



Руководство
по эксплуатации

**Блок управления
МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ**

TRM33



PPC-BP-01-1-000222



Центральный офис:
111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5
Тел.: (495) 221-60-64 (многоканальный)
Факс: (495) 728-41-45
www.owen.ru
Отдел сбыта: sales@owen.ru
Группа тех. поддержки: support@owen.ru

Рег. № 838
Заказ



Центральный офис:
111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5
Тел.: (495) 221-60-64 (многоканальный)
Факс: (495) 728-41-45
www.owen.ru
Отдел сбыта: sales@owen.ru
Группа тех. поддержки: support@owen.ru
Рег. № 838
Заказ

TRM33

**Блок управления
МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ**

Руководство
по эксплуатации



PPC-BP-01-1-000222



Содержание

3 Введение3

6 1 Назначение6

7 2 Технические характеристики и условия эксплуатации7

7 2.1 Технические условия7

8 2.2 Условия эксплуатации:8

9 3 Конструкция прибора9

11 4 Работа прибора в составе системы11

11 4.1 Режимы работы системы вентиляции11

18 4.2 Формирование сигналов управления КЗР18

22 5 Режимы работы прибора22

22 5.1 Режимы работы прибора22

23 5.2 Режим «Регулирование»23

31 5.3 Режим «Просмотр»31

32 5.4 Режим «Программирование»32

33 6 Меры безопасности33

34 7 Монтаж прибора на объекте34

34 7.1 Монтаж прибора34

34 7.2 Монтаж внешних связей34

37 8 Использование по назначению37

37 8.1 Подготовка к работе37

39 8.2 Рекомендации по настройке ПИД-регуляторов39

40 8.3 Уточнение настройки регуляторов40

44 9 Техническое обслуживание44

44 10 Маркировка и упаковка44

45 11 Правила транспортирования и хранения45

45 12 Комплектность45

Содержание

3 Введение3

6 1 Назначение6

7 2 Технические характеристики и условия эксплуатации7

7 2.1 Технические условия7

8 2.2 Условия эксплуатации:8

9 3 Конструкция прибора9

11 4 Работа прибора в составе системы11

11 4.1 Режимы работы системы вентиляции11

18 4.2 Формирование сигналов управления КЗР18

22 5 Режимы работы прибора22

22 5.1 Режимы работы прибора22

23 5.2 Режим «Регулирование»23

31 5.3 Режим «Просмотр»31

32 5.4 Режим «Программирование»32

33 6 Меры безопасности33

34 7 Монтаж прибора на объекте34

34 7.1 Монтаж прибора34

34 7.2 Монтаж внешних связей34

37 8 Использование по назначению37

37 8.1 Подготовка к работе37

39 8.2 Рекомендации по настройке ПИД-регуляторов39

40 8.3 Уточнение настройки регуляторов40

44 9 Техническое обслуживание44

44 10 Маркировка и упаковка44

45 11 Правила транспортирования и хранения45

45 12 Комплектность45

Приложение А. Схема системы отопления и ГВС	46
Приложение Б. Габаритные и установочные размеры прибора.....	47
Приложение В. Схемы подключения прибора.....	48
Приложение Г. Задание параметров графика $T_{обр.гр} = f(T_{наруж.})$	52
Приложение Д. Программируемые параметры прибора	54
Приложение Е. Настройка прибора при работе в сети RS-485	59
Лист регистрации изменений	66

Приложение А. Схема системы отопления и ГВС	46
Приложение Б. Габаритные и установочные размеры прибора.....	47
Приложение В. Схемы подключения прибора.....	48
Приложение Г. Задание параметров графика $T_{обр.гр} = f(T_{наруж.})$	52
Приложение Д. Программируемые параметры прибора	54
Приложение Е. Настройка прибора при работе в сети RS-485	59
Лист регистрации изменений	66

- TCM 100M $W_{100} = 1,428$;
- TСП 100П $W_{100} = 1,385$;
- TСП 100П $W_{100} = 1,391$.

03.RS – с интерфейсом RS-485 и для подключения термопреобразователей сопротивления с $R_0 = 100 \text{ Ом}$:

- TCM 100M $W_{100} = 1,428$;
- TСП 100П $W_{100} = 1,385$;
- TСП 100П $W_{100} = 1,391$.

03 – без интерфейса связи с ПК, для подключения термопреобразователей сопротивления с $R_0 = 100 \text{ Ом}$:

- TCM 50M $W_{100} = 1,426$ (заводская установка);
- TСП 50П $W_{100} = 1,385$;
- TСП 50П $W_{100} = 1,391$.

01.RS – с интерфейсом RS-485 и для подключения термопреобразователей сопротивления с $R_0 = 50 \text{ Ом}$:

- TCM 50M $W_{100} = 1,426$ (заводская установка);
- TСП 50П $W_{100} = 1,385$;
- TСП 50П $W_{100} = 1,391$.

нении одного или нескольких регистров (данные отсутствуют, прочерки), пользователю рекомендовано выполнить следующие действия:

- Увеличить значение параметра «Частота опроса»;
- Проверить полярность подсоединения прибора к сети RS-485.

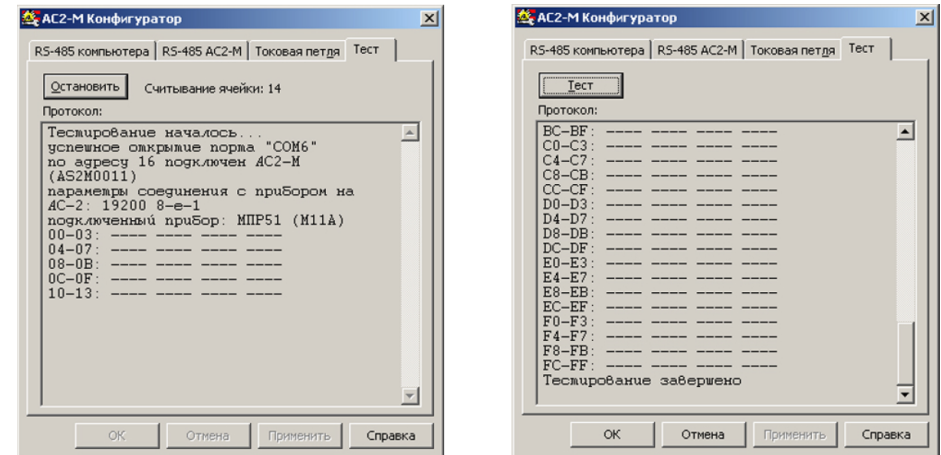
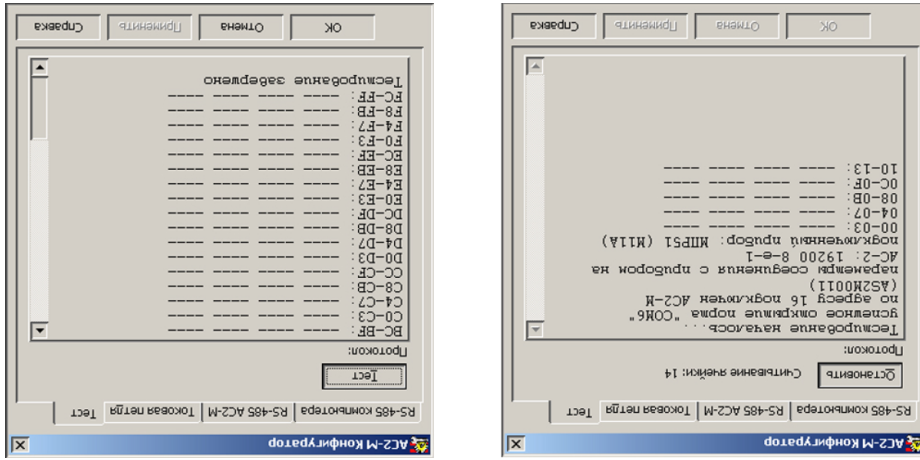


Рисунок Е.3 – Конфигуратор AC2-M. Вкладка «Тест». Проведение (слева) и завершение (справа) тестирования

Рисунок Е.3 – Конфигуратор AC2-M. Вкладка «Тест». Проведение (слева) и завершение (справа) тестирования



- Увеличить значение параметра «Частота опроса»;
- Проверить полярность подсоединения прибора к сети RS-485.

менювано выполнить следующие действия:

нении одного или нескольких регистров (данные отсутствуют, прочерки), пользователю рекомендовано выполнить следующие действия:

01.RS – с интерфейсом RS-485 и для подключения термопреобразователей сопротивления с $R_0 = 50 \text{ Ом}$:

- TCM 50M $W_{100} = 1,426$ (заводская установка);
- TCM 50M $W_{100} = 1,428$;
- TСП 50П $W_{100} = 1,385$;
- TСП 50П $W_{100} = 1,391$.

03 – без интерфейса связи с ПК, для подключения термопреобразователей сопротивления с $R_0 = 100 \text{ Ом}$:

- TCM 100M $W_{100} = 1,426$ (заводская установка);
- TCM 100M $W_{100} = 1,428$;
- TСП 100П $W_{100} = 1,385$;
- TСП 100П $W_{100} = 1,391$.

03.RS – с интерфейсом RS-485 и для подключения термопреобразователей сопротивления с $R_0 = 100 \text{ Ом}$:

- TCM 100M $W_{100} = 1,426$ (заводская установка);
- TCM 100M $W_{100} = 1,428$;
- TСП 100П $W_{100} = 1,385$;
- TСП 100П $W_{100} = 1,391$.

При проведении тестирования программа «Конфигуратор AC2-M» в поле вкладки сигнала-ирует пользователем о последовательности и результатах проводимого тестирования, например: «успешное открытие порта ...», «по адресу ... подключено AC2-M ...», «подключенный прибор: ...» и т.п.

В случае обнаружения ошибки подключения, установления связи и т.п., программа сообщает об обнаруженной ошибке и прерывает тестирование.

После определения параметров подключения программа считывает все ячейки AC2-M по протоколу ModBus. Если AC2-M успешно считывает данные с прибора, все регистры, в которых должны лежать данные для этого прибора, должны быть заполнены. При некорректном запол-

Примечание – При проведении тестирования значение сетевого адреса прибора не должно превышать 254.

На вкладке расположена кнопка «Тест». Ее нажатие запускает тестирование.

При проведении тестирования программа «Конфигуратор AC2-M» в поле вкладки сигнала-ирует пользователем о последовательности и результатах проводимого тестирования, например: «успешное открытие порта ...», «по адресу ... подключено AC2-M ...», «подключенный прибор: ...» и т.п.

В случае обнаружения ошибки подключения, установления связи и т.п., программа сообщает об обнаруженной ошибке и прерывает тестирование.

После определения параметров подключения программа считывает все ячейки AC2-M по протоколу ModBus. Если AC2-M успешно считывает данные с прибора, все регистры, в которых должны лежать данные для этого прибора, должны быть заполнены. При некорректном запол-

– **«Задержка»** – задает время, на которое необходимо задерживать ответ преобразователя в конкретной сети RS-485 (необходимо для работы с медленными устройствами).

Примечания

1) R_0 – сопротивление термопреобразователя при температуре 0°C; W_{100} – отношение сопротивления термопреобразователя при температуре 100°C к его сопротивлению при 0°C.

2) При работе с термопреобразователями используются номинальные статические характеристики (НСХ) по ГОСТ Р 50353-92.

3) При изготовлении прибор программируется на определенный тип входных термопреобразователей, отмеченный в списках термином «заводская установка». В процессе эксплуатации ТРМ33 может быть перепрограммирован на работу с любым типом термопреобразователей, из числа входящих в список для данного варианта модификации.

Пример полного обозначения при заказе:

Прибор ТРМ33-Щ4.03

При этом изготовлению и поставке подлежит прибор в корпусе типа Щ4, предназначенный для работы с медными термопреобразователями сопротивления (НСХ – 100M $W_{100} = 1,426$). В период эксплуатации прибор может быть перепрограммирован на работу с любым из типов датчиков, приведенных в списке для модификации 03.

Условные сокращения, используемые в настоящем документе:

ГВС – система горячего водоснабжения;

КЗР – клапан запорно-регулирующий;

НСХ – номинальные статические характеристики;

ПИД – пропорционально-интегрально-дифференциальный (закон или регулятор);

ПК – персональный компьютер;

ЦИ – цифровой индикатор.

Условные сокращения, используемые в настоящем документе:

ГВС – система горячего водоснабжения;

КЗР – клапан запорно-регулирующий;

НСХ – номинальные статические характеристики;

ПИД – пропорционально-интегрально-дифференциальный (закон или регулятор);

ПК – персональный компьютер;

ЦИ – цифровой индикатор.

При этом изготовлению и поставке подлежит прибор в корпусе типа Щ4, предназначенный для работы с медными термопреобразователями сопротивления (НСХ – 100M $W_{100} = 1,426$). В период эксплуатации прибор может быть перепрограммирован на работу с любым из типов датчиков, приведенных в списке для модификации 03.

Прибор ТРМ33-Щ4.03

Пример полного обозначения при заказе:

При этом изготовлению и поставке подлежит прибор в корпусе типа Щ4, предназначенный для работы с медными термопреобразователями сопротивления (НСХ – 100M $W_{100} = 1,426$). В период эксплуатации прибор может быть перепрограммирован на работу с любым из типов датчиков, приведенных в списке для модификации 03.

2) При работе с термопреобразователями используются номинальные статические характеристики (НСХ) по ГОСТ Р 50353-92.

1) R_0 – сопротивление термопреобразователя при температуре 0°C; W_{100} – отношение сопротивления термопреобразователя при температуре 100°C к его сопротивлению при 0°C.

Примечания

– **«Задержка»** – задает время, на которое необходимо задерживать ответ преобразователя в конкретной сети RS-485 (необходимо для работы с медленными устройствами).

Внимание! В случае задания пользователем значений сетевых параметров прибора, отличающихся от установленных во вкладке «RS-485 компьютера», нажатием функциональной кнопки «Применить» эти значения применяются во вкладке «RS-485 AC2-M» и копируются в поле вкладки «RS-485 компьютера» (для сохранения связи между ПК и преобразователем). Аналогично применение и копирование может быть произведено нажатием функциональной кнопки «OK» в конце конфигурирования.

Е.5 Вкладка «Токовая петля» не используется.

Е.6 ладка «Тест» (рисунок Е.3 служит для тестирования рабочих параметров преобразователя и информационного обмена между преобразователем и подключенным через него в сеть RS-485 прибором. В результате тестирования в поле вкладки отображается протокол тестирования.

На вкладке расположена кнопка «Тест». Ее нажатие запускает тестирование.

Примечание – При проведении тестирования значение сетевого адреса прибора не должно превышать 254.

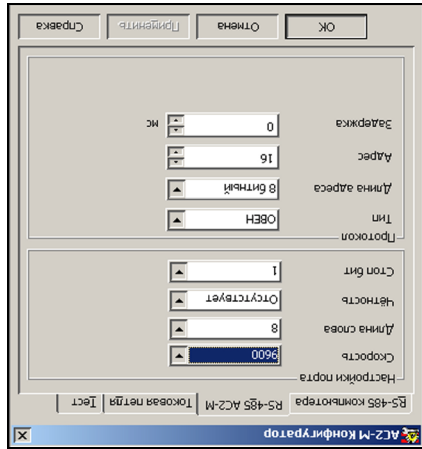
При проведении тестирования программа «Конфигуратор AC2-M» в поле вкладки сигнализирует пользователю о последовательности и результатах проводимого тестирования, например: «успешное открытие порта ...», «по адресу ... подключено AC2-M ...», «подключенный прибор: ...» и т.п.

В случае обнаружения ошибки подключения, установления связи и т.п., программа сообщает об обнаруженной ошибке и прерывает тестирование.

После определения параметров подключения программа считывает все ячейки AC2-M по протоколу ModBus. Если AC2-M успешно считывает данные с прибора, все регистры, в которых должны лежать данные для этого прибора, должны быть заполнены. При некорректном запол-

- «**Тип**» – тип протокола информационного обмена в конкретной сети RS-485, в которую установлен преобразователь, значения выбираются из списка «ОВЕН», «ModBus RTU» и «ModBus ASCII»;
- «**Длина адреса**» – формат длины сетевого адреса преобразователя в конкретной сети RS-485; значения выбираются из 8 и 11 (-битный), значение по умолчанию – «8» (бит).
- «**Адрес**» – адрес преобразователя в конкретной сети RS-485.

Рисунок Е.2 – Конфигуратор AC2-M. Вкладка «RS-485 AC2-M»



1 Назначение

1.1 Прибор совместно с входными термопреобразователями (датчиками) и исполнительными механизмами предназначен для контроля и регулирования температуры воздуха в помещениях, оборудованных системой приточной вентиляции, выполненной по схеме, приведенной в Приложении А.

1.2 При эксплуатации прибор обеспечивает выполнение следующих основных функций и режимов работы системы:

- прогрев калорифера при вводе системы в действие и в переходных режимах ее работы;
- регулирование температуры приточного воздуха;
- защиту системы от превышения температуры обратной воды;
- защиту водяного калорифера от замораживания;
- работу системы в дежурном режиме с выключенным вентилятором и закрытыми жалюзи;
- автоматический перевод системы из зимнего режима работы в летний режим и обратно.

1.2 В комплекте с адаптером сети АС3М или АС4 (предприятие-изготовитель «ПО ОВЕН») прибор обеспечивает передачу ПК данных о значениях контролируемых температур и заданных уставках (только для модификаций 01.RS и 03.RS).

1 Назначение

- 1.1 Прибор совместно с входными термопреобразователями (датчиками) и исполнительными механизмами предназначен для контроля и регулирования температуры воздуха в помещениях, оборудованных системой приточной вентиляции, выполненной по схеме, приведенной в Приложении А.
- 1.2 При эксплуатации прибор обеспечивает выполнение следующих основных функций и режимов работы системы:
 - прогрев калорифера при вводе системы в действие и в переходных режимах ее работы;
 - регулирование температуры приточного воздуха;
 - защиту системы от превышения температуры обратной воды;
 - защиту водяного калорифера от замораживания;
 - работу системы в дежурном режиме с выключенным вентилятором и закрытыми жалюзи;
 - автоматический перевод системы из зимнего режима работы в летний режим и обратно.
- 1.2 В комплекте с адаптером сети АС3М или АС4 (предприятие-изготовитель «ПО ОВЕН») прибор обеспечивает передачу ПК данных о значениях контролируемых температур и заданных уставках (только для модификаций 01.RS и 03.RS).

Рисунок Е.2 – Конфигуратор AC2-M. Вкладка «RS-485 AC2-M»

В полях группы «Протокол» задаются:

- «**Тип**» – тип протокола информационного обмена в конкретной сети RS-485, в которую установлен преобразователь, значения выбираются из списка «ОВЕН», «ModBus RTU» и «ModBus ASCII».
- «**Длина адреса**» – формат длины сетевого адреса преобразователя в конкретной сети RS-485; значения выбираются из 8 и 11 (-битный), значение по умолчанию – «8» (бит).
- «**Адрес**» – адрес преобразователя в конкретной сети RS-485.

Наименование характеристики	Значение
1	2
Номинальное напряжение питания	220 В (50 Гц)
Допустимые отклонения напряжения питания	-59... + 10%
Потребляемая мощность	не более 6 ВА
Диапазон контроля температуры	-50... + 199,9°C
Разрешающая способность	0,1°C
Предел допускаемой основной приведенной погрешности контроля температуры (без учета погрешности датчиков)	±0,5%
Тип входных термопреобразователей	ТСМ, ТСП
Количество каналов контроля температуры	3
Количество дискретных входов	3
Время цикла опроса датчиков	не более 6 с
Управляемые прибором исполнительные механизмы	жалюзи подачи воздуха; вентилятор обдува калорифера; запорно-регулирующий клапан
Способ управления исполнительными механизмами	контакты электромагнитных реле

Таблица 2.1 – Основные технические характеристики прибора

Основные технические характеристики прибора приведены в таблице 2.1.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Технические условия

Примечания

1 Установление связи программы с прибором возможно только в том случае, когда значения сетевых параметров преобразователя совпадают со значениями сетевых параметров программы.

2 Значения параметров по умолчанию являются заводскими установками параметров.

При задании рабочих параметров ПК программа «Конфигуратор AC2-M» может сигнализировать пользователю о допущенных при конфигурировании ошибках:

- 1 Невозможно использовать порт «COM1» – пользователь должен скорректировать значение параметра COM-порт: проверить подключение и задать верное значение последовательного порта, к которому подключена сеть RS-485.
- 2 «Не удалось установить связь с прибором» – пользователь должен скорректировать значения параметров «Тип преобразователя», «Скорость», «Длина слова», «Четность», «Стоп-бит», «Длина адреса» и «Адрес», приведя их в соответствие значениям сетевых параметров сконфигурированного прибора.

Е.4 Вкладка «RS-485 AC2-M» (рисунок Е.2) служит для задания значений сетевых параметров прибора для функционирования в конкретной сети. Сетевые параметры сохраняются в энергонезависимой памяти прибора.

