



Общество с ограниченной ответственностью

“СПЕЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ”

*Руководство по эксплуатации
четырехканального регулятора РТ400.*

**г. Мытищи
2006 г.**

Содержание:

1. Состав и назначение прибора.
2. Входная цепь.
3. Выходная цепь.
4. Алгоритм управления.
5. Протокол сообщений.
6. Связь с компьютером.
7. Объединение регуляторов с сеть.
8. Органы управления и индикации.
9. Распределение памяти энергонезависимой прибора.
10. Конструкция прибора.
11. Техническое обслуживание.
12. Маркировка прибора.
13. Условия эксплуатации.
14. Условия хранения.
15. Условия транспортировки.

ПАСПОРТ

Приложение 1. Структура меню регулятора РТ400.

1. Состав и назначение регулятора.

Регулятор температуры РТ400 предназначен для измерения температуры и управления процессом поддержания заданной температуры.

Регулятор обеспечивает возможность измерения температуры с помощью широкого спектра измерительных датчиков. Логика управление выходными устройствами оптимально обеспечивает процесс поддержания температуры. Регулятор прост в управлении и обслуживании. Структурная схема регулятора представлена на рисунке №1.

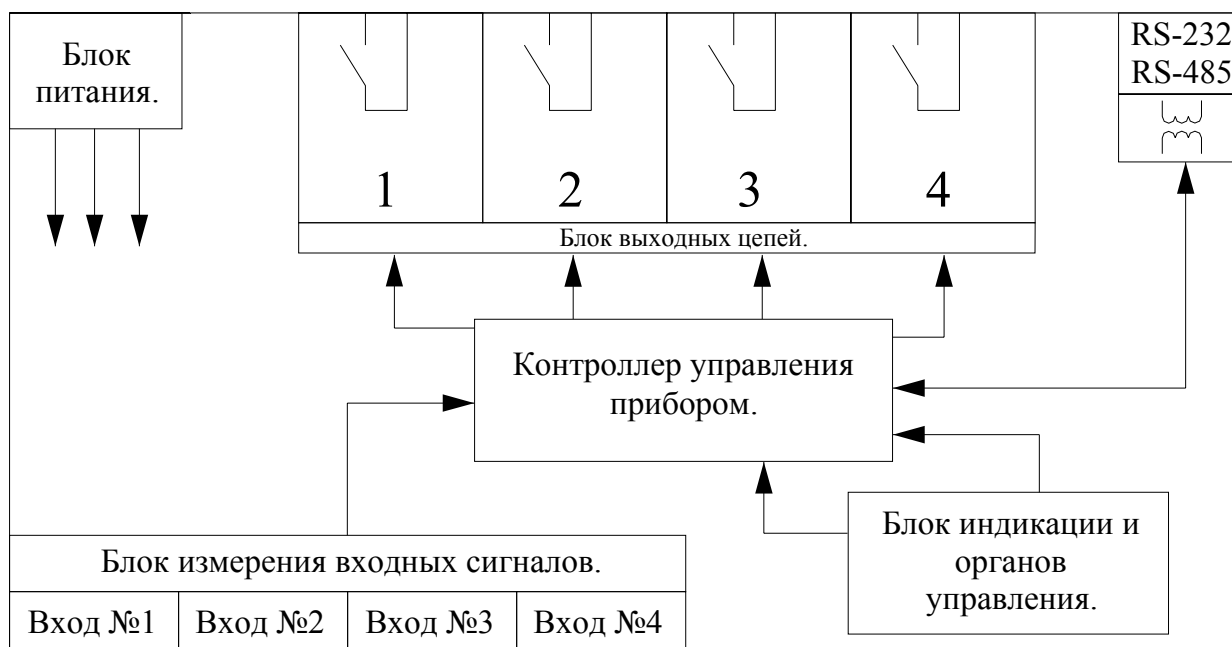


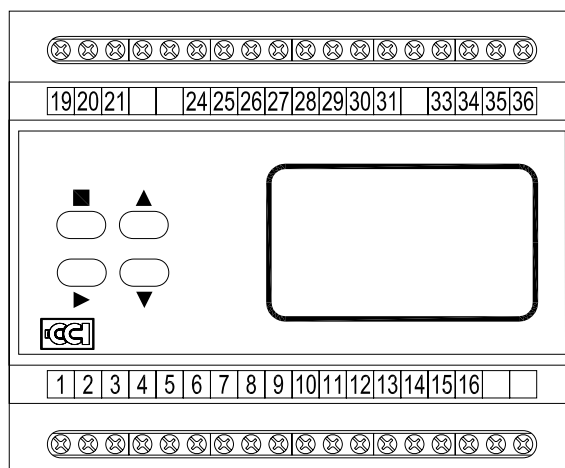
Рисунок 1. Структурная схема четырёхканального регулятора.

Состав регулятора:

- Блок измерения входных сигналов с количеством каналов равным - 4.
- Контроллер управления регулятором.
- Блок питания.
- Интерфейс связи RS-485/(RS-232 - опция).
- Блок выходных сигналов – 4 реле.
- Блок индикации и органов управления.

