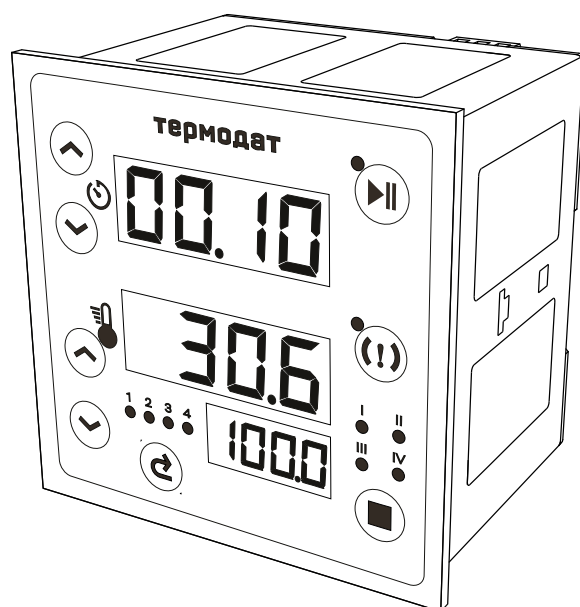




**СИСТЕМЫ  
КОНТРОЛЯ**

приборостроительное предприятие



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

# ТЕРМОДАТ-11МС5

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА .....	4
2 ОСНОВНОЙ РЕЖИМ РАБОТЫ .....	6
3 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ НАСТРОЕК.....	7
4 ГЛАВЫ НАСТРОЙКИ ПРИБОРА.....	9
ГЛАВА 1. КОНФИГУРАЦИЯ.....	9
ГЛАВА 2. РЕГУЛИРОВАНИЕ.....	9
ГЛАВА 15. НАСТРОЙКА ИНТЕРФЕЙСА (только для приборов с интерфейсом).....	11
ГЛАВА 17 ВЕНТИЛЯЦИЯ.....	11
ГЛАВА 19. ИНДИКАЦИЯ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ.....	11
ГЛАВА 20. ВОЗВРАТ К ЗАВОДСКИМ НАСТРОЙКАМ ПРИБОРА.....	12
ГЛАВА 29. НАЧАЛО РАБОТЫ ПЕРВОГО КАНАЛА .....	12
5 ОГРАНИЧЕНИЕ ДОСТУПА К ПАРАМЕТРАМ НАСТРОЙКИ.....	12
6 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА.....	13
7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	15
8 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ.....	15
9 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ПРИБОРА.....	16
10 КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	16

## **ВВЕДЕНИЕ**

Термодат–11МС5 измеряет и регулирует температуру по двум каналам одновременно. Прибор регулирует температуру по двухпозиционному закону при помощи двух нагревателей, которые подключаются к реле 1 и 2. Реле 3 используется для включения вентилятора одновременно с нагревателями. Для ограничения времени работы нагревателей прибор дополнительно оснащён таймером. Запуск обратного отсчёта времени происходит автоматически после достижения заданных температур на каждом канале. По истечении установленного времени происходит автоматическое выключение нагревателей и вентилятора.

# 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА

<b>Измерительные универсальные входы</b>				
Количество	Два универсальных входа			
Общие характеристики	Полный диапазон измерения	От минус 270 до плюс 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.
	Класс точности	0,25		
	Разрешение	1°C		
Подключение термопар	Типы термопар	ТХА (К), ТХК (L), ТЖК (J), ТМК (Т), ТНН (N)		
Подключение термометров сопротивления	Типы термометров сопротивления	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 подводящих проводов	Автоматическая компенсация по трёхпроводной схеме (сопротивление каждого провода не более 20 Ом)		
	Измерительный ток	0,25 мА		
Подключение датчиков	Измерение тока	От 0 до 40 мА (с внешним шунтом)		
<b>Дискретный вход</b>				
Назначение	Включение и выключение нагревателей внешней кнопкой			
<b>Выходы</b>				
Количество	Четыре реле			
Реле	Тип контактов	Нормально – разомкнутые		
	Максимальный коммутируемый ток (на активной нагрузке)	7 А, ~230 В		
	Назначение	Два реле управляют нагревателями, одно – вентилятором		
	Применение	Управление нагрузкой до 7 А, включение пускателя		
<b>Регулирование температуры</b>				
Закон регулирования	Двухпозиционный закон (вкл/выкл)			
Гистерезис	От 0 до 250°C. Рекомендуемое значение 1...5°C			
Минимальное время между переключениями реле	Задаётся пользователем в диапазоне от 1 секунды до 10 минут, рекомендуемое время - не менее 20 секунд			
Применение	Управление нагревателем			
<b>Таймер</b>				
Режим работы	Запуск таймера по достижении заданной температуры			
Диапазон	От 1 минуты до 10 часов			
<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				
Возможность отключения автоматической компенсации холодного спая				
<b>Питание</b>				
Номинальное напряжение питания	~230 В, 50 Гц			
Потребляемая мощность	Не более 10 Вт			