Значения параметров задаются в двух группах полей: «Настройки порта» и «Протокол».

В полях группы «Настройки порта» задаются:

- «Скорость» – скорость информационного обмена порта RS-485 прибора, значения выбираются из списка «2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200».
- «Длина слова» – длина слова данных информационного обмена преобразователя, значения выбираются из списка «7» и «8».
- «Четность» – тип контроля четности данных информационного обмена преобразователя, значения выбираются из списка «Отсутствует», «Нечетность» и «Четность».
- «Стоп-бит» – количество стоповых бит данных информационного обмена преобразователя, значения выбираются из списка «1» и «2».

- «Скорость» – скорость информационного обмена порта RS-485 прибора, значения выбираются из списка «2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200».
- «Длина слова» – длина слова данных информационного обмена преобразователя, значения выбираются из списка «7» и «8».
- «Четность» – тип контроля четности данных информационного обмена преобразователя, значения выбираются из списка «Отсутствует», «Нечетность» и «Четность».
- «Стоп-бит» – количество стоповых бит данных информационного обмена преобразователя, значения выбираются из списка «1» и «2».

В полях группы «Настройки порта» задаются:

Значения параметров задаются в двух группах полей: «Настройки порта» и «Протокол».

Е.4 Вкладка «RS-485 AC2-M» (рисунок Е.2) служит для задания значений сетевых параметров прибора для функционирования в конкретной сети. Сетевые параметры сохраняются в энергонезависимой памяти прибора.

Значения параметров задаются в двух группах полей: «Настройки порта» и «Протокол».

1 Установление связи программы с прибором возможно только в том случае, когда значения сетевых параметров преобразователя совпадают со значениями сетевых параметров программы.

2 Значения параметров по умолчанию являются заводскими установками параметров.

При задании рабочих параметров ПК программа «Конфигуратор AC2-M» может сигнализировать пользователю о допущенных при конфигурировании ошибках:

- 1 Невозможно использовать порт «COM1» – пользователь должен скорректировать значение параметра COM-порт: проверить подключение и задать верное значение последовательного порта, к которому подключена сеть RS-485.
- 2 «Не удалось установить связь с прибором» – пользователь должен скорректировать значения параметров «Тип преобразователя», «Скорость», «Длина слова», «Четность», «Стоп-бит», «Длина адреса» и «Адрес», приведя их в соответствие значениям сетевых параметров сконфигурированного прибора.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Технические условия

Основные технические характеристики прибора приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Основные технические характеристики прибора

Наименование характеристики	Значение
1	2
Номинальное напряжение питания	220 В (50 Гц)
Допустимые отклонения напряжения питания	-59... + 10%
Потребляемая мощность	не более 6 ВА
Диапазон контроля температуры	-50... + 199,9°C
Разрешающая способность	0,1°C
Предел допускаемой основной приведенной погрешности контроля температуры (без учета погрешности датчиков)	±0,5%
Тип входных термопреобразователей	ТСМ, ТСП
Количество каналов контроля температуры	3
Количество дискретных входов	3
Время цикла опроса датчиков	не более 6 с
Управляемые прибором исполнительные механизмы	жалюзи подачи воздуха; вентилятор обдува калорифера; запорно-регулирующий клапан
Способ управления исполнительными механизмами	контакты электромагнитных реле

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от + 5°С до + 50°С;
- верхний предел относительной влажности воздуха — 80% при 35°С и более низких температурах без конденсации влаги;
- нижний предел относительной влажности воздуха — 30%;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Условия эксплуатации:

2.2 Условия эксплуатации:

1	Максимальный ток, коммутируемый контактами реле 4 А при напряжении 220 В 50 Гц ($\cos \varphi > 0,4$)
2	Адаптеры, используемые для подключения прибора к RS-232 AC3M для исполнений 01.RS и 03.RS
	Адаптер, используемый для подключения прибора к USB порту ПК AC4, только для исполнений 01.RS и 03.RS
	Длина линии связи прибора с адаптерами сети AC3M и AC4 не более 1200 м
	Масса прибора не более 1,2 кг

Таблица 2.1 – Продолжение

- На вкладке расположена кнопка **«Настройки по умолчанию»** – ее нажатие устанавливает значения параметров значения по умолчанию – заводские установки.
- **«Адрес»** – адрес прибора в сети RS-485, к которому обращается ПК при конфигурировании; значение по умолчанию – «16»;
 - **«Длина адреса»** – формат длины сетевого адреса преобразователя в конкретной сети RS-485, значения выбираются из списка «8 битный» и «11 битный»; значение по умолчанию – «8 битный»;
 - **«Длина слова»** – длина слова данных информационных обмена с преобразователем, значения выбираются из списка «7» и «8»; значение по умолчанию – «8»;
 - **«Четность»** – тип контроля четности данных информационного обмена с преобразователем, значения выбираются из списка «Отсутствует», «Нечетность» и «Четность», значение по умолчанию – «Отсутствует»;
 - **«Стоп-бит»** – количество стоповых бит данных информационного обмена с преобразователем, значения выбираются из «1» и «2»; значение по умолчанию – «1»;
 - **«Скорость»** – скорость информационного обмена ПК с прибором, значения выбираются из списка «2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200»; значение по умолчанию – «9600»;
 - **«Автоматический»** – установка значения по умолчанию.

Таблица 2.1 – Продолжение

1	2
Максимальный ток, коммутируемый контактами реле	4 А при напряжении 220 В 50 Гц ($\cos \varphi > 0,4$)
Адаптеры, используемые для подключения прибора к RS-232 порту компьютера	AC3M для исполнений 01.RS и 03.RS
Адаптер, используемый для подключения прибора к USB порту ПК	AC4, только для исполнений 01.RS и 03.RS
Длина линии связи прибора с адаптерами сети AC3M и AC4	не более 1200 м
Масса прибора	не более 1,2 кг

2.2 Условия эксплуатации:

Условия эксплуатации:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от + 5°С до + 50°С;
- верхний предел относительной влажности воздуха — 80% при 35°С и более низких температурах без конденсации влаги;
- нижний предел относительной влажности воздуха — 30%;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

умолчанию – «Автоматический».

- **«Скорость»** – скорость информационного обмена ПК с прибором, значения выбираются из списка «2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200»; значение по умолчанию – «9600»;
- **«Длина слова»** – длина слова данных информационного обмена с преобразователем, значения выбираются из списка «7» и «8», значение по умолчанию – «8»;
- **«Четность»** – тип контроля четности данных информационного обмена с преобразователем, значения выбираются из списка «Отсутствует», «Нечетность» и «Четность», значение по умолчанию – «Отсутствует»;
- **«Стоп-бит»** – количество стоповых бит данных информационного обмена с преобразователем, значения выбираются из «1» и «2»; значение по умолчанию – «1».

В полях группы «Протокол» задаются:

- **«Длина адреса»** – формат длины сетевого адреса преобразователя в конкретной сети RS-485, значения выбираются из списка «8 битный» и «11 битный», значение по умолчанию – «8 битный».
- При первом конфигурировании прибора значение параметра должно быть установлено равным значению по умолчанию (иначе связь программы с преобразователем установлена не будет).
- После установки во вкладке «RS-485 AC2-M» значения параметра «Длина адреса», принятого в конкретной сети, это значение будет автоматически скопировано и во вкладку «RS-485 компьютера».
- **«Адрес»** – адрес прибора в сети RS-485, к которому обращается ПК при конфигурировании, значение по умолчанию – «16».

На вкладке расположена кнопка **«Настройки по умолчанию»** – ее нажатие устанавливает значения параметров значения по умолчанию – заводские установки.

3.1 Прибор ТРМ33 изготавливается в пластмассовом корпусе, предназначенном для упрощенного монтажа на вертикальной плоскости щита управления электрооборудованием. Крепление прибора на щите обеспечивается за счет двух фиксаторов, входящих в комплект поставки ТРМ33.

3.2 Корпус прибора модификации ТРМ33-Щ4 состоит из двух частей, соединяемых между собой при помощи четырех винтов. Для обеспечения отвода тепла, выделяющегося при работе прибора, на боковых гранях задней части корпуса предусмотрены вентиляционные щели. Внутри прибора установлена плата печатного монтажа, на которой располагаются элементы схемы прибора. Соединение плат друг с другом осуществляется при помощи плоских разъемных кабелей. Соединение плат друг с другом осуществляется при помощи плоских разъемных кабелей.

3.3 Габаритные и установочные размеры ТРМ33ВЩ4 приведены в Приложении Б.

3.4 На лицевой панели прибора, внешний вид которой представлен на рисунке 3.1, расположены цифровые и единичные светодиодные индикаторы, служащие для отображения текущей информации о параметрах и режимах работы ТРМ33. Кроме того, здесь же расположены семь кнопок, предназначенных для управления прибором в различных режимах его работы.

3.5 Для соединения с первичными преобразователями, источником питания и внешними устройствами прибор ТРМ33-Щ4 оснащен четырьмя группами клеммных соединителей (под винт), расположенных на его задней поверхности. Схема расположения соединителей и их назначение приведены в Приложении В.

3 Конструкция прибора

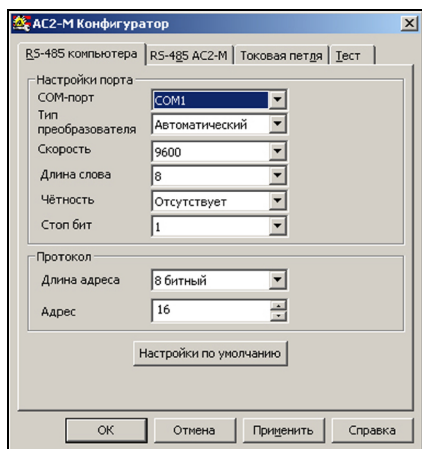


Рисунок Е.1 – Конфигуратор AC2-М. Вкладка «RS-485 компьютера»

Е.3 Вкладка «RS-485 компьютера» (рисунок Е.1) служит для задания значений сетевых параметров программы. Значения параметров задаются в двух группах полей: «Настройки порта» и «Протокол».

В полях группы «Настройки порта» задаются:

- **«СОМ-порт»** – последовательный порт, к которому подключена сеть RS-485.
- **«Тип преобразователя»** – тип преобразователя интерфейса RS-485 ↔ RS-232, значения выбираются из списка «Автоматический» и «Управляемый (AC3)»; значение по

– **«СОМ-порт»** – последовательный порт, к которому подключена сеть RS-485.

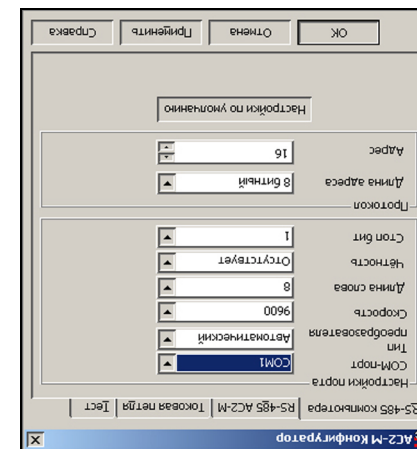
– **«Тип преобразователя»** – тип преобразователя интерфейса RS-485 ↔ RS-232, значения выбираются из списка «Автоматический» и «Управляемый (AC3)»; значение по

В полях группы «Настройки порта» задаются:

та) и «Протокол».

Е.3 Вкладка «RS-485 компьютера» (рисунок Е.1) служит для задания значений сетевых параметров программы. Значения параметров задаются в двух группах полей: «Настройки порта» и «Протокол».

Рисунок Е.1 – Конфигуратор AC2-М. Вкладка «RS-485 компьютера»



3 Конструкция прибора

3.1 Прибор ТРМ33 изготавливается в пластмассовом корпусе, предназначенном для упрощенного монтажа на вертикальной плоскости щита управления электрооборудованием. Крепление прибора на щите обеспечивается за счет двух фиксаторов, входящих в комплект поставки ТРМ33.

3.2 Корпус прибора модификации ТРМ33-Щ4 состоит из двух частей, соединяемых между собой при помощи четырех винтов. Для обеспечения отвода тепла, выделяющегося при работе прибора, на боковых гранях задней части корпуса предусмотрены вентиляционные щели. Внутри корпуса установлены платы печатного монтажа, на которых располагаются элементы схемы прибора. Соединение плат друг с другом осуществляется при помощи плоских разъемных (с одной из сторон) кабелей.

3.3 Габаритные и установочные размеры ТРМ33ВЩ4 приведены в Приложении Б.

3.4 На лицевой панели прибора, внешний вид которой представлен на рисунке 3.1, расположены цифровые и единичные светодиодные индикаторы, служащие для отображения текущей информации о параметрах и режимах работы ТРМ33. Кроме того, здесь же расположены семь кнопок, предназначенных для управления прибором в различных режимах его работы.

3.5 Для соединения с первичными преобразователями, источником питания и внешними устройствами прибор ТРМ33-Щ4 оснащен четырьмя группами клеммных соединителей (под винт), расположенных на его задней поверхности. Схема расположения соединителей и их назначение приведены в Приложении В.

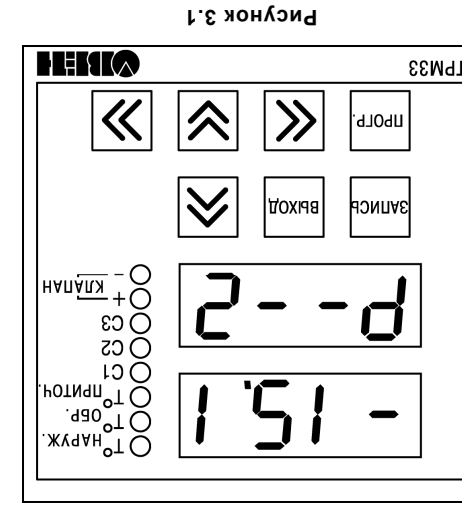


Рисунок 3.1

- «**Справка**» – вызывает электронную справку Конфигуратора.
- (текущей) вкладки. Если обнаруживается ошибка, выдается сообщение.
- «**Применить**» – производит запись в память прибора заданных значений конфигурационных параметров в следующем порядке: применяются только настройки с активной
- «**Отмена**» – закрывает программу без сохранения заданных значений параметров из Конфигуратора.
- «**OK**» – производит запись в память прибора заданных значений конфигурационных параметров в следующем порядке: применяются настройки с вкладки «RS-485 компьютер», если они изменились, затем применяются настройки с вкладки «RS-485 AC2-M».

Назначение кнопок окна:

и «Тест».

держатее вкладки «RS-485 компьютера», «RS-485 AC2-M», «Токвая петля» (не используется) и «Тест».

Е.2 При запуске программы «Конфигуратор AC2-M» открывается окно (рисунок Е.1), содержащее вкладки «RS-485 компьютера», «RS-485 AC2-M», «Токвая петля» (не используется) и «Тест».

Для установки программы «Конфигуратор AC2-M» необходимо запустить инсталляционный файл «Имя CD-привода: \installac2mcfp-setup.exe» и, следуя его инструкциям, установить Конфигуратор на ПК. При установке ярлык для запуска программы конфигурирования размещается в группе «Все программы \ Owen \ Конфигуратор AC2-M» (для Windows XP, для других версий Windows путь может отличаться от приведенного).

Настройка конфигурационных параметров прибора при работе в сети RS-485 производится с помощью программы «Конфигуратор AC2-M».

(справочное)

Приложение Е. Настройка прибора при работе в сети RS-485

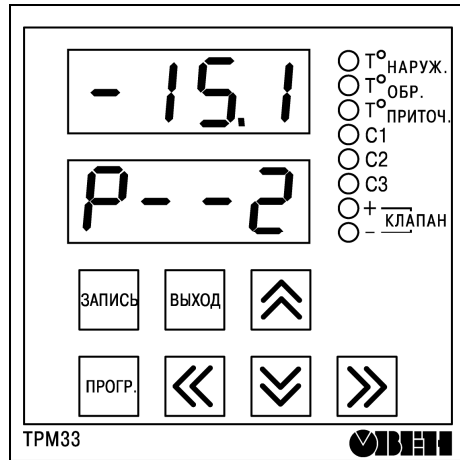


Рисунок 3.1

Приложение Е. Настройка прибора при работе в сети RS-485

(справочное)

Настройка конфигурационных параметров прибора при работе в сети RS-485 производится с помощью программы «Конфигуратор AC2-M».

Е.1 Для установки программы «Конфигуратор AC2-M» необходимо запустить инсталляционный файл «Имя CD-привода: \installac2mcfp-setup.exe» и, следуя его инструкциям, установить Конфигуратор на ПК. При установке ярлык для запуска программы конфигурирования размещается в группе «Все программы \ Owen \ Конфигуратор AC2-M» (для Windows XP, для других версий Windows путь может отличаться от приведенного).

Е.2 При запуске программы «Конфигуратор AC2-M» открывается окно (рисунок Е.1), содержащее вкладки «RS-485 компьютера», «RS-485 AC2-M», «Токвая петля» (не используется) и «Тест».

Назначение кнопок окна:

- «**OK**» – производит запись в память прибора заданных значений конфигурационных параметров в следующем порядке: применяются настройки с вкладки «RS-485 компьютера», если они изменились, затем применяются настройки с вкладки «RS-485 AC2-M».. Если на каком-либо этапе происходит ошибка, выдается сообщение о ней, и дальнейшие действия не производятся. После завершения всех действий производится выход из Конфигуратора.
- «**Отмена**» – закрывает программу без сохранения заданных значений параметров.
- «**Применить**» – производит запись в память прибора заданных значений конфигурационных параметров в следующем порядке: применяются только настройки с активной (текущей) вкладки. Если обнаруживается ошибка, выдается сообщение.
- «**Справка**» – вызывает электронную справку Конфигуратора.

Назначение параметра	Диапазон значений	Шифр параметра, заводская установка	
		Р-01	Р-02
Числовое значение S по п. 4.2 для регулятора	0000...0010 0000 — дистанционное управление КЗР	Р-01	0001
		Р-02	0010
Значение коэффициента τ для регулятора	0000...0050	Р-03	0100
		Р-04	0100
Время прогрева калорифера определяется (в секундах) по формуле $T_{\text{прогр}} = 6 \cdot M$, где M — числовое значение параметра	0001...0099 Значение 0000	Р-04	0001
		Р-05	0001

Таблица Д.4 – Параметры группы «Р»

Назначение параметра	Диапазон значений	Шифр параметра, заводская установка	
		Р-08	Р-09
Значение «полосы фильтра» для $T_{\text{приточ.}}$	000,0...199,9°C 000,0 — ОТКЛ.	Р-08	0100
		Р-09	0100
Значение «постоянной времени фильтра» для $T_{\text{приточ.}}$	0000...0099 0000 — ОТКЛ.	Р-08	0000
		Р-09	0000

Таблица Д.3 – Окончание

Таблица Д.3 – Окончание

1	2	3
F-08 0100	Значение «полосы фильтра» для $T_{\text{приточ.}}$	000,0... 199,9°C 000,0 — ОТКЛ.
F-09 0000		Значение «постоянной времени фильтра» для $T_{\text{приточ.}}$

Таблица Д.4 – Параметры группы «Р»

Шифр параметра, заводская установка	Назначение параметра	Диапазон значений
Р-01 0001	Числовое значение S по п. 4.2 для регулятора	0000... 0010 0000 — дистанционное управление КЗР
Р-02 0010		Значение коэффициента τ для регулятора
Р-03 0100	Значение коэффициента K для регулятора	0001...9000
Р-04 0001		

4 Работа прибора в составе системы

4.1 Режимы работы системы вентиляции

4.1.1 Работа прибора в составе системы вентиляции

4.1.1.1 При работе в составе системы прибор ТРМ33 с помощью входных термопреобразователей контролирует температуру наружного ($T_{\text{наруж.}}$) и приточного воздуха ($T_{\text{приточ.}}$), а также температуру обратной воды ($T_{\text{обр.}}$), возвращаемой в теплоцентраль. Одновременно прибор производит опрос подключенных к его входам «С1», «С2» и «С3» информационных контактных датчиков, контролирующих работу основного оборудования системы.

По результатам контроля температуры и опроса датчиков ТРМ33 управляет работой вентилятора и жалюзи, осуществляющих подачу воздуха, а также регулирует положение запорно-регулирующего клапана (КЗР), обеспечивая автоматическое выполнение системой ниже перечисленных функций и режимов.

4.1.2 Прогрев калорифера

4.1.2.1 После подачи напряжения питания ТРМ33 автоматически переводит систему в режим прогрева калорифера, во время которого происходит его разогрев до приемлемых эксплуатационных параметров. Для этого прибор, оставляя закрытыми жалюзи и выключенным вентилятор подачи приточного воздуха, формирует сигнал на полное открывание КЗР, обеспечивая максимальную циркуляцию теплоносителя через калорифер.

Время прогрева определяется пользователем, исходя из рабочих характеристик системы, и задается при программировании ТРМ33 в параметре «А-04 (Р-ПЧ)».

4.1.2.2 О работе системы в режиме прогрева калорифера пользователя информирует заставка «Р--0 (Р--D)» на нижнем ЦИ прибора (канал индикации — $T_{\text{наруж.}}$).

