

Российская Федерация
Акционерное Общество «ПромСервис»

ТЕРМОКОНТРОЛЛЕР

ПРАМЕР – 710-1

Руководство по эксплуатации
4218-008-12560879 РЭ-1

Заводской номер _____

ЕАС



г. Димитровград

Содержание

Перечень принятых обозначений и сокращений	3
1 Описание и работа	5
1. 1 Назначение	5
1. 2 Технические характеристики	6
1. 3 Состав изделия	8
1. 4 Устройство и работа	9
1. 4. 1 Принцип управления системой отопления	9
1. 4. 2 Принцип управления системой ГВС	11
1. 4. 3 Установка датчика температуры наружного воздуха	12
1. 4. 4 Установка датчика температуры воздуха в помещении	12
1. 4. 5 Установка датчика температуры подающего трубопровода	13
1. 4. 6 Установка датчика температуры обратного трубопровода	13
1. 4. 7 Коррекция графиков отопления	13
1. 4. 8 Работа термоконтроллера по управлению исполнительным механизмом	22
1. 4. 9 Период регулирования	23
1. 4. 10 Алгоритм работы термоконтроллера	23
1. 5 Маркировка и пломбирование	24
1. 6 Упаковка	24
2 Управление настройкой и работой контроллера	25
2. 1 Принципы управления контроллером	25
2. 2 Меню контроллера	26
2. 2. 1 Общие положения	26
2. 2. 2 Состав группы меню «Текущие»	28
2. 2. 3 Состав группы меню «Архив»	31
2. 2. 4 Состав подгруппы меню «Параметры»	32
2. 2. 5 Состав подгруппы меню «Эконом»	34
2. 2. 6 Состав подгруппы меню «Режим»	38
2. 2. 7 Состав подгруппы меню «Графики»	39
2. 2. 8 Состав подгруппы меню «Регулирование»	42
2. 2. 9 Состав подгруппы меню «Диагностика»	46
2. 2. 10 Пароль	47
2. 2. 11 Информационное окно	47
3 Меры безопасности	48
4 Использование по назначению	49
4. 1 Эксплуатационные ограничения	49
4. 2 Подготовка контроллера к использованию	49
4. 2. 1 Общие требования	49

4. 2. 2	Калибровка температурных каналов контроллера	.....49
4. 2. 3	Выбор места для установки	.....49
4. 2. 4	Монтаж	.....50
4. 3	Использование контроллера	.....50
4. 4	Возможные неисправности и методы их устранения	.....51
5	Техническое обслуживание	.....51
6	Правила хранения и транспортирования	.....51
7	Утилизация	.....52
Приложение А	(справочное) Внешний вид, габаритные и присоединительные размеры контроллера	.....53
Приложение Б	(рекомендуемое) Типовые схемы систем, управляемых контроллером	.....54
Приложение В	(справочное) Расчётные параметры наружного воздуха	.....56
Приложение Г	(обязательное) Назначение зажимов клеммных колодок контроллера	.....59
Приложение Д	(справочное) Коды ошибок и работа контроллера при возникновении ошибок	.....63
Приложение Е	(справочное) Меню интерфейса пользователя	.....65
Приложение Ж	(справочное) Влияние параметра М на форму кривой температуры подающего трубопровода	.....69
Приложение З	(справочное) Температурный график 95 - 70 для $M = 0,8$ и минимальной температуры наружного воздуха -30 C°70

Перечень принятых обозначений и сокращений:

ДТ	датчик температуры;
ДТ1 ДТ4	датчик температуры с номером от 1 до 4;
ЖКИ	жидкокристаллический индикатор;
ИМ	исполнительный механизм (регулирующий клапан с исполнительным механизмом);
НСХ	номинальная статическая характеристика преобразования;
ПК	персональный компьютер;
Тнар	температура воздуха наружного;
Тпом	температура воздуха в контрольном здании или помещении;
Тбал	точка нулевого баланса или расчетная температура воздуха в помещении; (задается для построения графика температур)
Тобр	температура теплоносителя в обратном трубопроводе системы теплоснабжения с зависимым и независимым присоединением, системы горячего водоснабжения и вентиляции;
Тпод	температура теплоносителя в подающем трубопроводе с независимым присоединением, смеси в подающем трубопроводе внутреннего контура системы теплоснабжения с зависимым присоединением, контура вентиляции;
ТСП	термопреобразователь сопротивления платиновый;
W_{100}	отношение значения сопротивления при температуре плюс 100°C к значению сопротивления при температуре 0°C .

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - руководство) распространяется на термоконтроллеры «ПРАМЕР-710» модификации 1. Руководство содержит технические характеристики, описание устройства и принципа действия, а также сведения, необходимые для правильного монтажа и эксплуатации термоконтроллера «ПРАМЕР-710-1» (далее - 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 и ГВС.

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

Редакция от 15.10.2013г.

Разработчик и изготовитель:

АО «ПромСервис»

433502, г. Димитровград Ульяновской обл., ул. 50 лет Октября, 112,
т/ф. (84235) 6-69-26, 4-58-32,

e-mail: promservis@promservis.ru, адрес в интернет: www.promservis.ru;

отдел маркетинга т/ф. (84235) 6-97-69,

отдел продаж т/ф. (84235) 4-84-93, 4-22-11, e-mail: sales@promservis.ru;

служба технической поддержки т. (84235) 4-35-86. e-mail:

support@promservis.ru



Система менеджмента качества

АО «ПромСервис» сертифицирована

на соответствие требованиям стандарта

ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015).

Сертификат К № 31293,

регистрационный № РОСС RU.ДЦ01.К00005

от 14.08.2017 г.

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;
- для автоматизированного управления горячим водоснабжением (ГВС) жилых и производственных зданий и помещений;
- для ручного управления исполнительным механизмом (ИМ).

Контроллер адаптирован для использования в составе систем диспетчеризации и интегрирован в систему диспетчеризации потребления энергоресурсов “САДКО-Тепло”, производства ЗАО “ПромСервис”.

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

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 8.625-2006 с НСХ: 100П, Pt100;

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 плюс 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-710-1 ТУ4218-008-12560879-2003”.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики контроллера приведены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики ПРАМЕР-710

Наименование параметра	Значение параметра
1. Количество систем отопления, управляемых контроллером	1
2. Количество каналов для подключения ДТ	4
3. Диапазон контролируемых температур	от минус 50° С до плюс 150° С
4. Температура контролируемой среды:	
- воды в системах теплоснабжения и ГВС	от 0° С до плюс 150° С
- воздуха (наружного и в помещении)	от минус 50° С до плюс 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. Количество дискретных входов, для подключения дискретных датчиков с выходом "сухой контакт"	1
9. Количество дискретных выходов, гальванически изолированных (оптотранзистор, коммутируемое напряжение не более 70 В, мощность нагрузки 55 мВт)	1
10. Напряжение питания от сети переменного тока с частотой (50± 1) Гц	от 187 до 242 В
11. Потребляемая мощность	не более 2 Вт
12. Габаритные и присоединительные размеры	приложение А
13. Масса контроллера	не более 1 кг
14. Средняя наработка на отказ, часов	не менее 50000
15. 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:

- автоматическое поддержание в помещениях заданной температуры путём регулирования подачи теплоносителя в систему отопления;
- автоматическое поддержание заданной температуры ГВС путём регулирования подачи теплоносителя в систему ГВС;
- 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 и времени;
- значений температуры воздуха в контролируемом помещении;
- значений температуры наружного воздуха;
- значений температуры теплоносителя (воды) в подающем (или ГВС) и обратном трубопроводах;
- кодов неисправностей и нештатных ситуаций.

1.2.5 Контроллер обеспечивает архивирование следующей информации (текущих значений на момент записи в архив):

- значения температуры воздуха в контролируемом помещении;
- значения температуры наружного воздуха;
- значений температуры теплоносителя (воды) в подающем (или ГВС) и обратном трубопроводах;
- даты и времени;
- коды неисправностей и нештатных ситуаций.

Интервал между сохраняемыми записями архива задается с клавиатуры - 30 мин или 1 час.

1.2.6 При отключении питания, ход внутренних часов и архив сохраняются не менее двух суток.

1.2.7 В качестве датчика, подключаемого к дискретному входу, рекомендуется использовать пожарный извещатель ИП-212-41М, датчик затопления (контроля) "H2O Контакт", извещатель магнитоконтактный ИО-102-26, либо аналогичные с электрическим выходом "сухой контакт".

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

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

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

1.2.11 Степень защиты контроллера от проникновения пыли и воды соответствует группе исполнения IP20 по ГОСТ 14254.

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

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

- 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.

1.2.14 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. Состав изделия

Наименование	Обозначение	Кол - во	Примечание
Термоконтроллер	ПРАМЕР-710-1	1	
Паспорт	4218-008-12560879 ПС-1	1	-
Руководство по эксплуатации	4218-008-12560879 РЭ-1	1	Допускается прилагать одно руководство на партию из 5 шт. при поставке в один адрес
Шнур сетевой	-	1	-
Монтажный комплект	-	1	
Датчик температуры	-	До 4	По заказу
Кабель	КММ 4x0,35мм	До 1000 м	По заказу

1.4 Устройство и работа

Контроллер выполнен в пластмассовом корпусе (см. Приложение А). В верхней части корпуса расположен модуль индикации с установленным двухстрочным шестнадцатиразрядным ЖКИ, элементом управления - энкодером и драйвером последовательного интерфейса. В нижней части корпуса размещен модуль управления с измерительными каналами АЦП, узлами сопряжения с датчиками температуры, с исполнительным механизмом и аварийной сигнализацией. На плате модуля управления расположены клеммные блоки для внешних электрических соединений. Соединение модулей между собой производится ленточным кабелем.

Настройка и управление работой контроллера производится с помощью энкодера, либо с ПК через последовательный интерфейс RS-232 (RS-485), посредством сервисного ПО. Контроллер обеспечивает управление одной системой отопления или одной системой ГВС. Типовые схемы систем, управляемых контроллером приведены в приложении Б.

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, а также аварийной сигнализацией в случае аварийных отклонений параметров контролируемой системы, неисправностей датчиков температуры или контроллера.

Контроллер рассчитан на работу с четырьмя датчиками температуры с НСХ 100П или Pt100 (определяется при калибровке прибора во время производства прибора и указывается в паспорте), подключаемыми по четырехпроводной линии связи.

1.4.1 Принцип управления системой отопления

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

На рисунке 1 показаны зависимости температуры подающего ($T_{под}$) и обратного теплоносителя ($T_{обр}$) от температуры наружного воздуха ($T_{нар}$) для контура системы отопления здания или помещения, в котором температура воздуха ($T_{пом}$) остается постоянной. Любое изменение температуры наружного воздуха $T_{нар}$ должно быть компенсировано таким изменением температуры подающего $T_{под}$ и обратного теплоносителя $T_{обр}$ в отопительном контуре, при котором температура воздуха в помещении $T_{пом}$ 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

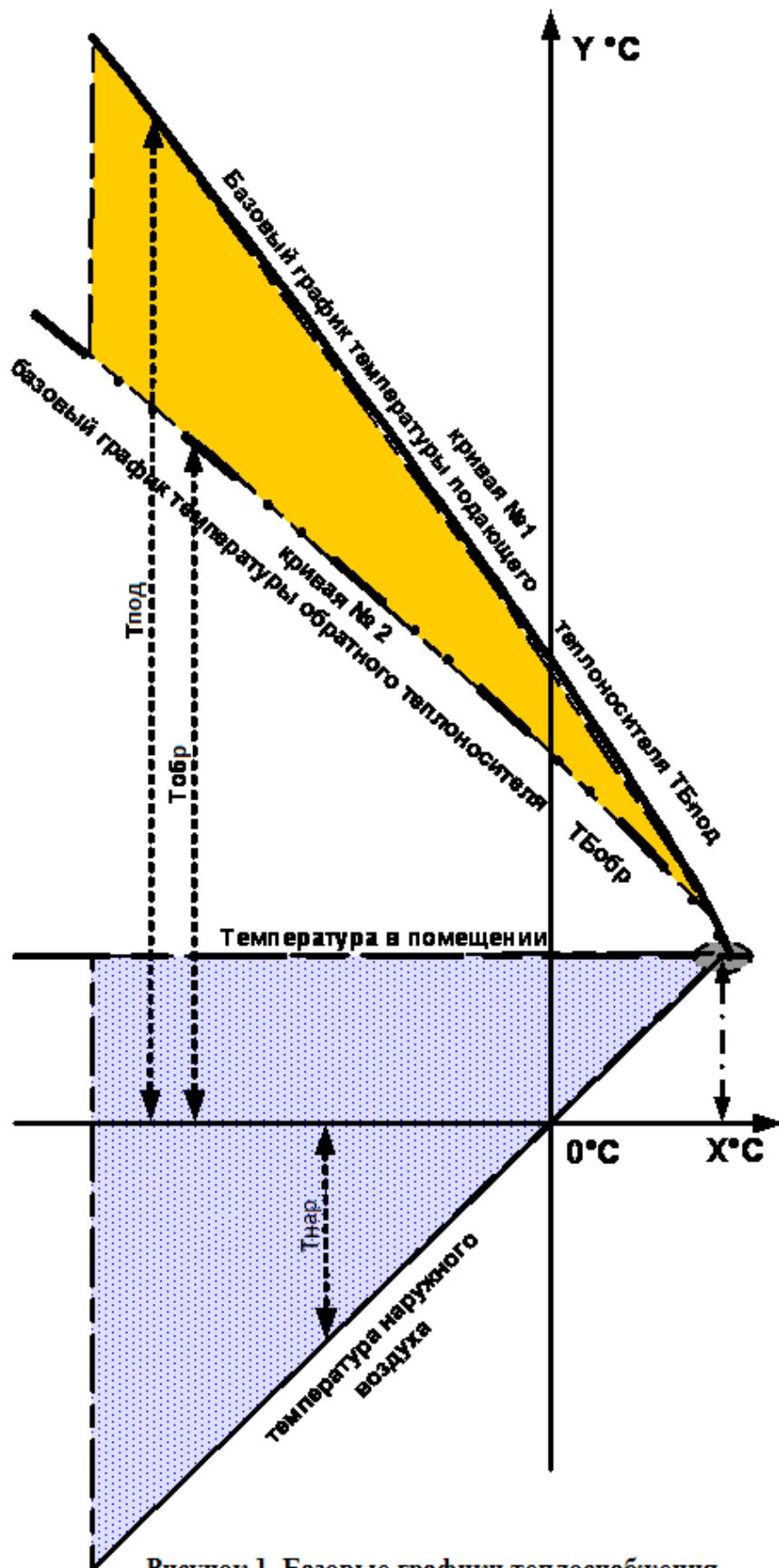


Рисунок 1. Базовые графики теплоснабжения

задать для эффективной работы контура отопления температурные графики (ТБпод) подающего и обратного (ТБобр) теплоносителя контура (рисунок 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. Вычисление и поддержание температуры теплоносителя $T_{под}$ на подаче в контур отопления в зависимости от температуры наружного воздуха $T_{нар}$ и заданной температуры в помещении (температуры комфорта);
2. Вычисление и поддержание температуры теплоносителя $T_{под}$ на подаче в контур отопления в зависимости от температуры наружного воздуха и заданной граничной температуры обратного теплоносителя $T_{обр}$.

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.

1.4.2 Принцип управления системой ГВС

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

Изменение температуры в системе ГВС производится путём регулирования подачи теплоносителя в контур (см. Приложение Б) с помощью открытия - закрытия ИМ. Основным расчетным параметром, в данном случае, является длительность воздействия на ИМ, определяемая по формуле:

$$t_{длит} = K_{инт} \cdot \left(\Delta T + K_{диф} \cdot \left(\Delta T - \Delta T^{-1} \right) \right) \quad (\text{сек}),$$

где: $K_{инт}$ - коэффициент интегрирования;

$K_{диф}$ - коэффициент дифференцирования;

$\Delta T = T_{З_{под}} - T_{под}$ - рассогласование;

$T_{З_{под}}$ - заданная температура ГВС;

$T_{под}$ - текущая температура ГВС;

ΔT^{-1} - рассогласование, полученное на предыдущем шаге регулирования.

Дифференциальная составляющая в формуле, позволяет адекватно отреагировать на резкие температурные изменения в системе регулирования.

Длительность рассчитанного воздействия на ИМ ограничивается интервалом от короткого до длинного шага регулирования (см. п. 2.2.8.3). При этом, в случае если рассчитанные воздействия меньше короткого шага регулирования, производится их суммирование с последующим итоговым воздействием на ИМ.

1.4.3 Установка датчика температуры наружного воздуха

В контроллере реализовано два метода определения температуры наружного воздуха $T_{нар}$:

1. Температура наружного воздуха $T_{нар}$ 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 датчик вблизи окон или дверей, так как температура воздуха $T_{нар}$ может искажаться открытой форточкой или часто открываемой дверью;

2. заданием постоянного значения температуры наружного воздуха $T_{нар}$.

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.

1.4.4 Установка датчика температуры воздуха в помещении

В контроллере реализовано два метода определения температуры воздуха в контрольном помещении $T_{пом}$:

1. Температура воздуха в помещении $T_{пом}$ 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 $T_{пом}$ 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 $T_{пом}$ 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.

1.4.5 Установка датчика температуры подающего трубопровода

Температура подающего теплоносителя $T_{под}$ (или ГВС) определяется с помощью датчика температуры, установленного в подающем трубопроводе, либо трубопроводе ГВС. 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.