Конструктивно регулятор выполнен в корпусе с креплением на DIN-рейку, размер которого составляет 6 модулей. Внешний вид представлен на рисунке №2.

Рисунок 2. Внешний вид четырёхканального регулятора.



Регулятор содержит 31 клемму подключения.

Клеммы питания регулятора:

Номера клемм питания прибора 220 вольт 50Гц: 19-фаза (L), 21- нейтраль (N).

Клеммы выходные релейного управления:

Номера клемм нормально – разомкнутого контакта реле №1 – 24, 25.

Номера клемм нормально – разомкнутого контакта реле №2 – 26, 27.

Номера клемм нормально – разомкнутого контакта реле №3 – 28, 29.

Номера клемм нормально – разомкнутого контакта реле №4 – 30, 31.

Клеммы подключения внешнего интерфейса RS485/(RS232) передачи данных:

Номера клемм подключения интерфейсов RS485/(RS232): 33, 34, 35, 36.

Клемма №33 – питание интерфейса +U0, возможный диапазон напряжений +5...+15В.

Клемма №36 – GND общий вывод питания интерфейса.

Клемма №34 – линия данных интерфейса «А - RS485», («Rx - RS232»)

Клемма №35 – линия данных интерфейса «В - RS485», («Tx - RS232»)

Клеммы подключения датчиков представляют собой 4-е измерительных температурных входа:

Номера клемм для входа №1:

Клемма №1 – выход генератора измерительного тока, значение тока составляет 1 мА.

Клемма №2 – аналоговый вход «+In»

Клемма №3 – аналоговый вход «-In»

Клемма №4 – GND общий вывод входа №1.

Номера клемм для входа №2:

Клемма №5 – выход генератора измерительного тока, значение тока составляет 1 мА.

Клемма №6 – аналоговый вход «+In»

Клемма №7 – аналоговый вход «-In»

Клемма №8 – GND общий вывод входа №2.

Номера клемм для входа №3:

Клемма №9 – выход генератора измерительного тока, значение тока составляет 1 мА.

Клемма №10 – аналоговый вход «+In»

Клемма №11 – аналоговый вход «-In»

Клемма №12 – GND общий вывод входа №3.

Номера клемм для входа №4:

Клемма №13 – выход генератора измерительного тока, значение тока составляет 1 мА.

Клемма №14 – аналоговый вход «+In»

Клемма №15 – аналоговый вход «-In»

Клемма №16 – GND общий вывод входа №4.

2. Входная цепь.

Регулятор обеспечивает одновременную обработку по четырем измерительным каналам. Каждый канал производит измерение температуры с помощью температурных преобразователей представленных в Таблице №1.

Таблица №1. Типы входных сигналов (заводская установка).

Тип входного сигнала.	Диапазон измерения.	Разрешающая способность.
Термопара тип «К»	-60...+600 °С	1°С
Термопара тип «J»	-60...+500 °С	1°С
Термопара тип «L»	-60...+500 °С	1°С
Термосопротивление «Ni100» $W_{100} = 1,6170$.	-60...+180 °С	1°С
Термосопротивление «Cu100» $W_{100} = 1,4280$.	-60...+500 °С	1°С
Термосопротивление «Cu50» $W_{100} = 1,4280$.	-60...+500 °С	1°С
Термосопротивление «Cu100» $W_{100} = 1,4260$.	-50...+200 °С	1°С
Термосопротивление «Cu50» $W_{100} = 1,4260$.	-50...+200 °С	1°С
Термосопротивление «Pt100» $W_{100} = 1,3850$	-60...+500 °С	1°С
Термосопротивление «Pt50» $W_{100} = 1,3850$	-60...+500 °С	1°С
Термосопротивление «Pt100» $W_{100} = 1,3910$.	-60...+500 °С	1°С
Термосопротивление «Pt50» $W_{100} = 1,3910$.	-60...+500 °С	1°С
Унифицированный сигнал 4...20mA (постоянного тока)	0%...100%	0,5%
Унифицированный сигнал 0...20mA (постоянного тока)	0%...100%	0,5%
Унифицированный сигнал 0...5mA (постоянного тока)	0%...100%	0,5%
Унифицированный сигнал 0...2В (постоянного тока)	0%...100%	0,5%

В регуляторе хранятся одновременно 11 таблиц с параметрами различных температурных датчиков (таблицы записываются в регулятор на стадии программирования). Пользователь может сам создать свою таблицу (в формате Excel) для нового типа датчика (например датчика давления и т.п.) и записать в регулятор. Таким образом регулятор может работать с любыми типами датчиков с различными характеристиками.

