется при первом включении и предполагает настройку базовых параметров термоконтроллера. В этой группе определяется конфигурация контура, вводятся режимы управления исполнительным механизмом. Как правило, параметры в этой группе окон не изменяются в процессе эксплуатации контроллера.

### 2.2.1.3. Коррекции параметров

Окно № 0200. В этой группе меню могут быть настроены все отклонения от базовых графиков отопления, определены основные и вспомогательные критерии функционирования системы, разрешена коррекция параметров системы.

Эффективная работа системы зависит от настройки параметров данной системы меню. Работа с параметрами данного пункта меню проводится на этапе наладки и первичной эксплуатации системы.

### 2.2.1.4. Ежедневная эксплуатация

Окно № 0300. Окна этой группы меню используются для оценки эффективности работы системы управления и поэтому могут использоваться при ежедневной эксплуатации

### 2.2.1.5. Архив параметров

Окно № 0400. Окна этой группы меню используются для просмотра текущих даты и времени, архива текущих параметров системы и т.д.

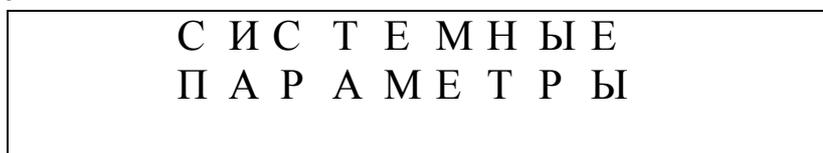
### 2.2.1.6. Диагностика

Окно № 0500. Окна этой группы меню используются для просмотра текущих ошибок и сбоев в работе системы и т.д.

## 2.2.2. Задание системных параметров

### 2.2.2.1. Главное окно

Окно № 0000



Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Вход в группу осуществляется при нажатии клавиши ▼

### 2.2.2.2. Заводские установки

Задание заводских установок параметров для контура с номером N. Номер контура может быть изменен с помощью клавиш ► и ◀ .

Окно № **1000** (1 контур), **2000** (2 контур).

N :     З а в о д с к и е у с т а н о в к и     Y
--

Y – задание заводских установок:

↵ 0 ↵ заводские установки не задавать;

↵ 1 ↵ задать заводские установки для системы отопления;

↵ 2 ↵ задать заводские установки для системы горячего водоснабжения;

↵ 3 ↵ задать заводские установки для системы вентиляции.

Процесс записи в память заводских установок длится около 1 минуты. После завершения процесса знакоместо принимает значение «0». Пока идет процесс записи не рекомендуется выполнять иные действия.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵ .

Переход к следующему окну▼ ,

### 2.2.2.3. Установка времени и даты

Установка времени и календарной даты после сбоя питания контроллера более, чем на 48 часов. В режиме редактирования вводится дата, время и день недели.

Окно № **0001**

Д а т а     Д Д . М М . Г Г     д Y
в р е м я     Ч Ч : М М : С С

↵ ДД.ММ.ГГ ↵ день, месяц, год .

↵ Y ↵ день недели (1.....7)

↵ ЧЧ:ММ:СС ↵ часы, минуты, секунды.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵ .

Переход к следующему окну▼ ,

#### 2.2.2.4. Настройка рабочего архива

Задание интервала архивирования.

Окно № 0002

И н т е р в А л а р х и в а Ч Ч : М М
--

↵ ЧЧ:ММ ↵ часы, минуты интервал архивирования данных, заводская установка 01:00, диапазон от 00:00 до 99:99.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Переход к следующему окну ▼.

#### 2.2.2.5. Задание режима работы исполнительного механизма

Задание автоматического и ручного режима работы исполнительного механизма и параметры управления для контура с номером N. Номер контура может быть изменен с помощью клавиш ▶ и ◀. Ручной режим можно использовать для проверки правильности подключения исполнительного механизма.

Окно № 1003 (1 контур), 2003 (2 контур).

N : Р е ж и М р а б о т ы = Y а в т . о т К . ш а г = X X X с
--

Y – Задание режима работы исполнительного механизма:

—↵ 0 ↵ ручной режим выключен (автоматическое управление);

—↵ 1 ↵ включен ручной режим «закреть»;

—↵ 2 ↵ включен ручной режим «открыть».

↵ XXX ↵ задание времени движения исполнительного механизма, заводская установка 000сек, диапазон от 000сек. до 999сек. Во время движения исполнительного механизма ведется обратный отсчет заданного времени.

Режим работы исполнительного механизма (ИМ) запоминаются в контроллере, после сбоя питания режим восстанавливается. Ручной режим используется при пуско-наладочных работах для проверки функционирования контроллера и ИМ или в аварийных режимах (неисправность ДТ и т.п.), когда положение ИМ выставляется в

ручном режиме и не изменяется.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

• *Для исключения случайного изменения параметров следующего окна, доступ в него возможен только через окно навигации с последующим введением адреса окна (0004).*

### 2.2.2.5. Задание типов датчика температуры и калибровка каналов измерения температуры

Задание типа датчиков температуры и калибровка каналов контроллера, предназначенных для подключения ДТ. Окно № **0004** \*

Д	Т	№	Y	-	X	T	1	Z	S	S	S		
A	Ц	П	=	F	F	F	F	T	2	Z	G	G	G

Y – номер (канал) датчика температуры устанавливается с помощью клавиш ► ◀ согласно Приложению Г.

X – Задание типа датчика температуры:

↵ 1 ↵ - **W0** датчика температуры равно **50**Ом

↵ 2 ↵ - **W0** датчика температуры равно **100**Ом

↵ 3 ↵ - **W0** датчика температуры равно **500**Ом

↵ 4 ↵ - **W0** датчика температуры равно **1000**Ом

↵ **ZSSS** ↵ ввод значения низкой температуры, соответствующей подключенному к контроллеру первому эквивалентному сопротивлению (таблица 3).

**FFFF** – индикация кода АЦП (служебный параметр).

↵ **ZGGG** ↵ ввод значения высокой температуры, соответствующей подключенному к контроллеру второму эквивалентному сопротивлению (таблица 3).

Порядок калибровки описан в п. 4.2.2. калибровка температурных каналов.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Переход к следующему окну ▼.

### 2.2.2.6. Программирование аварийного выхода

Задание аварийных ситуаций, при которых срабатывает аварийный выход. Номер контура может быть изменен с помощью клавиш ► и ◀ .

Окно № **1005**(1 контур), **2005** (2 контур).

N : П р о г . а в а р . в ы х . X X X X X X X X
--

**XXXXXXXX** – задание аварийных ситуаций:

- **0** ◀ аварийная ситуация не подключена к выходу,
- **1** ◀ аварийная ситуация подключена к выходу. Описание аварийной ситуации и ее знакоместо указаны в Приложении Д.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей **-9** ◀ .

Переход к следующему окну ▼ .

### 2.2.3. Задание базовых параметров

#### 2.2.3.1. Главное окно

Окно № **0100**

Б А З О В Ы Е П А Р А М Е Т Р Ы
------------------------------------

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей **-9** ◀ .

Вход в группу осуществляется при нажатии клавиши ▼ :

#### 2.2.3.2. Настройка датчика температуры наружного воздуха

Задание метода определения температуры наружного воздуха и ввод поправки к измеренной температуре наружного воздуха производятся в режиме редактирования.

Окно № **0101**

Д Т В Н - Y Т Э Ц 1 5 0 / 7 0
-------------------------------

Y- Задание метода определения температуры наружного воздуха:

—↓ 0 ↓ датчик температуры выключен. Задается постоянная температура наружного воздуха ZXX.X (от  $-50.0^{\circ}\text{C}$  до  $+50.0^{\circ}\text{C}$ ). Индикатор 1 стр. «ДТвн 0 выкл.», 2 стр. «const.  $+00.0^{\circ}$ »

—↓ 1 ↓ датчик температуры воздуха включен (заводская установка). Индикатор 1 стр. «ДТвн 1 вкл.», 2 стр. «поправка  $+00.0^{\circ}$ ».

—↓ 2 ↓ датчик температуры в магистрали включен (косвенное определение Твн по температуре теплоносителя в магистрали) с графиком 95/70). Индикатор 1 стр. «ДТвн 2 ТЭЦ 95/70», 2 стр. «поправка  $+00.0^{\circ}$ ».

—↓ 3 ↓ датчик температуры в магистрали включен (косвенное определение Твн по температуре теплоносителя в магистрали с графиком 120/70). Индикатор 1 стр. «ДТвн 3 ТЭЦ120/70», 2 стр. «поправка  $+00.0^{\circ}$ »

—↓ 4 ↓ датчик температуры в магистрали включен (косвенное определение Твн по температуре теплоносителя в магистрали с графиком 150/70). Индикатор 1 стр. «ДТвн 4 ТЭЦ150/70», 2 стр. «поправка  $+00.0^{\circ}$ »

↓ ZXX.X ↓ ввод поправки к температуре наружного воздуха для Y=1,2,3,4. Заводская установка  $+00.0$ , диапазон от  $-50,0$  до  $+30,0$   $^{\circ}\text{C}$ .

↓ ZXX.X ↓ ввод постоянной ( $\pm$ ) температуры наружного воздуха для Y=0. Заводская установка  $+00.0$ , диапазон от  $-50,0$  до  $+30,0$   $^{\circ}\text{C}$ .

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↓.

Переход к следующему окну▼.

### 2.2.3.3. Задание параметров для базового графика теплоснабжения

Задание параметров для базового график теплоснабжения, для контура с номером N. Базовый график определяет температуру

теплоносителя на входе в контур отопления в зависимости от температуры наружного воздуха.

Номер контура может быть изменен с помощью клавиш ▶ и ◀ .  
Окно № **1102** (1 контур), **2102** (2 контур).

N : Г р а ф и к с м е с и Y
T Б с м п о с т . = X X X . X

Y – базовый график теплоснабжения (смесь):

- ◀ **1** ◀ график теплоснабжения в управляемом контуре «95/70» (заводская установка). Индикатор 1 стр. «График смеси 1», 2 стр. «95/70»;
- ◀ **2** ◀ график теплоснабжения в управляемом контуре «120/70». Индикатор 1 стр. «График смеси 2», 2 стр. «120/70»;
- ◀ **3** ◀ график теплоснабжения в управляемом контуре «150/70». Индикатор 1 стр. «График смеси 3», 2 стр. «150/70»;
- ◀ **0** ◀ график теплоснабжения в управляемом контуре «constanta». Индикатор 1 стр. «График смеси 0», 2 стр. «ТБсм const. 000.0».

◀ **XXX.X** ◀ ввод постоянной температуры теплоносителя (смеси), диапазон от - 50,0 до +75,0 °С, заводская установка +60,0. Используется как правило для управления контуром ГВС. Температура теплоносителя в обратном трубопроводе в этом случае устанавливается по графику 95/70. Для вентиляции, как правило, используется график теплоснабжения «120/70», «150/70».

**Внимание! В жилых помещениях теплоснабжение осуществляется по графику «95/70».**

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ◀ .

Переход к следующему окну▼ .

**2.2.3.4. Задание минимальной расчетной температуры наружного воздуха и показателя степени для системы отопления.**

Окно № **1112** (1 контур), **2112** (2 контур).

N : Миним . Т в н Z Y Y
M = X , X Т н б = Z F F . F °

↵ **ZYY** ↵ ввод расчетной температуры наружного воздуха для системы отопления (зависит от климатических условий – Приложение В), заводская установка – 30 (г.Самара), диапазон от минус 50 до +30,0 °С.

↵ **X,X** ↵ ввод показателя степени (М) для системы отопления , учитывающий изменение коэффициента теплопередачи нагревательных приборов в зависимости от температуры теплоносителя, заводская установка 0,8, диапазон от 0,1 до 1,0 °С.

↵ **ZFF,F** ↵ температура нулевого баланса или расчетная температура воздуха в помещении, заводская установка +18°С.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵ .

Переход к следующему окну▼ ,

### 2.2.3.5. Настройка датчика температуры в контрольном помещении

Для контура с номером N задают наличие датчика температуры в контрольном помещении, параметр Y. Номер контура может быть задан с помощью клавиш ▶ и ◀ .

Окно № **1103** (1 контур), **2103** (2 контур).

N : Д Т в п Y в к л .
п о п р а в к а = Z X X . X °

Y- датчик в контрольном помещении:

—↵ **1** ↵ датчик температуры в помещении включен (заводская установка). Индикатор 1стр. - «ДТвп 1 вкл.», 2 стр. - «поправка +00.0°»

—↵ **0** ↵ датчик температуры в контрольном помещении выключен. Индикатор 1 стр. - «ДТвп 0 выкл.», 2 стр. - «Твп const.+18.0°».

↵ **ZXX.X** ↵ ввод поправки к температуре воздуха в контрольном помещении для Y=1, диапазон от -15,0 до +15,0 °С, заводская установка +00,0 °С.

↵ **ZXX.X** ↵ ввод постоянной (ручной режим) температуры

воздуха в контрольном помещении для  $Y=0$ , диапазон от - 00,0 до +30,0 °С, заводская установка +21,0 °С.

При управлении контуром воздушного отопления или приточной вентиляции датчик температуры воздуха в помещении должен устанавливаться в воздуховоде и измерять температуру приточного воздуха, прошедшего через калорифер.

Если датчик ДТвп отключен или диагностируется как неисправный, то после ввода параметра температура воздуха в помещении (Твп) контроллер принимает введенное значение за текущую температуру в течение трех периодов автоматической настройки (задаваемого в окне № 1312 (1 контур), 2312 (2 контур)), после чего текущее значение воздуха в помещении (Твп) становится равной заданной температуре воздуха в помещении (ТЗвп).

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Переход к следующему окну ▼.