1.4.6 Установка датчика температуры обратного трубопровода

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

1.4.7 Коррекция графиков отопления

Реальные объекты теплоснабжения и управляемые контура для систем отопления 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 теплоэнергии, максимальная температура отопительного контура, расчетная температура наружного воздуха (приложение В), расчетная температура воздуха в помещении, показатель степени системы отопления).

Через интерфейс пользовательского меню контроллера, либо с помощью ПК и сервисного ПО, можно задать следующие параметры:

- желаемую температуру в помещении (температуру комфорта);
- максимальную температуру в подающем и обратном трубопроводах;
- степень теплопередачи системы отопления и расчетную температуру наружного воздуха (минимально возможную температуру наружного воздуха для данного региона);

1.4.7.1 Коррекция температуры воздуха в помещении

В режиме регулирования системой отопления заводская установка температуры воздуха в помещении (температура комфорта) $T_{\text{пом}}=18$ °С. Пользователь может задать новое значение температуры. Новое значение температуры в помещении ($T_{3\text{пом}}$) определит смещение новых графиков температур ($T_{3\text{под}}$, $T_{3\text{обр}}$) от базовых (расчетных) графиков ($T_{\text{Бпод}}$, $T_{\text{Бобр}}$) по линии №3 «температура наружного воздуха», рисунок 2.

1.4.7.2 Коррекция базовых графиков подающего и обратного теплоносителя

С помощью параметров: максимальной температуры подающего и обратного трубопровода, расчетной температуры наружного воздуха, степени теплопередачи системы отопления, возможно задать любую конфигурацию базовых графиков подающего и обратного теплоносителя.

1.4.7.3 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 автоматической коррекции температуры подающего теплоносителя в системе отопления (рисунок 3).

Величина коррекции заданной температуры подающего теплоносителя вычисляется контроллером автоматически. Если нет датчика температуры контрольного помещения, то температуру в помещении пользователь может

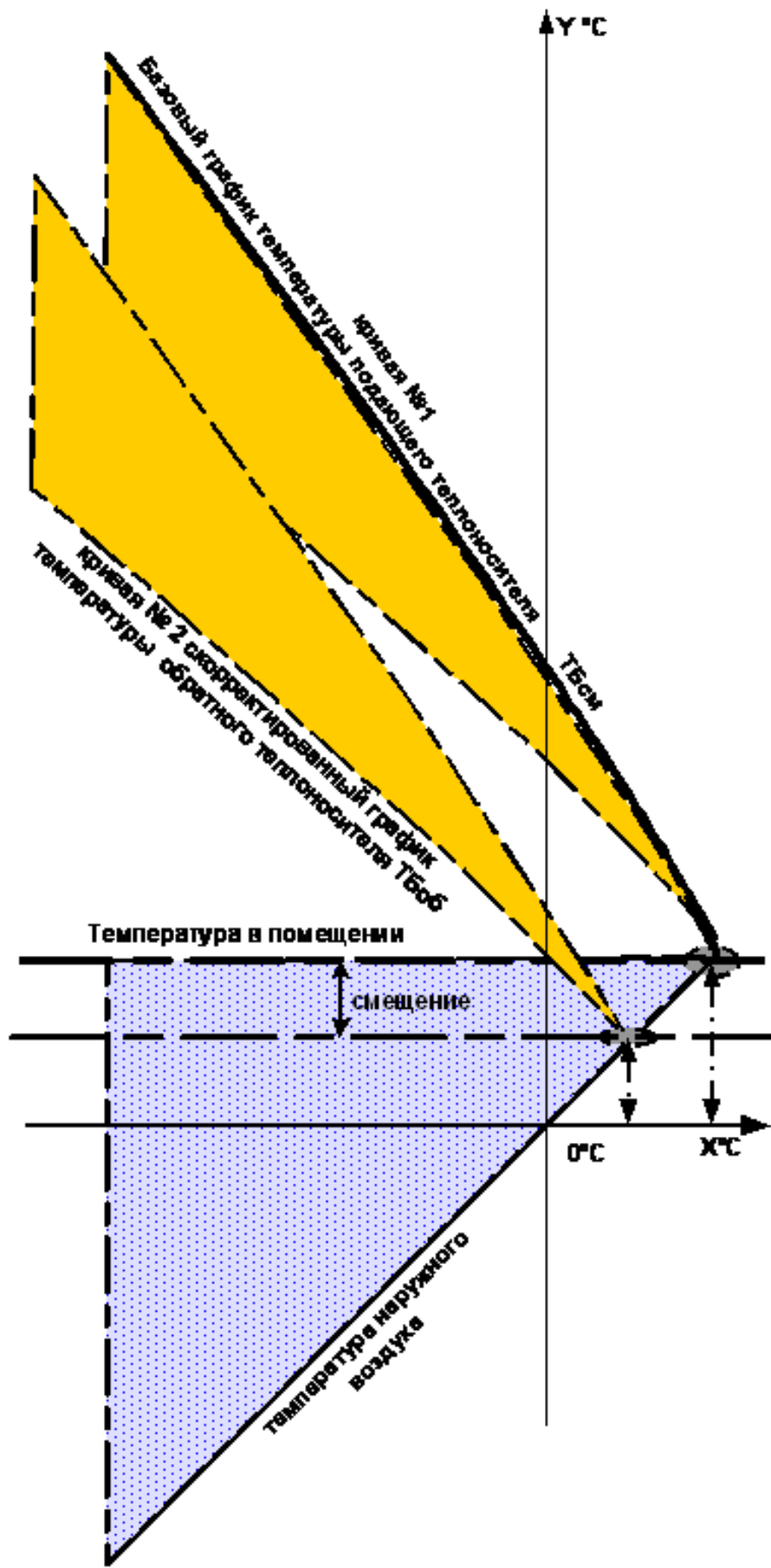


Рисунок 2. Температура комфорта

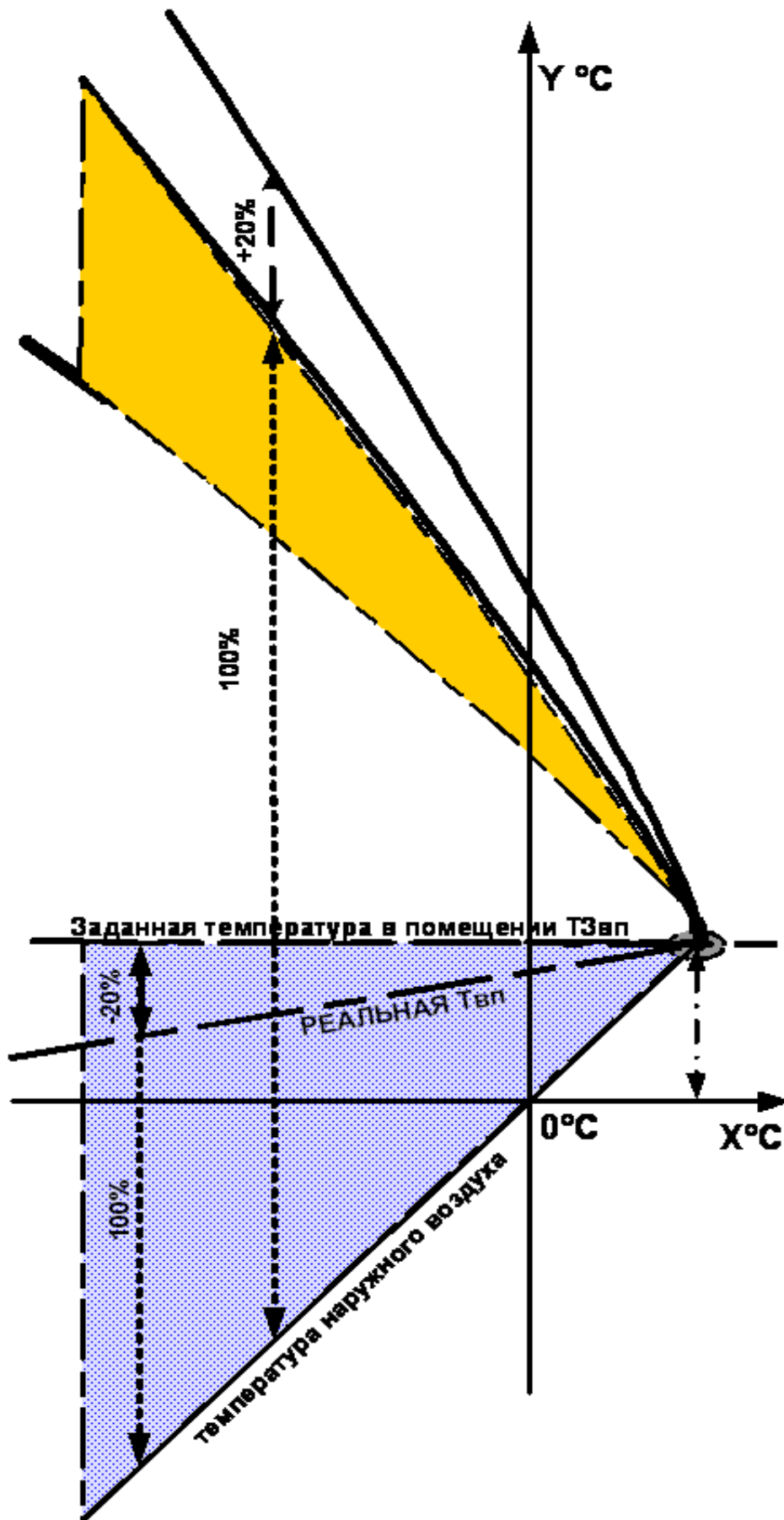


Рисунок 3. Коррекция базовых графиков по критерию температуры в помещении

задать вручную. При этом величина коррекции заданной температуры подающего теплоносителя также вычисляется контроллером автоматически по величине рассогласования между заданной пользователем температурой в помещении и температурой комфорта.

1.4.7.4 Коррекция графика подающего теплоносителя по температуре обратного теплоносителя

Температура обратного теплоносителя $T_{обр}$ зависит от температуры подающего теплоносителя, от конструкции системы отопления и от величины теплопотерь здания. Эта зависимость может быть определена системой с помощью механизма, определяющего взаимовлияние температур подающего и обратного теплоносителя.

Выбор данного критерия регулирования осуществляется в соответствии с Приложением Е (лист 3). При выборе режима ограничения температуры обратного теплоносителя и превышении заданной границы, температура подающего теплоносителя пересчитывается, исходя из необходимой температуры обратного теплоносителя. Чем больше разница между заданной и измеренной температурой обратного теплоносителя, тем больше величина коррекции температуры подающего теплоносителя. Также, можно выбрать условие зависимости температуры подачи $T_{под}$ от температуры обратного теплоносителя $T_{обр}$. Тогда отклонение текущей температуры в обратном трубопроводе от значения, определенного графиком $T_{Зобр}$, будет умножено на коэффициент коррекции $K_{об}$. На полученную величину будет скорректирована заданная температура подающего теплоносителя. Завышение температуры обратного теплоносителя $T_{обр}$ автоматически приведет к снижению температуры подачи $T_{под}$.

На рисунке 4 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%.

Ситуация, когда датчик температуры подающего теплоносителя выходит из строя, приводит к тому, что регулирование выполняется по температуре обратного теплоносителя.

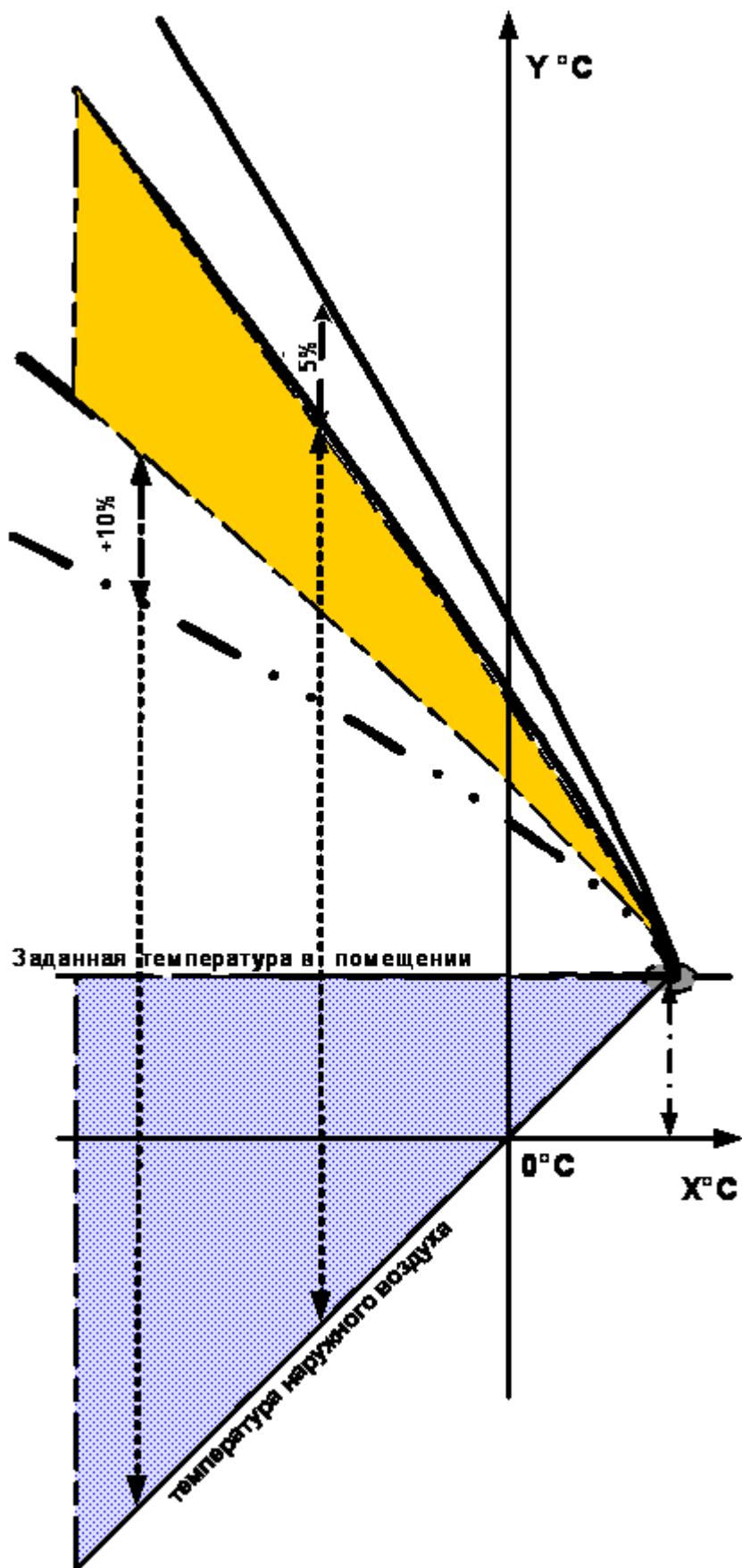


Рисунок 4. Коррекция базовых графиков по критерию температуры обратного теплоносителя

1.4.7.5 Режимная коррекция температуры подающего и обратного теплоносителя

Режимная или временная коррекция графиков теплоснабжения (ТЗпод, ТЗобр) для снижения (повышения) отопления объекта может быть задана путём установки периода действия. Также реализована режимная коррекция для ГВС. Данная коррекция позволяет задать экономичный режим отопления (ГВС) на период: в течении установленного интервала заданного дня действия режима (“Режим 1”), в выходные дни (“Режим 2”), в праздничные дни (“Режим 3”). Каждый режим задаётся параметром температуры в помещении $T_{пом}$ (или температуры в контуре ГВС) в указанные интервалы времени и периодом действия (рисунок 5).

Для режима отопления, чтобы сократить время прогрева после периода понижения температуры, можно задать интервал времени прогрева, при котором температура в подающем трубопроводе будет равна заданной, максимальной температуре в подающем трубопроводе (если не активирован критерий управления по граничной температуре обратного теплоносителя $T_{обр}$). Для режима регулирования ГВС возможно задание интервала прогрева контура ГВС до заданной температуры.

Быстрый прогрев в режиме отопления отключится, как только истечет заданное время прогрева или будет достигнута требуемая температура воздуха в помещении (температура комфорта).