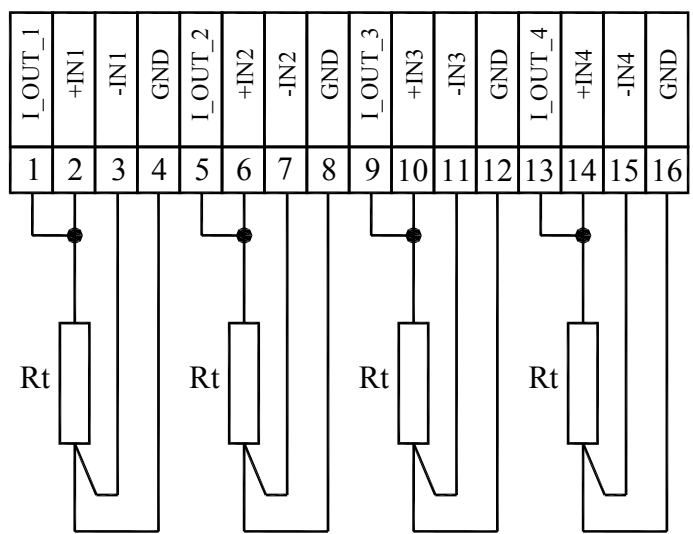
Предел допустимой основной приведённой погрешности измерение входного параметра (без учета погрешности датчика) – 0,5%.

Параметры (тип входного сигнала) задаются пользователем при программировании и сохраняются при отключении питания в энергонезависимой памяти прибора. Выбор типа входного сигнала задаётся пользователем с помощью программного обеспечения данного прибора, при программировании прибора для настройки необходимого режима работы.

Подключение температурных датчиков типа “термосопротивление” необходимо осуществлять по схемам с компенсацией длины проводов от датчика до прибора, поэтому необходимо реализовать трехпроводную схему подключения термосопротивления. Реализация данной схемы подключения представлена на рисунке №3. Максимальная удаленность

температурных датчиков типа “термосопротивление” от регулятора при отсутствии силовых электромагнитных полей 600 метров.

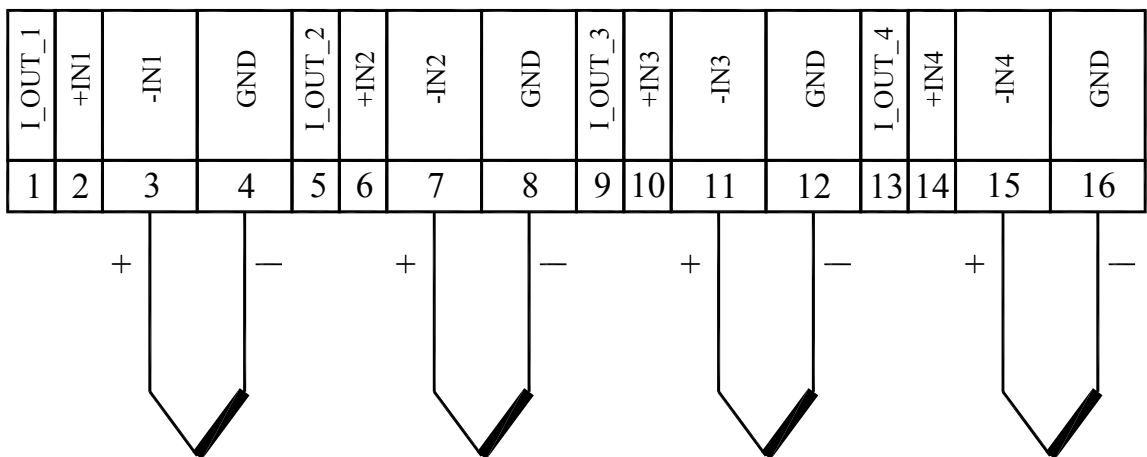
Рисунок №3. Подключение температурных датчиков типа “термосопротивление” к четырёхканальному регулятору.



Подключение представлено на рисунке №3.

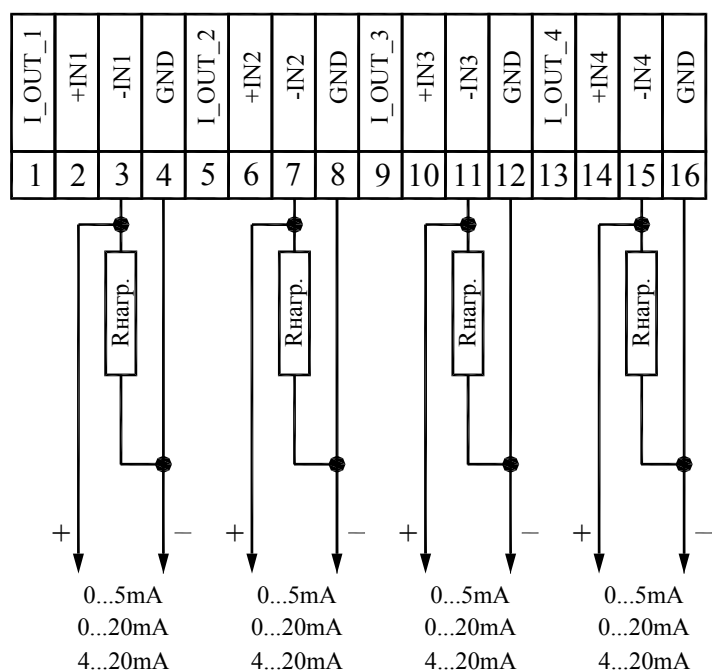
Подключение температурных датчиков типа “термопара” осуществляется в соответствии с полярностью датчика. Подключение термопар к прибору должно производиться с помощью термокомпенсационных проводов изготовленных из тех же материалов, что и термопара. При присоединении термокомпенсационных проводов к термопарам необходимо соблюдать полярность.