### 2.2.3.6. Интервал регулирования (время интегрирования)

Интервал регулирования определяет время, в течение которого происходит воздействие термоконтроллера на исполнительный механизм (шаг ОТКРЫТЬ/ЗАКРЫТЬ/СТОП). Интервал регулирования не может быть меньше шага регулирования, поскольку пока не будет выполнен заданный шаг по управлению исполнительным механизмом, контроллер не будет рассчитывать новое управляющее воздействие. Время интервала устанавливается для контура с номером N. Номер контура может быть выбран с помощью клавиш ▶ и ◀.

Окно № **1104** (1 контур), **2104** (2 контур).

N : И н т е р в а л   р е г у - л и р о в а н и я = X X X с е к
--

↵ **XXX** ↵ ввод интервала регулирования, заводская установка для отопления 120сек (рекомендуемая для ГВС 005сек), диапазон от 000 сек до 999сек. Длительный интервал регулирования – медленное, но стабильное регулирование. Короткий интервал регулирования – быстрое, однако возможно не стабильное регулирование.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей **-9** ↵.

Переход к следующему окну ▼.

### 2.2.3.7. Настройка зоны нечувствительности (нейтральной) и зоны релейного управления

Зона нечувствительности позволяет определить область стационарности управляемой системы. Зона нечувствительности определяет такие отклонения параметров от заданных значений, при которых считаются выполненными критерии управления. Узкая нейтральная зона приведет к необоснованным движениям исполнительного механизма.

Зона релейного регулирования определяет величину температурных отклонений, при которых термоконтроллер с исполнительным механизмом должны реагировать мощным воздействием на управляемый контур. Исполнительный механизм должен быстро выполнить движение, которое привело бы к выравниванию параметров (например, движение к одному из крайних положений).

Зоны нечувствительности и релейного регулирования устанавливаются для контура с номером N. Номер контура может быть изменен с помощью клавиш ▶ и ◀.

Окно № **1105** (1 контур), **2105** (2 контур).

N : З о н а	Т н ч = Y Y . Y °
З о н а	Т р р = X X . X °

↵ **YY.Y** ↵ задание зоны нечувствительности, диапазон от 00,0°C до 99,9°C,  
заводская установка 01,0°C.

↵ **XX.X** ↵ задание зоны релейного регулирования, диапазон от 00,0°C до 99,9°C,  
заводская установка 15,0°C.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей **-9** ↵.

Переход к следующему окну ▼.

### 2.2.3.8. Задание шагов регулирования

«КОРОТКИЙ ШАГ» регулирования определяет время, на которое подается питание на исполнительный механизм (ИМ) для движения ОТКРЫТЬ/ЗАКРЫТЬ. Минимальное значение этого параметра определено техническими характеристиками ИМ. Увеличение шага влияет на точность позиционирования ИМ. Шаг регулирования и время интегрирования должны быть правильно выбраны для эффективной работы контроллера и ИМ.

«ДЛИННЫЙ ШАГ» (релейное регулирование) при недопустимых отклонениях параметров от заданных значений, позволяет исполнительному механизму за минимальное число срабатываний устранить недопустимые отклонения. Если время шага равно времени движения исполнительного механизма из одного крайнего положения в другое крайнее положение, то для достижения любого крайнего положения достаточно одного управляющего воздействия термоконтроллера.

Шаги регулирования устанавливаются для контура с номером N. Номер контура может быть выбран с помощью клавиш ► и ◀ .  
Окно № **1106** (1 контур), **2106** (2 контур).

N : К о р . ш а г	У У У с е к
Д л и н . ш а г	Х Х Х с е к

◀ УУУ ◀ задание времени движения исполнительного механизма «короткий шаг», диапазон от 000сек. до 999сек., заводская установка 002сек.

◀ ХХХ ◀ задание времени движения исполнительного механизма «длинный шаг», диапазон от 000сек. до 999сек., заводская установка 005сек.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ◀ .

Переход к следующему окну▼.

### 2.2.3.9. Аварийные уставки температур

Аварийные уставки температур для контура с номером N. Номер контура может быть выбран с помощью клавиш ► и ◀ .  
Окно № **1107** (1 контур), **2107** (2 контур).

Н : А в а р и й н ы е    у с т . А Т с м < Y Y °    А Т о б < X X °
--

↵ **YY** ↵ ввод аварийной уставки температуры подающего теплоносителя, диапазон от 00°C до 99°C, заводская установка 25°C.

↵ **XX** ↵ ввод аварийной уставки температуры обратного теплоносителя, диапазон от 00°C до 99°C, заводская установка 25°C.

Контроллер определит аварийный режим управления, если будет выполнено хотя бы одно из условий:  $T_{см} \leq A T_{см}$ ;  $T_{об} \leq A T_{об}$ .

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Переход к следующему окну ▼.

Аварийные уставки температур для контура с номером N. Номер контура может быть выбран с помощью клавиш ► и ◀.  
Окно № **1108** (1 контур), **2108** (2 контур).

Н : А в а р и й н ы е    у с т . А Т в н > Z Y Y °    А Т в п < X X
--

↵ **ZYY** ↵ ввод аварийной уставки температуры наружного воздуха, заводская установка +20°C, диапазон от 00°C до 99°C.

↵ **XX** ↵ ввод аварийной уставки температуры воздуха в помещении, заводская установка 15°C, диапазон от 00°C до 99°C.

Контроллер определит аварийный режим управления, если будет выполнено хотя бы одно из условий:  $T_{вн} \geq A T_{вн}$ ;  $T_{вп} \leq A T_{вп}$ .

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Переход к следующему окну ▼.

## 2.2.4. Настройка коррекции параметров системы

### 2.2.4.1. Главное окно

Окно № **0200**

К О Р Р Е К Ц И И П А Р А М Е Т Р О В
--

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Вход в группу осуществляется при нажатии клавиши ▼ :

#### 2.2.4.2. Коррекция графиков теплоснабжения

Для контура с номером N устанавливают желаемую температуру воздуха в помещении (для воздушного отопления и приточной вентиляции температура воздуха после калорифера), определяют отклонения подающего и обратного теплоносителя от базовых графиков. Коэффициенты K<sub>см</sub> и K<sub>об</sub> могут изменяться автоматически, если задан и активизирован режим автоматической настройки. Номер контура может быть изменен с помощью клавиш ▶ и ◀ .

Окно № **1201** (1 контур), **2201** (2 контур).

N :	T	Z	В	П	Z	У	У	.	У	°					
K	с	м	=	X	X	X	%	K	о	б	=	F	F	F	%

↵ **ZYY** ↵ ввод заданной (требуемой) температуры воздуха в помещении, диапазон от +05°C до +40°C, заводская установка +18°C.

↵ **XXX** ↵ ввод коэффициента коррекции заданного графика подающего теплоносителя от базового (%), заводская установка 100%, диапазон от 000% до 200%.

↵ **FFF** ↵ ввод коэффициента коррекции заданного графика обратного теплоносителя от базового (%), заводская установка 100%, диапазон от 000% до 200%.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Переход к следующему окну ▼ ,

#### 2.2.4.3. Параллельное смещение температурного графика подающего теплоносителя

Задание параллельного смещения графика подающего теплоносителя (смеси) для контура с номером N. Смещение, задаваемое в данном окне, прибавляется к графику подающего теплоносителя. Номер контура может быть изменен с помощью

клавиш ► и ◄ .

Окно № **1202** (1 контур), **2202** (2 контур).

N :    Т З с м    ( с м е с ь ) с м е щ е н и е = Z Y Y , Y °
--

↵ **ZYY.Y** ↵ ввод параллельной коррекции графика подающего теплоносителя относительно базового, диапазон от -50°C до +50°C, заводская установка 00°C.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵ .

Переход к следующему окну ▼ ,

#### **2.2.4.4. Параллельное смещение температурного графика обратного теплоносителя**

Задание параллельного смещения графика обратного теплоносителя для контура с номером N. Смещение, задаваемое в данном окне, прибавляется к графику обратного теплоносителя. Номер контура может быть изменен с помощью клавиш ► и ◄ .

Окно № **1203** (1 контур), **2203** (2 контур).

N :    Т З о б    ( о б р а т н ) с м е щ е н и е = Z Y Y , Y °
--

↵ **ZYY.Y** ↵ ввод параллельной коррекции графика обратного теплоносителя относительно базового, диапазон от -50°C до +50°C, заводская установка +00°C.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵ .

Переход к следующему окну ▼ ,

#### **2.2.4.5. Настройка коррекции подающего теплоносителя по температуре воздуха в помещении**

Термоконтроллер автоматически определяет необходимую величину коррекции температуры подающего теплоносителя (смеси) по разности между текущей и заданной температурой в помещении. Величину коррекции можно уменьшить, увеличить или задать

условия ее влияния для контура с номером N. Номер контура может быть изменен с помощью клавиш ► и ◀ .  
Окно № **1204** (1 контур), **2204** (2 контур).

N :	В	л	я	н	и	е	Т	в	п	=	Y			
К	в	п	=	X	X	X	%	т	а	х	=	F	F	°

**Y** – условия влияния температуры в помещении (рассогласование текущей и заданной) на коррекцию графика подающего теплоносителя:

- ◀ **0** ◀ нет влияния;
- ◀ **1** ◀ при любых отклонениях;
- ◀ **2** ◀ нет влияния при отрицательных отклонениях:  $T_{вп} - T_{Звп} < 0$ ;
- ◀ **3** ◀ нет влияния при положительных отклонениях  $T_{вп} - T_{Звп} > 0$ .

◀ **XXX** ◀ коэффициент коррекции графика подающего теплоносителя от рассогласования заданной и текущей температуры в помещении, диапазон от 000% до 200%, заводская установка 100%.

◀ **FF** ◀ максимально разрешенная коррекция графика подающего теплоносителя, диапазон от 00° до 99°, заводская установка  $\pm 20^\circ$ .

При управлении контуром горячего водоснабжения, задать **Y = 0** «нет влияния».

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ◀ .

Переход к следующему окну ▼ .

#### **2.2.4.6. Настройка коррекции по температуре теплоносителя в обратном трубопроводе**

Термоконтроллер автоматически определяет необходимую величину коррекции температуры подающего теплоносителя (смеси) по разности между текущей и заданной температурой обратного теплоносителя. Величину коррекции можно уменьшить, увеличить или задать условия ее влияния для контура с номером N. Номер контура может быть изменен с помощью клавиш ► и ◀ .

Окно № **1205** (1 контур), **2205** (2 контур).

Н :      В л и я н и е      Т о б = Y
К в о = X X X %      м а х = F F °

Y – условия влияния температуры обратного теплоносителя (рассогласования текущей и заданной) на коррекцию графика подающего теплоносителя:

- ↵ 0 ↵ нет влияния;
- ↵ 1 ↵ при любых отклонениях;
- ↵ 2 ↵ нет влияния при отрицательных отклонениях:  $T_{об} - T_{Зоб} < 0$ ;
- ↵ 3 ↵ нет влияния при положительных отклонениях  $T_{об} - T_{Зоб} > 0$ .

↵ **XXX** ↵ коэффициент коррекции графика подающего теплоносителя от рассогласования заданной и текущей температуры обратного теплоносителя, диапазон от 000% до 200%, заводская установка 100%.

↵ **FF** ↵ максимально разрешенная коррекция графика подающего теплоносителя, диапазон от 00° до 99°, заводская установка  $\pm 20^\circ$ .

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Переход к следующему окну ▼.

## 2.2.5. Текущая эксплуатация

### 2.2.5.1.1. Главное окно

Для контроля системы управления в процессе эксплуатации контроллера предусмотрена группа меню “Текущая эксплуатация”. Основные параметры системы управления.

Окно № **0300**

Т Е К У Щ А Я
Э К С П Л У А Т А Ц И Я

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается

клавишей -9 ↵ .

Вход в меню осуществляется при нажатии клавиши ▼ .

### 2.2.5.1.2. Обзор текущих и заданных температур

Просмотр текущих и заданных температур для контура с номером N. Номер контура может быть выбран с помощью клавиш ▶ и ◀ .

Окно № 1301 (1 контур), 2301 (2 контур).

N :	Z Y Y °	Z X X °	Z F F °
S S S °	G G G °	Q Q Q °	V V V °

**ZYY** – температура наружного воздуха

**ZXX** – заданная температура воздуха в контрольном помещении

**ZFF** – температура воздуха в контрольном помещении

**SSS** – заданная температура подающего теплоносителя

**GGG** – температура подающего теплоносителя

**QQQ** – заданная температура обратного теплоносителя

**VVV** – температура обратного теплоносителя

Соотношения между заданными и текущими температурами позволяет оценить эффективность работы котроллера.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵ .

Переход к следующему окну ▼ ,

### 2.2.5.1.3. Температура воздуха в контрольном помещении

Просмотр текущей и заданной температуры в контрольном помещении для контура с номером N. Номер контура может быть изменен с помощью клавиш ▶ и ◀ .

Окно № 1302 (1 контур), 2302 (2 контур).

N :	Т З в п	Z Y Y . Y °
Т в н	Z F F °	Т в п Z X X . X °

**ZFF** – температура наружного воздуха (Твн).

**ZYY. Y** – заданная температура воздуха в контрольном помещении (ТЗвп).

**ZXX. X** – текущая температура воздуха в контрольном

помещении.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Переход к следующему окну ▼.

#### 2.2.5.1.4. Температура подающего теплоносителя

Отображение текущей и заданной температур подающего теплоносителя в контуре с номером N. Номер контура может быть изменен с помощью клавиш ▶ и ◀.

Окно № **1303** (1 контур), **2303** (2 контур).

N :	Т	З	с	м	Z	Y	Y	Y	.	Y	°				
Т	в	н	Z	F	F	°	Т	с	м	Z	X	X	X	.	X

**ZFF** – температура наружного воздуха (Твн).

**ZYY.Y** – заданная температура подающего теплоносителя (ТЗсм).

**ZXX.X** – текущая температура подающего теплоносителя (Тсм).

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Переход к следующему окну ▼.

#### 2.2.5.1.5. Температура обратного теплоносителя

Отображение текущей и заданной температур обратного теплоносителя в контуре с номером N. Номер контура может быть изменен с помощью клавиш ▶ и ◀.

