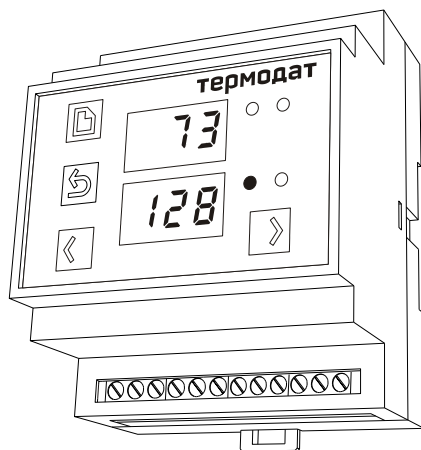




**СИСТЕМЫ
КОНТРОЛЯ**



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

ТЕРМОДАТ-08К3

МОДЕЛЬ 08К3/2УВ/2Р

Технические характеристики прибора Термодат-08К3

Измерительные универсальные входы			
Общие характеристики	Количество	2	
	Полный диапазон измерения	От -270°C до 1372°C (зависит от типа датчика)	
	Время измерения, не более	Для терморпары	Для термосопротивления
		0,5 сек	0,7 сек
	Класс точности	0,25	
Разрешение	1°C или 0,1°C (выбирается пользователем)		
Подключение терморпары	Типы терморпар	ТХА (К), ТХК (L), ТЖК (J), ТМКн (Т), ТНН (N)	
	Компенсация температуры холодного спая	Автоматическая компенсация с возможностью отключения	
Подключение термометра сопротивления	Типы термосопротивлений	Pt ($\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$), М ($\alpha=0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$), Ni ($\alpha=0,00617^{\circ}\text{C}^{-1}$), Cu ($W_{100}=1,4260$), П ($\alpha=0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$)	
	Сопротивление при 0°C	100 Ом или любое в диапазоне 10...150 Ом	
	Компенсация сопротивления подводящих проводов	Автоматическая компенсация по трёхпроводной схеме (сопротивление каждого провода - не более 20 Ом)	
	Измерительный ток	0,25 мА	
Подключение др. датчиков	Датчик с токовым выходом	4...20 мА (с внешним шунтом 2 Ома)	
Выходы			
Количество	Два выхода – по одному на каждый канал		
Реле	Максимальный коммутируемый ток	7 А, ~220 В (на активной нагрузке)	
	Назначение	- Управление нагревателем - Управление охладителем - Аварийная сигнализация	
	Применение	Управление нагрузкой до 7 А, включение пускателя и др.	
Регулирование температуры			
Законы регулирования	Двухпозиционный (вкл/выкл, on/off), ПИД		
Гистерезис	Задаётся пользователем		
Минимальное время между переключениями реле	Задаётся пользователем в диапазоне от 1 до 120 секунд		
Коэффициенты ПИД	Вычисляются автоматически или задаются вручную		
Управление мощностью при ПИД	Метод широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Период ШИМ от 2 до 600 сек		
Аварийная сигнализация			
Режимы работы	<ul style="list-style-type: none"> - Превышение заданной температуры - Снижение температуры ниже заданной - Перегрев выше уставки регулирования на заданную величину - Снижение температуры ниже уставки на заданную величину - Выход из зоны около уставки регулирования 		
Особенности	<ul style="list-style-type: none"> - Функция блокировки аварии при включении прибора - Функция подавления случайного срабатывания сигнализации. Фильтр до 4 минут 		

Сервисные функции	
Контроль обрыва термопары или термосопротивления и короткого замыкания термосопротивления	
Возможность ограничения диапазона изменения уставки	
Ограничение доступа к параметрам настройки	
Цифровая фильтрация сигнала	
Функция защиты холодного нагревателя	
Питание	
Номинальное напряжение питания	~ 220 В, 50 Гц
Допустимое напряжение питания	От ~160 В до ~250 В
Потребляемая мощность	Не более 10 Вт
Общая информация	
Индикаторы	Светодиодные трехразрядные индикаторы красного цвета, высота символов 10 мм, четыре одиночных светодиода
Исполнение, масса и размеры	Корпус пластмассовый. Исполнение – для монтажа на DIN-рейку, габаритные размеры 90x71x58 мм. Масса – не более 0,7 кг
Технические условия	ТУ 4218-004-12023213-2013
Сертификация	Приборы Термодат внесены в Государственный реестр средств измерений №17602-15. Сертификат RU.C.32.001.A. №57970 от 06.03.2015 г.
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 +5 до +45°С, влажность от 5 до 90%, без конденсации влаги
Гарантия	5 лет

Введение

Благодарим Вас за выбор двухканального регулятора температуры Термодат–08К3.