Рисунок 4. Подключение температурных датчиков типа “термопара” к четырёхканальному регулятору.



При использовании датчиков с унифицированным сигналом (постоянного тока) 0...5mA, 0...20mA, 4...20mA необходимо обеспечить подключение нагрузочных резисторов сопротивлением 100 ом для данных сигналов. Резисторы при этом необходимо применять с следующего типа С2-29В-0,125-100 Ом 0,25%. Схема подключения унифицированных сигналов представлена на рисунке №5

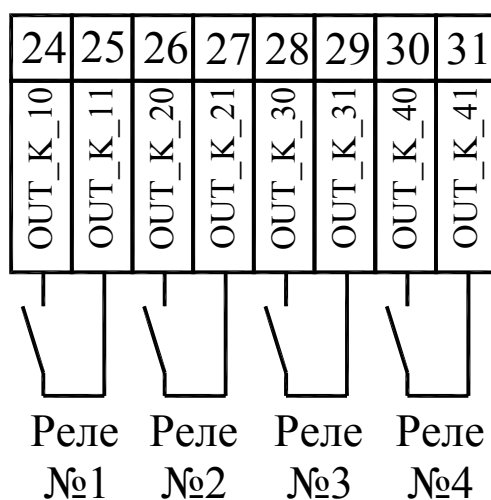
Рисунок 5. Схема подключения унифицированных сигналов к четырёхканальному регулятору.



3. Выходная цепь.

Регулятор содержит блок выходных цепей на 4 релейных канала управления. Релейный выход с нагрузочной способностью 6А, 220В ~ 50Гц. Схема релейных выходов и номера контактов подключения представлены на Рис. 6.

Рисунок 6. Релейные выходы четырёхканального регулятора РТ400.



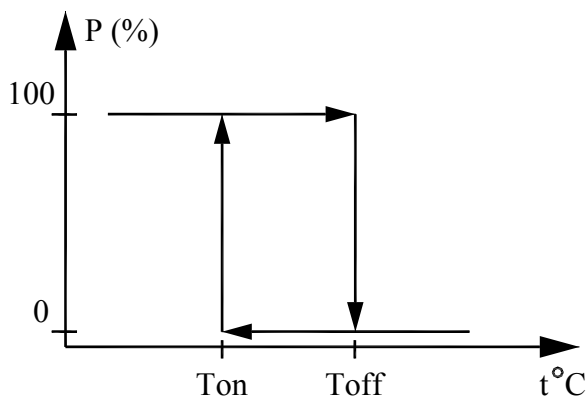
4. Алгоритм управления.

Регулятор оптимально обеспечивает процесс регулирования температуры. Каждый канал независимо от других производит регулирование в соответствии с измеренной температурой на входе прибора. Для этого применяется двухпозиционный метод.

Двухпозиционный метод.

Данный метод заключается в поддержании заданной температуры путем подачи/снятия 100% мощности на нагревателе. Температура поддержания задаётся двумя параметрами температура включения T_{on} и температура выключения T_{off} . При выходе из строя термодатчика соответствующий релейный канал отключается.

Рисунок 7. Двухпозиционный метод регулирования.



5. Протокол сообщений.

Регулятор ведет протокол сообщений по следующим параметрам:

Параметры представлены в таблице №2

Таблица №2

Группа параметров.	Параметр.	Количество байт
1. Текущее время.	Месяц	1 байт
	День	1 байт
	Час	1 байт
	Минута	1 байт
2. Температура.	Температура 1-го канала	2 байта
	Температура 2-го канала	2 байта
	Температура 3-го канала	2 байта
	Температура 4-го канала	2 байта
3. Установленная мощность.	Мощность в процентах 1-го канала	1 байт
	Мощность в процентах 2-го канала	1 байт
	Мощность в процентах 3-го канала	1 байт
	Мощность в процентах 4-го канала	1 байт

Частота записи параметров в протокол сообщения от 1 минуты до 60 минут с кратностью установки – 1 минута. В базовой комплектации регулятора область памяти для протокола сообщений не менее 400 кбайт. Емкость протокола составляет от 7 до 1098 дней в зависимости от частоты записи, что соответствует 1 минуте и 60-ти минутам периода записи сообщения в протокол.

Периодичность записи сообщений протокола задаётся пользователем и сохраняется в энергонезависимой памяти регулятора. Заводская установка периода записи сообщений составляет 30 минут.

