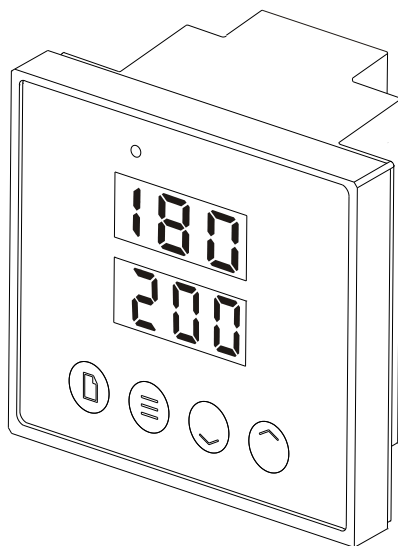




**СИСТЕМЫ
КОНТРОЛЯ**



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

ТЕРМОДАТ DIY - 10К

Технические характеристики прибора

Измерительный универсальный вход			
Общие характеристики	Полный диапазон измерения	От -270°C до 1372°C (зависит от типа датчика)	
	Время измерения, не более	Для термопары 0,5 сек	Для термосопротивления 0,7 сек
	Разрешение	1°C или 0,1°C (выбирается пользователем)	
Подключение термопары	Типы термопар	ТХА(К), ТХК(Л), ТЖК(Ж), ТМК(Т), ТНН(Н)	
	Компенсация температуры холодного спая	Автоматическая компенсация с возможностью отключения или ручная настройка	
Подключение термометра сопротивления	Типы термосопротивлений	Pt ($\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$), М ($\alpha=0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$), Н ($\alpha=0,00617^{\circ}\text{C}^{-1}$), 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 подводных 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)	
Выходы			
Количество	2 выхода – реле и транзисторный выход		
Реле	Максимальный коммутируемый ток (на активной нагрузке)	7 А, ~220 В для нормально-разомкнутого контакта	
		3 А, ~220 В для нормально-замкнутого контакта	
	Назначение	- Управление нагревателем - Управление охладителем - Аварийная сигнализация	
	Применение	Управление нагрузкой до 7 А, включение пускателя и др.	
Транзисторный выход	Выходной сигнал	12...20 В, ток до 30 мА, импульсный или цифровой сигнал	
	Метод управления мощностью	При ПИД регулировании: - широтно-импульсный (ШИМ) - метод равномерно распределенных сетевых периодов (РСП) При двухпозиционном регулировании: - вкл/выкл	
	Назначение	Управление нагревателем, управление охладителем	
	Применение	Подключение силовых блоков типа СБ	
Регулирование температуры			
Законы регулирования	Двухпозиционный (вкл/выкл, on/off), ПИД		
Гистерезис	Задается пользователем в диапазоне от 0 до 250°C		
Коэффициенты ПИД	Вычисляются автоматически или задаются вручную		
Управление мощностью при ПИД законе	Метод широтно-импульсной модуляции (ШИМ), Метод равномерно распределенных сетевых периодов (РСП)		