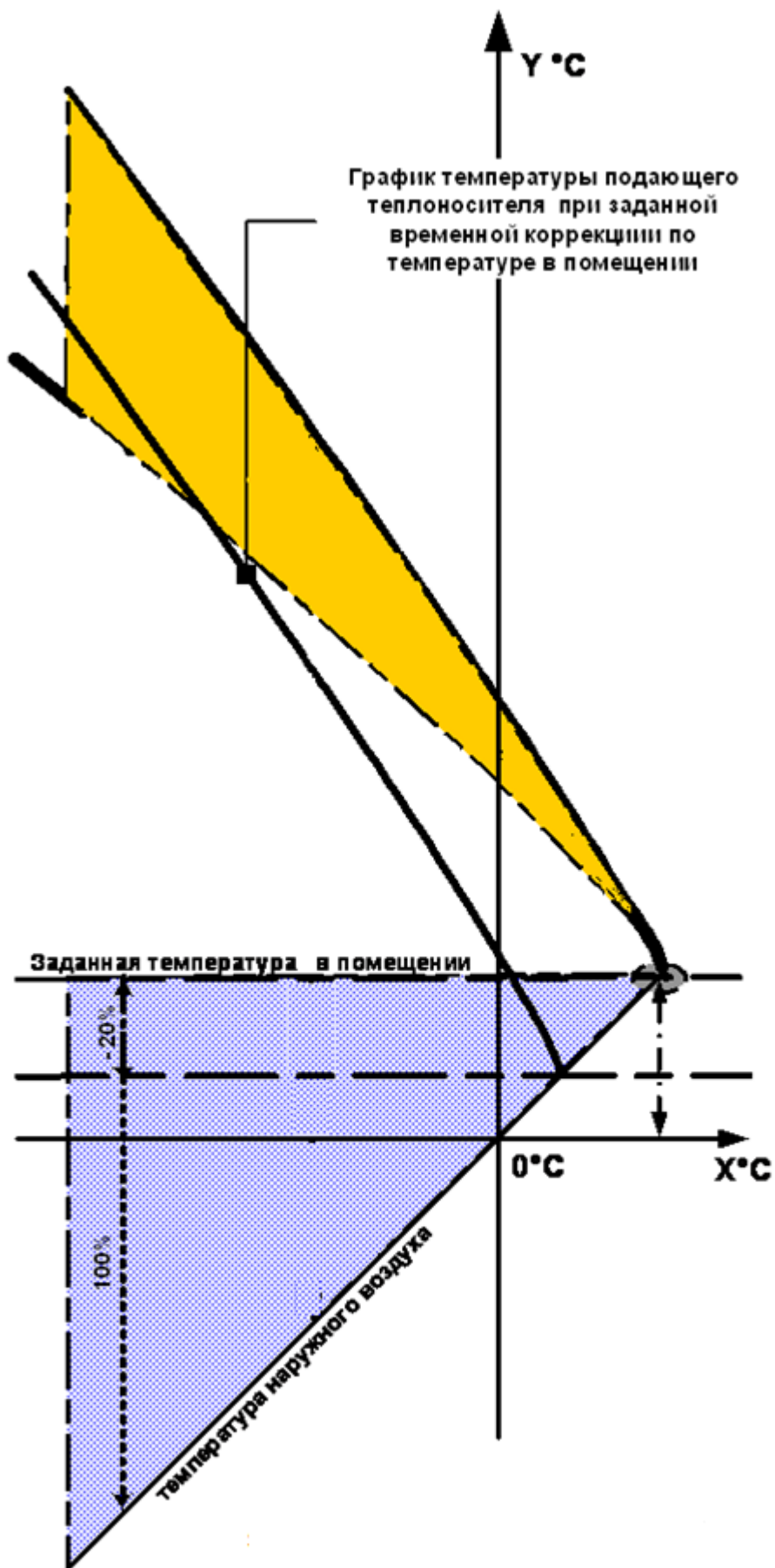


Рисунок 5. Режимная (временная) коррекция базовых графиков

1.4.7.6 Автоматическая настройка параметров теплоснабжения

Программное обеспечение термоконтроллера позволяет выполнить, в режиме регулирования контуром отопления, 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) к графику теплоснабжения. Измененный график теплоснабжения будет приниматься за базовый, вплоть до отмены режима адаптации.

Процесс автоматической настройки не работает при аварийных режимах работы (при отказе хотя бы одного датчика температуры). Поскольку алгоритм адаптации учитывает индивидуальные тепловые характеристики объекта, то он работает и при режимах экономии.

Режим автоматической настройки действует для двух вариантов коррекции графика температуры подающего теплоносителя в зависимости от выбранного критерия:

1. Коррекция графика температуры подающего теплоносителя (ТЗпод) по критерию температуры воздуха в помещении.
2. Коррекция графика температуры подающего теплоносителя (ТЗпод) по критерию температуры обратного теплоносителя.

Для реализации автоматической настройки необходимо:

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

1.4.7.7 Автоматическая настройка подающего теплоносителя по критерию температуры в помещении

Выполнение критерия температуры воздуха в контрольном помещении определяется равенством заданной и текущей температур в помещении ($T_{Зпом} = T_{пом}$). При этом механизм влияния температуры в помещении $T_{пом}$ на температуру теплоносителя в подающем трубопроводе $T_{под}$ позволяет определить поправку к заданному температурному графику ТЗпод. Механизм автоматической настройки с заданным периодом будет осуществлять перенос текущей поправки в коэффициент $K_{под}$ и сохранит его в памяти контроллера. Настройка параметра 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.

1.4.7.8 Автоматическая настройка подающего теплоносителя по критерию температуры обратного теплоносителя

Выполнение адаптации по критерию температуры обратного теплоносителя определяется равенством заданной и текущей температур в обратном трубопроводе ($T_{обр} = T_{Зобр}$). При этом механизм влияния температуры в обратном трубопроводе на температуру в подающем трубопроводе автоматически определит поправку к температурному графику подающего теплоносителя ($T_{Зпод}$). Механизм автоматической настройки с заданным периодом будет осуществлять перенос текущей поправки в коэффициент $K_{под}$ с сохранением его в памяти контроллера. Настройка параметра $K_{под}$ 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 ($T_{Зпом}$) или по критерию температуры обратного теплоносителя ($T_{Зобр}$).

1.4.8 Работа термоконтроллера по управлению исполнительным механизмом

Для режима регулирования контуром отопления, диапазон изменения температуры теплоносителя в подающем трубопроводе управляемого контура лежит в пределах от минимальной температуры, равной температуре в помещении до максимальной, равной заданной, максимальной температуре в подающем трубопроводе. Нижняя граница 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 соответствующее заданной максимальной температуре количество теплоносителя подается из магистрального трубопровода.

Конструкция и алгоритм регулирования системы управления должны обеспечивать способность плавного изменения температуры в подающем трубопроводе $T_{под}$ в указанных пределах в зависимости от температуры наружного воздуха $T_{нар}$ и выбранного критерия регулирования.

Для режима регулирования ГВС алгоритм управления должен обеспечивать адекватную реакцию на резкие изменения температуры в контуре,

в следствии увеличения потребления горячей воды. Во многом качество регулирования ГВС зависит от правильности задания коэффициентов в алгоритме управления ИМ.

В системах с зависимым присоединением это регулирование 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 (но не превышающей заданной, максимальной для подающего трубопровода).

В системах с независимым присоединением (наличие теплообменника) регулирование 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.

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

1.4.9 Период регулирования

Период регулирования (ПР), через который пересчитывается движение исполнительного механизма, задается пользователем от 5 - 995 сек, и не может быть меньше, чем время “ДЛИННОГО” ШАГА.

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

1.4.10 Алгоритм работы термоконтроллера

Работа термоконтроллера сводится к определению воздействия на исполнительный механизм регулирования: «ОТКРЫТЬ», «ЗАКРЫТЬ» или «СТОП». Контроллер определяет степень воздействия с интервалами времени ПР, исходя из условия совпадения заданной и текущей температуры (в соответствии с выбранным критерием регулирования) в подающем трубопроводе. Казалось бы, механизм управления прост, однако, самое главное в нем – это определение требуемой температуры теплоносителя в подающем трубопроводе ТЗпод. Алгоритм этого определения позволяет реализовывать гибкое управление систем разной конфигурации по разным критериям, а также обеспечивать автоматический поиск параметров алгоритма под характеристики объекта, т.е. адаптацию системы.

1.5 Маркировка и пломбирование

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

1.5.2. На лицевой панели корпуса контроллера представлено:

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

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

1.5.4. В каждом контроллере на заводе-изготовителе пломбируется переключатель JP1 (аппаратная защита от несанкционированной калибровки каналов измерения температуры) разрушающейся пломбой.

1.6 Упаковка

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

1.6.2 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.

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

1.6.4 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 Е), большая разветвленность которого компенсируется освоением простых принципов и группировкой по смысловой нагрузке. Указанные принципы позволяют осуществлять быстрый доступ к системной информации, обеспечивать редактирование и ввод режимных параметров.

2.1.2 ЖКИ контроллера отображает 32 символа, на 2-х строках по 16 символов в строке. Информационным окном ЖКИ считается область, которая отображает текстовую информацию и жестко привязанные к положению на ЖКИ параметры, которые могут меняться во времени или быть изменены в процессе редактирования. Окна меню сгруппированы по функциональной принадлежности.

2.1.3 При изменении параметров работы контроллера с помощью энкодера необходимо учитывать, что изменения будут сохранены в энергонезависимой памяти по истечении 60 сек с момента их внесения.

Внимание!!! Для корректного сохранения изменений параметров не выключать питание контроллера в течении 60 секунд после внесения изменений !

2.1.4 Используя элемент управления - энкодер и ЖКИ, пользователь может выполнять четыре функционально различаемых операции:

- переход по основному меню и перемещение между окнами одного уровня меню с помощью поворота ручки энкодера влево (вправо) ;
- выбор подменю, режима редактирования параметра, подтверждение изменения параметра с помощью однократного короткого нажатия на ручку энкодера ;
- возврат в предыдущие меню и отмена редактирования параметра с помощью однократного длительного (более 2 сек) нажатия на ручку энкодера ;
- редактирование параметров в окне с помощью поворота ручки энкодера влево (вправо) .

2.2 Меню контроллера

2.2.1 Общие положения

Основное меню содержит три основные группы:

- текущие параметры "**Текущие**";
- архив измеряемых параметров "**Архив**";
- настройка контроллера "**Настройки**".

Пункт меню "**Настройки**" дополнительно содержит разделы

- настройка параметров работы контроллера "**Параметры**";
- настройка режимов экономии "**Эконом**";
- конфигурирование контроллера "**Конфигурация**".

В свою очередь раздел "**Конфигурация**" дополнительно содержит в своём составе следующие пункты:

- настройка режима работы термоконтроллера "**Режим**";
- настройка параметров температурных графиков "**Графики**";
- настройка параметров регулирования "**Регулирование**";
- диагностика измерительных каналов и управления "**Диагностика**".

При этом для входа в подгруппу - "**Настройки**" необходимо ввести пароль доступа - 0001. Данная группа объединена по принципу пользовательского доступа с целью просмотра и редактирования параметров, не влияющих на настройку режимов регулирования и базовых графиков теплопотребления. В данной группе возможно задание пользователем температуры комфорта, либо температуры ГВС в зависимости от режима.

Для доступа к пунктам меню "Режим", "Графики", "Регулирование", "Диагностика" необходимо выбрав пункт "**Конфигурация**" или "**Настройки**", ввести пароль доступа - 0002. Подгруппа "**Конфигурация**" объединена по принципу обеспечения пользовательского доступа, специалистов имеющих достаточную квалификацию, для редактирования влияющих на режимы регулирования параметров.

Блокировка меню паролем и автоматический переход в меню "Текущие" после редактирования и/или просмотра, производится после 60 секунд бездействия энкодера.

Полная структура меню контроллера приведена в Приложении Е.

2.2.1.1 Окно меню «Текущие»

Окна данной подгруппы меню используются для оценки эффективности работы системы управления и поэтому могут использоваться при ежедневной эксплуатации. Окна указанной подгруппы меню используются для просмотра текущих измеряемых значений температур, ошибок и сбоев в работе системы.

2.2.1.2 Окно меню «Архив»

Окна данной подгруппы меню используются для просмотра архива измеряемых значений системы и возникающих нештатных ситуаций.

2.2.1.3 Окно меню «Параметры»

Настройки в данной подгруппе меню связаны с заданием комфортной температуры, температуры ГВС, интервала архивирования, параметров связи с контроллером. В указанной подгруппе параметров также задаются дата и время.

2.2.1.4 Окно меню «Эконом»

Данная подгруппа окон используется для задания параметров режимов экономии и периода их функционирования.

2.2.1.5 Окно меню «Режим»

Данная подгруппа окон используется для выбора режима работы термоконтроллера. При выборе режима работы все параметры устанавливаются по умолчанию (заводские настройки).

2.2.1.6 Окно меню «Графики»

В указанной подгруппе меню могут быть настроены температурные графики функционирования системы отопления или ГВС, поправки к показаниям датчиков, а также определены вспомогательные критерии функционирования системы и автоматической адаптации.

Эффективная работа системы зависит от настройки параметров данной подгруппы меню. Работа с указанными параметрами проводится на этапе пуско-наладочных работ системы.

2.2.1.7 Окно меню «Регулирование»

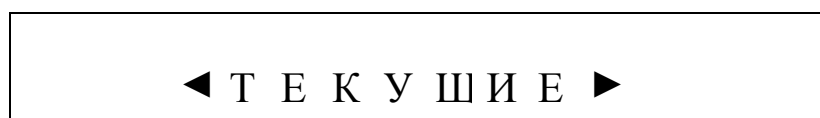
Окна данной подгруппы меню используются для настройки всех временных интервалов регулирования, а также настройки логики определения контроллером нештатных ситуаций.



2.2.1.8 Окно меню «Диагностика»

Окна данной подгруппы меню используются для проверки работоспособности измерительных и управляющих каналов контроллера. А также для калибровки измерительных каналов при производстве и ремонте прибора.

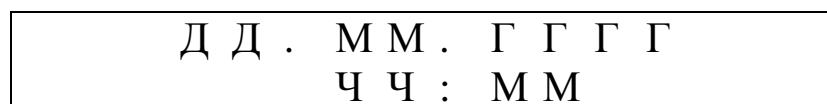
2.2.2 Состав группы меню «Текущие»

2.2.2.1. Главное окно группы




Данное окно находится в главном меню, выход из него .
Вход в группу осуществляется при кратковременном нажатии энкодера .

2.2.2.2 Текущие дата и время

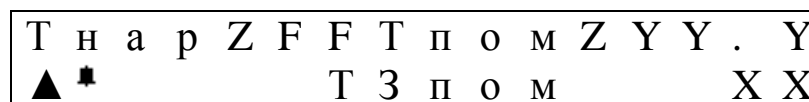


ДД.ММ.ГГГГ день, месяц, год .

ЧЧ:ММ часы, минуты.

Переход к следующему окну подгруппы - поворот энкодера по часовой стрелке .

2.2.2.3 Температура воздуха в контрольном помещении



ZFF – температура наружного воздуха (Тнар).

XX – заданная температура воздуха в контрольном помещении (ТЗпом).

ZYY. Y – текущая температура воздуха в контрольном помещении.

▲ - открыть ▼ - закрыть. Появление данных символов на замену символам А (автоматический режим) или Р (ручной режим) отображает воздействие на исполнительный механизм в данный момент.

■ – наличие символа сигнализирует о возникновении НС с момента последнего воздействия на энкодер. Исчезает после воздействия на энкодер. Если символ ? отображается при индикации значения определённого температурного канала, то это означает что соответствующий датчик температуры не подключен к прибору или неисправен измерительный канал.

Переход к следующему окну подгруппы - поворот энкодера ↻,

2.2.2.4 Температура подающего теплоносителя

Отображение текущей и заданной температур подающего теплоносителя в контуре.

Т н а р Z F F Т п о д Z Y Y . Y
▲ ■ Т З п о д X X

ZFF – температура наружного воздуха (Тнар).

XX – заданная графиком теплоснабжения температура подающего теплоносителя в системе отопления или заданная температура ГВС (ТЗпод).

ZYY.Y – текущая температура подающего теплоносителя в системе отопления или текущая температура ГВС.

▲ - открыть ▼ - закрыть. Появление данных символов на замену символам **A** (автоматический режим) или **P** (ручной режим) отображает воздействие на исполнительный механизм в данный момент.

■ – наличие символа сигнализирует о возникновении НС с момента последнего воздействия на энкодер. Исчезает после воздействия на энкодер. Если символ ? отображается при индикации значения определённого температурного канала, то это означает что соответствующий датчик температуры не подключен к прибору или неисправен измерительный канал.

Переход к следующему окну поворот энкодера ↻,

2.2.2.5 Температура обратного теплоносителя

Отображение текущей и заданной температур обратного теплоносителя в контуре.

Т н а р Z F F Т о б р Z Y Y . Y
▲ ■ Т З о б р X X

ZFF – температура наружного воздуха (Тнар).

XX – заданная графиком теплоснабжения температура обратного теплоносителя (ТЗобр).

ZYY. Y – текущая температура обратного теплоносителя.

▲ - открыть ▼ - закрыть. Появление данных символов на замену символам **A** (автоматический режим) или **P** (ручной режим) отображает воздействие на исполнительный механизм в данный момент.

■ – наличие символа сигнализирует о возникновении НС с момента последнего воздействия на энкодер. Исчезает после воздействия на энкодер. Если символ **?** отображается при индикации значения определённого температурного канала, то это означает что соответствующий датчик температуры не подключен к прибору или неисправен измерительный канал.

Переход к следующему окну поворот энкодера ☺.

2.2.2.6 Нештатные ситуации

Отображение нештатных ситуаций (НС) на момент просмотра.



При нажатии **Ⓟ** выводится расшифровка НС.

СОСТОЯНИЕ															
16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Adc	PAR	RTC	Flash	On	Doff	Don	ATобр	ATпод	ATпом	ATнар	Тобр	Тпод	Тпом	Тнар

Переход к следующему окну подгруппы поворот энкодера ☺.

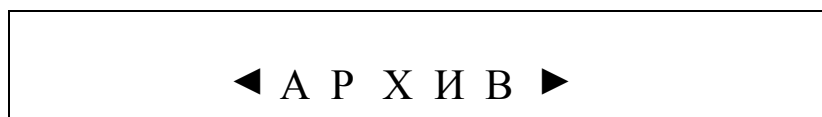
“-“ – неисправность отсутствует, “X” – зафиксирована НС.