Установленная мощность в процентах (см. Таблицу №2) соответствует включенному/выключенному состоянию реле. Соответственно при 100% - реле включено, при 0% - реле выключено.

6. Связь с компьютером.

Регулятор обеспечивает работу интерфейса RS485/(RS232 опционально) для осуществления связи с компьютером. С помощью компьютера можно настроить параметры регулятора и прочитать протокол сообщений. Связь с компьютером осуществляется по интерфейсу RS485 (RS232 опционально) протокол MOD_BUS RTU. Блок для подключения прибора к сети RS485 содержит гальваническую развязку. Скорость передачи данных по интерфейсу задается пользователем, и сохраняется при отключении питания в

энергонезависимой памяти. В базовой комплектации регулятора, связь осуществляется по интерфейсу RS485. Заводская настройка скорость передачи 9600 бит/сек.

Прибор обеспечивает следующие стандартные скорости работы интерфейса:

- 1200,
- 2400,
- 9600 (заводская настройка),
- 57600,
- 115200.

7. Объединение температурных регуляторов в сеть.

Регуляторы могут объединяться в сеть по проводной связи по интерфейсу RS485. Поддержка протокола MOD-BUS RTU. Прибор в сети определяется как Slave (SL).

Реализованные коды функций MOD-BUS:

Таблица 3. Коды функций MOD-BUS.

Код	Название	Действие
03	READ HOLDING REGISTERS	Получение текущего значения одного или нескольких регистров хранения.
16	FORCE MULTIPLE REGISTERS	Установить новые значения нескольких последовательных регистров.
06	BUSY, REJECTED MESSAGE	Сообщение было принято, но регулятор в данный момент выполняет долговременную операцию или произошло несовпадение суммы CRC-16. Запрос необходимо ретранслировать позднее.

8. Органы управления и индикации.

Для ввода и вывода информации используется жидко-кристаллический индикатор с рабочим диапазоном температур от 0 до +40 градусов.

Индикация регулятора представлена в Приложении 1.

Для ввода информации регулятор имеет 4 кнопки управления:

1. «Вверх» / «+».
2. «Вниз» / «-».
3. «Вправо».
4. «Сброс» (Возврат на главное меню).

Для вывода информации используется монохромный графический жидко-кристаллический дисплей с разрешением 84x48 пикселей, в символьном эквиваленте 6 строк по 14 символов в строке.

Состав индикации прибора:

Главная заставка.

1.	126°C	P=100%
2.	138°C	P=100%
3.	126°C	P=100%
4.	-26°C	P=100%
	10/02	16:32

Рис. 8.

На главной заставке выводится температура и мощность по каждому каналу, текущее время и дата. При релейном управлении включенное состояние реле 100% выключенное состояние реле 0%.

Задание параметров регулирования на примере 1 канала:

Нажмите кнопку «**Вверх**» / «+» на индикаторе появится заставка (Рис 9):

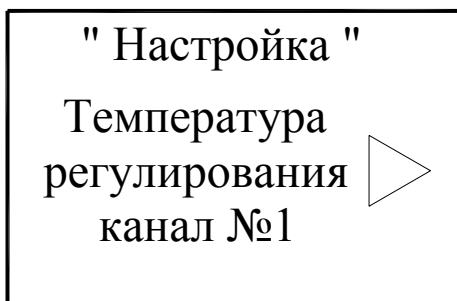


Рис. 9

Нажмите кнопку «**Вправо**» на индикаторе появится заставка (Рис 10):

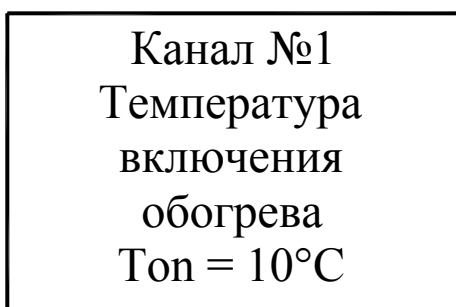


Рис. 10.

Установка температуры включения Top. Кнопками «**Вверх**» / «+» «**Вниз**» / «-» установите нужное значение температуры.

Нажмите кнопку «**Вправо**» на индикаторе появится заставка (Рис 11):

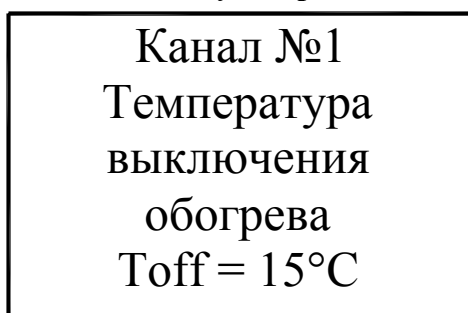


Рис. 11.

Установка температуры выключения Toff. Кнопками «**Вверх**» / «+» «**Вниз**» / «-» установите нужное значение температуры.

Для выхода на главную заставку нажмите кнопку «**Сброс**» (Возврат на главное меню). Аналогично происходит настройка параметров 2, 3, 4 каналов.

