

ТЕРМОДАТ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕРМОДАТ-12Т5



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

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

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

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

Транзисторный выход (выход 1)	Выходной сигнал	12...20 В, ток до 30 мА, импульсный или цифровой сигнал
	Метод управления мощностью	- Широтно-импульсный (ШИМ) - Метод равномерно-распределённых сетевых периодов (РСП) - Фазо-импульсное (фазо-угловое) управление с помощью силовых блоков типа ФИУ или МБТ
	Применение	- Подключение силовых блоков СБ, ФИУ или МБТ - Управление внешним реле или др. устройствами
Выход для нагревателя	Для управления нагревателем выбирается выход 1 или выход 2	
Старт /Стоп нагревателя	Старт /Стоп нагревателя осуществляется вручную нажатием на соответствующую кнопку	
Законы регулирования	- ПИД-закон - Двухпозиционный закон (Вкл/ Выкл)	
Способы регулирования	- Автоматическое регулирование с ограничением по таймеру - Автоматическое регулирование без таймера - Ручное регулирование мощности ПИД-нагревателя	
Функции регулирования	- Функция автонастройки ПИД коэффициентов. - Функции ограничения максимальной и минимальной мощности для ПИД-нагревателя. - Функция плавного повышения температуры с заданной скоростью	
Пауза завершения		
Режимы работы	- Старт вентиляции возможен только после старта нагрева - Автономный режим без нагревателя	
Включение вентиляции	- Включение одновременно со стартом нагрева - Включение с задержкой по времени после старта нагрева - Включение по достижении верхней пороговой температуры	
Выключение вентиляции	Выключение по достижении минимальной температуры	
Режим работы	Запуск таймера по достижении заданной температуры. После отсчёта срабатывает сигнал таймера (выход 4)	
Режим работы		
	- Автоблокировка нижней аварии при включении прибора, если измеренная температура ниже рабочего диапазона - Функция полной блокировки аварии при включении прибора	

	- Функция подавления «дребезга» сигнализации, фильтр до четырёх мин	
Сервисные функции		
Контроль обрыва термопары или термосопротивления и короткого замыкания термосопротивления		
Возможность использования четырёх профилей нагрева для настройки и сохранения четырёх вариантов уставок регулирования, таймера и аварийной сигнализации		
Возможность ограничения диапазона изменения уставок регулирования		
Защита холодного нагревателя – плавное нарастание выводимой мощности при включении		
Ограничение уровня доступа к параметрам настройки		
Цифровая фильтрация сигнала		
Возможность введения поправки к измеренной температуре		
Возможность отключения автоматической компенсации холодного спая		
Номинальное напряжение питания	~220 В, 50 Гц	
Допустимое напряжение питания	От ~125 В до ~250 В	
Потребляемая мощность	Не более 10 Вт	
Индикаторы	Светодиодные индикаторы красного и зеленого цветов. Три строки по три разряда (высота 14 и 10 мм), одна строка в два разряда (высота 10 мм). Семь одиночных светодиодных индикаторов.	
Исполнение, масса и размеры	Корпус металлический. Исполнение — для щитового монтажа, габаритные размеры 96x96x95 мм, лицевая панель 96x96 мм, монтажный вырез в щите 92x92 мм, масса не более 1 кг.	
Сертификация	Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № РРС 00-045946 на применение во взрывопожароопасных и химически опасных производствах вне взрывоопасных зон.	
Метрология	Поверка приборов «Термодат» должна осуществляться в соответствии с «Методикой поверки МП 2411-0106-2014» Методику поверки можно скачать на сайте www.termodat.ru . Межповерочный интервал 2 года	
Условия эксплуатации	Рабочий диапазон от -30°С до +50°С, влажность от 5 до 90%, без конденсации влаги	
Гарантия	5 лет	

Введение

Прибор Термодат-12Т5 предназначен для измерения и регулирования температуры. Он имеет универсальный измерительный вход, пять выходов и дискретный вход. Универсальный вход предназначен для измерения температуры термодатчиками и термосопротивлениями. Дискретный вход используется для включения регулирования. Регулирование осуществляется по пропорционально-интегрально-дифференциальному закону (ПИД) или по двухпозиционному закону при помощи нагревателя, который может быть подключен к выходу 1 или 2 – по выбору. Для ограничения времени работы нагревателя прибор дополнительно оснащён таймером. Запуск обратного отсчёта времени по таймеру происходит автоматически после достижения заданной температуры. По истечении установленного интервала времени происходит автоматическое выключение нагревателя. Выходы 3, 4, 5 используются соответственно – для управления вентиляцией, сигналом таймера и аварийной сигнализацией.

Основной режим работы

Индикация температуры по каналам

Установите Термодат–12Т5 и включите его. После короткой процедуры самотестирования прибор готов к работе и начинает измерять температуру.

Ниже показан внешний вид прибора.



Измеренная температура отображается на индикаторе «Температура».





На нижнем индикаторе отображается температура регулирования (уставка). На индикаторе «Таймер» отображается заданный интервал времени для работы нагревателя. Время отображается в часах, минутах и секундах.

Отображение неисправности датчика на индикаторе «Температура»

Если датчик температуры не подключен или подключенный датчик неисправен, то на индикатор «Температура» вместо температуры выводятся прочерки по центру индикатора «— — —».

Если в результате измерения получено значение температуры, которое невозможно отобразить на индикаторе, то слишком большое значение (больше 999 °С) заменяется верхними прочерками «_ _ _», а слишком маленькое (меньше -99 °С) – нижними «_ _ _».


Настройка температуры и времени нагрева

Перед стартом нагрева необходимо задать температуру регулирования (уставку) и интервал времени для работы нагревателя. Уставка задаётся при помощи нижних кнопок  (увеличение) и  (уменьшение). Интервал времени устанавливается верхними кнопками  (увеличение) и  (уменьшение). При нажатии на кнопку значение на соответствующем индикаторе начинает мигать. Пока уставка или время (часы и минуты) мигает, значение можно изменить соответствующими кнопками.


Настройка профилей нагрева. Кнопка





Возможности прибора допускают предварительное задание и сохранение в памяти четырёх различных вариантов настроек для уставок и интервалов времени для нагрева. Четыре варианта настроек – это четыре профиля для нагрева. Профили нагрева обозначены на передней панели прибора светодиодами с номерами от 1 до 4. Горящий светодиод указывает номер текущего профиля, а числовые значения на нижнем и верхнем индикаторах – соответствующие этому профилю уставка и интервал времени.

Выбор профиля осуществляется нажатием кнопки . При её последовательном нажатии происходит перебор по порядку профилей и вывод на индикацию соответствующих настроек для уставки и времени. При последнем нажатии загораются все светодиоды. В этом случае настройка уставки и времени производится одновременно для всех профилей, и поэтому значения уставки и времени будут одинаковы для четырёх профилей нагрева. При старте нагрева в таком состоянии заработает первый профиль и загорит светодиод «1».


Нагрев по таймеру и без таймера

Перед стартом нагрева необходимо установить нужный профиль нагрева кнопкой  и проверить правильность стартовых значений для уставки и интервала времени или задать их. Далее по ходу нагрева можно неоднократно корректировать стартовые значения уставки и времени.


Старт нагрева по таймеру внешней кнопкой или кнопкой

Старт нагрева по таймеру осуществляется нажатием на внешнюю кнопку или на кнопку «Пуск/Пауза»  на передней панели. Одновременно с нагревом включается вентиляция. При старте загорится светодиод «Пуск/Пауза», – рядом с кнопкой . Таймер будет активирован, но обратный отсчёт времени на индикаторе «Таймер» начнется, как только температура в результате нагрева достигнет уставки и прозвучит звуковой сигнал. После завершения отсчёта времени звучит звуковой сигнал, выход нагревателя автоматически выключается и включается выход таймера. В течение 10 секунд на индикаторе «Таймер» мигает «End».

Пауза при нагреве по таймеру


Повторное нажатие внешней кнопки или кнопки  после старта нагрева по таймеру ставит таймер на паузу. Светодиод рядом с кнопкой начинает мигать. Отсчёт времени останавливается, но нагрев продолжается.


Выключение нагрева кнопкой




Для выключения нагревателя до окончания отсчёта времени нажмите кнопку выключения нагрева .

Старт нагрева без таймера кнопкой





Режим «без таймера» используется в тех случаях, когда необходимо продолжить нагрев после завершения отсчёта времени по таймеру или, когда необходимо вообще отказаться от ограничения по времени в работе нагревателя и не включать нагрев по таймеру. Во втором случае интервал времени, указанный на индикаторе «Таймер», не используется.

Старт нагрева без таймера осуществляется нажатием на кнопку . При старте загорится светодиод рядом с кнопкой.






Повторное нажатие кнопки  после старта выключает режим «без таймера». При этом если был выключен нагрев по таймеру, то происходит полное выключение нагрева, то есть выключается также и выход нагревателя.

