

**Универсальный ПИД-регулятор
«ТРИТОН-031»**

Руководство по эксплуатации

v. 031.1

Москва

1. ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОГЛАВЛЕНИЕ.....	2
2. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	3
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	3
4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	4
5. РАЗМЕЩЕНИЕ, МОНТАЖ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	6
6. РАБОТА С ПРИБОРОМ.....	8
7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	12
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	12
9. КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	12
10. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....	12
11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА).....	12
12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	13
13. ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ.....	13

2. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Универсальный одноканальный ПИД-регулятор «Тритон-031» (в дальнейшем – прибор) предназначен для регулирования различных технологических параметров (температура, давление, влажность и пр. или разность двух значений) в соответствии с заданной циклограммой.

Управление осуществляется по заданной программе, включающей в себя:

- ручной либо автоматический запуск циклограммы в установленное время;
- однократное либо циклическое выполнение циклограммы;
- поддержание заданного значения регулируемого параметра в режиме ожидания;
- формирование управляющих сигналов трех типов: реле, трехпозиционный выход или ШИМ;
- контроль состояния датчиков;
- возможность ручного управления выходными сигналами;
- синхронизация работы с другими контроллерами «Тритон-014» и «Тритон-031».

Прибор может объединяться в локальную сеть по интерфейсу RS-485 с другими приборами семейства «Тритон».

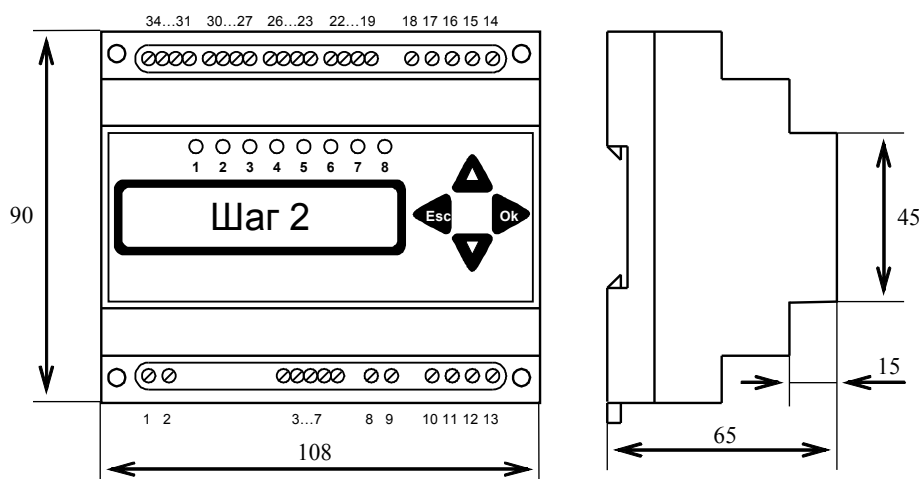


Рис. 1

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Прибор конструктивно выполнен в стандартном пластмассовом корпусе для монтажа на DIN-шину шириной 35мм и занимает 6 посадочных мест (108мм). Крепление на шину осуществляется с помощью пружинной защелки, расположенной на задней стенке контроллера.

Общий вид и габаритные размеры прибора показаны на Рис. 1.

Прибор работоспособен при воздействии:

- температуры окружающего воздуха от 5 °С до 55 °С,
- относительной влажности воздуха до 80 %.

Масса прибора – не более 0,5 кг.

Потребляемая мощность – не более 5 Вт.

Степень защиты корпуса прибора – IP 20.

Средний срок службы прибора – не менее 5 лет.

Прибор относится к восстанавливаемым, ремонтируемым изделиям.

Параметры входных и выходных сигналов прибора указаны в Таблица 1.