Окно № **1304** (1 контур), **2304** (2 контур).

N :	Т	З	о	б	Z	Y	Y	Y	.	Y	°				
Т	в	н	Z	F	F	°	Т	о	б	Z	X	X	X	.	X

**ZFF** – температура наружного воздуха (Твн).

**ZYY.Y** – заданная температура обратного теплоносителя (ТЗоб).

**ZXX.X** – текущая температура обратного теплоносителя (Тоб).

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵ .

Переход к следующему окну ▼ ,

## 2.2.5.2. Задание временных интервалов суточного понижения (повышения) теплопотребления

### 2.2.5.2.1. Задание интервала времени режима №1

Устанавливается временной интервал режима №1, в течение которого будет осуществляться коррекция графиков отопления с целью снижения (повышения) энергопотребления, для контура с номером N. Номер контура N может быть выбран с помощью клавиш ▶ и ◀ .

Окно № **1306** (1 контур), **2306** (2 контур).

N : П е р и о д    р е ж и м а Ч Ч : М М – Ч Ч : М М    № 1 - Y
--

↵ **ЧЧ:ММ** – ↵ задание (часы: минуты) начала режима №1, диапазон от 00:00 до 24:00, заводская установка 00:00.

↵ – **ЧЧ:ММ** ↵ задание (часы: минуты) окончания режима №1, диапазон от 00:00 до 24:00, заводская установка 00:00. Если начало интервала равно концу интервала, режим не будет включен.

Y – описание режима №1:

- ↵ **0** ↵ выключение режима №1, заводская установка;
- ↵ **1** ↵ включение режима №1 в 1,2,3,4,5 день недели;
- ↵ **2** ↵ включение режима №1 в 1,2,3,4,5,6 день недели;
- ↵ **3** ↵ включение режима №1 в заданный интервал по всем дням недели;
- ↵ **4** ↵ включение режима №1 в 6,7 день недели;
- ↵ **5** ↵ включение режима №1 в 7 день недели.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵ .

Переход к следующему окну ▼ ,

### 2.2.5.2.2. Коррекция температурного графика в период

## режима №1

Задание типа коррекции температурного графика в период пониженного (повышенного) теплопотребления и определение количественных показателей режима №1, для контура N. Номер контура N может быть выбран с помощью клавиш ▶ и ◀.

Окно № **1307** (1 контур), **2307** (2 контур).

N : Т и п к о р р е к ц и и Y №1 Т Р в п Z X X . X °
---

Y - тип коррекции температурного графика в интервале режима №1.

↵ **1** ↵ задание коррекции температуры в помещении. Индикатор 1 стр. «Тип коррекции 1», 2 стр. «№1 ТРвп ZXX.X°».

↵ **ZXX.X°** ↵ ввод заданной температуры в контрольном помещении для режима №1, заводская установка 21°, диапазон от 05° до 40°.

↵ **2** ↵ задание коррекции коэффициента подающего теплоносителя для режима №1. Индикатор 1 стр. «Тип коррекции 2», 2 стр. «№1 КРсм XXX.X%».

↵ **XXX%** ↵ ввод коэффициента коррекции подающего теплоносителя для режима №1, заводская установка 100%, диапазон от 000% до 200%.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Переход к следующему окну ▼.

### 2.2.5.2.3. Задание быстрого прогрева для режима № 1

Задание режима быстрого прогрева после пониженного потребления тепловой энергии в период режима №1 для контура N. Номер контура N может быть выбран с помощью клавиш ▶ и ◀.

Окно № **1308** (1 контур), **2308** (2 контур).

N : П р о г р е в №1 Ч Ч : М М К П с м = X X X %
---

↵ **ЧЧ:ММ** ↵ задание (часы: минуты) периода прогрева №1, заводская установка 00:00, диапазон от 00:00 до 04:00.

↵ **XXX%** ↵ ввод коэффициента коррекции подающего

теплоносителя для прогрева №1, заводская установка 100%, диапазон от 100% до 200%.

В режиме быстрого прогрева работает только критерий поддержания ТЗсм. При этом автоматическая настройка всех коррекций отключена.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Переход к следующему окну ▼.

#### 2.2.5.2.4. Задание интервала времени для режима №2

Устанавливается временной интервал режима №2, в течение которого будет осуществляться коррекция графиков отопления с целью снижения (повышения) энергопотребления, для контура с номером N. Приоритет режима №2 выше режима №1, т.е. при временном совпадении режимов контроллер выполняет режим №2.

Номер контура N может быть выбран с помощью клавиш ▶ и ◀. Окно № **1309** (1 контур), **2309** (2 контур).

N : П е р и о д   р е ж и м а Ч Ч : М М – Ч Ч : М М   № 2 - Y
--

↵ **ЧЧ:ММ** – ↵ задание (часы: минуты) начала режима №2, диапазон от 00:00 до 24:00, заводская установка 00:00.

↵ – **ЧЧ:ММ** ↵ задание (часы: минуты) окончания режима №2, диапазон от 00:00 до 24:00, заводская установка 00:00. Если начало интервала равно концу интервала, режим не будет включен.

Y – описание режима №2:

–↵ **0** ↵ выключение режима №2, заводская установка;

–↵ **1** ↵ включение режима №2 в 1,2,3,4,5 день недели;

–↵ **2** ↵ включение режима №2 в 1,2,3,4,5,6 день недели;

–↵ **3** ↵ включение режима №2 в заданный интервал по всем дням недели;

–↵ **4** ↵ включение режима №2 в 6,7 день недели;

–↵ **5** ↵ включение режима №2 в 7 день недели.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Переход к следующему окну ▼.

### 2.2.5.2.5. Коррекция температурного графика в период режима №2

Задание типа коррекции температурного графика в период пониженного (повышенного) теплопотребления и определение количественных показателей режима №2, для контура N. Номер контура N может быть выбран с помощью клавиш ▶ и ◀ .  
Окно № **1310** (1 контур), **2310** (2 контур).

N :    Т и п    к о р р е к ц .    Y № 2    Т Р в п Z X X . X °
--

Y - тип коррекции температурного графика в интервале режима №2.

↵ **1** ↵ задание коррекции температуры в помещении. Индикатор 1 стр. «Тип коррекции 1», 2 стр. «№2 ТРвп ZXX.X°».

↵ **ZXX.X°** ↵ ввод заданной температуры в контрольном помещении для режима №2, диапазон от 05° до 40°, заводская установка 21°.

↵ **2** ↵ задание коррекции коэффициента подающего теплоносителя для режима №2. Индикатор 1 стр. «Тип коррекции 2», 2 стр. «№2 КРсм XXX.X%».

↵ **XXX%** ↵ ввод коэффициента коррекции подающего теплоносителя для режима №2, диапазон от 000% до 200%, заводская установка 100%.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵ .

Переход к следующему окну ▼ ,

### 2.2.5.2.6. Задание быстрого прогрева для режима №2

Задание режима быстрого прогрева после пониженного потребления тепловой энергии в период режима №2 для контура N. Номер контура N может быть изменен с помощью клавиш ▶ и ◀ .  
Окно № **1311** (1 контур), **2311** (2 контур).

N :    П р о г р е в    № 2 Ч Ч : М М    К П с м = X X X %
---

↵ **ЧЧ:ММ** – ↵ задание (часы: минуты) периода прогрева №2,

заводская установка 00:00, диапазон от 00:00 до 04:00.

↵ **XXX%** ↵ ввод коэффициента коррекции подающего теплоносителя для прогрева №2, заводская установка 100%, диапазон от 100% до 200%.

В режиме быстрого прогрева работает только критерий поддержания ТЗсм. При этом автоматическая коррекция всех параметров отключена.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей **-9** ↵.

Переход к следующему окну ▼.

### **2.2.5.2.7. Задание автоматической настройки терморегулятора**

Задание критерия для автоматической настройки (адаптации) параметров системы управления, для контура N. Номер контура N может быть изменен с помощью клавиш ▶ и ◀.

Окно № **1312** (1 контур), **2312** (2 контур).

N : A H - Y    K A c m = F F F % C б р о с - X    П н - Ч Ч : М М
--

**Y** – задание автоматической настройки (АН):

- ↵ **0** ↵ автоматическая настройка выключена (адаптация), заводская установка;
- ↵ **1** ↵ включение автоматической настройки по критерию температуры в помещении;
- ↵ **2** ↵ включение автоматической настройки по критерию температуры в обратном трубопроводе.

**FFF%** индикация коэффициента коррекции графика подающего теплоносителя рассчитанного функцией «автоматическая настройка», диапазон от 50% до 150%.

**X** – сброс значений накопленных коррекций предыдущей настройки:

- ↵ **1** ↵ сброс и возврат к последним ручным коррекциям. После сброса (**1** ↵) параметр X автоматически принимает значение равное нулю.
- ↵ **2** ↵ сброс и возврат к базовым графикам теплоснабжения. После сброса (**2** ↵) параметр X автоматически принимает

значение равно нулю.

↵ **ЧЧ:ММ** – ↵ задание (часы: минуты) Период автоматической настройки, заводская установка 03:00, диапазон от 00:00 до 99:00.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Переход к следующему окну ▼.

## 2.2.6. Архив параметров

### 2.2.6.1. Главное окно

Окно № 0400

А Р Х И В П А Р А М Е Т Р О В
----------------------------------

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Вход в группу осуществляется при нажатии клавиши ▼.

### 2.2.6.2. Время и дата архивной записи

Просмотр календарной даты и времени архивной записи.

Окно № 0401

Д а т а    Д Д . М М . Г Г в р е м я    Ч Ч : М М : С С
--

ДД.ММ.ГГ день, месяц, год.

ЧЧ:ММ:СС часы, минуты.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Переход к следующему окну ▼.

#### 2.2.6.2.1. Архив температур наружного воздуха

Просмотр максимальной, минимальной и текущей температур наружного воздуха.

Окно № 0402

Z Y Y °    Z X X °    Z F F ° Т в н    m a x    m i n    c u r r
---

**ZYY** – максимальная температура наружного воздуха за период архивирования.

**ZXX** – минимальная температура наружного воздуха за период архивирования.

**ZFF** – значение температуры наружного воздуха в момент архивирования.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Переход к следующему окну ▼.

#### **2.2.6.2.2. Архив температур в контрольном помещении контура №1**

Просмотр максимальной, минимальной и текущей температур воздуха в контрольном помещении

контура №1.

Окно № **0403**

1	:	Z	Y	Y	°	Z	X	X	°	Z	F	F	°
Т	в	п	ма	х	ми	н	с	ур	р				

**ZYY** – максимальная температура воздуха в помещении за период архивирования.

**ZXX** – минимальная температура воздуха в помещении за период архивирования.

**ZFF** – значение температуры воздуха в помещении в момент архивирования.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Переход к следующему окну ▼.

#### **2.2.6.2.3. Архив температур в контрольном помещении контура №2**

Просмотр максимальной, минимальной и текущей температур воздуха в контрольном помещении контура №2.

Окно № **0404**

2	:	Z	Y	Y	°	Z	X	X	°	Z	F	F	°
Т	в	п	ма	х	ми	н	с	ур	р				

**ZYY** – максимальная температура воздуха в помещении за период архивирования.

**ZXX** – минимальная температура воздуха в помещении за период архивирования.

**ZFF** – значение температуры воздуха в помещении в момент архивирования.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Переход к следующему окну▼.

#### 2.2.6.2.4. Архив температур подающего теплоносителя контура №1

Просмотр максимальной, минимальной и текущей температур подающего теплоносителя контура №1.

Окно № **0405**

1 :	Y Y Y °	X X X °	F F F °
T c m	m a x	m i n	c u r r

**YYY** – максимальная температура подающего теплоносителя за период архивирования.

**XXX** – минимальная температура подающего теплоносителя за период архивирования.

**FFF** – значение температуры подающего теплоносителя в момент архивирования.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Переход к следующему окну▼.

#### 2.2.6.2.5. Архив температур подающего теплоносителя контура №2

Просмотр максимальной, минимальной и текущей температур подающего теплоносителя контура №2.

Окно № **0406**

2 :	Y Y Y °	X X X °	F F F °
T c m	m a x	m i n	c u r r

**YYY** – максимальная температура подающего теплоносителя за период архивирования.

**XXX** – минимальная температура подающего теплоносителя за период архивирования.

**FFF** – значение температуры подающего теплоносителя во время архивирования.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Переход к следующему окну ▼,

#### 2.2.6.2.6. Архив температур обратного теплоносителя контура №1

Просмотр максимальной, минимальной и текущей температур подающего теплоносителя контура №1.

Окно № **0407**

1 :	Y Y Y °	X X X °	F F F °
Т о б	ма х	ми н	с у р т

**YYY**– максимальная температура обратного теплоносителя за период архивирования.

**XXX**– минимальная температура обратного теплоносителя за период архивирования.

**FFF** – значение температуры обратного теплоносителя во время архивирования.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Переход к следующему окну ▼,

#### 2.2.6.2.7. Архив температур обратного теплоносителя контура №2

Просмотр максимальной, минимальной и текущей температур подающего теплоносителя контура №1.

Окно № **0408**

2 :	Y Y Y °	X X X °	F F F °
Т с м	ма х	ми н	с у р т

**YYY**– максимальная температура обратного теплоносителя за период архивирования.

**XXX**– минимальная температура обратного теплоносителя за период архивирования.

**FFF** – значение температуры обратного теплоносителя во время

архивирования.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Переход к следующему окну ▼.

### 2.2.6.2.8. Архив ошибок

Просмотр кодов ошибок за период архивирования контура №1, №2.

Окно № **0409**

К о д ы   о ш и б о к	
1 : Y Y Y	2 : X X X

**YYY** – код ошибки контура №1, за период архивирования.

**XXX** – код ошибки контура №1, за период архивирования.

Расшифрованные коды ошибок индицируются при нажатии клавиш ▶ ◀.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Переход к следующему окну ▼.