Термодат-08К3 предназначен для измерения и регулирования температуры по двум каналам одновременно.

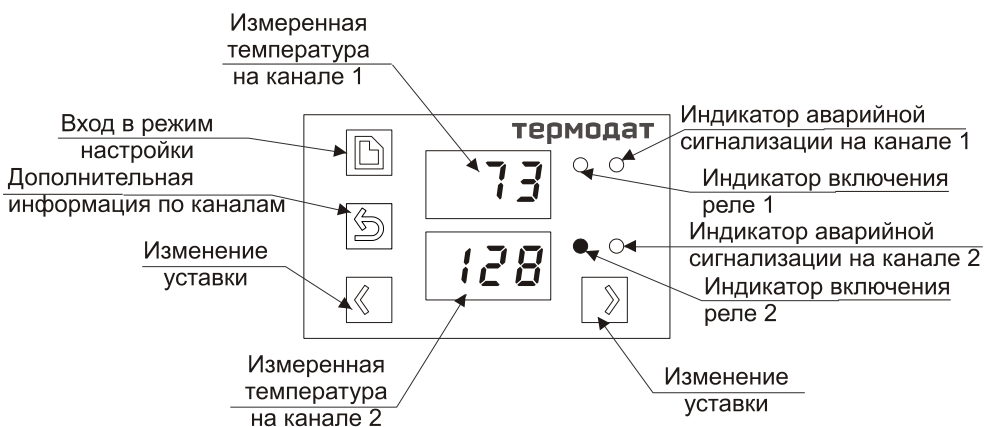
Термодат-08К3 регулирует температуру по двухпозиционному закону или по ПИД закону. Двухпозиционный закон не обеспечивает высокой точности регулирования, но подходит для решения простых задач. Более высокую точность регулирования обеспечивает ПИД закон.

Универсальные входы прибора позволяют подключать различные датчики – термопары и термосопротивления. К выходам прибора подключаются исполнительные устройства – нагреватели, охладители, аварийные сигнализаторы

Основной режим работы

Установите Термодат-08К3 и включите его. После короткой процедуры самотестирования, прибор готов к работе.

В основном режиме работы прибора на дисплее отображаются измеренные значения температуры по двум каналам. Одиночные индикаторы сигнализируют о режимах работы реле и аварийной сигнализации по каналам.



Если датчик не подключен или неисправен, вместо значения температуры выводится условное обозначение «----».

При нажатии на кнопку \cup в основном режиме работы прибора можно увидеть дополнительную информацию по каналам – выводимую мощность и невязку.

После первого нажатия кнопки \cup Вы увидите на верхнем индикаторе надпись **P . 1** (выводимая мощность на первом канале), а на нижнем – значение выводимой мощности в % от максимальной. Значение мощности изменить нельзя.

Нажмите кнопку \cup еще раз. На верхнем индикаторе появится надпись **У - 1**. Это невязка канала 1, т.е. разница между текущей температурой и уставкой для канала 1. На нижнем индикаторе указано значение невязки.

Нажимая кнопку \cup еще два раза можно посмотреть выводимую мощность и невязку для канала 2.

Как посмотреть и изменить температуру регулирования (уставку)

Нажмите кнопку ∇ или Δ . Вы увидите мигающее значение уставки на верхнем индикаторе, т.е. уставку регулирования для первого канала. Чтобы изменить уставку на втором канале, нажмите кнопку \cup . На нижнем индикаторе Вы увидите мигающее значение уставки для второго канала. Измените уставку второго канала кнопками ∇ и Δ . Для выхода в основной режим работы нажмите кнопку \cup .

