

# ТЕРМОДАТ

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ Многоканальный программный регулятор температуры Термодат – 29Е4

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

## Технические характеристики прибора Термодат-29Е4

<b>Входы</b>			
Общие характеристики	Количество и тип	8 универсальных входов для подключения различных датчиков	
	Диапазон измерения	От -270 до 2500 °С - определяется типом датчика	
	Время измерения 1-го канала	0,5 сек	
	Класс точности	0,25	
	Разрешение	1°С или 0,1°С (выбирается пользователем)	
Термопара	Типы термопар	ХА(К), ХК(L), ПП(S), ПП(R), ПР(В), МК(Т), ЖК(J), НН(N), ВР(А-1), ВР(А-2), ВР(А-3)	
	Компенсация холодного спая	Автоматическая, с возможностью отключения	
Термометр сопротивления	Типы термосопротивлений	Pt(W <sub>100</sub> =1.385), Pt(W <sub>100</sub> =1.390), Cu(W <sub>100</sub> =1.428), Cu(W <sub>100</sub> =1.426), Ni(W <sub>100</sub> =1.617)	
	Сопротивление при 0°С	100 Ом, 50 Ом или любое другое 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	
Линейный вход	Измерение напряжения	От 0 до 80 мВ	
	Измерение тока	От 0 до 40 мА (с внешним шунтом 2 Ом)	
	Измерение сопротивления	От 20 до 300 Ом	
	Масштабируемый вход	От 0 до 80 мВ или от 0 до 40 мА (с внешним шунтом 2 Ом)	
<b>Управляющие выходы</b>			
Реле	Количество	8	
	Максимальная нагрузка	5 А, ~ 220 В	
	Метод управления мощностью	- метод широтно-импульсной модуляции при ПИД – регулировании - включение/выключение при позиционном регулировании	
	Назначение	Назначение	
	Применение	Непосредственное управление нагрузкой до 5 А, подключение пускателя, промежуточного реле и др.	
<b>Дополнительные выходы</b>			
Реле	Количество	8 выходов на периферийном блоке и два выхода на основном блоке	
	Максимальная нагрузка	5 А, ~220 В (на активной нагрузке)	
	Назначение	Аварийная сигнализация о: - Перегреве выше заданной аварийной температуры. - Снижении ниже заданной аварийной температуры. - Перегреве на b градусов выше уставки регулирования. - Снижении на b градусов ниже уставки регулирования. - Выходе температуры из зоны ± b градусов около уставки регулирования	
<b>Функции регулирования</b>			
Регулирование по программе	Количество программ	до 20 программ, задаваемых пользователем	
	Количество шагов	до 20 шагов в одной программе	
	Типы шагов	- нагрев/охлаждение - выдержка в течение заданного времени, - переход на другую программу	
	Нагрев и охлаждение	Скорость изменения уставки	от 1 до 3600 °С/ч
		Закон регулирования	ПИД, позиционный или ручное управление выводимой мощностью
	Выдержка	От 1 минуты до 48 часов на одном шаге программы	
Особенности	- функция автонастройки коэффициентов ПИД регулирования; - ограничение максимальной и минимальной мощности - возможность задания ПИД коэффициентов для каждого шага		

Архив	Архивная память	4 Мбайта
	Период записи в архив	От 4 секунд до 1 часа
	Продолжительность непрерывной записи	При периоде записи 1 сек - 50 часов При периоде записи 10 сек - 24 дня При периоде записи 1 мин - 2,5 месяца
	Просмотр архива	На дисплее прибора в виде графика или на компьютере
Интерфейс	Тип интерфейса	RS485
	Особенности	Изолированный
	Протокол	Modbus ASCII, Modbus RTU и протокол Термодат
Сервисные функции	Цифровая фильтрация сигнала	
	Ручное управление мощностью	
	Режим работы регулирование по уставке	
<b>Общая информация</b>		
Индикаторы	Жидкокристаллический дисплей	
Конструктивное исполнение, масса и размеры	Основной блок: исполнение для щитового монтажа, лицевая панель 235x135 мм, монтажный вырез в щите 222x127 мм, масса 3,5 кг. Периферийный блок: см. раздел 16	
Технические условия	ТУ 4218-004-12023213-2009	
Сертификация	Приборы внесены в Государственный реестр средств измерений №17602-09. Сертификат RU.C.32.001.A. №38820 от 23.03.2010 г.	
Условия эксплуатации	Рабочий диапазон от 5°C до 45°C, влажность до 80%, без конденсации влаги	
Питание	~220 В, 50 Гц	

## Введение

Многоканальный регулятор температуры Термодат-29Е4 предназначен для использования в промышленности и производстве.

Прибор обеспечивает регулирование температуры по программе, заранее установленной оператором. Программа регулирования может содержать до 20 участков, каждый из которых определяет действия прибора: нагрев, охлаждение, поддержание температуры. Имеется возможность задать до 20 программ регулирования и в дальнейшем оперативно выбрать одну из них.