<b>Общая информация</b>	
Индикаторы	Светодиодные индикаторы красного цвета. Высота символов 14 мм и 10 мм. Четыре одиночных светодиода
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 4218-004-12023213-2013
Сертификация	Приборы «Термодат» внесены в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации (подробная информация о сертификатах размещена на сайте <a href="http://www.termodat.ru">www.termodat.ru</a> ).
Метрология	Поверка приборов «Термодат» должна осуществляться в соответствии с «Методикой поверки МП 2411-0106-2014».
	Методику поверки можно скачать на сайте <a href="http://www.termodat.ru">www.termodat.ru</a> . Межповерочный интервал 2 года.
Условия эксплуатации	Рабочий диапазон от минус 30 до плюс 50°C, влажность от 0 до 95%, без конденсации влаги

## 2 ОСНОВНОЙ РЕЖИМ РАБОТЫ

### Индикация температуры по каналам.

Установите Термодат–11МС5 и включите его. После короткой процедуры самотестирования прибор начинает производить поочерёдное измерение температуры по двум каналам. При этом на индикаторе «Температура» отображается температура, измеренная на одном канале, а через 3 секунды - на другом канале. Горящий светодиод номера канала указывает, какая температура сейчас на индикаторе.

В любой момент Вы можете остановить автоматический перебор каналов и задать нужный канал вручную кнопкой ■. При этом прибор по-прежнему будет вести измерение по всем каналам, а отображать только выбранный. Для возобновления автоматического перебора каналов установите кнопкой ■ значение «\_A\_».

### Отображение неисправности датчика на индикаторе «Температура».

Если на каком-то канале не подключен датчик температуры или подключенный датчик неисправен, то на индикатор «Температура» вместо температуры отображаются символы «— —».

Ниже на рисунке 1 показан пример внешнего вида прибора в основном режиме работы.