Вывод системы из режима прогрева осуществляется автоматически по окончании заданного в параметре «А-04 (Р-ПЧ)» интервала времени.

ло в параметре «А-04 (Р-ПЧ)» интервала времени.

Вывод системы из режима прогрева осуществляется автоматически по окончании заданной заставки «Р--0 (Р--D)» на нижнем ЦИ прибора (канал индикации — $T_{\text{наруж.}}$).

4.1.2.2 О работе системы в режиме прогрева калорифера пользователя информирует заставка «А-04 (Р-ПЧ)».

Время прогрева определяется пользователем, исходя из рабочих характеристик системы, и задается при программировании ТРМ33 в параметре «А-04 (Р-ПЧ)».

4.1.2.1 После подачи напряжения питания ТРМ33 автоматически переводит систему в режим прогрева калорифера, во время которого происходит его разогрев до приемлемых эксплуатационных параметров. Для этого прибор, оставляя закрытыми жалюзи и выключенным вентилятор подачи приточного воздуха, формирует сигнал на полное открывание КЗР, обеспечивая максимальную циркуляцию теплоносителя через калорифер.

4.1.2 Прогрев калорифера

По результатам контроля температуры и опроса датчиков ТРМ33 управляет работой вентилятора и жалюзи, осуществляющих подачу воздуха, а также регулирует положение запорно-регулирующего клапана (КЗР), обеспечивая автоматическое выполнение системой ниже перечисленных функций и режимов.

4.1.1 Работа прибора в составе системы вентиляции

4.1 Режимы работы системы вентиляции

4 Работа прибора в составе системы

Диапазон значений	Назначение параметра	Шифр параметра, заводская установка	
		1	2
-20,0... 020,0°C	Корректирующее значение для T _{нарук.}	F - 01	000.0
		000.0	
-20,0... 020,0°C	Корректирующее значение для T _{обр.}	F - 02	000.0
		000.0	
-20,0... 020,0°C	Корректирующее значение для T _{приточ.}	F - 03	000.0
		000.0	
000,0... 199,9°C	Значение «полосы фильтра» для T _{нарук.}	F - 04	010.0
		010.0	
0000... 0099	Значение «постоянной времени фильтра» для T _{нарук.}	F - 05	0005
		0005	
000,0... 199,9°C	Значение «полосы фильтра» для T _{обр.}	F - 06	010.0
		010.0	
0000... 0099	Значение «постоянной времени фильтра» для T _{обр.}	F - 07	0003
		0003	

Таблица Д.3 – Параметры группы «F»

4.1.2.3 Дополнительно система переводится в режим прогрева калорифера в следующих случаях:

- после выхода из дежурного режима, выполняемого по п. 4.1.7;
- после выхода из режима защиты калорифера от замораживания, выполняемого по п. 4.1.5;
- после выхода из летнего режима работы, выполняемого по п. 4.1.6, в зимний режим;
- после изменения параметра «A-04 (Я-04)».

При этом в режиме прогрева жалюзи остаются закрытыми, а вентилятор – выключенным.

4.1.3 Регулирование температуры приточного воздуха

4.1.3.1 После прогрева калорифера ТРМ33 анализирует текущее состояние температуры обратной воды и приточного воздуха, проверяя выполнение в системе условий:

$$T_{обр.мин} < T_{обр.} < T_{обр.мак} \text{ И } T_{приточ.} > T_{авар.}$$

То есть температура обратной воды на выходе системы должна находиться в пределах границ, установленных пользователем относительно графика $T_{обр.гр.} = f(T_{нарук.})$, и, кроме того, должна отсутствовать опасность замораживания калорифера.

В случае выполнения вышеуказанных условий прибор переводит систему в режим регулирования температуры приточного воздуха.

В данном режиме прибор формирует команду на открытие жалюзи и включение вентилятора, осуществляющего подачу наружного воздуха, а также управляет положением КЗР, изменяя при этом поток теплоносителя через калорифер и поддерживая заданную температуру приточного воздуха.

4.1.3.2 Предельные значения температуры обратной воды $T_{обр.мин}$ и $T_{обр.мак}$ вычисляются прибором по графику $T_{обр.гр.} = f(T_{нарук.})$ и заданным границам отклонения от него $\Delta_{мин}$ и $\Delta_{мак}$. При этом:

$$T_{обр.мин} = T_{обр.гр} - \Delta_{мин}; T_{обр.мак} = T_{обр.гр} + \Delta_{мак.}$$

$$T_{обр.мин} = T_{обр.гр} - \Delta_{мин}; T_{обр.мак} = T_{обр.гр} + \Delta_{мак.}$$

При этом:
прибором по графику $T_{обр.гр.} = f(T_{нарук.})$ и заданным границам отклонения от него $\Delta_{мин}$ и $\Delta_{мак}$.
4.1.3.2 Предельные значения температуры обратной воды $T_{обр.мин}$ и $T_{обр.мак}$ вычисляются приточного воздуха.

изменяя при этом поток теплоносителя через калорифер и поддерживая заданную температуру тилатора, осуществляющего подачу наружного воздуха, а также управляет положением КЗР, В данном режиме прибор формирует команду на открытие жалюзи и включение вент-ования температуры приточного воздуха.

В случае выполнения вышеуказанных условий прибор переводит систему в режим регули-должна отсутствовать опасность замораживания калорифера.

То есть температура обратной воды на выходе системы должна находиться в пределах границ, установленных пользователем относительно графика $T_{обр.гр.} = f(T_{нарук.})$, и, кроме того,

$$T_{обр.мин} < T_{обр.} < T_{обр.мак} \text{ И } T_{приточ.} > T_{авар.}$$

4.1.3.1 После прогрева калорифера ТРМ33 анализирует текущее состояние температуры

4.1.3 Регулирование температуры приточного воздуха

При этом в режиме прогрева жалюзи остаются закрытыми, а вентилятор – выключенным.

- после изменения параметра «A-04 (Я-04)»;
- после выхода из летнего режима работы, выполняемого по п. 4.1.6, в зимний режим;
- после выхода из режима защиты калорифера от замораживания, выполняемого по п. 4.1.5;
- после выхода из дежурного режима, выполняемого по п. 4.1.7;

4.1.2.3 Дополнительно система переводится в режим прогрева калорифера в следующих случаях:

Таблица Д.3 – Параметры группы «F»

Шифр параметра, заводская установка	Назначение параметра	Диапазон значений
1	2	3
F - 01 000.0	Корректирующее значение для T _{нарук.}	-20,0... 020,0°C
F - 02 000.0	Корректирующее значение для T _{обр.}	-20,0... 020,0°C
F - 03 000.0	Корректирующее значение для T _{приточ.}	-20,0... 020,0°C
F - 04 010.0	Значение «полосы фильтра» для T _{нарук.}	000,0... 199,9°C 000,0 - ОТКЛ.
F - 05 0005	Значение «постоянной времени фильтра» для T _{нарук.}	0000... 0099 0000 - ОТКЛ.
F - 06 010.0	Значение «полосы фильтра» для T _{обр.}	000,0... 199,9°C 000,0 - ОТКЛ.
F - 07 0003	Значение «постоянной времени фильтра» для T _{обр.}	0000... 0099 0000 - ОТКЛ.

Применение – Число, заданное в разрядах, отмеченных знаками (xx), для данного рабочего параметра в расчет не принимается.

Шифр параметра, заводская установка	Назначение параметра	Диапазон значений
$P-01$ $01.xx$	Режим работы системы 00 — дежурный режим 01 — режим регулирования	00 или 01
$P-01$ $xx.01$	Тип входных термопреобразователей 01 - TCM W100 = 1,426; 02 - TСП W100= 1,385; 03 - TСП W100= 1,391; 04 - TCM W100 = 1,428.	01... 04
$P-04$ 71.01	Код связи прибора с компьютером	71.01
$P-05$ 00.00	Время задержки формирования сигнала «Авария» по входу С2 при пуске вентилятора Определяется (в секундах) по формуле $T = 6 \cdot R$, где R — числовое значение параметра, заданное в двух правых разрядах	00... 99
$P-06$ $00.xx$	Алгоритм работы реле «Авария» в режиме «P-04» 00 — реле «Авария» не включается 01 — реле «Авария» включается	00 или 01

Таблица Д.2 – Параметры группы «Р»

Параметры графика задаются пользователем при программировании прибора, исходя из эксплуатационных характеристик системы, в соответствии с указаниями, изложенными в Приложении Г.

Значения Δ_{\min} и Δ_{\max} задаются пользователем при программировании в приборе параметров «U-02 (U-02)» и «U-01 (U-01)» соответственно.

Пример графика $T_{\text{обр.гр.}} = f(T_{\text{наруж.}})$ представлен на рисунке 4.1.

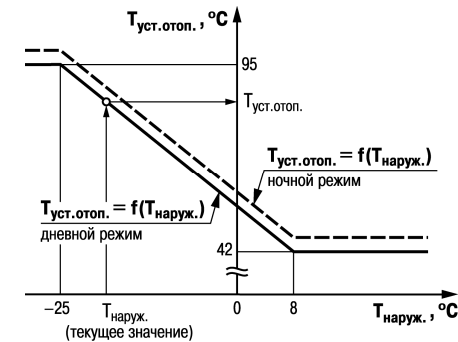


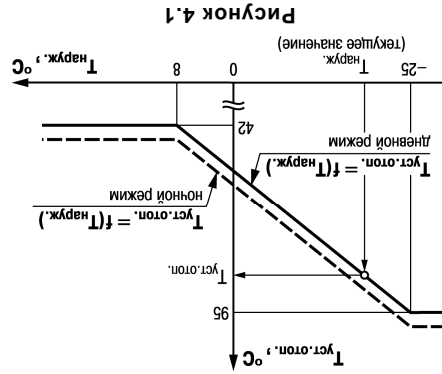
Рисунок 4.1

Регулирование температуры приточного воздуха в данном режиме работы системы осуществляется по уставке $T_{\text{уст.приточ.}}$ заданной пользователем при программировании в приборе параметра «U-04 (U-04)».

О работе системы в режиме регулирования температуры приточного воздуха пользователя информирует заставка «P--2 (P--2)» на нижнем ЦИ прибора (канал индикации — $T_{\text{наруж.}}$).

Регулирование температуры приточного воздуха в данном режиме работы системы осуществляется по уставке $T_{\text{уст.приточ.}}$ заданной пользователем при программировании в приборе параметра «U-04 (U-04)».

О работе системы в режиме регулирования температуры приточного воздуха пользователя информирует заставка «P--2 (P--2)» на нижнем ЦИ прибора (канал индикации — $T_{\text{наруж.}}$).



Пример графика $T_{\text{обр.гр.}} = f(T_{\text{наруж.}})$ представлен на рисунке 4.1.

Параметры графика задаются пользователем при программировании прибора, исходя из эксплуатационных характеристик системы, в соответствии с указаниями, изложенными в Приложении Г.

Значения Δ_{\min} и Δ_{\max} задаются пользователем при программировании в приборе параметров «U-02 (U-02)» и «U-01 (U-01)» соответственно.

Таблица Д.2 – Параметры группы «Р»

Шифр параметра, заводская установка	Назначение параметра	Диапазон значений
$P-01$ $01.xx$	Режим работы системы 00 — дежурный режим 01 — режим регулирования	00 или 01
$P-01$ $xx.01$	Тип входных термопреобразователей 01 - TCM W100 = 1,426; 02 - TСП W100= 1,385; 03 - TСП W100= 1,391; 04 - TCM W100 = 1,428.	01... 04
$P-04$ 71.01	Код связи прибора с компьютером	71.01
$P-05$ 00.00	Время задержки формирования сигнала «Авария» по входу С2 при пуске вентилятора Определяется (в секундах) по формуле $T = 6 \cdot R$, где R — числовое значение параметра, заданное в двух правых разрядах	00... 99
$P-06$ $00.xx$	Алгоритм работы реле «Авария» в режиме «P-04» 00 — реле «Авария» не включается 01 — реле «Авария» включается	00 или 01

Примечание – Число, заданное в разрядах, отмеченных знаками (xx), для данного рабочего параметра в расчет не принимается.

3	2	1
001,0...199,9°C	Значение температуры наружного воздуха ($T_{летн.}$) при которой система переводится в летний режим работы по п. 4.1.6	U-05 015.0
-50,0...199,9°C	Значение температуры ($T_{наруж.}$) графика (А)	U-08 008.0
010,0...199,9°C	Значение температуры ($T_{наруж.}$) графика (А) графика $T_{обр.гр} = f(T_{наруж.})$	U-09 037.0
-50,0...199,9°C	Значение температуры ($T_{наруж.}$) графика (В) графика $T_{обр.гр} = f(T_{наруж.})$	U-10 -15.0
010,0...199,9°C	Значение температуры ($T_{наруж.}$) графика (В) графика $T_{обр.гр} = f(T_{наруж.})$	U-11 059.0
-50,0...199,9°C	Значение температуры ($T_{наруж.}$) графика (В) графика $T_{обр.гр} = f(T_{наруж.})$	U-12 -25.0
010,0...199,9°C	Значение температуры ($T_{наруж.}$) графика (В) графика $T_{обр.гр} = f(T_{наруж.})$	U-13 037.0
000,0...010,0°C	Значение зоны нечувствительности в контуре регулирования	U-14 001.0

Таблица Д.1 – Окончание

4.1.4 Защита от превышения температуры обратной воды

4.1.4.1 Наличие данного режима регламентируется требованиями о недопустимости возврата в теплосеть обратной воды повышенной (относительно заданного графика) температуры.

Условиями для выполнения режима являются: $T_{обр.} > T_{обр.макс.}$, а также $T_{приточ.} > T_{авар.}$.

То есть температура обратной воды на выходе системы превышает вычисленное относительно графика $T_{обр.гр} = f(T_{наруж.})$ предельное значение $T_{обр.макс}$ и, кроме того, отсутствует опасность замораживания калорифера.

4.1.4.2 В данном режиме прибор, продолжая формировать команду на открытие жалюзи и включение вентилятора, приостанавливает регулирование температуры приточного воздуха и начинает управлять положением КЗР по сигналу рассогласования между текущим значением $T_{обр.}$ и вычисленным по графику значением $T_{обр.макс}$. Такое управление сохраняется до тех пор, пока в системе не будет ликвидировано превышение температуры обратной воды.

4.1.4.3 О работе ТРМ33 в режиме защиты системы от превышения температуры обратной воды пользователь информирует заставка «Р--З (P--Z)» на нижнем ЦИ прибора (канал индикации – $T_{наруж.}$).

4.1.5 Защита от замораживания воды в калорифере

4.1.5.1 Условиями для перевода системы в данный режим являются: $T_{обр.} < T_{обр.мин}$ или $T_{приточ.} < T_{авар.}$.

То есть температура обратной воды на выходе системы опустилась ниже вычисленного относительно графика $T_{обр.гр} = f(T_{наруж.})$ предельного значения $T_{обр.мин}$ или температура приточного воздуха снизилась до аварийного значения $T_{авар.}$, что в том и другом случае грозит опасностью замораживания калорифера.

Выполняя данный режим, прибор формирует команду на выключение вентилятора и закрытие жалюзи, а также полностью открывает КЗР для максимального повышения температуры воды в калорифере и защиты его от замораживания.

Таблица Д.1 – Окончание

1	2	3
U-05 015.0	Значение температуры наружного воздуха ($T_{летн.}$), при которой система переводится в летний режим работы по п. 4.1.6	001,0...199,9°C
U-08 008.0	Значение температуры $T_{наруж.}$ (А) графика $T_{обр.гр} = f(T_{наруж.})$	-50,0...199,9°C
U-09 037.0	Значение температуры $T_{обр.}$ (А) графика $T_{обр.гр} = f(T_{наруж.})$	010,0...199,9°C
U-10 -15.0	Значение температуры $T_{наруж.}$ (В) графика $T_{обр.гр} = f(T_{наруж.})$	-50,0...199,9°C
U-11 059.0	Значение температуры $T_{обр.}$ (В) графика $T_{обр.гр} = f(T_{наруж.})$	010,0...199,9°C
U-12 -25.0	Значение температуры $T_{наруж.}$ (С) графика $T_{обр.гр} = f(T_{наруж.})$	-50,0...199,9°C
U-13 037.0	Значение температуры $T_{обр.}$ (С) графика $T_{обр.гр} = f(T_{наруж.})$	010,0...199,9°C
U-14 001.0	Значение зоны нечувствительности в контуре регулирования	000,0...010,0°C

4.1.4.1 Наличие данного режима регламентируется требованиями о недопустимости возврата в теплосеть обратной воды повышенной (относительно заданного графика) температуры. Условиями для выполнения режима являются: $T_{обр.} > T_{обр.макс.}$, а также $T_{приточ.} > T_{авар.}$. То есть температура обратной воды на выходе системы превышает вычисленное относительно графика $T_{обр.гр} = f(T_{наруж.})$ предельное значения $T_{обр.мин}$ или температура приточного воздуха снизилась до аварийного значения $T_{авар.}$, что в том и другом случае грозит опасностью замораживания калорифера.

Выполняя данный режим, прибор формирует команду на выключение вентилятора и закрытие жалюзи, а также полностью открывает КЗР для максимального повышения температуры воды в калорифере и защиты его от замораживания.

4.1.5.1 Условиями для перевода системы в данный режим являются: $T_{обр.} < T_{обр.мин}$ или $T_{приточ.} < T_{авар.}$.

То есть температура обратной воды на выходе системы опустилась ниже вычисленного относительно графика $T_{обр.гр} = f(T_{наруж.})$ предельного значения $T_{обр.мин}$ или температура приточного воздуха снизилась до аварийного значения $T_{авар.}$, что в том и другом случае грозит опасностью замораживания калорифера.

4.1.5 Защита от замораживания воды в калорифере

4.1.5.1 Условиями для перевода системы в данный режим являются: $T_{обр.} < T_{обр.мин}$ или $T_{приточ.} < T_{авар.}$.

То есть температура обратной воды на выходе системы опустилась ниже вычисленного относительно графика $T_{обр.гр} = f(T_{наруж.})$ предельного значения $T_{обр.мин}$ или температура приточного воздуха снизилась до аварийного значения $T_{авар.}$, что в том и другом случае грозит опасностью замораживания калорифера.

Выполняя данный режим, прибор формирует команду на выключение вентилятора и закрытие жалюзи, а также полностью открывает КЗР для максимального повышения температуры воды в калорифере и защиты его от замораживания.

4.1.4.3 О работе ТРМ33 в режиме защиты системы от превышения температуры обратной воды пользователь информирует заставка «Р--З (P--Z)» на нижнем ЦИ прибора (канал индикации – $T_{наруж.}$).

4.1.4.2 В данном режиме прибор, продолжая формировать команду на открытие жалюзи и включение вентилятора, приостанавливает регулирование температуры приточного воздуха и начинает управлять положением КЗР по сигналу рассогласования между текущим значением $T_{обр.}$ и вычисленным по графику значением $T_{обр.макс}$. Такое управление сохраняется до тех пор, пока в системе не будет ликвидировано превышение температуры обратной воды.

4.1.4.1 Наличие данного режима регламентируется требованиями о недопустимости возврата в теплосеть обратной воды повышенной (относительно заданного графика) температуры. Условиями для выполнения режима являются: $T_{обр.} > T_{обр.макс.}$, а также $T_{приточ.} > T_{авар.}$.

То есть температура обратной воды на выходе системы превышает вычисленное относительно графика $T_{обр.гр} = f(T_{наруж.})$ предельное значение $T_{обр.макс}$ и, кроме того, отсутствует опасность замораживания калорифера.

4.1.4.2 В данном режиме прибор, продолжая формировать команду на открытие жалюзи и включение вентилятора, приостанавливает регулирование температуры приточного воздуха и начинает управлять положением КЗР по сигналу рассогласования между текущим значением $T_{обр.}$ и вычисленным по графику значением $T_{обр.макс}$. Такое управление сохраняется до тех пор, пока в системе не будет ликвидировано превышение температуры обратной воды.

Шифр параметра, заводская установка	1	2	3	Назначение параметра	Диапазон значений
U-01 005.0	Числовое значение сдвига (Δ_{\max}) относительно графика $T_{\text{обр.гр}} = f(T_{\text{наруж.}})$ при определении $T_{\text{обр.max}}$ по п. 4.1.3.	001,0...199,9°C			
U-02 005.0	Числовое значение сдвига (Δ_{\min}) относительно графика $T_{\text{обр.гр}} = f(T_{\text{наруж.}})$ при определении $T_{\text{обр.min}}$ по п. 4.1.3.	001,0...199,9°C			
U-03 005.0	Значение температуры приточного воздуха ($T_{\text{авар.}}$), ниже которой система переводится в режим защиты от замораживания по п. 4.1.5	001,0...199,9°C			
U-04 020.0	Значение уставки температуры приточного воздуха ($T_{\text{уст.приточ.}}$) при регулировании по п. 4.1.3	001,0...199,9°C			

Таблица Д.1 – Параметры группы «U»

Запрещается изменять параметры с шифром, не описанным в данном Приложении, и ус- танавливать значения параметров вне указанного диапазона.