Таблица 1

Вход / Выход Клемма	Описание	Тип сигнала, параметры
Вход 1,2	Питание прибора АС 220В / 50Гц (для приборов с сетевым питанием)	
Вх/Вых 3,4	Интерфейс RS-485	
Вход 5	Терминатор. Для подключения терминатора соединить с выводом 4	
Выход 6,7	Питание интерфейса $\approx 9В$	
Выход 8(-),9(+)	Выход 12В / 0,15А макс.	
Выход 10,11	Управление клапаном «ОТКР.» / Выход ШИМ	симистор $\sim 9..240В / 1 А$
Выход 12,13	Управление клапаном «ЗАКР.»	симистор $\sim 9..240В / 1 А$
Вход 10(+),11(-)	Пуск	«сухой контакт»
Выход 16-18	Релейный выход	Реле 250В, 10А
Вход 19-22	Термометр сопротивления. Температура T1	TСМ50М/100М TСП150П/100П
Вход 23-26	Термометр сопротивления. Температура T2	TСМ50М/100М TСП150П/100П
Вход 28,29	Токовый сигнал I1	0-5мА / 0-20мА / 4-20мА
Вход 32,33	Токовый сигнал I2	0-5мА / 0-20мА / 4-20мА

По заказу прибор может быть настроен для работы с термометрами других градуировок (Pt500, Pt1000, Ni1000). Также, по заказу, дискретные входы могут иметь исполнение для работы с сигналами 24В или 220В.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.

Принцип работы прибора заключается в поддержании заданного значения регулируемого параметра или разности двух параметров. Заданное значение может изменяться в соответствии с циклограммой, содержащей до семи шагов. В циклограмме может задаваться абсолютное значение параметра, либо его отклонение от базовой уставки. Длительность каждого шага циклограммы задается индивидуально. Выполнение циклограммы может инициироваться вручную сигналом «Пуск», либо она может запускаться автоматически в заданное время. Можно организовать, например, ежедневный или еженедельный запуск циклограммы в определенное время. После запуска циклограмма может быть выполнена один раз или выполняться бесконечно. Для непрерывного выполнения циклограммы нужно удерживать на входе прибора сигнал «Пуск». Во время выполнения циклограммы мигает светодиод 5. По окончании выполнения циклограммы может выдаваться звуковой сигнал.

В приборе имеется четыре аналоговых входа – два для подключения термометров сопротивления и два для измерения стандартных токовых сигналов. Для термометров можно выбирать из четырех типов стандартных градуировок. Для токовых входов задается тип входного

сигнала и значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению входного тока. Неиспользуемые при работе регулятора входы могут контролировать дополнительные параметры с выводом измеренного значения на дисплей прибора.

Прибор постоянно контролирует состояние используемых датчиков. При отказе одного или нескольких из них регулирование прекращается, выдается звуковой сигнал, и мигает светодиод 6.

Может регулироваться либо абсолютное значение параметра (температура или ток), либо разность двух сигналов (например, перепад давления). В циклограмме может задаваться как абсолютное значение параметра, так и его отклонение от заданной «базовой» уставки. В режиме ожидания, когда программа не выполняется, прибор может поддерживать регулируемый параметр на уровне базовой уставки, либо регулирование может полностью прекращаться.

Выходной управляющий сигнал может быть трех типов: релейное управление, трехпозиционное управление приводом или ШИМ-сигнал. Поведение разных типов выходов в зависимости от величины выходного управляющего сигнала схематически показано на Рис. 1

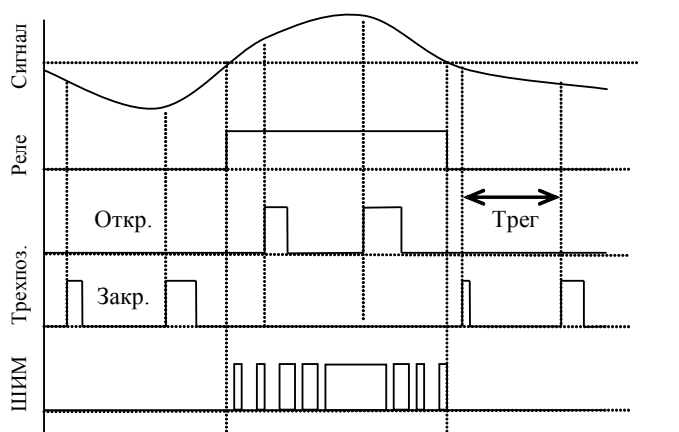


Рис. 1

Релейный режим используется для управления нагрузкой типа электрического нагревателя или мощного вентилятора, подключенного через электромагнитный пускатель, который не допускает частого включения-выключения.