Запуск программы на выполнение осуществляется подачей соответствующей команды с клавиатуры прибора. При завершении программы регулирование прекращается, при этом прибор продолжает измерять температуру. Прервать выполнение программы можно в любой момент, подав соответствующую команду.

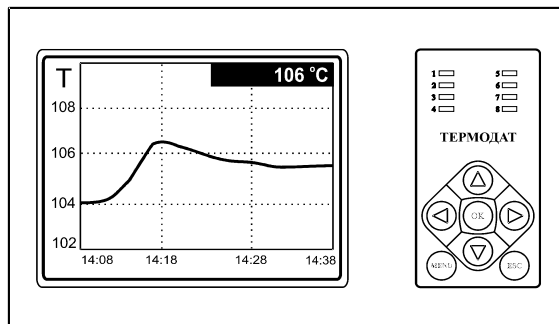
Прибор работает в режиме электронного самописца. Измеренная температура выводится в виде графика на дисплей.

Термодат-29Е4 имеет универсальные входы, что позволяет использовать для измерений различные датчики: термопары, термосопротивления, датчики с токовым выходом и др. Диапазон измерения температуры от -270 °С до 2500 °С определяется датчиком. Температурное разрешение по выбору 1 °С или 0,1° С.

Прибор имеет жидкокристаллический графический дисплей, который позволяет просматривать измеренные значения в виде графика. Результаты измерений записываются в энергонезависимую память большого объёма, образуя архив данных. Кроме результатов измерений в архив записывается текущая дата и время. Данные из архива могут быть просмотрены на дисплее прибора или переданы на компьютер для дальнейшей обработки. Подключение к компьютеру осуществляется по интерфейсу RS485. К компьютеру одновременно может быть подключено несколько приборов. Их количество зависит от структуры сети и от используемого на компьютере программного обеспечения. Прибор Термодат-29Е4 поддерживает два протокола обмена с компьютером: Термодат - протокол, специфический для приборов Термодат, и широко распространённый протокол Modbus.

## 1 Основной режим работы

В основном режиме работы прибор измеряет, выводит информацию и регулирует измеряемую величину по всем используемым каналам. При срабатывании аварийной сигнализации типа «А» на любом канале включаются зеленый индикатор 1 и красный индикатор 5, при «Аварии Б» включаются зеленый индикатор 2 и красный индикатор 6.



*Примечание* – Чтобы показания, символизирующие обрыв датчика, не мешали наблюдению, советуем на неиспользуемые входы вместо терморпар подключить закоротку – кусочек проволоочки или канцелярскую скрепку. Прибор будет при этом показывать свою собственную температуру, близкую к температуре воздуха или чуть выше. Ещё лучше - выключить неиспользуемые входы. Этому можно научиться, изучив инструкцию.

## 2 Настройка прибора

Настройка прибора производится с помощью семи кнопок на лицевой панели.

**Вход в режим настройки осуществляется кнопкой «Menu»**

**Чтобы выйти из режима настройки, нажмите кнопку «Esc»**

Настройка прибора разделена на тематические листы. На каждой странице содержится несколько параметров. Выбор параметров на странице выполняется кнопками ▼ и ▲. После нажатия кнопки «OK», прибор перейдет в меню настройки выбранного параметра. Изменить значение параметра можно кнопками ◀ и ▶. Для того чтобы вернуться на одну страницу вверх, нажмите кнопку «Menu».

Прибор Термодат-29Е4 – многоканальный прибор. Не забывайте, что большинство параметров необходимо устанавливать для каждого канала. На тех страницах, где это требуется, номер канала выбирается сразу после входа в страницу. Первым параметром на такой странице появляется «Канал».

Все функции по настройке прибора реализованы в виде экранного меню. Экранное меню состоит из строчных меню, окон ввода и текстовых сообщений.

Для работы с меню используйте кнопки, расположенные на передней панели прибора.

### **Важные замечания:**

1. Не спешите изменять значения параметров, просмотрите сначала значения параметров установленные на заводе или установленные Вами ранее. Запишите или запомните эти значения, прежде чем изменить их.

2. Вы можете войти в режим настройки прибора на работающей установке, при этом прибор будет продолжать измерять и регулировать температуру. Однако это небезопасно, так как новые значения параметров принимаются прибором сразу.

Ошибочно установленное значение параметра может привести к нарушению регулирования или к аварии.

Список меню:

- Основной экран	- Режим работы устройства
- Уставки регулирования	- Сигнальные уставки
- Параметры регулирования	- Настройки
- Параметры вывода мощности	- Выходы
- Ручное регулирование	- Общий запуск регулирования
- Редактор программ	- Общий останов регулирования

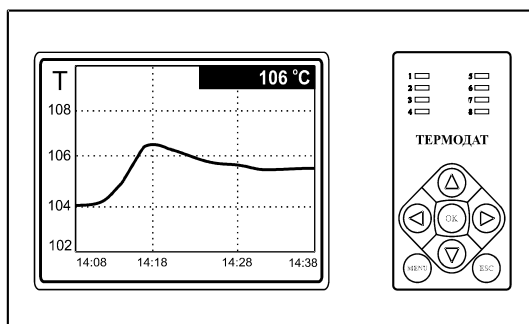
### 3 Меню **ОСНОВНОЙ ЭКРАН**

На этой странице можно выбрать вид основного режима работы:

**Сокращенная таблица всех каналов** – режим индикации, при котором на экран выводится только измеренная температура по всем каналам.