(справочное)

Приложение Д. Программируемые параметры прибора

4.1.5.2 Предельное значение $T_{\text{обр.min}}$ вычисляется прибором исходя из заданного графика $T_{\text{обр.гр.}} = f(T_{\text{наруж.}})$, в соответствии с данными, изложенными в п. 4.1.3. Значение $T_{\text{авар}}$ задается пользователем при программировании в приборе параметра «U-03 (U-03)».

4.1.5.3 Кроме указанных температурных условий, прибор переводит систему в режим за- щиты калорифера от замораживания при неисправности любого из входных термообразо- вателей, контролирующих параметры $T_{\text{наруж.}}$, $T_{\text{обр.}}$ или $T_{\text{приточ.}}$, а также при срабатывании контакт- ного датчика «С3».

4.1.5.4 О работе ТРМ33 в режиме защиты калорифера от замораживания пользователя информирует заставка «P-4 (P--4)» на нижнем ЦИ прибора (канал индикации - $T_{\text{наруж.}}$)

Выход из режима осуществляется автоматически после ликвидации причины его появле- ния, однако переход к дальнейшей работе производится с задержкой по времени, необходимой для прогрева калорифера (п. 4.1.2).

4.1.6 Летний режим

4.1.6.1 Прибор автоматически переводит систему приточной вентиляции в летний режим работы, если температура наружного воздуха превышает значение уставки $T_{\text{летн.}}$, заданной при программировании параметра «U-05 (U-05)».

В этом режиме ТРМ33 продолжает формировать команду на открытие жалюзи и включе- ние вентилятора, но осуществляет полное закрывание КЗР, с целью прекращения циркуляции теплоносителя через калорифер.

Примечания

1. При работе в летнем режиме блокируются функции защиты системы от превышения температуры обратной воды и защиты калорифера от замораживания.

2. Алгоритмы работы системы при срабатывании устройств, подключенных к входам «С2», «С3», приведены в п.4.1.8.

4.1.6.1 Прибор автоматически переводит систему приточной вентиляции в летний режим работы, если температура наружного воздуха превышает значение уставки $T_{\text{летн.}}$, заданной при программировании параметра «U-05 (U-05)».

В этом режиме ТРМ33 продолжает формировать команду на открытие жалюзи и включе- ние вентилятора, но осуществляет полное закрывание КЗР, с целью прекращения циркуляции теплоносителя через калорифер.

1. При работе в летнем режиме блокируются функции защиты системы от превышения температуры обратной воды и защиты калорифера от замораживания.

2. Алгоритмы работы системы при срабатывании устройств, подключенных к входам «С2», «С3», приведены в п.4.1.8.

4.1.6 Летний режим

4.1.5.2 Предельное значение $T_{\text{обр.min}}$ вычисляется прибором исходя из заданного графика $T_{\text{обр.гр.}} = f(T_{\text{наруж.}})$, в соответствии с данными, изложенными в п. 4.1.3. Значение $T_{\text{авар}}$ задается пользователем при программировании в приборе параметра «U-03 (U-03)».

4.1.5.3 Кроме указанных температурных условий, прибор переводит систему в режим за- щиты калорифера от замораживания при неисправности любого из входных термообразо- вателей, контролирующих параметры $T_{\text{наруж.}}$, $T_{\text{обр.}}$ или $T_{\text{приточ.}}$, а также при срабатывании контакт- ного датчика «С3».

4.1.5.4 О работе ТРМ33 в режиме защиты калорифера от замораживания пользователя информирует заставка «P-4 (P--4)» на нижнем ЦИ прибора (канал индикации - $T_{\text{наруж.}}$)

Выход из режима осуществляется автоматически после ликвидации причины его появле- ния, однако переход к дальнейшей работе производится с задержкой по времени, необходимой для прогрева калорифера (п. 4.1.2).

Приложение Д. Программируемые параметры прибора

(справочное)

Запрещается изменять параметры с шифром, не описанным в данном Приложении, и ус- танавливать значения параметров вне указанного диапазона.

Таблица Д.1 – Параметры группы «U»

Шифр пара- метра, заводская установка	Назначение параметра	Диапазон значений
1	2	3
U-01 005.0	Числовое значение сдвига (Δ_{\max}) относительно графика $T_{\text{обр.гр}} = f(T_{\text{наруж.}})$ при определении $T_{\text{обр.max}}$ по п. 4.1.3.	001,0...199,9°C
U-02 005.0	Числовое значение сдвига (Δ_{\min}) относительно графика $T_{\text{обр.гр}} = f(T_{\text{наруж.}})$ при определении $T_{\text{обр.min}}$ по п. 4.1.3.	001,0...199,9°C
U-03 005.0	Значение температуры приточного воздуха ($T_{\text{авар.}}$), ниже кото- рой система переводится в режим защиты от замораживания по п. 4.1.5	001,0...199,9°C
U-04 020.0	Значение уставки температуры приточного воздуха ($T_{\text{уст.приточ.}}$) при регулировании по п. 4.1.3	001,0...199,9°C

4.1.8.1 Вход «С1» прибора предназначен для подключения контактов коммутирующего устройства, предназначенного для дистанционного перевода системы приточной вентиляции в дежурный режим работы по п. 4.1.7.

4.1.8 Алгоритмы работы системы при срабатывании устройств «С1», «С2», «С3»

мой для возможного прогрева калорифера.

Выход из режима осуществляется автоматически после отмены команды, вызвавшей его ставки «---1 (---f)» на нижнем ЦИ прибора (канал индикации – $T_{нарж.}$).

О переводе системы в дежурный режим работы пользователь информирует появление заставки «P-01 (P-f)» или дистанционно (замыканием контактов коммутирующего устройства, подключенного к входу «С1» прибора).

Перевод системы в дежурный режим может быть осуществлен с клавиатуры ТРМ33 (изменением числового кода параметра «P-01 (P-f)») или дистанционно (замыканием контактов клавиатуры).

4.1.7.1 На период, когда необходимость в приточной вентиляции помещений отсутствует (например в выходные дни, в ночное время суток и т. п.), система может быть переведена в дежурный режим, при котором ТРМ33 выключает вентилятор и закрывает жалюзи подачи наружного воздуха, кроме того прибор при помощи КЗР снижает температуру обратной воды до значений ниже отопительного графика и прекращает ее регулирование. При охлаждении обратной воды до температуры ниже $T_{обр. min}$ (см. рисунок 4.1) включается режим защиты от замораживания.

4.1.7 Дежурный режим

4.1.6.2 О работе ТРМ33 в летнем режиме пользователя информирует заставка «P-5 (P--5)» на нижнем ЦИ прибора (канал индикации — $T_{нарж.}$).

Выход системы из летнего режима работы осуществляется автоматически при уменьшении температуры наружного воздуха до значения, заданного при программировании параметра «U-08 (U-00)», соответствующего одновременно первой точке излома графика $T_{обр. гр.} = f(T_{нарж.})$.

4.1.6.2 О работе ТРМ33 в летнем режиме пользователя информирует заставка «P-5 (P--5)» на нижнем ЦИ прибора (канал индикации — $T_{нарж.}$).

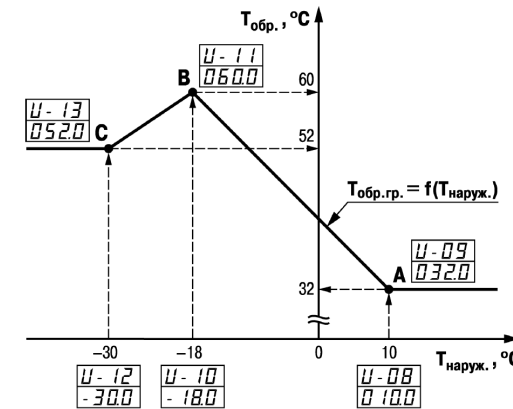


Рисунок Г.1

Г.3 При задании параметров графика $T_{обр. гр.} = f(T_{нарж.})$ должно соблюдаться выполнение следующих условий:

- значение $T_{нарж.}$ (A) должно быть больше значения $T_{нарж.}$ (B) и в свою очередь значение $T_{нарж.}$ (B) должно быть больше значения $T_{нарж.}$ (C)
- уставки $T_{обр.}$ (A), $T_{обр. гр.}$ (B) и $T_{обр. гр.}$ (C) должны иметь положительные значения и быть не менее $10,0^\circ C$.

- уставки $T_{обр. гр.}$ (A), $T_{обр. гр.}$ (B) и $T_{обр. гр.}$ (C) должны иметь положительные значения и быть не менее $10,0^\circ C$.
- значение $T_{нарж.}$ (A) должно быть больше значения $T_{нарж.}$ (B) и в свою очередь значение $T_{нарж.}$ (B) должно быть больше значения $T_{нарж.}$ (C)

Г.3 При задании параметров графика $T_{обр. гр.} = f(T_{нарж.})$ должно соблюдаться выполнение следующих условий:

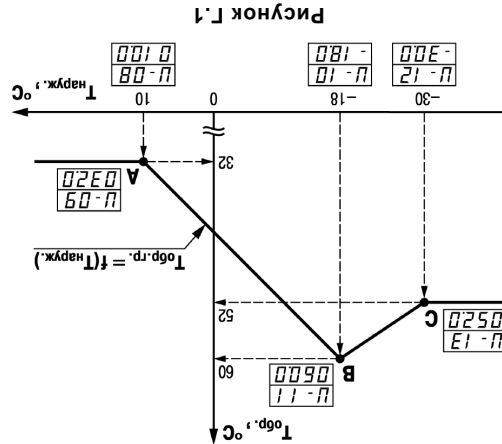


Рисунок Г.1

4.1.6.2 О работе ТРМ33 в летнем режиме пользователя информирует заставка «P-5 (P--5)» на нижнем ЦИ прибора (канал индикации — $T_{нарж.}$).

Выход системы из летнего режима работы осуществляется автоматически при уменьшении температуры наружного воздуха до значения, заданного при программировании параметра «U-08 (U-00)», соответствующего одновременно первой точке излома графика $T_{обр. гр.} = f(T_{нарж.})$.

4.1.7 Дежурный режим

4.1.7.1 На период, когда необходимость в приточной вентиляции помещений отсутствует (например в выходные дни, в ночное время суток и т. п.), система может быть переведена в дежурный режим, при котором ТРМ33 выключает вентилятор и закрывает жалюзи подачи наружного воздуха. Кроме того прибор при помощи КЗР снижает температуру обратной воды до значений ниже отопительного графика и прекращает ее регулирование. При охлаждении обратной воды до температуры ниже $T_{обр. min}$ (см. рисунок 4.1) включается режим защиты от замораживания.

Перевод системы в дежурный режим может быть осуществлен с клавиатуры ТРМ33 (изменением числового кода параметра «P-01 (P-f)») или дистанционно (замыканием контактов коммутирующего устройства, подключенного к входу «С1» прибора).

О переводе системы в дежурный режим работы пользователя информирует появление заставки «---1 (---f)» на нижнем ЦИ прибора (канал индикации – $T_{нарж.}$).

Выход из режима осуществляется автоматически после отмены команды, вызвавшей его появление, но переход к дальнейшей работе производится с задержкой по времени, необходимой для возможного прогрева калорифера.

4.1.8 Алгоритмы работы системы при срабатывании устройств «С1», «С2», «С3»

4.1.8.1 Вход «С1» прибора предназначен для подключения контактов коммутирующего устройства, предназначенного для дистанционного перевода системы приточной вентиляции в дежурный режим работы по п. 4.1.7.

В качестве коммутирующего устройства для этой цели могут быть использованы «сухие» контакты в зимних режимах работы системы прибор обесточивает его и формирует сигнал «АВАРИЯ». Но в этом случае на нижнем ЦИ прибора сохраняется информация заставка «--5(--5)» (летний режим), а КЗР остается в закрытом состоянии. Выход из данного режима осуществляется автоматически после устранения неисправности вентилятора. На период пуска вентилятора выдача сигнала «АВАРИЯ» и отработка по сигналам датчика его неисправности могут быть задержаны прибором на заданное время. Время задержки устанавливается пользователем при программировании параметра «P-05 (P-05)». В зимних условиях работы замыкание контактов датчика приводит к формированию прибором сигнала «АВАРИЯ» и переводу системы в режим защиты калорифера от замораживания. После устранения неисправности выход из данного режима осуществляется автоматически. При работе в летнем режиме отработка по сигналам датчика блокируется.

При неисправности вентилятора в летнем режиме ТРМ33-Щ4 также обесточивают его и формируют сигнал «АВАРИЯ». Но в этом случае на нижнем ЦИ прибора сохраняется информация заставка «P-1 (P-1)» и сигналы управления КЗР блокируются. Выход из данного режима осуществляется после устранения неисправности вентилятора путем последовательного нажатия кнопок и .

Кроме того, на нижнем ЦИ прибора (канал индикации – $T_{нар.гр.}$) выводится информация о его и формирует сигнал «Авария».

При неисправности вентилятора в зимних режимах работы системы прибор обесточивает его и формирует сигнал «АВАРИЯ» и сигналы управления КЗР блокируются. Выход из данного режима осуществляется после устранения неисправности вентилятора путем последовательного нажатия кнопок и .

В зимних режимах работы системы прибор обесточивает его и формирует сигнал «АВАРИЯ». Но в этом случае на нижнем ЦИ прибора сохраняется информация заставка «P-1 (P-1)» и сигналы управления КЗР блокируются. Выход из данного режима осуществляется после устранения неисправности вентилятора путем последовательного нажатия кнопок и .

Приложение Г. Задание параметров графика $T_{обр.гр} = f(T_{нар.ж.})$

(информационное)

Г.1 График $T_{обр.гр} = f(T_{нар.ж.})$, обрабатываемый прибором при эксплуатации, в общем случае представляет собой кусочно-линейную функцию с тремя точками излома («А», «В» и «С»), параметры которых задаются пользователем при программировании прибора.

Пример графика $T_{обр.гр} = f(T_{нар.ж.})$ приведен на рисунке Г.1.

Г.2 Для полного задания параметров этого графика пользователю достаточно занести в память прибора координаты точек его излома «А», «В» и «С» (т.е. в данном случае задать для каждой точки значение температуры наружного воздуха и соответствующее ей значение температуры обратной воды).

Задание координат точек излома графика $T_{обр.гр} = f(T_{нар.ж.})$ производится при программировании рабочих параметров «U-08 (U-08)»... «U-13 (U-13)» прибора.

При этом для точки излома «А» значение температуры $T_{нар.ж.}$ (А) задается в рабочем параметре «U-08 (U-08)», а значение температуры $T_{обр.гр}$ (А) — в параметре «U-09 (U-09)».

Для второй точки излома «В» значение температуры $T_{нар.ж.}$ (В) задается в рабочем параметре «U-10 (U-10)», а значение температуры $T_{обр.гр}$ (В) — в параметре «U-11 (U-11)».

Для третьей точки излома «С» значение температуры $T_{нар.ж.}$ (С) задается в рабочем параметре «U-12 (U-12)», а значение температуры $T_{обр.гр}$ (С) — в параметре «U-13 (U-13)».

Приложение Г. Задание параметров графика $T_{обр.гр} = f(T_{нар.ж.})$

График $T_{обр.гр} = f(T_{нар.ж.})$ обрабатывается прибором при эксплуатации, в общем случае представляет собой кусочно-линейную функцию с тремя точками излома («А», «В» и «С»), параметры которых задаются пользователем при программировании прибора.

Пример графика $T_{обр.гр} = f(T_{нар.ж.})$ приведен на рисунке Г.1.

Для полного задания параметров этого графика пользователю достаточно занести в память прибора координаты точек его излома «А», «В» и «С» (т.е. в данном случае задать для каждой точки значение температуры наружного воздуха и соответствующее ей значение температуры обратной воды).

Задание координат точек излома графика $T_{обр.гр} = f(T_{нар.ж.})$ производится при программировании рабочих параметров «U-08 (U-08)»... «U-13 (U-13)» прибора.

При этом для точки излома «А» значение температуры $T_{нар.ж.}$ (А) задается в рабочем параметре «U-08 (U-08)», а значение температуры $T_{обр.гр}$ (А) — в параметре «U-09 (U-09)».

Для второй точки излома «В» значение температуры $T_{нар.ж.}$ (В) задается в рабочем параметре «U-10 (U-10)», а значение температуры $T_{обр.гр}$ (В) — в параметре «U-11 (U-11)».

Для третьей точки излома «С» значение температуры $T_{нар.ж.}$ (С) задается в рабочем параметре «U-12 (U-12)», а значение температуры $T_{обр.гр}$ (С) — в параметре «U-13 (U-13)».

В формуле (1) коэффициент K (общий коэффициент усиления) определяет чувствительность регулятора как к величине рассогласования контролируемой им температуры, так и к скорости ее изменения. Значение коэффициента K задается пользователем при программировании прибора в параметре «A-03 (P-DZ)».

Где D_i
 $E_i = T_{уст} - T_i$ – величина изменения рассогласования по сравнению с предыдущим вычислением D_{i-1} ;
 $\Delta E_i = E_i - E_{i-1}$ – величина изменения рассогласования в текущем шаге регулирования;
 K и τ – коэффициенты ПИД-регулятора, задаваемые пользователем при настройке прибора в составе системы.

4.2.1 Управление запорно-регулирующим клапаном производится при помощи двух электромагнитных реле (КЗР_{откр.} и КЗР_{закр.}) и осуществляется широтно-импульсным способом по пропорционально-интегрально-дифференциальному (ПИД) закону регулирования. Формирование импульсов управления осуществляется следующим образом:
 Прибор, производя постоянный циклический опрос входных датчиков, после каждого цикла вычисляет в числе прочих параметров и новое текущее значение температуры T , по которой в выполняемом системой режиме работы осуществляется регулирование ($T_{приточ.}$ или $T_{обр.}$). Интервал времени, необходимый для одного цикла опроса датчиков, называется шагом регулирования и величина его численно равна $t_{ц} = 6$ с.
 Полученное текущее значение температуры T сравнивается с соответствующей уставкой регулирования ($T_{уст.приточ.}$, $T_{обр.мах}$ или $T_{обр.гр.}$), после чего прибор формирует импульс управления КЗР, длительность которого вычисляется по формуле (1).

4.2 Формирование сигналов управления КЗР

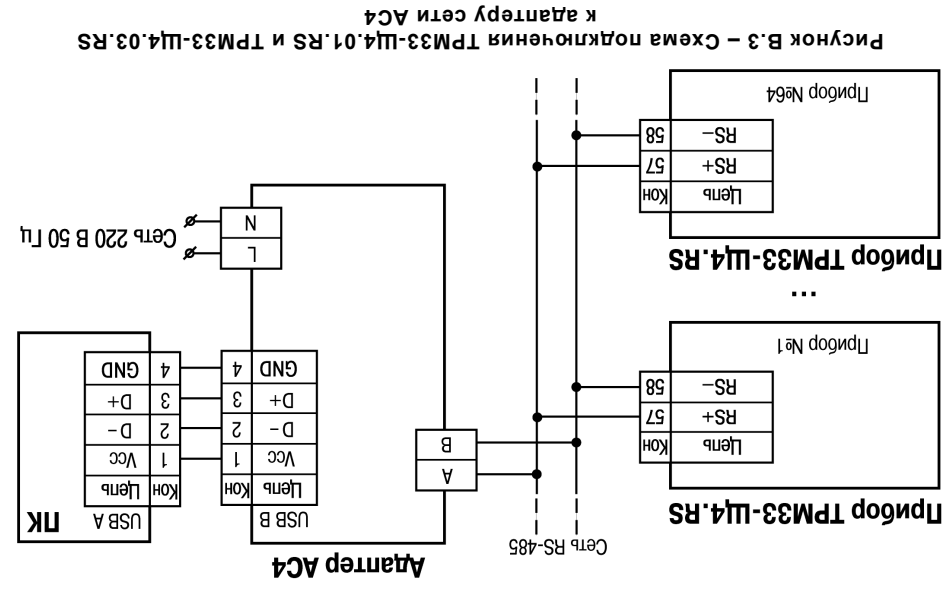


Рисунок В.3 – Схема подключения TPМ33-Щ4.01.RS и TPМ33-Щ4.03.RS к адаптеру сети AC4

4.2 Формирование сигналов управления КЗР

4.2.1 Управление запорно-регулирующим клапаном производится при помощи двух электромагнитных реле (КЗР_{откр.} и КЗР_{закр.}) и осуществляется широтно-импульсным способом по пропорционально-интегрально-дифференциальному (ПИД) закону регулирования. Формирование импульсов управления осуществляется следующим образом.

Прибор, производя постоянный циклический опрос входных датчиков, после каждого цикла вычисляет в числе прочих параметров и новое текущее значение температуры T , по которой в выполняемом системой режиме работы осуществляется регулирование ($T_{приточ.}$ или $T_{обр.}$). Интервал времени, необходимый для одного цикла опроса датчиков, называется шагом регулирования и величина его численно равна $t_{ц} = 6$ с.