Правила настройки прибора

Нажмите и удерживайте кнопку \square около 10 секунд. Вы в оглавлении. Параметры настройки прибора сгруппированы в разделы, а разделы в главы. На верхнем индикаторе отображается название раздела, на нижнем – номер главы и номер раздела в руководстве.




Например, на верхнем индикаторе **In**, на нижнем – **1_P1**.



In – сокращенное название раздела «Вход (выбор датчика)»

1_P1 – Глава 1, Раздел 1. Нумерация раздела «Вход».

Дальнейшие нажатия кнопки \square перебирают разделы. Для входа в раздел нажмите кнопку \cup . Название раздела пропадёт, появится название первого параметра. На нижнем индикаторе появится значение этого параметра. Следующие нажатия кнопки \cup приводят к поочерёднему перебору параметров. Остановитесь на выбранном параметре и нажмите ∇ или Δ . На нижнем индикаторе значение параметра начнет мигать. Пока значение параметра мигает, его можно изменить кнопками ∇ и Δ .

Назначение кнопок прибора при настройке прибора

	Вход в меню настройки, перебор разделов
	Вход в раздел, перебор параметров
	Изменение значения параметра

Выход из режима настройки – одновременное нажатие  и  или автоматически через минуту после последнего нажатия любой кнопки.

Настройка прибора

Глава 1. Конфигурация

Вход (выбор датчика)

1 n

Глава 1. Раздел 1.

1 P 1

Параметр	Значение	Комментарии	Диапазон измерения
Ch	1	Настройка первого канала	-
	2	Настройка второго канала	-
	1..2	Одновременная настройка каналов	-
Тип датчика	1	Термопара ТХА (К) хромель/алюмель	- 270°C...1 372°C
	2	Термопара ТХК (L) хромель/копель	- 200°C...780°C
	4	Термопара ТЖК (J) железо/константан	- 210°C...1 100°C
	5	Термопара ТМКн (Т) медь/константан	- 270°C...400°C
	8	Термопара ТНН (N) нихросил/нисил	- 270°C...1 300°C
	Pt	Термосопротивление платиновое Pt ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	- 200 °C...500°C
	Cu'	Термосопротивление медное M ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	- 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	Датчик с токовым сигналом	4...20 mA
OFF	Канал выключен		
r.	100 Ом	Сопротивление термометра сопротивления при 0°C	10...150 Ом

В этом разделе задаётся тип используемого датчика. Например, если подключена термопара хромель-алюмель, выберите цифру 1. Если подключен термометр сопротивления, не забудьте задать его сопротивление при 0°C.

Параметр **In.** меняет написание в зависимости от выбранного номера канала.

Если выбран первый канал для настройки, параметр будет выглядеть так - **In.1**.

Если выбран второй канал, вот так - **In.2**. Если настраиваются оба канала сразу, то параметр будет выглядеть так, так показано в таблице выше. Далее, многие параметры настройки будут обозначаться с номером канала, если настройка идет для одного канала, или без номера, если настройка идет для всех каналов одновременно. При одновременной настройке каналов, на всех каналах установятся одинаковые значения параметров.

Примечание. Верхний диапазон измерения платиновых термометров сопротивления указан для датчиков с сопротивлением при 0°C равным 100 Ом и сопротивлению подводящих проводов по 20 Ом. При меньших сопротивлениях верхний диапазон измерения будет выше.

Выходы		
Глава 1. Раздел 2.		
Параметр	Значение	Комментарии
Ch	1, 2, 1...2	Выбор канала для настройки
Out. Назначение выхода	H	Выход используется для управления нагревателем
	C	Выход используется для управления охладителем
	A	Выход используется для аварийной сигнализации
	- - -	Выход не используется, выключен

В разделе «Выходы» необходимо задать назначение выхода для каждого канала. Выход может выполнять одну из нескольких функций: управлять нагревателем или управлять охладителем или использоваться для аварийной сигнализации. Если канал используется только для измерения температуры, выход канала следует отключить - выбрать значение **- - -**.

Глава 2. Регулирование

Термодат-08K3 может регулировать температуру при помощи двухпозиционного закона или ПИД закона регулирования.

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. Таким образом, 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.