Трехпозиционный режим предназначен для управления регулирующими клапанами.

ШИМ режим позволяет реализовать более плавное и точное управление мощностью в том случае, если силовая коммутация осуществляется через твердотельное реле.

Требуемая конфигурация определяется пользователем при первичной настройке прибора. При настройке прибора необходимо задать число и длительность шагов, а затем определить величину уставки на каждом шаге. Если требуется автоматический запуск последовательности, но надо установить время запуска. В распоряжении пользователя имеется восемь независимых будильников, каждый из которых может быть запрограммирован на ежечасное, ежедневное или еженедельное срабатывание.

При отключении питания прибор сохраняет в энергонезависимой памяти все пользовательские настройки.

Наличие в приборе цифрового интерфейса RS-485 позволяет объединять несколько приборов в сеть для построения систем диспетчеризации. Работа регулятора также может синхронизироваться по сети RS-485 с другими контроллерами «Тритон-014» и «Тритон-031». В этом случае один из приборов выступает как «Ведущий», а остальные — как «Ведомые». После этого «Ведущий» прибор будет управлять работой всех остальных. Для каждого прибора в сети требуется задать параметры регулятора и конфигурацию для каждого шага циклограммы. Запуск и выполнение циклограммы осуществляется по командам с «Ведущего» прибора.

Внимание! Следует помнить, что в приборе «Тритон-014» максимальное число шагов циклограммы равно 20. Если в «Ведущем» приборе будет задано число шагов более 7, то «Ведомые» регуляторы «Тритон-031» на шагах 8 и далее будут поддерживать значение, заданное для шага 7 их циклограммы.

5. РАЗМЕЩЕНИЕ, МОНТАЖ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.

Место установки прибора должно обеспечивать удобство его монтажа и демонтажа, а также технического обслуживания.

Крепить прибор на месте установки вертикально с помощью панели (DIN-шина 35 мм).

Применять для подсоединения прибора к электрической сети провод сечением до 1,5 мм².

Схема подключения прибора для регулирования температуры с использованием релейного выхода показана на Рис. 2

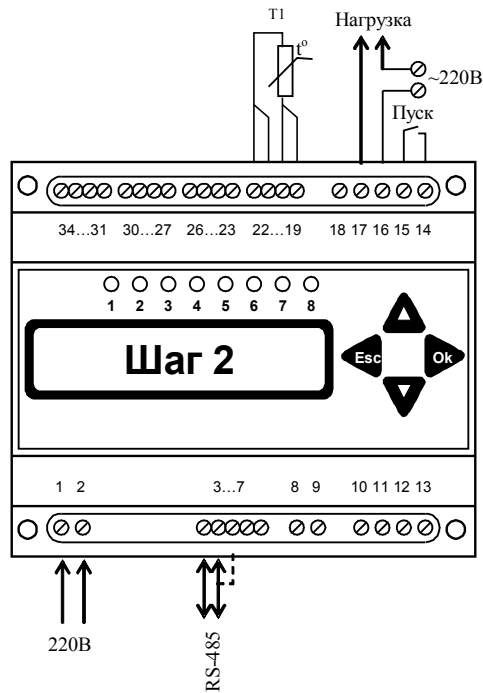


Рис. 2

Схема подключения прибора для регулирования разности двух токовых сигналов с использованием трехпозиционного выхода показана на Рис. 3. Выход 12В может использоваться для питания датчиков, подключаемых по двухпроводной схеме.