Полученное текущее значение температуры T сравнивается с соответствующей уставкой регулирования ($T_{уст.приточ.}$, $T_{обр.мах}$ или $T_{обр.гр.}$), после чего прибор формирует импульс управления КЗР, длительность которого вычисляется по формуле (1).

$$D_i = 2,5 K(E_i + \tau \Delta E_i) \quad (1),$$

Где D_i
 $E_i = T_{уст} - T_i$ – величина рассогласования в текущем шаге регулирования;
 $\Delta E_i = E_i - E_{i-1}$ – величина изменения рассогласования по сравнению с предыдущим вычислением D_{i-1} ;
 K и τ – коэффициенты ПИД-регулятора, задаваемые пользователем при настройке прибора в составе системы.

В формуле (1) коэффициент K (общий коэффициент усиления) определяет чувствительность регулятора как к величине рассогласования контролируемой им температуры, так и к скорости ее изменения. Значение коэффициента K задается пользователем при программировании прибора в параметре «A-03 (P-DZ)».

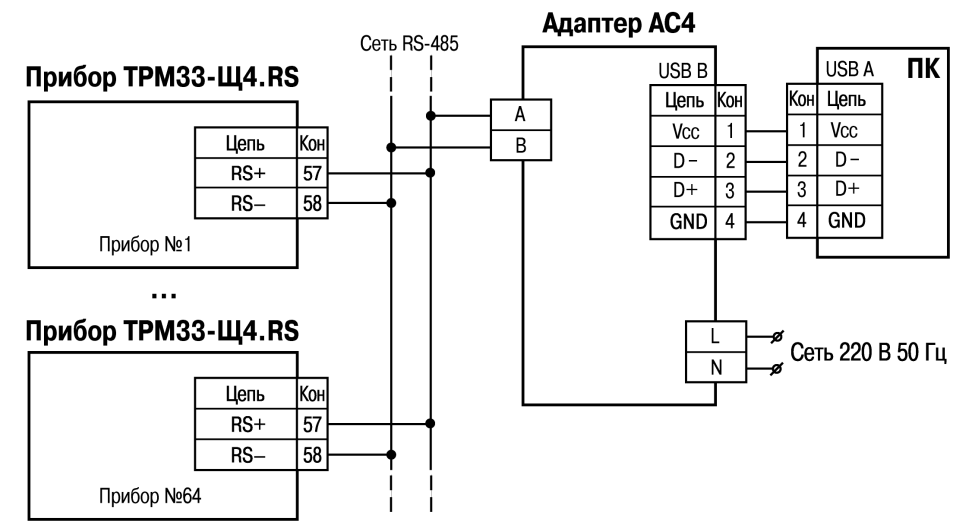


Рисунок В.3 – Схема подключения TPМ33-Щ4.01.RS и TPМ33-Щ4.03.RS к адаптеру сети AC4

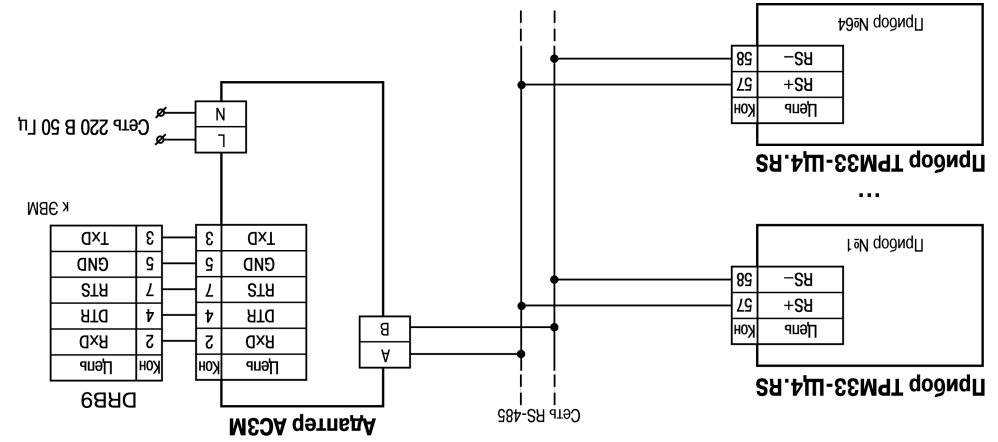


Рисунок В.3 – Схема подключения TPМ33-Щ4.01.RS и TPМ33-Щ4.03.RS к адаптеру сети AC3M

4.2.4 При управлении процессами с медленно изменяющимися во времени параметрами влияние на длительность управляющих импульсов, что может негативно отразиться на качестве дифференциальная составляющая ПИД-регулятора в формуле (1) $\Delta E_i=0$ перестает оказывать влияние на величину, меньшую разрешающей способности прибора ($0,1^\circ\text{C}$). В этом случае возможны ситуации, при которых температура объекта в течение шага регулирования будет 4.2.3 Электропривод КЗР в силу своей инерционности не способен обрабатывать импульсы малой длительности. Поэтому при $|D_i| < 0,3$ с импульс управления КЗР прибором не формируется, но суммируется со значением, вычисленным в следующем шаге регулирования. Например, при вычисленном значении $D_i = 0,1$ с импульс управления КЗР длительно-Работа выходных реле прибора, осуществляющих управление КЗР, проиллюстрирована на рисунке 4.2.

4.2.2 Регулирование температуры осуществляется с учетом заданной зоны нечувствительности. Так, при регулировании температуры приточного воздуха и достижении $T_{\text{приточ}}$ значений, находящихся в зоне $T_{\text{приточ}} - X \dots T_{\text{приточ}} + X$, импульсы управления КЗР не формируются. Здесь X — заданное (в градусах Цельсия) в параметре «U-14 (U-14)» значение зоны нечувствительности.

4.2.3 Электропривод КЗР в силу своей инерционности не способен обрабатывать импульсы малой длительности. Поэтому при $|D_i| < 0,3$ с импульс управления КЗР прибором не формируется, но суммируется со значением, вычисленным в следующем шаге регулирования. Например, при вычисленном значении $D_i = 0,1$ с импульс управления КЗР длительно-Работа выходных реле прибора, осуществляющих управление КЗР, проиллюстрирована на рисунке 4.2.

4.2.4 При управлении процессами с медленно изменяющимися во времени параметрами влияние на длительность управляющих импульсов, что может негативно отразиться на качестве дифференциальная составляющая ПИД-регулятора в формуле (1) $\Delta E_i=0$ перестает оказывать влияние на величину, меньшую разрешающей способности прибора ($0,1^\circ\text{C}$). В этом случае возможны ситуации, при которых температура объекта в течение шага регулирования будет

В формуле (1) коэффициент τ (коэффициент при дифференциальной составляющей) определяет чувствительность ПИД-регулятора к резким изменениям контролируемой им температуры. Значение коэффициента τ задается пользователем при программировании прибора в параметре «A-02 (A-02)».

Направление перемещения КЗР определяется прибором по знаку, полученному при вычислении D_i . При положительном значении D_i формируется управляющий импульс на открытие КЗР, а при отрицательном значении D_i — управляющий импульс на его закрытие.

При значениях D_i , численно больших шага регулирования, сигнал управления выдается непрерывно.

4.2.2 Регулирование температуры осуществляется с учетом заданной зоны нечувствительности. Так, при регулировании температуры приточного воздуха и достижении $T_{\text{приточ}}$ значений, находящихся в зоне $T_{\text{приточ}} - X \dots T_{\text{приточ}} + X$, импульсы управления КЗР не формируются. Здесь X — заданное (в градусах Цельсия) в параметре «U-14 (U-14)» значение зоны нечувствительности.

4.2.3 Электропривод КЗР в силу своей инерционности не способен обрабатывать импульсы малой длительности. Поэтому при $|D_i| < 0,3$ с импульс управления КЗР прибором не формируется, но суммируется со значением, вычисленным в следующем шаге регулирования. Например, при вычисленном значении $D_i = 0,1$ с импульс управления КЗР длительно-Работа выходных реле прибора, осуществляющих управление КЗР, проиллюстрирована на рисунке 4.2.

4.2.4 При управлении процессами с медленно изменяющимися во времени параметрами влияние на длительность управляющих импульсов, что может негативно отразиться на качестве дифференциальная составляющая ПИД-регулятора в формуле (1) $\Delta E_i=0$ перестает оказывать влияние на величину, меньшую разрешающей способности прибора ($0,1^\circ\text{C}$). В этом случае возможны ситуации, при которых температура объекта в течение шага регулирования будет



Рисунок В.3 – Схема подключения TPМ33-Щ4.01.RS и TPМ33-Щ4.03.RS к адаптеру сети AC3M

В формуле (1) коэффициент τ (коэффициент при дифференциальной составляющей) определяет чувствительность ПИД-регулятора к резким изменениям контролируемой им температуры. Значение коэффициента τ задается пользователем при программировании прибора в параметре «A-02 (A-02)».

Направление перемещения КЗР определяется прибором по знаку, полученному при вычислении D_i . При положительном значении D_i формируется управляющий импульс на открытие КЗР, а при отрицательном значении — управляющий импульс на его закрытие.

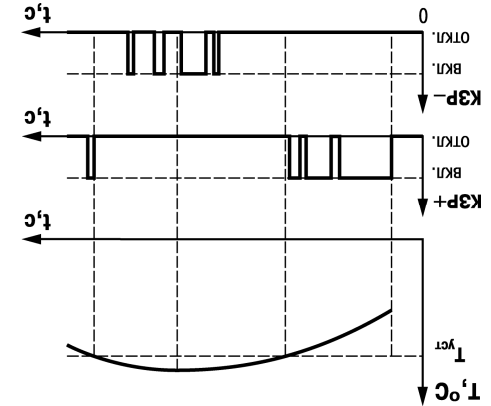
При значениях D_i , численно больших шага регулирования, сигнал управления выдается непрерывно.

4.2.2 Регулирование температуры осуществляется с учетом заданной зоны нечувствительности. Так, при регулировании температуры приточного воздуха и достижении $T_{\text{приточ}}$ значений, находящихся в зоне $T_{\text{приточ}} - X \dots T_{\text{приточ}} + X$, импульсы управления КЗР не формируются. Здесь X — заданное (в градусах Цельсия) в параметре «U-14 (U-14)» значение зоны нечувствительности.

4.2.3 Электропривод КЗР в силу своей инерционности не способен обрабатывать импульсы малой длительности. Поэтому при $|D_i| < 0,3$ с импульс управления КЗР прибором не формируется, но суммируется со значением, вычисленным в следующем шаге регулирования. Например, при вычисленном значении $D_i = 0,1$ с импульс управления КЗР длительно-Работа выходных реле прибора, осуществляющих управление КЗР, проиллюстрирована на рисунке 4.2.

4.2.4 При управлении процессами с медленно изменяющимися во времени параметрами влияние на длительность управляющих импульсов, что может негативно отразиться на качестве дифференциальная составляющая ПИД-регулятора в формуле (1) $\Delta E_i=0$ перестает оказывать влияние на величину, меньшую разрешающей способности прибора ($0,1^\circ\text{C}$). В этом случае возможны ситуации, при которых температура объекта в течение шага регулирования будет

Рисунок 4.2



параметре «А-01 (R-D t)».

Во избежание таких ситуаций в приборе предусмотрена возможность увеличения интервала времени между соседними вычислениями D_i и D_{i+1} . При этом длительность управляющего импульса вычисляется не в каждом шаге регулирования, а с пропуском некоторого их числа. В пропускаемых (для вычисления) шагах длительность импульсов управления остается неизменной и равной D_i к моменту вычисления значения D_{i+1} контролируемая температура успевает измениться на величину, достаточную для ее четкой фиксации прибором. Параметр S, определяющий, в каком по счету шаге регулирования будет производиться последующее вычисление D_{i+1} , задается пользователем при программировании прибора в параметре «А-01 (R-D t)».

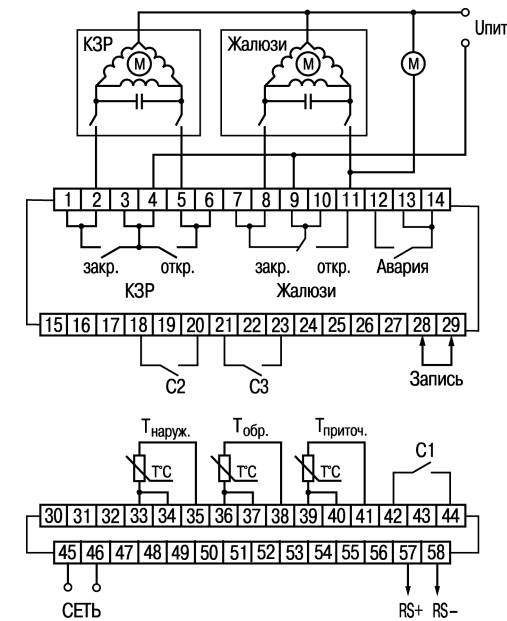


Рисунок В.2 – Схема подключения ТРМ33-Щ4

Рисунок В.2 – Схема подключения ТРМ33-Щ4

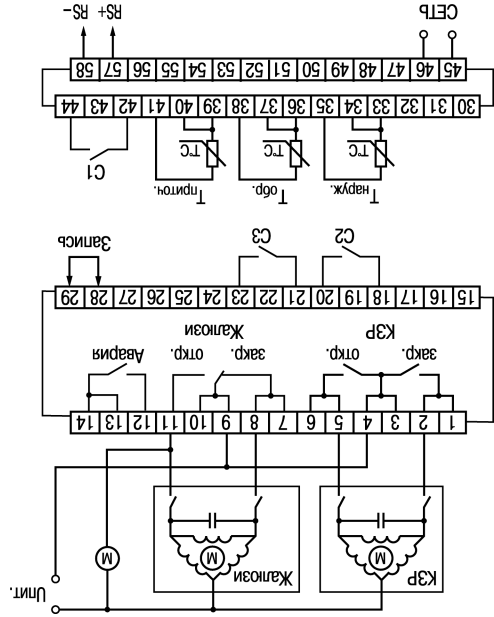
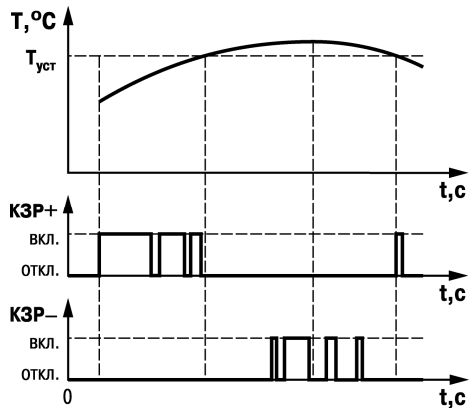
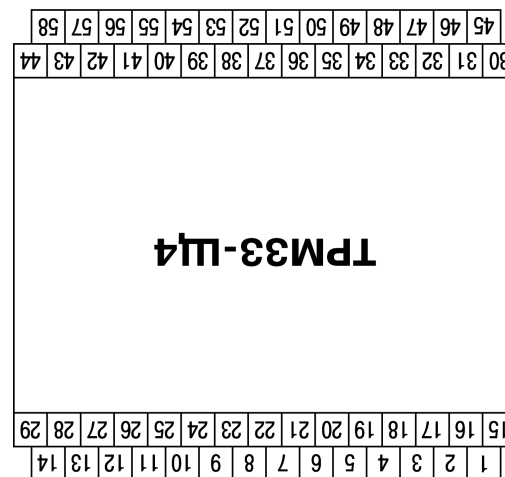


Рисунок 4.2

ве регулирования. Во избежание таких ситуаций в приборе предусмотрена возможность увеличения интервала времени между соседними вычислениями D_i и D_{i+1} . При этом длительность управляющего импульса вычисляется не в каждом шаге регулирования, а с пропуском некоторого их числа. В пропускаемых (для вычислений) шагах длительность импульсов управления остается неизменной и равной D_i к моменту вычисления значения D_{i+1} контролируемая температура успевает измениться на величину, достаточную для ее четкой фиксации прибором.



Параметр S, определяющий, в каком по счету шаге регулирования будет производиться последующее вычисление D_{i+1} , задается пользователем при программировании прибора в параметре «А-01 (R-D t)».





(справочное)

Приложение В. Схемы подключения прибора

4.2.5 При задании в параметре «А-01 (Я-П)» значения «0000 (0000)» управляющие импульсы КЗР прибором не формируются, а его перемещение может производиться дистанционно при помощи кнопок на лицевой панели. При этом нажатие кнопки  приводит к открыванию клапана, а нажатие кнопки  – к его закрыванию. Команды дистанционного управления КЗР формируются непрерывно на время удержания соответствующей кнопки в нажатом состоянии. Режим отключения автоматического управления КЗР индицируется точкой в крайней правой позиции нижнего индикатора.

Приложение В. Схемы подключения прибора

(справочное)

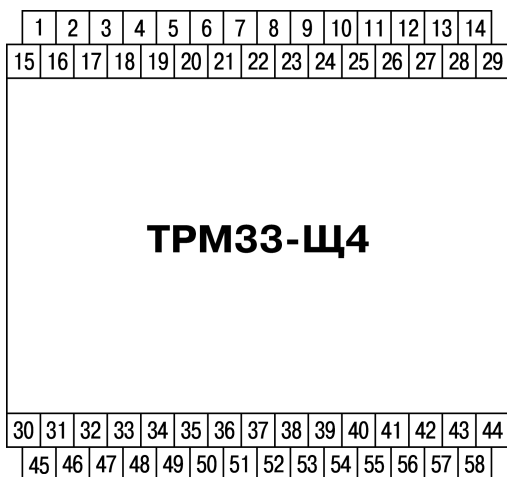


Рисунок В.1 – Схема расположения клеммных соединителей ТРМ33-Щ4



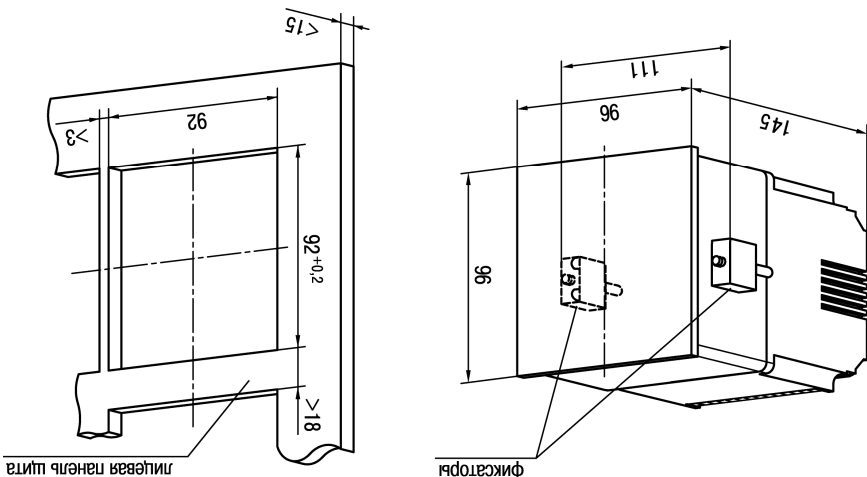
4.2.5 При задании в параметре «А-01 (Я-П)» значения «0000 (0000)» управляющие импульсы КЗР прибором не формируются, а его перемещение может производиться дистанционно при помощи кнопок на лицевой панели. При этом нажатие кнопки  приводит к открыванию клапана, а нажатие кнопки  – к его закрыванию. Команды дистанционного управления КЗР формируются непрерывно на время удержания соответствующей кнопки в нажатом состоянии. Режим отключения автоматического управления КЗР индицируется точкой в крайней правой позиции нижнего индикатора.

Рисунок Б.1 – Габаритные и установочные размеры ТРМ33-Щ4



(справочное)

Приложение Б. Габаритные и установочные размеры прибора

5 Режимы работы прибора

5.1 Режимы работы прибора

При эксплуатации работа прибора осуществляется в одном из трех основных режимов: «Регулирование», «Просмотр» или «Программирование».

Переключение режимов и управление прибором производится при помощи кнопок, расположенных на лицевой панели прибора. Назначение кнопок управления прибором в различных режимах его работы графически представлено на рисунке 5.1.