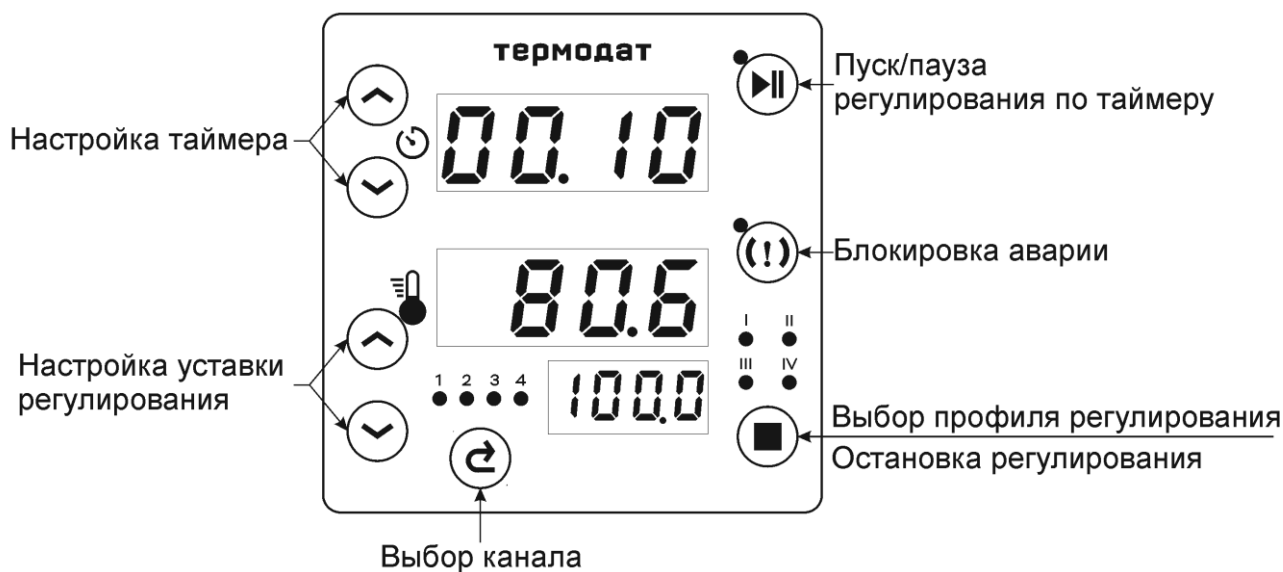


Рисунок 1. Основной режим работы.

### Настройка температуры по каналам

Температура регулирования (уставка) отображается на нижнем индикаторе. Она задаётся для каждого канала отдельно при помощи кнопок  $\wedge$  (увеличение) и  $\vee$  (уменьшение).

### Настройка времени для таймера

На верхнем индикаторе «Таймер» отображается общий для двух каналов интервал времени для работы нагревателей. Время отображается в часах, минутах и секундах. Нужно значение времени таймера устанавливается кнопками  $\wedge$  (увеличение) и  $\vee$  (уменьшение).

### **Запуск/остановка процесса нагрева и отсчёта таймера**

Перед запуском необходимо задать интервал времени для работы нагревателей и значения уставок на каждом канале. Включение нагревателей на обоих каналах и вентилятора осуществляется нажатием на внешнюю кнопку или на кнопку ►||. При этом загорится светодиод «Пуск/стоп», рядом с кнопкой. Уставки и интервал времени сохраняются в энергонезависимой памяти прибора. Теперь таймер активирован, но обратный отсчёт времени на индикаторе «Таймер» ещё не идёт. Отсчёт начнётся, когда температура на каждом канале достигнет своей уставки в результате работы нагревателей.

***Примечание** При необходимости во время процесса регулирования можно неоднократно корректировать значения уставок и время таймера, а также выключать и включать нагреватели с помощью кнопки ►||.*

После завершения отсчёта времени таймера на обоих каналах вентилятор выключается автоматически.

### **Дополнительный режим «без таймера»**

Режим «без таймера» используется, если необходимо отказаться от какого-либо ограничения по времени работы нагревателей, оставив только возможность выключения нагревателей вручную внешней кнопкой или кнопкой ►||. В этом случае необходимо выключить таймер. Для этого нужно уменьшить интервал времени до нуля кнопкой √. На индикаторе «Таймер» загорятся нижние прочерки «\_ \_ \_», указывая на отсутствие заданного интервала времени для работы нагревателей. Теперь, при запуске процесса нагрева, процесс не будет ограничен по времени заранее установленным значением таймера.

## **3 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ НАСТРОЕК**

Следующие главы и разделы руководства содержат подробное описание всех доступных основных настроек, которые связаны с установкой в приборе необходимых режимов работы.

***Примечание** При заводской настройке прибора в памяти прибора были установлены наиболее распространенные значения параметров – значения по умолчанию.*

### **Общие правила настройки прибора**

Для удобства все параметры настройки прибора сгруппированы в разделы, а разделы объединены в главы.

Для входа в режим настройки нажмите и удерживайте кнопку ■ 10 секунд. Через 10 секунд прибор перейдет в режим настройки. !Процесс нагрева при этом останавливается! На индикаторах отображается заголовок первого раздела настройки. На индикаторе «Температура» отображается сокращенное название раздела, а на нижнем индикаторе — номер главы и номер раздела (в соответствии с руководством пользователя). Например, In (Input – вход) — на индикаторе «Температура», 1.P1 — на нижнем индикаторе, Глава 1 Раздел 1.

