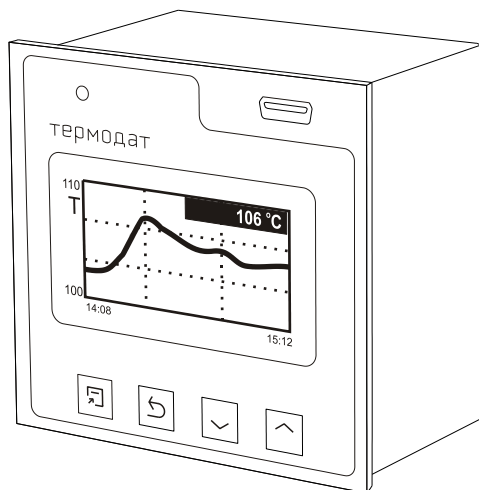




СИСТЕМЫ  
КОНТРОЛЯ



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

**ТЕРМОДАТ-16М6**

## Технические характеристики прибора Термодат-16М6

<b>Измерительный универсальный вход</b>			
Общие характеристики	Диапазон измерения	От -270°C до 2500°C (зависит от типа датчика)	
	Время измерения	Для термопары	Для термосопротивления
		Не более 0,5 сек	Не более 0,8 сек
	Класс точности	0,25	
Разрешение	1°C или 0,1°C (выбирается пользователем)		
Подключение термопары	Типы термопар	ТХА (К), ТХК (L), ТЖК (J), ТМКн (Т), ТНН (N), ТПП (S), ТГП (R), ТГР (B), ТВР (A-1, A-2, A-3)	
	Компенсация температуры холодного спая	Автоматическая компенсация или ручная установка температуры компенсации в диапазоне от 0 до 100 °С или отключена	
Подключение термометра сопротивления	Типы термосопротивлений	Pt ( $\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$ ), М ( $\alpha=0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$ ), Ni ( $\alpha=0,00617^{\circ}\text{C}^{-1}$ ), Cu ( $W_{100}=1,4260$ ), П ( $\alpha=0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	
	Сопротивление при 0°C	100 Ом или любое в диапазоне 10..150 Ом	
	Компенсация сопротивления подводящих проводов	Автоматическая компенсация по трёхпроводной схеме (сопротивление каждого провода - не более 20 Ом)	
	Измерительный ток	0,25 мА	
Подключение датчиков	Измерение напряжения	От -10 мВ до 80 мВ	
	Измерение тока	От 0 до 40 мА (с внешним шунтом)	
	Измерение сопротивления	От 10 до 300 Ом	
	Пирометры	PK15, PC20	
<b>Выходы</b>			
Реле	Количество	Три	
	Максимальный коммутируемый ток (на активной нагрузке)	7 А, ~220 В для нормально-разомкнутого контакта	
		3 А, ~220 В для нормально-замкнутого контакта	
Назначение	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Управление нагревателем</li> <li>- Управление охладителем</li> <li>- Аварийная сигнализация</li> </ul>		
<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 заданной температуры на заданную величину</li> <li>- Снижение температуры ниже заданной температуры на заданную величину</li> <li>- Выход из зоны около заданной величины</li> </ul>		
Количество	Три «аварии» с разными уставками, на разных выходах		
Функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Функция блокировки аварии при включении прибора</li> <li>- Функция подавления «дребезга» сигнализации, фильтр до четырёх минут</li> </ul>		
<b>Регулирование температуры</b>			
Закон регулирования	Двухпозиционный (on/off)		
Гистерезис	Задаётся пользователем		
Минимальное время между переключениями реле	Задаётся пользователем в диапазоне от 1 до 120 секунд		
<b>Сервисные функции</b>			
Контроль обрыва термопары или термосопротивления и короткого замыкания термосопротивления			
Ограничение уровня доступа к параметрам настройки			
Цифровая фильтрация сигнала			
Возможность введения поправки к измеренной температуре			
Копирование архива на USB носитель			

<b>Архив и компьютерный интерфейс</b>		
<b>Архив</b>	Архивная память	4 Гб
	Количество записей	10 <sup>9</sup>
	Период записи в архив	От 1 секунды до 12 часов
	Продолжительность непрерывной записи	При периоде записи: 1 минута – более 10 лет 1 секунда – 32 года
	Просмотр архива	На дисплее прибора в виде графика или на компьютере
<b>Интерфейс</b>	Тип интерфейса	RS485
	Скорость обмена	9600..115200 бит/сек
	Особенности	Изолированный
	Протокол	Modbus ASCII, Modbus RTU, «Термодат»
<b>USB-порт</b>	Применение	Подключение USB-Flash носителя для скачивания архива
	Потребляемый ток	50 mA
	Максимальный объем USB-flash носителя	32 Гб
	Файловая система USB-flash носителя	FAT32
	Наличие предохранителя	нет
<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>		
Индикатор	Графический жидкокристаллический экран с разрешением 128x64	
Исполнение, масса и размеры	Корпус металлический. Исполнение – для щитового монтажа, монтажный вырез – 92x92 мм, лицевая панель 96x96 мм, габаритные размеры 96x96x95 мм. Масса – не более 1 кг	
Технические 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	
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>	
	Межповерочный интервал 2 года	
Условия эксплуатации	Рабочий диапазон от +5 °С до + 40 °С, влажность до 80%, без конденсации влаги	
<b>Гарантия</b>	<b>3 года</b>	

## **Введение**

Благодарим Вас за выбор регулятора температуры Термодат-16М6.