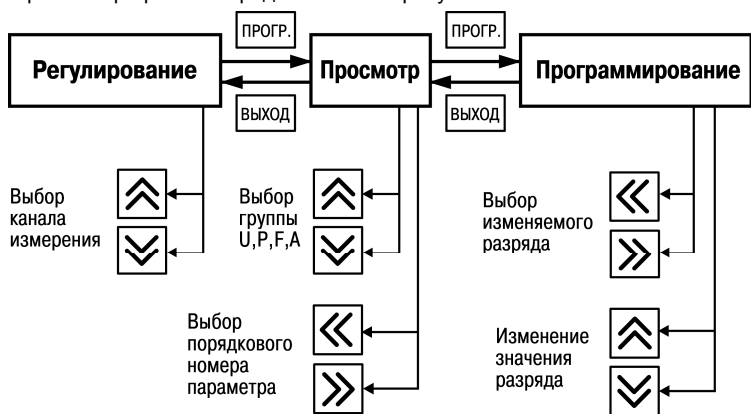
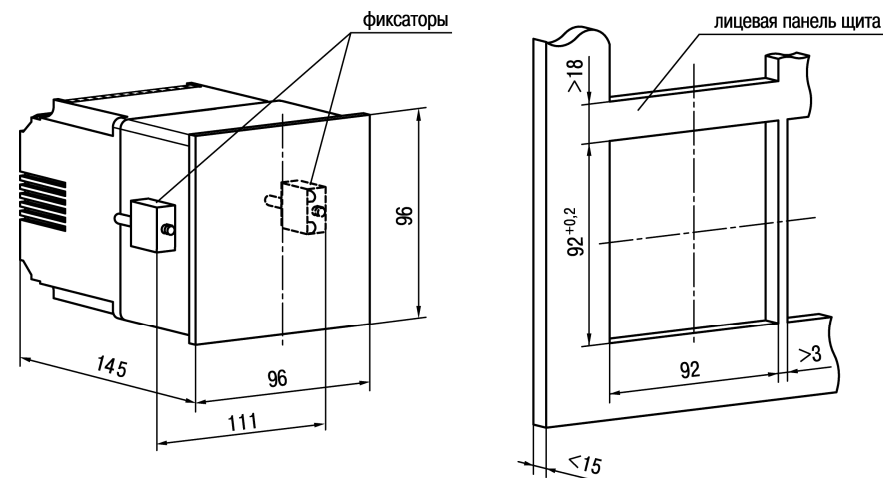


Рисунок 5.1

Рисунок Б.1 – Габаритные и установочные размеры ТРМ33-Щ4

Приложение Б. Габаритные и установочные размеры прибора

(справочное)

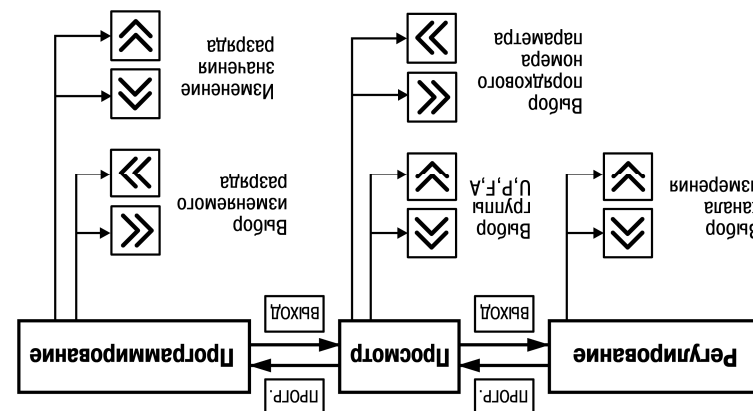


5 Режимы работы прибора

5.1 Режимы работы прибора

При эксплуатации работа прибора осуществляется в одном из трех основных режимов: «Регулирование», «Просмотр» или «Программирование».

Переключение режимов и управление прибором производится при помощи кнопок, расположенных на лицевой панели прибора. Назначение кнопок управления прибором в различных режимах его работы графически представлено на рисунке 5.1.



5.2.1.2 Для повышения помехоустойчивости прибор осуществляет постоянный контроль выполняемой программы и при обнаружении отклонений, несовместимых с дальнейшей работой, производит принудительный запуск микропроцессора. Данный перезапуск характеризуется временем 6 с) режима прогрева калорифера.

5.2.1.2 Для повышения помехоустойчивости прибор осуществляет постоянный контроль выполняемой программы и при обнаружении отклонений, несовместимых с дальнейшей работой, производит принудительный запуск микропроцессора. Данный перезапуск характеризуется временем 6 с) режима прогрева калорифера.

- осуществляет передачу информации ПК;
- формирует сигналы управления исполнительными механизмами;
- их выводе из строя;
- контролирует исправность входных термопреобразователей и формирует сигналы об уставки регулирования;
- отображает на лицевой панели информацию о контролируемых параметрах и текущих значениях параметров;
- осуществляет коррекцию показаний входных датчиков;
- осуществляет цифровую фильтрацию контролируемых входными термопреобразователями параметров;
- контролирует при помощи подключенных к нему датчиков входные параметры системы;

5.2.1.1 Режим «Регулирование» – основной рабочий режим, в который прибор переводит ся автоматически после подачи на него напряжения питания. В данном режиме прибор выполняет следующие функции:

5.2 Режим «Регулирование»

5.2.1 Выполняемые функции

Приложение А. Схема системы отопления и ГВС

(справочное)

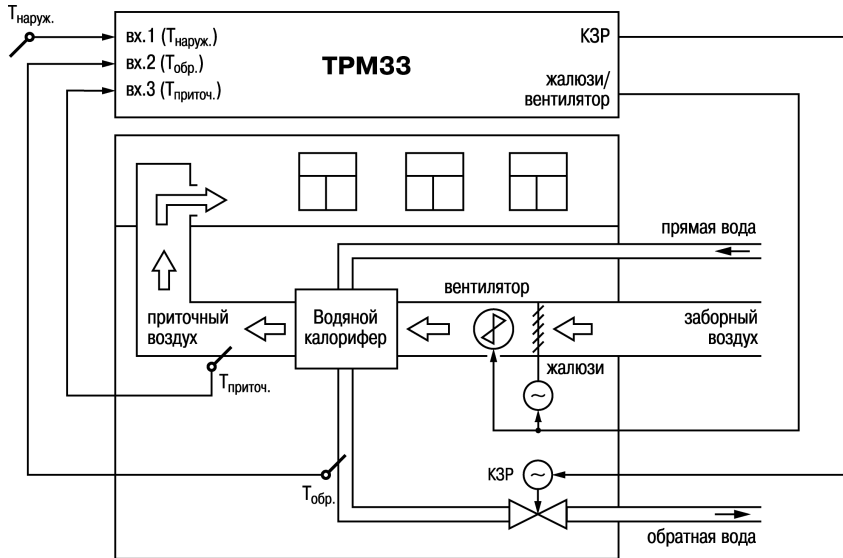
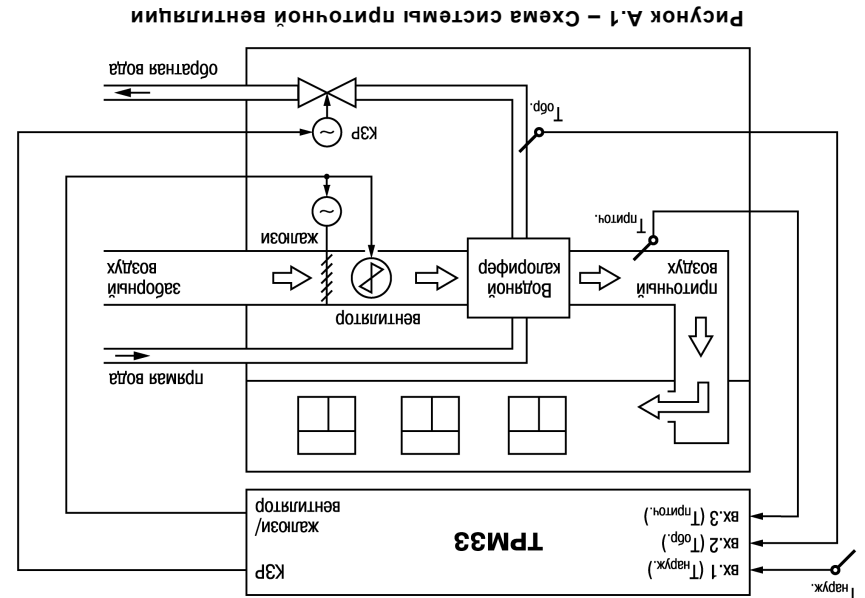


Рисунок А.1 – Схема системы приточной вентиляции



Приложение А. Схема системы отопления и ГВС

5.2 Режим «Регулирование»

5.2.1 Выполняемые функции

5.2.1.1 Режим «Регулирование» – основной рабочий режим, в который прибор переводится автоматически после подачи на него напряжения питания. В данном режиме прибор выполняет следующие функции:

- контролирует при помощи подключенных к нему датчиков входные параметры системы;
- осуществляет цифровую фильтрацию контролируемых входными термопреобразователями параметров;
- осуществляет коррекцию показаний входных датчиков;
- отображает на лицевой панели информацию о контролируемых параметрах и текущих уставках регулирования;
- контролирует исправность входных термопреобразователей и формирует сигналы об их выводе из строя;
- формирует сигналы управления исполнительными механизмами;
- осуществляет передачу информации ПК.

5.2.1.2 Для повышения помехоустойчивости прибор осуществляет постоянный контроль выполняемой программы и при обнаружении отклонений, несовместимых с дальнейшей работой, производит принудительный запуск микропроцессора. Данный перезапуск характеризуется временем 6 с) режима прогрева калорифера.

5.2.4.1 Полученные в результате вычислений отфильтрованные текущие значения контролируемых прибором температур перед выводом на ЦИ могут быть откорректированы в соответствии с заданными пользователем корректирующими параметрами. Коррекция показаний осуществляется независимо для каждого канала контроля температуры. При этом полученные по п. 5.2.3.2 величины алгебраически суммируются с корректирующей.

5.2.4 Коррекция показаний датчиков

5.2.4.1 Полученные в результате вычислений отфильтрованные текущие значения контролируемых прибором температур перед выводом на ЦИ могут быть откорректированы в соответствии с заданными пользователем корректирующими параметрами. Коррекция показаний осуществляется независимо для каждого канала контроля температуры. При этом полученные по п. 5.2.3.2 величины алгебраически суммируются с корректирующей.

5.2.4.2 Значение, заданное в параметрах «F-05 (F-05)», «F-07 (F-07)» или «F-09 (F-09)» называется «постоянной времени фильтра». При задании «постоянной времени фильтра» следует иметь в виду, что увеличение ее значения эффективно улучшает помехозащищенность канала контроля температуры, но и одновременно увеличивает его инерционность. То есть реакция прибора на быстрые изменения входной величины замедляется. Следует отметить, что указанное свойство может быть использовано не только для повышения помехозащищенности прибора, но и специально — для демпфирования показаний какого-либо датчика. Например, увеличение значения параметра «F-05 (F-05)» может ограничить влияние на систему кратковременных изменений температуры наружного воздуха, вызванных воздействием случайных внешних факторов (порывы ветра и т. п.). При необходимости любой из этих фильтров может быть отключен установкой в соответствующем параметре значения «000.0».

5.2.4.3 Значение, заданное в параметрах «F-05 (F-05)», «F-07 (F-07)» или «F-09 (F-09)» называется «постоянной времени фильтра». При задании «постоянной времени фильтра» следует иметь в виду, что увеличение ее значения эффективно улучшает помехозащищенность канала контроля температуры, но и одновременно увеличивает его инерционность. То есть реакция прибора на быстрые изменения входной величины замедляется. Следует отметить, что указанное свойство может быть использовано не только для повышения помехозащищенности прибора, но и специально — для демпфирования показаний какого-либо датчика. Например, увеличение значения параметра «F-05 (F-05)» может ограничить влияние на систему кратковременных изменений температуры наружного воздуха, вызванных воздействием случайных внешних факторов (порывы ветра и т. п.). При необходимости любой из этих фильтров может быть отключен установкой в соответствующем параметре значения «000.0».

5.2.4.4 Значение, заданное в параметрах «F-05 (F-05)», «F-07 (F-07)» или «F-09 (F-09)» называется «постоянной времени фильтра». При задании «постоянной времени фильтра» следует иметь в виду, что увеличение ее значения эффективно улучшает помехозащищенность канала контроля температуры, но и одновременно увеличивает его инерционность. То есть реакция прибора на быстрые изменения входной величины замедляется. Следует отметить, что указанное свойство может быть использовано не только для повышения помехозащищенности прибора, но и специально — для демпфирования показаний какого-либо датчика. Например, увеличение значения параметра «F-05 (F-05)» может ограничить влияние на систему кратковременных изменений температуры наружного воздуха, вызванных воздействием случайных внешних факторов (порывы ветра и т. п.). При необходимости любой из этих фильтров может быть отключен установкой в соответствующем параметре значения «000.0».

5.2.4.5 Значение, заданное в параметрах «F-05 (F-05)», «F-07 (F-07)» или «F-09 (F-09)» называется «постоянной времени фильтра». При задании «постоянной времени фильтра» следует иметь в виду, что увеличение ее значения эффективно улучшает помехозащищенность канала контроля температуры, но и одновременно увеличивает его инерционность. То есть реакция прибора на быстрые изменения входной величины замедляется. Следует отметить, что указанное свойство может быть использовано не только для повышения помехозащищенности прибора, но и специально — для демпфирования показаний какого-либо датчика. Например, увеличение значения параметра «F-05 (F-05)» может ограничить влияние на систему кратковременных изменений температуры наружного воздуха, вызванных воздействием случайных внешних факторов (порывы ветра и т. п.). При необходимости любой из этих фильтров может быть отключен установкой в соответствующем параметре значения «000.0».

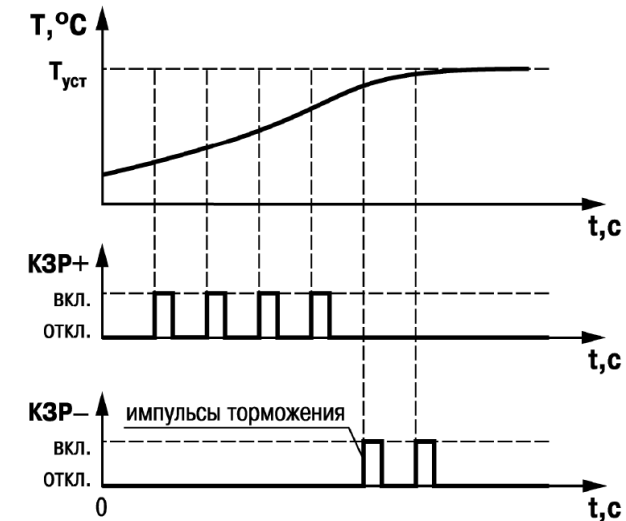
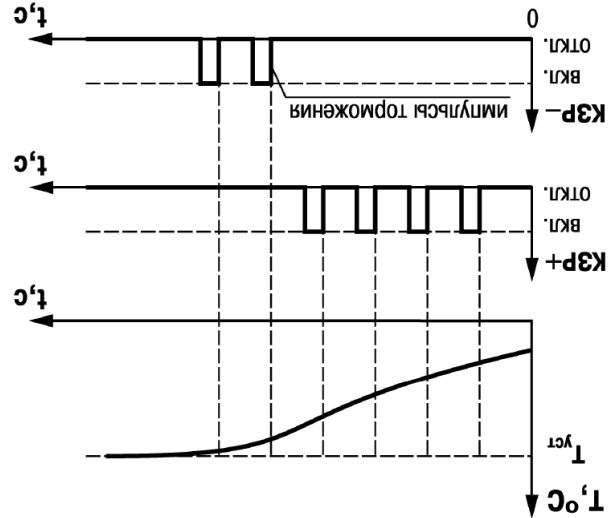


Рисунок 8.4

Рисунок 8.4



измерений контролируемого параметра и использует полученную величину для дальнейшей работы. Количество слагаемых, входящих в среднее арифметическое значение, задается пользователем при программировании прибора в параметрах «F-05 (F-05)» для канала $T_{\text{наруж.}}$; «F-07 (F-07)» для канала $T_{\text{обр.}}$ и «F-09 (F-09)» для канала $T_{\text{приточ.}}$.

Примечание – После подачи на прибор напряжения питания и до накопления им заданного количества N измерений на индикацию выводятся текущие значения температуры.

Значение, заданное в параметрах «F-05 (F-05)», «F-07 (F-07)» или «F-09 (F-09)» называется «постоянной времени фильтра».

При задании «постоянной времени фильтра» следует иметь в виду, что увеличение ее значения эффективно улучшает помехозащищенность канала контроля температуры, но и одновременно увеличивает его инерционность. То есть реакция прибора на быстрые изменения входной величины замедляется.

Следует отметить, что указанное свойство может быть использовано не только для повышения помехозащищенности прибора, но и специально — для демпфирования показаний какого-либо датчика. Например, увеличение значения параметра «F-05 (F-05)» может ограничить влияние на систему кратковременных изменений температуры наружного воздуха, вызванных воздействием случайных внешних факторов (порывы ветра и т. п.).

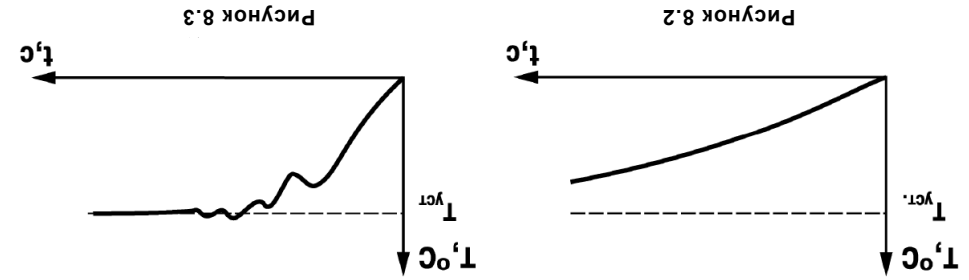
При необходимости любой из этих фильтров может быть отключен установкой в соответствующем параметре значения «000.0».

5.2.4 Коррекция показаний датчиков

5.2.4.1 Полученные в результате вычислений отфильтрованные текущие значения контролируемых прибором температур перед выводом на ЦИ могут быть откорректированы в соответствии с заданными пользователем корректирующими параметрами.

Коррекция показаний осуществляется независимо для каждого канала контроля температуры. При этом полученные по п. 5.2.3.2 величины алгебраически суммируются с корректирующей.

8.3.5 Оптимальный выбор коэффициентов настройки регулятора позволяет максимально быстро и практически без перерегулирования температуры вывести объект на заданную уставку. Характер переходного процесса графически представлен на рисунке 8.4. Признаком правильного выбора коэффициентов регулятора является плавный (без рывков) рост температуры и наличие тормозящих импульсов при подходе к уставке как снизу, так и сверху. При наличии в переходном процессе небольшого перерегулирования и быстро затухающих колебаний следует немного уменьшить значение коэффициента K , оставив остальные параметры без изменений.



щими значениями, заданными для них в параметрах «F-01 (F-D I)» для канала $T_{\text{наруж.}}$; «F-02 (F-DZ)» для канала $T_{\text{обр.}}$; «F-03 (F-DZ)» для канала $T_{\text{приточ.}}$.

Корректирующие значения задаются в градусах Цельсия и служат для устранения влияния начальной погрешности первичного преобразователя. При задании больших корректирующих значений, индицируемое значение температуры может превысить 999.9, при этом старшие разряды будут обрезаны. Значение температуры 1234.5 будет индицироваться в виде 234.5.

5.2.4.2 Откорректированные значения контролируемых прибором температур выводятся на ЦИ прибора и используются для регулирования параметров системы.

5.2.5 Индикация контролируемых параметров

5.2.5.1 Во время работы прибор отображает на двух четырехразрядных ЦИ информацию о контролируемых им температурах, режимах работы системы и заданных (или вычисленных) уставках регулирования.

5.2.5.2 Информация о контролируемых прибором температурах выводится на верхний ЦИ.

Выбор канала индикации осуществляется пользователем при помощи кнопок или и контролируется по засветке соответствующего светодиода $T_{\text{наруж.}}$, $T_{\text{обр.}}$, $T_{\text{приточ.}}$. При этом на нижнем ЦИ отображается информация, приведенная в таблице 5.1.

5.2.5.3 Информация о состоянии подключенных к прибору контактных датчиков выводится на светодиоды «С1», «С2» и «С3». При этом засветка соответствующего светодиода сигнализирует о срабатывании (замыкании) одноименного датчика.

5.2.5.3 Информация о состоянии подключенных к прибору контактных датчиков выводится на светодиоды «С1», «С2» и «С3». При этом засветка соответствующего светодиода сигнализирует о срабатывании (замыкании) одноименного датчика.

5.2.5.2 Информация о контролируемых прибором температурах выводится на верхний ЦИ. Выбор канала индикации осуществляется пользователем при помощи кнопок или и контролируется по засветке соответствующего светодиода $T_{\text{наруж.}}$, $T_{\text{обр.}}$, $T_{\text{приточ.}}$. При этом на нижнем ЦИ отображается информация, приведенная в таблице 5.1.

5.2.5.1 Во время работы прибор отображает на двух четырехразрядных ЦИ информацию о контролируемых им температурах, режимах работы системы и заданных (или вычисленных) уставках регулирования.

5.2.5 Индикация контролируемых параметров

5.2.4.2 Откорректированные значения контролируемых прибором температур выводятся на ЦИ прибора и используются для регулирования параметров системы.