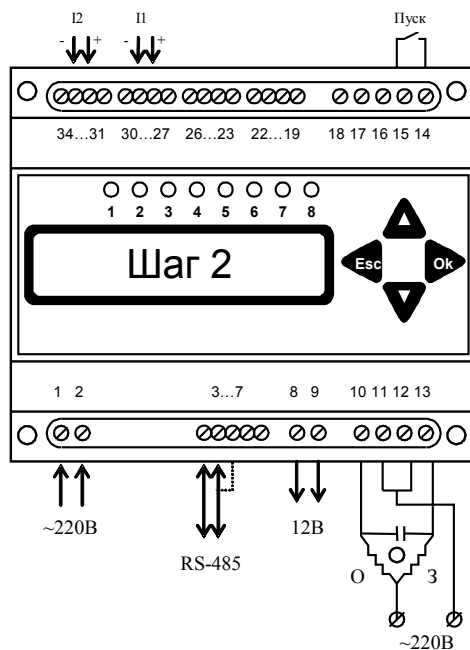


Рис. 3

Схема подключения прибора для ШИМ-регулирования температуры показана на Рис. 4. **Внимание!** Тиристорный ключ коммутирует только ПЕРЕМЕННОЕ напряжение!

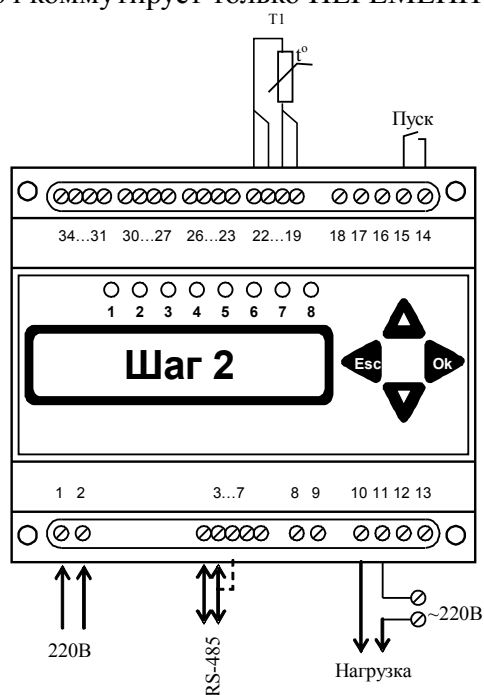


Рис. 4

Для реализации сетевых функций контроллеров «Тритон» их необходимо соединить между собой по цифровому интерфейсу RS-485 (Рис. 5).

Интерфейс соединяется кабелем типа «витая пара». При наличии сильных электромагнитных помех следует использовать экранированный кабель. Общая длина линии связи может достигать 1200м. В приборах, находящихся на концах линии связи необходимо подключить терминаторы. На приборы, не имеющие собственного блока питания, должно быть подано питание для цепей интерфейса.

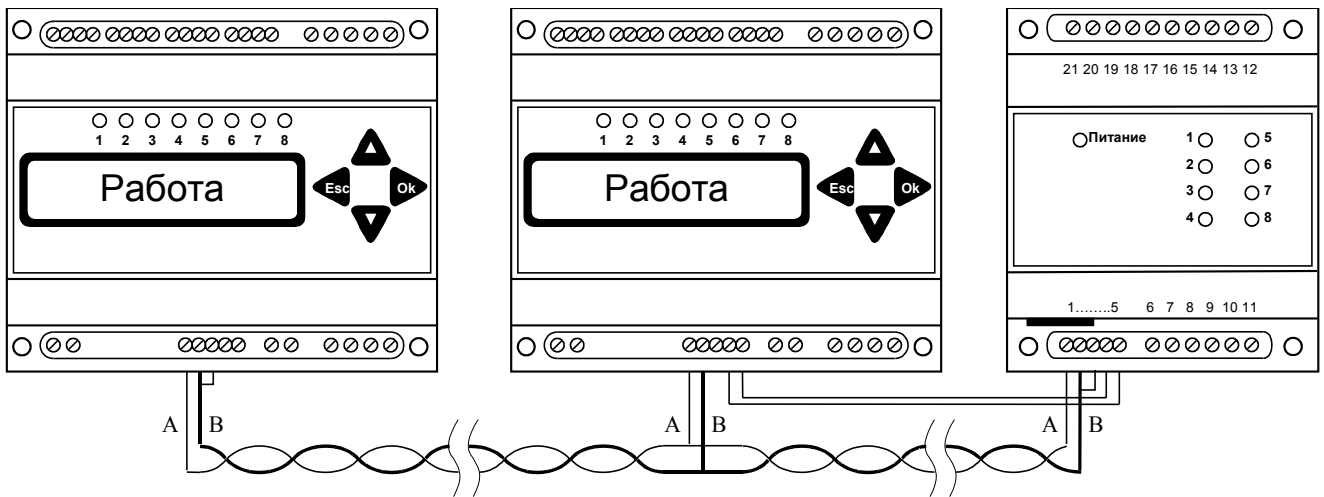


Рис. 5

6. РАБОТА С ПРИБОРОМ.