## Перебор разделов

Нажатие кнопки ■ перебирает все доступные разделы в порядке возрастания нумерации. В конце перебора прибор вернется в основной режим работы.

## Задание настроек в текущем разделе

Для настройки первого параметра в разделе нажмите кнопку ►|| (в режиме настройки нажатие на эту кнопку не приводит к старту процесса нагрева). На индикаторе «Температура» отобразится название параметра, а на нижнем индикаторе — его числовое или символьное значение. Нужное значение параметра устанавливается нижними кнопками ∧ и ∨. Для сохранения значения в памяти прибора нажмите кнопку ►||. Одновременно с этим на индикаторах отобразится следующий параметр раздела. Кнопка ►|| перебирает все параметры раздела по кругу и после последней возвращает Вас в заголовок раздела.

## Задание параметров по каналам

Термодат-11МС5 — двухканальный прибор, поэтому многие параметры необходимо устанавливать для каждого канала. В тех разделах, где это требуется, выберите номер канала (Ch), для которого производится настройка. При последующих нажатиях кнопки ►||, выбранный номер индицируется на светодиодах «Канал 1» или «Канал 2», а на индикаторах перебираются параметры, относящиеся к этому каналу. Если необходимо установить одинаковые параметры одновременно на двух каналах, то вместо номера канала выберите ALL (тогда загорятся оба светодиода «Канал 1» и «Канал 2») и далее для подтверждения выберите YES.

**Выход из режима настройки** происходит при одновременном нажатии кнопок ■ и ►|| или автоматически через минуту после последнего нажатия любой кнопки.

## Назначение кнопок при настройке

■	Вход в режим настройки, перебор разделов
►	Вход в раздел, перебор параметров
∧ и ∨	Выбор значений при настройке

## Внимание !

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



## 4 ГЛАВЫ НАСТРОЙКИ ПРИБОРА

### ГЛАВА 1. КОНФИГУРАЦИЯ

<b>Глава 1. Раздел 1. Входы (выбор датчиков)</b>	<b>In 1_P1</b>
--	--------------------

Параметр	Значение	Комментарии	Диапазон измерения
<b>Ch</b> Номер канала	<b>1 ... 2</b>	Номер канала, для которого производится настройка	
	<b>ALL</b>	Настройки будут производиться для всех каналов одновременно	
<b>InP</b> Тип датчика	<b>_1_</b>	Термопара ТХА (К) хромель/алюмель	- 270...1372°C
	<b>_2_</b>	Термопара ТХК (L) хромель/копель	- 200...800°C
	<b>_4_</b>	Термопара ТЖК (J) железо/константан	- 210...1200°C
	<b>_5_</b>	Термопара ТМК (Т) медь/константан	- 270...400°C
	<b>_8_</b>	Термопара ТНН (N) нихросил/нисил	- 270...1300°C
	<b>OFF</b>	Канал не используется	
	<b>4-20</b>	Подключение датчиков с токовым выходом. Линейное масштабирование измеренной величины	4...20 мА,
	<b>Pt</b>	Термосопротивление платиновое Pt( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	- 200...500°C
	<b>Cu</b>	Термосопротивление медное M( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	- 180...200°C
	<b>Pt_2</b>	Термосопротивление платиновое P( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) редко используется	- 200...500°C
<b>Cu_2</b>	Термосопротивление медное Cu( $W_{100}=1,4260$ ) редко используется	- 50... 200°C	
<b>ni</b>	Термосопротивление никелевое N( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	- 60...180°C	
<b>r0</b> Сопротивление	от <b>10.0</b> до <b>150.0</b>	Сопротивление термометра сопротивления при 0°C (Ом). По умолчанию 100.0 Ом. Задаётся на индикаторе «Таймер»	

В первом разделе первой главы задается тип используемого датчика для каждого канала. Например, если подключена термопара хромель/алюмель, выберите **\_1\_**.

