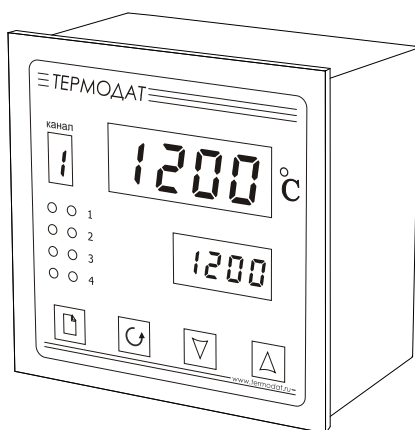




**СИСТЕМЫ  
КОНТРОЛЯ**



**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

**ТЕРМОДАТ-11М5**

## Технические характеристики прибора Термодат-11М5

Измерительные универсальные входы				
Количество	Два, три или четыре входа, в зависимости от количества каналов			
Общие характеристики	Полный диапазон измерения	От -270°C до 1372°C (зависит от типа датчика)		
	Время измерения по всем каналам, не более	Модель	Для термопар	Для термосопр.
		2 канала	0,7 сек.	1,2 сек.
		3 канала	1 сек.	1,7 сек.
	4 канала	1,2 сек.	2,1 сек.	
Класс точности	0,25			
Разрешение	1°C или 0,1°C (выбирается пользователем)			
Подключение термопар	Типы термопар	ТХА (К), ТХК (L), ТЖК (J), ТМКн (Т), ТНН (N)		
	Компенсация температуры холодных спаев	Автоматическая компенсация или ручная установка температуры компенсации в диапазоне от 0 до 100°C или отключена		
Подключение термометров 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 датчиков	Измерение напряжения	От -10 до 80 мВ		
	Измерение тока	От 0 до 40 мА (с внешним шунтом)		
	Измерение сопротивления	От 10 до 300 Ом		
Выходы				
Количество	Два, три или четыре реле, в зависимости от количества каналов			
Реле	Тип контактов	Переключающиеся		
	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			

<b>Регулирование температуры</b>						
Закон регулирования		Двухпозиционный закон (вкл-выкл, on/off)				
Гистерезис		От 0 до 250°C. Рекомендуемое значение 1...5°C				
Минимальное время между переключениями реле		Задаётся пользователем в диапазоне от 1 секунды до 40 минут, рекомендуемое время - не менее 20 секунд				
Применение		Управление нагревателем или охладителем				
<b>Аварийная сигнализация</b>						
Режимы работы		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Превышение заданной температуры</li> <li>- Снижение температуры ниже заданной</li> <li>- Перегрев выше уставки регулирования на заданную величину</li> <li>- Снижение температуры ниже уставки на заданную величину</li> <li>- Выход из зоны около уставки регулирования</li> </ul>				
Особенности		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Функция блокировки аварии при включении прибора</li> <li>- Функция подавления «дребезга» сигнализации. Фильтр до 30 секунд</li> </ul>				
<b>Архив и компьютерный интерфейс</b>						
<b>Интерфейс</b> (опция)	Тип интерфейса		RS485			
	Скорость обмена		9600...115200 бит/сек			
	Протокол		Modbus ASCII, Modbus RTU			
	Особенности		Изолированный			
<b>Архив</b> (опция)	Архивная память		2 Мбайта			
	Период записи в архив		От 1 секунды до 100 минут			
	Просмотр архива		На компьютере или на дисплее прибора			
	Продолжительность записи		Количество записей на один канал	Продолжительность непрерывной записи при периоде		
			4 сек.	10 сек.	1 мин.	
		2 канала	500 тыс.	24 суток	2 месяца	1 год
		3 канала	330 тыс.	16 суток	40 дней	8 месяцев
		4 канала	250 тыс.	12 суток	1 месяц	6 месяцев
<b>Сервисные функции</b>						
Контроль обрыва термопары или короткого замыкания термосопротивления						
Возможность ограничения диапазона изменения уставки						
Ограничение уровня доступа к параметрам настройки						
Цифровая фильтрация сигнала						
Возможность введения поправки к измеренной температуре						
<b>Питание</b>						
Номинальное напряжение питания			~220 В, 50 Гц			
Допустимое напряжение питания			От ~160 В до ~250 В			

Потребляемая мощность	Не более 10 Вт
<b>Общая информация</b>	
Индикаторы	Светодиодные индикаторы красного цвета. Две строки по четыре разряда (высота 14 и 10 мм) и индикатор номера канала. Восемь индикаторов режима работы каналов
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 1кг
Тех. условия	ТУ 4218-004-12023213-2009
Сертификация	Приборы Термодат внесены в Государственный реестр средств измерений №17602-09. Сертификат RU.C.32.001.A. №38820 от 23.03.2010 г.
	Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № РРС 00-045946 на применение во взрывопожароопасных и химически опасных производствах вне взрывоопасных зон
	Сертификат соответствия № РОСС RU.ME48.H02704
	Сертификат об утверждении типа средства измерений в республике Казахстан № 6410
Метрология	Поверка приборов «Термодат» должна осуществляться в соответствии с «Методикой поверки СК2.320.202 МП» Методику поверки можно скачать на сайте <a href="http://www.termodat.ru">www.termodat.ru</a>
Условия эксплуатации	Рабочий диапазон от -30°C до +50°C, влажность от 5 до 90%, без конденсации влаги
Гарантия	<b>5 лет</b>