**Подробная таблица всех каналов** – на экран выводятся измеренная температура, уставка и мощность в процентах от максимального значения для всех каналов.

**Выбранный канал, график** – на экран выводится график измеренной температуры на выбранном канале. В этом режиме кнопками ◀ и ▶ возможно перемещение графика влево и вправо, кнопками ▼ и ▲ переключаться между каналами. Номер канала указан в левом нижнем углу экрана.



**Четыре графика** – одновременно выводится на экран графики по четырем каналам с текущим значением температуры.

**Гистограммы** – на экране отображаются термометры по всем каналам. Этот вид отображения следует выбирать, когда требуется отследить «профиль» изменения температуры по всем каналам.

### 4 Настройка входов

Настройка входов производится в пункте меню **«Настройки»** пункт **«Измерения»**. Здесь настраивается не только тип входа, но и задаются дополнительные параметры входа, например, разрешение по температуре до 0,1°C, цифровой фильтр, подстройка показаний датчика и др.

После выбора канала, на котором производится настройка, выберите параметр **«Тип датчика»** и присвойте ему одно из значений:

1) **«Термопара (ТП)»**. Кнопками ◀ и ▶ выберите один из типов термопары и нажмите **«ОК»**.

Тип ТП	Рабочий диапазон	Тип ТП	Рабочий диапазон
ХА(К)	-1270°C...1372°C	ПР(В)	400°C...1800°C
ХК(L)	-200°C...780°C	НН(N)	-200°C...1300°C
ПП(S)	-50°C...1768°C	ВР-А1	0°C...2500°C
ЖК(J)	-210°C...1100°C	ВР-А2	0°C...1800°C
МК(T)	-270°C...400°C	ВР-А3	0°C...1800°C
ПП(R)	-50°C...1768°C		

2) Пирометры **PK-15** (400°C...1500°C) или **PC-20** (400°C...1500°C)

3) **Линейный вход** - вход для измерения напряжения (0...80 мВ) или тока (0...5 или 4...20 мА с внешним шунтом).

В подпункте **«Дополнительно»** необходимо задать положение двух точек на градуировочной прямой. Точки лучше взять на краях диапазона, для максимальной точности вычисления. Для первой точки сначала вводится напряжение (**«При  $U=$ »**), а затем значение температуры, соответствующее этому напряжению. То же самое требуется сделать для второй точки.

Последний параметр **«Уровень обрыва»** задаёт значение напряжения, ниже которого прибор фиксирует обрыв датчика.

4) **Квадратичный вход** - вход для измерений, при котором значения будут возводиться в квадрат (параболическая зависимость).

5) **Квадраткоренной вход** - вход для измерений, при котором из значений будет извлекаться квадратный корень.

6) **Pt, Cu, Pt доп., Cu доп., Ni, R(Ом)** – типы термосопротивлений (ТС). Если Вы используете термометр сопротивления, выберите один из типов ТС. При выборе типа ТС - **R(Ом)**- прибор будет работать как измеритель сопротивления (омметр).

Тип ТС	$W_{100}$	Рабочий диапазон
Pt	1,385	-200°C...650°C
Cu	1,428	-180°C...200°C
Pt доп.	1,391	-200°C...500°C
Cu доп.	1,426	-50°C...200°C
Ni	1,617	-60°C...180°C
R(Ом) Измерение сопротивления		20...300 Ом

После выбора типа термосопротивления, необходимо установить  $R_0$  - сопротивление датчика при 0°C (меню **«Дополнительно»**). Данная характеристика термосопротивления указывается в паспорте или на этикетке датчика.

В этом меню **«Настройки → Измерения»** можно также:

- включить/отключить/настроить ручную **компенсацию** температуры **холодного спая термопары**,

- **установить цифровую фильтрацию данных**. Для уменьшения ошибок измерения, вызванных индустриальными помехами, в приборе реализованы цифровые фильтры. Здесь возможно выбрать тип фильтра или вовсе отключить фильтр. Фильтр **«Уровень I»** осуществляет проверку на разумность результата очередного измерения и отбрасывает случайные ложные выбросы, вызванные экстремальной помехой. Этот фильтр не сильно уменьшает время отклика прибора, он установлен в приборе по умолчанию и мы не рекомендуем его отключать. Фильтр **«Уровень II»** осуществляет усреднение результатов

измерения за некоторое время. Фильтр заметно снижает скорость отклика прибора на изменение температуры. Фильтр влияет не только на индикацию, но и на процесс регулирования и срабатывания аварийной сигнализации. Фильтр, безусловно, улучшает качество сигнала. Но пользоваться им следует осторожно, учитывая характерные времена процесса. Время усреднения результата задается параметром **«Вес предыдущего:»** в диапазоне от 0 до 9.