1. Датчик температуры наружного воздуха Тнар неисправен;
2. Датчик температуры в помещении Тпом неисправен;
3. Датчик температуры подающего теплоносителя Тпод неисправен;
4. Датчик температуры обратного теплоносителя Тобр неисправен;
5. Температура воздуха выше аварийной уставки;
6. Температура подающего теплоносителя ниже аварийной уставки;
7. Температура обратного теплоносителя ниже аварийной уставки;
8. Температура в помещении ниже аварийной уставки;
9. Замыкание дискретного входа;
10. Размыкание дискретного входа;
11. Включение прибора;
12. Сбой flash- памяти контроллера;
13. Сбой часов реального времени контроллера;
14. Изменение параметров настройки;

15. Сбой в работе АЦП;
 16. Резерв.
- НС 9 - 15 сбрасываются при архивировании.

2.2.3 Состав группы меню «Архив»

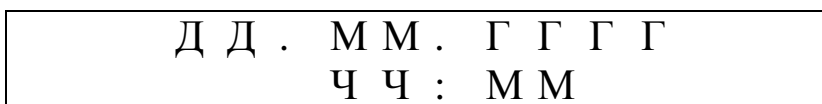
2.2.3.1 Главное окно





Данное окно находится в главном меню, выход из него .


Вход в группу осуществляется при нажатии энкодера .


2.2.3.2 Выбор даты и времени



Порядок задания даты и времени:

1. Изменение модифицируемого параметра производится вращением ручки переключателя вправо (влево)  на необходимое количество оборотов.
2. Переход к редактированию следующего разряда осуществляется коротким однократным нажатием на ручку переключателя .

Перемещение по датам архивных записей осуществляется при помощи вращения ручки переключателя вправо (влево) .

Просмотр параметров архивной записи производится последовательно путём однократного короткого нажатия на ручку переключателя .

- значений температуры наружного воздуха $T_{нар}$ и температуры воздуха в контролируемом помещении $T_{пом}$;
- значений температуры наружного воздуха $T_{нар}$ и температуры теплоносителя в подающем $T_{под}$ трубопроводе;
- значений температуры наружного воздуха $T_{нар}$ и температуры теплоносителя в обратном $T_{обр}$ трубопроводе;
- значений температуры теплоносителя в подающем $T_{под}$ и обратном $T_{обр}$ трубопроводах;
- нештатные ситуации.

2.2.4 Состав подгруппы меню «Параметры»

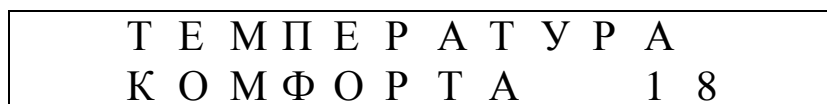
2.2.4.1 Главное окно



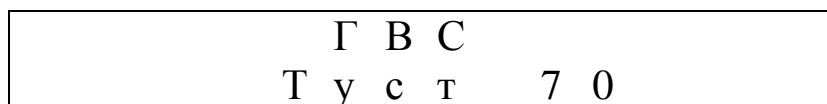
Данное окно меню становится доступным после выбора пункта "Настройки" в основном меню с последующим вводом пароля "0001", выход из окна меню Ⓟ.

Вход в подгруппу осуществляется при нажатии энкодера Ⓟ. Переход по окнам ⌚.

2.2.4.2 Температура комфорта и уставка ГВС

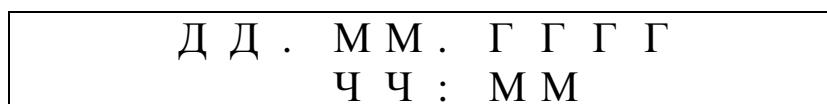


Установка желаемой комфортной температуры в контролируемом помещении ТЗпом, либо заданная температура ГВС в зависимости от выбранного режима работы.



Режим редактирования Ⓟ, изменение параметра ⌚, отмена редактирования Ⓟ.

2.2.4.3 Установка даты и времени



Установка времени и календарной даты необходима после отключения питания контроллера более, чем на 48 часов.

Режим редактирования Ⓟ, изменение параметра ⌚, следующий параметр Ⓟ, отмена редактирования Ⓟ.

Внимание: при изменении даты и времени архив обнуляется! Питание прибора при этом не должно отключаться до момента завершения обнуления архива. Если питание было отключено при обнулении, процедуру необходимо повторить.

2.2.4.4 Тип архива

Установка интервала архивирования: получасовой или часовой.

Т И П А Р Х И В А П О Л У Ч А С О В О Й
--

Режим редактирования , изменение параметра , выбор параметра , отмена редактирования .

Внимание: при изменении типа архива, архив обнуляется! Питание прибора при этом не должно отключаться до момента завершения обнуления архива.

2.2.4.5 Тип интерфейса

Установка типа интерфейса связи с контроллером: RS-232 или RS-485.

Т И П И Н Т Е Р Ф Е Й С А R S - 2 3 2
--

Режим редактирования , изменение параметра , выбор параметра , отмена редактирования .

2.2.4.6 Параметры связи

Установка параметров связи: адрес (от 1 до 200) в информационной сети и скорость последовательного интерфейса.





А Д Р Е С В С Е Т И 1 С К О Р О С Т Ь 1 1 5 2 0 0
--

Режим редактирования , изменение параметра , выбор параметра , отмена редактирования .

2.2.4.7 Автоперевод времени

Включение - отключение сезонного перевода времени (зима/лето).

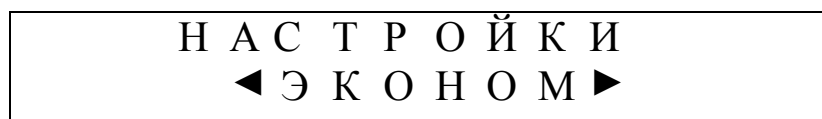



Режим редактирования , изменение параметра , выбор параметра , отмена редактирования .



Внимание! За час до и час после момента автоматического перевода времени, запрещается выполнять корректировку времени. Данные действия приведут к некорректному счету времени.

2.2.5 Состав подгруппы меню «Эконом»

2.2.5.1 Главное окно



Данное окно меню становится доступным после входа в раздел "**Настройки**" в основном меню с последующим вводом пароля "0001", выход из окна .

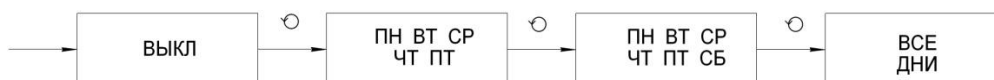
Вход в подгруппу меню осуществляется при нажатии энкодера . Переход по окнам .

Предлагаемые режимы работы позволяют задать интервалы времени повышения (понижения) теплопотребления. Экономия происходит за счёт изменения заданной температуры внутри помещения Тпом, либо заданной температуры горячей воды в системе ГВС, в указанном временном интервале. Для возврата к комфортной температуре в помещении предусмотрен быстрый прогрев, длительность которого задаётся в окне "**Прогрев**". Приоритет режимов возрастает с номером режима (режим №3 самый приоритетный).

2.2.5.2 Режимы 1, 2

Р	Е	Ж	И	М	1						1	2	3	4	5	X	X
Ч Ч : М М 1 - Ч Ч : М М 2																	

Режим 1 применяется для выбора временного интервала в течении рабочей недели. Установка дней недели действия режима и временного диапазона:



Ввод временного диапазона: ЧЧ:ММ1 - первый параметр временного интервала (часы и минуты), ЧЧ:ММ2 - второй параметр временного интервала (часы и минуты). Если первый параметр по времени раньше второго, режим сбережения длится с 00:00 до ЧЧ:ММ1 и с ЧЧ:ММ2 по 23:59 (т.е. происходит переход режима сбережения через полночь), ЧЧ:ММ1 - время выключения режима (начало интервала прогрева). Начиная с версии ПО **2.1.4.1**, если второй параметр по времени раньше первого, то режим сбережения длится с ЧЧ:ММ2 по ЧЧ:ММ1 в выбранные дни, ЧЧ:ММ1 - время выключения режима (начало интервала прогрева).

Р	Е	Ж	И	М	2						X	X	X	X	X	6	7
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	---	---	---	---	---	---	---

Режим 2 применяется для выбора выходных дней недели. Установка дней недели действия режима:




Временной интервал действия режима с 00:00 до 23:59 в выбранные дни.

Режим редактирования и выбор параметра \textcircled{P} , изменение параметра \textcircled{O} , выход из режима редактирования

2.2.5.3 Задание температуры в режимах 1,2,3

В режимах 1,2,3 необходимо задавать температуру в помещении для системы отопления, либо температуру горячей воды для системы ГВС.





Т	Е	М	П	Е	Р	А	Т	У	Р	А	В	
Р	Е	Ж	И	М	Е	1	Т	у	с	т	1	5

Режим редактирования , изменение параметра , выбор параметра , отмена редактирования .

2.2.5.4 Задание интервала прогрева режима 1,2,3

Установка продолжительности прогрева для системы отопления (вентиляции), либо интервала времени, через который происходит периодический нагрев воды в системе ГВС до температуры 60 °С (для уничтожения бактерий).

П Р О Г Р Е В 1
Ч Ч : М М

Режим редактирования , изменение параметра , следующий параметр , отмена редактирования .

2.2.5.5 Задание интервала действия режима 3

Действие режима 3 задаётся датой включения режима и выключения. При этом включение режима 3 произойдёт в 00:00 указанной даты включения, а выключение режима 3 будет выполнено в 00:00 даты выключения. Установка времени начала и окончания режима 3.





Р Е Ж И М 3	с	Д Д . М М . Г Г
	Д о	Д Д . М М . Г Г

с ДД.ММ.ГГ день, месяц, год начала периода действия режима 3 (с 00:00).

до ДД.ММ.ГГ день, месяц, год окончание периода действия режима 3 (с 00:00 начинается прогрев).

После прогрева (если интервал прогрева задан) настройки включения режима 3 сбрасывается.

При отсутствии установленных дней, обе даты отображаются в виде текущей даты.

Режим редактирования , изменение параметра , следующий параметр , отмена редактирования .

2.2.5.6 Режим 4

Режим доступен для использования в приборах с версией ПО не ниже 2.1.5.1. Данный режим предназначен для реализации двумя термоконтроллерами ПРАМЕР-710-1 согласованного алгоритма регулирования теплотребления в контурах отопления и ГВС соответственно. Алгоритм согласованной работы двух контроллеров сводится к переносу тепловой мощности с контура отопления на контур ГВС при снижении температуры в контуре ГВС ниже задаваемого аварийного значения. Режим 4 энергосбережения при этом настраивается в контроллере отопления и включается при поступлении аварийного сигнала с контроллера контура ГВС на дискретный вход (Приложение Г).

Условия включения режима 4 контроллера контура отопления:

- режим задан;
- зафиксирован аварийный сигнал с контроллера контура ГВС на дискретном входе (замыкание цепи);
- температура окружающей среды не ниже минус 20°C;
- температура воды в обратном трубопроводе контура отопления не ниже аварийной уставки;
- завершён период прогрева контура отопления после последнего включения режима 4.

Для задания режима 4 в меню выбирается параметр “ВКЛ”. Если режим задан, то устанавливается максимально разрешённый интервал действия режима (не более 5ч 59мин). При задании нулевого значения интервала ограничения, отключение режима 4 по времени не происходит.

Р Е Ж И М 4 В К Л
Ч Ч : М М

Режим редактирования \textcircled{P} , изменение параметра \textcircled{C} , следующий параметр \textcircled{P} , отмена редактирования $\underline{\textcircled{P}}$.

Условия выключения режима 4 контроллера контура отопления:

- отсутствие аварийного сигнала на дискретном входе подключенного к контроллеру контура ГВС;
 - температура окружающей среды опустилась ниже минус 20°C;
 - температура теплоносителя в обратном трубопроводе контура отопления опустилась ниже аварийной уставки;
- истёк максимально разрешённый период действия режима 4.

2.2.5.7 Задание интервала прогрева режима 4

Установка продолжительности прогрева для системы отопления (вентиляции), когда происходит отключение режима 4 и температура теплоносителя в обратном трубопроводе меньше пороговой величины:

$$T_{обр} < (T_{Зобр} + T_{Аобр})/2,$$

где: **T_{обр}** – измеренная температура воды в обратном трубопроводе;
T_{Зобр} - расчетная температура в обратном трубопроводе по графику;
T_{Аобр} - аварийная уставка температуры воды в обратном трубопроводе.

Максимальное значение времени прогрева не более 4ч 59мин.

П Р О Г Р Е В 4 Ч Ч : М М

Режим редактирования \textcircled{P} , изменение параметра $\textcircled{\circ}$, следующий параметр \textcircled{P} , отмена редактирования \textcircled{P} .

2.2.6 Состав подгруппы меню «Режим»

К О Н Ф И Г У Р А Ц И Я ◀ Р Е Ж И М ▶
--

Данное окно меню доступно после входа в подгруппу меню "Конфигурация" или "Настройки" с последующим вводом пароля "0002", выход из окна \textcircled{P} .

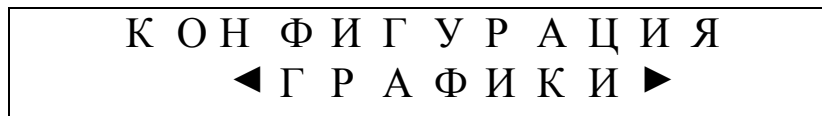
Вход в подгруппу осуществляется при нажатии энкодера \textcircled{P} . Переход по окнам $\textcircled{\circ}$.

В данной подгруппе меню может быть выбран режим работы термоконтроллера с загрузкой параметров по умолчанию. Доступные режимы: **отопление, вентиляция, ГВС и ручное управление**. Для выбора режима необходимо выбрать окно $\textcircled{\circ}$ с требуемым режимом и нажать энкодер \textcircled{P} , далее подтвердить нажатием энкодера \textcircled{P} в окне:

У С Т А Н О В И Т Ь Р Е Ж И М ?

2.2.7 Состав подгруппы меню «Графики»

2.2.7.1 Главное окно

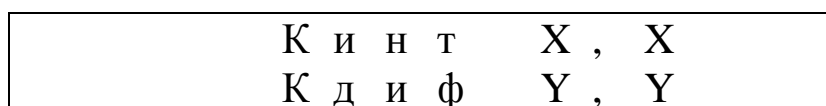


Данное окно меню доступно после входа в подгруппу меню "Конфигурация" или "Настройки" с последующим вводом пароля "0002", выход из окна \textcircled{P} . Вход в подгруппу осуществляется при нажатии энкодера \textcircled{P} .
Переход по окнам \textcircled{O} .

В данной подгруппе меню могут быть настроены параметры графика отопления, поправки к показаниям датчиков температуры, определены вспомогательные критерии функционирования системы и параметры автоматической адаптации для регулирования системой отопления, а также коэффициенты алгоритма регулирования ГВС. В режиме ручного управления настраиваемые параметры отсутствуют.

2.2.7.2 Параметры режима ГВС

Для системы ГВС задаются коэффициенты интегрирования и дифференцирования в соответствии с алгоритмом изложенным в п. 1.4.2 настоящего руководства по эксплуатации.



X,X - коэффициент интегрирования, определяет преобразование суммарной величины разбаланса заданной и текущей температуры ГВС в длительность воздействия на ИМ. Заводская установка 0,2 диапазон от 0,1 до 9,9.

Y,Y - коэффициент дифференцирования, определяет степень воздействия системы на интенсивность изменений температуры ГВС по разбалансу температур в соседних циклах измерений. Заводская установка 0,5 диапазон от 0,0 до 9,9.

Режим редактирования \textcircled{P} , изменение параметра \textcircled{O} , следующий параметр \textcircled{P} , отмена редактирования \textcircled{P} .

2.2.7.3 Базовый график

Для системы отопления (вентиляции). Базовый график определяет температуру теплоносителя на входе в контур отопления в зависимости от температуры наружного воздуха.

Примечание: в жилых помещениях теплоснабжение осуществляется по графику «95-70».

Г Р А Ф И К	С М Е С И
Т п о д = X X X	Т о б р = Y Y

XXX - максимальная температура подающего теплоносителя в контур;

YY - максимальная температура обратного теплоносителя.

Режим редактирования \textcircled{P} , изменение параметра \textcircled{O} , выбор параметра \textcircled{P} , отмена редактирования \textcircled{P} .

2.2.7.4 Вспомогательные параметры системы

Для системы отопления (вентиляции). В данном подменю отображаются вспомогательные параметры системы для проведения расчетов.

Для системы отопления задаются минимальная расчетная температура наружного воздуха, показатель степени теплопередачи системы отопления, температура нулевого баланса.

М I N	Т н а р = Z Y Y
M = X , X	Т б а л = F F

ZYY - ввод расчетной (минимальной) температуры наружного воздуха для системы отопления (зависит от климатических условий – Приложение В), заводская установка – минус 30 (г.Самара), диапазон от минус 70 до плюс 30,0 °С.

X,X - ввод показателя степени (M) теплопередачи системы отопления, учитывающий изменение коэффициента теплопередачи нагревательных приборов в зависимости от температуры теплоносителя, заводская установка 0,8, диапазон от 0,1 до 1,0.

