

**Четырехканальный
программный
регулятор температуры
ТЕРМОДАТ-19ЕЗ**

Руководство пользователя

Технические характеристики прибора Термодат-19ЕЗ

Универсальные входы		
Общие характеристики	Количество входов	Четыре универсальных входа
	Полный диапазон измерения по каждому входу	От -5 мВ до 60 мВ, от -200°C до 2500°C - определяется типом датчика
	Время измерения одного канала	0,5 сек
	Класс точности	0,25
	Разрешение	1°C или 0,1°C (выбирается пользователем)
Термопара	Типы термопар	ХА(К),ХК(L),ПП(S),ПП(R),ПР(В),МК(Т),ЖК(Ј),НН(Н),ВР(А1),ВР(А2),ВР(А3)
	Компенсация холодного спая	Автоматическая, ручная или отключена
Термометр сопротивления	Типы термосопротивлений	Pt(W100=1.385),Pt(W100=1.390),Cu(W100=1.428),Cu(W100=1.426),Ni(W=1.617)
	Сопротивление при 0°C	100 Ом и 50 Ом или любое значение в диапазоне 10...110 Ом
	Компенсация сопротивления подводных проводов	Автоматическая компенсация по трёхпроводной схеме (сопротивление каждого провода не более 20 Ом)
Линейный вход	Измерение напряжения	от -5 мВ до 60 мВ, от 0 до 20 мВ
	Измерение тока	от 0 до 20 мА (с внешним шунтом 2 Ом)
	Измерение сопротивления	от 0 до 300 Ом
Другие датчики	Пирометры	Пирометр РК15, РС20
Дискретный вход		Используется для подключения внешних контактов
Управляющие выходы		
Релейно-симисторные	Количество	Четыре релейно-симисторных выхода
	Максимальная нагрузка	8 А, ~220 В (только на активной нагрузке)
	Применение выхода	Управление нагревателем или охладителем, аварийная сигнализация
Транзисторные выходы	Количество	Четыре
	Максимальная нагрузка	25 мА
	Применение выхода	Управление нагревателем или охладителем
Аналоговые (дополнительная опция)	Количество	Четыре — по одному на каждый канал
	Выходной сигнал	Постоянный ток 0...20 мА, сопротивление нагрузки до 500 Ом
	Назначение выхода	Управление установками или приборами с токовым входом или трансляция измеренного значения в величину тока
	Особенности	Выходы расположены на выносном блоке, который может быть заказан дополнительно
Дополнительный вход		
Релейно-симисторный	Количество	Один
	Максимальная нагрузка	8 А, ~220 В (только на активной нагрузке)
	Применение выхода	Аварийная сигнализация
Функции регулирования		
Регулирование	Регулирование по программе	До 20 программ задаваемых пользователем Максимальное число шагов в программе 20
	Закон регулирования	Позиционный, ПИД, трехпозиционный для управления задвижками с электромотором
	Методы управления мощностью	Метод распределенных сетевых периодов, широтно-импульсная модуляция и фазоимпульсное управление мощностью
Аварийная сигнализация		
Режимы работы	<ul style="list-style-type: none"> - Перегрев выше заданной аварийной температуры - Снижение температуры ниже заданной аварийной температуры - Перегрев на δ градусов выше уставки регулирования - Снижение температуры на δ градусов ниже уставки регулирования - Выход температуры из зоны $\pm \delta$ градусов около уставки регулирования 	
Другие виды аварийной сигнализации	<ul style="list-style-type: none"> - Обрыв датчика - Неисправность контура регулирования - замыкание датчика, поломка нагревателя и др. Определяется по отсутствию теплового отклика при нагреве или охлаждении	
Особенности	<ul style="list-style-type: none"> - Функция блокировки аварии при первоначальном нагреве - Функция подавления «дребезга» сигнализации. Настраиваемый фильтр от 1 до 8 секунд - Возможность конфигурации выхода при выборе аварии 	