ПИД закон регулирования		
Глава 2. Раздел 1		
Параметр	Значение	Комментарии
Ch	1, 2, 1...2	Выбор канала для настройки
Pr.	от 0.1 до 2000°C	Пропорциональный коэффициент
It.	от 1 до 9999 сек	Интегральный коэффициент
	OFF	Интегральная составляющая ПИД закона не используется
di.	от 0.1 до 999.9 сек	Дифференциальный коэффициент
	OFF	Дифференциальная составляющая ПИД закона не используется
A.P.2	On	Автоматическая настройка ПИД коэфф-ов.
	OFF	Выберите On для запуска процедуры

P id

2.P1

Автонастройка ПИД коэффициентов

1. В основном режиме работы прибора задайте уставку регулирования для выбранного канала, при которой Вы собираетесь эксплуатировать печь.
2. Убедитесь, что температура в печи ниже уставки не менее, чем на 10°C.
3. Войдите в раздел «ПИД закон регулирования» и присвойте параметру **A.P.2** значение **On**. Нажмите кнопку \square .

Прибор начнет автоматическую настройку ПИД коэффициентов для выбранного канала. На соответствующем индикаторе измеренная температура будет периодически сменяться словом **tunE**. Время автоматической настройки зависит от инерционности печи и может занять до 100 минут. Если автоматическая настройка прошла успешно, на индикаторе будет мигать **rdY**. Нажмите кнопку \square и вернитесь в основной режим работы.

Для того чтобы прервать автоматическую настройку ПИД коэффициентов, нажмите одновременно кнопки \square и \cup или отключите прибор от сети.

Если прибору не удастся провести автоматическую настройку ПИД коэффициентов, на индикаторе будет мигать номер ошибки **E_66**. Нажмите \square и \cup для возврата в основной режим работы.

Если автоматическая настройка не дает желаемого качества регулирования, либо прибор прекращает ее из-за слишком большого времени настройки, ПИД-коэффициенты следует задать вручную (смотри на сайте www.termodat.ru статью «Методы нахождения ПИД коэффициентов»).

Двухпозиционный закон регулирования		P05
Глава 2. Раздел 2.		2.P2
Параметр	Значение	Комментарии
Ch	1, 2, 1...2	Выбор канала для настройки
h.P.	от 0 °C до 250 °C	Гистерезис
t.P.	от 1 сек 999 сек	Минимальное время между включениями и выключениями реле

Для управления нагревателем или охладителем в приборе используется простой двухпозиционный закон регулирования. Для настройки двухпозиционного регулятора установите величину гистерезиса и, при необходимости, минимальное время между переключениями.

Гистерезис необходим, чтобы предотвратить слишком частое включение реле. Реле включено, пока температура не достигнет значения уставки (при работе с нагревателем). При достижении уставки реле выключается. Повторное включение происходит после снижения температуры ниже уставки на величину гистерезиса. Гистерезис задаётся в градусах. Обычно значение гистерезиса равно 1...10 градусам.

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

Например, зададим время **t.P.** равное 5 минутам. Если температура в электропечи понизится, реле 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).

Защита «холодного» нагревателя

(только для ПИД закона регулирования)

50F

2.P3

Глава 2. Раздел 3.

Параметр	Значение	Комментарии
Ch	1, 2, 1...2	Выбор канала для настройки
SO.	от 00 мин 01 сек до 40 мин 00 сек	Время плавного разогрева нагревателя
	OFF	Защита выключена

Холодный электрический нагреватель имеет низкое сопротивление, поэтому в момент включения нагреватель потребляет большой ток и на нём выделяется чрезмерная тепловая мощность. В приборе предусмотрена функция защиты холодного нагревателя. Мощность при включении электрической печи будет нарастать плавно в течение заданного времени.

Ограничение диапазона уставки регулирования

50A

2.P4

Глава 2. Раздел 4.