Общее выключение нагрева по таймеру и без таймера происходит при нажатии кнопки . При этом выход нагревателя выключается сразу, а светодиоды рядом с кнопками  и (или)  начинают мигать. Прибор переходит в режим «Паузы завершения».

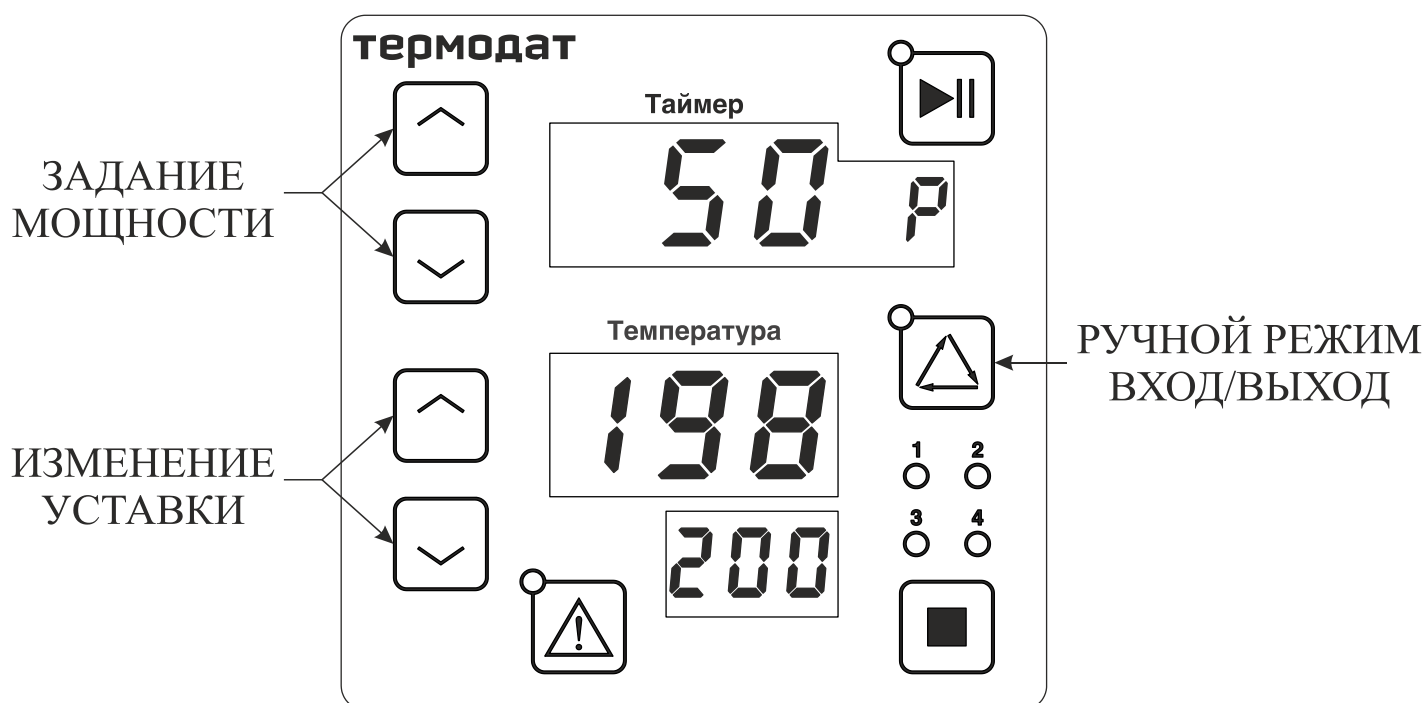
Пауза завершения после нагрева


Пауза завершения – это минутная пауза для сохранения накопленных параметров ПИД-регулирования после выключения нагрева. Её основное назначение – защита от случайного выключения нагрева кнопкой . При этом минуту мигают светодиоды рядом с кнопками  и (или) . Через минуту происходит автоматический внутренний сброс накопленных параметров ПИД-регулирования. Пауза завершения включается также после окончания отсчёта таймера при нагреве. Это позволяет в течение минуты вновь воспользоваться нагревом по таймеру, используя уже накопленные параметры ПИД-регулирования. Пауза сбрасывается вручную повторным нажатием кнопки .

Ручное управление нагревом


Ручное управление нагревом используется для коррекции текущего значения мощности нагрева, полученной в автоматическом режиме. Для входа в ручной режим нажмите и удерживайте 5 секунд кнопку . После этого таймер становится на паузу, а на индикаторе «Таймер» вместо времени отобразится текущее значение мощности и буква «Р» (ручной режим) в крайней позиции. Мощность задаётся верхними кнопками  и . При этом нижними кнопками  и  можно корректировать уставку.

Ниже показан внешний вид прибора при нагреве в ручном режиме.





Выход из ручного управления нагревом обратно в автоматический режим происходит при повторном нажатии кнопки . После выхода прибор корректирует параметры ПИД-регулирования для продолжения нагрева в авто режиме в соответствии с заданной мощностью.

Аварийная сигнализация

В приборе Термодат-12Т5 условия для возникновения аварии определяются двумя аварийными уставками – верхней и нижней. Уставки – это границы для допустимого рабочего диапазона температур. Если при нагреве температура окажется выше или ниже соответствующей уставки, то это – авария. Тогда сработает выход аварийной сигнализации (выход 5) и загорится аварийный светодиод рядом с кнопкой .

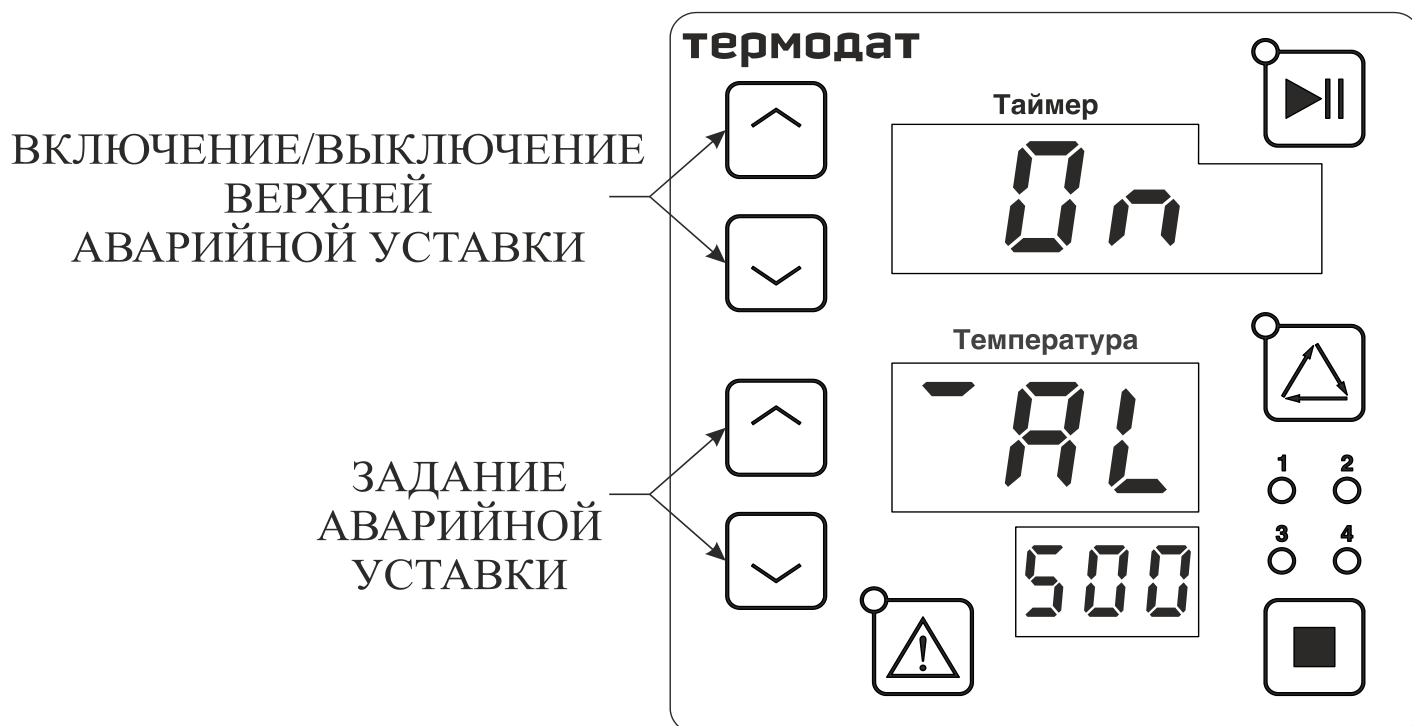
Настройка аварийных уставок. Кнопка

Уставки для аварийной сигнализации настраиваются отдельно для каждого профиля нагрева, поэтому перед их настройкой необходимо выбрать нужный профиль нагрева кнопкой .