Термодат-16М6 предназначен для измерения и регулирования температуры. Регулирование температуры осуществляется двухпозиционному закону (on/off).

Термодат-16М6 имеет универсальный измерительный вход и три реле. Универсальный вход предназначен для подключения температурных датчиков (термопар, термосопротивлений). К реле подключаются исполнительные устройства – пускатели, сигнализаторы и т.п.

Термодат-16М6 имеет развитую систему аварийной и предупредительной сигнализаций. В настройках прибора имеется три независимых профиля аварийной сигнализации. Каждый профиль позволяет настроить пять различных типов сигнализации, в том числе и сигнализацию об обрыве датчика. Аварийную сигнализацию можно назначить на любой выход прибора.

Прибор снабжен интерфейсом RS485 для связи с компьютером. Протокол связи Modbus ASCII. Уставки температуры и другие параметры прибора могут задаваться и редактироваться 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 - 1200 метров.

Компьютерная программа TermodatNet позволяет организовать автоматический опрос нескольких приборов, наблюдать на экране компьютера графики температур, получать из приборов архивные записи, распечатывать и сохранять данные в различных форматах.

Прибор 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 12 часов. Архив может быть просмотрен непосредственно на приборе в виде графика или передан на компьютер. Устройство СК301 позволяет скачать архив на USB Flash disk.

## **Основной режим работы**

Установите Термодат-16М6 и включите его. После короткой процедуры самотестирования прибор готов к работе. Перед вами основной режим работы прибора. В этом режиме прибор либо отображает график измеренного значения, либо основную информацию в текстовом виде. Как выбрать режим индикации описывается ниже.

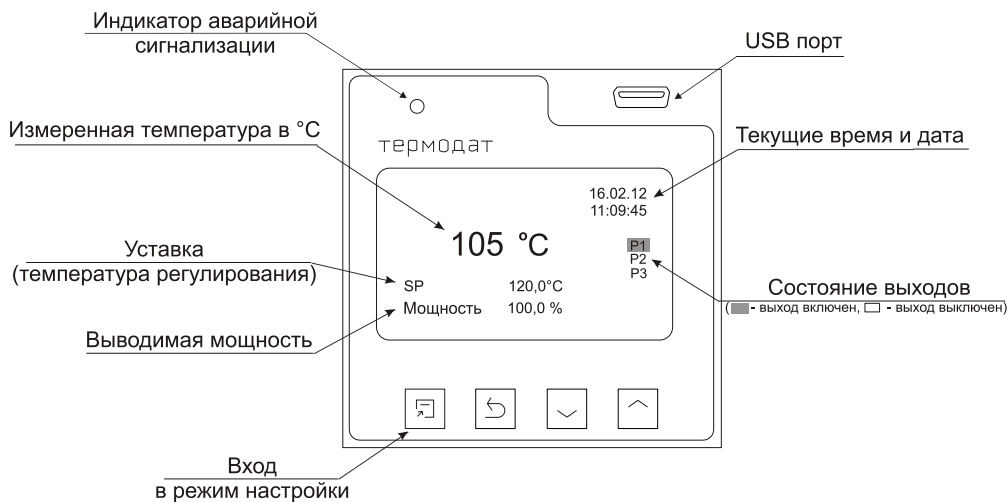



Рис. 1. Режим индикации «Текст»


Индикатор аварийной сигнализации загорается при обнаружении любой аварийной ситуации.

Если датчик не подключен или неисправен, вместо значения температуры выводится слово «**ОБРЫВ**». Если регулирование выключено, то значение уставки не выводится. Если регулирование приостановлено, то выводится слово «**Пауза**».





## Правила настройки прибора

Параметры настройки прибора сгруппированы в разделы, а разделы объединены в главы. В верхней строке над главным меню отображается номер главы и раздела в руководстве пользователя. Например, пункт меню «Нагреватель» описан в главе 2, разделе 2:

Простое нажатие на кнопку  открывает меню быстрого доступа. В меню быстрого доступа можно поменять режим работы прибора (пункт «Основной экран») и включить регулирование (пункт «Уставки»).

Долгое нажатие на кнопку  (около 5 секунд) открывает режим настройки прибора.

## Назначение кнопок в режиме настройки

	Вход в режим настройки, перебор параметров
	Выход из раздела, главы
 или 	Выделение пунктов, выбор значений параметров

Выход из режима настройки – одновременное нажатие кнопок  и .

## Меню быстрого доступа

В меню быстрого доступа находятся часто используемые команды оператора для удобства управления процессом регулирования. Нажмите кнопку  $\square$ . Перед Вами меню из двух строчек:



В меню «**Уставки**» можно оперативно выполнять запуск, приостановка и остановка процесса регулирования, изменение температуры регулирования (уставки) и скорости нагрева/охлаждения.