Корректирующие значения задаются в градусах Цельсия и служат для устранения влияния начальной погрешности первичного преобразователя. При задании больших корректирующих значений, индицируемое значение температуры может превысить 999.9, при этом старшие разряды будут обрезаны. Значение температуры 1234.5 будет индицироваться в виде 234.5.

5.2.4.2 Откорректированные значения контролируемых прибором температур выводятся на ЦИ прибора и используются для регулирования параметров системы.

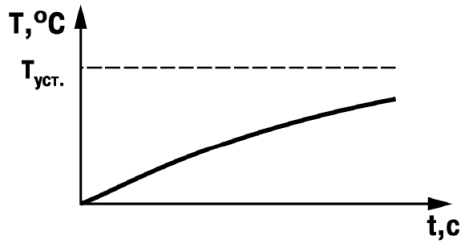


Рисунок 8.2

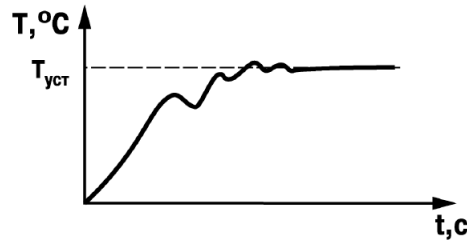


Рисунок 8.3

8.3.5 Оптимальный выбор коэффициентов настройки регулятора позволяет максимально быстро и практически без перерегулирования температуры вывести объект на заданную уставку. Характер переходного процесса графически представлен на рисунке 8.4.

Признаками правильного выбора коэффициентов регулятора является плавный (без рывков) рост температуры и наличие тормозящих импульсов при подходе к уставке как снизу, так и сверху. При наличии в переходном процессе небольшого перерегулирования и быстро затухающих колебаний следует немного уменьшить значение коэффициента K , оставив остальные параметры без изменений.

- при получении результатов измерения температуры, больших значения 199,9°С или меньших минус 99,9°С (без учета коррекции по п. 5.2.4).
- при обрыве термопреобразователя;
- при коротком замыкании термопреобразователя;

сигналы формируются в следующих ситуациях:

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

5.2.6 Контроль исправности датчиков

Канал индикации	Т _{наруж.}	Т _{обр.}	Т _{приточ.}
Информация, отображаемая на нижнем ЦИ	Информационные заставки о режиме работы системы: -- <i>Д</i> - режим прогрева калорифера; -- <i>Г</i> - дежурный режим; -- <i>В</i> - режим регулирования приточного воздуха; -- <i>З</i> - режим защиты системы от превышения температуры обратной воды; -- <i>Ж</i> - режим защиты системы от замораживания;	Текущее значение уставки Т _{обр.гр.} , вычисленное по Т _{обр.гр.} = f (Т _{наруж.})	Заданное значение уставки регулирования температуры приточного воздуха Т _{уст.приточ.}
	Т _{наруж.}	Т _{обр.}	Т _{приточ.}

Таблица 5.1

Причина такого характера переходного процесса заключается в явном занижении коэффициента усиления К. В результате, несмотря на наличие значительного рассогласования «Е» в формуле (1) п. 4.2, длительность управляющего импульса оказывается недостаточной, чтобы его компенсировать.

8.3.4 При выходе на заданное значение температура растёт не плавно, а рывками, что становится особенно заметным вблизи уставки. Характер процесса графически представлен на рисунке 8.3.

8.3.3 Переходной процесс носит вялотекущий характер. При этом регулируемая температура неоправданно медленно достигает заданной уставки и также медленно возвращается к ней после возмущающего воздействия. Характер процесса графически представлен на рисунке 8.2.

Причина такого характера переходного процесса заключается в явном занижении коэффициента усиления К. В результате, несмотря на наличие значительного рассогласования «Е» в формуле (1) п. 4.2, длительность управляющего импульса оказывается недостаточной, чтобы его компенсировать.

8.3.2 Переходной процесс носит вялотекущий характер. При этом регулируемая температура неоправданно медленно достигает заданной уставки и также медленно возвращается к ней после возмущающего воздействия. Характер процесса графически представлен на рисунке 8.2.

8.3.1 Переходной процесс носит вялотекущий характер. При этом регулируемая температура неоправданно медленно достигает заданной уставки и также медленно возвращается к ней после возмущающего воздействия. Характер процесса графически представлен на рисунке 8.2.

Таблица 5.1

Канал индикации	Информация, отображаемая на нижнем ЦИ
Т _{наруж.}	Информационные заставки о режиме работы системы: -- <i>Д</i> - режим прогрева калорифера; -- <i>Г</i> - дежурный режим; -- <i>В</i> - режим регулирования приточного воздуха; -- <i>З</i> - режим защиты системы от превышения температуры обратной воды; -- <i>Ж</i> - режим защиты системы от замораживания; -- <i>Л</i> - летний режим
Т _{обр.}	Текущее значение уставки Т _{обр.гр.} , вычисленное по Т _{обр.гр.} = f (Т _{наруж.})
Т _{приточ.}	Заданное значение уставки регулирования температуры приточного воздуха Т _{уст.приточ.}

5.2.6 Контроль исправности датчиков

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

- при коротком замыкании термопреобразователя;
- при обрыве термопреобразователя;
- при получении результатов измерения температуры, больших значения 199,9°С или меньших минус 99,9°С (без учета коррекции по п. 5.2.4).

2) Занижено значение коэффициента τ.

Если скорость изменения рассогласования ΔЕ_г слишком велика, прибор вблизи уставки должен формировать тормозящие импульсы, т.е. начинать закрывать КЗР, не смотря на то, что текущая температура все еще меньше уставки. Если этого не происходит, необходимо увеличить значение коэффициента τ, что придаст колебаниям температуры затухающий характер и заставит прибор лучше реагировать на ее резкие изменения.

3) Занижено значение параметра S.

Если в пределах заданного параметра S величина ΔЕ_г оказывается меньше 0,1°С, прибор считает ее равной нулю. В этом случае перестает работать дифференциальная составляющая ПИД-регулятора, признаком чего является отсутствие реакции прибора на изменение коэффициента τ. Во избежание данного явления значение параметра S следует увеличить.

8.3.3 Переходной процесс носит вялотекущий характер. При этом регулируемая температура неоправданно медленно достигает заданной уставки и также медленно возвращается к ней после возмущающего воздействия. Характер процесса графически представлен на рисунке 8.2.

Причина такого характера переходного процесса заключается в явном занижении коэффициента усиления К. В результате, несмотря на наличие значительного рассогласования «Е» в формуле (1) п. 4.2, длительность управляющего импульса оказывается недостаточной, чтобы его компенсировать.

8.3.4 При выходе на заданное значение температура растёт не плавно, а рывками, что становится особенно заметным вблизи уставки. Характер процесса графически представлен на рисунке 8.3.

Завышено значение коэффициента усиления K . В этом случае даже незначительное рассогласование по температуре в соответствии с формулой (1) п. 4.2 приводит к формированию импульса управления большой длительности $D = 2,5 K (E_1 + \tau \Delta E_1)$. При этом КЗР все время «проскакивает» мимо требуемого оптимального положения.

1) Возможные причины.

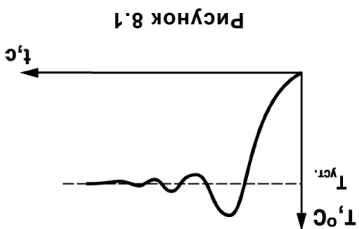


Рисунок 8.1

В процессе работы для достижения оптимального качества регулирования температуры могут потребоваться изменение заданных для регулятора параметров настройки и т. Изменение данных параметров осуществляется на основе анализа переходного процесса и т. Изменение данных параметров осуществляется на основе анализа переходного процесса и т. Изменение данных параметров осуществляется на основе анализа переходного процесса, полученного при регулировании температуры, и данных, изложенных в п. 4.2. Ниже приведены наиболее распространенные случаи отклонения причиняющие переходного процесса от оптимального регулирования и рассмотрены возможные причины, вызывающие их появление. 8.3.2 После включения установки наблюдается значительное перерегулирование температуры с последующими длительными слабозатухающими колебаниями около уставки. Характер переходного процесса графически представлен на рисунке 8.1.

8.3 Уточнение настройки регуляторов

5.2.6.2 По аварийному сигналу прибор включает мигающую засветку соответствующего светодиода канала индикации и выводит на верхний ЦИ в этом канале сообщение в виде горизонтальных прочерков (---.-).

При восстановлении работоспособности неисправных датчиков аварийный сигнал снимается автоматически.

5.2.6.3 На время неисправности любого из датчиков в каналах $T_{\text{наруж.}}$, $T_{\text{обр.}}$ или $T_{\text{приточ.}}$ прибор переводит систему в режим защиты калорифера от замораживания.

5.2.7 Управление исполнительными механизмами и устройствами

5.2.7.1 Для работы с исполнительными механизмами и устройствами системы в прибор встроены четыре электромагнитных реле:

- Реле «КЗР_{откр.}» и «КЗР_{закр.}», оснащенные нормально-открытыми контактами, служат для управления электроприводом запорно-регулирующего клапана. В процессе работы прибор управляет КЗР по алгоритмам, приведенным в разделе 4.
- Реле «Жалюзи» предназначено для управления механизмом подачи в систему наружного воздуха, а также для управления электродвигателем вентилятора. При этом команда на включение вентилятора и открывание жалюзи формируется его нормально-открытым контактом, а команда на закрывание жалюзи — нормально-закрытым контактом той же группы. Алгоритмы управления вентилятором и жалюзи изложены в разделе 4.
- Реле «Авария» служит для выдачи обобщенного аварийного сигнала, формируемого при неисправности любого из входных термопреобразователей по п. 5.2.6, или при отказе основного оборудования, в результате которого происходит срабатывание контактных датчиков «С2», «С3» (п. 4.1.8).

Кроме того, после установки соответствующего кода в параметре «P-06 (P-0B)» обобщенный аварийный сигнал может формироваться и при переходе системы в режим защиты калорифера от замораживания по п. 4.1.5.

Кроме того, после установки соответствующего кода в параметре «P-06 (P-0B)» обобщенный аварийный сигнал может формироваться и при переходе системы в режим защиты калорифера от замораживания по п. 4.1.5.

Таким образом, в результате в результате которого происходит срабатывание контактных датчиков «С2», «С3» (п. 4.1.8).

- Реле «Авария» служит для выдачи обобщенного аварийного сигнала, формируемого при неисправности любого из входных термопреобразователей по п. 5.2.6, или при отказе основного оборудования, в результате которого происходит срабатывание контактных датчиков «С2», «С3» (п. 4.1.8).
- Реле «Жалюзи» предназначено для управления механизмом подачи в систему наружного воздуха, а также для управления электродвигателем вентилятора. При этом команда на включение вентилятора и открывание жалюзи формируется его нормально-открытым контактом, а команда на закрывание жалюзи — нормально-закрытым контактом той же группы. Алгоритмы управления вентилятором и жалюзи изложены в разделе 4.
- Реле «КЗР_{откр.}» и «КЗР_{закр.}», оснащенные нормально-открытыми контактами, служат для управления электроприводом запорно-регулирующего клапана. В процессе работы прибор управляет КЗР по алгоритмам, приведенным в разделе 4.

5.2.7.1 Для работы с исполнительными механизмами и устройствами системы в прибор встроены четыре электромагнитных реле:

5.2.7 Управление исполнительными механизмами и устройствами

5.2.6.3 На время неисправности любого из датчиков в каналах $T_{\text{наруж.}}$, $T_{\text{обр.}}$ или $T_{\text{приточ.}}$ прибор переводит систему в режим защиты калорифера от замораживания.

При восстановлении работоспособности неисправных датчиков аварийный сигнал снимается автоматически.

5.2.6.2 По аварийному сигналу прибор включает мигающую засветку соответствующего светодиода канала индикации и выводит на верхний ЦИ в этом канале сообщение в виде горизонтальных прочерков (---.-).

8.3 Уточнение настройки регуляторов

8.3.1 В процессе работы для достижения оптимального качества регулирования температуры может потребоваться изменение заданных для регулятора параметров настройки – S, K и т. Изменение данных параметров осуществляется на основе анализа переходного процесса, полученного при регулировании температуры, и данных, изложенных в п. 4.2.

Ниже приведены наиболее распространенные случаи отклонения переходного процесса от оптимального регулирования и рассмотрены возможные причины, вызывающие их появление.

8.3.2 После включения установки наблюдается значительное перерегулирование температуры с последующими длительными слабозатухающими колебаниями около уставки. Характер переходного процесса графически представлен на рисунке 8.1.

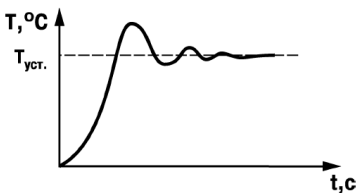


Рисунок 8.1

Возможные причины.

- 1) Завышено значение коэффициента усиления K . В этом случае даже незначительное рассогласование по температуре в соответствии с формулой (1) п. 4.2 приводит к формированию импульса управления большой длительности $D = 2,5 K (E_1 + \tau \Delta E_1)$. При этом КЗР все время «проскакивает» мимо требуемого оптимального положения.

5.2.8 Передача информации компьютеру

Для подключения к ПК приборов, имеющих интерфейс «RS-485», могут использоваться адаптеры сети OVEN AC3M или OVEN AC4.

После подключения прибора к адаптеру, а адаптера к ПК, необходимо задать значения конфигурационных параметров прибора с помощью программы «Конфигуратор AC-2M».

Описание работы с программой «Конфигуратор AC-2M» приведено в приложении Е.

Регистрация параметров выполнения технологической программы выполняется с помощью программы «Owen Process Manager».

Для установки параметров канала передачи данных прибора «по умолчанию» необходимо открыть прибор и установить перемычку на разъем X1, установленный на плате контроллера TRM58C7M.

В параметре «**A-04 (P-ПЧ)**» время прогрева калорифера должно быть задано не равным нулю (минимальное допустимое значение «**0001**»). После программирования рабочих параметров прибор готов к дальнейшей работе.

8.2 Рекомендации по настройке ПИД-регуляторов

8.2.1 Перед началом настройки ПИД-регулятора задать в приборе следующие значения рабочих параметров:

- «**A-01 (P-П П)**» (значение параметра S) равным «**0001**»;
- «**A-02 (P-ПЗ)**» (значение коэффициента τ) равным «**0000**»;
- «**A-03 (P-ПЭ)**» (значение коэффициента K) равным «**0001**»;
- «**U-14 (U- ПЧ)**» (значение зоны нечувствительности) равным «**000.0**».

После задания указанных рабочих параметров перевести прибор в режим «Регулирование» и контролировать характер изменения температуры при ее регулировании.

8.2.2 Постепенно увеличивая значение коэффициента K в параметре «**A-03 (P-ПЭ)**», добиться возникновения в контуре регулирования периодических колебаний температуры, происходящих вокруг заданной уставки.

8.2.3 Рассчитать и установить в параметре «**A-03 (P-ПЭ)**» значение коэффициента K примерно равным 60% от величины, полученной по п. 8.2.2. Переходной процесс регулирования температуры при этом должен иметь аperiodический характер.

Если при воздействии возмущающих факторов в контуре наблюдается возникновение затухающих колебаний температуры, то сглаживание их следует производить постепенным увеличением коэффициента τ .

8.2.4 По окончании настройки установить в параметре «**U-14 (U- ПЧ)**» допустимое для контура значение зоны нечувствительности регулирования по температуре.

В параметре «**A-04 (P-ПЧ)**» время прогрева калорифера должно быть задано не равным нулю (минимальное допустимое значение «**0001**»). После программирования рабочих параметров прибор готов к дальнейшей работе.

8.2 Рекомендации по настройке ПИД-регуляторов

8.2.1 Перед началом настройки ПИД-регулятора задать в приборе следующие значения рабочих параметров:

- «**A-01 (P-П П)**» (значение параметра S) равным «**0001**»;
- «**A-02 (P-ПЗ)**» (значение коэффициента τ) равным «**0000**»;
- «**A-03 (P-ПЭ)**» (значение коэффициента K) равным «**0001**»;
- «**U-14 (U- ПЧ)**» (значение зоны нечувствительности) равным «**000.0**».

После задания указанных рабочих параметров перевести прибор в режим «Регулирование» и контролировать характер изменения температуры при ее регулировании.

8.2.2 Постепенно увеличивая значение коэффициента K в параметре «**A-03 (P-ПЭ)**», добиться возникновения в контуре регулирования периодических колебаний температуры, происходящих вокруг заданной уставки.

8.2.3 Рассчитать и установить в параметре «**A-03 (P-ПЭ)**» значение коэффициента K примерно равным 60% от величины, полученной по п. 8.2.2. Переходной процесс регулирования температуры при этом должен иметь аperiodический характер.

Если при воздействии возмущающих факторов в контуре наблюдается возникновение затухающих колебаний температуры, то сглаживание их следует производить постепенным увеличением коэффициента τ .

8.2.4 По окончании настройки установить в параметре «**U-14 (U- ПЧ)**» допустимое для контура значение зоны нечувствительности регулирования по температуре.

не будут.

В параметре «**A-03 (F-D3)**» также должно быть задано значение, не равное нулю, так как рекомендуемые значения: «**0001**» (для большинства случаев) или «**0002**», «**0003**».

заблокировать (например, для дистанционного управления клапаном по п. 4.2.5).

В параметре «**A-01 (R-D1)**» должно быть задано значение, отличное от нуля. Исключение составляют случаи, когда по каким-либо причинам автоматическое управление КЗР необходимо на быстрое фактическое изменение входного параметра.

помнить, что слишком узкая «полоса фильтра» может значительно замедлить реакцию прибора для соответствующего канала контроля температуры по каким-либо причинам затруднителен, то ее значение рекомендуется устанавливать с заведомым запасом. Следует помнить, что слишком узкая «полоса фильтра» может значительно замедлить реакцию прибора на быстрое фактическое изменение входного параметра.

В параметрах «**F-04 (U-D4)**», «**F-06 (F-D6)**» и «**F-08 (F-D8)**» значения «полосы фильтра» необходимо задавать в соответствии с указаниями, изложенными в п. 5.2.3.2. Если расчет «полосы фильтра» для соответствующего канала контроля температуры по каким-либо причинам затруднителен, то ее значение рекомендуется устанавливать с заведомым запасом. Следует помнить, что слишком узкая «полоса фильтра» может значительно замедлить реакцию прибора на быстрое фактическое изменение входного параметра.

В параметрах «**F-01 (P-D1)**» заданный код должен соответствовать типу используемых термомпреобразователей.

В параметрах «**F-01 (U-D1)**... **F-03 (F-D3)**» исходные значения должны быть установлены равными «**000.0**». Задание других корректирующих значений должно быть технически обоснованным.

При просмотре и программировании рабочих параметров учесть нижеприведенные сообщения.

В параметре «**P-01 (P-D1)**» заданный код должен соответствовать типу используемых термомпреобразователей.

8.1.3 Руководствуясь указаниями п. 5.3, 5.4, произвести просмотр заданных рабочих параметров прибора и при необходимости перепрограммировать их в соответствии с эксплуатационными требованиями.

8.1.3 Руководствуясь указаниями п. 5.3, 5.4, произвести просмотр заданных рабочих параметров прибора и при необходимости перепрограммировать их в соответствии с эксплуатационными требованиями.

звонкой» является обязательным условием.

При проверке исправности линии связи и датчика методом «прозвонки», во избежание выхода прибора из строя, следует использовать устройства с напряжением питания не более 4,5 В. При более высоком напряжении отключение связей от прибора перед «прозвонкой» является обязательным условием.

При проверке исправности линии связи и датчика методом «прозвонки», во избежание выхода прибора из строя, следует использовать устройства с напряжением питания не более 4,5 В. При более высоком напряжении отключение связей от прибора перед «прозвонкой» является обязательным условием.

5.3 Режим «Просмотр»

5.3.1 В режиме «Просмотр» пользователь осуществляет контроль заданных при программировании прибора уставок и параметров, определяющих его работу.

5.3.2 Рабочие параметры прибора распределены в четырех группах: «**U (U)**», «**P (P)**», «**F (F)**» и «**A (A)**». Каждая из указанных групп содержит шестнадцать рабочих параметров (например, от «**U-01 (U-D1)**» до «**U-16 (U-D16)**»), но практически в ТРМ33 используется только часть из них.

Перечень рабочих параметров прибора с указанием заданных для них на предприятии-изготовителе значений приведен в Приложении Д.

Не указанные в перечне параметры в программе прибора не используются и могут иметь любые значения.

5.3.3 Переход в режим «Просмотр» осуществляется из режима «Регулирование» кратковременным (примерно на 1 с) нажатием кнопки на лицевой панели прибора.

После перехода в режим «Просмотр» на верхнем ЦИ прибора отображается шифр параметра «**U-01 (U-D1)**», а на нижнем ЦИ — заданное для него значение. Выбор группы параметров («**U (U)**», «**P (P)**», «**F (F)**», «**A (A)**») осуществляется при помощи кнопок или , а выбор рабочего параметра в группе — при помощи кнопок (увеличение порядкового номера) или (уменьшение номера).