Установка текущей даты и времени. Для установки часов реального времени прибора нажимая кнопку «**Вверх**» / «+» найдите следующую заставку (Рис. 12):

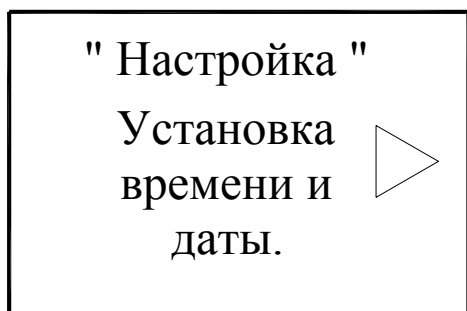


Рис. 12.

Нажмите кнопку “**Вправо**” на индикаторе появится заставка (Рис. 13):

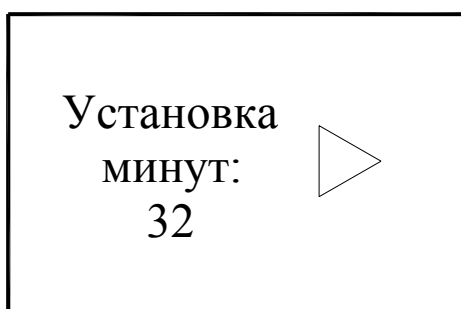


Рис. 13.

Установка минут. Кнопками «**Вверх**» / «+» «**Вниз**» / «-» установите текущее значение минут. Для выхода на главную заставку нажмите кнопку “**Сброс**” (Возврат на главное меню). Нажмите кнопку “**Вправо**” на индикаторе появится заставка (Рис. 14.):

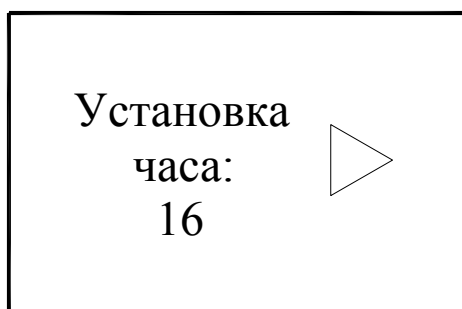


Рис. 14.

Установка часа. Кнопками «**Вверх**» / «+» «**Вниз**» / «-» установите текущее значение часа. Для выхода на главную заставку нажмите кнопку “**Сброс**” (Возврат на главное меню). Нажмите кнопку “**Вправо**” на индикаторе появится заставка (Рис. 15.):

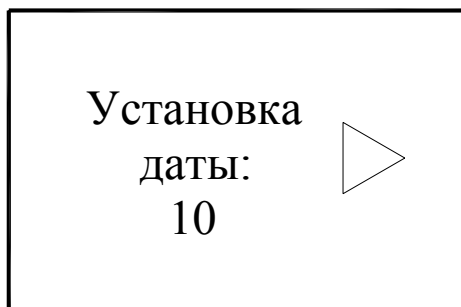


Рис. 15.

Установка даты. Кнопками «**Вверх**» / «+» «**Вниз**» / «-» установите текущее значение даты. Для выхода на главную заставку нажмите кнопку «**Сброс**» (Возврат на главное меню). Нажмите кнопку «**Вправо**» на индикаторе появится заставка (Рис. 16.):

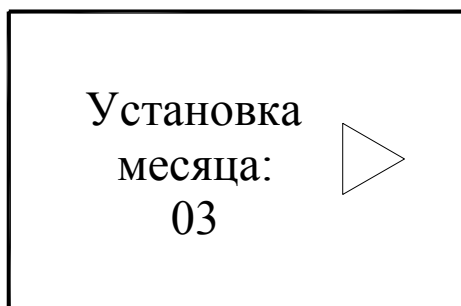


Рис. 16.

Установка месяца. Кнопками «**Вверх**» / «+» «**Вниз**» / «-» установите текущее значение месяца. Для выхода на главную заставку нажмите кнопку «**Сброс**» (Возврат на главное меню). Нажмите кнопку «**Вправо**» на индикаторе появится заставка (Рис. 17.):

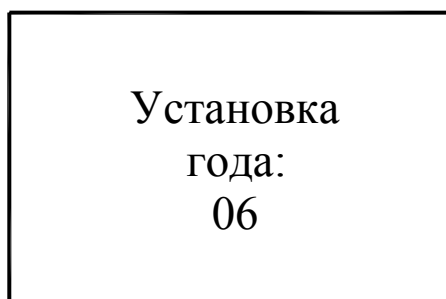


Рис. 17.

Установка года. Кнопками «**Вверх**» / «+» «**Вниз**» / «-» установите текущее значение года. Для выхода на главную заставку нажмите кнопку «**Сброс**» (Возврат на главное меню). Нажмите кнопку «**Вправо**» на индикаторе появится заставка (Рис. 18.):

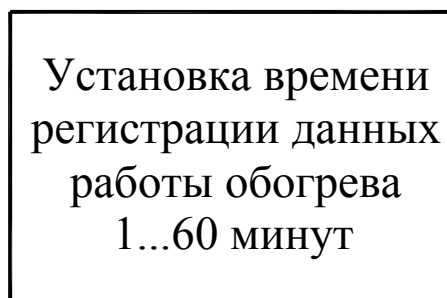


Рис. 18.