Для входа в режим настройки аварийных уставок нажмите кнопку . На индикаторе «Температура» отобразится обозначение верхней аварийной уставки – «**AL**» (верхняя авария). На индикаторе «Таймер» отобразится текущее состояние уставки – «**On**» (включена). В этом режиме настройки индикатор «Таймер» используется для индикации текущей активности уставки (включена/ выключена).

Теперь появилась возможность задать нужное значение для уставки или отключить уставку, то есть отказаться от её дальнейшего использования в системе аварийной сигнализации прибора.



Ниже показан внешний вид прибора в режиме настройки верхней аварийной уставки:




Задание верхней аварийной уставки


Значение уставки отображается на нижнем индикаторе. Нужное значение устанавливается нижними кнопками  и .

Отключение верхней аварийной уставки

По умолчанию верхняя уставка включена и на индикаторе «Таймер» отображается – «On» (включено). Отключение уставки производится верхними кнопками  или . Нажмите любую. На индикаторе «Таймер» появится условное обозначение отказа от использования аварийной уставки – «OFF» (выключено), а на нижнем индикаторе вместо значения уставки – прочерки.



Настройка нижней аварийной уставки

Для настройки нижней аварийной уставки нажмите ещё раз кнопку . На индикаторе «Температура» отобразится обозначение нижней аварийной уставки – «_AL» (нижняя авария). Задание или отключение нижней уставки выполняется аналогично действиям, описанным для верхней уставки.

После настройки верхней и нижней уставок нажмите ещё раз кнопку  для выхода в основной режим работы. При этом на индикаторах на секунду появляется соответствующее сообщение «OCH. PE_».

Внимание ! | При отключении одновременно верхней и нижней аварийных уставок сигнализация будет срабатывать только в случае неисправности датчика (обрыв).

Блокирование аварии кнопкой

При возникновении аварии срабатывает выход аварийной сигнализации (выход 5) и загорается светодиод рядом с кнопкой . Для выключения сигнализации нажмите кнопку . Тогда выключится аварийный выход, а светодиод рядом с кнопкой начнёт мигать, указывая на то, что температура ещё не вышла из аварийной зоны. Одновременно на нижнем индикаторе начнёт мигать условное обозначение аварии, которую прибор классифицирует следующим образом:


Обозначения, принятые для классификации аварии:


_AL

– аварийная сигнализация сработала при неисправном датчике (обрыв).


При следующем нажатии кнопки  аварийная сигнализация полностью блокируется до момента выхода температуры из аварийной зоны и повторного возникновения аварии.

Выключение аварийной сигнализации после выключения нагрева

При выключении нагрева кнопкой  автоматически выключается и аварийная сигнализация. После этого на индикаторе «Температура» на минуту отобразится максимально измеренная температура, если была авария на повышение, и минимально измеренная температура, если была авария на

понижение, а на нижнем индикаторе – соответствующее обозначение для классификации аварии. Через минуту это сообщение сбрасывается. Сообщение также сбрасывается вручную при нажатии на кнопку .


Автоблокировка нижней аварии при включении прибора

Если при включении прибора измеренное значение температуры сразу оказывается ниже заданной нижней аварийной уставки, то это состояние прибор определяет не как аварию на понижение, а как временное нахождение за пределами рабочего диапазона температур при включении. При этом аварийный выход не сработает, а аварийный светодиод рядом с кнопкой  будет мигать до выхода на рабочий диапазон температур.

Общие правила настройки прибора


Следующие главы и разделы руководства содержат подробное описание всех доступных настроек, которые обеспечивают выполнение прибором всех его функций.

Для удобства все настройки сгруппированы по разделам, а разделы объединены в главы.



Для запуска режима программирования настроек нажмите и удерживайте кнопку  5 секунд. Через 5 секунд включается режим настройки. Процесс нагрева при этом останавливается. На индикаторах отображается заголовок первого раздела настройки – раздела для настройки типа датчика. На индикаторе «Температура» отображается сокращенное название раздела, а на нижнем индикаторе – номер главы и номер раздела (в соответствии с руководством пользователя). **Іп** (**I**nput – вход) – на индикаторе «Температура» и **1.Р1** – на нижнем индикаторе, как показано далее.

Іп	— название раздела «Вход (выбор датчика)»
1.Р1	— Глава 1. Раздел 1


Перебор разделов

Нажатие кнопки  перебирает все доступные разделы в порядке возрастания нумерации и в конце выходит в основной режим работы. При этом на индикаторах на секунду появляется соответствующее сообщение «**ОСН. РЕ_**».


Перебор разделов в обратном порядке

Для перебора разделов в порядке убывания нумерации удерживайте кнопку  и нажимайте нижнюю кнопку . После первого раздела прибор возвращается в основной режим.


Быстрый переход по главам вперед

Для быстрого перехода к разделам следующих глав нажимайте нижнюю кнопку . В конце – переход осуществляется по кругу с последней главы на первую.


Быстрый переход по главам назад




Для быстрого перехода к разделам предыдущих глав нажимайте нижнюю кнопку . Для первой главы переход осуществляется по кругу – на последнюю.



Задание настроек в текущем разделе



Для вывода на индикаторы первой настройки текущего раздела нажмите кнопку .

Примечание





В режиме программирования настроек нажатие на кнопку  не приводит к старту процесса нагрева.

После нажатия на кнопку  на индикаторе «Температура» отобразится название параметра настройки, а на нижнем индикаторе – его числовое или символьное значение. Если параметр имеет временной формат (чч.мм.сс) или большой диапазон значений (больше 999), то его значение отобразится на индикаторе «Таймер». Нужное значение параметра устанавливается кнопками  и , расположенными слева от соответствующего индикатора.






Для сохранения значения параметра в памяти прибора нажмите кнопку . При этом на индикаторах отобразится следующая настройка раздела. Кнопка  перебирает все настройки по кругу и после последней – возвращает Вас в заголовок раздела.

Выход из режима настройки в основной режим происходит при одновременном нажатии кнопок  и  или автоматически через минуту после последнего нажатия любой кнопки. При этом на индикаторах на секунду появляется сообщение о возвращении в основной режим – «**ОСН. РЕ_**».

Основное назначение кнопок при настройке




	Вход в режим настройки, перебор разделов
	Вход в раздел, перебор параметров
 и 	Выбор значений при настройке

Внимание !

- 1) Не спешите нажимать кнопки  и . Их нажатие приводит к изменению значений настроек текущего раздела. Нажимая кнопку , просмотрите сначала все настройки, заданные Вами ранее или установленные на заводе изготовителе.
- 2) Научитесь различать режим работы прибора по виду дисплея. Если на нижнем индикаторе – обозначение номера главы и раздела, то Вы находитесь в оглавлении.
- 3) Если Вы заблудились в меню настройки, вернитесь в основной режим работы, нажав одновременно  и .

Программирование основных настроек

После установки прибора, его необходимо настроить.

1. Выберите тип термопары или термосопротивления, который Вы будете использовать. Для этого нажмите и удерживайте кнопку  5 секунд до тех пор, пока не войдете в режим настройки. Вы окажетесь в разделе выбора типа датчика **I n**. Войдите в этот раздел, на верхнем индикаторе появится параметр **InP**. В таблице Главы 1, Раздела 1 найдите условное обозначение, соответствующее датчику. Нижними кнопками  и  установите это обозначение на нижнем индикаторе. Например, если используете термопару хромель-алюмель, выберите **_1_**.

2. Выберите выход для управления нагревателем. Для нагрева можно использовать транзисторный выход 1 или релейный выход 2 (см. Главу 1, Раздел 2). Выходы 1 и 2 нельзя использовать одновременно. Если Вы используете прибор для управления электрической печью, то для первоначальной настройки менять ничего не нужно. Первый выход (транзисторный) по умолчанию настроен на управление нагревом по ПИД-закону, второй – выключен.

3. Следующее, что нужно сделать, это настроить ПИД регулятор. В приборе предусмотрена автоматическая настройка ПИД коэффициентов. Процедура настройки подробно описана в Главе 2, Разделе 1.

Остальным параметрам настройки присвоены наиболее часто употребляемые значения. При необходимости тщательнее подстроить прибор под Ваши требования изучите следующие главы настройки прибора.

Примечание

После изготовления прибора во все его настройки были записаны наиболее подходящие заводские значения по умолчанию. Поэтому возможно, что в процессе дальнейшей эксплуатации прибора Вам никогда не потребуется изменять заводские настройки.

Главы настройки прибора

Дальнейшие настройки являются общими для всех профилей нагрева.

Глава 1. Конфигурация

Глава 1. Раздел 1.

Вход (выбор датчика)

In
1.P1

В этом разделе задается тип используемого датчика.