Аварийная сигнализация	
Режимы работы	- 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	- Функция блокировки аварии при включении прибора - Функция подавления случайного срабатывания сигнализации Фильтр до 4 минут
Интерфейс (опция)	
Тип интерфейса	RS485
Скорость обмена	9600...115200 бит/сек
Протокол	Modbus ASCII, Modbus RTU
Особенности	Гальванически изолированный
Сервисные функции	
Контроль обрыва термопары или термосопротивления и короткого замыкания термосопротивления	
Возможность ограничения диапазона изменения уставки	
Ограничение доступа к параметрам настройки	
Функция защиты холодного нагревателя	
Питание	
Номинальное напряжение питания	~ 220 В, 50 Гц
Потребляемая мощность	Не более 10 Вт
Общая информация	
Индикаторы	Светодиодные трехразрядные семисегментные индикаторы красного цвета, высота символов 14 мм. Одиночный аварийный светодиод.
Исполнение, масса и размеры	Корпус пластмассовый. Исполнение – для монтажа в щит, габаритные размеры 96х96х91 мм. Масса – не более 1 кг. Вырез для монтажа – 92х92 мм.
Условия эксплуатации	Рабочий диапазон от -30°C до +50°C, влажность до 80%, без конденсации влаги.
Условия хранения, транспортирования и утилизации	Прибор в упаковочной таре должен храниться в закрытых помещениях при температуре от -50°C до +50 °C и значениях относительной влажности не более 80 % при 27 °C. Условия хранения прибора в упаковке должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69 (неотапливаемое хранилище).
	Прибор может транспортироваться всеми видами крытого наземного транспорта без ограничения расстояний и скорости движения в соответствии с Правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта. Условия транспортирования приборов в упаковке должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69 (навесы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом), при транспортировании морским путем – условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69. Крепление тары с приборами на транспортных средствах должно исключать их перемещение при транспортировании.
	Прибор не содержит вредных веществ, драгоценных металлов и иных веществ, требующих специальных мер по утилизации.

Введение

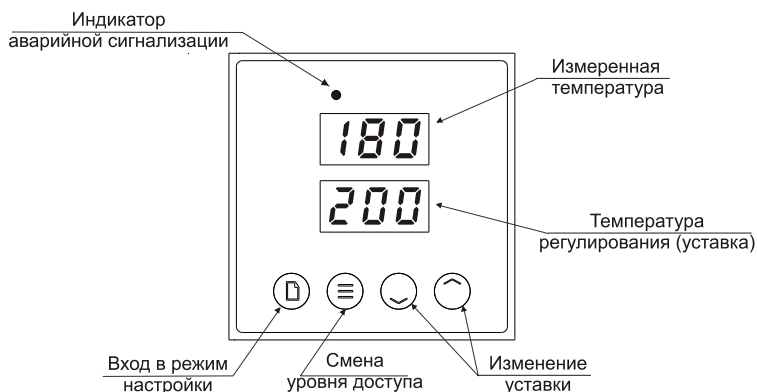
Благодарим Вас за выбор регулятора температуры Термодат DIY-10K.

Термодат DIY-10K предназначен для регулирования температуры 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.

Универсальный вход прибора позволяет подключить любой датчик – термопару или термосопротивление или датчик с токовым сигналом. К выходам прибора подключаются исполнительные устройства – нагреватели, охладители, аварийные сигнализаторы.

Основной режим работы

Установите Термодат DIY-10K и включите его. После короткой процедуры самотестирования, прибор готов к работе. В основном режиме работы прибора на индикаторах отображаются две температуры – измеренная температура и температура регулирования (уставка).



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

Как изменить температуру регулирования (уставку)

Нажмите кнопку ∇ или Δ один раз. Вы увидите мигающее значение уставки на нижнем индикаторе. Чтобы изменить уставку нажмите вновь кнопки ∇ и Δ . Для выхода в основной режим работы нажмите кнопку $\equiv$.

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

Назначение кнопок прибора при настройке прибора

	Вход в меню настройки, перебор разделов
	Вход в раздел, перебор параметров
 и 	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)

In

Глава 1. Раздел 1.

1.P1

Параметр	Значение	Комментарии	Диапазон измерения
In 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 ТМК (T) медь/константан	- 270°C...400°C
	8	Термопара ТНН (N) нихросил/нисил	- 270°C...1 300°C
	4.20	Датчик с токовым сигналом	4...20 mA
	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 $P (\alpha=0,00391^{\circ}\text{C}^{-1})$ редко используется	- 200°C...500°C
	Cu.2	Термосопротивление медное $\text{Cu} (W_{100}=1,4260)$ редко используется	- 50°C...200°C
	ni	Термосопротивление никелевое $N (\alpha=0,00617^{\circ}\text{C}^{-1})$	- 60°C...180°C
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.