Примечание: меньшее значение M соответствует нагревательным приборам с меньшим коэффициентом теплопередачи, степень влияния значения M на базовые графики теплоснабжения представлена в приложении Ж.

FF - температура нулевого баланса или расчетная температура воздуха в помещении, заводская установка плюс 18°С.

2.2.7.5 Датчик температуры наружного воздуха

Для системы отопления (вентиляции). Параметры датчика наружного воздуха: систематическая поправка, либо ввод постоянного значения.

ДАТЧИК	Тн а р
П о п р А в к а =	0

Режим редактирования \textcircled{P} , изменение параметра $\textcircled{\curvearrowright}$, следующий параметр \textcircled{P} , отмена редактирования $\underline{\textcircled{P}}$.

2.2.7.6 Датчик температуры контрольного помещения

Для системы отопления (вентиляции). Параметры датчика контрольного помещения: систематическая поправка, либо ввод постоянного значения.

ДАТЧИК	Т п о м
П о п р а в к а =	0

Режим редактирования \textcircled{P} , изменение параметра $\textcircled{\curvearrowright}$, следующий параметр \textcircled{P} , отмена редактирования $\underline{\textcircled{P}}$.

2.2.7.7 Ограничение температуры обратного трубопровода

Для системы отопления (вентиляции). Включение - выключение коррекции температуры подающего теплоносителя по критерию разности между текущей и заданной температурой обратного теплоносителя, а также ограничение по максимальной в обратном трубопроводе.

В Л И Я Н И Е	Т о б р
Т < = Х Х	К О Р Р = У У У %

ХХ - пограничная температура в обратном трубопроводе, либо выключено.

УУУ - коэффициент коррекции графика подающего теплоносителя от рассогласования заданной и текущей температуры обратного теплоносителя, диапазон от 0% до 200%, заводская установка 0% (нет коррекции по рассогласованию).

Режим редактирования \textcircled{P} , изменение параметра $\textcircled{\curvearrowright}$, следующий параметр \textcircled{P} , отмена редактирования $\underline{\textcircled{P}}$.





2.2.7.8 Адаптация системы

Данная функция реализована только для регулирования системой отопления (вентиляции). Включение - выключение автоматической настройки (адаптации) системы управления. Адаптация может быть включена по критерию температуры в контролируемом помещении, либо по критерию температуры в обратном трубопроводе.

А Д А П Т А Ц И Я В Ы К Л П Е Р И О Д Ч Ч : М М Х Х %

ЧЧ:ММ – период автоматической настройки час:мин;


ХХ - индикация текущего коэффициента коррекции графика подающего теплоносителя рассчитанного функцией «автоматическая настройка» (с учётом знака в %, не может быть более 50%).

Режим редактирования , изменение параметра , следующий параметр , отмена редактирования .

2.2.8 Состав подгруппы меню «Регулирование»

2.2.8.1 Главное окно

К О Н Ф И Г У Р А Ц И Я ◀ Р Е Г У Л И Р О В А Н И Е ▶
--

Данное окно меню доступно после входа в подгруппу меню "Конфигурация" или "Настройки" с последующим вводом пароля "0002", выход из окна .

Данная группа настроек позволяет задать временные интервалы управления исполнительными механизмами, аварийной сигнализацией и ее уставками. В режиме ручного управления не имеет параметров.

2.2.8.2 Интервал регулирования

Интервал регулирования определяет время, периодичность воздействия термоконтроллера на исполнительный механизм (шаг ОТКРЫТЬ/ЗАКРЫТЬ/СТОП). Интервал регулирования не может быть меньше «ДЛИННОГО» шага регулирования, поскольку пока не будет выполнен заданный шаг по управлению исполнительным механизмом, контроллер не будет рассчитывать новое управляющее воздействие.

И Н Т Е Р В А Л Р Е Г У - Л И Р О В А Н И Я Х Х Х с
--

XXX интервал регулирования, заводская установка для отопления 120сек (заводская установка для ВЕНТИЛЯЦИИ 10 сек), диапазон от 5 сек до 995сек. Длительный интервал регулирования – медленное, но стабильное регулирование. Короткий интервал регулирования – быстрое, однако возможны колебательные процессы при регулировании.

Режим редактирования и выбор параметра \textcircled{P} , изменение параметра \textcircled{O} , отмена редактирования \textcircled{P} .

2.2.8.3 Шаг 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. При этом применение конкретного интервала регулирования определяется величиной рассогласования заданного и текущего значения регулируемого параметра с учётом выбранного критерия. Интервалы шагов регулирования и период регулирования 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.

Д Л И Н . Ш А Г У У У с
К О Р . Ш А Г Х Х Х с

УУУ - задание времени движения исполнительного механизма «длинный шаг», диапазон от 5 до 995 секунд (до интервала регулирования), заводская установка 5 секунд.

XXX - задание времени движения исполнительного механизма «короткий шаг», диапазон от 1 до 995 секунд (до "длинного шага"), заводская установка 2 секунды.

Режим редактирования \textcircled{P} , изменение параметра \textcircled{O} , выбор параметра \textcircled{P} , отмена редактирования \textcircled{P} .

2.2.8.4 Зона нечувствительности (нейтральная) и зона 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 необоснованно частым движениям исполнительного механизма.

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

З	О	Н	А	Т	н	ч	У	У
З	О	Н	А	Т	р	р	Х	Х

УУ - задание зоны нечувствительности, диапазон от 1°C до 20°C, заводская установка 1°C.

ХХ - задание зоны релейного регулирования, диапазон от 0°C до 50°C, заводская установка 15,0°C.

Режим редактирования \textcircled{P} , изменение параметра $\textcircled{\circ}$, следующий параметр \textcircled{P} , отмена редактирования $\underline{\textcircled{P}}$.

2.2.8.5 Аварийный выход

Задание аварийных ситуаций (с НС 1 по НС 11 страница 27), при возникновении которых сработает выход аварийной сигнализации (контакт 23, 24 Приложение Г) и дублирующий ее дискретный выход (контакт 31, 32 Приложение Г).

А	В	А	Р	И	Й	Н	Ы	Й	В	Ы	Х	О	Д
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

"Х" - аварийная ситуация влияет на срабатывание аварийной сигнализации (дискретный выход);

"-" - аварийная ситуация не влияет на аварийные выходы. Описание аварийной ситуации и ее знакоместо указаны в пункте 2.2.2.6 страница 27.

Режим редактирования \textcircled{P} , изменение параметра $\textcircled{\circ}$, следующий параметр \textcircled{P} , отмена редактирования $\underline{\textcircled{P}}$.

2.2.8.6 Аварийные уставки температур

Контроллер определит аварийный режим управления, если будет выполнено хотя бы одно из условий: $T_{\text{под}} \leq AT_{\text{под}}$; $T_{\text{обр}} \leq AT_{\text{обр}}$; $T_{\text{нар}} \geq AT_{\text{нар}}$; $T_{\text{пом}} \leq AT_{\text{пом}}$.

А В А Р И Й Н Ы Е У С Т .
Т н а р > Z Y Y Т п о м < X X

ZYY - ввод аварийной уставки температуры наружного воздуха, заводская установка плюс 20°C, диапазон от минус 50°C до плюс 50°C.

XX - ввод аварийной уставки температуры воздуха в помещении, заводская установка плюс 15°C, диапазон от 0°C до плюс 30°C.

А В А Р И Й Н Ы Е У С Т .
Т п о д < Y Y Т о б р < X X

YY - ввод аварийной уставки температуры подающего теплоносителя, диапазон от плюс 10°C до плюс 160°C, заводская установка плюс 25°C.

XX - ввод аварийной уставки температуры обратного теплоносителя, диапазон от 0°C до плюс 90°C, заводская установка плюс 25°C.

Режим редактирования \textcircled{P} , изменение параметра \textcircled{C} , следующий параметр \textcircled{P} , отмена редактирования \textcircled{P} .

2.2.8.7 Интервал срабатывания аварийной сигнализации

Задается задержка перед срабатыванием аварийной сигнализации и длительность ее работы.

З А Д Е Р Ж К Т а в X X с
И Н Т Е Р В А Л Т а в Y Y Y с

XX - ввод задержки срабатывания аварийной сигнализации, диапазон от 0 до 60 секунд, заводская установка 0 секунд.

YYY - ввод длительности аварийной сигнализации, диапазон от 0 до 995 секунд, заводская установка 0 секунд, при этом сигнализация работает постоянно после срабатывания НС, до ее ликвидации.

Режим редактирования \textcircled{P} , изменение параметра $\textcircled{\curvearrowright}$, следующий параметр \textcircled{P} , отмена редактирования \textcircled{P} .

2.2.9 Состав подгруппы меню «Диагностика»

2.2.9.1 Главное окно



Данное окно меню доступно после входа в подгруппу меню "Конфигурация" или "Настройки" с последующим вводом пароля "0002", выход из окна \textcircled{P} .

Вход в группу осуществляется при нажатии энкодера \textcircled{P} . Переход по окнам $\textcircled{\curvearrowright}$.

Данная группа меню позволяет проверить работоспособность ИМ и измерительных каналов, а также выполнить калибровку каналов заводом изготовителем.

2.2.9.2 Задвижка

Диагностика срабатывания ИМ заключается в задании времени управляющего сигнала, в секундах, подаваемого на исполнительный механизм и выбора направления движения задвижки.



Режим редактирования \textcircled{P} , изменение параметра $\textcircled{\curvearrowright}$, следующий параметр \textcircled{P} , отмена редактирования \textcircled{P} .

2.2.9.3 АЦП

Индикация прямых показаний измерительных каналов.



Каналу 1 соответствует $T_{нар}$, канал 2 - $T_{пом}$, канал 3 - $T_{под}$, канал 4 - $T_{обр}$.

В случае, если значения температур более плюс 200 °С - отображается сообщение **ERROR**, если значение температуры менее минус 100 °С - отображается сообщение **-ERROR**. В обоих случаях ситуация требует замены датчиков, либо проверки целостности линий связи, либо необходимо выполнить калибровку измерительных каналов.

2.2.9.4 Калибровка каналов

Калибровка каналов проводится заводом изготовителем, сервисным центром, монтажной организацией, обладающей необходимым оборудованием и специалистами соответствующей квалификации по согласованию с заводом-изготовителем. Для входа в данное меню необходимо снять опломбированную перемычку JP1. Действия описаны в соответствующей инструкции (по заказу).

2.2.10 Пароль

Для входа в подгруппу меню "НАСТРОЙКИ" или "КОНФИГУРАЦИЯ" необходимо ввести пароль: **0001** и **0002** соответственно.

П А Р О Л Ь X X X X

Ввод цифры \textcircled{P} , изменение цифры $\textcircled{\curvearrowright}$, отмена \textcircled{P} .

При вводе пароля система переходит в соответствующую группу меню. По истечению 60 секунд, если не выполнялось никаких манипуляций с энкодером, контроллер автоматически переключается в режим отображения текущего значения температуры в контролируемом помещении.

2.2.11 Информационное окно

При включении прибора в течении 60 секунд выдается информация по модели прибора и версии программного обеспечения в нем.

П Р А М Е Р - 7 1 0 - 1

V X . X . X . X

X.X.X.X - версия ПО термоконтроллера ПРАМЕР-710-1.

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 и аварийной сигнализацией.

3.1 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!!!**

3.2 Общие требования безопасности при проведении испытаний - по ГОСТ 12.3.019.

3.3 Требования безопасности при испытаниях изоляции - по ГОСТ 21657.

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

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

3.6 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.

3.7 Эксплуатация контроллера со снятой крышкой его корпуса не допускается.

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

3.9 В процессе работ по монтажу, пуско-наладке 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.

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

4.2.1.2 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.

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

4.2.2 Калибровка температурных каналов контроллера

Правом калибровки каналов измерения температур обладают:

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

Калибровка температурных каналов проводится согласно "Инструкции по настройке, калибровке каналов термоконтроллера ПРАМЕР-710-1".

4.2.3 Выбор места для установки

4.2.3.1 Недопустимо наличие на месте 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 Контроллер необходимо устанавливать в шкаф автоматики с соблюдением необходимых требований к окружающей среде.

4.2.3.4 Высота установки контроллера должна обеспечивать удобство пользования энкодером 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 $0,35 \text{ мм}^2$.

4.2.4.1.2 Недопустимо прокладывать линии связи с ДТ (сигнальные линии связи) и линии связи с сетью, ИМ (силовые линии связи) через один кабельный ввод шкафа автоматики.

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^2 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 и т.д.

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 исправности и качества регулирования, с возможной подстройкой параметров регулирования с помощью пользовательского меню прибора (см. 2.2.2), либо с использованием ПК с сервисным ПО настройки.

4.4 Возможные неисправности и методы их устранения

4.4.1 Сообщением о неисправности собственно контроллера является отсутствие:

- информации на ЖКИ;
- световая сигнализация подсветкой ЖКИ (частота мерцания 1 Гц) и отображение символа “■”, информируют о наличии НС.

4.4.1.1 Отсутствие информации на ЖКИ свидетельствует о неисправности в цепи электропитания. Возможно срабатывание защитного предохранителя.

4.4.1.2 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 в складских помещениях при отсутствии в них паров кислот, щелочей и агрессивных газов в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150.

6.2. 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.

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

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

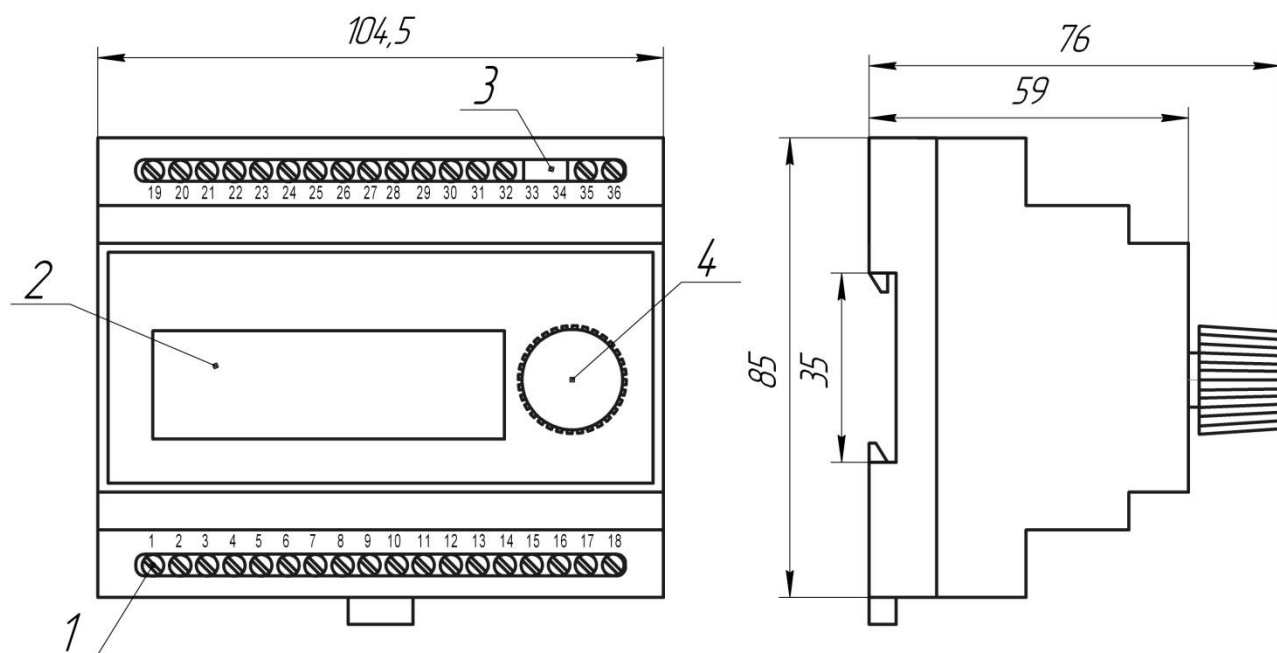
7 Утилизация

7.1 Контроллер не содержит веществ подлежащих обязательной утилизации.

7.2 Контроллер не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы и может подлежать утилизации по технологии, принятой на предприятии, его эксплуатирующем.