- установить **индикацию** измеренной величины, выбрав позицию запятой (0,1 или 0,01) и единицы измерения.

- ввести поправку к измеренному значению. Этой процедурой нужно пользоваться осторожно и только в случае крайней необходимости. Например, Вы используете термодатчик, точно знаете его тип, а проверки в контрольных точках (при 0°C и при 100°C) дают неверные значения температуры. Или, например, по техническим причинам датчик температуры не может быть установлен в заданной точке, а предварительные измерения показали, что в той точке, где датчик установили, температура отличается на 50 градусов. Для корректировки этих погрешностей предназначена функция введения поправки к измерениям. Эта функция позволяет вводить поправку вида:

$$T = T_{изм} + bT_{изм} + a,$$

где  $T$  - индицируемая температура,  $T_{изм}$  - измеренная прибором температура,  $a$  — сдвиг характеристики в градусах,  $b$  - коэффициент, задающий поправку к наклону градуировочной характеристики (например,  $b = 0,002$  соответствует поправке в 2 градуса на каждые 1000 градусов измеренной температуры).

Чтобы включить функцию введения поправки, задайте коэффициенты  $a$  и  $b$  отличными от нуля. Тщательно проверьте, достигли ли Вы требуемого результата. Помните, что велик риск неправильной работы прибора и неверных измерений в этом режиме.

## 5 Меню **ПАРАМЕТРЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ**

В данном меню производится установка закона, по которому будет регулироваться температура на выбранном канале:

**ПИД** - для ПИД управления нагревателем или охладителем, к управляющему выходу данного канала могут быть подключены электромагнитные пускатели, вентиляторы, электромагнитные клапана т.п.

**Двухпозиционный** - двухпозиционное регулирование (*on/off*) нагревателя или охладителя. К выходу могут быть подключены электромагнитные пускатели.

При выборе **ПИД** закона в пункте **«Параметры»** для правильной работы ПИД регулятора требуется подобрать коэффициенты ПИД регулирования:  **$K_p$**  (пропорциональный коэффициент),  **$K_i$**  (интегральный коэффициент) и  **$K_d$**  (дифференциальный коэффициент). Методику подбора ПИД коэффициентов можно получить по запросу на заводе-изготовителе.

Также, в пункте **«Параметры»** можно задать ограничение выводимой мощности – максимальное значение (**«Наибольшая мощность»**) и минимальное значение (**«Наименьшая мощность»**). Параметр **«Мощность при обрыве»** задает значение мощности, которая будет выводиться на выход прибора при обрыве датчика.

Потребность ограничить максимальную мощность может возникнуть в нескольких случаях:

- для предотвращения разрушения нагревателя при подаче полной мощности;

- для уменьшения динамики нагрева, при слишком мощных нагревателях и улучшения точности регулирования температуры;
- для защиты от чрезмерного перегрева печи в случае выхода из строя датчика температуры.

Функция ограничения минимальной мощности используется гораздо реже, но введена нами по просьбе некоторых заказчиков. Нам известен, пока, только один вариант использования этой функции - малоинерционный нагреватель с сильной зависимостью сопротивления от температуры (например, силитовый стержень или вольфрамовая спираль). Для увеличения ресурса такого нагревателя его нужно медленно разогревать, а разогретому - не давать остыть ниже некоторой температуры.

**Примечание 1:** Ограничение мощностей может вызвать затруднения в правильной работе ПИД-регулятора. Обеспечение их совместной работы – дело пользователя.

**Примечание 2:** Ограничение максимальной и минимальной мощности может не достигать своей цели при широтно-импульсном управлении мощностью, особенно при больших периодах ШИМ. Лучшие результаты для защиты нагревателей путём ограничения мощности даёт метод равномерно-распределённых рабочих периодов с тиристорными силовыми блоками.

При выборе *Двухпозиционного* закона регулирования в пункте **«Параметры»** требуется установить только один параметр - **«Гистерезис»**. Гистерезис необходим, чтобы предотвратить слишком частое включение реле и пускателя. Контакты реле замкнуты, пока температура не достигнет значения температурной уставки. При достижении уставки, контакты реле размыкаются. Однако повторное включение реле происходит после снижения температуры ниже заданной на величину гистерезиса.

## **6 Меню ПАРАМЕТРЫ ВЫВОДА МОЩНОСТИ**

Войдя в этот пункт меню, пользователь получает возможность задать метод управления мощностью при ПИД законе регулирования температуры.

Выберите один из методов управления **«Метод вывода»**:

**ШИМ** - широтно-импульсная модуляция. **Реле** при ПИД регулировании работает в широтно-импульсном режиме. Средняя мощность изменяется путем изменения соотношения времен включенного и выключенного состояний нагревателя. Период срабатывания реле (**«Период ШИМ»**) задается пользователем пункте **«Параметры»** в диапазоне от 5 до 1300 секунд. Транзисторный и симисторный выходы также могут работать по методу ШИМ.