<b>Модели</b>	
<b>Двухканальные приборы</b>	
<b>11M5/2УВ/2P</b>	Два универсальных входа, два реле
<b>11M5/2УВ/2P/485</b>	Два универсальных входа, два реле, интерфейс RS485
<b>11M5/2УВ/2P/485/2M</b>	Два универсальных входа, два реле, интерфейс RS485, архив 2 Мбайта
<b>Трехканальные приборы</b>	
<b>11M5/3УВ/3P</b>	Три универсальных входа, три реле
<b>11M5/3УВ/3P/485</b>	Три универсальных входа, три реле, интерфейс RS485
<b>11M5/3УВ/3P/485/2M</b>	Три универсальных входа, три реле, интерфейс RS485, архив 2 Мбайта
<b>Четырехканальные приборы</b>	
<b>11M5/4УВ/4P</b>	Четыре универсальных входа, четыре реле
<b>11M5/4УВ/4P/485</b>	Четыре универсальных входа, четыре реле, интерфейс RS485
<b>11M5/4УВ/4P/485/2M</b>	Четыре универсальных входа, четыре реле, интерфейс RS485, архив 2 Мб

## Оглавление

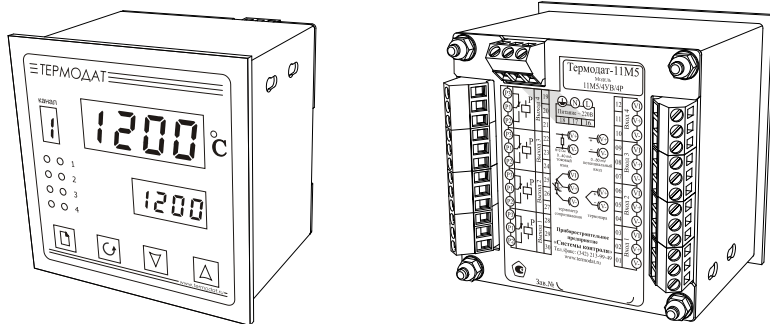
<b>Введение</b> .....	6
<b>Основной режим работы</b> .....	7
<b>Как задать температуру регулирования (уставку)</b> .....	7
<b>Правила настройки прибора</b> .....	8
<b>Быстрая настройка прибора</b> .....	9
<b>Настройка прибора</b> .....	10
Глава 1. Конфигурация.....	10
Раздел 1. Входы (выбор датчиков).....	10
Раздел 2. Выходы.....	11
Глава 2. Регулирование.....	11
Раздел 2. Настройка двухпозиционного закона регулирования....	11
Раздел 4. Ограничение диапазона уставки регулирования.....	12
Раздел 7. Выключение регулирования... ..	12
Раздел 8. Действия прибора при обрыве датчика .....	12
Глава 3. Аварийная сигнализация.....	13
Раздел 1. Аварийная сигнализация.....	13
Раздел 4. Дополнительные настройки аварийной сигнализации... ..	14
Глава 4. Измерение.....	15
Раздел 1. Отображение температуры.....	15
Раздел 2. Масштабируемая индикация... ..	15
Раздел 3. Компенсация температуры холодных спаев... ..	16
Раздел 4. Корректировка показаний датчика.....	16
Раздел 5. Цифровой фильтр.....	17
Глава 13. Дата. Время.....	17
Раздел 1. Настройка даты и времени....	17
Глава 14. Архив.....	18
Раздел 1. Настройка архива.....	18
Раздел 2. Просмотр архива на дисплее прибора. ....	18
Глава 15. Настройка интерфейса .....	18
Раздел 1. Сетевые настройки прибора.. ..	18
Глава 19. Индикация канала при включении.....	19
Раздел 1. Настройка индицируемого канала при включении.....	19
Глава 20. Возврат к заводским настройкам прибора.....	19
Раздел 1. Возврат к заводским настройкам прибора.....	19
Раздел <b>SEt</b> .....	19
<b>Ограничение доступа к параметрам настройки</b> .....	20
<b>Установка и подключение прибора</b> .....	21
<b>Меры безопасности</b> ... ..	24
<b>Условия хранения, транспортирования и утилизации</b> .....	24
<b>Габаритные размеры прибора</b> .....	24

## Введение

Благодарим Вас за выбор регулятора температуры Термодат–11М5.

Термодат-11М5 предназначен для измерения и регулирования температуры по нескольким каналам одновременно. Прибор регулирует температуру по двухпозиционному закону. Термодат-11М5 удобно использовать для измерения температуры. Прибор очень удобен для использования в качестве аварийного сигнализатора.

Двухпозиционный закон не обеспечивает высокой точности регулирования, но подходит для решения простых задач. Более высокую точность регулирования обеспечивает ПИД закон, который используется в приборах старших серий.



Термодат-11М5 может иметь два, три или четыре канала в зависимости от модели. Каждый канал имеет вход и соответствующее ему выходное реле. Входы предназначены для подключения термодатчиков и термосопротивлений. Каждый выход может управлять нагревателем или охладителем или использоваться для аварийной сигнализации.

Прибор может быть снабжен интерфейсом RS485 для связи с компьютером. Протоколы связи Modbus ASCII или Modbus RTU. Компьютер может запросить текущее значение температуры по каждому каналу, уставки температуры и другие параметры. Уставки температуры и параметры прибора могут быть просмотрены и изменены с компьютера. Для подключения к компьютеру необходим преобразователь интерфейса USB/RS485 типа СК201. К одному устройству СК201 может быть подключено до 128 приборов. Допустимая длина линии RS485 до 1200 м.

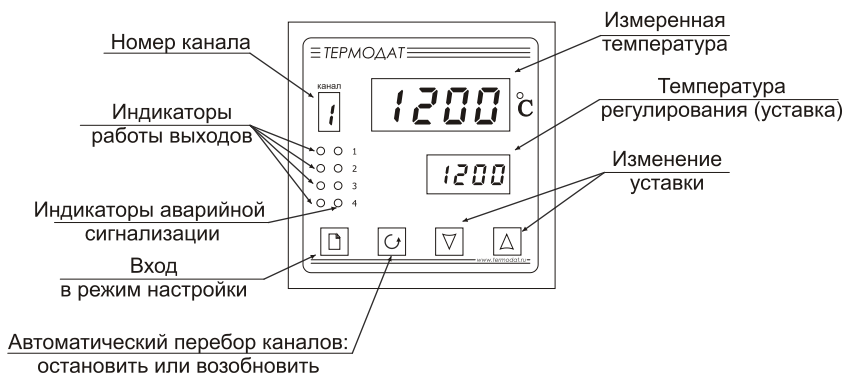
Компьютерная программа TermodatNet позволяет организовать автоматический опрос нескольких приборов, наблюдать на экране компьютера график температуры и распечатывать его на принтере.