В меню «**Основной экран**» выбирается режим индикации прибора. Есть два режима: «Текст» и «График».

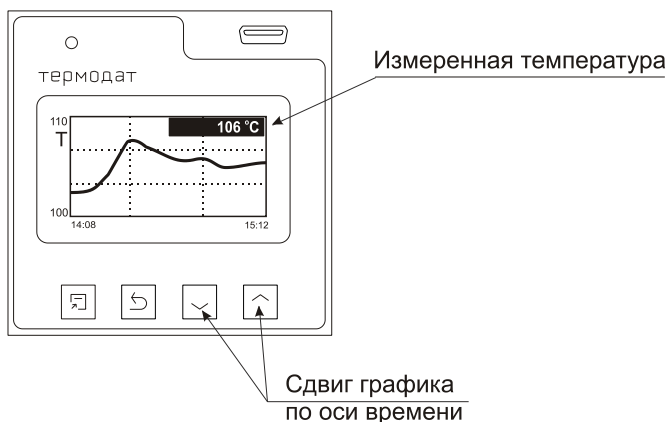


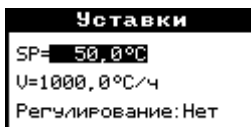
Рис. 2. Режим индикации «График»

В режиме «**график**» кнопками  $\nabla$  и  $\Delta$  производится сдвиг графика назад и вперед по оси времени. Режим индикации «Текст» считается основным и приведен в разделе «Основной режим работы».

## Как включить регулирование

Нажмите кнопку  $\square$ .

В пункте «Уставки» задайте уставку регулирования SP и скорость изменения уставки V. Включите регулирование, назначив параметру «Регулирование» значение «Да».



Чтобы приостановить регулирование выбирайте значение «Пауза». При этом прибор будет продолжать регулировать, но значение уставки изменяться не будет.

# НАСТРОЙКА ПРИБОРА

## Глава 1. Конфигурация

### Вход (выбор датчика)

#### Глава 1. Раздел 1.

В первом разделе данной главы задается тип используемого датчика. Например, если подключена термопара хромель-копель, выберите «**ХК(L)**».

Обозначение датчика	Комментарии	Диапазон измерения
<b>Термопары</b>		
<b>ХА(К)</b>	ТХА (К) хромель / алюмель	-270°C .. 1372°C
<b>ХК(L)</b>	ТХК (L) хромель / копель	-200°C .. 780°C
<b>ПП(S)</b>	ТПП (S) платина-10%родий / платина	-50°C .. 1800°C
<b>ЖК(J)</b>	ТЖК (J) железо / константан	-210°C .. 1210°C
<b>МК(T)</b>	ТМКн (Т) медь / константан	-270°C .. 400°C
<b>ПП(R)</b>	ТПП (R) платина-13%родий / платина	-50°C .. 1800°C
<b>ПР(B)</b>	ТПР(B) платина-30%родий / платина-6%родий	400°C .. 1820°C
<b>НН(N)</b>	ТНН (N) нихросил / нисил	-270°C .. 1300°C
<b>ВР-А1</b>	ТВР (А-1) вольфрам-рений / вольфрам-рений	0°C .. 2500°C
<b>ВР-А2</b>	ТВР (А-2) вольфрам-рений / вольфрам-рений	0°C .. 1800°C
<b>ВР-А3</b>	ТВР (А-3) вольфрам-рений / вольфрам-рений	0°C .. 1800°C
<b>Термосопротивления<sup>1</sup></b>		
<b>Pt</b>	Платиновое Pt ( $\alpha=0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	-200°C .. 500°C
<b>Cu</b>	Медное М ( $\alpha=0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	-180°C .. 200°C
<b>Pt доп.</b>	Платиновое П ( $\alpha=0,00391 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ) редко используется	-200°C .. 500°C
<b>Cu доп.</b>	Медное Cu ( $W_{100}=1,4260$ ) редко используется	-50°C .. 200°C
<b>Ni</b>	Никелевое ni ( $\alpha=0,00617 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )	-60°C .. 180°C
<b>R(Ом)</b>	Измерение сопротивления	10 Ом .. 300 Ом
<b>Масштабируемые датчики</b>		
<b>Линейный</b>	Подключение датчика с токовым выходом или с выходом по напряжению. Линейное масштабирование измеренной величины	0...20мА, 0...40 мА -10...80 мВ
<b>Квадратичный</b>	Подключение датчика с токовым выходом или с выходом по напряжению. Масштабирование измеренной величины с извлечением квадратного корня	0...20мА, 0...40 мА -10...80 мВ
<b>Коренной</b>	Подключение датчика с токовым выходом или с выходом по напряжению. Масштабирование измеренной величины с возведением в квадрат	0...20мА, 0...40 мА -10...80 мВ
<b>Пирометры</b>		
<b>PK-15</b>	Пирометр марки «PK-15»	0°C .. 1500°C
<b>PC-20</b>	Пирометр марки «PC-20»	0°C .. 1950°C

<sup>1</sup> в строке «R» задается сопротивление выбранного датчика при 0°C

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

## Выходы

### Глава 1. Раздел 2.

В этом разделе необходимо выбрать назначение для каждого выхода. Термодат-16М6 имеет три реле. На каждое реле можно назначить управление нагревателем, охладителем, или один из профилей аварийной сигнализации. Текущее состояние каждого выхода отображается на передней панели. Если выход включен – он будет выделен.