Управление работой прибора осуществляется с помощью четырех кнопок: «↑», «↓», «Esc» и «Ok». Информация отображается на 10-ти символьном ЖКИ.

После включения питания прибор находится в режиме индикации текущих значений и на индикаторе отображается текущий шаг программы. Кроме того, прибор автоматически переходит в режим индикации текущего состояния при отсутствии нажатий на кнопки более 2 минут.

Структура режима индикации текущих значений изображена на Рис. 6. Переходы по вертикали осуществляются кнопками «↑» и «↓», переходы по горизонтали – кнопками «Ok» и «Esc».

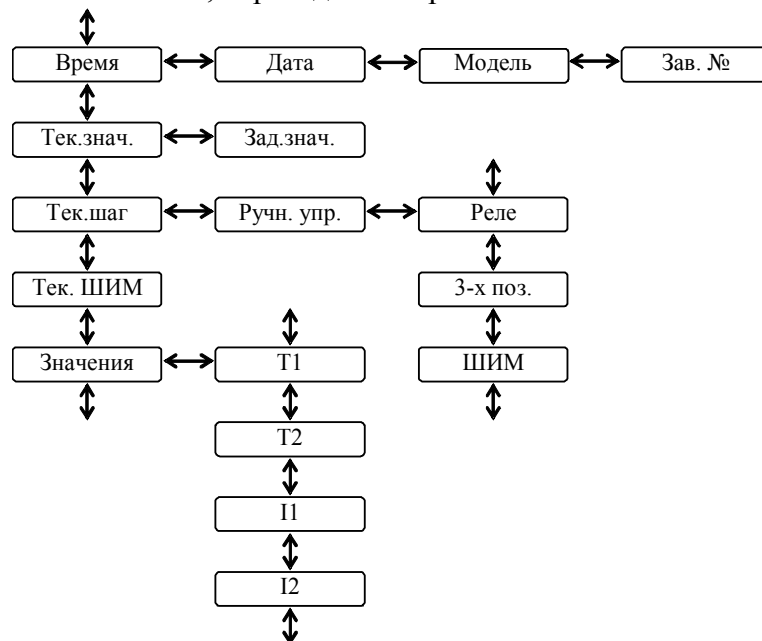


Рис. 6

В режиме индикации текущих значений можно просмотреть следующие параметры:

- Текущее время. Кнопками «Ok» и «Esc» осуществляется переключение между индикацией времени, даты, модели и заводского номера прибора.
- Текущее значение регулируемого параметра. Кнопкой «Ok» можно перейти к индикации заданного значения параметра. Если отказал какой-либо из датчиков, то индицируется «Отказ».
- Состояние прибора. При нормальной работе отображается текущий шаг выполняемой программы. Если прибор остановлен, то индицируется «Шаг: 0». Если прибор находится

в ручном режиме, то индицируется «Ручной», и при нажатии на кнопку «Ок» из режима индикации текущего шага можно перейти в режим ручного управления.

- Текущее значение мощности на ШИМ выходе в % от максимальной. Если используется иной тип выходного сигнала, то индицируется «ШИМ: Выкл.».
- Просмотр текущих значений сигналов на аналоговых входах прибора. Переход к индикации значений осуществляется кнопкой «Ок». После этого для перебора значений используйте кнопки «↑» и «↓». Возврат в основной режим индикации осуществляется кнопкой «Esc» или «Ок».