Программный продукт OPC-сервер TermodatOPC дает возможность любой программе, снабженной интерфейсом OPC-клиент, получать данные от приборов «Термодат», имеющих интерфейс RS485 и поддерживающих протокол обмена Modbus-ASCII. В частности, он может использоваться для работы со SCADA системами любых производителей, например, с системами Master SCADA, Intouch, Genesis, TraceMode, iFix и др.

Прибор может быть оборудован архивной памятью для записи графика температуры. Измеренная температура записывается во встроенную Flash память с привязкой к реальному времени и календарю. Период записи от 1 сек до 100 минут. Архив позволяет записать до 1 млн. точек. Архив может быть просмотрен непосредственно на приборе или передан на компьютер по интерфейсу. Устройство СК301 позволяет скачать архив на USB Flash disk.

## Основной режим работы

Установите Термодат-11М5 и включите его. После короткой процедуры самотестирования прибор готов к работе. Измеренная температура выводится на верхний индикатор, температура регулирования (уставка) – на нижний. На индикаторе слева отображается номер канала. Если датчик не подключен или неисправен, вместо значения температуры на верхний индикатор выводится «\_ \_ \_ \_».



На дисплее отображается номер канала, измеренное значение температуры и заданная температура на этом канале. Через две секунды появляется информация по следующему каналу и далее по кругу. Измерение температуры по каналам производится прибором также поочередно, но с более высокой скоростью, чем индикация. Можно остановить автоматический перебор каналов на дисплее, нажав кнопку  $\odot$ . При этом прибор по-прежнему будет вести измерение и регулирование по всем каналам, а отображать только выбранный. Вернуться к автоматическому перебору можно, вновь нажав кнопку  $\odot$ .

На передней панели прибора два ряда одиночных индикаторов. Первый ряд индикаторов (зеленые) информируют о работе выходов, второй ряд (красные) - об аварийной ситуации на данном канале.

## Как задать температуру регулирования (уставку)

Подождите отображения на дисплее требуемого Вам канала. Нажмите кнопку  $\nabla$  или  $\Delta$  - перебор каналов временно приостановится, значение уставки на нижнем индикаторе начнет мигать. Пока индикатор мигает, уставку можно изменить кнопками  $\nabla$  и  $\Delta$ . Для выхода в основной режим работы нажмите кнопку  $\odot$ .

## Правила настройки прибора

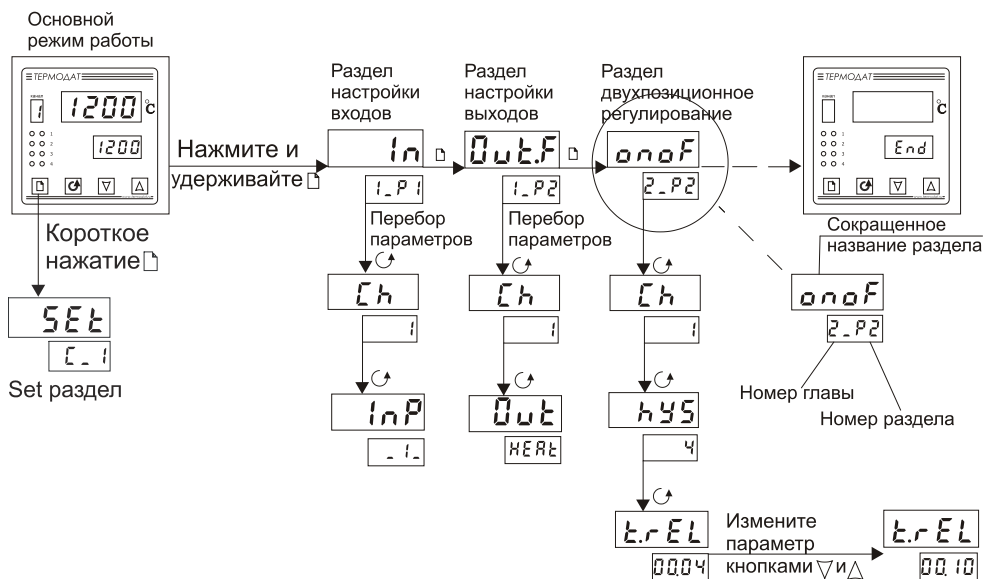
Нажмите и удерживайте кнопку  $\square$  около 10 секунд. Вы в оглавлении. Параметры настройки прибора сгруппированы в разделы, а разделы объединены в главы. На верхнем индикаторе прибора – сокращенное название раздела, на нижнем – номер главы и раздела в руководстве пользователя.

Например, на верхнем индикаторе  $In$ , на нижнем  $1\_P1$ .

$In$  – сокращенное название раздела «Входы (выбор датчика)».

$1\_P1$  – Глава 1, Раздел 1. Нумерация раздела «Входы».

Дальнейшие нажатия кнопки  $\square$  перебирают разделы. Для входа в раздел и просмотра параметров нажимайте кнопку  $\circlearrowleft$ . Когда Вы войдете в раздел, на верхнем индикаторе будет название параметра, на нижнем – числовое или символьное значение. Для выбора значений параметров, нажимайте кнопки  $\nabla$  и  $\Delta$ . После просмотра всех параметров, Вы вновь вернетесь к заголовку раздела. Для того чтобы продолжить перебор разделов, нажимайте кнопку  $\square$ .