### 2.2.7. Диагностика

#### 2.2.7.1. Главное окно

Окно № **0500**

Д и а г н о с т и к а
-----------------------

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Вход в группу осуществляется при нажатии клавиши ▼ из окна:

#### 2.2.7.1.1. Диагностика

Отображение наличия или отсутствия текущих ошибок. Ошибки перебираются с помощью клавиш ▼.

Окно № 0501

О ш и б о к   н е т
---------------------



Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей **9** ↵ .

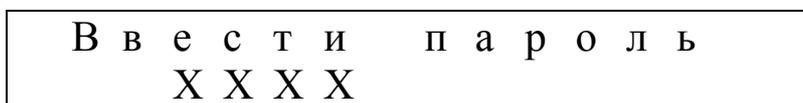
Контроллер имеет резервные режимы работы при возникновении ошибок в системе управления. В приложении Д указаны возможные ошибки и работа контроллера при их возникновении.

## **2.2.8. Пароль**

### **2.2.8.1. Ввод пароля**

Если задан пароль, то любая попытка редактирования параметров (нажатие клавиши «↵») приводит к переводу в окно ввода пароля.

Окно № 0600



**XXXX** ↵ – ввод пароля,

При вводе действительного пароля система переходит в исходное окно. Разрешается редактирование параметров в течение 15 минут, после чего контроллер автоматически переходит в режим запрета редактирования. Принудительно попасть в окно ввода пароля можно через режим навигации: нажать клавиши «**9** ↵», набрать № «**0600**», нажать ↵, происходит переход к окну ввода пароля.

После введения действительного пароля устанавливается период разрешения редактирования. После ввода недействительного пароля система принудительно переходит в режим запрещения редактирования.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей **9** ↵ .

Выход из окна Esc

### **2.2.8.2. Задание пароля**

Задание пароля. При включении контроллера (подачи сетевого напряжения) необходимо удерживать клавишу «**5**», после включения

высветится текущий пароль.

Окно № 0601

В в е с т и   п а р о л ь X X X X
--------------------------------------

↵ XXXX ↵ – ввод нового пароля, для выхода из окна без изменения пароля нажать клавишу «Esc». При задании пароля «0000» (заводская установка) отменяются все ограничения на редактирование параметров системы.

## 2.2.9. Информационные окна

### 2.2.9.1. Протокол дат последней калибровки каналов измерения температур

Просмотр календарной даты и времени архивной записи последней калибровки каналов измерения температур

Окно № 0705

Д Т Х            Д Д . М М . Г Г Г Г Ч Ч : М М
---

ДТХ номер датчика температуры (канала измерения температуры)

ДД.ММ.ГГГГ день, месяц, год

ЧЧ:ММ часы, минуты.

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей -9 ↵.

Переход к следующему каналу измерения осуществляется клавишами ▶ ◀.

Выход из окна Esc.

### 2.2.9.2. Версия программного обеспечения

Просмотр версий программного обеспечения СУ и УСО

Окно № 0800

В е р У С О : Д Д . М М . Г Г В е р С У : Д Д . М М . Г Г
--

ДД.ММ.ГГ день, месяц, год (дата создания ПО)

Номер текущего окна и режим **навигации** вызывается клавишей **-9 ↵**.

Выход из окна Esc.

Версии СУ и УСО должны совпадать для нормального функционирования прибора.

### **3. Меры безопасности**

**3.1. При работе с контроллером опасным производственным фактором является напряжение 220 В в цепи электрического питания и цепях выходных сигналов управления ИМ.**

**3.2. При эксплуатации контроллера и проведении испытаний необходимо:**

- **соблюдать "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" и требования, установленные ГОСТ 12.2.007.0;**
- **подключать провода линий связи контроллера с ДТ и ИМ согласно маркировке только при отключении от сети электропитания.**

**3.3. Общие требования безопасности при проведении испытаний - по ГОСТ 12.3.019.**

**3.4. Требования безопасности при испытаниях изоляции - по ГОСТ 21657.**

**3.5. По способу защиты от поражения электрическим током контроллер имеет исполнение класса 1 по ГОСТ 12.2.007.0.**

**3.6. Контроллер в части безопасности относится к категории закрепленного и постоянно подключенного оборудования, соответствует категории монтажа II (МЭК 60664).**

**3.7. К работе с контроллером допускаются лица, достигшие 18 лет и имеющие группу по электробезопасности не ниже III, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.**

**3.8. Эксплуатация контроллера со снятой крышкой его корпуса не допускается.**

**3.9. При обнаружении повреждений проводки, подведенной к контроллеру, следует отключить его от сети электропитания до выяснения причин неисправности специалистом по ремонту.**

**3.10. В процессе работ по монтажу, пусконаладке и ремонту**

контроллера запрещается:

- производить замену вышедших из строя радиоэлектронных элементов при включенном питании;
- использовать неисправные электрорадиоприборы и электроинструменты;
- использовать электрорадиоприборы и электроинструменты без подключения их корпусов к шине защитного заземления.

## **4. Использование по назначению**

### **4.1. Эксплуатационные ограничения**

4.1.1. Контроллер предназначен для эксплуатации в условиях окружающей среды, указанных в 1.1.5.

### **4.2. Подготовка контроллера к использованию**

#### **4.2.1. Общие требования**

4.2.1.1. При получении контроллера проверьте сохранность тары.

4.2.1.2. При вскрытии тары необходимо пользоваться инструментом, не производящим сильных сотрясений. После вскрытия упаковки необходимо проверить комплектность на соответствие упаковочному листу.

4.2.1.3. В зимнее время после распаковки контроллер следует поместить в сухое отапливаемое помещение на время не менее одних суток. Только после этого контроллер может быть введен в эксплуатацию.

4.2.1.4. Монтаж и демонтаж контроллера должны производить квалифицированные специалисты в соответствии с настоящим руководством.

#### **4.2.2. Калибровка температурных каналов контроллера**

**4.2.2.1. Правом калибровки каналов измерения температур обладают:**

- *Предприятие-изготовитель;*
- *Сервисные центры;*
- *Монтажные организации, обладающие необходимым оборудованием и специалистами соответствующей квалификации по согласованию с Предприятием-*

изготовителем.

**4.2.2.2. Внимание!** Предприятие-изготовитель калибрует все каналы измерения температур под тип датчика **ТСП100** с характеристикой  $W_{100} = 1,3910$ . Калибровка каналов измерения температур под другие типы датчиков температуры осуществляется *по специальной заявке Заказчика (потребителя)*.

4.2.2.3. Для проведения калибровки каналов измерения температур нужно снять на электронном блоке СУ (верхняя плата) переключку J2 “LOCK”.

4.2.2.4. Для проведения калибровки температурных каналов контроллера необходим магазин сопротивлений типа P4831 или аналогичный

4.2.2.5. Открыть окно меню “Калибровка” (см. 2.2.4.6). Подключить к выбранному температурному каналу контроллера магазин сопротивлений (см. Приложение Ж), для калибровки каналов температуры наружного воздуха и воздуха в помещении убедиться, что установлен режим «датчик температуры включен».

4.2.2.6. В зависимости от типа ДТ, с которыми будет использоваться контроллер, установить значение сопротивления (таблица 3) на магазине, соответствующее температуре **100°C**, после установления постоянных показаний АЦП (FFFF) ввести в поле T2 (GGGG) значение имитируемой температуры. Пока идет процесс записи (4-5 сек), не рекомендуется выполнять другие действия.

4.2.2.7. В зависимости от типа ДТ, с которыми будет использоваться контроллер, установить значение сопротивления (таблица 3) на магазине, соответствующее температуре **0°C**, после установления постоянных показаний АЦП (FFFF) ввести в поле T1 (SSSS) значение имитируемой температуры. Пока идет процесс записи (4-5 сек), не рекомендуется выполнять другие действия.

4.2.2.8. Проконтролировать калибровку канала. Для этого перейти в окно, отображающее температуру (с точностью 0,1°C), соответствующую калибруемому каналу (Приложение Г), дождаться пока показания установятся (1-2мин) и сравнить индицируемую температуру :

- Для каналов №1 (температура наружного воздуха), №4, №7 (температура воздуха в помещении) в точках -30°C, 0°C, +30°C.

Если показания отличаются более чем на  $\pm 1,3$  °C, повторить

калибровку.

- Для каналов №2, №3, №5, №6 (температура воды) в точках 0°C, +100°C, +140°C.

Если показания отличаются более чем на  $\pm 1,3$  °C, повторить калибровку.

4.2.2.9. Если показания АЦП (окно 0004) будут меньше значения 130 или больше 950, то канал или датчик неисправен или не подключен.

Таблица 3

ДТ	W <sub>100</sub>	Имитируемая температура, °C:				
		-30	0	30	100	140
Значение сопротивления на магазине, Ом						
ТСП	1,3910	44,02	50	55,925	69,555	77,21
		88,04	100	111,85	139,11	154,42
		440,2	500	559,25	695,55	772,1
		880,4	1000	1118,5	1391,1	1544,2
	1,3850	44,11	50	55,835	69,255	76,79
		88,22	100	111,67	138,51	153,58
		441,1	500	558,35	692,55	767,9
		882,2	1000	1116,7	1385,1	1535,8
ТСМ	1,4280	43,555	50	56,42	71,40	79,96
		87,11	100	112,84	142,80	159,92

4.2.2.10. Выполнять калибровку только тех каналов измерения температуры контроллера, которые будут использоваться.

4.2.2.11. После окончания калибровки установить переключку J2 «LOCK» и опломбировать

### 4.2.3. Выбор места для установки

4.2.3.1. Недопустимо наличие места установки в воздухе паров кислот, щелочей, примесей аммиака, сернистых и других агрессивных газов, вызывающих коррозию.

4.2.3.2. Не следует устанавливать контроллер в местах, где он может подвергаться вибрации частотой более 55 Гц и амплитудой более 0,15 мм, а также вблизи источников переменного магнитного поля напряженностью более 40 А/м (смотри п. 1.2.10.).

4.2.3.3. Высота установки контроллера должна обеспечивать удобство пользования клавиатурой и считывания информации с

ЖКИ, а также монтажа проводов линий связи с ДТ и ИМ.

#### **4.2.4. Монтаж**

##### **4.2.4.1. Требования к линиям связи с датчиками температуры и исполнительными механизмами**

4.2.4.1.1. Линии связи контроллера с ИМ должны быть выполнены кабелем с сечением жил проводников не менее 0,5 мм<sup>2</sup> (рекомендуемое сечение – 1 мм<sup>2</sup>).

4.2.4.1.2. Недопустимо через один гермоввод прокладывать линии связи с ДТ (сигнальные линии связи) и линии связи с сетью, ИМ (силовые линии связи).

4.2.4.1.3. Сопротивление токовых проводников линии связи контроллера с ДТ должно быть не более 50 Ом. Допустимая длина линий связи контроллера с датчиками и исполнительными механизмами – не более 1 км.

**Примечание** - Справочная информация – сопротивление медного провода длиной 1 км сечением 0,35; 0,75; 1 мм<sup>2</sup> соответственно 50, 23, 18 Ом.

4.2.4.1.4. Подключение ДТ к контроллеру производить четырехпроводной линией связи.

4.2.4.1.5. При выполнении монтажа линий связи учитывать следующее:

- длина соединительных кабелей, с целью уменьшения воздействия на них электромагнитных помех, должна быть минимальной;
- не следует прокладывать сигнальные линии связи вместе с кабелем питания или рядом с другими источниками помех.

**ВНИМАНИЕ!** Электроприводы ИМ с пусковым током более 4 А необходимо подключать к контроллеру через промежуточные реле, пускатели.

##### **4.2.4.2. Подключение контроллера к сети переменного тока, ДТ и ИМ**

4.2.4.2.1. Подключение контроллера к сети переменного тока, ДТ и ИМ должно выполняться в соответствии с приложением Г.

### **4.3. Использование контроллера**

4.3.1. Использование контроллера заключается в контроле и управлении его работой с помощью меню “Текущая эксплуатация” (см. 2.2.1.5, 2.2.5).

### **4.4. Возможные неисправности и методы их устранения**

4.4.1. Сообщением о неисправности собственно контроллера является отсутствие:

- информации на ЖКИ;
- реакции контроллера (изменение информации на ЖКИ, перемещения курсора) при нажатии кнопок клавиатуры.

4.4.2. Отсутствие подсветки ЖКИ информирует пользователя о неисправности электропитания.

4.4.3. Контроллер является сложным техническим средством, сконструированным с применением микроконтроллеров и другой современной элементной базы, поэтому ремонт контроллера должен осуществляться только на предприятии – изготовителе или в организациях, уполномоченных предприятием – изготовителем на проведение ремонтных работ.

## **5. Техническое обслуживание**

5.1. Контроллер специального технического обслуживания не требует.

## **6. Правила хранения и транспортирования**

6.1. Контроллеры могут храниться как в транспортной таре, с укладкой по пять ящиков по высоте, так и в потребительской упаковке на стеллажах. Условия хранения -1 по ГОСТ 15150.

6.2. В помещении для хранения не должно быть примесей агрессивных газов и паров, вызывающих коррозию материалов контроллера.