Параметр	Значения	Комментарии
<b>P1</b>	<b>Выключен</b>	Выход не используется
	<b>Нагреватель</b>	Выход управляет нагревателем
	<b>Охладитель</b>	Выход управляет охладителем
<b>P2</b>	<b>Сигнализация 1</b>	Выход управляет аварийной сигнализацией 1
	<b>Сигнализация 2</b>	Выход управляет аварийной сигнализацией 2
<b>P3</b>	<b>Сигнализация 3</b>	Выход управляет аварийной сигнализацией 3
	<b>Таймер</b>	Выход включается таймером

Если выход не используется, рекомендуем его отключить – выбрать значение **«Выключен»**.

#### Внимание!

При установке назначения выхода следует помнить о том, что прибор не выполняет одну и ту же функцию на разных выходах. Например, не управляет двумя нагревателями. Поэтому, при переносе нагревателя с первого выхода на второй, первый – автоматически выключается, т.е. устанавливается значение **«Выключен»**.

## Глава 2. Регулирование

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

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 **«Время выхода»** является дополнительным параметром и используется для того, чтобы не допускать слишком частые включения электромагнитного пускателя.



Например, зададим время **Время выхода** 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).

## Нагреватель

### Глава 2. Раздел 2.

Параметр	Значение	Комментарии
$\Delta$	от 0°С до 250°С	Гистерезис
<b>Время выхода</b>	от 00 мин 01 сек до 40 мин 00 сек	Минимальное время между включениями и выключениями реле

## Охладитель

### Глава 2. Раздел 3.

В этом разделе настраивается работа охладителя. Настройки охладителя аналогичны настройкам нагревателя.

## Ручное управление мощностью

### «Ручное управление». Глава 2. Раздел 6.

При входе в этот раздел, вы управляете мощностью сами.

В этом режиме можно наблюдать как при изменении мощности, изменяется измеряемая температура.

При двухпозиционном регулировании нагреватель либо включен, либо выключен (да/нет).

Выход из этого раздела возвращает режим автоматического регулирования.

## Глава 3. Аварийная сигнализация

В этой главе рассматривается настройка трех профилей аварийной сигнализации. Для каждой «аварии» устанавливается своя предельная температура (аварийная уставка). Например, один выход, с наименьшей уставкой, может выдавать предупредительную сигнализацию, второй – с предельно допустимой уставкой, выдаст вторую аварийную сигнализацию и может отключить регулирование.

Назначить аварийную сигнализацию на выходы следует в главе 1, разделе 2.

В основном режиме индикации «**текст**» строка «!**Сигнализация**» на экране мигает при выполнении аварийных условий независимо от выбора аварийного выхода.

Одновременно на один выход можно выбрать два типа аварии: один - по

температуре, второй - по обрыву датчика. Аварийная сигнализация сработает при любом из этих событий. Индикатор аварийной сигнализации, расположенный на передней панели прибора, загорается при обнаружении любой аварийной сигнализации.

**Настройка аварийной сигнализации**  
**«Сигнализация 1». Глава 3. Раздел 1.**

Параметр	Значение	Комментарии
<b>Тип сигнализации</b>	<b>Нет</b>	Авария 1 не используется
	<b>Допуск (+)</b>	Авария 1 регистрируется, если измеренное значение $T$ выше уставки регулирования $SP$ на величину $T_{alarm}$ т.е. $T > SP + T_{alarm}$
	<b>Максимум</b>	Авария 1 регистрируется, если измеренное значение $T$ выше аварийной уставки $T_{alarm}$ т.е. $T > T_{alarm}$
	<b>Допуск (-)</b>	Авария 1 регистрируется, если измеренное значение $T$ ниже уставки регулирования $SP$ на величину $T_{alarm}$ т.е. $T < SP - T_{alarm}$
	<b>Минимум</b>	Авария 1 регистрируется, если измеренное значение $T$ ниже аварийной уставки $T_{alarm}$ т.е. $T < T_{alarm}$
	<b>Диапазон</b>	Авария 1 регистрируется, если измеренное значение $T$ выходит за пределы зоны около уставки регулирования $SP$ . Ширина зоны определяется величиной аварийной уставки $T_{alarm}$ , т.е. $T > SP + T_{alarm}$ или $T < SP - T_{alarm}$
<b>Уставка сигнализации</b>	От <b>-999,9</b> до <b>3000</b> °C	Значение уставки сигнализации $T_{alarm}$
<b>Δ</b>	От <b>0,1</b> до <b>25,4</b> °C	Гистерезис переключения аварийного выхода

Аварийные сигнализации 2 и 3 настраиваются аналогично.