Параметр	Значение	Комментарии	Диапазон измерения
Тип датчика InP	_1_	Термопара ТХА (К) хромель/алюмель	- 270°C...1372°C
	2	Термопара ТХК (L) хромель/копель	- 200°C...780°C
	4	Термопара ТЖК (J) железо/константан	- 210°C...1100°C
	5	Термопара ТМКн (Т) медь/константан	- 270°C...400°C
	8	Термопара ТНН (N) нихросил/нисил	- 270°C...1300°C
	Pt	Термосопротивление платиновое Pt ($\alpha=0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	- 200°C...500°C
	Cu'	Термосопротивление медное М ($\alpha=0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	- 180°C...200°C
	Pt.2	Термосопротивление платиновое П ($\alpha=0,00391 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$) редко используется	- 200°C...500°C
	Cu.2	Термосопротивление медное Cu ($W_{100}=1,4260$) редко используется	- 50°C... 200°C
	ni	Термосопротивление никелевое ni ($\alpha=0,00617 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	- 60°C...180°C
	4.20	Подключение датчиков с токовым выходом Линейное масштабирование измеренной величины	4...20 мА,
Сопротивление r0	от 10.0 до 150.0	Сопротивление термометра сопротивления при 0°C (Ом) По умолчанию 100.0 Ом. (задаётся на индикаторе «Таймер»)	10...150 Ом

Если подключен термометр сопротивления, не забудьте задать его сопротивление при 0°C.

Примечание | Верхний диапазон измерения платиновых термометров сопротивления указан для датчиков с сопротивлением при 0°C равным 100 Ом, при сопротивлении подводящих проводов по 20 Ом.

Глава 1. Раздел 2. Выходы	Out 1.P2
--	---------------------------

В этом разделе задается номер выхода для управления нагревом, а также режимы работы релейных выходов 3,4,5.

Параметр	Значение	Комментарии
Выбор выхода для нагревателя. Выход 1 или 2 H.Ou	t 1_ (по умолчанию)	Управление нагревателем назначено на транзисторный выход 1. Выход 2 (реле) постоянно выключен и не используется.
	r 2_ (по умолчанию)	Управление нагревателем назначено на релейный выход 2. Транзисторный выход 1 постоянно выключен и не используется.
Выход 3 «Вентиляция» r3.F	_E_ (по умолчанию)	Реле 3 включает вентиляцию, замыкая контакты.
	d (по умолчанию)	Реле 3 включает вентиляцию при размыкании контактов.
Выход 4 «Таймер» r4.t	_E_ (по умолчанию)	Реле 4 включает выход таймера, замыкая контакты.
	d (по умолчанию)	Реле 4 включает выход таймера при размыкании контактов.
Выход 5 «Авария» r5.A	_E_ (по умолчанию)	Реле 5 включает аварийную сигнализацию, замыкая контакты.
	d (по умолчанию)	Реле 5 включает аварийную сигнализацию при размыкании контактов.

При использовании режима работы «_E_» для релейных выходов 3,4,5 на обмотку реле при срабатывании выхода подается напряжение (E – energized). При этом нормально разомкнутые контакты замыкаются, а нормально замкнутые контакты выхода 5 размыкаются.

При использовании режима «_d_» на обмотку реле сразу после включения прибора подается напряжение. При срабатывании выхода напряжение снимается (d – deenergized). При этом нормально разомкнутые контакты размыкаются, нормально замкнутые контакты выхода 5 замыкаются.

Глава 2. Регулирование

Термодат-12Т5 может регулировать температуру при помощи ПИД закона регулирования или двухпозиционного закона.

Наиболее простой закон регулирования температуры – двухпозиционный. На нагреватель подается полная мощность до достижения уставки, после чего подача мощности прекращается. Несмотря на это, разогретый нагреватель продолжает отдавать тепло и температура объекта какое-то время продолжает нарастать, что приводит к перегреву. При последующем остывании объекта, по достижении уставки, на нагреватель вновь подается

полная мощность. Нагреватель сначала разогревает себя, затем окружающие области объекта, и, таким образом, охлаждение будет продолжаться до тех пор, пока волна тепла не достигнет датчика температуры. Следовательно, реальная температура может оказаться значительно ниже заданного значения. Поэтому, при двухпозиционном законе регулирования возможны значительные колебания температуры около заданного значения.

Повысить точность регулирования можно, применяя пропорционально-интегрально-дифференциальный закон регулирования (ПИД закон).

ПИД предполагает уменьшение мощности, подаваемой на нагреватель, по мере приближения температуры объекта к заданной температуре. Кроме того, в установившемся режиме регулирования по ПИД закону прибор определяет величину тепловой мощности, необходимую для компенсации тепловых потерь и поддержания заданной температуры.

Глава 2. Раздел 1. Настройка ПИД закона регулирования	Pid 2.P1
--	---------------------------

Параметр	Значение	Комментарии
Pro	от 0.1°C до 999°C	Пропорциональный коэффициент. По умолчанию 70°C.
Int	от 00.00.01 (0ч.0м.1с)	Интегральный коэффициент. По умолчанию 10 мин. (задаётся на индикаторе «Таймер»)
	до 03.00.00 (3ч.0м.0с)	
	OFF	Интегральная составляющая ПИД закона не используется.
diF	от 0.1 до 99.9 сек.	Дифференциальный коэффициент.
	OFF (по умолчанию)	Дифференциальная составляющая ПИД закона не используется.
A.tu Автонастройка	On	Выберите «On» для запуска процедуры автоматической настройки ПИД-коэффициентов по уставке первого профиля.
	OFF	

Для работы ПИД закона регулирования необходимо задать три коэффициента – пропорциональный, интегральный и дифференциальный. Вы можете задать их вручную или прибор может определить их в автоматическом режиме.

Как настроить ПИД-регулятор в автоматическом режиме

1. В основном режиме работы прибора задайте нужную уставку регулирования на первом профиле нагревателя, так как автонастройка будет производиться по уставке первого профиля.
2. Убедитесь, что температура в печи ниже уставки не менее чем на 10°C.
3. Войдите в раздел «Настройка ПИД закона регулирования» и присвойте параметру **A.tu** значение **On** и нажмите кнопку .

Прибор начнет автонастройку ПИД-коэффициентов. На индикаторе «Таймер» отобразится параметр хода настройки «**tun**» с номером шага **1**. Всего процесс настройки включает 5 шагов. Время настройки зависит от инерционности печи и может занять до 100 минут. Если настройка прошла успешно, то после пятого шага на индикаторе «Таймер» будет мигать «**rdY**». Нажмите кнопку и вернитесь в основной режим работы. Для прерывания настройки, нажмите одновременно кнопки и или отключите прибор от сети.

Если прибору не удалось провести автонастройку, то на индикаторе «Таймер» будет мигать номер ошибки «**E.66**». Нажмите и для возврата в основной режим работы.

Если автонастройка не дает желаемого качества регулирования, или прибор прекратил ее из-за слишком большого времени настройки, ПИД-коэффициенты следует задать вручную (см. на сайте www.termodat.ru статью «Методы нахождения ПИД коэффициентов»).

Глава 2. Раздел 2. Настройка двухпозиционного закона регулирования	P o S 2.P2
---	-----------------------------

Параметр	Значение	Комментарии
H_h Гистерезис	от 0 до 99°C	Гистерезис нагревателя.
H_t Время на переключение выхода (на индикаторе «Таймер»)	от 00.00.01 (0ч.0м.1с) до 01.00.00 (1ч.0м.0с)	Минимальное время между включениями и выключениями нагревателя. По умолчанию 7 сек. (задаётся на индикаторе «Таймер»)

При двухпозиционном регулировании установите величину гистерезиса и минимальное время между включениями нагревателя.

Гистерезис необходим, чтобы предотвратить слишком частое включение нагревателя. Выход включен, пока температура не достигнет значения уставки. При достижении уставки выход выключается. Повторное включение происходит после снижения температуры ниже уставки на величину гистерезиса. Гистерезис задаётся в градусах. Обычно значение гистерезиса равно 1...10 °С.

Параметр H_t является дополнительным и используется для того, чтобы не допускать слишком частые включения электромагнитного пускателя.

Например, зададим время H_t равное 5 минутам. Если температура в электропечи понизится, выход нагревателя включит пускатель. Пускатель останется включенным на время не менее 5 минут (даже если печь перегрелась). После выключения пускателя он не включится ранее, чем через пять минут (даже если печь остыла).

Глава 2. Раздел 3. Защита «холодного» нагревателя (только для ПИД закона регулирования)	S O F 2.P3
---	-----------------------------

Параметр	Значение	Комментарии
Время плавного разогрева (на индикаторе «Таймер»)	от 00.00.01 (0ч.0м.1с) до 01.00.00 (1ч.0м.0с)	Задание интервала времени для плавного разогрева нагревателя. По умолчанию 1 мин. (задаётся на индикаторе «Таймер»)
	_____ (прочерк)	Защита выключена. Интервал времени для плавного разогрева не назначен.