Параметр	Значение	Комментарии
Ch	1, 2, 1...2	Выбор канала для настройки
SC. Диапазон уставки	Full	Полный диапазон уставки. Совпадает с диапазоном измерения выбранного датчика
	Bnd	Ограниченный диапазон уставки
Lo.	от -270°C до 2500°C	Нижняя граница температуры уставки при ограничении диапазона уставки
Hi.	от -270°C до 2500°C	Верхняя граница температуры уставки при ограничении диапазона уставки

Воспользуйтесь ограничением диапазона уставки для предотвращения ошибок оператора.

Настройка работы нагревателя, охладителя

H.L

2.P5

Глава 2. Раздел 5.

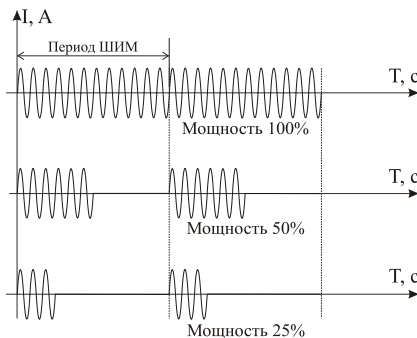
Параметр	Значение	Комментарии
Ch	1, 2, 1...2	Выбор канала для настройки
P.F. Закон регулирования	Pid	ПИД закон регулирования
	onof	Двухпозиционный закон регулирования

Максимальная мощность	P.H. от 1 до 100 %	Ограничение максимальной мощности, выводимой на нагреватель, охладитель
Минимальная мощность	P.L. от 0 до 99 %	Ограничение минимальной мощности, выводимой на нагреватель, охладитель
	P.d. от 2 до 600 сек	Период ШИМ

В разделе «Настройка работы нагревателя, охладителя» Вы можете выбрать закон регулирования. Метод управления выводимой мощностью - метод **широтно-импульсной модуляции (ШИМ)**.

При использовании этого метода нагреватель или охладитель включается на долю периода ШИМ. При использовании пускателей, для продления срока их службы, период ШИМ следует выбрать большим, сотни секунд. Период ШИМ по умолчанию устанавливается 120 секунд.

Параметры **P.H** и **P.L** позволяют ограничить максимальную и минимальную мощность, выводимую на нагреватель или охладитель. 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 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 - не давать остыть ниже некоторой температуры.



Выключение регулирования

06r

Глава 2. Раздел 7.

2.P7

Параметр	Значение	Комментарии
Ch	1, 2, 1...2	Выбор канала для настройки
C_c	YES или no	Выключение/включение процесса регулирования

Иногда бывает удобно выключить регулирование, не выключая прибор, и продолжать наблюдать за изменением температуры. Это можно сделать, не входя в режим настройки прибора. Присвойте параметру **C_c** значение **YES**.

Глава 3. Аварийная сигнализация

Настройка аварийной сигнализации

A

Глава 3. Раздел 1.

3P1

Параметр	Значение	Комментарии
Ch	1, 2, 1...2	Выбор канала для настройки
Тип аварийной сигнализации	A.F. _Hi_	Измеренная температура T выше аварийной уставки AL , T>AL
	Lo	Измеренная температура T ниже аварийной уставки AL , T<AL
	d_Hi	Измеренная температура T выше уставки регулирования SP на величину AL : T>SP+AL
	d_Lo	Измеренная температура T меньше уставки регулирования SP на величину AL : T<SP-AL
	Bnd	Измеренная температура T выходит за пределы зоны около уставки регулирования, ширина зоны определяется величиной аварийной уставки AL . То есть авария регистрируется при выполнении любого из условий: T>SP+AL или T<SP-AL
	nonE	Аварийная сигнализация по температуре отключена
AL.	от -270 °C до 2500 °C	Аварийная уставка
Авария отказа датчика	S.A. On	Сигнализация отказа датчика включена
	OFF	Сигнализация отказа датчика выключена
A.о.	E	При аварии выход включается
	d	При аварии выход выключается

В этом разделе задаётся тип аварии, который будет установлен на выход, выбранный для аварийной сигнализации. Выбрать выход, используемый для аварийной сигнализации, следует в Главе1, Разделе 2.

Одиночные индикаторы «Авария» на передней панели прибора загораются при выполнении аварийных условий, даже когда аварийный выход не назначен.

Одновременно можно выбрать два типа аварии на каждый канал – один по температуре, второй по неисправности датчика. Аварийная сигнализация сработает при любом из этих событий.