Установка периода записи параметров в протокол. Кнопками «Вверх» / «+» «Вниз» / «-» установите текущее значение периода записи в минутах.

Для выхода на главную заставку нажмите кнопку “Сброс” (Возврат на главное меню).

После настройки прибора по всем 4-ём каналам и установки текущей даты и времени прибор готов к эксплуатации.

9. Распределение памяти прибора.

Энергонезависимая память необходима для хранения настроек прибора, протокола сообщения и данных градуировочных таблиц применяемых датчиков температуры. Память состоит из 8 банков №0...7 памяти, ёмкостью по 32 КБайта. Банк_№0, хранит градуировочные таблицы термодатчиков и названия входных/выходных сигналов. Банк памяти №0 защищен от случайного стирания джампером, установленным на нижней плате прибора. На рис №19 показана установка джампера, джампер устанавливается под верхней частью корпуса прибора. Джампер имеет два положения установки, правое и левое. При правом положении установки память защищена от записи, при левом не защищена. На рисунке показано правое положение установленного джампера. Установка левого положения джампера необходима только при настройке прибора, а именно при вводе «названия входов/выходов» и « сетевого адреса» прибора. По окончании настройки прибора обязательно установить джампер в правое положение.

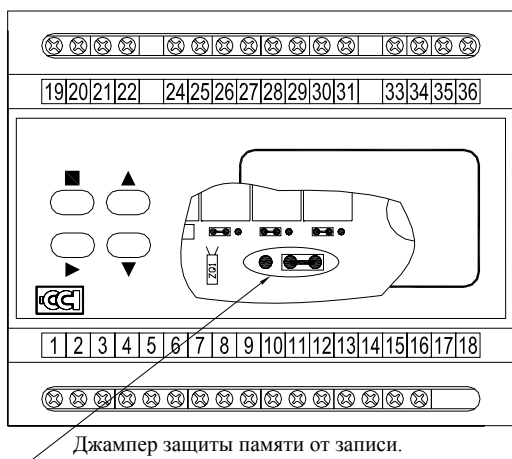


Рис. 19.

10. Конструкция прибора.

Исполнение на DIN-рейке. Размер – 6 модулей.

Габаритные размеры: 105x86x60

Вес не более: 250 грамм.

11. Техническое обслуживание.

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в год и заключается в контроле электрических соединений, а также удаления пыли и грязи с клеммных контактов регулятора.

Проверка прибора должны проводить метрологическая служба потребителя, имеющая право поверки.

Межповерочный интервал 2 года.

При установке прибора, проведения технического обслуживания необходимо отключить прибор от сети.

Подключение, настройка, обслуживание регулятора, производится квалифицированным специалистами.

12. Условия эксплуатации.

Температурный диапазон эксплуатации прибора от 0 до +40 градусов.

Напряжение питания 220 вольт 50 Гц.

Допустимое отклонение напряжения питания от -15% до +10%.

Относительная влажность воздуха (при температуре +35 градусов) не более 90%.

13. Маркировка прибора.

- Лицевая наклейка с названием и товарным знаком изготовителя.
- Наклейка на верхней и нижней части корпуса название и номера клемм.
- На задней части прибора наклейка с названием прибора, серийным номером прибора, товарным знаком изготовителя, условиями эксплуатации и напряжением питания.

14. Условия хранения.

Температурный диапазон хранения от -20 до +60 градусов.