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

Выходы			
Глава 1. Раздел 2.			
Параметр	Значение	Комментарии	
Ou.1 Назначение транзисторного выхода	H	Выход 1 используется для управления нагревателем	
	C	Выход 1 используется для управления охладителем	
	A	Выход 1 используется для аварийной сигнализации	
	— — — —	Выход 1 не используется, выключен	
Ou.2 Назначение реле	H	Выход 2 используется для управления нагревателем	
	C	Выход 2 используется для управления охладителем	
	A	Выход 2 используется для аварийной сигнализации	
	— — — —	Выход 2 не используется, выключен	

В разделе «Выходы» необходимо задать назначение каждого выхода. Выход может выполнять одну из нескольких функций: управлять нагревателем или управлять охладителем или использоваться для аварийной сигнализации. Если регулирование не производится, выходы следует отключить - выбрать значение «— — — —».

Глава 2. Регулирование

Термодат DIY-10K 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			P 1.0
Глава 2. Раздел 1			2.P 1
Параметр	Значение	Комментарии	
Pro	от 0.1 до 2000 °C	Пропорциональный коэффициент	
Int	от 1 до 9999 сек	Интегральный коэффициент	
	OFF	Интегральная составляющая ПИД закона не используется	
diF	от 0.1 до 999.9 сек	Дифференциальный коэффициент	
	OFF	Дифференциальная составляющая ПИД закона не используется	
A.tu	On	Автоматическая настройка ПИД коэффициентов. Выберите On для запуска процедуры	
	OFF		

Автонастройка ПИД коэффициентов

1. В основном режиме работы прибора задайте уставку регулирования, 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.tu значение **On**. Нажмите кнопку .

Прибор начнет автоматическую настройку ПИД коэффициентов. На индикаторе измеренная температура будет периодически сменяться словом

tnE. 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  и вернитесь в основной режим работы.

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

Если прибору не удастся провести автоматическую настройку ПИД коэффициентов, на индикаторе будет мигать номер ошибки **E.66**. Нажмите  и  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

Глава 2. Раздел 2.




Параметр	Значение	Комментарии
H_h	от 0°C до 250°C	Гистерезис нагревателя
H_t	от 1 сек 999 сек	Минимальное время между включениями и выключениями выхода нагревателя
C_h	от 0°C до 250°C	Гистерезис охладителя
C_t	от 1 сек 999 сек	Минимальное время между включениями и выключениями выхода охладителя

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

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 **H_t** и **C_t** являются дополнительными и используются для того, чтобы не допускать слишком частые включения электромагнитного пускателя.

Например, зададим время **H_t** 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 нагревателя)			50F
Глава 2. Раздел 3.			2.P3
Параметр	Значение	Комментарии	
S.St	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			5CA
Глава 2. Раздел 4.			2.P4
Параметр	Значение	Комментарии	
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			-H-
Глава 2. Раздел 5.			2.P5

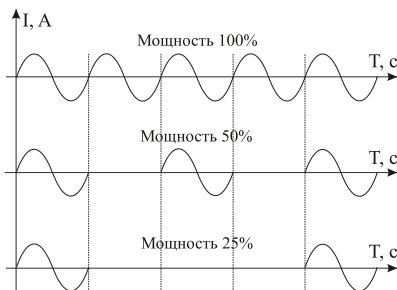
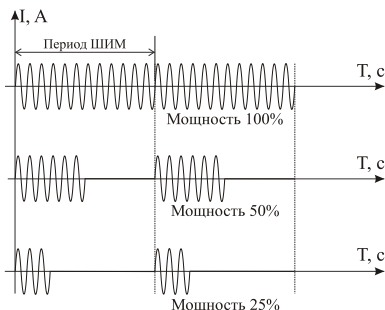
Параметр	Значение	Комментарии
H.Ct Закон регулирования	Pid	ПИД закон регулирования
	PoS	Двухпозиционный закон регулирования
P.tY Метод регулирования (при ПИД)	Pdd	ШИМ (Широтно-импульсный метод)
	Ed	РСП (Метод равномерно распределенных сетевых периодов, только для Т- выхода)
P.Hi Максимальная мощность	от 1 до 100 %	Ограничение максимальной мощности, выводимой на нагреватель, охладитель
P.L. Минимальная мощность	от 0 до 99 %	Ограничение минимальной мощности, выводимой на нагреватель, охладитель
H.PL	от 2 до 600 сек	Период ШИМ