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

### ГЛАВА 2. РЕГУЛИРОВАНИЕ

<b>Глава 2. Раздел 2. Настройка двухпозиционного закона регулирования</b>	<b>Ctrl 2_P2</b>
---	----------------------

Параметр	Значение	Комментарии
<b>Ch</b> Номер канала	<b>1 ... 2</b>	Номер канала для настройки
	<b>ALL</b>	Настройки будут производиться для всех каналов
<b>hYS</b>	<b>0 ... 250°C</b>	Гистерезис
<b>H_t</b>	от <b>0</b> мин <b>01</b> сек до <b>9</b> мин <b>59</b> сек	Минимальное время между переключениями реле

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

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

Параметр **H<sub>t</sub>** является дополнительным и используется для того, чтобы не допускать слишком частые включения электромагнитного пускателя.

Например, зададим время **H<sub>t</sub>** равное 5 минутам. Если температура в электропечи понизится, реле включит пускатель. Пускатель останется включенным на время не менее 5 минут. После выключения пускателя он не включится ранее, чем через пять минут.

<b>Глава 2. Раздел 4.</b> <b>Ограничение диапазона уставки регулирования</b>	<b>SCAL</b> <b>2_P4</b>
---	----------------------------

Параметр	Значение	Комментарии
Параметр <b>Ch</b> Номер канала	<b>1 ... 2</b>	Номер канала для настройки
	<b>ALL</b>	Настройки будут производиться для всех каналов
Параметр <b>Sc</b> Диапазон уставки	<b>FuL</b>	Полный диапазон уставки. Совпадает с диапазоном измерения датчика
	<b>bnd</b>	Ограниченный диапазон уставки
Параметр <b>L.Sc</b>	от -270 °C до 1380 °C	Нижняя граница температуры уставки при ограничении диапазона уставки
Параметр <b>H.Sc</b>	от -270 °C до 1380 °C	Верхняя граница температуры уставки при ограничении диапазона уставки

Воспользуйтесь этой функцией для предотвращения ошибок оператора.

<b>Глава 2. Раздел 8.</b> <b>Действия прибора при обрыве датчика</b>	<b>SAFE</b> <b>2_P8</b>
---	----------------------------

Параметр	Значение	Комментарии
Параметр <b>Ch</b> Номер канала	<b>1 ... 2</b>	Номер канала для настройки
	<b>ALL</b>	Настройки будут производиться для всех каналов
Параметр <b>S.b.H.</b> Вкл./Выкл. выхода при обрыве датчика	<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 15. НАСТРОЙКА ИНТЕРФЕЙСА (только для приборов с интерфейсом)

Глава 15. Раздел 1. Цифровой фильтр	nEt 15_P1
--	--------------

Параметр	Значение	Комментарии
n.Adr	от 1 до 255 (по умолчанию 1)	Сетевой адрес прибора.
n.SPd	от 9.6 до 115.2 (по умолчанию 115.2)	Скорость обмена информацией по RS485.

Скорость обмена информацией приводится в килобитах в секунду, т.е. «9.6»=9600 бит/сек и т.п. Максимальная скорость «115.2»=115200 бит/сек.

## ГЛАВА 17. ВЕНТИЛЯЦИЯ

Глава 17. Раздел P1. Управление вентиляцией	FAn 17.P1
--	--------------

Параметр	Значение	Комментарии
Температура выключения вентиляции после нагрева F.Lo	от 0°C до 999°C	Задание нижней температуры для автоматического выключения вентиляции после остановки нагрева. Нижняя температура – это граница температуры, при которой вентиляция ещё продолжает работать даже после остановки нагрева. Если температура опускается ниже этого значения, то вентиляция выключается

В этом разделе задается условие для выключения вентиляции. В зависимости от предварительной настройки, вентиляция может работать одновременно с работающим нагревателем (основной режим) без нагрева.

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

## ГЛАВА 19. ИНДИКАЦИЯ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ

Глава 19. Раздел 1. Задание канала при включении прибора	C.St. 19.P1
---	----------------

Параметр	Значение	Комментарии
Канал при включении Ch	1 ... 2	Номер канала для индикации температуры при включении прибора.
	Auto	Автоматический перебор 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 двум каналам, но отображать — только выбранный. Кнопкой ■ всегда можно восстановить автоматический перебор каналов. Но при каждом новом включении будет фиксироваться выбранный канал.