Дополнительные функции	
Энергонезависимый архив	2 Мбайта энергонезависимого архива
Возможность подключения к компьютеру	Протокол работы с компьютером Modbus или «Термодат»
Режим ручного управления мощностью	
Возможность задания постоянной выходной мощности на любом шаге программы	
Питание	
Модель 19Е3/4УВ/1В/4Т/5РС/485/2М	~220 В +10% - 15%, 50 Гц
Потребляемая мощность	Не более 10 ВА
Общая информация	
Отображение информации	Жидкокристаллический дисплей с подсветкой, восемь одиночных индикаторов, отображающих состояние выходов
Конструктивное исполнение, масса и размеры	Исполнение для щитового монтажа, лицевая панель 230x135 мм, глубина 70 мм, монтажный вырез в щите 220x125 мм, масса 1,6 кг
Технические условия	ТУ 4218-004-12023213-2004
Сертификация	Приборы внесены в Государственный реестр средств измерений №17602-04, Сертификат RU.C.32.001.A. №18321 от 04,07.2004 г.
Условия эксплуатации	Рабочий диапазон от +5°С до +45°С, влажность до 75%, без конденсации влаги
Условия хранения	Прибор в упаковочной таре должен храниться в закрытых помещениях с естественными или искусственно регулируемые климатическими условиями при температуре от +5 до +45 °С и значениях относительной влажности не более 90 % при 25 °С. Воздействие прямых солнечных лучей не допускается. Прибор не должен храниться вблизи работающих установок, излучающих электромагнитные поля.
Требования по безопасности	По ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12997
Требования по утилизации	Прибор не содержит драгоценных металлов и вредных веществ, требующих специальных мер по утилизации

Введение

Регулятор температуры Термодат-19Е3 предназначен для использования в промышленности и производстве. Этот универсальный прибор имеет большие возможности, множество тонких настроек и сервисных функций. Поэтому область его применения очень широка. С его использованием упрощаются многие процессы настройки, наладки, отслеживания ошибок, измерения, регулирования, управления и т.д. Однако, несмотря на это, прибор прост в настройке и эксплуатации. Для его использования не требуется специальных знаний. Также, одной из важных особенностей этого прибора, является обеспечение высокой точности измерения.

Термодат-19Е3 — программный регулятор. Программа, содержащая до 20 шагов, задается оператором. Она может содержать участки роста или снижения температуры с нужной скоростью и выдержки заданной температуры в течение длительного времени.

Большой графический дисплей позволяет наблюдать за качеством регулирования и контролировать технологический процесс в течение длительного времени. Все данные могут быть просмотрены на приборе в режиме графика или переданы на компьютер для дальнейшей обработки.

Термодат-19Е3 – четырехканальный прибор. На дисплей может выводиться информация по всем каналам одновременно, либо подробно по одному каналу. Измеряться и регулировать всё равно будут все каналы. Также имеется возможность отключать неиспользуемые каналы.

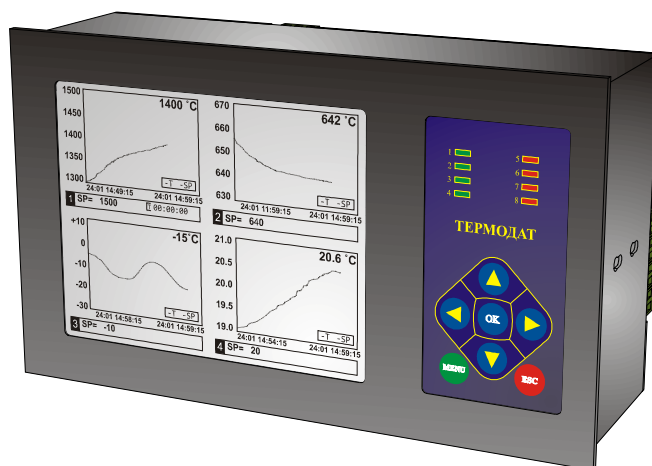
Термодат-19Е3 имеет универсальные входы, что позволяет использовать для измерений различные датчики: термопары, термосопротивления, датчики с токовым выходом и др. К каждому входу может быть подключён любой датчик, то есть датчики на разных каналах могут быть различных типов.