Относительная влажность воздуха (при температуре +35 градусов) не более 80%

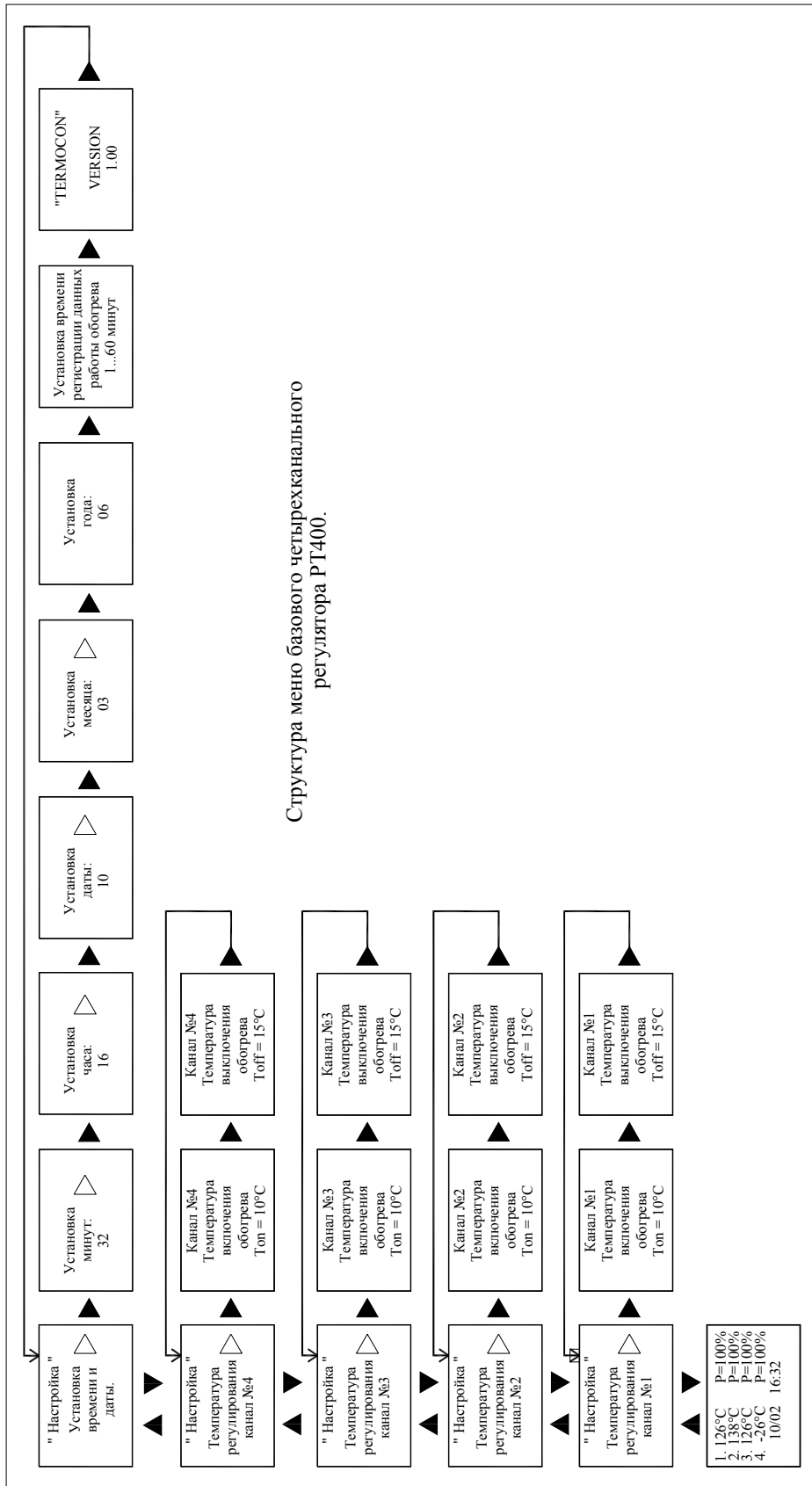
Воздух в помещении не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

15. Условия транспортировки.

Прибор в упаковке транспортировать при температурном диапазоне от -20 до +60 градусов, относительной влажности воздуха (при температуре +35 градусов) не более 90%

Транспортировку прибора осуществлять в закрытом транспорте.

Приложение 1.



Паспорт.

Общие указания.

Перед эксплуатацией необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации.

Основные технические данные

Температурный диапазон эксплуатации от 0 до +40 градусов

Относительная влажность воздуха (при температуре +35 градусов) не более 90%

Напряжение питания: 220 вольт 50 Гц. $\pm 10\%$.

Габаритные размеры: 105x86x60

Вес не более: 250 грамм.

Остальные технические данные приведены в руководстве по эксплуатации.

Комплектность.

Прибор. – 1 шт.

Паспорт. – 1 шт.

Руководство по эксплуатации. – 1 шт.

Компакт диск с программным обеспечением. – 1 шт.

Руководство пользователя по программному обеспечению. – 1 шт.

Установка и эксплуатация.

Прибор предназначен для установки в шкафу управления.

Корпус прибора монтируется на DIN-рейку.

Меры безопасности.

Подключение прибора должно производиться квалифицированным электриком.

Все работы по монтажу и подключению прибора следует проводить при отключенном напряжении питания.

Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие качества прибора требованиям технических условий завода-изготовителя при условии соблюдения указаний по установке и эксплуатации.

Гарантийный срок – 1 год с даты продажи.

В течение гарантийного срока покупатель имеет право на ремонт или замену изделия при обнаружении неисправностей, произошедших по вине изготовителя и при условии выполнения указаний по установке и эксплуатации.

Сведения о рекламациях

При возникновении неисправностей в течение гарантийного срока покупатель должен незамедлительно направить рекламацию изготовителю.

Свидетельство о приемке

Прибор РТ400 заводской № _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска «__» _____ 200 г.

МП ОТК _____
(подпись) (расшифровка подписи)

Первичная поверка произведена:

поверитель _____ «__» _____ 200 г.
(подпись) (расшифровка подписи)

Свидетельство об упаковывании

Прибор РТ400 упакован ООО «ССТ» согласно требованиям установленным в конструкторской документации.

МП _____ «__» _____ 200 г.
(подпись) (расшифровка подписи)