## **7 Меню РУЧНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ**

Ручной режим управления мощностью нагревателя предназначен для работы при настройке установки или при аварийной ситуации. Переход на ручной режим управления происходит автоматически после входа в данное меню.

Мощность изменяется непосредственно кнопками  $\nabla$  и  $\Delta$ . Выход из этого пункта меню приводит к режиму автоматического регулирования.



## 8 Меню **РЕДАКТОР ПРОГРАММ**

В этом меню производится редактирование программ регулирования температуры. Для просмотра и редактирования нужной программы установить:

«**Программа**» - номер программы

«**Шаг**» - номер шага программы

«**Параметры**» – тип шага и дополнительные настройки.

После выбора номера программы и номера шага для их задания нажмите кнопку «**ОК**» и Вы перейдете в настройки параметров шага.

В пункте «**Параметры шага**» можно установить четыре типа шага. Рассмотрим их поподробнее.

1) Тип шага «**Нагрев/Охлаждение**» с определённой скоростью до заданного значения температуры. Для этого требуется задать скорость нагрева или охлаждения (в °С/час) и конечное значение температуры «**Уставка SP**», до которого должен производиться нагрев (охлаждение). В качестве начальной температуры при нагреве или охлаждении используется фактическая температура объекта.

Также требуется задать условие перехода на следующий шаг:

- когда расчетная температура достигнет нужного значения «**Трсч = Sp**» или
- когда измеряемая температура достигнет нужного значения «**Тизм = Sp**» или
- когда разрешение на переход дает оператор «**Ручное подтверждение**».

Когда программа достигнет шага с ручным подтверждением, на экране появится надпись «**Для перехода на следующий шаг нажмите кнопку «ОК»**».

На этом типе шага программы можно задать частные, т.е. действительные только для этого шага программы, коэффициенты ПИД–регулирования. Для этого нужно установить «**Дополн. Параметры: Частные**». Если установить «**Дополн. Параметры: Общие**», то коэффициенты ПИД будут такими, какие заданы в пункте меню «**Параметры регулирования**». Если установить «**Дополн. Параметры: Общие**» для всех шагов программы, коэффициенты ПИД будут одинаковыми для всей программы.

Тип шага «**Выдержка**» на одном уровне в течение определённого времени. Для этого требуется задать значение температуры «**Уставка SP**», которое нужно поддерживать, и время «**Время выдержки**», в течение которого это нужно делать.

В подпункте «**Дополн. Параметры**» также как для типа шага «**Нагрев/охлаждение**», требуется установить или частные или общие значения коэффициентов ПИД регулирования.

Тип шага «**Переход**» с указанием номера программы, к которой будет осуществляться переход.

Тип шага «**Стоп**» останавливает процесс регулирования.

**Важное замечание** - Для сохранения установленных Вами настроек в «**Редакторе программ**» следует нажимать кнопку «**Меню**».

## 9 Меню **РЕЖИМ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА**

Устанавливается режим работы прибора: по уставке или по программе.

## 10 Меню **СИГНАЛЬНЫЕ УСТАВКИ**

На этой странице задаётся режим работы аварийной сигнализации.

Есть возможность на каждый канал установить сразу два типа аварийной сигнализации: «**Сигнализация А**» и «**Сигнализация Б**». При чем они могут быть не одинакового типа.

Тип аварийной сигнализации «**Допуск (+)**». Если Вы используете этот тип, аварийная сигнализация сработает при превышении температуры уставки регулирования на величину «**Уставка**», которая задается здесь же, строчкой ниже. Например, температура уставки регулирования 100°C, а аварийная «**Уставка**» = 20°C градусов, тогда аварийная сигнализация сработает при 120 градусах.

Второй тип аварии «**Максимум**» – аварийная сигнализация срабатывает при превышении заданной температуры. Для этого, строчкой ниже установите температуру аварийной уставки «**Уставка**». То есть, если Вам нужно, чтобы авария срабатывала при 100 градусах – значение параметра «**Уставка**» нужно поставить 100 градусов.

Третий тип аварийной сигнализации – «**Допуск (-)**» - авария при температуре ниже, чем уставка регулирования на величину «**Уставка**».

Четвертый тип «**Минимум**» - авария при температуре ниже заданной.

Пятый – «**Диапазон**» – авария при выходе температуры за границы заданного диапазона «**Уставка**» около уставки регулирования.

Также требуется установить гистерезис аварийной сигнализации. По умолчанию он равен 1 градусу.

Параметр «**При обрыве датчика**» предназначен для включения/выключения аварийной сигнализации обрыва датчика, которую прибор зафиксирует, если на вход прибора не будет поступать данных от подключенного датчика. При чем данная аварийная сигнализация будет выводиться на этот же выход.

## 11 Меню **НАСТРОЙКИ**

Это меню содержит большое количество параметров настройки.