**Дополнительные настройки аварийной сигнализации**  
**«Доп. сигнализация 1». Глава 3. Раздел 4.**

Параметр	Значение	Комментарии
<b>Блокирована</b> Блокировка аварии 1 по температуре при включении прибора	<b>Да</b>	Аварийная сигнализация блокируется, если при включении прибора температура сразу оказывается в аварийной зоне.
	<b>Нет</b>	Сигнализация сработает при повторном попадании в зону аварии
<b>Фильтр</b>	От <b>1</b> до <b>250</b> сек	Сигнализация включается, если авария сохраняется в течение заданного времени

<b>Обрыв датчика</b>	<b>Да</b>	Сигнализация обрыва датчика включена
	<b>Нет</b>	Сигнализация обрыва датчика не используется
<b>Выход</b>	<b>Включать</b>	При наступлении аварии выход включается
	<b>Отключать</b>	При наступлении аварии выход отключается

При выборе режима работы аварийного выхода, обратите внимание, что термин «выход включается» обозначает, что на обмотку реле подаётся напряжение (параметр «**Выход**» равен «**включать**»). Таким образом, при аварии нормально разомкнутые контакты замыкаются, нормально замкнутые размыкаются.

При использовании режима выхода «**отключать**» на обмотку реле сразу после включения прибора подаётся напряжение. При наступлении условия аварии – с катушки реле напряжение снимается. При этом нормально разомкнутые контакты размыкаются, нормально замкнутые замыкаются.

Для того, чтобы из-за случайных ошибок измерения, вызванных, например, электромагнитными помехами, не сработала аварийная сигнализация, можно включить задержку и задать гистерезис аварии. Сигнализация включится, если условие аварии выполняется в течение заданного пользователем времени.

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

## Глава 4. Измерение

### Отображение температуры

«Разрешение  $t^{\circ}$ ». Глава 4. Раздел 1.

Параметр	Значение	Комментарии
Разрешение	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 дисплее прибора.

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

### Масштабируемая индикация

Глава 4. Раздел 2.

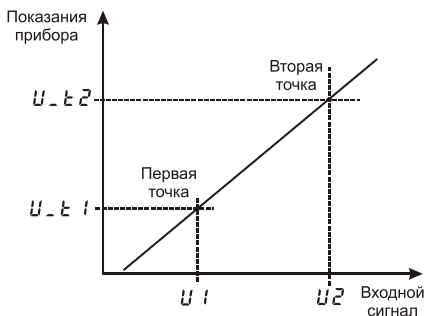
При подключении датчиков с выходом по току или по напряжению прибор может пересчитать значение напряжения на входе в значение измеряемой величины. Пересчёт (масштабирование) производится по линейной, квадратичной или зависимости и с извлечением квадратного корня для входа. Линия задаётся двумя точками.

Датчики с унифицированным токовым выходом 4...20 мА подключаются к входу прибора через шунт 2 Ом.

Если вы пользуетесь измерительным входом, настроив его как масштабируемый, то выбрав этот пункт, вы попадаете в подменю:

В параметре «Индикация» задается позиция десятичной точки и единицы измерения.

С помощью данной функции прибора можно сконфигурировать прибор как вольтметр, амперметр, расходомер и др.



## Компенсация температуры холодного спая термопары

### Глава 4. Раздел 3.

Параметр	Значение	Комментарии
<b>Компенсация температуры холодного спая термопары</b>	<b>Ручная</b>	Ручная установка температуры холодного спая
	<b>Авто</b>	Автоматическая компенсация температуры холодного спая
	<b>Нет</b>	Компенсация отключена
<b>T</b> Температура холодного спая	от <b>-50°C</b> до <b>30°C</b>	Температура холодного спая при ручной установке

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

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

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

## Цифровой фильтр

### Глава 4. Раздел 4.

Параметр	Значение	Комментарии
<b>Фильтрация</b>	<b>Нет</b>	Цифровой фильтр измерений отключен
	<b>I</b>	Фильтруются одиночные «выбросы» измеренных значений, возникающие в результате электромагнитных помех

	II	Текущим значением измеренной величины берется среднее значение за заданное время
<b>Глубина</b> Время фильтрации	От 1 до 10 секунд	Время фильтрации. Задается приближенно, считая один цикл измерений равным 0,5 секунд

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

<b>Поправка измерений</b>		
<b>Глава 4. Раздел 5.</b>		
Параметр	Значение	Комментарии
Коэффициент <b>a</b>	От -99,9°C до 300°C	Сдвиг характеристики в градусах
Коэффициент <b>b</b>	От -0.999 до 0.999	Коэффициент, задающий поправку к наклону градуировочной характеристики

Функция введения поправки к измерениям. Например, по техническим причинам датчик температуры не может быть установлен в заданной точке, а предварительные измерения показали, что в той точке, где датчик установлен, температура отличается на 50°C. Эта функция позволяет вводить поправку вида:  $T = T_{изм} + a + b \cdot T_{изм}$ , где  $T$  – индицируемое измеренное значение,  $T_{изм}$  – измеренное прибором значение,  $a$  – сдвиг характеристики в единицах измерения,  $b$  – коэффициент, задающий поправку к наклону градуировочной характеристики (например,  $b = 0,002$  соответствует поправке в 2 градуса на каждые 1000 градусов измеренной температуры).