Термодат-19Е3 может управлять как печью, так и холодильником. Можно использовать прибор в качестве электронного самописца для измерения температуры и записи в архив, без регулирования.

Термодат-19Е3 имеет четыре транзисторных выхода, предназначенные для управления нагревателем или охладителем, а также пять релейно-симисторных выходов, которые могут использоваться для управления или для аварийной сигнализации. На разных каналах могут быть заданы различные функции, например – первый канал для управления нагревателем, второй для управления охладителем и т.д.

Аналоговые (токовые) выходы, которые могут быть приобретены дополнительно, работают в режиме трансляции измеренной величины или в режиме вывода мощности. Пределы тока задаются пользователем. Аналоговые выходы выполнены на отдельном блоке.

Прибор имеет понятное меню на русском языке и удобен в настройке.



1 Основной режим работы

В основном режиме работы прибор измеряет, выводит информацию и регулирует по всем используемым каналам. Зеленые одиночные индикаторы 1-4 на передней панели отражают состояние регулирования на соответствующем канале, красные 5-8 показывают, что на данном канале – авария.

Термодат-19Е3 может работать в одном из семи режимов индикации.

Первый из них соответствует одновременному выводу на экран графиков по всем каналам.

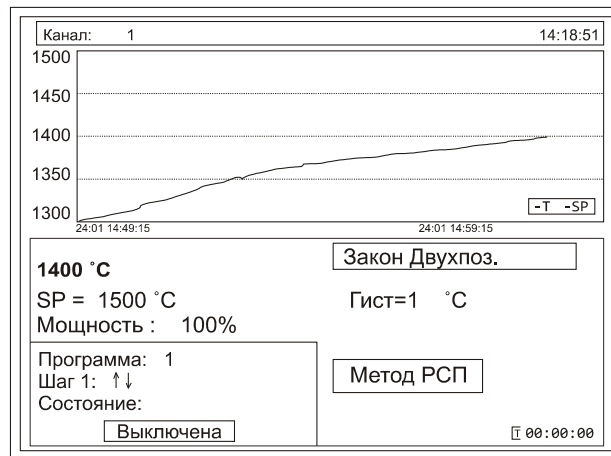
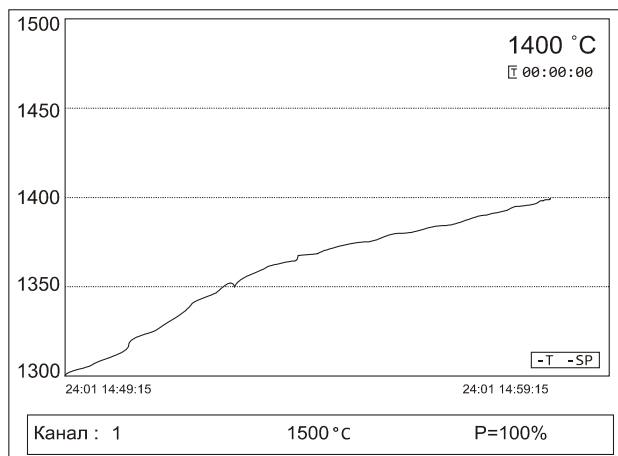
Второй режим индикации выводит на экран в текстовом виде подробную информацию о работе прибора по всем четырем каналам.

1 1400 °C SP= 1500 °C P= 0,0% V= 1000 °C □ 00:00:00	2 642 °C SP= 640 °C P= 0,0% V= 1000 °C
3 -15 °C SP= -10 °C P= 0,0% V= 1000 °C	4 20.6 °C SP= 20 °C P= 0,0% V= 1000 °C

Третий режим выводит на экран график измеренных значений по двум каналам одновременно. Для переключения каналов используйте кнопки «▲» и «▼». Для сдвига графика - кнопки «◀» и «▶».

Четвертый режим выводит график одного канала. При этом кнопками «▲» и «▼» можно листать каналы.

Пятый режим – режим вывода на экран подробной информации по одному из каналов.



Шестой — вывод измеренных значений по всем каналам в виде графика в одних осях.

Седьмой режим выводит на экран информацию в виде гистограмм.