6.3. Транспортирование контроллеров может осуществляться всеми видами транспорта, в том числе воздушным, в герметизированных отсеках. Предельные условия транспортирования:

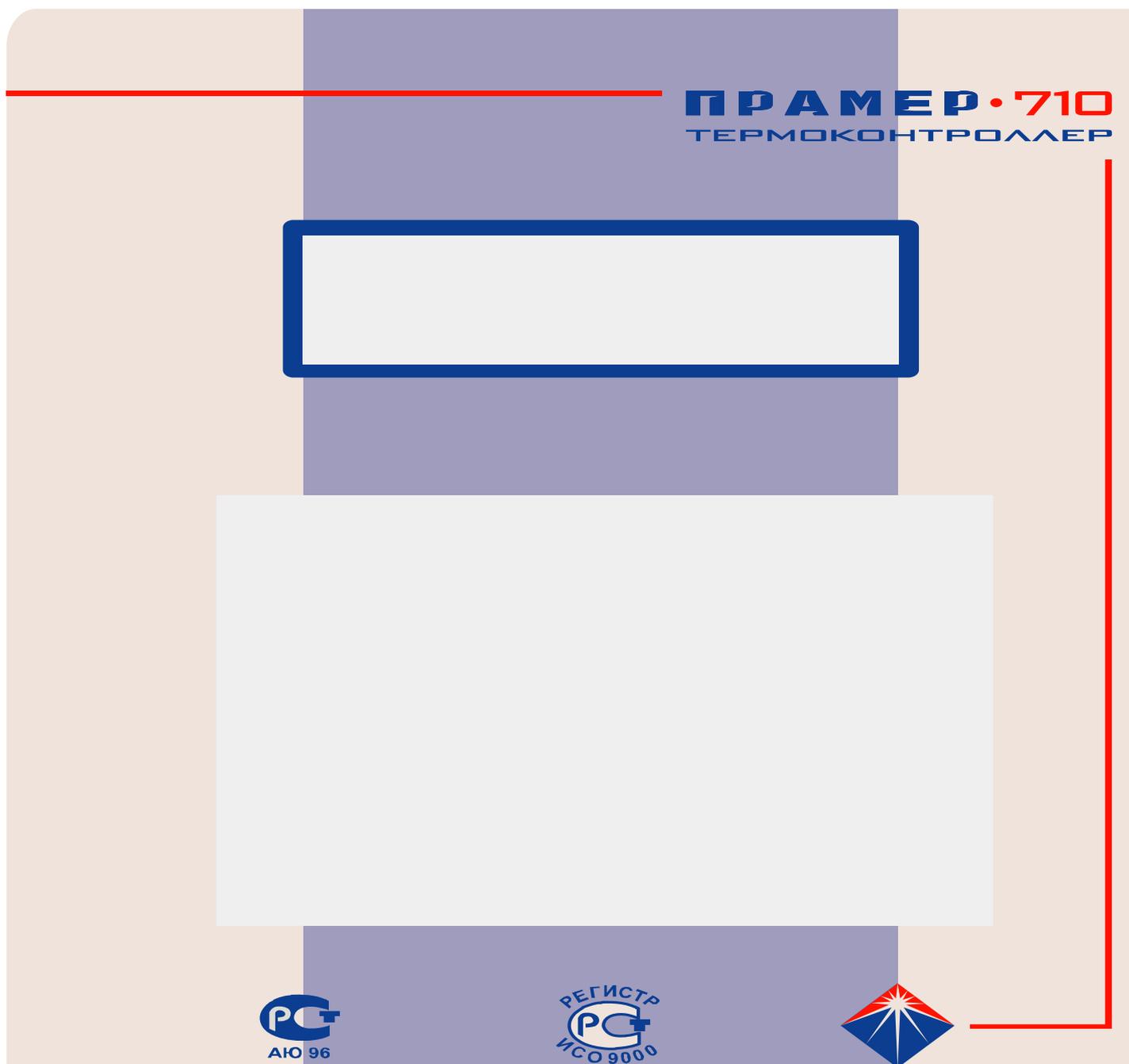
- температура окружающего воздуха – от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха при температуре плюс 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги – до 95 %;
- амплитуда вибрации при частоте от 5 до 35 Гц – не более 0,35 мм.

6.4. Во время транспортирования и погрузочно-разгрузочных работ транспортная тара не должна подвергаться резким ударам и прямому воздействию атмосферных осадков.

6.5. После транспортирования при отрицательных температурах вскрытие транспортной тары можно производить только после выдержки в течение 8 часов в отапливаемом помещении.

## Приложение А (справочное)

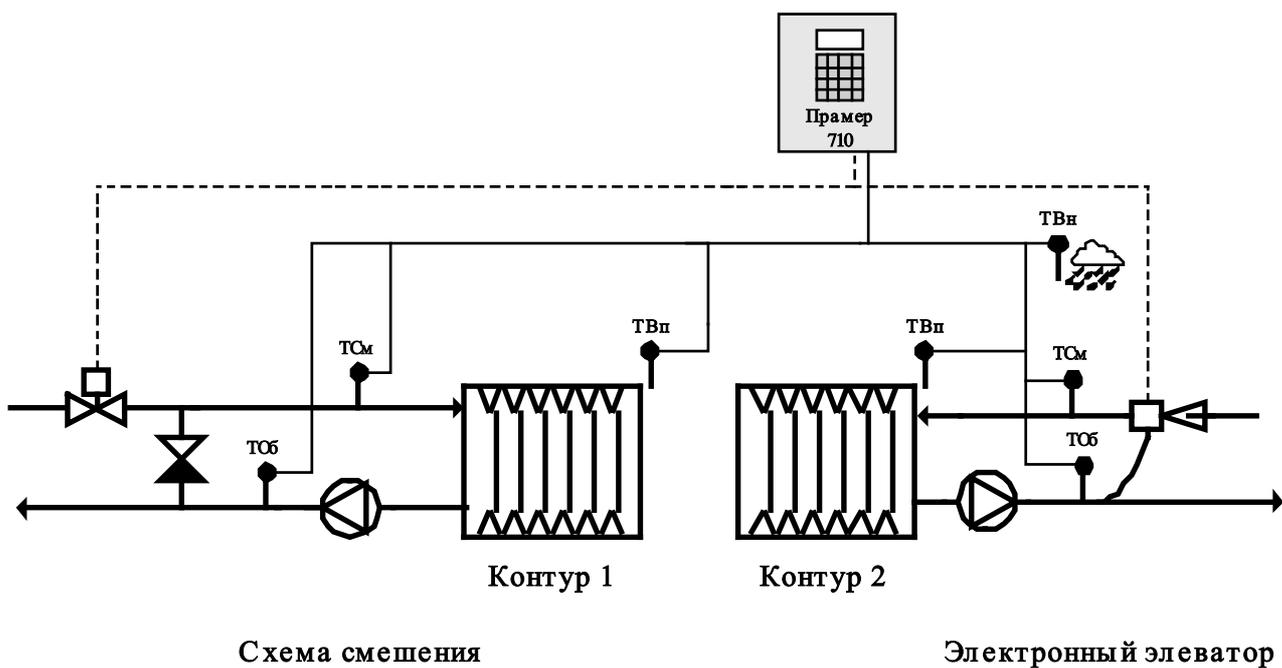
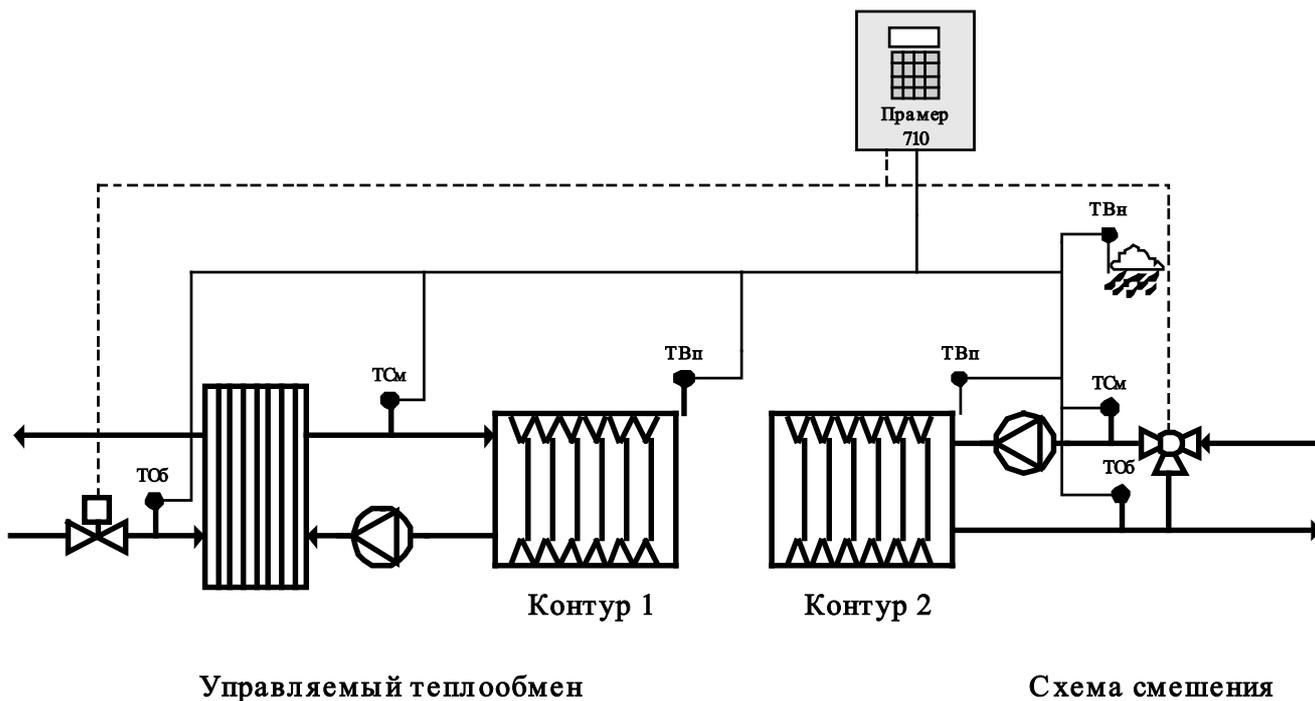
Внешний вид, габаритные и присоединительные размеры (мм)



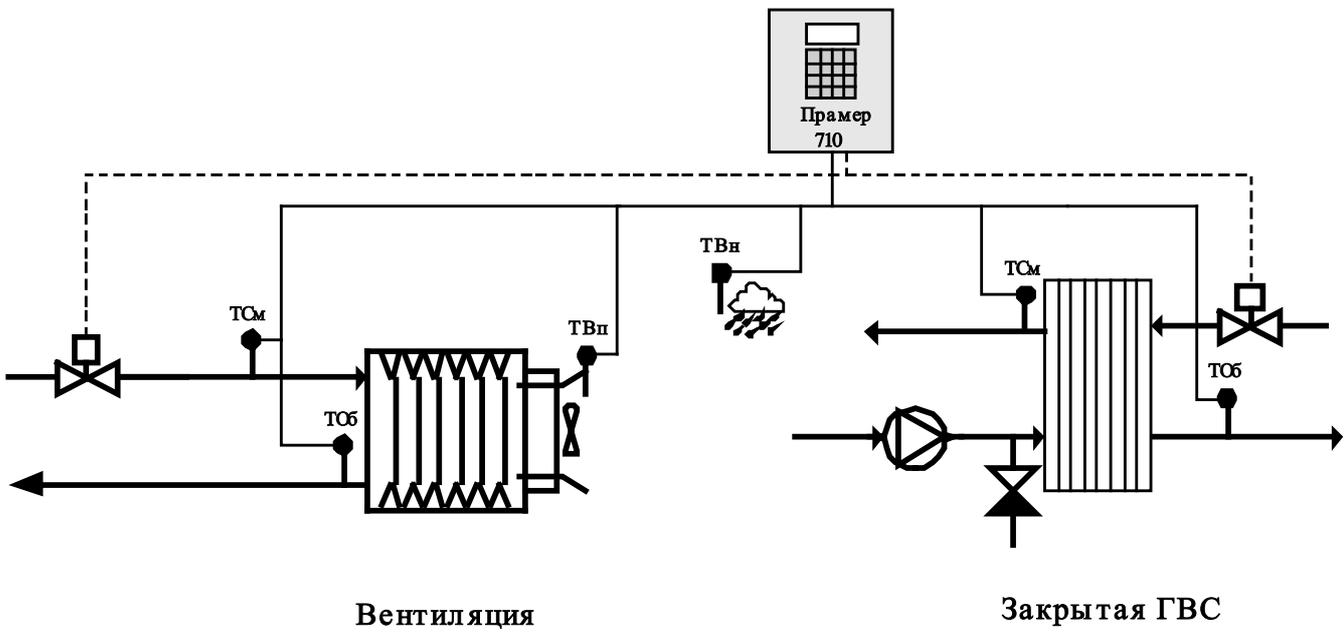
1 – корпус; 2 – ЖКИ; 3 – клавиатура;  
4 – гермоввод; 5 – петли крепежные.