<b>Режим подстройки g0</b>
<b>Глава 4. Раздел 6.</b>

Этот раздел нужен в том случае, если Вы подключили термосопротивление и не знаете его сопротивление при 0°C. Поместите термосопротивление в среду, температура которой измеряется термометром. Изменяя кнопками  $\nabla$  и  $\Delta$  значение сопротивления, добейтесь правильных показаний температуры совпадающих с термометром.

## Глава 5. Таймер

### Настройка параметров таймера

#### «Таймер». Глава 5. Раздел 1.

Функция «таймер» служит для реализации таймера обратного отсчета. По истечении времени срабатывает выбранный пользователем выход. Время отсчета таймера устанавливается пользователем.

Параметр	Значение	Комментарии
<b>Тип</b> Тип таймера	<b>Нет</b>	Таймер не используется
	<b>Ручной</b>	Запуск таймера вручную. По окончании отсчета включится выход таймера
	<b>Авто</b>	Автоматический запуск таймера по достижении уставки регулирования. По окончании отсчета включится выход таймера
<b>Время</b>	От <b>0</b> до <b>96</b> часов	Время обратного отсчета таймера
<b><math>\Delta T</math></b> Порог запуска таймера	От <b>0,1</b> °C до <b>200</b> °C	Таймер запустится, не достигая уставки на величину порога $\Delta T$
<b>Выход</b> Режим работы выхода для таймера	<b>Включать</b>	По окончании отсчета выход включается
	<b>Отключать</b>	Выход отключается по истечении времени

### Как работать с таймером


В разделе «Таймер» выберите режим работы таймера. Выход таймера, который сработает по окончании отсчёта, устанавливается в Главе 1, Разделе 2. При необходимости настройте остальные параметры. Вернитесь в основной режим работы.

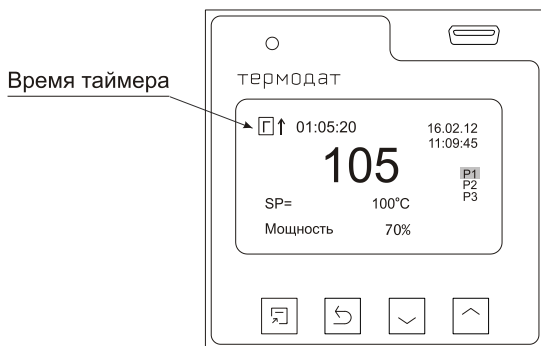
### Запуск таймера вручную


В основном режиме работы, нажмите кнопку  $\cup$  для того, чтобы запустить таймер. В верхнем поле экрана отобразится время таймера и начнется отсчет времени. По окончании отсчета сработает выбранный выход.

Для того, чтобы выключить таймер и выход таймера, нажмите кнопку  $\cup$ .

## Автоматический запуск таймера

Нажмите кнопку  для того, чтобы активировать таймер. В верхней строчке экрана появится время обратного отсчета таймера и стрелка вверх/вниз. Стрелкой указывается сверху или снизу должно подойти измеренное значение к уставке регулирования. Буква «Г» обозначает, что таймер готов и ждет выполнение условий для запуска отсчета.



Когда температура достигнет уставки, начнется отсчет времени. По окончании отсчета сработает выбранный выход. Для того, чтобы выключить таймер и выход таймера, нажмите кнопку .

## Глава 9. Дата. Время

### Настройка даты и времени

«Часы и календарь». Глава 9. Раздел 1.

Параметр	Значение	Комментарии
<b>Год</b>	До 2099	Год
<b>Месяц</b>	Январь - Декабрь	Месяц
<b>День</b>	От 1 до 31	День
<b>Часы</b>	От 0 до 23	Часы
<b>Минуты</b>	От 0 до 59	Минуты
<b>Летнее/зимнее время</b>	Да	Автоматический переход на летнее/зимнее время
	Нет	Переход на летнее/зимнее время не осуществляется

Установите дату и время для правильной работы архива.

## Глава 10. Архив

### Периоды архива

#### Глава 10. Раздел 1.

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

период записи 1 секунда	– время записи – 32 года
период записи 1 минута	– время записи – более 100 лет

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.

Аварийный период устанавливает периодичность записи в архив при аварии любого типа.

### Как просмотреть архив на дисплее прибора

Вернитесь в основной режим работы прибора. Убедитесь, что выбран режим «график». Кнопками  $\nabla$  и  $\Delta$  двигайте график по оси времени до нужной даты. Обратите внимание, данные из архива можно только просматривать, изменить их невозможно.

### Как сохранить архив на USB-flash носитель

На передней панели прибора находится разъем USB-порта. Вставьте в USB-порт USB-flash носитель («флэшку»). Выберите раздел «USB-flash», (Глава 10, раздел 3) и совершите необходимые операции.

В следующие разы, после настройки прибора, при вставке USB-flash носителя меню скачивания архива будет появляться автоматически.

**Внимание!** Не следует подключать к прибору через USB-порт активные устройства (например, компьютер, телефон), чтобы избежать поломки прибора или активного устройства.