Примечание — При использовании любого режима отображения информации для быстрого перехода в режим настройки выводимой информации нажмите кнопку «OK»

2 Настройка прибора

Настройка прибора производится с помощью семи кнопок на лицевой панели.

Вход в режим настройки осуществляется кнопкой «Menu».

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 назад, нажмите кнопку «Menu».

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

Прибор Термодат-19ЕЗ – 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».

Если вместо номера канала выбирается надпись «Все», то на всех каналах настройка параметра производится одинаково.

На последних страницах руководства приведены макеты всех листов настройки, перечень всех параметров и их значения, установленные на заводе-изготовителе. Опытный пользователь по этим таблицам легко настроит прибор.

Предварительная настройка прибора

Прибор имеет большое количество тонких настроек и вспомогательных функций. Однако на практике они нужны не всем пользователям. Для быстрой простой настройки, прибор имеет специальный режим – **«Мастер настройки»**. В этом режиме задаётся назначение входа и назначение каждого из выходов. Большую часть оставшихся параметров прибор установит автоматически. Все эти параметры можно установить, конечно, и в основном режиме настройки, но мастер настройки отличается своей простотой. Если потребуется, после мастера настройки отдельные параметры можно изменить в основном режиме настройки. Процедуру мастера настройки можно выполнять в любое время, но следует помнить, что после её прохождения все тонкие настройки, сделанные из основного меню будут стёрты, все параметры прибора вернутся к заводским настройкам.

3 Настройка входов. Задание типа датчика

Прибор имеет универсальные входы, к которым могут быть подключены практически любые датчики. Как выбрать конкретный из них рассмотрим поподробнее:

Нажмите **«Menu»**, выберите кнопками **«▼»** и **«▲»** пункт **«Настройки»** и нажмите **«OK»**.

Появляется следующее меню, выберите в нем страницу **«Входы»** и нажмите **«OK»**.

Кнопками **«▶»** и **«◀»** установите канал 1, нажмите **«OK»**.

Кнопками **«▶»** и **«◀»** установите один из возможных типов входа

Это может быть термопара, термосопротивление, пирометр или масштабируемый вход для подключения датчиков с токовым (0...5 мА, 4...20 мА) или потенциальным сигналом (0...40 мВ). Для использования токового датчика необходимо на вход прибора установить шунт с высокоточным сопротивлением, например, 2 Ома.

После выбора типа входа кнопками **«▼»** и **«▲»** выберите пункт **«Датчик»**. Кнопками **«▶»** и **«◀»** установите конкретный вид датчика. Например, если до этого вы уже выбрали тип датчика **«Термопара»**, то здесь выбирается конкретный вид термопары, например, ХК.

Если Вы выбрали термосопротивление, то в пункте **«Дополнительно»** необходимо установить сопротивление терморезистора при нуле градусов Цельсия. Это значение указывается в паспорте на датчик или на его этикетке. Обычно это сопротивление равно 50 или 100 Ом.

Если Вы выбрали масштабируемый датчик, то в строчке ниже необходимо установить зависимость между измеряемой и индицируемой величинами — линейная, квадратичная или квадратнокоренная зависимость по напряжению (0...40 мВ) или току (0...5 или 4...20 мА с внешним шунтом). В пункте **«Дополнительно»** по двум точкам устанавливается однозначное соответствие измеряемой и индицируемой величин согласно выбранной зависимости. В пункте **«Представление результата»** задается положение десятичной точки и выбирается единица измеряемой датчиком величины.

Настройка типа датчика для одного канала на этом закончена, повторите все аналогично для остальных используемых каналов.

Если на всех каналах подключены датчики одного типа, для того, чтобы не повторять одну и ту же настройку для всех каналов, нужно при установке номера канала выбрать значение **«Все»**. В этом случае настройка производится одинаково и одновременно для всех каналов.

4 Настройка регулирования

Главное, что должен уметь оператор – задавать программу (программы) регулирования. Если в приборе заранее набрано несколько программ (например, для разных технологических процессов), нужно уметь выбрать подходящую программу и дать задание на ее выполнение.