## ГЛАВА 20. ВОЗВРАТ К ЗАВОДСКИМ НАСТРОЙКАМ ПРИБОРА

Глава 20. Раздел 1. Возврат к заводским настройкам прибора	dEF 20.P1
---	--------------

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

## ГЛАВА 29. НАЧАЛО РАБОТЫ ПЕРВОГО КАНАЛА

Глава 29. Раздел 2. НАЧАЛО РАБОТЫ ПЕРВОГО КАНАЛА	C2-1 29.P2
---	---------------

Параметр	Значение	Комментарии
C.2-1	On	Нагрев на первом канале начнется только после выхода температуры на уставку регулирования на втором канале
	OFF	Нагрев на 1 и 2 каналах стартует одновременно

## 5 ОГРАНИЧЕНИЕ ДОСТУПА К ПАРАМЕТРАМ НАСТРОЙКИ

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

- Acc = 0**          Запрещены любые изменения, в том числе изменения уставок и времени отсчёта таймера.
- Acc = 1**          Разрешено изменение только уставок и времени отсчёта таймера.
- Acc = 2**          Доступ не ограничен.

## 6 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 указаны в пункте 9.

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

При подключении прибора к сети рекомендуем установить автоматический выключатель с током срабатывания 1А.

### Подключение датчиков температуры

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

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

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

3. Провода от датчиков должны иметь минимально возможную длину.



### Подключение термопары

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

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

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

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

**Примечание** Во избежание использования неподходящих терморезистивных проводов или неправильного их подключения рекомендуем использовать терморезистивные провода с неразъемными проводами нашего производства. Вы можете заказать терморезистивный провод с любой длиной провода.

### Подключение термометра сопротивления

К прибору может быть подключен платиновый, медный и никелевый термометр сопротивления. Термометр сопротивления подключается по трехпроводной схеме. Все три провода должны находиться в одном кабеле. Провода должны быть медными, 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 Ом. Рекомендуем использовать шунт Ш2 нашего производства.

### Подключение исполнительных устройств к реле

Реле, установленное в приборе, может коммутировать нагрузку до 7 А при  $\sim 230 \text{ В}$ . 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.

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.

На рисунке 2 представлена схема подключения релейного выхода.

Более подробная информация по выходам приборов «Термодат» представлена в статье «Исполнительные выходы приборов Термодат» на сайте <http://www.termodat.ru/information/articles/vihoditermodat/>.

### Схемы подключения



Рис. 2. Использование релейного выхода.

## Схема подключения прибора

На рисунке 3 и представлена схема подключения прибора.