Если прибор находится в режиме ручного управления, то при нажатии кнопки «Ок» из режима индикации текущего шага можно перейти в режим ручного управления. Кнопками «↑» и «↓» нужно выбрать используемый тип выходного сигнала (доступ к остальным будет заблокирован) и нажать «Ок». После этого кнопками «↑» и «↓» можно задать требуемое состояние выходного сигнала. Для релейного выхода задается состояние «Вкл/Выкл». Для трехпозиционного выхода кнопками «↑» и «↓» осуществляется открытие/закрытие клапана. При одиночном нажатии на кнопку на клапан выдается короткий управляющий импульс, при нажатии и удержании кнопки клапан будет открываться/закрывается непрерывно. Для выхода ШИМ кнопками «↑» и «↓» задается величина выходной мощности в % от максимальной (постоянное включение). Возврат в режим индикации состояния осуществляется при нажатии на кнопку «Esc» или «Ок».

При одновременном нажатии и удержании в течение 2с кнопок «Ок» и «Esc» прибор перейдет в меню установок. Структура меню установок показана на Рис. 7

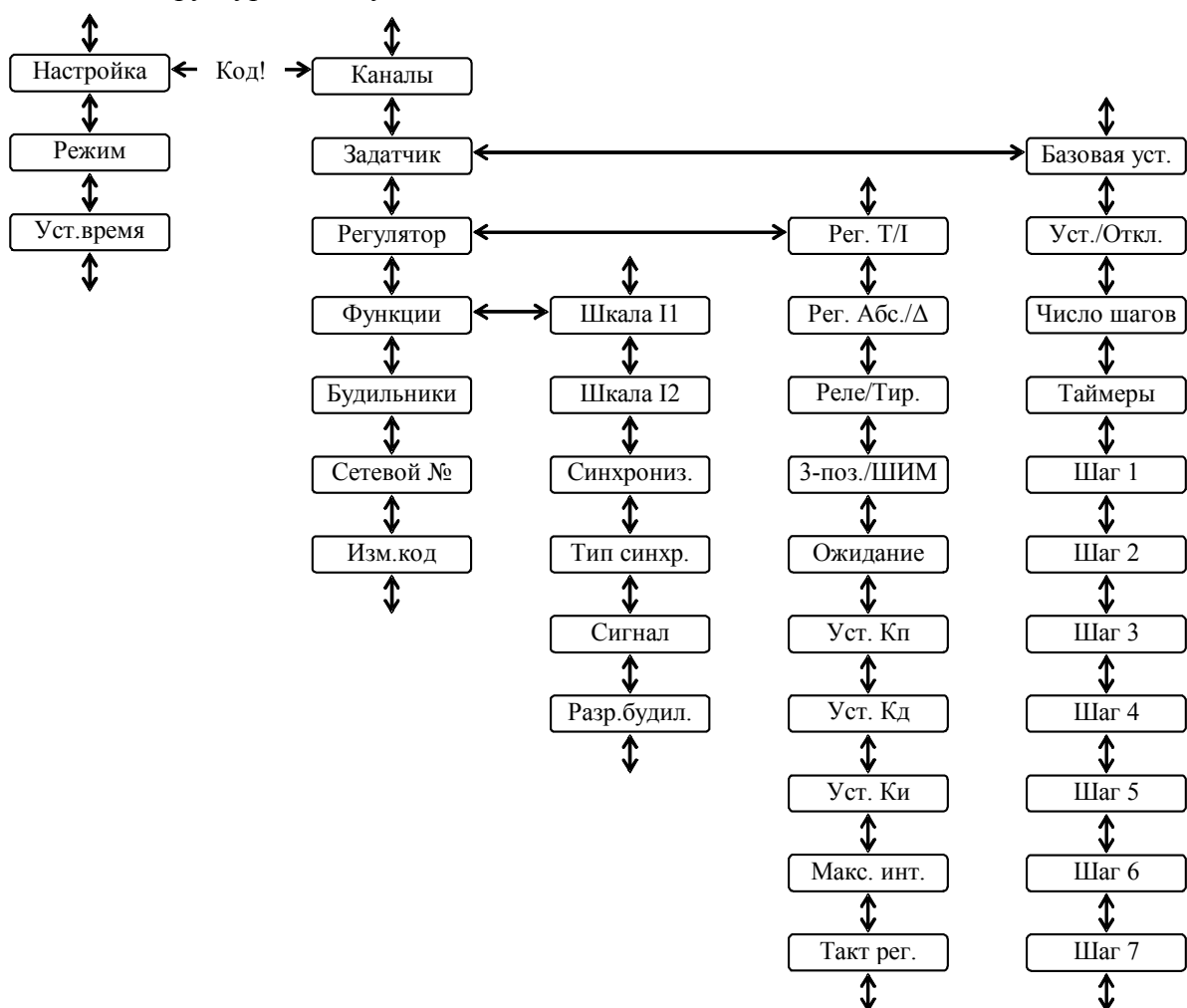


Рис. 7

Доступны следующие установки:

- **Уст. время** – установка текущего времени и даты;
- **Режим** – выбор режима работы прибора ручной/автомат;

- **Настройка** – вход в подменю настройки прибора. Доступ к настройкам защищен кодом.
 - **Каналы** - выбор типа аналоговых каналов (ТСМ50/ТСМ100/ТСП50/ТСП100 для термометров и 0-5мА/0-20мА/4-20мА для токовых сигналов).
 - **Канал 0** – Т1,
 - **Канал 1** – Т2,
 - **Канал 2** – I1,
 - **Канал 3** – I2.
 - **Задатчик** – настройка заданных значений регулируемого параметра и циклограммы работы регулятора.
 - **Базовая уст.** – задание базовой уставки.
 - **Уст./Откл.** – выбор режима работы задатчика во время исполнения циклограммы – задание абсолютных значений регулируемого параметра либо задание отклонения от базовой уставки.
 - **Число шагов** – задание числа шагов циклограммы.
 - **Таймеры** – задание периодов таймеров прибора.