! Не спешите нажимать кнопки  $\nabla$  и  $\Delta$ . Нажатие этих кнопок приводит к изменению значений параметров. Нажимая кнопку  $\circlearrowleft$ , просмотрите сначала все параметры в разделе. На нижнем индикаторе Вы увидите значения параметров, установленные ранее или установленные на заводе изготовителе.

!! Научитесь различать режим работы прибора по виду дисплея. Если в нижней строке обозначение номера главы и раздела – Вы находитесь в оглавлении. Если в верхней строке символы, а в нижней – все, кроме номера главы и раздела – Вы внутри раздела.

!!! Если Вы заблудились в меню режима настройки, вернитесь в основной режим работы, нажав одновременно  $\square$  и  $\circlearrowleft$ .



Прибор Термодат-11М5 – двух/трех/четырёхканальный прибор, поэтому большинство параметров необходимо устанавливать для каждого канала. В тех разделах, где это требуется, выберите номер канала (**Ch**), для которого производится настройка. При последующих нажатиях кнопки  $\cup$ , выбранный номер индицируется на индикаторе номера канала, а в верхней строке перебираются параметры, относящиеся к этому каналу. Если необходимо установить одинаковые параметры на всех каналах, вместо номера канала выберите **ALL** и нажмите **YES**.

### Назначение кнопок при настройке прибора

$\square$	Вход в режим настройки, перебор разделов
$\cup$	Вход в раздел, перебор параметров
$\nabla$ и $\Delta$	Выбор значений параметров

**Выход из режима настройки – одновременное нажатие  $\cup$  и  $\square$  или автоматически через минуту после последнего нажатия любой кнопки.**

#### Дополнительная информация для опытных пользователей.

Для перелистывания разделов в обратном порядке удерживайте кнопку  $\square$  и нажимайте кнопку  $\nabla$ . Для быстрого перехода к разделам следующей главы - удерживайте кнопку  $\square$  и нажимайте кнопку  $\Delta$ .

### Быстрая настройка прибора

После установки прибора, его необходимо настроить. Главное, что необходимо сделать, это выбрать для каждого канала тип термопары или термосопротивления, который Вы будете использовать.

Для этого нажмите и удерживайте кнопку  $\square$  около 10 секунд до тех пор, пока не войдете в режим настройки. Вы окажетесь в разделе выбора датчика (**In**). Нажмите кнопку  $\cup$ , войдите в этот раздел, на верхнем индикаторе появится параметр **Ch**. Для того чтобы настроить первый канал, выберите номер канала 1. Нажмите  $\cup$ . На верхнем индикаторе появится параметр **InP**. В таблице найдите условное обозначение, соответствующее необходимому типу датчика. Кнопками  $\nabla$  и  $\Delta$  установите это обозначение на нижнем индикаторе. Например, если подключена термопара хромель-алюмель, выберите цифру **1**. Повторите настройку для каждого из входов. Для этого нажмите  $\cup$ , снова войдите в раздел, выберите следующий канал и задайте необходимый тип датчика.

Если Вы используете прибор для управления электрической печью, то остальные параметры можно оставить неизменными. Им присвоены наиболее часто употребляемые значения.

При необходимости тщательнее подстроить прибор под Ваши требования изучите данное Руководство.

# Настройка прибора

## Глава 1. Конфигурация

Входы (выбор датчиков)

In

Глава 1. Раздел 1.

1.P1

Параметр	Значение	Комментарии	Диапазон измерения
Номер канала <b>Ch</b>	от 1 до 4	Номер канала, для которого производится настройка	
	<b>ALL</b>	Настройки будут производиться для всех каналов одновременно	
Тип датчика <b>InP</b>	<b>1</b>	Термопара ТХА (К) хромель/алюмель	- 270°C...1372°C
	<b>2</b>	Термопара ТХК (L) хромель/копель	- 200°C...780°C
	<b>4</b>	Термопара ТЖК (J) железо/константан	- 210°C...1100°C
	<b>5</b>	Термопара ТМКн (Т) медь/константан	- 270°C...400°C
	<b>8</b>	Термопара ТНН (N) нихросил/нисил	- 270°C...1300°C
	<b>Pt</b>	Термосопротивление платиновое Pt ( $\alpha=0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	- 200°C...500°C
	<b>Cu'</b>	Термосопротивление медное M ( $\alpha=0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	- 180°C...200°C
	<b>Pt_2</b>	Термосопротивление платиновое П ( $\alpha=0,00391 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ) редко используется	- 200°C...500°C
	<b>Cu_2</b>	Термосопротивление медное Cu ( $W_{100}=1,4260$ ) редко используется	- 50°C... 200°C
	<b>ni</b>	Термосопротивление никелевое ni ( $\alpha=0,00617 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	- 60°C...180°C
	<b>r</b>	Измерение сопротивления	10...300 Ом
	<b>U.in</b>	Подключение датчиков с токовым выходом или с выходом по напряжению. Линейное масштабирование измеренной величины	0...20 мА, 0...40 мА -10...80 мВ
<b>U</b>	Измерение напряжения	-10...80 мВ	
<b>J</b>	Измерение тока	0... 40 мА	
<b>Off</b>	Канал не используется		
<b>r0</b>	от <b>10</b> до <b>150</b>	Сопротивление термометра сопротивления при 0°C (Ом)	

В первом разделе первой главы задается тип используемого датчика для каждого канала. Например, если подключена термопара хромель-алюмель, выберите цифру 1. Если подключен термометр сопротивления, не забудьте задать его сопротивления при 0°C. Вы можете выбрать любой тип датчика для любого канала.

**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

0uL.F

### Глава 1. Раздел 2.

1.P2

Параметр	Значение	Комментарии
<b>Ch</b> Номер канала	от 1 до 4	Номер канала
	ALL	Настройки будут производиться для всех каналов
<b>Out</b> Применение выхода	HEAt	Управление нагревателем
	Cool	Управление охладителем
	ALr	Сигнализация аварии
	nonE	Выход выключен

В разделе «Выходы» необходимо выбрать назначение для каждого выхода. Термодат-11M5 может иметь два, три или четыре выхода. Все выходы - реле. Если выход не используется, рекомендуем его отключить – выбрать значение nonE.