Параметр	Комментарии
<b>Скачать часть архива</b>	Скачивается архив с указанной даты по указанную дату
<b>Скачать новый архив</b>	Скачивается архив с даты последнего скачивания
<b>Скачать весь архив</b>	Скачивается вся накопленная информация
<b>Тип файла</b>	Тип архивного файла (*.TDA, *.CSV, *.TXT)



## Глава 11. График

### Настройка параметров графика

#### Глава 11. Раздел 1.

Параметр	Значение	Комментарии
<b>Временное окно</b>	От 5 мин до 240 часов	Ширина окна графика по оси даты и времени
<b>Временной сдвиг</b>	От 5 мин до 240 часов	Временной интервал, на который график сдвигается вправо и влево при нажатии на кнопки $\nabla$ и $\Delta$
<b>Ось Y</b>	Авто, Границы	Настройка границ оси Y: Автоматически или вручную
<b>Вид</b>	Горизонтальный, Вертикальный	Вид графика
	Сетка	Нанесение сетки на график
	Надписи	Нанесение надписей на график

Выберите параметры отображения графика на экране прибора.

## Глава 12. Сетевые настройки прибора

### Настройка интерфейса

#### «RS-485/RS-232». Глава 12. Раздел 1.

Параметр	Значения	Комментарии
<b>Адрес</b>	От 1 до 255	Сетевой адрес прибора
<b>Скорость</b>	От 9600 до 115200	Скорость обмена информацией по RS485. Задается в бит/сек
<b>Протокол</b>	Modbus-ASCII	Протокол обмена Modbus ASCII
	Modbus-RTU	Протокол обмена Modbus RTU
<b>Данные</b>	8 бит	Размер байта данных
<b>Четность</b>	Нет	Контроль четности
	Нечетная	
	Четная	
<b>Стоповых</b>	1 бит	В кадре 1 стоповый бит
	2 бита	В кадре 2 стоповых бита

## Глава 15. Возврат к настройкам по умолчанию

### Возврат к настройкам по умолчанию

#### «Значения по умолчанию». Глава 15. Раздел 1.

Здесь возможно установить значения всех параметров прибора в значения по умолчанию.

Если в первой строке на странице настройки выбрано **«Заводские»**, то устанавливаются заводские умолчания (самые распространенные). Если выбрано – **«Мой профиль»**, то устанавливаются умолчания, заданные в третьем и четвертом уровне доступа через пункт меню **«Создать мой профиль»** и соответствующее сообщение:

Установка и проверка правильности установки умолчаний производится нажатием экранных кнопок **«Установить»** и **«Проверить»** соответственно.

### Ограничение доступа к параметрам настройки

В основном режиме работы, нажмите и удерживайте кнопку  $\cup$  в течение более 10 секунд. На индикаторе появится надпись **«Уровень доступа»**. Выберите один из трех вариантов с помощью кнопок  $\nabla$  или  $\Delta$  и нажмите  $\cup$ :

**Уровень доступа = 0** Запрещены любые изменения

**Уровень доступа = 1** Открыто меню быстрого доступа.

**Уровень доступа = 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 40°C.

При подключении прибора к сети рекомендуем 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 от датчиков температуры должны иметь хорошую электрическую изоляцию и ни в коем случае не допускать электрических утечек между проводами и на землю и, тем более, попадания фазы на вход прибора.
2. Провода от датчиков должны быть проложены на максимальном удалении от мощных силовых кабелей, во всяком случае, они не должны крепиться к силовым кабелям и не должны быть проложены в одном коробе с силовыми кабелями.
3. Провода от датчиков должны иметь минимально возможную длину.

**Подключение термопары.** Термопару следует подключать к прибору с помощью удлинительных термопарных проводов. Удлинительные термопарные провода должны быть изготовлены из тех же материалов, что и термопара. Например, одна жила из хромеля, вторая из алюмеля для термопары ХА. Подключать удлинительные провода к термопаре следует с учётом полярности (хромель к хромелю, алюмель к алюмелю для ХА). Подключать термопару или термопарные провода к прибору следует также с учётом полярности. Температура «холодных спаев» в приборе Термодат измеряется на клеммной колодке и автоматически учитывается при вычислении температуры.

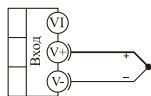
Если у Вас возникли сомнения в правильности работы прибора или исправности термопары мы рекомендуем для проверки погрузить термопару в кипящую воду. Показания прибора не должны отличаться от 100 градусов более чем на 1...2 градуса.

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

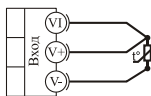
*Во избежание использования неподходящих термопарных проводов или неправильного их подключения рекомендуем использовать термопары с неразъемными проводами нашего производства. Вы можете заказать термопару с любой длиной провода.*

**Подключение термосопротивления.** К прибору может быть подключено платиновое, медное или никелевое термосопротивление. Термосопротивление подключается по трехпроводной схеме. Все три провода должны находиться в одном кабеле. Провода должны быть медные, сечение не менее 0,5 мм<sup>2</sup> (допускается 0,35 мм<sup>2</sup> 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...20 мА или 4...20 мА необходимо установить шунт 2 Ома. Рекомендуем использовать Шунт Ш2 нашего производства.