Приложение А (справочное)

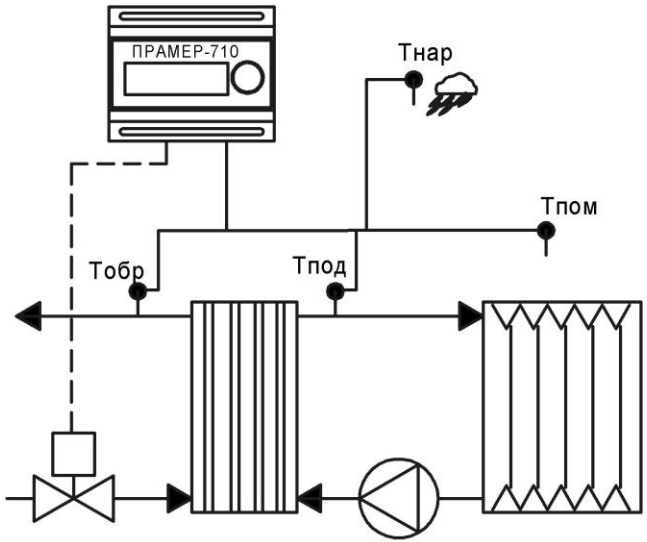
Внешний вид, габаритные и присоединительные размеры (мм)



**1 – клеммы подключения; 2 – ЖКИ; 3 – предохранитель;
4 – ручка переключателя (энкодера).**

Приложение Б (рекомендуемое)

Типовые схемы систем, управляемых контроллером



Управляемый теплообмен

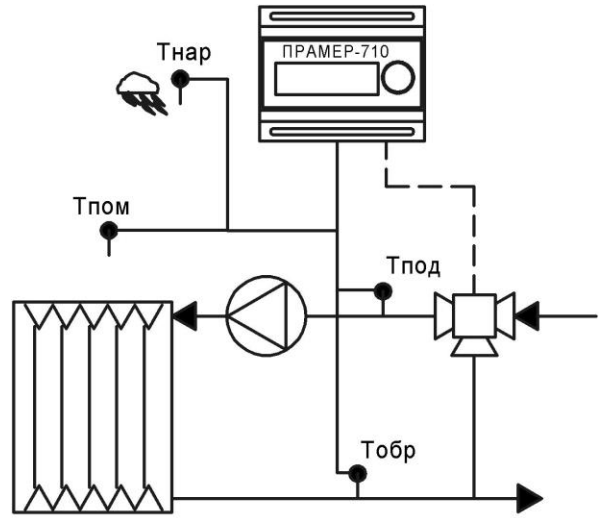


Схема смешения

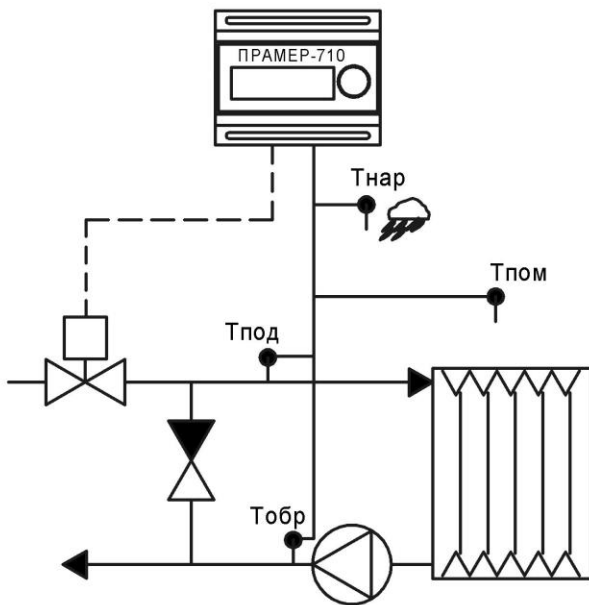
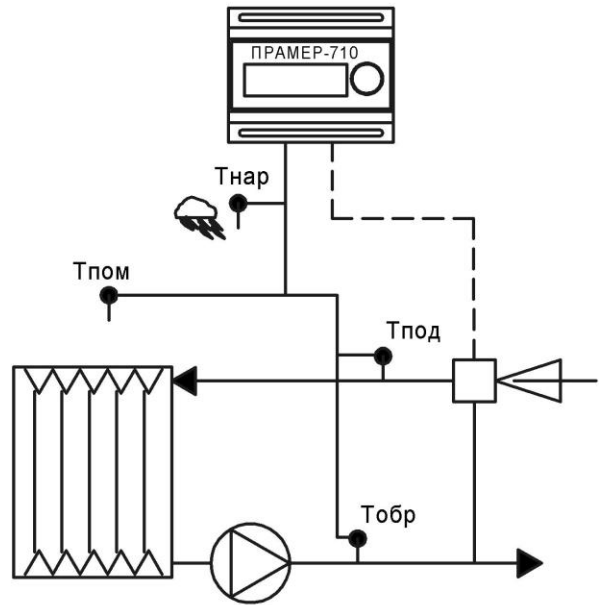
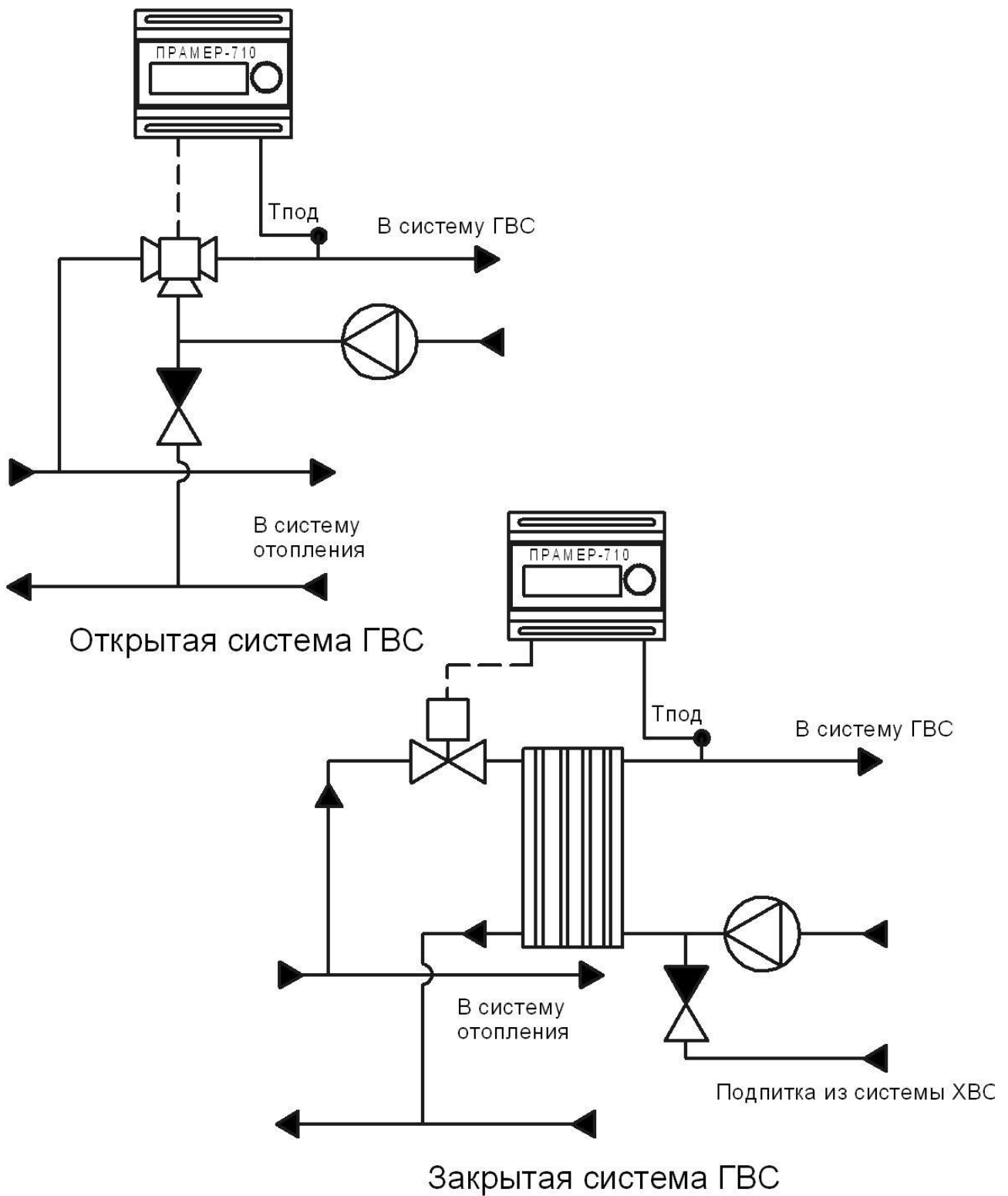


Схема смешения



Электронный элеватор

Продолжение приложения Б



Приложение В
(справочное)

Расчетные параметры наружного воздуха

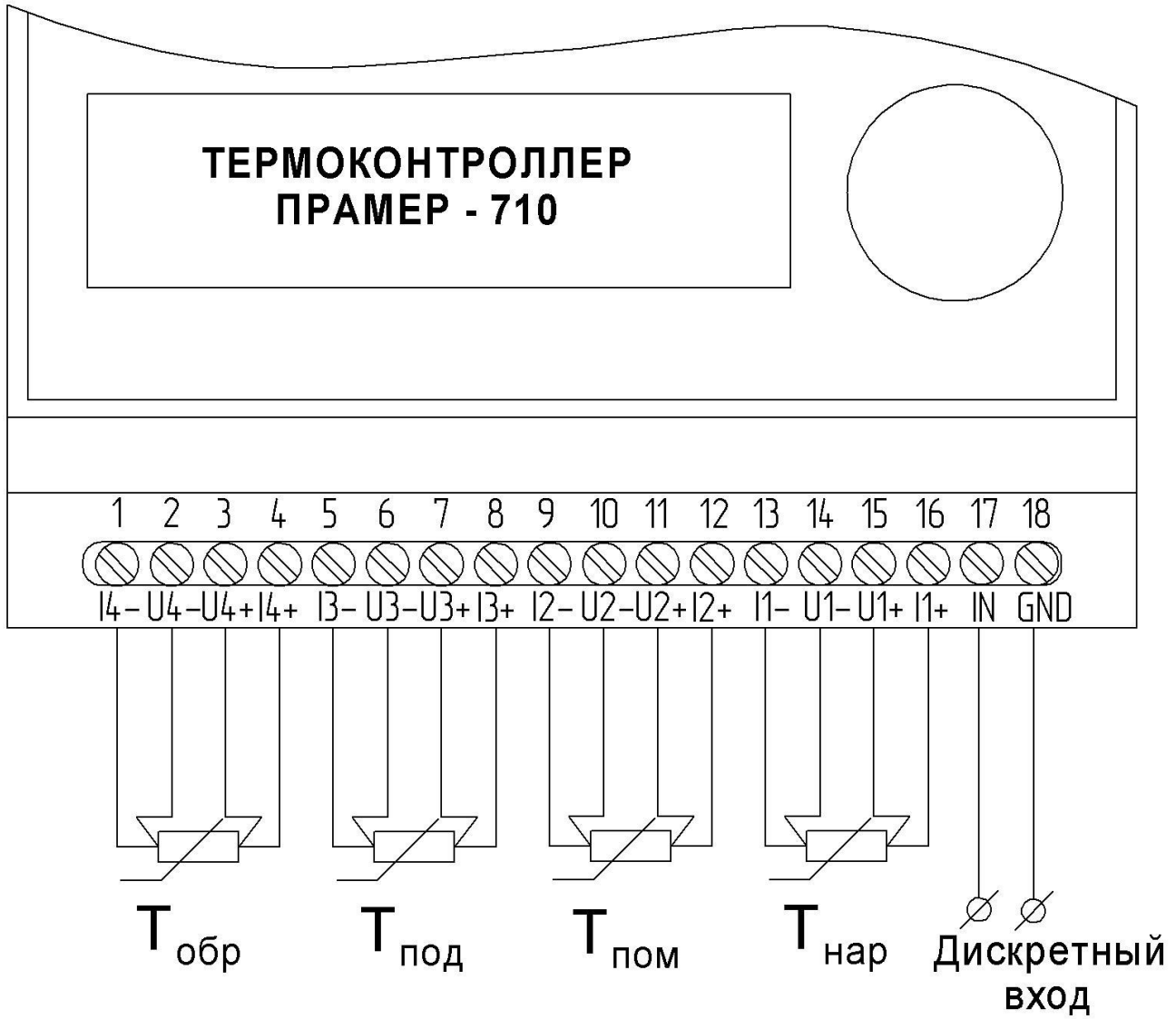
№	Населенный пункт	Геогр. широта	t °С воздуха	№	Населенный пункт	Геогр. широта	t °С воздуха
1	Абакан	52	-40	28	Владимир	56	-28
2	Актюбинск	52	-31	29	Вологда	60	-31
3	Алма-Ата	44	-25	30	Волгоград	48	-25
4	Архангельск	64	-31	31	Воркута	68	-42
5	Астрахань	48	-23	32	Воронеж	52	-26
6	Ашхабад	36	-11	33	Вышний Волчек	56	-29
7	Ачинск	56	-41	34	Грозный	44	-18
8	Байкит	60	-50	35	Гурьев	48	-26
9	Балашов	52	-27	36	Днепропетровск	48	-23
10	Барнаул	52	-39	37	Дудинка	68	-46
11	Березники	60	-36	38	Ейск	48	-22
12	Бикин	48	-32	39	Екатеринбург	56	-35
13	Бийск	52	-38	40	Елабуга	56	-33
14	Благовещенск	52	-34	41	Енисейск	60	-46
15	Бодайбо	56	-47	42	Екатеринбург	56	-35
16	Боровичи	60	-29	43	Елабуга	56	-33
17	Братск	56	-43	44	Енисейск	60	-46
18	Брест	52	-20	45	Запорожье	48	-22
19	Брянск	52	-26	46	Златоуст	56	-34
20	Великие Луки	56	-27	47	Иваново	56	-29
21	Верхо-турье	60	-37	48	Ирбит	56	-36
22	Верхоянск	68	-59	49	Иркутск	52	-37
23	Вилнойск	64	-52	50	Казань	56	-32
24	Винница	48	-21	51	Калининград	56	-18
25	Витебск	56	-26	52	Калуга	56	-27
26	Владивосток	44	-24	53	Камышин	52	-26
27	Владикавказ	44	-18	54	Караганда	48	-32

№	Населенный пункт	Геогр. широта	t °С воздуха	№	Населенный пункт	Геогр. широта	t °С воздуха
55	Каргополь	60	-33	86	Минусинск	52	-40
56	Карпинск	60	-39	87	Мичуринск	52	-28
57	Кемерово	56	-39	88	Москва	56	-26
58	Кемь	64	-27	89	Мурманск	68	-27
59	Керчь	44	-15	90	НарьянМар	68	-37
60	Киев	52	-22	91	Нарым	60	-42
61	Киренск	56	-49	92	Нерчинск	52	-41
62	Киров	60	-33	93	Нижне-удинск	56	-40
63	Кишинев	48	-16	94	Нижний Новгород	56	-30
64	Ключи	56	-39	95	Нижний Тагил	56	-36
65	Кокчетав	52	-36	96	Николаев	48	-20
66	Комсомольск-на-Амуре	52	-35	97	Николаевск-на-Амуре	52	-35
67	Корсаков	48	-20	98	Новгород	60	-27
68	Кострома	56	-31	99	Новокузнецк	52	-39
69	Краснодар	44	-19	100	Новороссийск	44	-13
70	Красноуфимск	56	-35	101	Новосибирск	56	-39
71	Красноярск	56	-40	102	Одесса	48	-18
72	Купино	56	-38	103	Омск	56	-37
73	Курган	56	-37	104	Онега	64	-31
74	Курск	52	-26	105	Орел	52	-26
75	Кустанай	52	-35	106	Оренбург	52	-31
76	Кушка	36	-13	107	Орск	52	-31
77	Кызыл	52	-48	108	Охотск	60	-33
78	Липецк	52	-27	109	Павлодар	52	-37
79	Львов	48	-19	110	Пенза	52	-29
80	Луганск	48	-25	111	Пермь	56	-35
81	Магнитогорск	52	-34	112	Петрозаводск	60	-29
82	Мариуполь	48	-23	113	Петропавловск	56	-36
82	Мариуполь	48	-23				
83	Махачкала	44	-14	114	Петропавловск-Камчатский	52	-20
84	Мезень	68	-35	115	Полоцк	56	-26
85	Минск	52	-25	116	Полтава	48	-23

№	Населенный пункт	Геогр. широта	t °С воздуха	№	Населенный пункт	Геогр. широта	t °С воздуха
117	Псков	56	-26	140	Тверь	56	-29
118	Пятигорск	44	-18	141	Тобольск	60	-39
119	Ровно	52	-21	142	Томск	56	-40
120	Ростов-на-Дону	48	-22	143	Тула	56	-27
121	Рязань	56	-27	144	Тюмень	56	-37
122	Салехард	68	-42	145	Ужгород	48	-18
123	Самара	52	-30	146	Улан-Удэ	52	-37
124	Санкт-Петербург	60	-26	147	Ульяновск	56	-31
125	Саранск	56	-30	148	Уральск	52	-31
126	Саратов	52	-27	149	Урюпинск	52	-27
127	Севастополь	44	-11	150	Усть-Каменогорск	48	-39
128	Семипалатинск	52	-38	151	Уфа	56	-35
129	Серафимович	48	-25	152	Хабаровск	48	-31
130	Симферополь	44	-16	153	Харьков	52	-23
131	Смоленск	56	-26	154	Херсон	48	-19
132	Сочи	44	-3	155	Чебоксары	56	-32
133	Средне-колымск	68	-51	156	Челябинск	56	-34
134	Стерлитамак	52	-36	157	Чернигов	52	-23
135	Сургут	60	-43	158	Чита	52	-38
136	Сыктывкар	60	-36	159	Шадринск	56	-37
137	Тамбов	52	-28	160	Якутск	62	-55
138	Тара	56	-40	161	Ярославль	56	-31
139	Татарск	56	-39				

Приложение Г
(обязательное)