В разделе «Настройка работы нагревателя» выбирается закон регулирования нагревателя и метод управления выводимой мощностью.

При использовании метода **широтно-импульсной модуляции (ШИМ)** нагреватель или охладитель включается на долю периода ШИМ. 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 для реле устанавливается 120 секунд, для транзисторного выхода – 5 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 РСП при индуктивной нагрузке.



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.

Настройка работы охладителя

Глава 2. Раздел 6.

Параметр	Значение	Комментарии
H.Ct Закон регулирования	Pid	ПИД закон регулирования
	PoS	Двухпозиционный закон регулирования
rCh	от 0.1 до 10.0	Соотношение мощностей, подаваемых на нагреватель и охладитель при ПИД регулировании
C.PL	от 2 до 600 сек	Период ШИМ

В этом разделе Вы можете выбрать закон регулирования для охладителя. Один выход в приборе может управлять нагревателем, второй – охладителем. При ПИД регулировании скорости нагрева и охлаждения следует сделать сопоставимыми с помощью параметра **rCh**. При ПИД законе мощность охладителя регулируется только методом ШИМ.

Выключение регулирования

Глава 2. Раздел 7.

Параметр	Значение	Комментарии
C_c	YES или	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**.

Действия прибора при неисправности датчика

5AF

2.P8

Глава 2. Раздел 8.

Параметр	Значение	Комментарии
S.b.H Управление нагревателем при неисправности датчика	от 0 до 100 %	Мощность, выводимая на нагреватель при обрыве датчика при ПИД регулировании
	On	При обрыве датчика при двухпозиционном регулировании нагреватель включается
	OFF	При обрыве датчика при двухпозиционном регулировании нагреватель выключается
S.b.C Управление охладителем при неисправности датчика	от 0 до 100 %	Мощность, выводимая на охладитель при обрыве датчика при ПИД регулировании
	On	При обрыве датчика при двухпозиционном регулировании охладитель включается
	OFF	При обрыве датчика при двухпозиционном регулировании охладитель выключается

При неисправности датчика температуры, т.е. при обрыве термопары или термосопротивления и коротком замыкании термосопротивления, по умолчанию, прибор выключает нагреватель и включает охладитель. Иногда, для ответственных технологических процессов, разумно задать некоторую мощность на нагревателе, не допускающую остывания установки.

Глава 3. Аварийная сигнализация

Настройка аварийной сигнализации

A

3.P1

Глава 3. Раздел 1.

Параметр	Значение	Комментарии
A.tY Тип аварийной сигнализации	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
S.b.A.	On	Сигнализация отказа датчика включена
	OFF	Сигнализация отказа датчика выключена
A.Ou	_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.

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

7.85

Глава 4. Раздел 1.

4.01

Параметр	Значение	Комментарии
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			C.J.
Глава 4. Раздел 3.			4.P3
Параметр	Значение	Комментарии	
C.J Компенсация температуры холодного спая	Aut	Автоматическая компенсация температуры холодного спая термопары	
	Hnd	Ручная установка температуры холодного спая	
	OFF	Компенсация температуры холодного спая термопары выключена	
t.C.J.	0°C ... 100°C	Температура холодных спаев при ручной установке	

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			1.1n
Глава 4. Раздел 7.			4.P7

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
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	Напряжение ниже J.L. прибор

	или OFF	воспринимает как обрыв датчика
--	----------------	--------------------------------

Глава 5. Ручное управление мощностью

Режим ручного управления мощностью

Hnd

5.P 1

Глава 5. Раздел 1.