- **График**
- **Гистограммы**
- **Измерения**
- **Часы**
- **Архив**
- **Интерфейс RS-485**
- **Положение регулирующих выходов**
- **Аналоговые выходы**
- **Значения по умолчанию**

В пункте «**График**» можно задать масштаб графика по осям, величину сдвига при достижении графиком края окна дисплея, настроить оси Y, а так же может быть добавлена координатная сетка и надписи по осям.

В пункте «**Гистограммы**» можно настроить границы и вид гистограмм.

В пункте «**Измерения**» устанавливается тип датчика и др. параметры, которые были описаны выше в п.4.

В пункте «**Часы**» устанавливается «**Текущая дата**» (год, месяц, число) «**Текущее время**» (часы, минуты, секунды) и «**Переход на летнее/зимнее время**»

В пункте **«Архив»** устанавливается периодичность записи в архив.

- **«Нормальный период»** - период записи в архив при нормальном течении технологического процесса.

- **«Аварийный период»** - период записи в архив в случае аварийной ситуации.

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.

Пункт **«Параметры соединения RS»**. Прибор оборудован интерфейсом RS485 для связи с компьютером. Предлагаемая бесплатно компьютерная программа «Термодат-Х.ХХ.Х», выложенная на нашем сайте, позволяет «скачивать» данные из памяти прибора на компьютер и представлять их в графическом виде, выводить графики в удобном масштабе на печать. RS485 (при наличии преобразователя интерфейса RS485/RS232) позволяет работать одновременно с большим числом приборов, соединенных двухпроводной линией. В данном подменю задается сетевой адрес прибора (**«Сетевой адрес»**), скорость передачи данных (**«Скорость»**), протокол обмена прибора с компьютером и др. дополнительные настройки.

В пункте **«Положение регулирующих выходов»** выбирается сторона расположения регулирующих выходов на периферийном блоке.

В пункте **«Значения по умолчанию»** Вы можете сбросить все Ваши настройки и возвратиться к настройкам, сделанным на заводе-изготовителе. Данной функцией следует пользоваться, если, как Вам кажется, потерял контроль над прибором и Вы запутались в меню.

## **12 Меню ВЫХОДЫ**

В этом меню задается конфигурация аварийных выходов: нормально-замкнутое (НЗ) или нормально-разомкнутое (НР).

Также можно присвоить состояние выходов на основном приборе (**Выход А** и **Выход Б**).

## **13 Меню ОБЩИЙ ЗАПУСК и ОБЩИЙ ОСТАНОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ**

Обеспечивают быстрое включение или выключение регулирования по всем каналам одновременно.

## **14 Установка прибора. Меры безопасности**

При эксплуатации прибора должны быть соблюдены "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей". К монтажу и обслуживанию прибора допускаются лица, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже III. Прибор устанавливается в щите. Контактные колодки должны быть защищены от случайных прикосновений к ним во время работы. Прибор и корпус установки должны быть заземлены.

Прибор предназначен для монтажа в щит. Прибор крепится к щиту с помощью двух упорных скоб, входящих в комплект поставки. Размеры окна для монтажа 92x92 мм.

Прибор следует устанавливать на расстоянии не менее 30-50 см от источников мощных электромагнитных помех (например, электромагнитных пускателей). Следует обратить внимание на рабочую температуру в шкафу, она не должна превышать 45°C. Если температура выше, следует принять меры по охлаждению приборного отсека. В большинстве случаев в умеренной климатической зоне достаточно обеспечить свободную конвекцию, сделав вентиляционные вырезы в шкафу (внизу и сверху), но может потребоваться и установка вентилятора.

Периферийный блок имеет отдельное от основного блока питание на 220 В. Блоки общаются друг с другом через интерфейс RS485 и могут быть удалены друг от друга на расстояние до 1 км. Для их соединения используется изолированная витая пара, входящая в комплект поставки.

### **15 Подключение прибора**

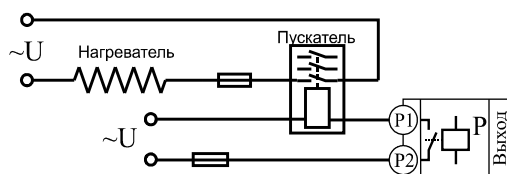
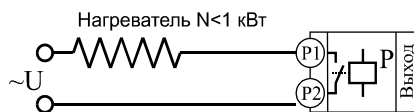
В приборе установлены реле. Реле может коммутировать нагрузку до 5 А при ~ 220 В. Следует помнить, что ресурс работы контактов реле зависит от тока и типа нагрузки. Чем выше индуктивность нагрузки и чем выше ток, тем быстрее изнашиваются контакты реле. Для защиты контактов реле параллельно индуктивной 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 1,0 кВт.

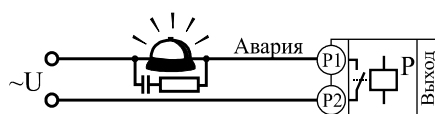
Для включения мощной нагрузки обычно используются электромагнитные пускатели. Пускателями следует управлять с помощью реле прибора. Не рекомендуем устанавливать вторичные реле между пускателем и реле прибора. Индуктивность катушки промежуточных реле велика, эти реле разрушают контакты реле прибора значительно быстрее, чем пускатели. Параллельно катушке пускателя рекомендуем устанавливать RC-цепочку. Для защиты реле при аварии рекомендуем устанавливать плавкие предохранители.