Назначение зажимов клеммных блоков контроллера



Продолжение приложения Г

аварийная сигнализация
 ключ ~220В, 4А

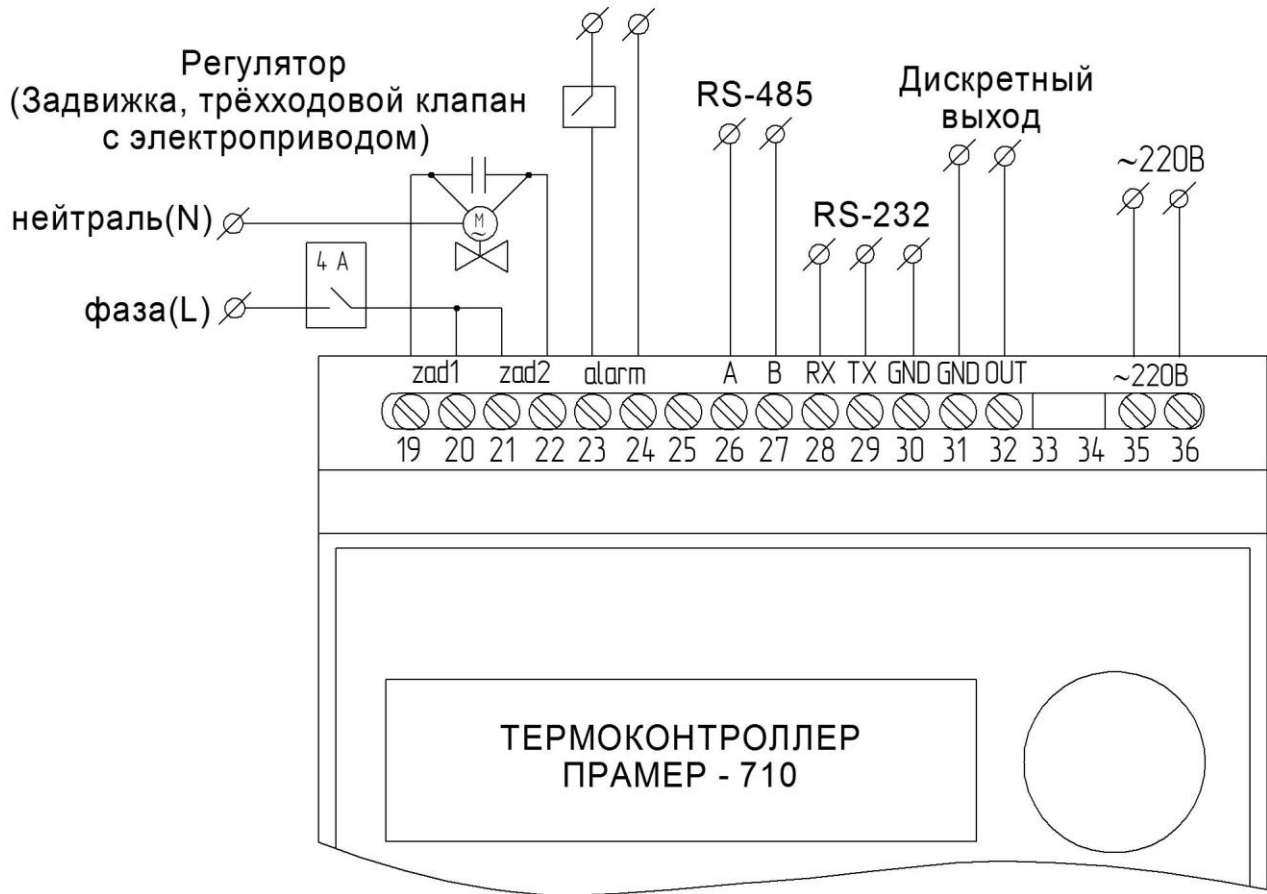
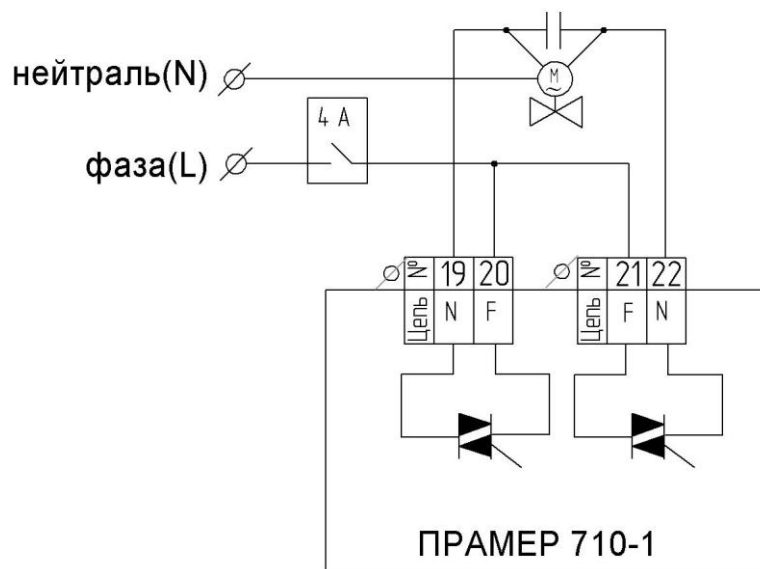
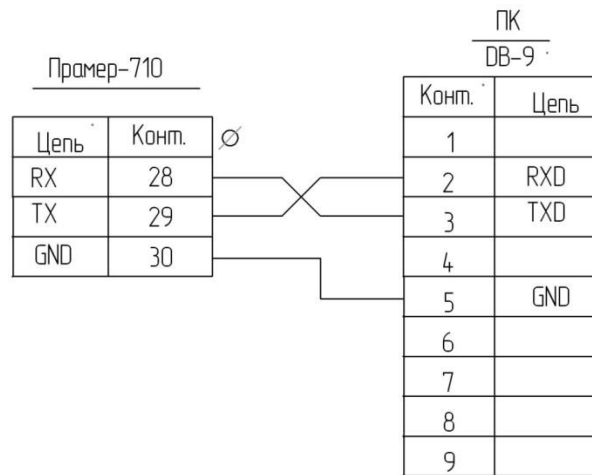


Схема подключения исполнительного механизма

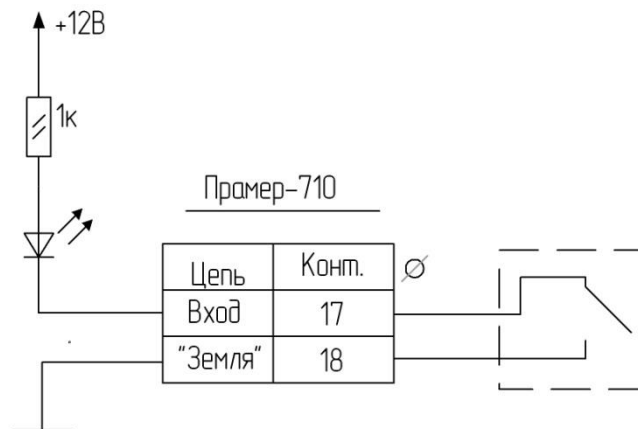


Продолжение приложения Г

Подключение к ПК

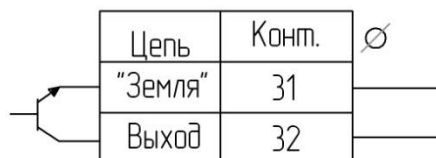


Дискретный вход



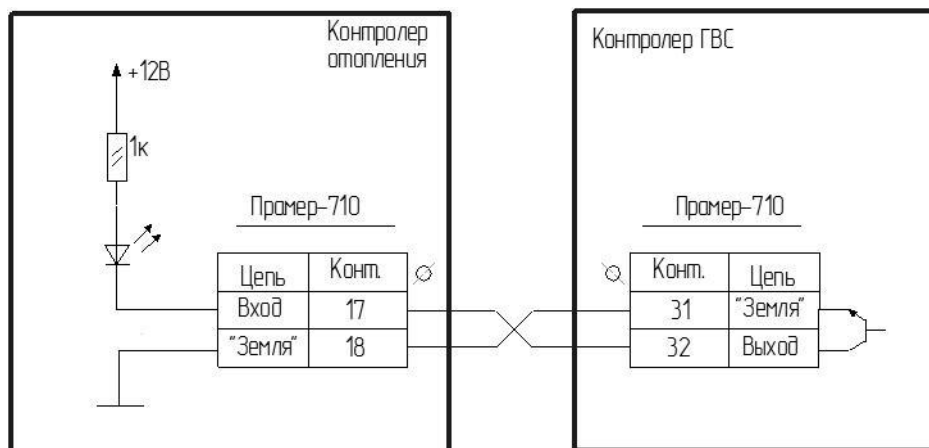
Дискретный выход

Пример-710



Продолжение приложения Г

Схема соединения двух контроллеров при реализации согласованного алгоритма регулирования



**Приложение Д
(справочное)**

Коды ошибок и работа контроллера при возникновении ошибок

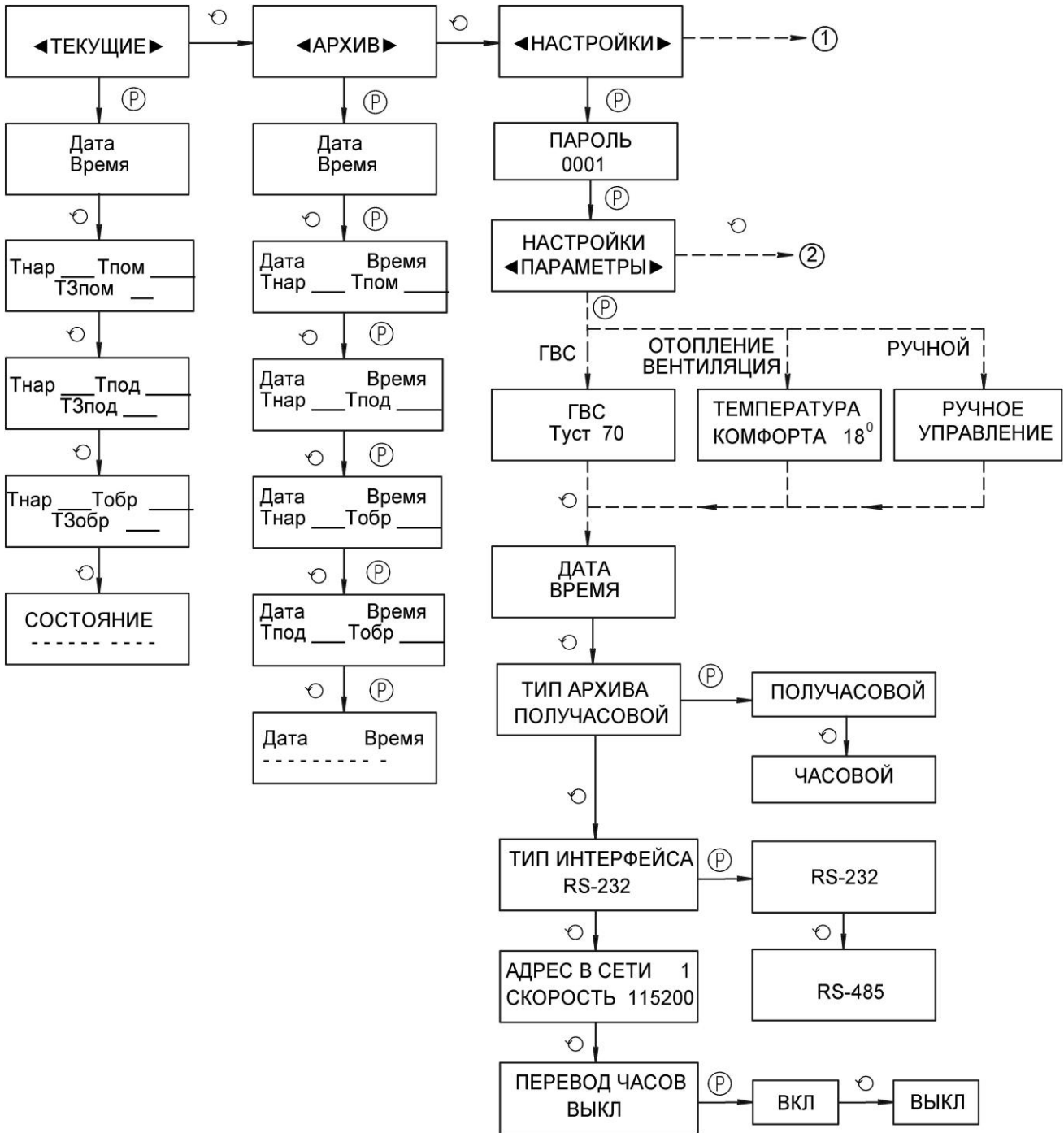
№ знако- места	Описание ошибки	Описание режима работы контроллера
1	Неисправен датчик наружного воздуха $T_{нар}$	Задвижка открывается полностью. Режим адаптации отключается.
2	Неисправен датчик температуры в помещении $T_{пом}$	Задвижка открывается полностью. Режим адаптации отключается.
3	Неисправен датчик температуры подающего теплоносителя $T_{под}$	Контроллер работает в автоматическом режиме. Регулирование выполняется по $T_{обр}$. Режим адаптации отключается.
4	Неисправен датчик обратного теплоносителя $T_{обр}$	Контроллер работает в автоматическом режиме $T_{обр} = T_{Зобр}$. Режим адаптации отключается.
5	Температура наружного воздуха выше аварийной $T_{нар} > A_{T_{нар}}$	Контроллер работает в автоматическом режиме
6	Температура подающего теплоносителя ниже аварийной $A_{T_{под}} > T_{под}$	Контроллер работает в автоматическом режиме
7	Температура обратного теплоносителя ниже аварийной $A_{T_{обр}} > T_{обр}$	Контроллер работает в автоматическом режиме
8	Температура в помещении ниже аварийной $A_{T_{пом}} > T_{пом}$	Контроллер работает в автоматическом режиме
9	Замыкание дискретного входа	Контроллер работает в автоматическом режиме
10	Размыкание дискретного входа	Контроллер работает в автоматическом режиме

№ знако- места	Описание ошибки	Описание режима работы контроллера
11	Включение прибора	Регистрация события отключения-включения питания. Сбрасывается после записи в архив
12	Сбой flash- памяти	Контроллер загружает параметры настройки по умолчанию. Если повторяется при включении, обратиться на завод-изготовитель
13	Сбой часов реального времени	Нормальная работа с архивами и временными коррекциями невозможна, обратиться к заводу изготовителю
14	Изменение параметров	Сбрасывается после записи в архив
15	Сбой работы АЦП	Выдается в случае, если обнаруживается сбой АЦП.
16	Резерв	

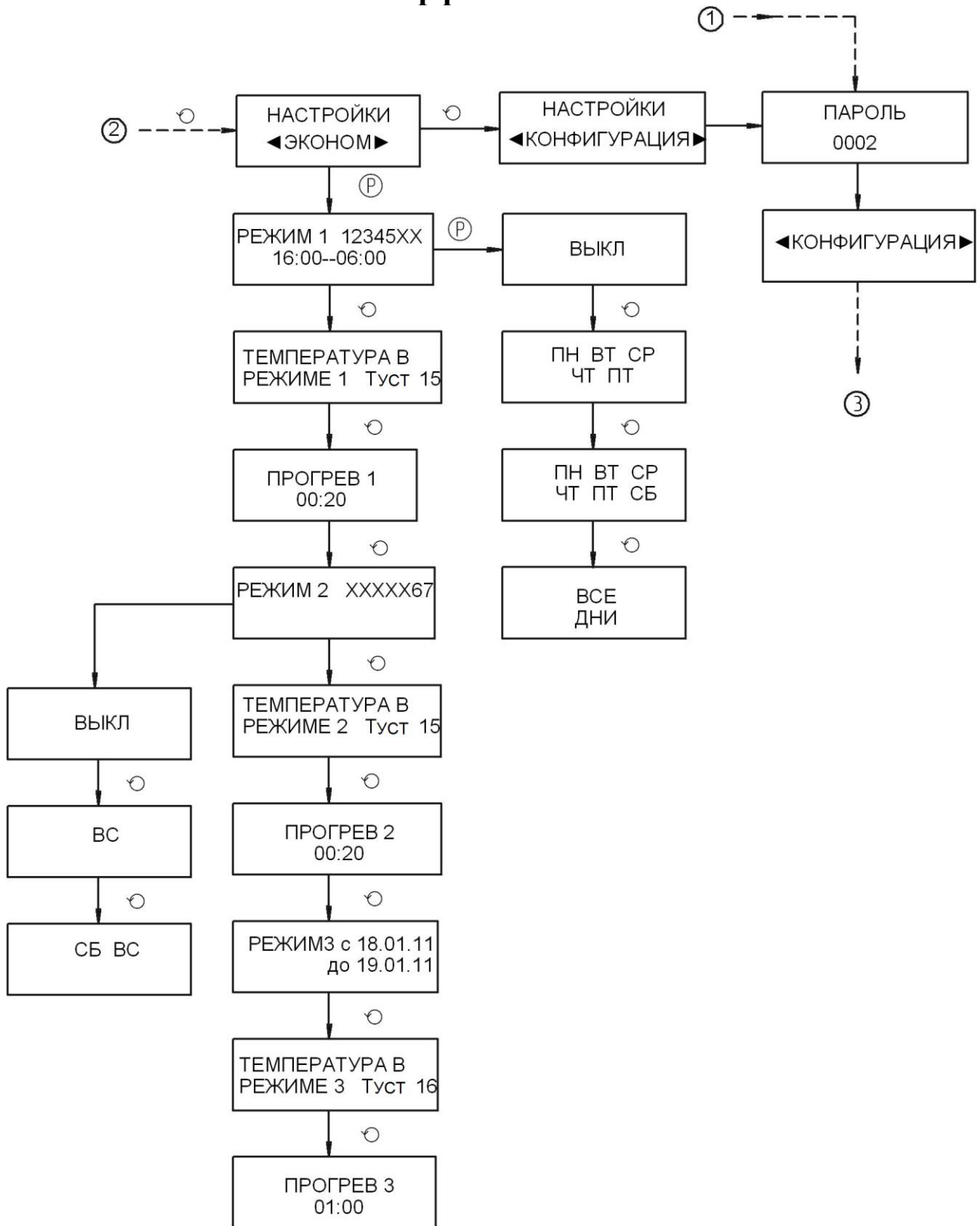
Примечание:

При возникновении следующих нештатных ситуаций: отказ датчика температуры наружного воздуха, отказ датчика температуры в помещении, одновременный отказ датчиков температуры в подающем и обратном трубопроводах, контроллер прекращает регулирование и полностью открывает исполнительный механизм (задвижку).