## Глава 2. Регулирование

### Настройка двухпозиционного закона регулирования

onof

### Глава 2. Раздел 2.

2.P2

Параметр	Значение	Комментарии
<b>Ch</b> Номер канала	от 1 до 4	Номер канала
	ALL	Настройки будут производиться для всех каналов
<b>hYS</b>	от 0 до 250°C	Гистерезис
<b>t.rEL</b>	от 00 мин 01 сек до 40 мин 00 сек	Минимальное время между переключениями реле

При двухпозиционном регулировании установите величину гистерезиса и минимальное время между включениями нагревателя или охладителя. Гистерезис необходим, чтобы предотвратить слишком частое включение нагревателя или охладителя. Выход включен, пока температура не достигнет значения уставки (при работе с нагревателем). 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 градусам.

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

Например, зададим время **t.rEL** 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).

## Ограничение диапазона уставки регулирования

5P.5c

### Глава 2. Раздел 4.

2.P4

Параметр	Значение	Комментарии
Номер канала <b>Ch</b>	от 1 до 4	Номер канала
	<b>ALL</b>	Настройки будут производиться для всех каналов
Диапазон уставки <b>SCAL</b>	<b>Full</b>	Полный диапазон уставки. Совпадает с диапазоном измерения датчика
	<b>band</b>	Ограниченный диапазон уставки
<b>Lo.Sc</b>	от -270 °C до 2500 °C	Нижняя граница температуры уставки при ограничении диапазона уставки
<b>Hi.Sc</b>	от -270 °C до 2500 °C	Верхняя граница температуры уставки при ограничении диапазона уставки

Воспользуйтесь этой функцией для предотвращения ошибок оператора.

## Выключение регулирования

Ctrl

### Глава 2. Раздел 7.

2.P7

Параметр	Значение	Комментарии
<b>C_c</b>	YES или no	Выберите YES для включения доступа в разделе Set

Иногда бывает удобно выключить регулирование, не выключая прибор, и продолжать наблюдать за изменением температуры. Это можно делать, не входя в режим настройки прибора. Для этого, присвойте параметру **C\_c** значение **YES**. После этого, в основном режиме работы в разделе **SEt** появится параметр **Ctrl**, с помощью которого можно включать и выключать регулирование на выбранном канале.

## Действия прибора при обрыве датчика

SAFE

### Глава 2. Раздел 8.

2.P8

Параметр	Значение	Комментарии
Номер канала <b>Ch</b>	от 1 до 4	Номер канала
	<b>ALL</b>	Настройки будут производиться для всех каналов
состояние выхода при обрыве датчика <b>S.b.P</b>	<b>On</b>	При обрыве датчика выход включен
	<b>OFF</b>	При обрыве датчика выход выключен

При обнаружении обрыва термопары или термосопротивления и коротком замыкании термосопротивления прибор может включить или выключить реле соответствующего канала.

## Глава 3. Аварийная сигнализация

### Аварийная сигнализация

### Глава 3. Раздел 1.

Параметр	Значение	Комментарии
<b>Ch</b>	от 1 до 4	Номер канала, для которого производится настройка
	<b>ALL</b>	Настройки будут производиться для всех каналов
<b>A.tYP</b> Тип аварийной сигнализации по температуре	<b>_Hi_</b>	Измеренная температура <b>T</b> выше аварийной уставки <b>AL</b> , <b>T&gt;AL</b>
	<b>_Lo_</b>	Измеренная температура <b>T</b> ниже аварийной уставки <b>AL</b> , <b>T&lt;AL</b>
	<b>d_Hi</b>	Измеренная температура <b>T</b> выше уставки регулирования <b>SP</b> на величину <b>AL</b> : <b>T&gt;SP+AL</b>
	<b>d_Lo</b>	Измеренная температура <b>T</b> ниже уставки регулирования <b>SP</b> на величину <b>AL</b> : <b>T&lt;SP-AL</b>
	<b>bnd</b>	Измеренная температура <b>T</b> выходит за пределы зоны около уставки регулирования, ширина зоны определяется величиной аварийной уставки <b>AL</b> . То есть авария регистрируется при выполнении любого из условий: <b>T&gt;SP+AL</b> или <b>T&lt;SP-AL</b>
	<b>nonE</b>	Аварийная сигнализация по температуре отключена
<b>AL</b>	от -270 °C до 2500 °C	Аварийная уставка
<b>S.b.A</b> Сигнализация отказа датчика	<b>On</b>	Сигнализация обрыва термопары, термосопротивления, короткое замыкание термосопротивления
	<b>OFF</b>	Сигнализация отказа датчика не активирована
<b>A.Out</b> Режим работы выхода	<b>_E_</b>	При аварии выход включается
	<b>_d_</b>	При аварии выход выключается

В этом разделе задаётся тип аварии, который будет установлен на выход, используемый для аварийной сигнализации. Перевести выходы в режим аварийной сигнализации следует в Главе 1, Разделе 2.

На передней панели имеется два ряда одиночных индикаторов - по два индикатора на каждый канал. Зеленые индикаторы загораются при включении выходного реле на соответствующем канале, красные индикаторы обозначают аварию и загораются при выполнении заданных аварийных условий на данном канале независимо от назначения реле (обычно реле используются для регулирования температуры).

Одновременно можно выбрать два типа аварии – один по температуре, второй – при обрыве датчика. Аварийная сигнализация появится 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, нормально замкнутые размыкаются.