В этом разделе можно управлять выводимой мощностью в ручном режиме. Присвойте параметру **Ct** значение **Hnd** – ручное управление - и нажмите Ξ . Вы в режиме ручного управления мощностью. 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 возврата в режим автоматического регулирования присвойте параметру **Ct** значение **Aut**.

Глава 6. Индикация

Выбор режима индикации

1.2 4

6 _ 1

Глава 6. Раздел 1.

Параметр	Значение	Комментарии
Id.u Верхний индикатор	_t_	Индикация текущей температуры
	t-Y	Разность текущей температуры и уставки
Id.d Нижний индикатор	_Y_	Индикация уставки
	P	Индикация мощности

На индикаторы прибора могут выводиться следующие величины: измеренная температура, уставка регулирования, невязка регулирования (разность текущей температуры и уставки), мощность. Обычный режим индикации - измеренная температура и уставка регулирования. При настройке ПИД регулятора бывает полезно наблюдать на индикаторах невязку регулирования и мощность. После выключения прибор всегда возвращается в обычный режим индикации.

Глава 15. Настройка интерфейса

(только для прибора с опцией интерфейса)

Сетевые настройки прибора

net

Глава 15. Раздел 1.

15.1

Параметр	Значение	Комментарии
Prot протокол	_1_	Modbus ASCII
	2	Modbus RTU
n.Adr	от 1 до 255	Сетевой адрес прибора
n.SPd	от 9.6 до 115.2	Скорость обмена информацией по RS485

Скорость обмена информацией по RS485, приводится в килобитах в секунду т.е. «9.6»=9600 бит/сек. Максимальная скорость 115200 бит/сек.

Глава 20. Возврат к заводским настройкам прибора

Возврат к заводским настройкам прибора

def

Глава 20. Раздел 1.

20.1

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 $\equiv$ в течение ~10 секунд. На индикаторе появится надпись **Acc** (Access - доступ).

Выберите один из трех вариантов с помощью кнопок ∇ или Δ и нажмите $\equiv$.

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 в щит. Крепежные скобы входят в комплект поставки. Размер выреза в щите 92x92 мм.

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.

Меры безопасности

При подготовке прибора к использованию должны быть соблюдены следующие требования:

- место установки прибора должно обеспечивать удобные условия для монтажа, обслуживания и демонтажа;
- любые подключения к прибору следует производить при отключенном питании сети;
- необходимые линии связи следует подсоединять к клеммам прибора согласно схеме подключения;
- при эксплуатации прибора должны быть соблюдены "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей"
- контактные колодки должны быть защищены от случайных прикосновений к ним во время работы. Контакт $\oplus$ на задней стенке прибора должен быть заземлен.

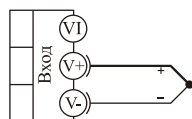
Подключение датчиков температуры

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

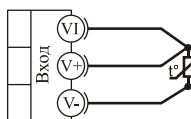
1. Провода от датчиков температуры должны иметь хорошую электрическую изоляцию и ни в коем случае не допускать электрических утечек между проводами и на землю и, тем более, попадания фазы на вход прибора.

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.

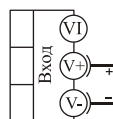
3. Провода от датчиков должны иметь минимально возможную длину.



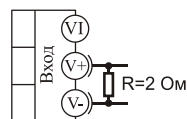
термопара



термометр
сопротивления



0...80 мВ
потенциальный
вход



0...40 мА
токовый
вход

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

Подключение исполнительных устройств

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.

К транзисторному выходу прибора подключаются силовые тиристорные блоки типа СБ. Блоки СБ рассчитаны на токи от 8 до 1000 А для коммутации однофазной или трёхфазной нагрузки. Коммутация тиристоров происходит в нуле. Режим управления мощностью задаётся прибором. Блоки могут работать в режиме равномерно распределённых рабочих сетевых периодов или в широтно-импульсном режиме. Для трёхфазных нагрузок необходимо использовать блоки типа СБЗФ.