## Приложение Б (рекомендуемое)

### Типовые схемы систем, управляемых контроллером



продолжение приложения Б



Приложение В  
(справочное)

**Расчетные параметры наружного воздуха**

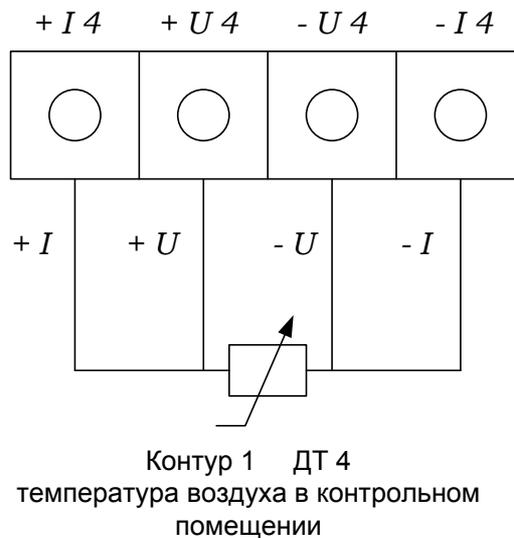
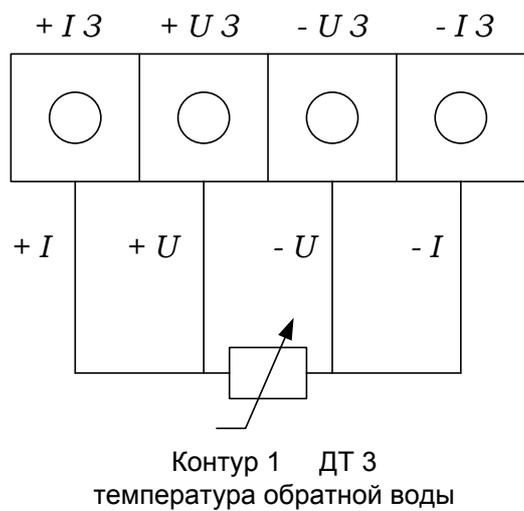
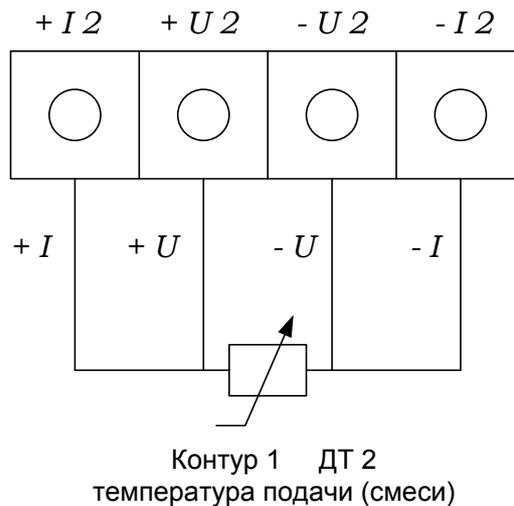
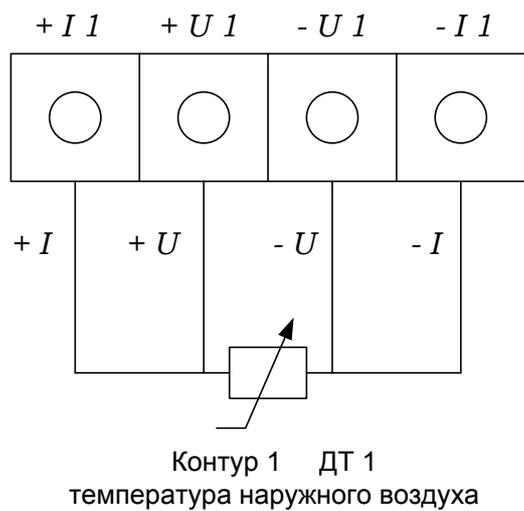
№	Населенный пункт	Геогр. широта	t °С воздуха,	№	Населенный пункт	Геогр. широта	t °С воздуха,
1	Абакан	52	-40	53	Камышин	52	-26
2	Актюбинск	52	-31	54	Караганда	48	-32
3	Алма-Ата	44	-25	55	Каргополь	60	-33
4	Архангельск	64	-31	56	Карпинск	60	-39
5	Астрахань	48	-23	57	Кемерово	56	-39
6	Ашхабад	36	-11	58	Кемь	64	-27
7	Ачинск	56	-41	59	Керчь	44	-15
8	Байкит	60	-50	60	Киев	52	-22
9	Балашов	52	-27	61	Киренск	56	-49
10	Барнаул	52	-39	62	Киров	60	-33
11	Березники	60	-36	63	Кишинев	48	-16
12	Бикин	48	-32	64	Ключи	56	-39
13	Бийск	52	-38	65	Кокчетав	52	-36
14	Благовещенск	52	-34	66	Комсомольск-на-Амуре	52	-35
15	Бодайбо	56	-47	67	Корсаков	48	-20
16	Боровичи	60	-29	68	Кострома	56	-31
17	Братск	56	-43	69	Краснодар	44	-19
18	Брест	52	-20	70	Красноуфимск	56	-35
19	Брянск	52	-26	71	Красноярск	56	-40
20	Великие Луки	56	-27	72	Купино	56	-38
21	Верхотурье	60	-37	73	Курган	56	-37
22	Верхоянск	68	-59	74	Курск	52	-26
23	Вилуйск	64	-52	75	Кустанай	52	-35
24	Винница	48	-21	76	Кушка	36	-13
25	Витебск	56	-26	77	КЫЗЫЛ	52	-48
26	Владивосток	44	-24	78	Липецк	52	-27
27	Владикавказ	44	-18	79	Львов	48	-19
28	Владимир	56	-28	80	Луганск	48	-25

№	Населенный пункт	Геогр. широта	t °С воздуха,	№	Населенный пункт	Геогр. широта	t °С воздуха,
29	Вологда	60	-31	81	Магнитогорск	52	-34
30	Волгоград	48	-25	82	Мариуполь	48	-23
31	Воркута	68	-42	83	Махачкала	44	-14
32	Воронеж	52	-26	84	Мезень	68	-35
33	Вышний Волчек	56	-29	85	Минск	52	-25
34	Грозный	44	-18	86	Минусинск	52	-40
35	Гурьев	48	-26	87	Мичуринск	52	-28
36	Днепропетровск	48	-23	88	Москва	56	-26
37	Дудинка	68	-46	89	Мурманск	68	-27
38	Ейск	48	-22	90	НарьянМар	68	-37
39	Екатеринбург	56	-35	91	Нарым	60	-42
40	Елабуга	56	-33	92	Нерчинск	52	-41
41	Енисейск	60	-46	93	Нижеудинск	56	-40
42	Екатеринбург	56	-35	94	Нижний Новгород	56	-30
43	Елабуга	56	-33	95	Нижний Тагил	56	-36
44	Енисейск	60	-46	96	Николаев	48	-20
45	Запорожье	48	-22	97	Николаевск-на-Амуре	52	-35
46	Златоуст	56	-34	98	Новгород	60	-27
47	Иваново	56	-29	99	Новокузнецк	52	-39
48	Ирбит	56	-36	100	Новороссийск	44	-13
49	Иркутск	52	-37	101	Новосибирск	56	-39
50	Казань	56	-32	102	Одесса	48	-18
51	Калининград	56	-18	103	Омск	56	-37
52	Калуга	56	-27	104	Онега	64	-31
105	Орел	52	-26	135	Сургут	60	-43
106	Оренбург	52	-31	136	Сыктывкар	60	-36
107	Орск	52	-31	137	Тамбов	52	-28
108	Охотск	60	-33	138	Тара	56	-40
109	Павлодар	52	-37	139	Татарск	56	-39
110	Пенза	52	-29	140	Тверь	56	-29
111	Пермь	56	-35	141	Тобольск	60	-39

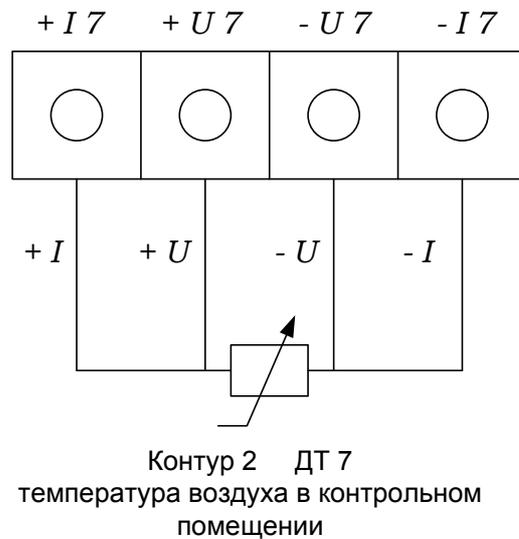
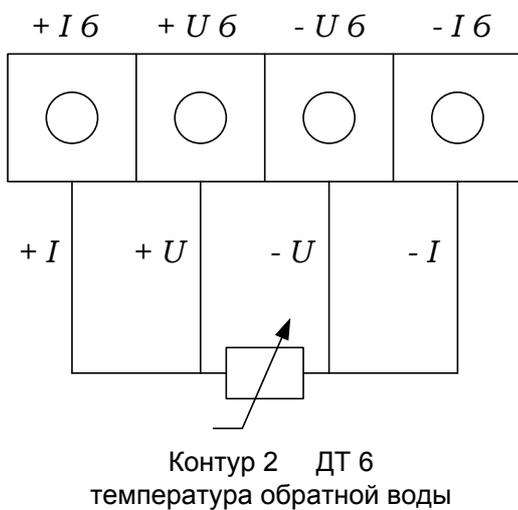
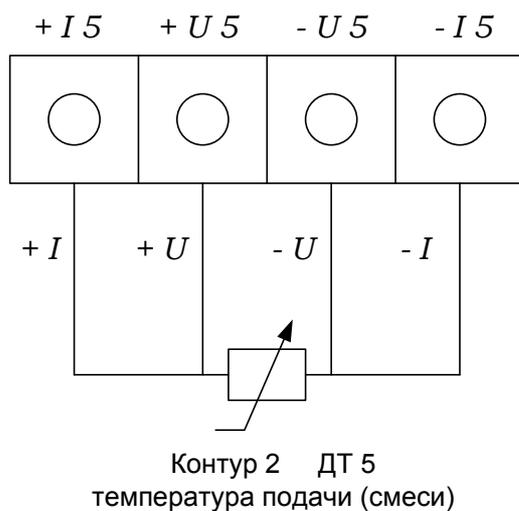
№	Населенный пункт	Геогр. широта	t °C воздуха,	№	Населенный пункт	Геогр. широта	t °C воздуха,
112	Петрозаводск	60	-29	142	Томск	56	-40
113	Петропавловск	56	-36	143	Тула	56	-27
114	Петропавловск-Камчатский	52	-20	144	Тюмень	56	-37
115	Полоцк	56	-26	145	Ужгород	48	-18
116	Полтава	48	-23	146	Улан-Удэ	52	-37
117	Псков	56	-26	147	Ульяновск	56	-31
118	Пятигорск	44	-18	148	Уральск	52	-31
119	Ровно	52	-21	149	Урюпинск	52	-27
120	Ростов-на-Дону	48	-22	150	Усть-Каменогорск	48	-39
121	Рязань	56	-27	151	Уфа	56	-35
122	Салехард	68	-42	152	Хабаровск	48	-31
123	Самара	52	-30	153	Харьков	52	-23
124	Санкт-Петербург	60	-26	154	Херсон	48	-19
125	Саранск	56	-30	155	Чебоксары	56	-32
126	Саратов	52	-27	156	Челябинск	56	-34
127	Севастополь	44	-11	157	Чернигов	52	-23
128	Семипалатинск	52	-38	158	Чита	52	-38
129	Серафимович	48	-25	159	Шадринск	56	-37
130	Симферополь	44	-16	160	Якутск	62	-55
131	Смоленск	56	-26	161	Ярославль	56	-31
132	Сочи	44	-3				
133	Среднеколымск	68	-51				
134	Стерлитамак	52	-36				

## Приложение Г (обязательное)

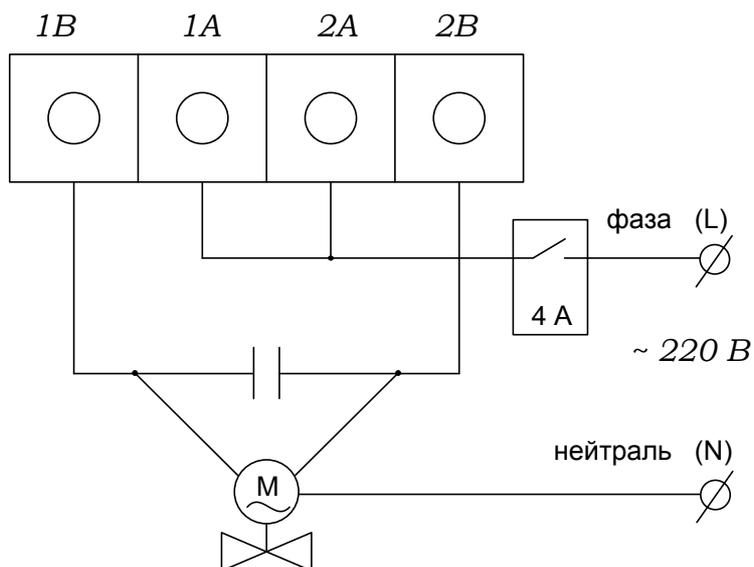
### Назначение зажимов клеммных колодок контроллера



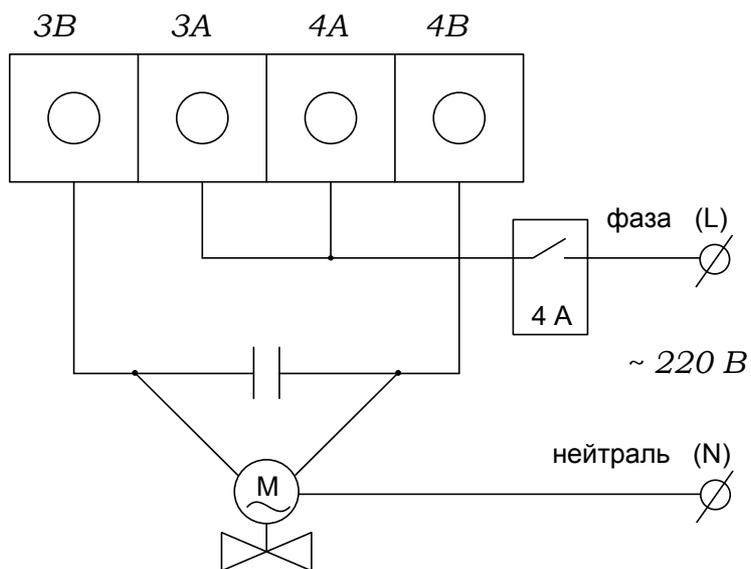
## Продолжение приложения Г



## Продолжение приложения Г

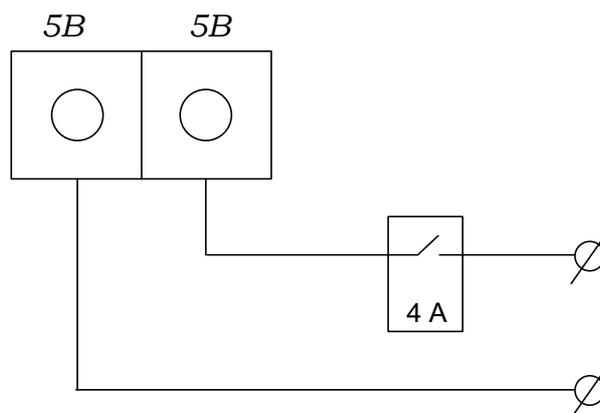


Регулятор контура 1  
(задвижка, трехходовой клапан с электроприводом)

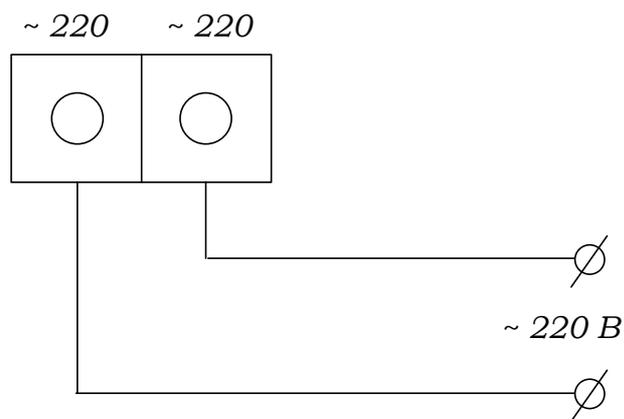


Регулятор контура 2  
(задвижка, трехходовой клапан с электроприводом)

## Продолжение приложения Г



Аварийная сигнализация  
ключ ~ 220 В, 4 А.