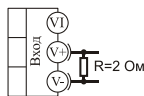
термопара



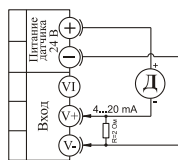
термометр  
сопротивления



0...80 мВ  
потенциальный  
вход



0...40 мА  
токовый  
вход



датчик с унифицированным  
токовым сигналом и  
внешним питанием 24 В

## Подключение исполнительных устройств

Реле, установленное в приборе, может коммутировать нагрузку до 7 А при  $\sim 220$  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 устанавливать плавкие предохранители.

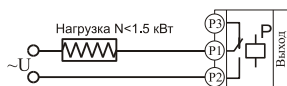
## Схема подключения исполнительных устройств к выходам прибора

### Выход "Р"

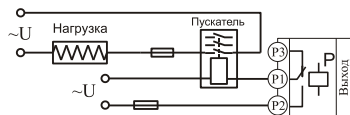
Релейный выход.

Контакты нормально-разомкнутые - 7А,  $\sim 220$  В

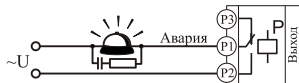
Контакты нормально-замкнутые - 3А,  $\sim 220$  В



Подключение нагрузки менее 1,5 кВт

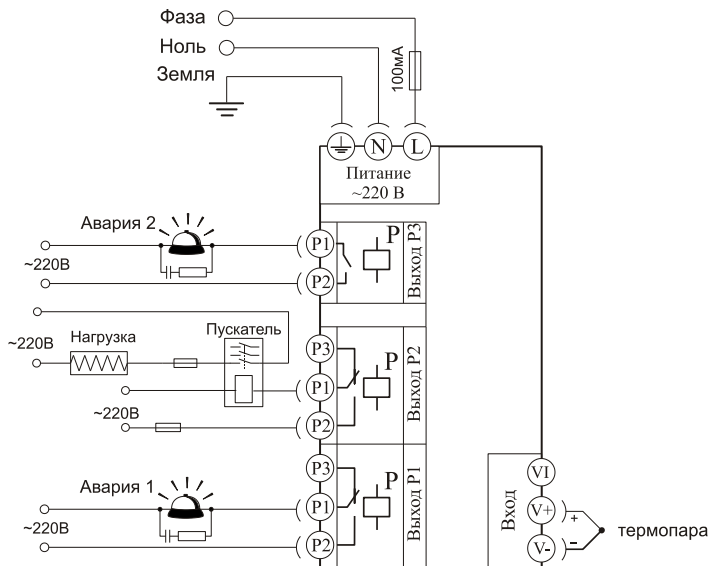


Подключение нагрузки более 1,5 кВт  
с помощью эл.-магн. пускателя

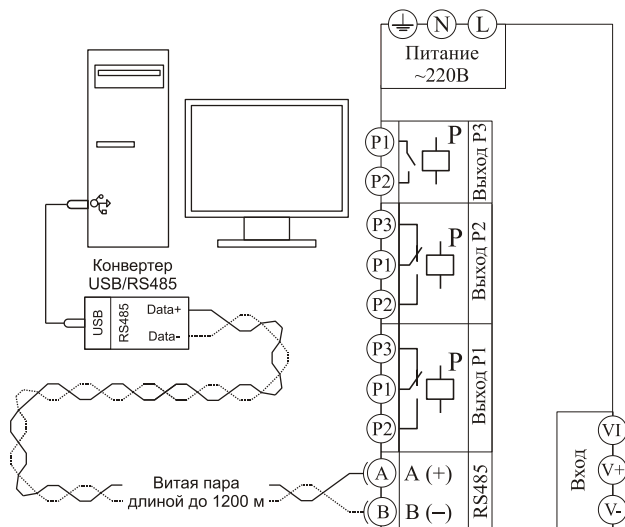


Подключение аварийной сигнализации


## Типовая схема подключения прибора



## Подключение прибора к компьютеру



## Меры безопасности

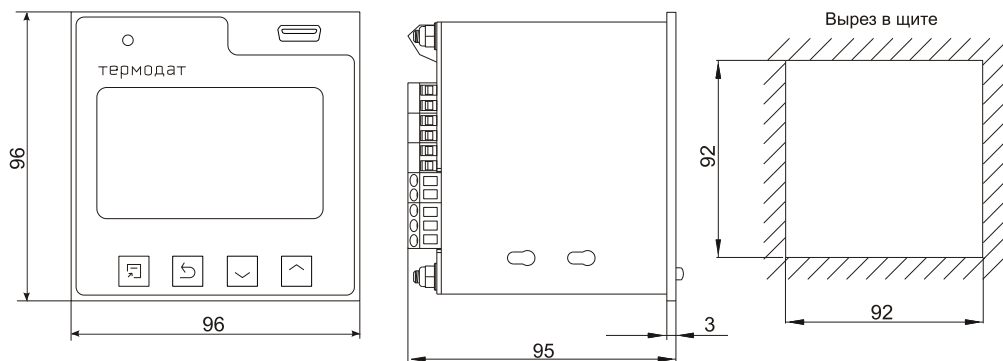
При эксплуатации прибора должны быть соблюдены "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей". К монтажу и обслуживанию прибора допускаются лица, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже III. 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 +5 до 40°C и значениях относительной влажности не более 80 % 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)