Приложение Е лист 1
(справочное)
Меню интерфейса пользователя



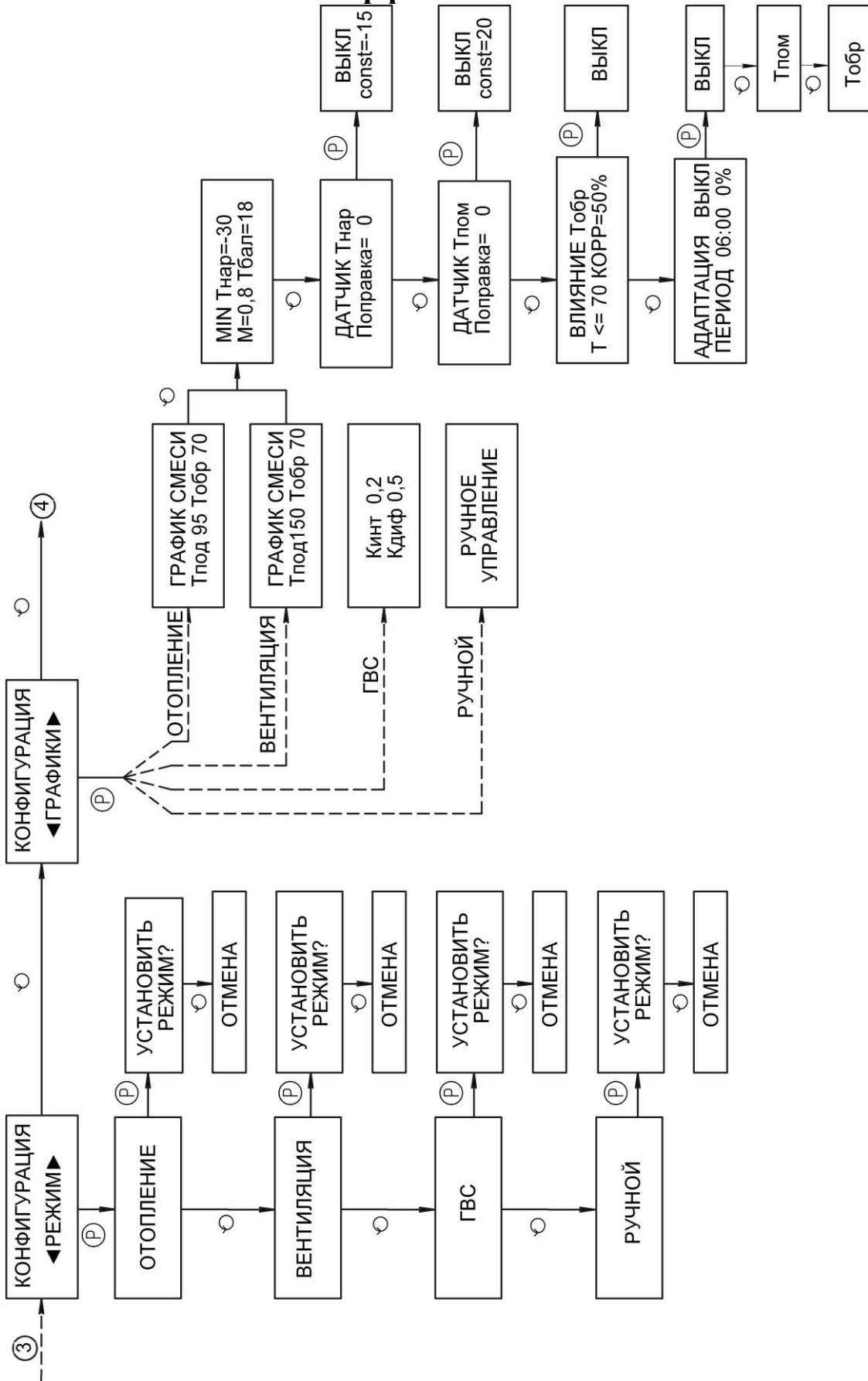
Приложение Е лист 2
(справочное)
Меню интерфейса пользователя



Приложение Е лист 3

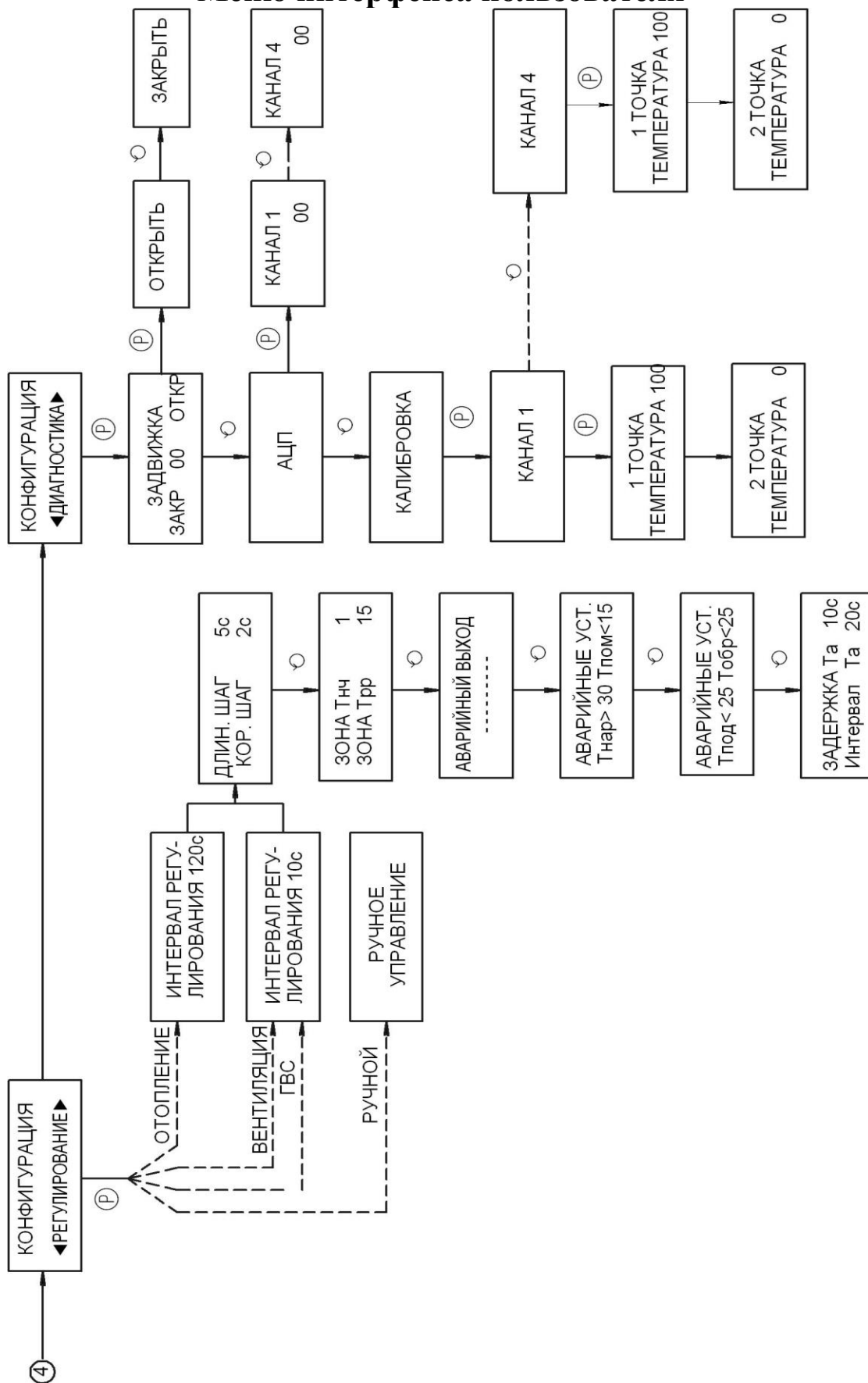
(справочное)

Меню интерфейса пользователя



Приложение Е лист 4 (справочное)

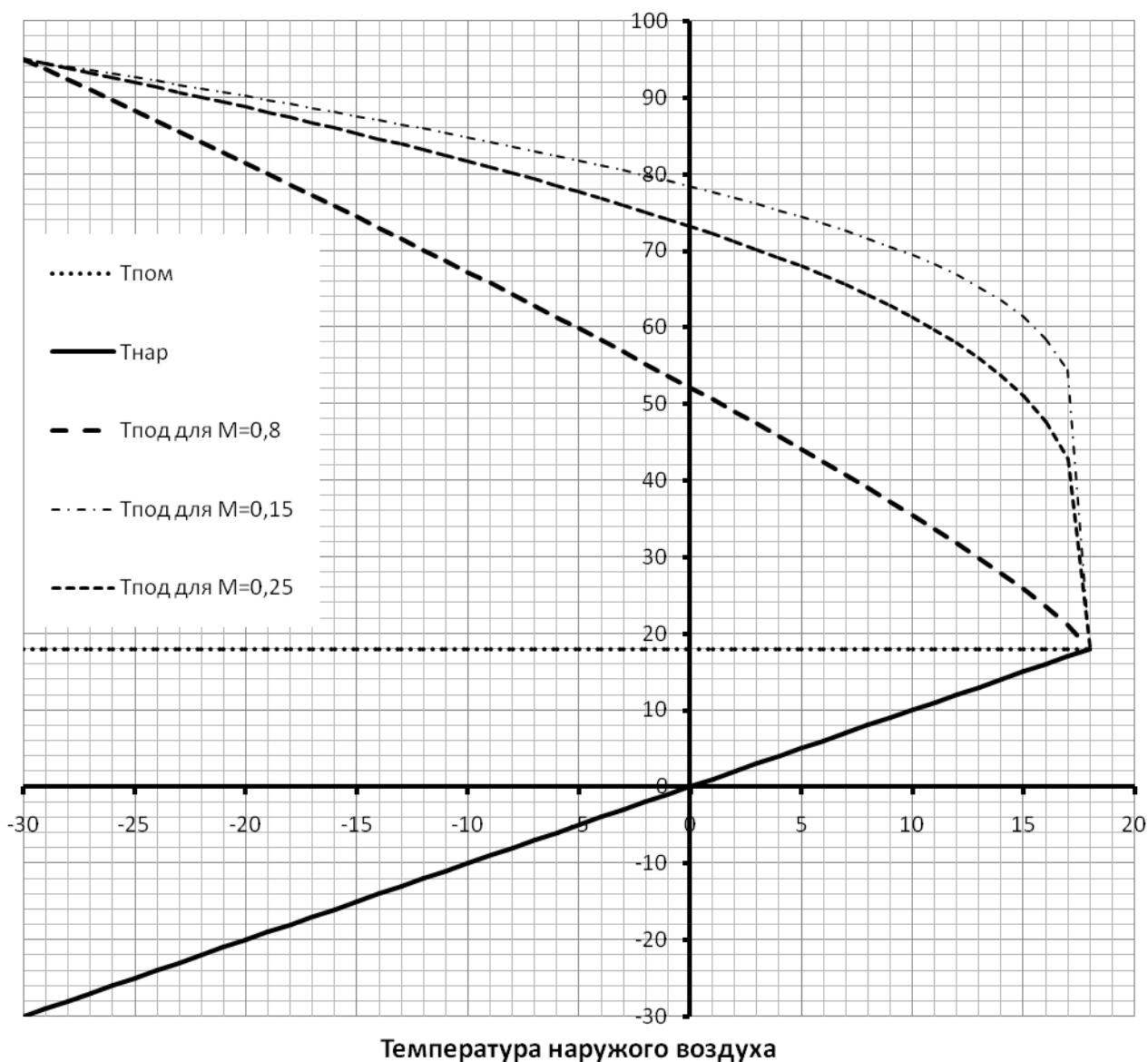
Меню интерфейса пользователя



Приложение Ж (справочное)

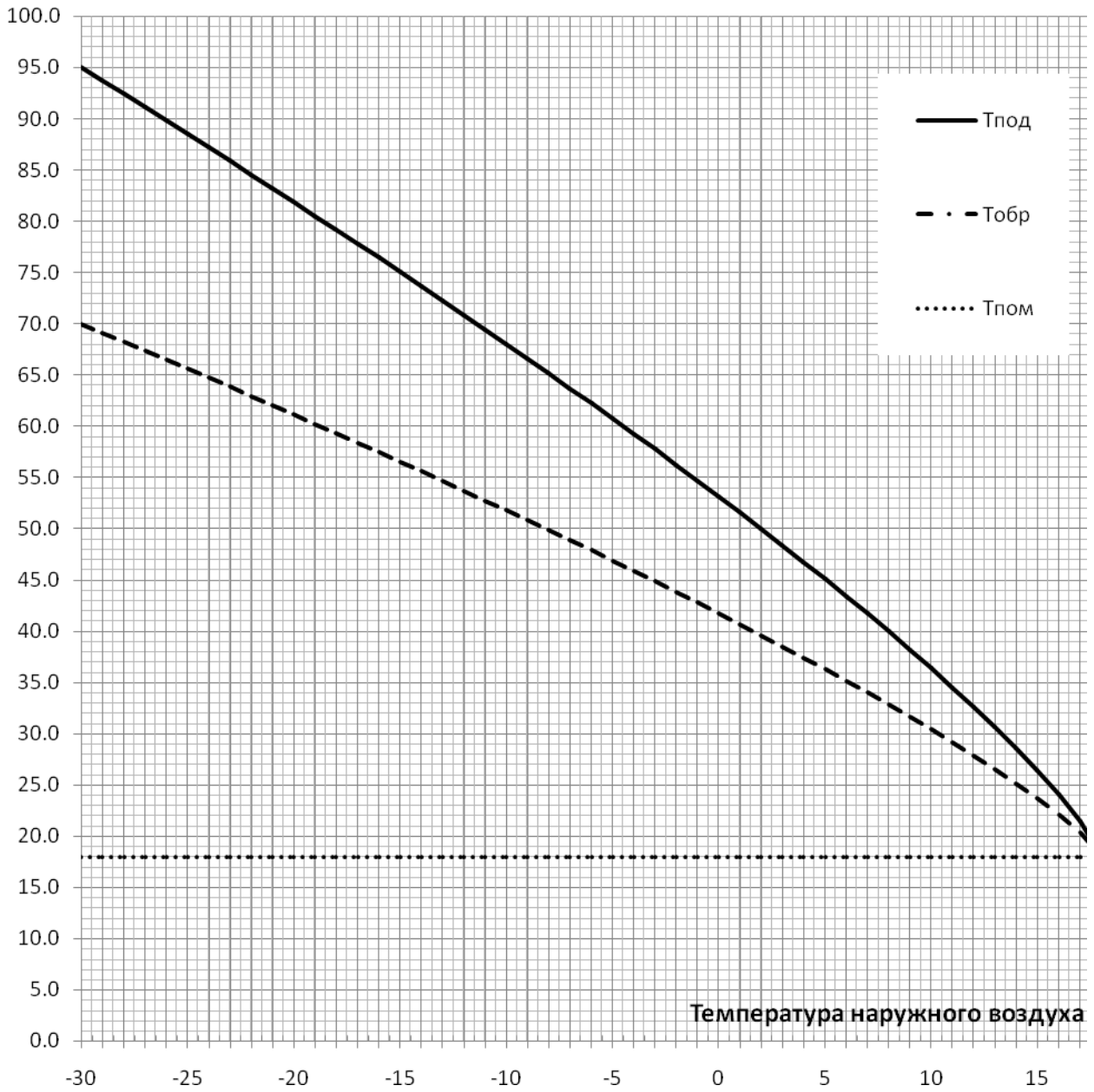
Влияние параметра М на форму кривой температуры подающего трубопровода

График рассчитан для температуры помещения плюс 18 С°, температурного графика 95 - 70 и минимальной температуры наружного воздуха минус 30 С°











Приложение 3 (справочное)

Температурный график 95 - 70 для $M = 0,8$ и минимальной температуры наружного воздуха минус $30\text{ }^{\circ}\text{C}$



Для заметок

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов				Всего листов (страниц) в документе	№ ИИ	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулирован ных				
1		52	62		62	27-02/11		25.10.11
2(нов. ред.)					67	27-03/12		04.05.12
3 (нов. ред.)					67	27-04/12		20.07.12
4		4			67	27-05/13		05.08.13
5(нов. ред.)					72	27-06/13		17.10.13
6		4			72	27-07/14		22.10.14
7		4				27-11/16		26.07.16
8		4				27-12/17		22.09.17