При выборе режима работы аварийного выхода, обратите внимание, что термин «выход включается» для реле обозначает, что на обмотку реле подаётся напряжение (**E** – energized). Таким образом, при аварии нормально разомкнутые контакты замыкаются.

При использовании режима **d** на обмотку реле сразу после включения прибора подаётся напряжение. При выполнении условия аварии – напряжение снимается с катушки реле (**d** – deenergized). При этом нормально разомкнутые контакты размыкаются.

Глава 4. Измерение

Отображение температуры

Глава 4. Раздел 1.

Параметр	Значение	Комментарии
Ch	1, 2, 1...2	Выбор канала для настройки
rE.	1°C	Разрешение 1°C
	0,1°C	Разрешение 0,1°C

В этом разделе Вы можете выбрать разрешение отображения измеренной температуры на индикаторе прибора.

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

Компенсация температуры холодного спая

Глава 4. Раздел 3.

Параметр	Значение	Комментарии
Ch	1, 2, 1...2	Выбор канала для настройки
Компенсация температуры холодного спая	Auto	Автоматическая компенсация температуры холодного спая термопары
	OFF	Компенсация температуры холодного спая термопары выключена

При измерении температуры с помощью термопары прибор автоматически учитывает температуру холодных спаев. На время проведения метрологической поверки компенсацию температуры холодного спая необходимо отключить. При этом температура холодного спая принимается за 0°C.

Настройка датчика 4-20 мА

Глава 4. Раздел 7.

1.17
4.Р7

Данный раздел настройки доступен при использовании типа датчика **4.20**.

При подключении датчика с сигналом 4...20 мА прибор пересчитывает значение тока на входе в значение измеряемой величины. Пересчёт производится по линейной зависимости. Датчик с унифицированным токовым сигналом 4...20 мА подключается к входу прибора через шунт 2 Ом.

Параметр	Значение	Комментарии
Ch	1, 2, 1...2	Выбор канала для настройки
Pn.	0	Позиция десятичной точки на индикаторе
	0.0	
	0.00	
	0.000	
J4.	от -999 до 9999	Индицируемая величина, соответствующая значению тока 4 мА
20.	от -999 до 9999	Индицируемая величина, соответствующая значению тока 20 мА
J.L.	от 0.01 мВ до 20.0 мВ или OFF	Напряжение ниже J.L. прибор воспринимает как обрыв датчика

Глава 5. Ручное управление мощностью

Режим ручного управления мощностью

Глава 5. Раздел 1.

Hnd
5.P1

В этом разделе можно управлять выводимой мощностью в ручном режиме. После выбора канала присвойте параметру **Ct.** значение **Hnd** – ручное управление - и нажмите \cup . Вы в режиме ручного управления мощностью выбранного канала. В этом режиме на верхнем индикаторе отображается измеренная температура, а на нижнем - мощность в процентах при ПИД законе регулирования или **On/OFF** при двухпозиционном регулировании. Значение мощности изменяется кнопками ∇ и Δ . Для смены канала нажмите \cup и выберите нужный канал. Для возврата в режим автоматического регулирования присвойте параметру **Ct** значение **Aut**.

Глава 20. Возврат к заводским настройкам прибора

Возврат к заводским настройкам прибора

Глава 20. Раздел 1.

Параметр	Значение	Комментарии
rSt	YES	Вернуться к заводским настройкам
	no	Не возвращаться к заводским настройкам

Ограничение доступа к параметрам настройки

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

Acc = 0 Запрещены любые изменения, в том числе изменение уставки

Acc = 1 Разрешено изменение уставки.

Acc = 2 Доступ не ограничен.

Установка и подключение прибора

Монтаж прибора

Прибор предназначен для крепления на DIN-рейку.

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

При подключении прибора к сети рекомендуем 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 от датчиков температуры 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 учётом полярности (хромель к хромелю, алюмель к алюмелю для ХА). Подключать термопару или термопарные провода к прибору следует также с учётом полярности. Температура «холодных спаев» в приборе Термодат измеряется на клеммной колодке и автоматически учитывается при вычислении температуры.