Типовые схемы подключения прибора

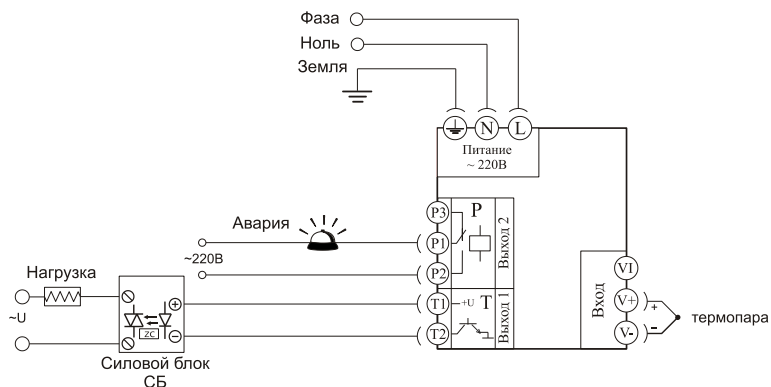


Схема 1. Транзисторный выход прибора управляет нагревателем или охладителем, реле прибора отвечает за аварийную сигнализацию

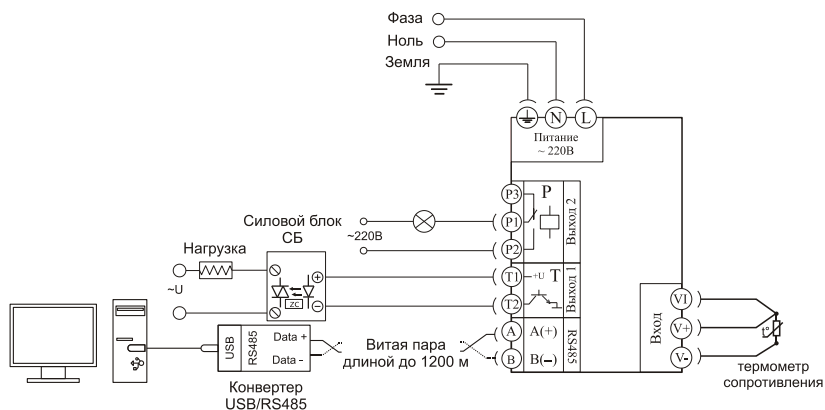
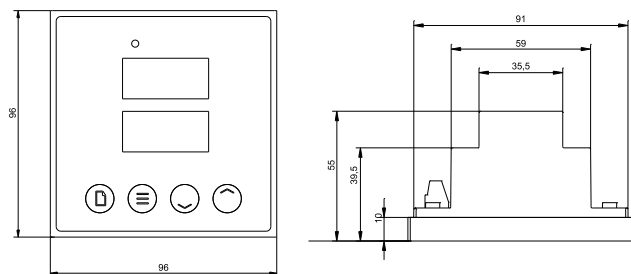


Схема 2. Транзисторный выход прибора управляет нагревателем, реле – охладителем. Прибор с опцией интерфейса для подключения к компьютеру.

Габаритные размеры прибора



Паспорт

1. Назначение и общие сведения

Прибор Termodat DIY-10K является цифровым прибором и соответствует требованиям ГОСТ Р 52931-2008.

Termodat DIY-10K предназначен для регулирования температуры в промышленности и производстве. Termodat DIY-10K регистрирует сигналы с выходов первичных преобразователей, отображает измеряемую величину на цифровом индикаторе и выдает дискретных сигналов управления.

2. Технические характеристики

Прибор работает с термоэлектрическими преобразователями по ГОСТ Р 50342-92, ГОСТ 6616-94 и ГОСТ Р 8.585-2001; с термометрами сопротивления по ГОСТ 6651-2009 и другими измерительными преобразователями по ГОСТ 13384-93.

Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения входного сигнала равен 0,5% от нормирующего значения +1 ед. мл. разряда. В качестве нормирующего значения принимается алгебраическая разность верхнего и нижнего пределов измерения.

Дополнительная погрешность измерения температуры, обусловленная термопреобразователями, не превышает величины, определяемой допускаемыми отклонениями от номинальной статической характеристики по ГОСТ 8.585-2001 и ГОСТ 6616-94.

Рабочие условия эксплуатации (группа исполнения В4 по требованиям ГОСТ Р 52931-2008):

- диапазон температуры окружающего воздуха от 5 до 50°C;
- относительная влажность воздуха при температуре 35°C, без конденсации 80%;
- диапазон давления от 84 до 106,7кПа.

По устойчивости к механическим воздействиям прибор выполнен в виброустойчивом и вибропрочном исполнении (группа N1 по ГОСТ требованиям ГОСТ Р 52931-2008).

Напряжение питания – 220 В. Потребляемая мощность – не более 10 ВА.

Габаритные размеры по ГОСТ 96х96х68мм; монтажный вырез в щите – 92х92 мм.

Масса прибора – не более 0,5 кг.

Средний срок службы в нормальных условиях – не менее 12 лет.

Средняя наработка на отказ – не менее 5000 ч.

3. Комплектность

Прибор Termodat DIY-10K в комплекте, в том числе: крепёжные скобы – 2 шт.; паспорт – 1 экз.; руководство пользователя – 1 экз.

4. Гарантийные обязательства

Гарантийные обязательства наступают с даты продажи прибора и заканчиваются по истечении гарантийного срока, указанного в настоящем паспорте – 18 месяцев.

Прибор должен быть использован в соответствии с эксплуатационной документацией, действующими стандартами и требованиями безопасности.

Настоящая гарантия действует в случае, если прибор будет признан неисправным в связи с отказом комплектующих или в связи с дефектами изготовления или настройки.

Настоящая гарантия недействительна в случае утери паспорта и если обнаружено несоответствие заводского номера прибора номеру в представленном паспорте.

Настоящая гарантия недействительна в случае, когда повреждение или неисправность были вызваны пожаром, молнией, наводнением или другими природными явлениями, механическим повреждением, неправильным использованием, небрежным обращением или самостоятельным несанкционированным ремонтом прибора. Установка и настройка прибора должны производиться квалифицированным персоналом в соответствии с эксплуатационной документацией.

Настоящая гарантия недействительна в случае, если обнаружено попадание воды или агрессивных химических веществ внутрь прибора. Действие гарантии не распространяется на тару и упаковку с ограниченным сроком использования.

Настоящая гарантия выдается в дополнение к иным правам потребителей, закрепленным законодательно, и ни в коей мере не ограничивает их. При этом предприятие-изготовитель ни при каких обстоятельствах не принимает на себя ответственности за косвенный, случайный, умышленный или впоследствии возникший ущерб или любую упущенную выгоду, недополученную экономию из-за или в связи с использованием данного прибора.

В период гарантийного срока изготовитель производит бесплатный ремонт прибора. Гарантийный ремонт производится на предприятии «Системы контроля» в г.Перми. Доставка на ремонт осуществляется за счет заказчика. Обратная отправка после ремонта осуществляется за счет предприятия «Системы контроля».

5. Свидетельство о приеме

Прибор Termodat DIY-10K соответствует требованиям ГОСТ Р 52931-2008 и признан годным для эксплуатации.

Заводской № _____

Дата изготовления _____

М. П.

Представитель ОТК _____

**Приборостроительное предприятие
«Системы контроля»**

Россия, 614031, г. Пермь, ул. Докучаева, 31А
многоканальный телефон, факс: (342) 213-99-49
E-mail: mail@termodat.ru, <http://www.termodat.ru>