Глава 2. Раздел 4. Ограничение диапазона уставок регулирования	S C A 2.P4
---	-----------------------------

Функция ограничения диапазона изменения уставок используется для предотвращения возможных ошибок оператора.

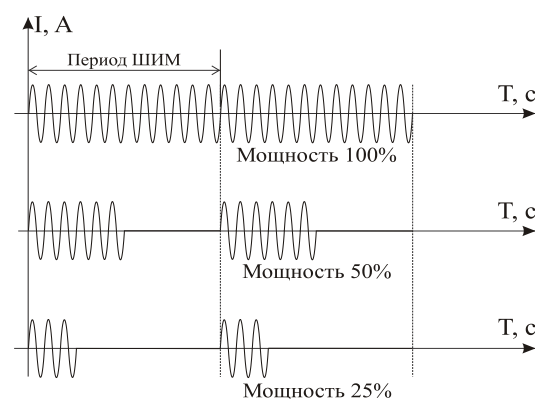
Параметр	Значение	Комментарии
Диапазон уставок	FuL (по умолчанию)	Полный диапазон уставок. Совпадает с диапазоном измерения датчика.
	bnd	Включено ограничение диапазона уставок.
Нижняя граница	от -99°С до 999°С	Задание нижней границы значения уставок при ограничении диапазона (Sc_ = bnd).
Верхняя граница	от -99°С до 999°С	Задание верхней границы значения уставок при ограничении диапазона (Sc_ = bnd).

Параметр	Значение	Комментарии
Закон регулирования H.Ct	Pid (по умолчанию)	ПИД-закон регулирования.
	onoF	Двухпозиционный закон регулирования.
Метод управления нагревателем P.tY	Pdd (по умолчанию)	ШИМ – широтно-импульсный метод подходит для Т- и Р- выходов (Выходы 1 и 2).
	Ed	РСП – метод распределённых сетевых периодов подходит только для Т- выхода (Выход 1).
	PhS	ФИУ - фазоимпульсное управление подходит только для Т- выхода (Выход 1), подключённого к блокам типа МБТ или ФИУ.
Максимальная мощность P.Hi	от 0 до 100 %	Ограничение максимальной мощности, выводимой на нагреватель.
Минимальная мощность P.Lo	от 0 до 100 %	Ограничение минимальной мощности, выводимой на нагреватель.
Период ШИМ (на индикаторе «Таймер») H.PL	от 00.00.02 (0ч.0м.2с) до 01.00.00 (1ч.0м.0с)	Период ШИМ для ПИД регулирования (задаётся на индикаторе «Таймер»).

В разделе «Настройки для нагревателя» можно выбрать закон регулирования и назначить метод, при помощи которого прибор будет управлять нагревателем.

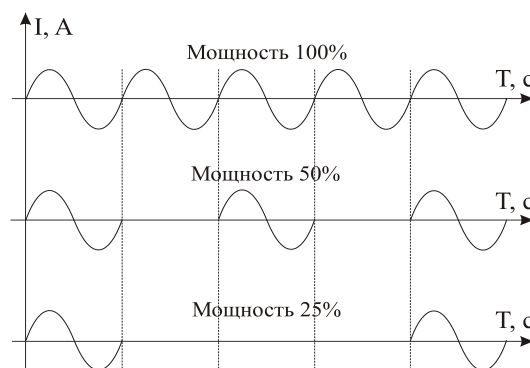
При использовании метода **широтно-импульсной модуляции (ШИМ)**

нагреватель включается на долю периода ШИМ. Метод может быть реализован на реле и транзисторном выходе. При использовании пускателей, для продления срока их службы, период ШИМ следует выбрать большим, сотни секунд. Для тиристорных силовых блоков или мощных симисторов, которым частые переключения не вредят, период ШИМ можно задать несколько секунд. Период ШИМ по умолчанию устанавливается 20 секунд.



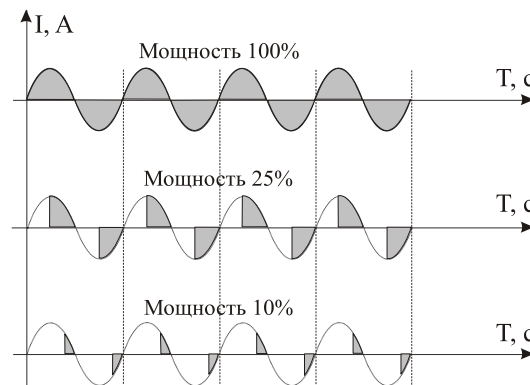
При методе **равномерно распределенных рабочих сетевых периодов (РСП)** ток через нагреватель периодически

включается на один или несколько сетевых периодов. Мощность нагревателя испытывает меньшие колебания во времени, чем при использовании ШИМ. Этот метод очень хорош в лабораторных условиях при малых мощностях нагревателя. Не используйте метод при мощностях более 5 кВт. Недопустимо использование метода РСР при индуктивной нагрузке.



Фазоимпульсное управление (ФИУ) позволяет плавно изменять мощность

на нагревателе. Метод реализуется только на транзисторном выходе. При этом по транзисторному выходу в цифровом виде передается требуемая мощность, а фазоимпульсное управление реализуется внешними блоками ФИУ или МБТ. Тиристоры открываются с регулируемой фазовой задержкой от 0 до 180° каждый сетевой полупериод. Метод хорошо использовать для работы с нагревателями с малой тепловой инерцией. Фазоимпульсное управление часто используют для работы с понижающими трансформаторами с низкоомной нагрузкой во вторичной обмотке.



Параметры P.Hi и P.Lo позволяют ограничить максимальную и минимальную мощность, выводимую на нагреватель. Максимальная мощность может быть ограничена для предотвращения разрушения нагревателя при подаче полной мощности, для уменьшения скорости нагрева при слишком мощных нагревателях и улучшения точности регулирования температуры. Ограничение минимальной мощности нагревателя используется реже, например, для нагревателя с сильной зависимостью сопротивления от температуры (силитовый стержень). Для увеличения ресурса такого нагревателя его нужно медленно разогревать (функция плавного разогрева), а разогретому нагревателю – не давать остыть ниже некоторой температуры.

<p>Глава 2. Раздел 8. Действия прибора при неисправном датчике</p>	<p>S A F 2.P8</p>
--	-------------------------------------

Параметр	Значение	Комментарии
<p>S.b.H. Управление нагревом при неисправном датчике</p>	<p>от 0 до 100 %</p>	<p>Задание мощности, выводимой на нагреватель при неисправном датчике.</p>

По умолчанию при обнаружении обрыва термопары или термосопротивления или при коротком замыкании термосопротивления прибор выключает нагреватель. Иногда, для ответственных технологических процессов, разумно задать некоторую мощность на нагревателе, не допускающую остывания установки.

Глава 3. Аварийная сигнализация

Глава 3. Раздел 1.

Дополнительные настройки для аварийной сигнализации

ALr
3.P1

Параметр	Значение	Комментарии
A_t Время задержки включения аварии	от 00.00.01 (0ч.0м.1с)	Задание времени задержки для включения аварийной сигнализации. Сигнализация включается, если авария сохраняется в течение заданного времени. По умолчанию 10 сек. (задаётся на индикаторе «Таймер»)
	до 00.04.00 (0ч.4м.0с)	
A_h Гистерезис	от 0°C до 100°C	Гистерезис переключения аварийного выхода
A.Lc Блокировка аварии при включении прибора	YES блокировать	Аварийная сигнализация блокируется, если при включении прибора измеренное значение сразу оказывается в аварийной зоне. Сигнализация сработает при повторном попадании в зону аварии
	no не блокировать (по умолчанию)	
S.b.A. Выключение сигнализации отказа датчика	On (по умолчанию)	Включена аварийная сигнализация при отказе датчика.
	OFF	Аварийная сигнализация при отказе датчика выключена.

Задержка включения аварийной сигнализации используется для того, чтобы из-за случайных ошибок измерения, вызванных, например, электромагнитными помехами, вдруг не сработала аварийная сигнализация. Сигнализация включится, если условие аварии выполняется (фильтруется) в течение заданного пользователем времени.

Блокировка сигнализации по температуре действует при включении прибора, когда температура может сразу оказаться в аварийной зоне.

Глава 4. Измерение

Глава 4. Раздел 1.

Отображение температуры

rES
4.P1

Параметр	Значение	Комментарии
rE_ Разрешение	1°C	
	0,1 °C	Разрешение 0,1°C

В этом разделе задаётся разрешение для отображения температуры и уставок на индикаторах прибора.

Выбор разрешения влияет только на отображение температуры. Внутреннее разрешение аналого-цифрового преобразования всегда высокое.