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

## Дополнительные настройки аварийной сигнализации

ALAd

### Глава 3. Раздел 4.

3.P4

Параметр	Значение	Комментарии
Номер канала <b>Ch</b>	от 1 до 4	Номер канала
	<b>ALL</b>	Настройки будут производиться для всех каналов
<b>A.hYS</b>	от 0 °C до 250 °C	Гистерезис срабатывания аварийного выхода
Время задержки включения <b>A_t</b>	от 1 сек. до 30 сек.	Аварийный выход включается, если авария сохраняется в течение заданного этим параметром времени
Блокировка аварии <b>A.Loc</b>	<b>YES</b>	Аварийный выход не включится (блокируется), если при включении прибора температура сразу оказывается в аварийной зоне. Выход включится при повторном попадании в зону аварии
	<b>no</b>	Нет блокировки аварийной сигнализации

Для того, чтобы из-за случайных ошибок измерения, вызванных, например, электромагнитными помехами, не включился аварийный выход, можно включить задержку. Аварийный выход включится, если условие аварии выполняется в течение заданного времени.

Блокировка аварии действует при первом включении прибора, когда температура может сразу оказаться в аварийной зоне. Аварийный выход включится при повторном попадании в зону аварии.

## Глава 4. Измерение

Отображение температуры

17.5

Глава 4. Раздел 1.

4.P1

Параметр	Значение	Комментарии
<b>Ch</b> Номер канала	от 1 до 4	Номер канала
	ALL	Настройки будут производиться для всех каналов
<b>rES</b>	1°C	Разрешение 1°C
	0,1°C	Разрешение 0,1°C

В этом разделе Вы можете выбрать разрешение отображения измеренной температуры и уставки регулирования на индикаторах прибора. Выбор разрешения влияет только на отображение измеренной температуры, внутреннее разрешение аналого-цифрового преобразования всегда высокое.

Масштабируемая индикация

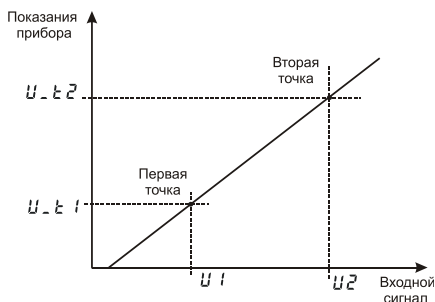
U 17

Глава 4. Раздел 2.

4.P2

Параметр	Значение	Комментарии
<b>Ch</b>	от 1 до 4	Номер канала
	ALL	Настройки будут производиться для всех каналов
<b>U.Pnt</b>	от 0 до 0.000	Позиция десятичной точки на индикаторе
<b>U1</b>	от -9.99 мВ до 80.00 мВ	Напряжение на входе, первая точка
<b>U_t1</b>	от -999 до 9999	Индицируемая величина, первая точка
<b>U2</b>	от -9.99 мВ до 80.00 мВ	Напряжение на входе, вторая точка
<b>U_t2</b>	от -999 до 9999	Индицируемая величина, вторая точка
<b>U.Lo</b>	от 0.1 мВ до 25.5 мВ или OFF	Напряжение ниже <b>U.Lo</b> прибор воспринимает как обрыв датчика

При подключении датчиков с выходом по току или по напряжению прибор может пересчитать значение напряжения на входе в значение измеряемой величины. Пересчёт (масштабирование) производится по линейной зависимости. Линия задаётся двумя точками. Датчики с унифицированным токовым выходом 4...20 мА подключаются ко входу прибора через шунт 2 Ом.



## Компенсация температуры холодных спаев

### Глава 4. Раздел 3.

Параметр	Значение	Комментарии
<b>Ch</b> Номер канала	от 1 до 4	Номер канала
	ALL	Настройки будут производиться для всех каналов
<b>C.J.C.</b> Компенсация температуры холодного спая	Auto	Автоматическая компенсация температуры холодного спая
	HAnd	Ручная установка температуры холодного спая
	OFF	Компенсация выключена
<b>t.C.J.</b>	от -10 до 100°C	Температура холодного спая при ручной установке

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

В некоторых случаях значение температуры холодных спаев 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 холодных спаев.

## Корректировка показаний датчика



### Глава 4. Раздел 4.

Параметр	Значение	Комментарии
<b>Ch</b> Номер канала	от 1 до 4	Номер канала
	ALL	Настройки будут производиться для всех каналов
<b>CALb</b> Корректировка	On	Включить корректировку показаний датчика
	OFF	Выключить корректировку показаний
<b>_A_</b>	от -99 до 1000°C	Сдвиг характеристики в градусах
<b>_b_</b>	от -0.999 до 0.999	Коэффициент, задающий поправку к наклону градуировочной характеристики



Данная функция позволяет вводить 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 градусов. Функция позволяет вводить поправку вида:  $T = \text{Тизм} + b\text{Тизм} + A$ , где  $T$  - индицируемая температура,  $\text{Тизм}$  - измеренная прибором температура,  $A$  - сдвиг



характеристики в градусах, **b** - коэффициент, задающий поправку к наклону градуировочной характеристики (например, **b** = 0,001 соответствует поправке в 1 градус на 1000 градусов измеренной температуры).



<b>Цифровой фильтр</b>		
<b>Глава 4. Раздел 5.</b>		
Параметр	Значение	Комментарии
<b>Ch</b> Номер канала	от 1 до 4	Номер канала
	<b>ALL</b>	Настройки будут производиться для всех каналов
<b>Filt</b>	от 1 до 10 сек	Время фильтрации
	<b>OFF</b>	Фильтр выключен

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

<b>Глава 13. Дата. Время</b> (только для приборов с архивом)	
<b>Настройка даты и времени</b>	
<b>Глава 13. Раздел 1.</b>	
	
	

Параметр	Значение	Комментарии
<b>0-60</b>	от 0 мин до 59 мин	Минуты
<b>Hour</b>	от 0 час до 23 час	Часы
<b>dAY</b>	от 1 до 31	День
<b>1-12</b>	от 1 до 12	Месяц
<b>YEAR</b>	от 2010 до 2099	Год
<b>T_Sh</b>	<b>HAnd</b>	Переход на летнее/зимнее время вручную
	<b>Auto</b>	Автоматический переход на летнее/зимнее время



Установите дату и время для правильной работы архива.