Примечание – В режимах «Просмотр» и «Программирование» сигналы управления выходными реле «КЗР_{откр.}» и «КЗР_{закр.}» блокируются, а реле «Жалюзи» остается в том состоянии, которое было задано для него в режиме «Регулирование».

5.3.4 Возврат прибора в режим «Регулирование» осуществляется нажатием кнопки или автоматически через 20 с после последнего нажатия кнопок управления.

5.3.4 Возврат прибора в режим «Регулирование» осуществляется нажатием кнопки или автоматически через 20 с после последнего нажатия кнопок управления.

5.3.1 В режиме «Просмотр» пользователь осуществляет контроль заданных при программировании прибора уставок и параметров, определяющих его работу.

5.3.2 Рабочие параметры прибора распределены в четырех группах: «**U (U)**», «**P (P)**», «**F (F)**» и «**A (A)**». Каждая из указанных групп содержит шестнадцать рабочих параметров (например, от «**U-01 (U-D1)**» до «**U-16 (U-D16)**»), но практически в ТРМ33 используется только часть из них.

Перечень рабочих параметров прибора с указанием заданных для них на предприятии-изготовителе значений приведен в Приложении Д.

Не указанные в перечне параметры в программе прибора не используются и могут иметь любые значения.

5.3.3 Переход в режим «Просмотр» осуществляется из режима «Регулирование» кратковременным (примерно на 1 с) нажатием кнопки на лицевой панели прибора.

После перехода в режим «Просмотр» на верхнем ЦИ прибора отображается шифр параметра «**U-01 (U-D1)**», а на нижнем ЦИ — заданное для него значение. Выбор группы параметров («**U (U)**», «**P (P)**», «**F (F)**», «**A (A)**») осуществляется при помощи кнопок или , а выбор рабочего параметра в группе — при помощи кнопок (увеличение порядкового номера) или (уменьшение номера).

Примечание – В режимах «Просмотр» и «Программирование» сигналы управления выходными реле «КЗР_{откр.}» и «КЗР_{закр.}» блокируются, а реле «Жалюзи» остается в том состоянии, которое было задано для него в режиме «Регулирование».

5.3.4 Возврат прибора в режим «Регулирование» осуществляется нажатием кнопки или автоматически через 20 с после последнего нажатия кнопок управления.

5.3 Режим «Просмотр»

Примечание – При проверке исправности линии связи и датчика методом «прозвонки», во избежание выхода прибора из строя, следует использовать устройства с напряжением питания не более 4,5 В. При более высоком напряжении отключение связей от прибора перед «прозвонкой» является обязательным условием.

8.1.3 Руководствуясь указаниями п. 5.3, 5.4, произвести просмотр заданных рабочих параметров прибора и при необходимости перепрограммировать их в соответствии с эксплуатационными требованиями.

При просмотре и программировании рабочих параметров учесть нижеприведенные сообщения.

В параметре «**P-01 (P-D1)**» заданный код должен соответствовать типу используемых термомпреобразователей.

В параметрах «**F-01 (U-D1)**... **F-03 (F-D3)**» исходные значения должны быть установлены равными «**000.0**». Задание других корректирующих значений должно быть технически обоснованным.


В параметрах «**F-04 (U-D4)**», «**F-06 (F-D6)**» и «**F-08 (F-D8)**» значения «полосы фильтра» необходимо задавать в соответствии с указаниями, изложенными в п. 5.2.3.2. Если расчет «полосы фильтра» для соответствующего канала контроля температуры по каким-либо причинам затруднителен, то ее значение рекомендуется устанавливать с заведомым запасом. Следует помнить, что слишком узкая «полоса фильтра» может значительно замедлить реакцию прибора на быстрое фактическое изменение входного параметра.



В параметре «**A-01 (R-D1)**» должно быть задано значение, отличное от нуля. Исключение составляют случаи, когда по каким-либо причинам автоматическое управление КЗР необходимо заблокировать (например, для дистанционного управления клапаном по п. 4.2.5).


Рекомендуемые значения: «**0001**» (для большинства случаев) или «**0002**», «**0003**».

В параметре «**A-03 (R-D3)**» также должно быть задано значение, не равное нулю, так как в этом случае, в соответствии с формулой (1) п. 4.2, импульсы управления КЗР формироваться не будут.


В режиме «Программирование» пользователю предоставляется возможность изменения заданного значения рабочего параметра, выбранного при просмотре.

Переход в режим «Программирование» осуществляется из режима «Просмотр» (после выбора требуемого рабочего параметра) кратковременным нажатием кнопки . Переход в режим характеризуется появлением мигающего разряда на нижнем ЦИ прибора, отображающем заданное в данном параметре значение. Мигающий разряд информирует пользователя о готовности его к внесению изменений.

Изменение текущего значения в мигающем разряде осуществляется при помощи кнопок  (увеличение) и  (уменьшение). Выбор подлежащего изменению разряда индикации производится при помощи кнопок  (сдвиг влево) и  (сдвиг вправо).

Занесение в память прибора заданного значения параметра производится нажатием кнопки  на время не менее 1 с. Встроенная в прибор микросхема памяти является энергонезависимой, что позволяет сохранять в ней заданные значения рабочих параметров при обесточивании ТРМ33.

Для защиты прибора от несанкционированного изменения рабочих параметров в нем предусмотрена блокировка записи заданных значений. Указанная блокировка снимается после установки перемычки «Запись» между контактами 28-29.

Возврат прибора в режим «Просмотр» (для выбора следующего программируемого параметра) осуществляется однократным кратковременным нажатием кнопки , а переход в режим «Регулирование» — двукратным нажатием этой кнопки.

В режиме «Программирование» пользоваться возможностью изменения заданного значения рабочего параметра, выбранного при просмотре:

- для защиты прибора от несанкционированного изменения рабочих параметров в нем предусмотрена блокировка записи заданных значений. Указанная блокировка снимается после установки перемычки «Запись» между контактами 28-29.
- возврат прибора в режим «Просмотр» (для выбора следующего программируемого параметра) осуществляется однократным кратковременным нажатием кнопки , а переход в режим «Регулирование» — двукратным нажатием этой кнопки.


8.1 Подготовка к работе

8.1.1 Подать на прибор напряжение питания 220 В 50 Гц и проконтролировать появление информации на его ЦИ, а также засветку светодиода «Т_{наруж.}».

После первого цикла опроса датчиков на ЦИ прибора отобразится следующая информация:

- на верхнем ЦИ – измеренное значение температуры наружного воздуха (или температуры прямой воды, в зависимости от места установки датчика Т_{наруж.});
- на нижнем ЦИ – информационная заставка **P--0 (P--D)** (режим прогрева калорифера).

По окончании прогрева калорифера прибор (в зависимости от состояния входных параметров) переведет систему в один из режимов, указанных в п. 4.1, и, в соответствии с заложенными алгоритмами, будет формировать команды управления электроприводами жалюзи, вентилятора и КЗР. О выдаче сигналов управления на КЗР сигнализируют светодиоды «КЛАПАН», расположенные на лицевой панели прибора. При этом засветка светодиода «+» сигнализирует об открытии клапана, а светодиода «-» — о его закрытии. Засветка светодиодов осуществляется на время действия управляющего сигнала.

8.1.2 Манипулируя кнопкой , следует проконтролировать по ЦИ прибора измерение следующих величин:

- температуры обратной воды (при этом загорится светодиод «Т_{обр.}»);
- температуры приточного воздуха (при этом загорится светодиод «Т_{приточ.}»);

5.4 Режим «Программирование»

8 Использование по назначению


8.1 Подготовка к работе

8.1.1 Подать на прибор напряжение питания 220 В 50 Гц и проконтролировать появление информации на его ЦИ, а также засветку светодиода «Т_{наруж.}».

После первого цикла опроса датчиков на ЦИ прибора отобразится следующая информация:

- на верхнем ЦИ – измеренное значение температуры наружного воздуха (или температуры прямой воды, в зависимости от места установки датчика Т_{наруж.});
- на нижнем ЦИ – информационная заставка **P--0 (P--D)** (режим прогрева калорифера).

По окончании прогрева калорифера прибор (в зависимости от состояния входных параметров) переведет систему в один из режимов, указанных в п. 4.1, и, в соответствии с заложенными алгоритмами, будет формировать команды управления электроприводами жалюзи, вентилятора и КЗР. О выдаче сигналов управления на КЗР сигнализируют светодиоды «КЛАПАН», расположенные на лицевой панели прибора. При этом засветка светодиода «+» сигнализирует об открытии клапана, а светодиода «-» — о его закрытии. Засветка светодиодов осуществляется на время действия управляющего сигнала.

8.1.2 Манипулируя кнопкой , следует проконтролировать по ЦИ прибора измерение следующих величин:

- температуры обратной воды (при этом загорится светодиод «Т_{обр.}»);
- температуры приточного воздуха (при этом загорится светодиод «Т_{приточ.}»);

Внимание! При работе с кнопками нажатие их должно осуществляться на время не менее чем 1 с. Реакция прибора на поданную команду управления происходит при отпускании кнопки. Если при контроле какого-нибудь параметра на верхний ЦИ вместо значения температуры выводятся горизонтальные прочерки (----), необходимо проверить правильность подключения соответствующего датчика, его исправность, а также исправность соединительных линий и качество их соединений.

8.1.1 Подать на прибор напряжение питания 220 В 50 Гц и проконтролировать появление информации на его ЦИ, а также засветку светодиода «Т_{наруж.}».

После первого цикла опроса датчиков на ЦИ прибора отобразится следующая информация:

- на верхнем ЦИ – измеренное значение температуры наружного воздуха (или температуры прямой воды, в зависимости от места установки датчика Т_{наруж.});
- на нижнем ЦИ – информационная заставка **P--0 (P--D)** (режим прогрева калорифера).

По окончании прогрева калорифера прибор (в зависимости от состояния входных параметров) переведет систему в один из режимов, указанных в п. 4.1, и, в соответствии с заложенными алгоритмами, будет формировать команды управления электроприводами жалюзи, вентилятора и КЗР. О выдаче сигналов управления на КЗР сигнализируют светодиоды «КЛАПАН», расположенные на лицевой панели прибора. При этом засветка светодиода «+» сигнализирует об открытии клапана, а светодиода «-» — о его закрытии. Засветка светодиодов осуществляется на время действия управляющего сигнала.

8.1.2 Манипулируя кнопкой , следует проконтролировать по ЦИ прибора измерение следующих величин:

- температуры обратной воды (при этом загорится светодиод «Т_{обр.}»);
- температуры приточного воздуха (при этом загорится светодиод «Т_{приточ.}»);

Внимание! При работе с кнопками нажатие их должно осуществляться на время не менее чем 1 с. Реакция прибора на поданную команду управления происходит при отпускании кнопки. Если при контроле какого-нибудь параметра на верхний ЦИ вместо значения температуры выводятся горизонтальные прочерки (----), необходимо проверить правильность подключения соответствующего датчика, его исправность, а также исправность соединительных линий и качество их соединений.

- 7.2.3.2 После выполнения указанных работ прибор готов к использованию по назначению.
- 7.2.3.1 Подключение прибора следует выполнять по соответствующим схемам, приведенным в Приложении В, соблюдая при этом нижеизложенную последовательность проведения операций:
- 1) Произвести подключение прибора к исполнительным механизмам, источнику питания 220 В 50 Гц и адаптеру АСЗМ или АС4.
 - 2) Подключить линии связи «прибор-датчики» к термопреобразователям сопротивления «С1», «С2», «С3».
 - 3) Подключить линии связи «прибор-датчики» к соответствующим входам ТРМ33.
- Примечание** – Если какой-либо канал контроля температуры в работе не используется, то вместо входного термопреобразователя к соответствующим контактам прибора следует подключить резистор любого типа. Сопротивление резистора — 50...70 Ом (для модификаций ТРМ33, работающих с датчиками ТСМ50М и ТСП 50П) или 100...140 Ом (для модификаций ТРМ33, работающих с датчиками ТСМ 100М и ТСП 100П).
- Внимание!** Для защиты входных цепей ТРМ33 от возможного пробоя зарядами статического электричества, накопленного на линиях связи «прибор-датчики», перед подключением к клеммнику прибора их жилы следует на 1...2 с соединить с винтом заземления щита.

6 Меры безопасности

- 6.1 Прибор ТРМ33 относится к классу защиты II по ГОСТ 12.2.007.0-75.
- 6.2 При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».
- 6.3 На открытых контактах клеммника прибора при эксплуатации присутствует напряжение 220 В 50 Гц, опасное для человеческой жизни. Установку прибора следует производить на специализированных щитах, доступ внутрь которых разрешен только квалифицированным специалистам.
- 6.4 Любые подключения к ТРМ33 и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании прибора и исполнительных механизмов.

6 Меры безопасности

7.2.3 Подключение прибора

7.2.3.1 Подключение прибора следует выполнять по соответствующим схемам, приведенным в Приложении В, соблюдая при этом нижеизложенную последовательность проведения операций:

- 1) Произвести подключение прибора к исполнительным механизмам, источнику питания 220 В 50 Гц и адаптеру АСЗМ или АС4.
- 2) Подключить линии связи «прибор-датчики» к термопреобразователям сопротивления «С1», «С2», «С3».
- 3) Подключить линии связи «прибор-датчики» к соответствующим входам ТРМ33.

Примечание – Если какой-либо канал контроля температуры в работе не используется, то вместо входного термопреобразователя к соответствующим контактам прибора следует подключить резистор любого типа. Сопротивление резистора — 50...70 Ом (для модификаций ТРМ33, работающих с датчиками ТСМ50М и ТСП 50П) или 100...140 Ом (для модификаций ТРМ33, работающих с датчиками ТСМ 100М и ТСП 100П).

Внимание! Для защиты входных цепей ТРМ33 от возможного пробоя зарядами статического электричества, накопленного на линиях связи «прибор-датчики», перед подключением к клеммнику прибора их жилы следует на 1...2 с соединить с винтом заземления щита.

7.2.3.2 После выполнения указанных работ прибор готов к использованию по назначению.

Питание каких-либо устройств от сетевых контактов прибора запрещается.

7.2.1.2 Соединение прибора с входными термопреобразователями производить при помощи экранированной трехпроводной линии, жилы которой по отношению друг к другу имеют одинаковое сопротивление. Длина линии связи должна быть не более 100 метров, а сопротивление каждой ее жилы — не более 15,0 Ом.

7.2.1.1 Питание прибора следует производить от сетевого фидера 220 В 50 Гц, не связанного непосредственно с питанием мощного силового оборудования. Во внешней цепи рекомендуется установить выключатель питания, обеспечивающий отключение прибора от сети и плавкие предохранители на ток 0,5 А.

7.2.1 Общие требования

7.2 Монтаж внешних связей

Подготовить на щите управления посадочное место для установки прибора в соответствии с данными, приведенными в Приложении Б.

Учитывая, что на корпусе ТРМ33 имеются вентиляционные щели, конструкция щита управления должна обеспечивать защиту прибора от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов.

При размещении прибора следует помнить, что на открытых контактах его клеммника в период эксплуатации присутствует напряжение 220 В 50 Гц, опасное для человеческой жизни. Прибор следует устанавливать на специализированных щитах, доступ внутрь которых разрешен только квалифицированным специалистам.

Смонтировать ТРМ33 на щите управления, используя для его крепления фиксаторы, входящие в комплект поставки прибора.

7.1 Монтаж прибора

7 Монтаж прибора на объекте

7.2.1.3 Соединение прибора с устройствами «С1», «С2», «С3» выполнять при помощи экранированных двухпроводных линий связи. Длина линии должна быть не более 100 метров.

7.2.1.4 Соединение прибора с адаптерами АС3М или АС4 выполнять при помощи экранированной двухпроводной линии связи. Длина линии должна быть не более 1200 м.

7.2.2 Указания по монтажу

7.2.2.1 Подготовить кабели для соединения прибора с датчиками, исполнительными механизмами и внешними устройствами, а также с источником питания 220 В 50 Гц.

Для обеспечения надежности электрических соединений рекомендуется использовать кабели с медными многопроволочными жилами, концы которых перед подключением следует тщательно зачистить. Зачистку жил кабелей необходимо выполнять с таким расчетом, чтобы их оголенные концы после подключения к прибору не выступали за пределы клеммника.

Сечение жил кабелей не должно превышать 0,75 мм² (оптимально сечение 0,5 мм²).

7.2.2.2 При прокладке кабелей следует выделить в самостоятельную трассу (или несколько трасс) линии связи, соединяющие прибор с термопреобразователями и устройствами «С1», «С2», «С3», располагая ее (или их) отдельно от силовых кабелей, а также кабелей, создающих высокочастотные и импульсные помехи.

Для защиты входных устройств ТРМ33 от влияния промышленных электромагнитных помех линии связи прибора с термопреобразователями и устройствами «С1», «С2», «С3» следует тщательно экранировать. В качестве экранов могут быть использованы как специальные кабели с экранирующими оплетками, так и заземленные стальные трубы подходящего диаметра.

При использовании экранированных кабелей максимальный защитный эффект достигается при соединении их экранов с общей точкой схемы прибора (контакты 15,16,17 и 30,31,32). Однако в этом случае необходимо убедиться, что экранирующие оплетки кабелей на протяжении всей трассы надежно изолированы от металлических заземленных конструкций. Если указанное условие по каким-либо причинам не выполняется, то экраны кабелей следует подключить к заземленному контакту в щите управления.

Соединение общей точки схемы прибора с заземленными частями объекта запрещается.

Для защиты входных устройств ТРМ33 от влияния промышленных электромагнитных помех необходимо использовать экранирующие кабели максимальной защитной эффективности. При использовании экранированных кабелей максимальный защитный эффект достигается с экранирующими оплетками, так и заземленные стальные трубы подходящего диаметра.

Тщательно экранировать. В качестве экранов могут быть использованы как специальные кабели мех линии связи прибора с термопреобразователями и устройствами «С1», «С2», «С3» следует использовать экранированные кабели максимальной защитной эффективности. При использовании экранированных кабелей максимальный защитный эффект достигается с экранирующими оплетками, так и заземленные стальные трубы подходящего диаметра.

Однако в этом случае необходимо убедиться, что экранирующие оплетки кабелей на протяжении всей трассы надежно изолированы от металлических заземленных конструкций. Если указанное условие по каким-либо причинам не выполняется, то экраны кабелей следует подключить к заземленному контакту в щите управления.

7.2.2 Указания по монтажу

7.2.2.1 Подготовить кабели для соединения прибора с датчиками, исполнительными механизмами и внешними устройствами, а также с источником питания 220 В 50 Гц.

Для обеспечения надежности электрических соединений рекомендуется использовать кабели с медными многопроволочными жилами, концы которых перед подключением следует тщательно зачистить. Зачистку жил кабелей необходимо выполнять с таким расчетом, чтобы их оголенные концы после подключения к прибору не выступали за пределы клеммника.

Сечение жил кабелей не должно превышать 0,75 мм² (оптимально сечение 0,5 мм²).

7.2.2.2 При прокладке кабелей следует выделить в самостоятельную трассу (или несколько трасс) линии связи, соединяющие прибор с термопреобразователями и устройствами «С1», «С2», «С3», располагая ее (или их) отдельно от силовых кабелей, а также кабелей, создающих высокочастотные и импульсные помехи.

7.2.1.3 Соединение прибора с устройствами «С1», «С2», «С3» выполнять при помощи экранированных двухпроводных линий связи. Длина линии должна быть не более 100 метров.

7.2.1.4 Соединение прибора с адаптерами АС3М или АС4 выполнять при помощи экранированной двухпроводной линии связи. Длина линии должна быть не более 1200 м.

7 Монтаж прибора на объекте

7.1 Монтаж прибора

Подготовить на щите управления посадочное место для установки прибора в соответствии с данными, приведенными в Приложении Б.

Учитывая, что на корпусе ТРМ33 имеются вентиляционные щели, конструкция щита управления должна обеспечивать защиту прибора от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов.

При размещении прибора следует помнить, что на открытых контактах его клеммника в период эксплуатации присутствует напряжение 220 В 50 Гц, опасное для человеческой жизни. Прибор следует устанавливать на специализированных щитах, доступ внутрь которых разрешен только квалифицированным специалистам.

Смонтировать ТРМ33 на щите управления, используя для его крепления фиксаторы, входящие в комплект поставки прибора.

7.2 Монтаж внешних связей

7.2.1 Общие требования

7.2.1.1 Питание прибора следует производить от сетевого фидера 220 В 50 Гц, не связанного непосредственно с питанием мощного силового оборудования. Во внешней цепи рекомендуется установить выключатель питания, обеспечивающий отключение прибора от сети и плавкие предохранители на ток 0,5 А.

Питание каких-либо устройств от сетевых контактов прибора запрещается.

7.2.1.2 Соединение прибора с входными термопреобразователями производить при помощи экранированной трехпроводной линии, жилы которой по отношению друг к другу имеют одинаковое сопротивление. Длина линии связи должна быть не более 100 метров, а сопротивление каждой ее жилы — не более 15,0 Ом.