## Выход "P"

Релейный выход.  
Предназначен для управления  
нагрузкой мощностью до 1 кВт.  
Контакты - нормально разомкнутые.  
 $U \sim 220\text{В}$ , +10%, -15%,  $I_{\text{макс.}} \sim 5\text{А}$

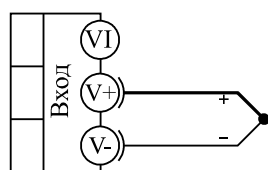


Подключение нагрузки более 1 кВт  
с помощью эл.-магн. пускателя

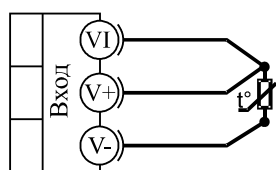


Подключение аварийной  
сигнализации к выходу "P"

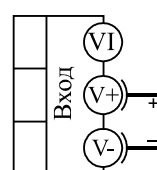
**Подключение термодатчиков.** Для обеспечения надежной работы прибора, следует особое внимание обратить на монтаж сигнальных проводов от датчиков температуры. Во-первых, сигнальные провода должны иметь хорошую электрическую изоляцию и ни в коем случае не допускать утечек между проводами и на землю и, тем более, попадания фазы на вход прибора. Во-вторых, сигнальные провода должны быть проложены на максимальном удалении от мощных силовых цепей, во всяком случае, они не должны быть проложены в одном коробе и не должны крепиться к силовым кабелям. В-третьих, сигнальные провода должны иметь минимально возможную длину.



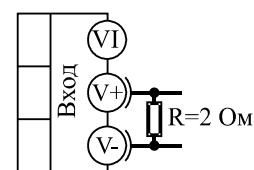
термопара



термометр  
сопротивления



0...40 мВ  
потенциальный  
вход



0...20 mA  
токовый  
вход

**Подключение термопары.** Следует помнить, что термопара измеряет температуру между «горячим спаем» (рабочим спаем) и свободными концами термопары «холодным спаем». Поэтому термопары следует подключать к прибору с помощью удлинительных термопарных проводов, изготовленных из тех же термоэлектродных материалов. Температура «холодных спаев» в приборах Термодат измеряется в зоне подключения термопар (на клеммной колодке) специальным термодатчиком и автоматически учитывается при вычислении температуры.

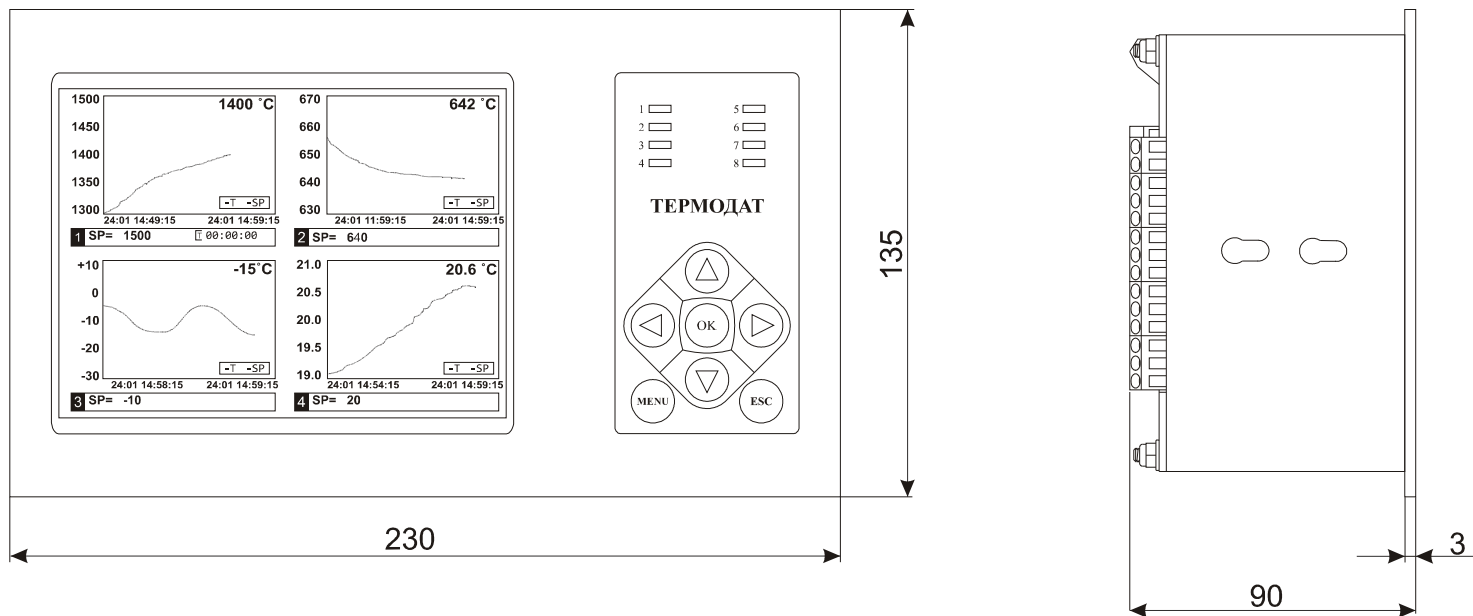
Если у Вас возникли сомнения в правильности работы прибора, исправности термопары, компенсационного провода и т.д., в качестве первого теста мы рекомендуем погрузить термопару в кипящую воду. Показания прибора не должны отличаться от 100 градусов более чем на 1...2 градуса.