<b>Глава 14. Архив</b> (только для приборов с архивом)		
<b>Настройка архива</b>		
<b>Глава 14. Раздел 1.</b>		
		
		
Параметр	Значение	Комментарии
<b>Arc.P</b>	от 00 мин 01 сек до 99 мин 59 сек	Период записи в архив

Установите периодичность записи в архив. Период записи может быть задан в пределах от 1 секунды до 100 минут. Время непрерывной записи в архив зависит от периода записи и составляет:

	4 сек	10 сек	30 сек	1 мин	5 мин
Для 2-х канального прибора	24 суток	2 месяца	6 месяцев	1 год	5 лет
Для 3-х канального прибора	16 суток	40 суток	4 месяца	8 месяцев	3 года 4 месяца
Для 4-х канального прибора	12 суток	30 суток	3 месяца	6 месяцев	2 года 6 месяцев

Данные в архиве образуют кольцевой буфер, то есть данные заполняют архив от начала до конца, а после заполнения архива вновь записываются сначала, стирая старые. Таким образом, в приборе все время имеется информация по графику температуры за последний период времени.

<b>Просмотр архива на дисплее прибора</b>			
<b>Глава 14. Раздел 2.</b>			
Параметр	Значение	Комментарии	
<b>d_A</b>	<b>YES</b>	Разрешить просмотр архива	
	<b>no</b>	Не разрешить просмотр архива	



В этом разделе Вы можете включить доступ к просмотру архива.

### Как просмотреть архив на дисплее прибора

Для того, чтобы разрешить просмотр архива на дисплее прибора, войдите в раздел «Просмотр архива на дисплее прибора» и присвойте параметру **d\_A** значение **YES**. После этого, в основном режиме работы, откроется доступ к просмотру архива. Для этого, нажмите кнопку  $\square$  2 раза. Вы попадете в раздел **Arc**. Для просмотра архива задайте интересующее Вас время и дату и нажмите кнопку  $\cup$ . На верхнем индикаторе появится значение температуры, на нижнем – время записи. Для того чтобы посмотреть дату, нажмите кнопку  $\square$ . Просматривайте записи, нажимая кнопки  $\nabla$  и  $\Delta$ .

Обратите внимание, данные из архива можно только просматривать, изменить их невозможно.

### Глава 15. Настройка интерфейса (только для приборов с интерфейсом)

<b>Сетевые настройки прибора</b>			
<b>Глава 15. Раздел 1.</b>			

Параметр	Значение	Комментарии
<b>Prot</b> Протокол	<b>1</b>	Modbus ASCII
	<b>2</b>	Modbus RTU

<b>n.Adr</b>	от 1 до 255	Сетевой адрес прибора
<b>n.SPd</b>	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 19. Индикация канала при включении

Настройка индицируемого канала при включении

CH5E

Глава 19. Раздел 1.

19P1

Параметр	Значение	Комментарии
<b>Chn</b> Номер канала индикации	от 1 до 4 или <b>Auto</b>	Номер канала индикации при включении прибора или поочередное отображение всех каналов

При необходимости, Вы можете выбрать канал, который будет отображаться при включении прибора. Для этого, выберите номер канала в параметре **Chn**. После включения прибор будет измерять по всем каналам, но отображать только выбранный. Вернуться к автоматическому перебору можно нажав кнопку  $\curvearrowright$ . Но после нового включения снова зафиксируется выбранный канал.

## Глава 20. Возврат к заводским настройкам прибора

Возврат к заводским настройкам прибора

r5E

Глава 20. Раздел 1.

20P1

Параметр	Значение	Комментарии
<b>rSEt</b>	<b>YES</b>	Вернуться к заводским настройкам
	<b>no</b>	Не возвращаться к заводским настройкам

## Раздел SEt

Для Вашего удобства в приборе предусмотрен раздел **SEt**. Нажмите кратковременно  $\square$  для входа в этот раздел.

**Ctrl** - включение и выключение регулирования на выбранном канале. Если выключить этот параметр, нагреватель или охладитель будут выключены, а измерения продолжатся.

## Ограничение доступа к параметрам настройки

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

**AccS = 0** Запрещены любые изменения, в том числе изменения уставки.

**AccS = 1** Разрешено изменение уставки регулирования и включение/выключение регулирования.

**AccS = 2** Доступ 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  $50^{\circ}\text{C}$ .

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

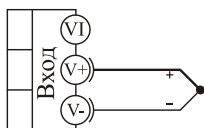
### Подключение датчиков температуры

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

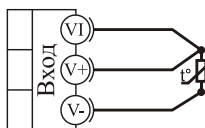
1. Провода должны иметь хорошую электрическую изоляцию и ни в коем случае не допускать электрических утечек между проводами и на землю и, тем более, попадания фазы на вход прибора.

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.

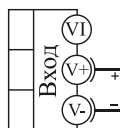
3. Провода от датчиков должны иметь минимально возможную длину.



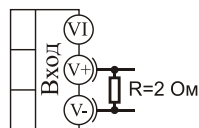
термопара



термометр  
сопротивления



-10...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 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.

*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  $0,5 \text{ мм}^2$  (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 датчиков с токовым выходом 0...5 мА или 4...20 мА необходимо установить шунт 2 Ома. 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. Для защиты контактов реле параллельно индуктивной нагрузке следует устанавливать RC-цепочки (типовые значения 0,1 мкФ и 100 Ом).

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. Параллельно катушке пускателя рекомендуем устанавливать RC-цепочку. Для защиты реле при аварии рекомендуем также устанавливать плавкие предохранители.