Глава 4. Раздел 3.

Компенсация температуры холодного спая

C.J.C.
4.P3

Параметр	Значение	Комментарии
C.J._ Компенсация температуры холодного	Aut	Автоматическая компенсация температуры холодного спая (по умолчанию).
	Hnd	
		Компенсация выключена
t.C.J.	от -10°C до 100°C	Индицируемая величина, соответствующая значению тока 4 мА.

При измерении температуры с помощью термопары прибор автоматически учитывает температуру холодного спая.

Компенсацию температуры холодного спая необходимо отключить на время проведения метрологической поверки. При этом температура холодного спая принимается за 0°C.

В некоторых случаях значение температуры холодного спая требуется задавать вручную, например, когда холодные спаи помещены в среду с известной температурой. Это может быть тающий лед (0°C) или колодка холодных спаев, температура которой контролируется. В этом случае следует выбрать режим ручной установки и задать температуру холодного спая.

Глава 4. Раздел 4. Корректировка показаний датчика	CAL 4.P4
---	---------------------------

Параметр	Значение	Комментарии
Корректировка показаний CLb	On	Включение корректировки показаний.
	OFF	Выключение корректировки показаний (по умолчанию).
Сдвиг _A_	от -99°C до 999°C	Сдвиг характеристики в градусах (задаётся на индикаторе «Таймер»)
Наклон _b_	от -0.999 до 9.999	Коэффициент, задающий поправку к наклону градуировочной характеристики (задаётся на индикаторе «Таймер»)

Функция введения поправки к измерениям

Например, по техническим причинам датчик температуры не может быть установлен в заданной точке, а предварительные измерения показали, что в той точке, где датчик установлен, температура отличается на 50°C. Эта функция позволяет вводить поправку вида: $T = T_{изм} + bT_{изм} + A$, где T - индицируемая температура, $T_{изм}$ - измеренная прибором температура, A - сдвиг характеристики в градусах, b - коэффициент, задающий поправку к наклону градуировочной характеристики (например, $b = 0,002$ соответствует поправке в 2 градуса на каждые 1000 градусов измеренной температуры).

Примечание | Скорректированная с учётом поправки температура сразу отображается на нижнем индикаторе.

Глава 4. Раздел 5. Цифровой фильтр	FiL 4.P5
---------------------------------------	---------------------------

Параметр	Значение	Комментарии
Фильтр температуры Filt	от 1 до 20 сек	Время фильтрации (по умолчанию 1 сек).
	OFF	Фильтр выключен.

Прибор оснащен цифровым фильтром для уменьшения ошибок измерения, вызванных индустриальными помехами. Фильтр снижает скорость отклика прибора на изменение температуры.

Глава 4. Раздел 6. Масштабируемая индикация (только для датчика 4..20 мА)	J.in 4.P6
--	----------------------------

Параметр	Значение	Комментарии
J.Pn Позиция точки	0	Позиция десятичной точки на индикаторе
	0.0	
	0.00	
J.04	-99 ... 999	Индицируемая величина, соответствующая значению тока 4 мА.
J.20	-99 ... 999	Индицируемая величина, соответствующая значению тока 20 мА.
J.Lo Минимальный ток	от 0.1 до 4.0 мА	Ток ниже J.Lo прибор воспринимает как обрыв датчика.
	OFF	Проверка на обрыв по току J.Lo выключена.

Датчик с унифицированным токовым выходом 4...20 мА подключается к входу прибора через шунт 2 Ом. При подключении прибор пересчитывает значение напряжения на входе в значение измеряемой величины. Пересчёт (масштабирование) производится по линейной зависимости.

Глава 4. Раздел 7 Дискретизация измерений	diS 4.P7
--	---------------------------

В этом разделе задаётся минимальный интервал (шаг) отображения на индикаторах температуры (или другой измеряемой величины) и уставок. Заданный интервал дискретизации накладывается на выбранные единицы отображения величины на индикаторах. По умолчанию дискретизация выключена.

Параметр	Значение	Комментарии
di_	50 20 10 5	Возможные интервалы дискретизации температуры (изменяемой величины).
	____ (прочерк)	

Глава 6. Индикация

Глава 6. Раздел 1.

Выбор режима индикации

I. t Y
6.P1

Параметр	Значение	Комментарии
Индикатор «Температура» I d.t	<u> t </u> (по умолчанию)	Индикация текущей температуры.
	t – y	Разность текущей температуры и уставки.
Нижний индикатор I d.y	<u> y </u> (по умолчанию)	Индикация уставки.
	<u> P </u>	Индикация мощности.

На индикаторе «Температура» может отображаться измеренная температура или «невязка регулирования» – это разность текущей температуры и уставки для нагрева. На нижнем индикаторе может отображаться уставка для нагрева или мощность. В обычном режиме индикации на индикаторах отображаются измеренная температура и уставка для нагрева.


При настройке ПИД регулятора бывает полезно наблюдать на индикаторах невязку регулирования и мощность. После выключения прибор всегда возвращается в обычный режим индикации.

Глава 7. Таймер

Глава 7. Раздел 1.

Настройка интервала времени для выхода 4 «Таймер»

t r
7.P1

Параметр	Значение	Комментарии
Интервал времени для выключения выхода 4 «Таймер» r.dt	от 00.00.05 (0ч.0м.5с) до 03.00.00 (3ч.0м.0с)	Задание интервала времени, в течение которого выход таймера находится во включенном состоянии после отсчёта таймера. Выход автоматически выключается по истечении заданного интервала времени. Интервал времени задаётся на индикаторе «Таймер».
	<u> </u> (прочерк)	Интервал времени не назначен (по умолчанию). Выход таймера не выключается по времени, а выключается вручную нажатием на кнопку  или при следующем старте нагревателя нажатием на кнопку  .

Глава 8. Контроль плавного роста температуры

Контроль плавного роста текущей измеренной температуры возможен за счёт плавного повышения значения уставки. При этом нагрев осуществляется не по конечной уставке, а по счётчику текущей уставки, который увеличивается с заданной скоростью от значения начальной температуры, измеренной в момент старта нагрева, до значения конечной уставки из выбранного профиля. Это позволяет исключить резкие скачки температуры при нагреве. По умолчанию контроль плавного роста температуры выключен.

Глава 8. Раздел 1.

Контроль плавного роста температуры

S P r
8.P1

Параметр	Значение	Комментарии
S.r. Плавное повышение уставки	On	Включение функции плавного повышения уставки при нагреве для обеспечения плавного роста температуры.
	OFF (по умолчанию)	Контроль плавного роста температуры выключен.
S.r.r. Скорость роста уставки	от 1 °C/час до 10000 °C/час	Задание скорости для плавного повышения уставки (задаётся на индикаторе «Таймер»).

Глава 17. Настройки для вентиляции

Глава 17. Раздел 1.

Управление вентиляцией

F A n
17.P

В этом разделе задаются условия для старта и выключения вентиляции. В зависимости от предварительной настройки, вентиляция может работать одновременно с работающим нагревателем (основной режим) или в автономном режиме без нагрева.

Старт вентиляции после старта нагрева

По умолчанию все дополнительные условия для старта выключены, и вентиляция включается сразу после старта нагрева. При необходимости можно задать одновременно два условия для включения вентиляции – задержку по времени после старта нагрева и включение после достижения заданной верхней пороговой температуры. Тогда старт вентиляции будет происходить сразу после выполнения одного из этих условий.

Старт вентиляции в автономном режиме возможен только при достижении предварительно заданной верхней температуры для старта. Если она не задана или её значение ниже температуры выключения, то вентиляция не включится.

Выключение вентиляции может происходить только после остановки нагрева и естественного понижения температуры до заданного минимального значения (температуры выключения).

Параметр	Значение	Комментарии
F.dt Задержка старта вентиляции при нагреве (на индикаторе «Таймер»)	От 00.00.01 (0ч.0м.1с) до 03.00.00 (3ч.0м.0с)	Задание времени задержки для автоматического старта вентиляции (задаётся на индикаторе «Таймер»). Включение вентиляции происходит по истечении заданного промежутка времени после старта нагрева
	_____ (прочерк)	Задержка не назначена (по умолчанию). Тогда вентиляция включается по достижении верхней температуры для старта (см. следующий параметр F.H.). Если и температура не назначена (по умолчанию), то вентиляция включается сразу при ручном старте нагрева
-F.H. Верхняя пороговая температура для старта вентиляции	от 10 °C до 999 °C	Задание верхней температуры для автоматического старта вентиляции. Верхняя температура – это граница температуры, выше которой включается вентиляция
	_____ (прочерк)	Верхняя температура не назначена (по умолчанию). Тогда вентиляция включается по истечении заданного времени задержки (см. предыдущий параметр F.dt). Если и задержка не назначена (по умолчанию), то вентиляция включается сразу при ручном старте нагрева
_F.L. Температура выключения вентиляции после нагрева	от 0 °C до 999 °C	Задание нижней температуры для автоматического выключения вентиляции после остановки нагрева. Нижняя температура – это граница температуры, при которой вентиляция ещё продолжает работать даже после остановки нагрева. Если температура опускается ниже этого значения, то вентиляция выключается
F.Au Включение автономной вентиляции	no по умолчанию	Автономная работа вентиляции выключена. Старт вентиляции возможен только после старта нагрева. Выключение происходит после нагрева, когда температура опускается ниже заданной температуры (см. параметр _F.L.)
	YES	Включена автономная работа вентиляции. Старт вентиляции возможен только при предварительно заданной верхней температуре для старта (см. параметр -F.H.). Вентиляция выключается, когда температура опускается ниже заданной температуры выключения (см. параметр _F.L.). Автономность вентиляции автоматически блокируется после старта нагрева

Глава 20. Возврат к заводским настройкам

Глава 20. Раздел 1.