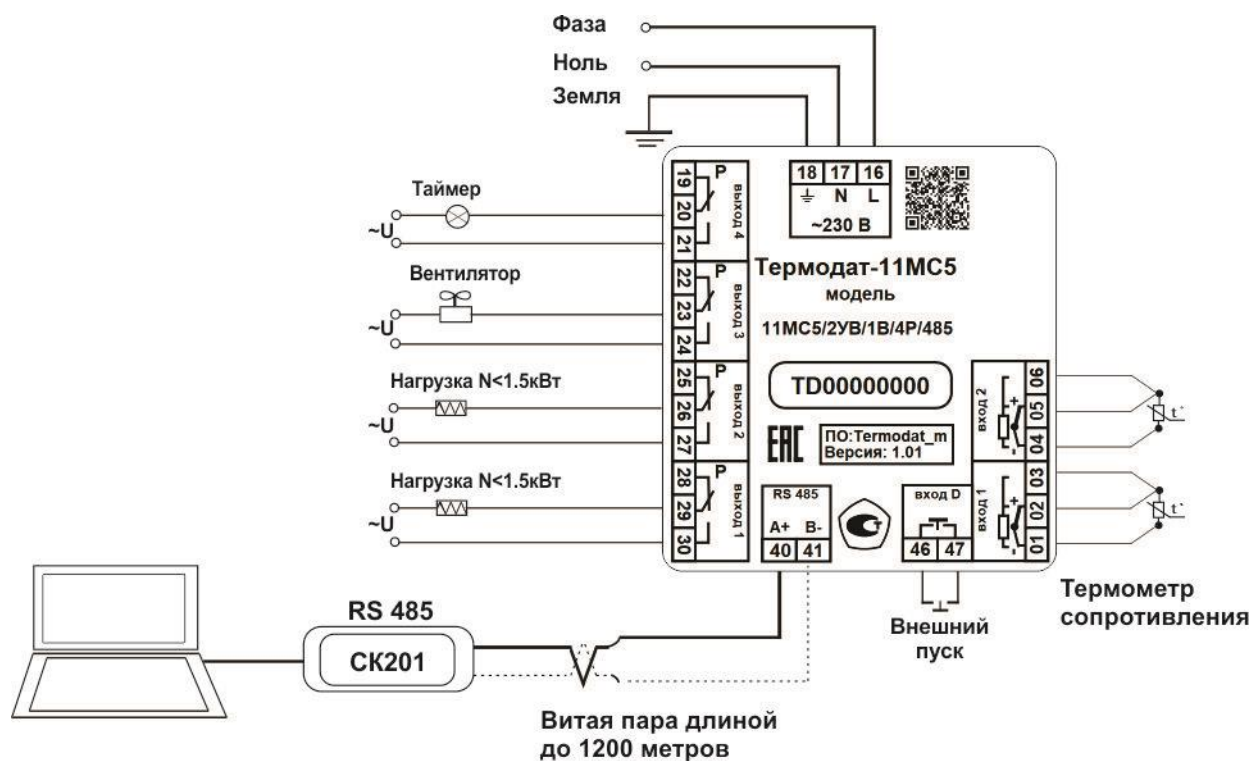


Рис.3. Типовая схема подключения Термодат-11МС5 для регулирования температуры по двум каналам.

## 7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

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  $\ominus$  на задней стенке прибора должен быть заземлен.

## 8 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ

Прибор в упаковочной таре должен храниться в закрытых помещениях при температуре от минус 50 до плюс 50°C и значениях относительной влажности не более 80 % при 27°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.

## 9 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ПРИБОРА

На рисунке 4 представлены габаритные размеры прибора

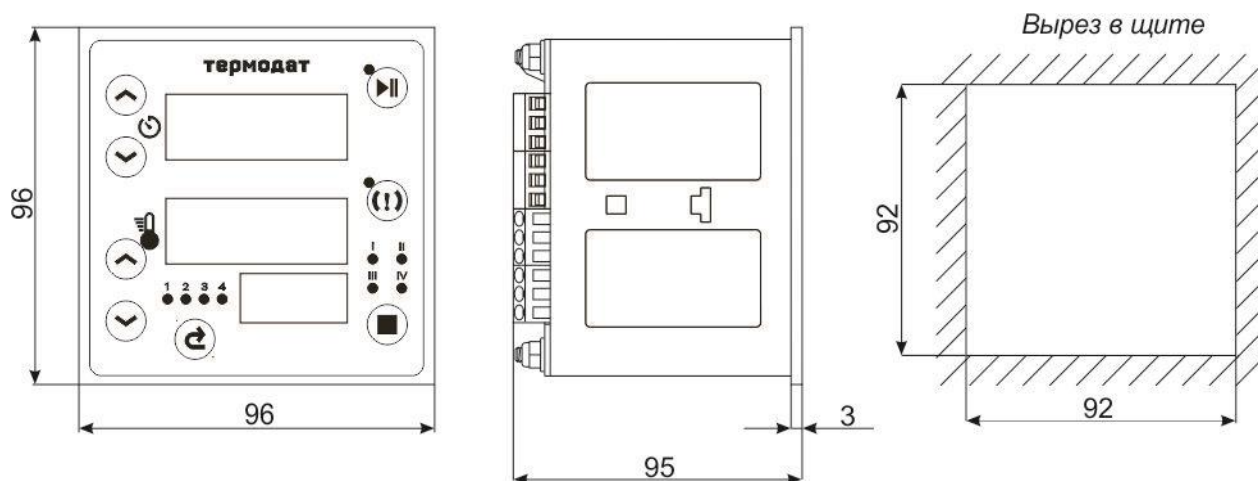


Рисунок 4 – Габаритные размеры прибора Термодат-11МС5

## 10 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)