### Схемы подключения



Рис.1 Использование релейного выхода

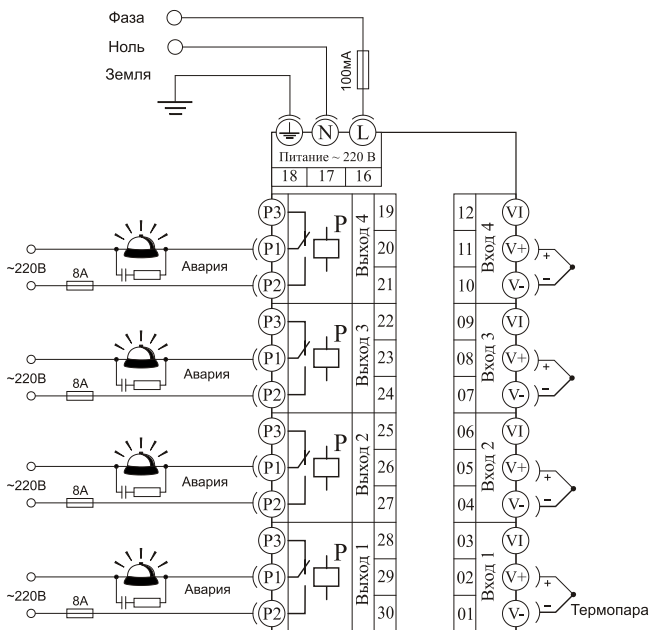


Рис. 2. Типовая схема подключения Термодат-11М5 при использовании прибора как аварийного сигнализатора

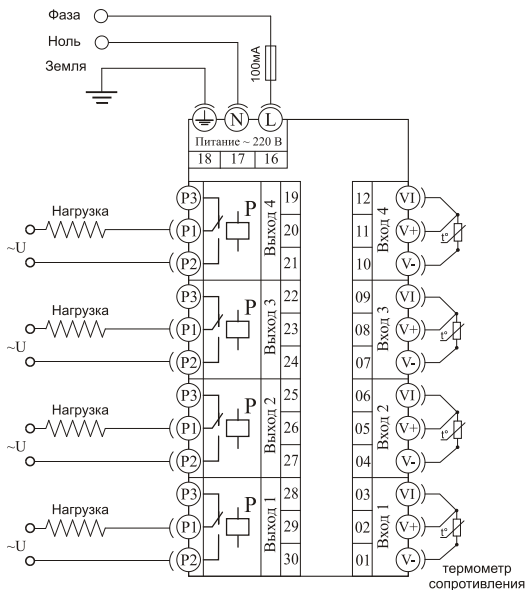


Рис.3. Типовая схема подключения Термодат-11М5 для регулирования температуры по четырем каналам

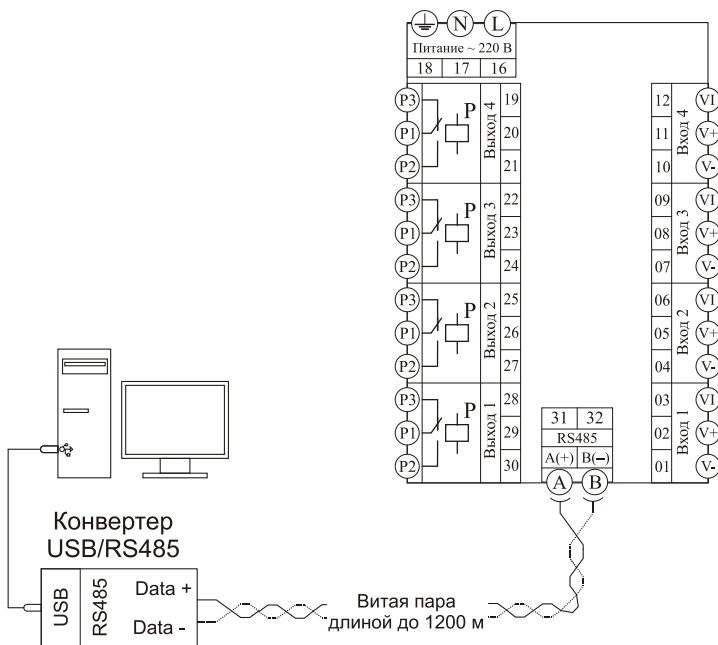



Рис. 4. Подключение к компьютеру (для приборов с интерфейсом)

## 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  на задней стенке прибора должен быть заземлен.

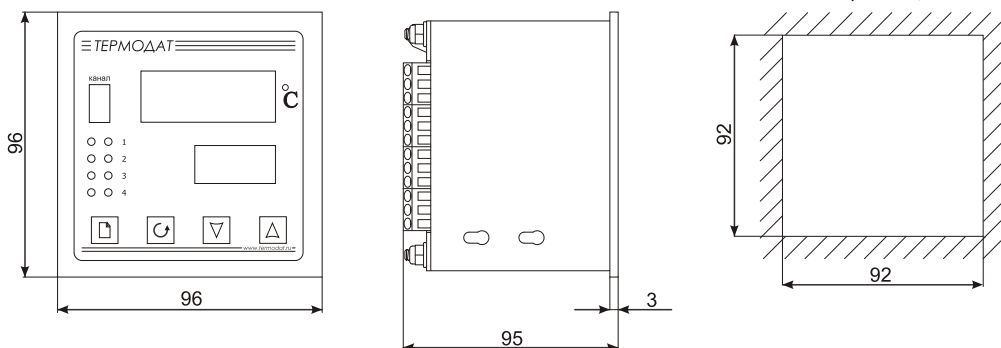
## Условия хранения, транспортирования и утилизации

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



## Контактная информация

### Приборостроительное предприятие «Системы контроля»

Россия, 614031, г. Пермь, ул. Докучаева, 31А  
многоканальный телефон, факс: (342) 213-99-49

<http://www.termodat.ru> E-mail: [mail@termodat.ru](mailto:mail@termodat.ru)