 - **Шаг 1..7** – задание уставки для каждого шага циклограммы (задается абсолютное значение или отклонение от базовой уставки, в зависимости от выбранного режима работы задатчика).
 - **Регулятор** – настройка параметров регулятора.
 - **Рег. Т/І** – выбор регулируемого сигнала – температура или токовый сигнал.
 - **Рег. Абс/Δ** – выбор регулирования значения одного или разности двух сигналов.
 - **Реле/Тир.** – выбор управляющего выхода – реле или тиристор.
 - **3-поз/ШИМ** – выбор режима работы тиристора – трехпозиционное регулирование (управление приводом) или ШИМ.
 - **Ожидание** – выбор режима работы регулятора в режиме ожидания – выключение или поддержание базовой уставки (в ШИМ режиме отключение регулятора невозможно, он всегда будет поддерживать базовую уставку).
 - **Уст.Кп** – задание пропорционального коэффициента регулирования.
 - **Уст.Кд** – задание дифференциального коэффициента регулирования.
 - **Уст.Ки** – задание интегрального коэффициента регулирования.
 - **Макс.Инт.** - задание максимально допустимого значения интегратора.
 - **Такт рег.** – задание такта работы регулятора.
 - **Функции** – установка различных дополнительных функций.
 - **Шкала I1** – задание шкалы токового сигнала I1.
 - **Шкала I2** – задание шкалы токового сигнала I2.
 - **Синхр.** – разрешение/запрет синхронизации работы регулятора по сети RS-485.
 - **Тип синхр.** - задание режима работы прибора в сети – ведущий или ведомый;
 - **Сигнал** – разрешение/запрет выдачи звукового сигнала по окончании выполнения программы;
 - **Разр.Будил.** – разрешение/запрет автоматического запуска программы по встроенным будильникам;
 - **Будильники** – задание времени срабатывания встроенных будильников, запускающих программу.
 - **Сетевой №** – задание номера прибора в сети RS-485.
 - **Изм. код**– изменение кода доступа к настройкам прибора.

Выбор требуемого значения осуществляется кнопками «↑» и «↓», подтверждение выбора производится кнопкой «Ок», отказ от изменения параметра производится кнопкой «Esc».

Значения установок по умолчанию и пределы их изменения приведены в Таблица 2.