Возврат к заводским настройкам прибора

d E F
20.P

Параметр	Значение	Комментарии
rSt	YES	
	no	Не устанавливать заводские настройки.

Ограничение доступа к параметрам настройки

В основном режиме работы, нажмите и удерживайте кнопку ►|| в течение 10 секунд. На индикаторе появится надпись **Acc** (**Access** - доступ). Выберите один из трех вариантов с помощью кнопок или и нажмите .

Acc = 0	Разрешён только выбор профиля. Запрещены любые изменения, в том числе изменения уставок и времени отсчёта таймера.
Acc = 1	Разрешён выбор профиля и разрешено изменение уставок и времени отсчёта таймера.
Acc = 2	Доступ к настройкам не ограничен.

Установка и подключение прибора

Монтаж прибора

Прибор предназначен для щитового монтажа. Прибор крепится к щиту с помощью двух крепежных скоб, входящих в комплект поставки. Размеры выреза в щите для монтажа 92x92 мм.

Следует обратить внимание на рабочую температуру в шкафу, она не должна превышать 50°C.

При подключении прибора к сети необходимо установить внешний тумблер для включения прибора.

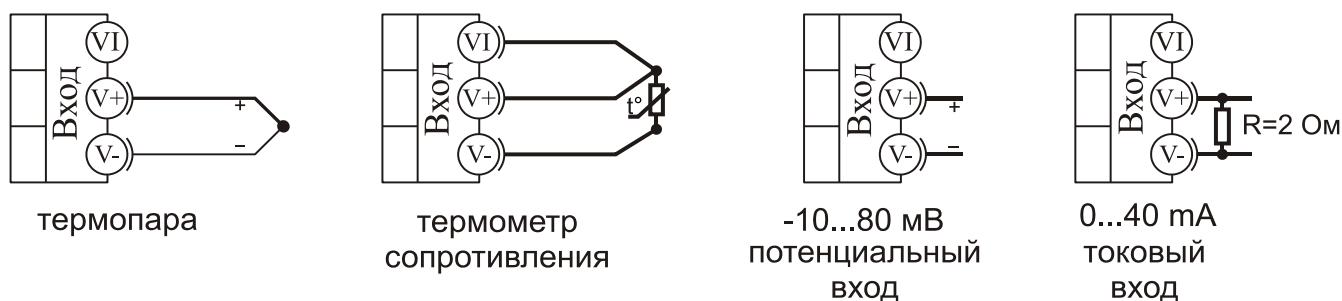
Подключение датчиков температуры

Для обеспечения надежной работы прибора, следует обратить особое внимание на монтаж проводов от датчиков температуры.

1. Провода должны иметь хорошую электрическую изоляцию и ни в коем случае не допускать электрических утечек между проводами и на землю и, тем более, попадания фазы на вход прибора.

2. Провода от датчиков должны быть проложены на максимальном удалении от мощных силовых кабелей, во всяком случае, они не должны крепиться к силовым кабелям и не должны быть проложены в одном коробе с силовыми кабелями.

3. Провода от датчиков должны иметь минимально возможную длину.



Подключение термопары. Термопару следует подключать к прибору с помощью удлинительных термопарных проводов. Удлинительные термопарные провода должны быть изготовлены из тех же материалов, что и термопара. Например, одна жила из хромеля, вторая – из алюмеля для термопары ХА. Подключать удлинительные провода к термопаре следует с учетом полярности.

Температура «холодных спаев» в приборе Термодат измеряется на клеммной колодке и автоматически учитывается при вычислении температуры.

Если у Вас возникли сомнения в правильности работы прибора или исправности термопары мы рекомендуем для проверки погрузить термопару в кипящую воду. Показания прибора не должны отличаться от 100 градусов более чем на 1...2 градуса.

Приборы Термодат имеют высокое входное сопротивление, поэтому сопротивление термопарных проводов и их длина не влияют на точность измерения. Однако, чем короче термопарные провода, тем меньше на них электрические наводки.

Примечание

Во избежание использования неподходящих термопарных проводов или неправильного их подключения рекомендуем использовать термопары с неразъемными проводами нашего производства. Вы можете заказать термопару с любой длиной провода.

Подключение термосопротивления. К прибору может быть подключено платиновое, медное и никелевое термосопротивление. Термосопротивление подключается по трехпроводной схеме. Все три провода должны находиться в одном кабеле. Провода должны быть медные, сечение не менее 0,5 мм² (допускается 0,35 мм² для коротких линий). Провода должны иметь одинаковую длину и сопротивление. Максимальное сопротивление каждого провода должно быть не более 20 Ом. При соблюдении этих условий сопротивление проводов автоматически учитывается и не влияет на точность измерения температуры.

Подключение датчиков с токовым выходом. Для подключения датчиков с токовым выходом 0...5 мА или 4...20 мА необходимо установить шунт 2 Ом. Рекомендуем использовать шунт Ш2 нашего производства.

Подключение исполнительных устройств к реле

Реле, установленное в приборе, может коммутировать нагрузку до 7 А при ~220 В. Следует помнить, что ресурс работы контактов реле зависит от тока и типа нагрузки. Чем выше индуктивность нагрузки и чем выше ток, тем быстрее изнашиваются контакты реле.

Реле можно использовать для включения нагрузки с малой индуктивностью (ТЭН, лампа накаливания) мощностью до 1,5 кВт.

Для включения мощной нагрузки обычно используются электромагнитные пускатели. Пускателями следует управлять с помощью реле прибора. Не рекомендуем устанавливать вторичные реле между пускателем и реле прибора. Индуктивность катушки промежуточных реле велика, эти реле разрушают контакты реле прибора значительно быстрее, чем пускатели.