**Приложение Д  
(справочное)**

**Коды ошибок и работа контроллера при возникновении ошибок**

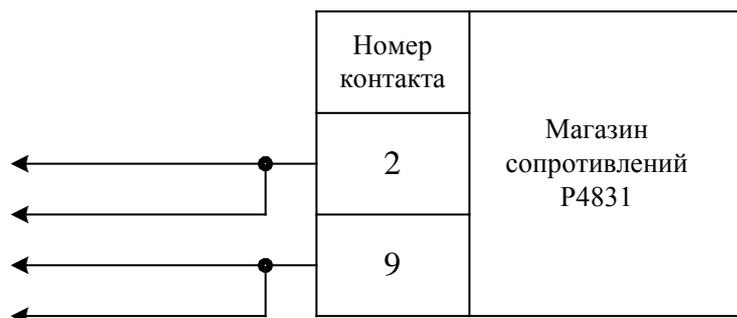
<b>№ знако- места</b>	<b>Описание ошибки</b>	<b>Описание режима работы контроллера</b>
1.	Неисправен датчик Твн	Контроллер работает в автоматическом режиме $T_{Звн} = \min^{\circ}C$ . Режимы адаптации отключаются.
2.	Температура наружного воздуха выше аварийной $T_{вн} > A_{вн}$	Контроллер работает в автоматическом режиме $T_{Звн} = \min^{\circ}C$ . Режимы адаптации отключаются.
3.	Контур 1: неисправен датчик температуры смеси.	Контроллер работает в автоматическом режиме $T_{см} < T_{Зсм}$ . Режимы адаптации отключаются.
4.	Контур 1: неисправен датчик обратного трубопровода.	Контроллер работает в автоматическом режиме $T_{об} = T_{Зоб}$ . Режимы адаптации отключаются.
5.	Контур 1: неисправен датчик температуры в помещении.	Контроллер работает в автоматическом режиме $T_{вп} = T_{Звп}$ . Режимы адаптации отключаются.
6.	Контур 1: температура смеси ниже аварийной $A_{Тсм} > T_{об}$	Контроллер работает в автоматическом режиме $T_{Зсм} = \max$ . Режимы адаптации отключаются.
7.	Контур 1: температура обратного трубопровода ниже аварийной $A_{Тоб} > T_{об}$	Контроллер работает в автоматическом режиме $T_{Зсм} = \max$ . Режимы адаптации отключаются.
8.	Контур 1: Температура в помещении ниже аварийной $A_{Твп} > T_{вп}$	Контроллер работает в автоматическом режиме при $T_{см} = T_{Зсм}$ . Режимы адаптации отключаются.

№ знако- места	Описание ошибки	Описание режима работы контроллера
1.	Пустая позиция	-
2.	Пустая позиция	-
3.	Контур 2: неисправен датчик температуры смеси.	Контроллер работает в автоматическом режиме $T_{см} < T_{Зсм}$ . Режимы адаптации отключаются.
4.	Контур 2: неисправен датчик обратного трубопровода.	Контроллер работает в автоматическом режиме $T_{об} = T_{Зоб}$ . Режимы адаптации отключаются.
5.	Контур 2: неисправен датчик температуры в помещении.	Контроллер работает в автоматическом режиме $T_{вп} = T_{Звп}$ . Режимы адаптации отключаются.
6.	Контур 2: температура смеси ниже аварийной $A_{Тсм} > T_{об}$	Контроллер работает в автоматическом режиме $T_{Зсм} = \max$ . Режимы адаптации отключаются.
7.	Контур 2: температура обратного трубопровода ниже аварийной $A_{Тоб} > T_{об}$	Контроллер работает в автоматическом режиме $T_{Зсм} = \max$ . Режимы адаптации отключаются.
8.	Контур 2: Температура в помещении ниже аварийной $A_{Твп} > T_{вп}$	Контроллер работает в автоматическом режиме при $T_{см} = T_{Зсм}$ . Режимы адаптации отключаются.

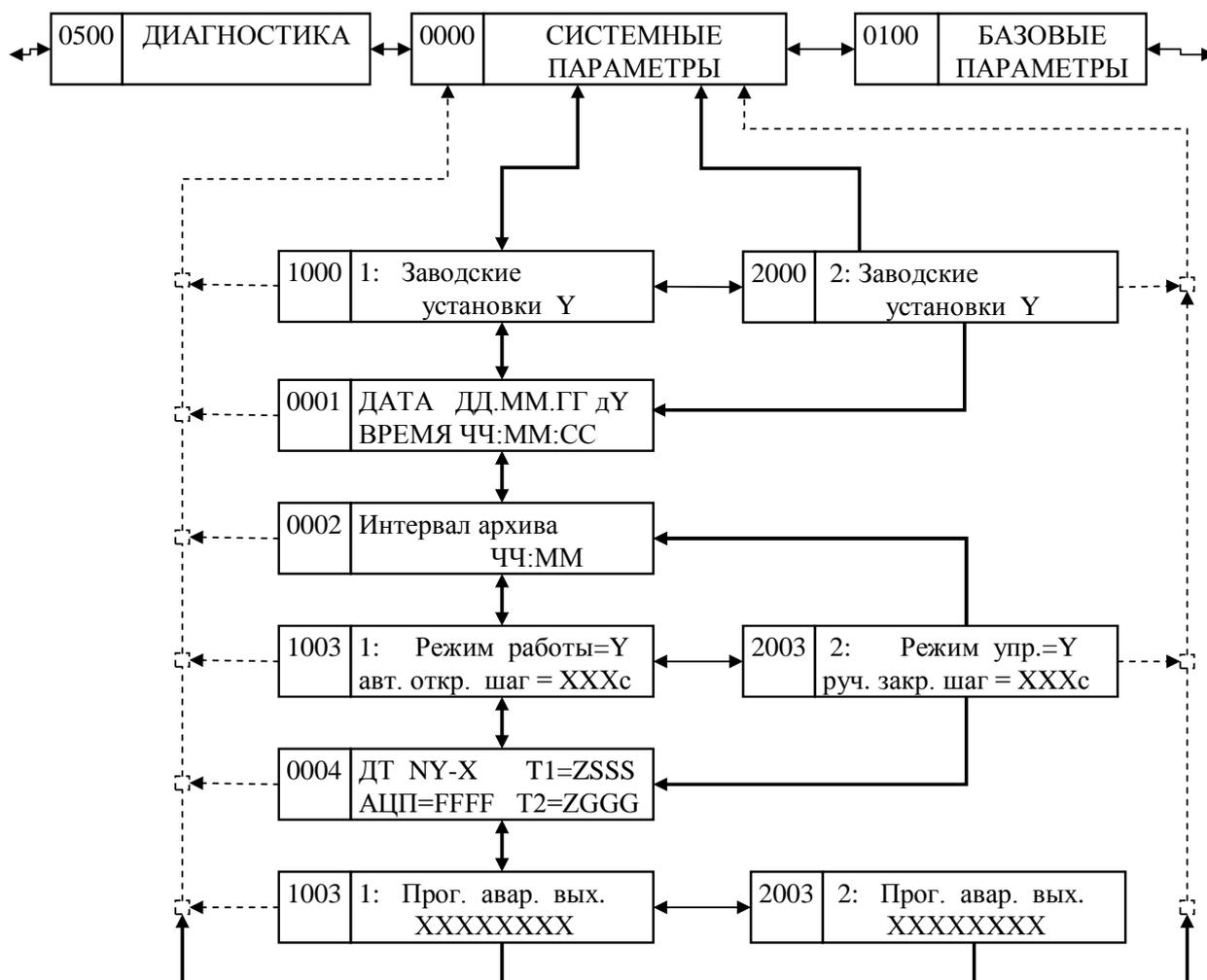
## Приложение Ж

### Схема подключения магазина сопротивлений при калибровке температурных каналов контроллера (обязательное)

Колодка клеммная контроллера	
Назначение контакта	Адрес контакта
ДТ1	+I1
	+U1
	-I1
	-U1
ДТ2	+I2
	+U2
	-I2
	-U2
ДТ3	+I3
	+U3
	-I3
	-U3
ДТ4	+I4
	+U4
	-I4
	-U4
ДТ5	+I5
	+U5
	-I5
	-U5
ДТ6	+I6
	+U6
	-I6
	-U6
ДТ7	+I7
	+U7
	-I7
	-U7