Таблица 2

Параметр	Мин.	Макс.	По умолчанию	Примечание
Код	0000	9999	0000	
Задатчик				
Базовая уст.	-200,0	200,0	0,0	
Уст./Откл.	Уст.	Откл.	Уст.	
Число шагов	1	7	1	
Таймер 0..6	0,1с.	127ч.	10мин.	
Таймер 7			10с.	Не изменять!
Шаг 1..7	-200,0	200,0	0,0	
Регулятор				
Рег.: Т/І	Т	І	Т	
Рег. Абс/Δ	Абс.	Δ	Абс.	
Реле/Тир.	Реле	Тир.	Реле	
3-поз./ШИМ	3-поз.	ШИМ	3-поз.	
Ожидание	Выкл.	Баз.уст.	Выкл.	
Кп	-50,0	50,0	2,0	
Кд	-50,0	50,0	2,0	
Ки	-2,0	2,0	0,0	
Макс.инт.	-100,0	100,0	2,0	
Такт рег.	1с	127мин	15с	
Функции				
Шкала І1	0,0	100,0	100,0	
Шкала І2	0,0	100,0	100,0	
Синхр.	Выкл.	Вкл.	Выкл.	
Тип синхр.	Ведомый	Ведущий	Ведомый	
Сигнал	Выкл.	Вкл.	Выкл.	
Разр.будил.	Выкл.	Вкл.	Выкл.	
Будильник 0..7	ПН 00:00	ВС 23:59	Выкл.	
Сетевой №	1	31	1	

Внимание! Не выключайте используемые в работе прибора таймеры – это может привести к некорректной работе контроллера!

После задания периодов таймеров прибор необходимо перезапустить.

Следует иметь в виду, что точность работы таймеров определяется их дискретностью. Это необходимо учитывать, если периоды таймеров задаются с разной дискретностью (секунды/минуты/часы). То есть, если таймер должен отсчитать 2 часа, и его период начался, скажем, в 10:30, то он фактически отсчитывает только полтора часа (с 10:30 до 11:00 и с 11:00 до 12:00). Для увеличения точности используйте как можно меньшую дискретность – вместо 2 часов лучше сделать 120 минут и т.п.

Соответствие сигнальных светодиодов входам и выходам прибора приведено в Таблица 3.

Таблица 3

Светодиод	Значение
1	Выход тиристора «Откр.» / ШИМ
2	Выход тиристора «Закр.»
3	Сигнал «Пуск»
4	Выход реле
5	Выполнение циклограммы
6	Отказ датчика
7	
8	

7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

Все работы по монтажу и демонтажу прибора проводить, отключив его от электрической цепи.

К работе с прибором допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, прошедшие инструктаж по технике безопасности и изучившие настоящий паспорт.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

Техническое обслуживание в процессе эксплуатации заключается во внешнем осмотре крепления прибора на объекте и в перенастройке прибора при необходимости изменения режима работы.

При обнаружении неисправностей необходимо обратиться в сервисный центр для проведения ремонта прибора.

Не допускается использовать приборы с релейным выходом для коммутации минимальных токов, если они использовались при других токовых нагрузках.

9. КОМПЛЕКТНОСТЬ.

Комплект поставки прибора включает:

- Контроллер «Тритон-031» - 1 шт.
- Руководство по эксплуатации – 1 шт.

10. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Приборы в транспортной упаковке предприятия – изготовителя допускается перевозить в закрытом транспорте, автомашинах, контейнерах, герметизированных отапливаемых отсеках самолетов и т.д.) без ограничения скорости и расстояния.

Транспортировать приборы в условиях хранения 3 и хранить в условиях хранения 4 по ГОСТ 15150-69 при отсутствии агрессивных газов и паров, вызывающих коррозию изделия.

11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, монтажа и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев с момента отгрузки прибора потребителю. При отсутствии в паспорте отметки о дате отгрузки гарантийный срок исчисляется от даты изготовления прибора.

12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Контроллер «Тритон-031» зав. № _____ признан годным к эксплуатации.

Тип используемых термопреобразователей: 50/100Ом 500/1000Ом

Дата изготовления _____
(личные подписи (оттиски личных клейм) должностных лиц предприятия, ответственных за приемку изделия)

М.П.

13. ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ

12.1. Прибор отгружен _____