Схемы подключения

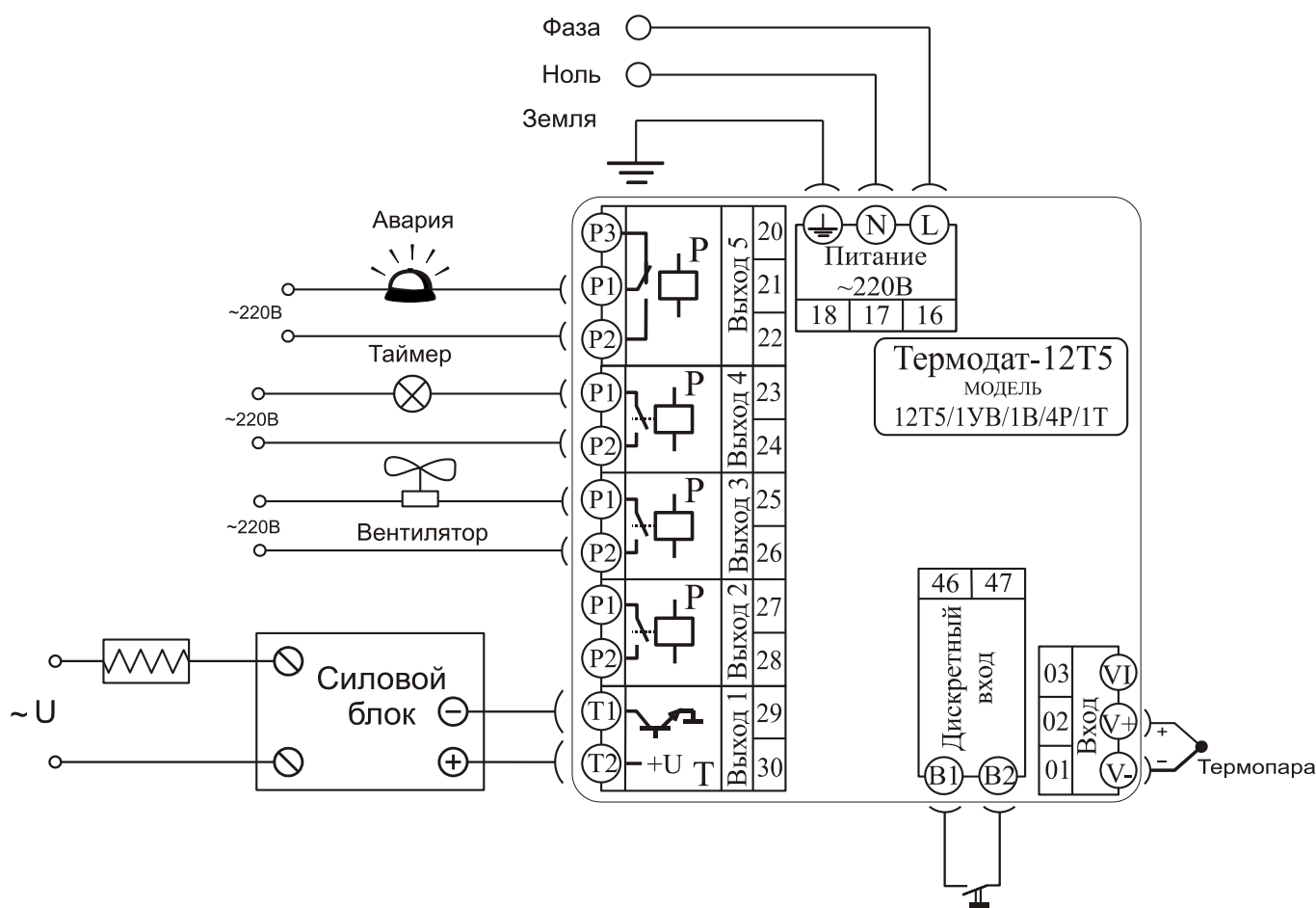


Рис.1. Типовая схема применения Термодат-12Т5 для регулирования температуры при помощи нагревателя, подключенного к транзисторному выходу 1

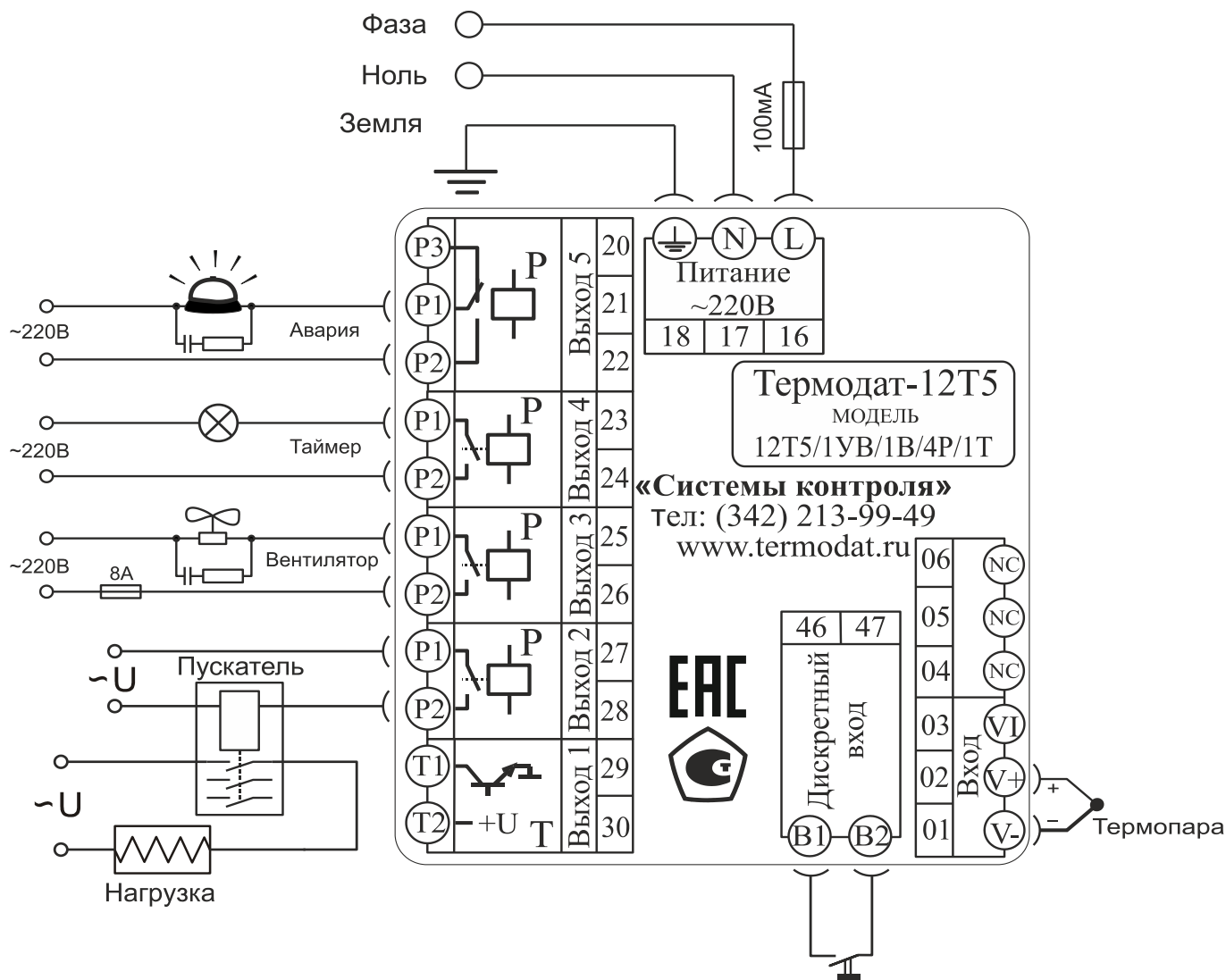


Рис.2. Типовая схема применения Термодат-12Т5 для регулирования температуры при помощи нагревателя, подключенного к релейному выходу 2

Меры безопасности

При эксплуатации прибора должны быть соблюдены "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». К монтажу и обслуживанию прибора допускаются лица, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже III. Контактные колодки должны быть защищены от случайных прикосновений к ним во время работы. Контакт \oplus на задней стенке прибора должен быть заземлен.

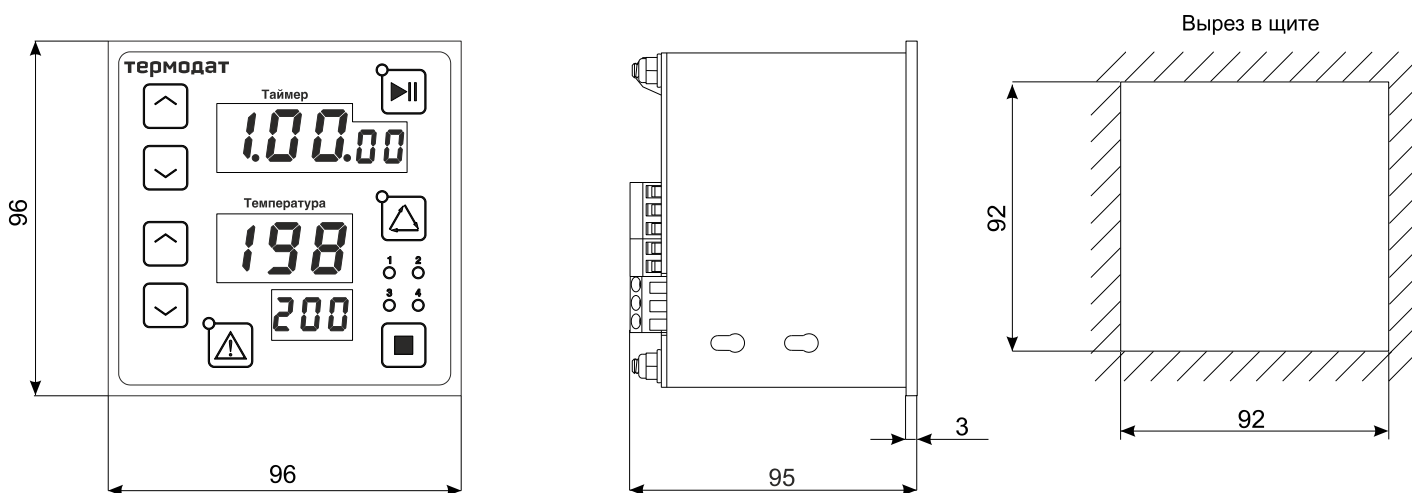
Условия хранения, транспортирования и утилизации

Прибор в упаковочной таре должен храниться в закрытых помещениях при температуре от -30 до 50°C и значениях относительной влажности не более 90 % при 25°C.

Прибор может транспортироваться всеми видами крытого наземного транспорта без ограничения расстояний и скорости движения.

Прибор не содержит вредных веществ, драгоценных металлов и иных веществ, требующих специальных мер по утилизации.

Габаритные размеры прибора



ТЕРМОДАТ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

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

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

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