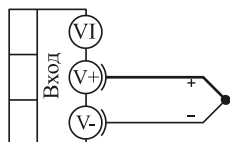
Если у Вас возникли сомнения в правильности работы прибора или исправности термопары мы рекомендуем для проверки погрузить термопару в кипящую воду. Показания прибора не должны отличаться от 100 градусов более чем на 1...2 градуса.

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.

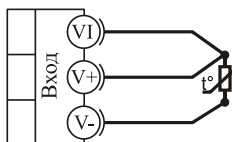
Во избежание использования неподходящих термопарных проводов или неправильного их подключения рекомендуем использовать термопары с неразъемными проводами нашего производства. Вы можете заказать термопару с любой длиной провода.

Подключение термосопротивления. К прибору может быть подключено платиновое, медное или никелевое термосопротивление. Термосопротивление подключается по трехпроводной схеме. Все три провода должны находиться в одном кабеле. Провода должны быть медные, сечение не менее $0,5 \text{ мм}^2$ (допускается $0,35 \text{ мм}^2$ 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.

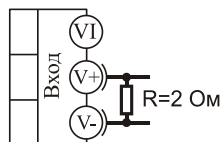
Подключение датчиков с токовым выходом. Для подключения датчика с токовым выходом 4...20 мА необходимо установить шунт 2 Ома. Рекомендуем использовать Шунт Ш2 нашего производства.



термопара



термометр
сопротивления



0...40 мА
токовый
выход

Подключение исполнительных устройств

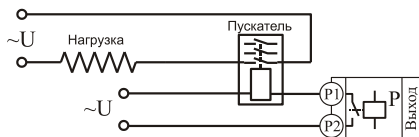
Реле, установленное в приборе, может коммутировать нагрузку до 7 А при $\sim 220 \text{ В}$. Следует помнить, что ресурс работы контактов реле зависит от тока и типа нагрузки. Чем выше индуктивность нагрузки и чем выше ток, тем быстрее изнашиваются контакты реле.

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

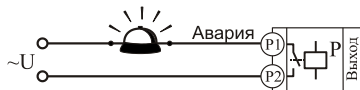
Для включения мощной нагрузки обычно используются электромагнитные пускатели. Пускателями следует управлять с помощью реле прибора. Не рекомендуем устанавливать вторичные реле между пускателем и реле прибора. Индуктивность катушки промежуточных реле велика, эти реле разрушают контакты реле прибора значительно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

Выход "Р"

Релейный выход.
Предназначен для управления
нагрузкой мощностью до 1,5 кВт.
Контакты - нормально разомкнутые.
 $U \sim 220V, 50 \text{ Гц}$ $I_{\text{макс.}} \sim 7A$

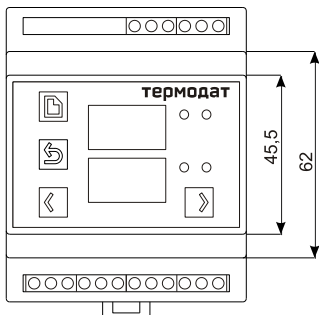
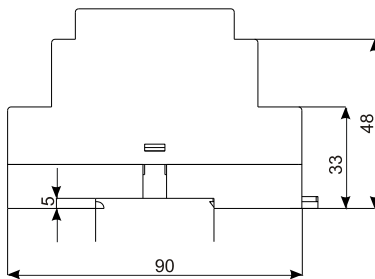
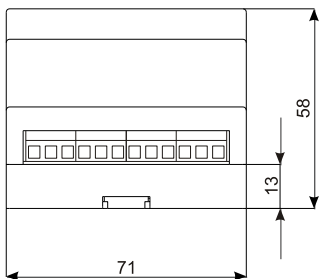


Подключение нагрузки более 1,5 кВт
с помощью эл.-магн. пускателя




Подключение аварийной
сигнализации к выходу "Р"

Габаритные размеры прибора



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  должен быть заземлен.

Условия хранения, транспортирования и утилизации

Прибор в упаковочной таре должен храниться в закрытых помещениях при температуре от +5 до +45 °С и значениях относительной влажности не более 90 % при 25 °С.

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.