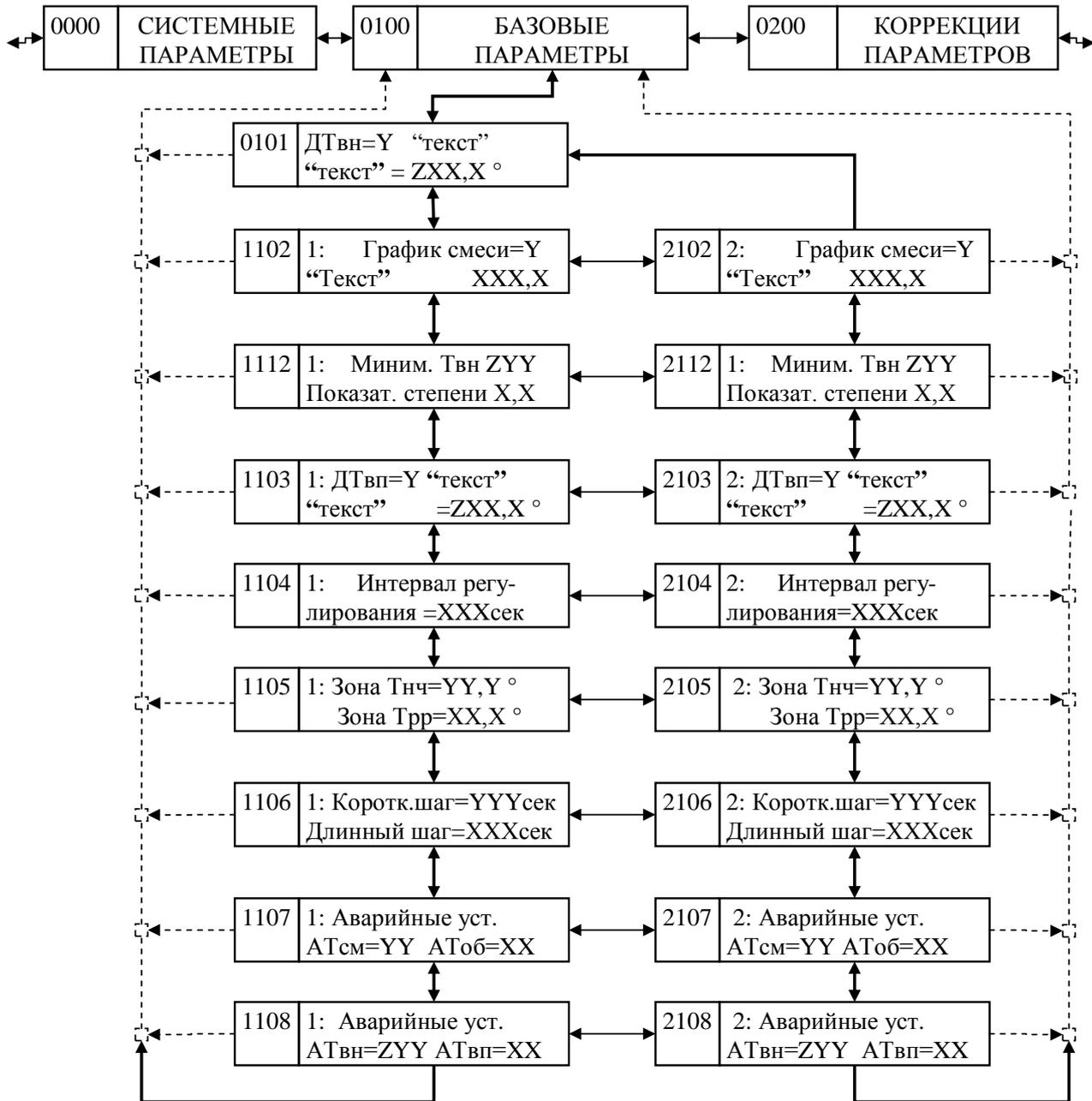


**Приложение С лист 1**  
 (справочное)  
 Меню интерфейса пользователя.

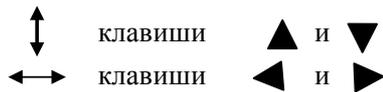


Примечание:   
 ↑↓ клавиши ▲ и ▼   
 ←→ клавиши ◀ и ▶   
 ←----- Клавиша Esc

**Приложение С лист 2**  
(справочное)  
Меню интерфейса пользователя.

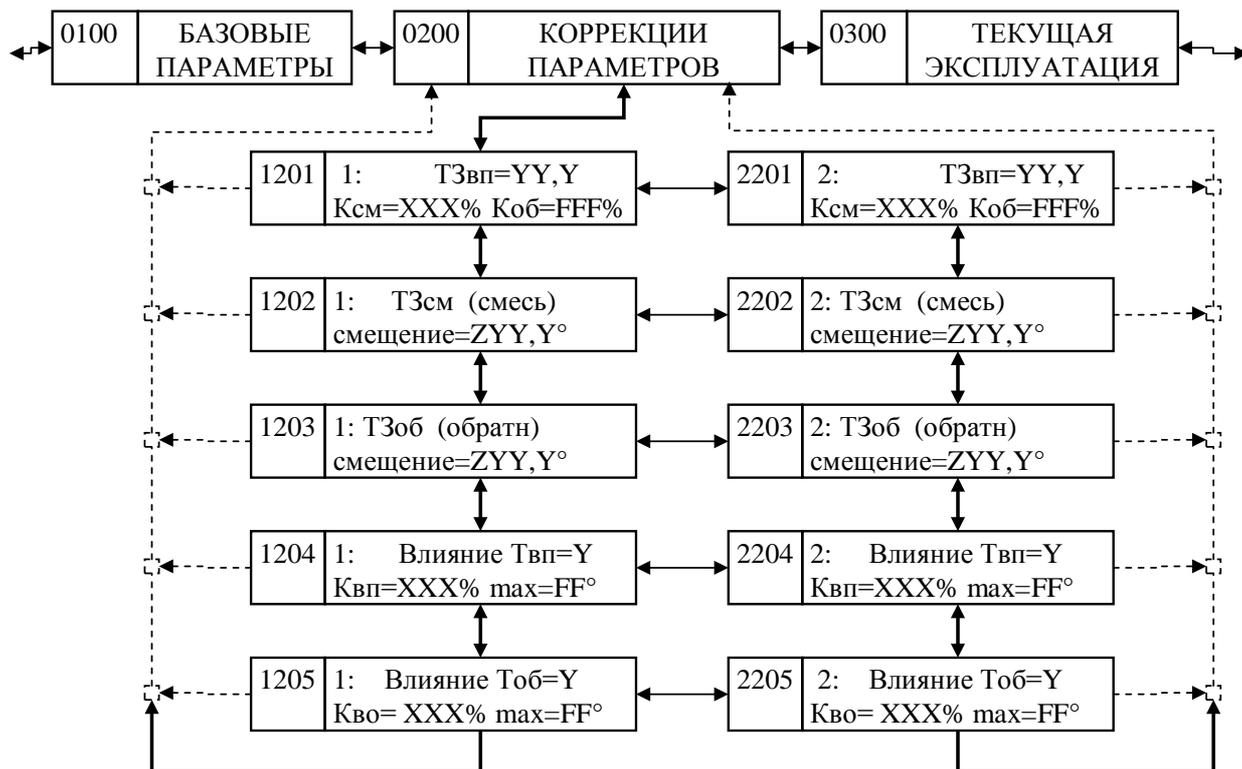


Примечание:

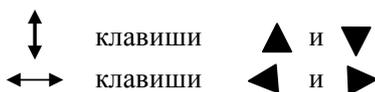


←----- Клавиша Esc

**Приложение С лист 3**  
(справочное)  
Меню интерфейса пользователя.

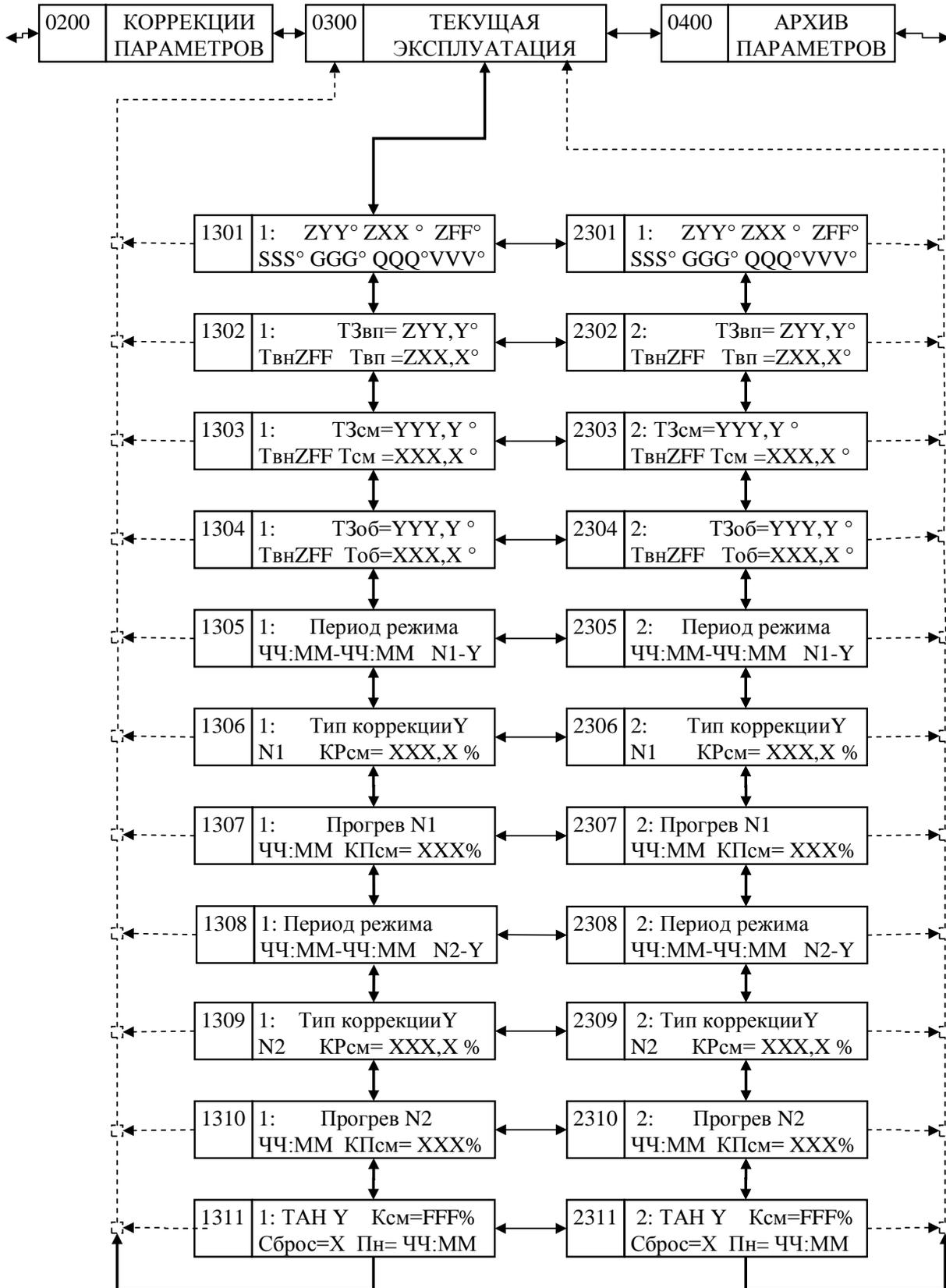


Примечание:

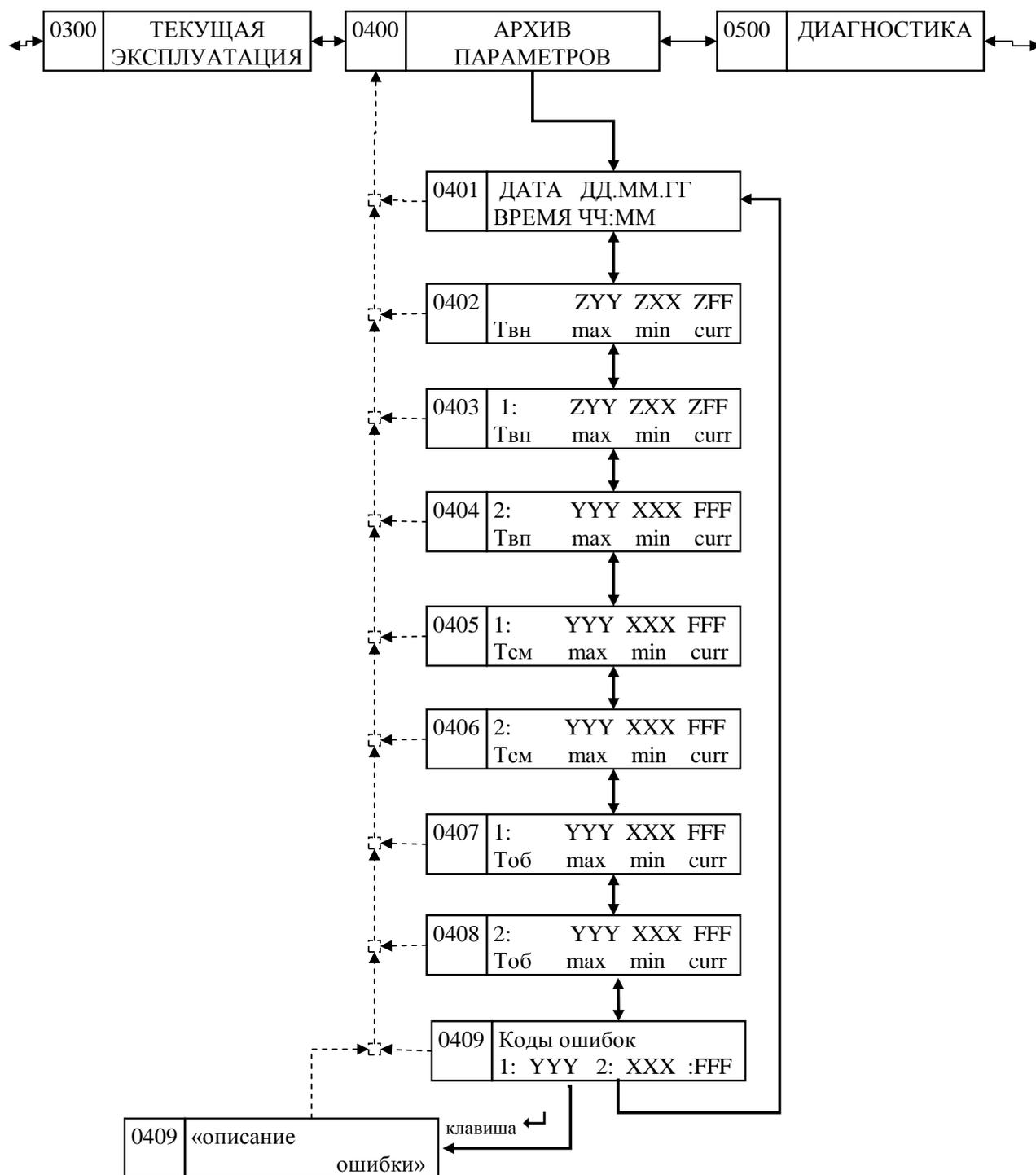


←----- Клавиша Esc

**Приложение С лист 4**  
(справочное)  
Меню интерфейса пользователя.

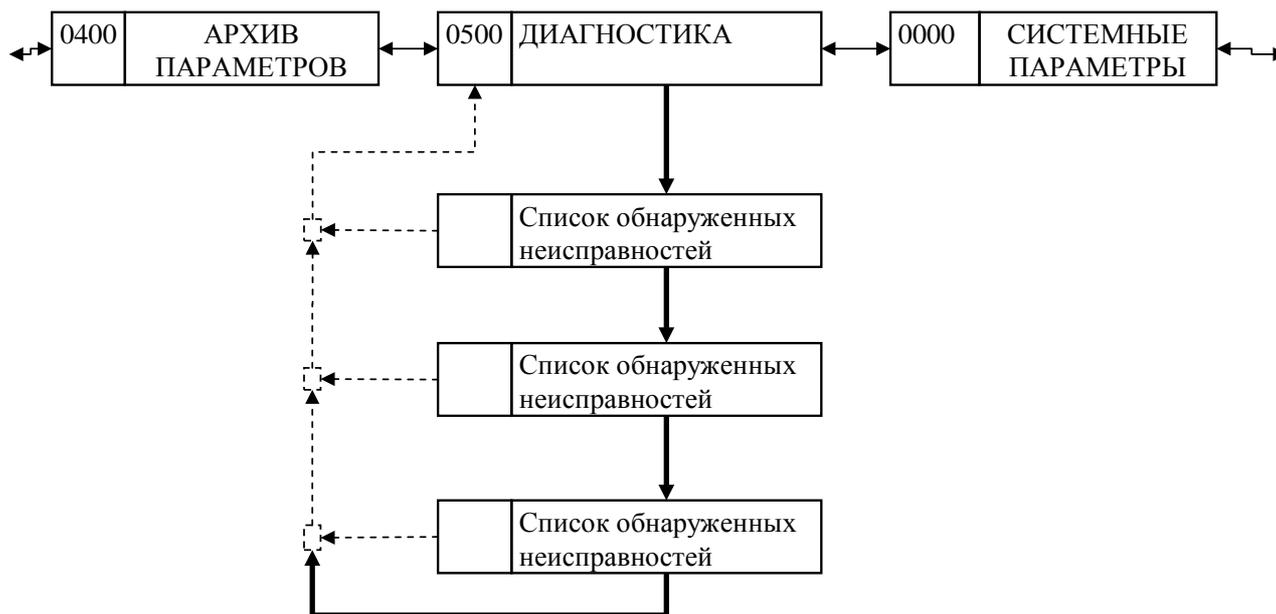


## Приложение С лист 5 (справочное) Меню интерфейса пользователя.



Примечание:   
↑ ↓ клавиши ▲ и ▼   
← → клавиши ◀ и ▶   
- - - - - Клавиша Esc

# Приложение С лист 6 (справочное) Меню интерфейса пользователя.



Примечание:



### По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395) 279-98-46

Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12

Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Казахстан (772)734-952-31

Таджикистан (992)427-82-92-69

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