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

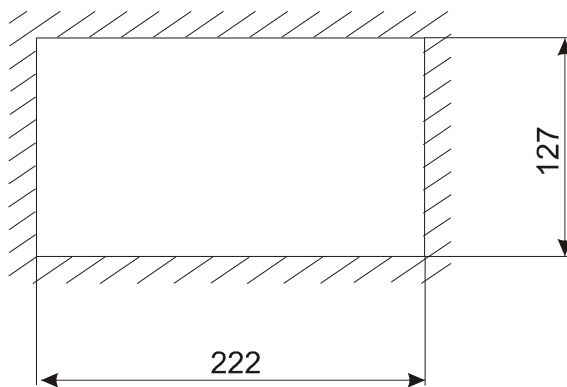
**Подключение термосопротивления.** К приборам Термодат могут быть подключены платиновые, медные и никелевые термосопротивления. Термосопротивления подключаются к прибору Термодат по трехпроводной схеме. Три провода должны быть выполнены из одного и того же медного кабеля сечением не менее 0,5 мм<sup>2</sup> и иметь одинаковую длину и сопротивление.

# 16 Внешний вид и габаритные размеры

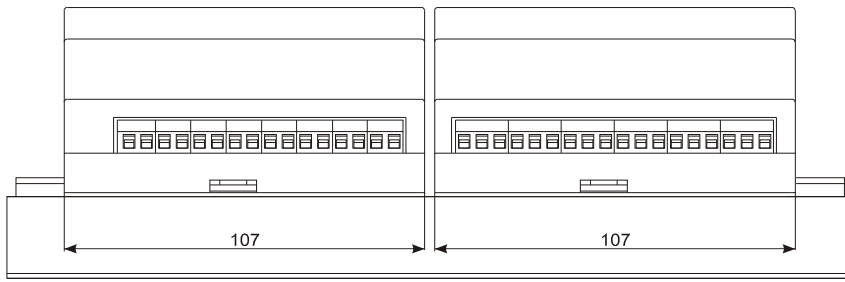
## Основной блок



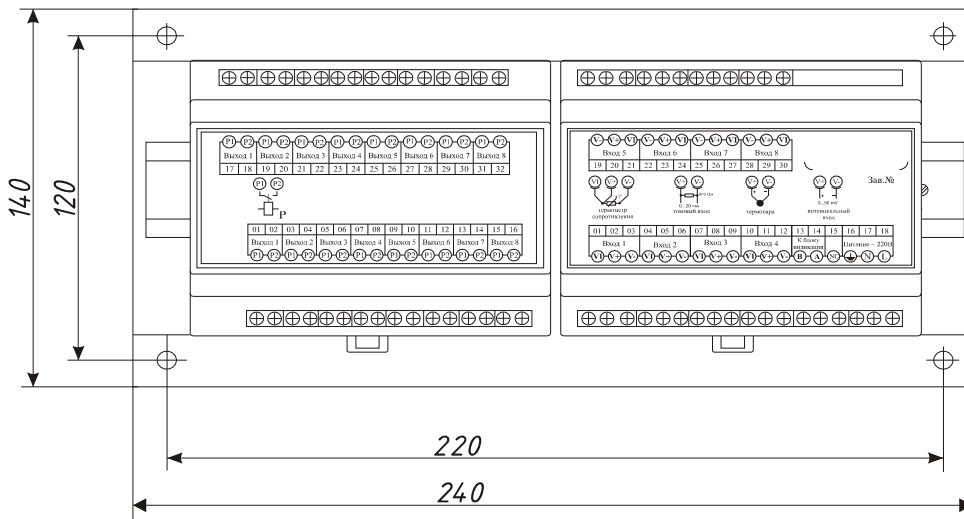
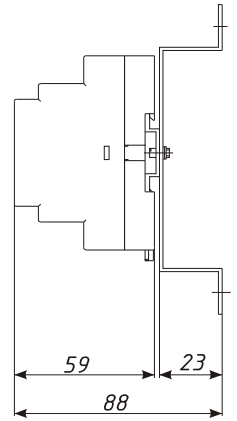
### Вырез в щите



# Периферийный блок



Периферийный блок





# ТЕРМОДАТ

## По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93