Как составить и запустить программу на выполнение описано ниже

В основном режиме работы нажмите **«Меню»**, выберите кнопками **«▲»** и **«▼»** пункт **«Регулирование»**. Нажмите **«ОК»**.

Появляется следующее меню:

Ход программы
Выбор программы
Редактор программ
Ручное регулирование
События программ регулирования
Общий запуск регулирования
Общий останов регулирования

Страница **«Ход программы»** информирует о состоянии выполняемой программы на данном канале. Вы можете на этой странице запустить выполнение программы, приостановить выполнение программы на время, или остановить совсем.

***Примечание** - Быстрый вход на страницу **«Ход программы»** для оперативной остановки или запуска программы осуществляется из основного режима работы нажатием кнопки **«ОК»**.*

«Выбор программы» определяет, программа с каким номером будет выполняться на данном канале и с какого по счету шага должно начаться ее выполнение.

«Редактор программ» служит для создания и исправления программ (см. таблицу в конце руководства).

Прибор может использоваться для регулирования по программе или по уставке. Если вы выбираете регулирование по уставке, то в меню регулирования вам доступны листы: **«Уставки»**, **«Ручное регулирование»**.

Уставки
Ручное регулирование
Выход

На листе **«Уставки»** – можно изменить температуру регулирования, и ограничить скорость изменения температуры.

5 Настройка управления нагревателем и охладителем

В пункте меню **«Настройки»**, кроме параметров настройки входа, находятся параметры управления нагревателем, охладителем и аварийной сигнализацией. В пункте меню **«Нагрев»** задается закон регулирования нагревателем - пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД), двухпозиционный (2П), или трёхпозиционный закон регулирования (3ПД). ПИД обеспечивает лучшее качество регулирования и позволяет выбрать метод управления мощностью нагревателя:

«**ШИМ**» – широтно-импульсная модуляция сетевого тока. Реализуется, как правило, через релейно-симисторный выход. Средняя мощность изменяется путем изменения соотношения времен включенного и выключенного состояний нагревателя. Период срабатывания реле (период ШИМ) задается пользователем. Транзисторный и симисторный выходы также могут работать по методу ШИМ.

«**РСП**» - метод распределенных сетевых периодов. Реализуется через транзисторный выход. Средняя мощность нагревателя изменяется путем изменения соотношения количества пропущенных и отсеченных отдельных полных колебаний сетевого тока (0,02 сек). Пропущенные колебания равномерно распределяются по времени (например, через одно колебание). Метод «**РСП**» реализуется с помощью силовых тиристорных блоков типа СБ.

«**ФИУ**» - метод фазоимпульсного управления мощностью. Средняя мощность изменяется путем отсечки части каждого полупериода колебания сетевого тока. Метод «**ФИУ**» реализуется через транзисторный выход, совместно с блоками типа ФИУ, МБТ.

При выборе ПИД закона также необходимо задать три коэффициента:

K_p - пропорциональный коэффициент, °С;

K_I - интегральный коэффициент (время интегрирования), сек;

K_d - дифференциальный коэффициент (время дифференцирования), сек.

Эти коэффициенты можно установить вручную или воспользоваться процедурой автоматической настройки. Перед запуском автонастройки ПИД коэффициентов необходимо задать температуру регулирования (уставку). После перехода в режим автонастройки прибор перестанет реагировать на кнопки. Автонастройка может длиться долгое время — до 3 часов — это зависит от инертности Вашей печи. Обязательно дождитесь окончания. После определения коэффициентов прибор запишет их в память и в дальнейшем будет работать с найденными коэффициентами. Коэффициенты необходимо пересчитать, если температура регулирования (уставка) значительно изменилась.

Методику «ручной» настройки ПИД регулятора можно получить по запросу на заводе-изготовителе.

Двухпозиционный закон регулирования осуществляет подачу 0% или 100% мощности на нагреватель.

Трёхпозиционный закон регулирования предназначен для управления электродвигателем. Релейно-симисторный выход канала управляет нагревом. Он замыкает цепь питания электродвигателя, отвечающую за открытие задвижки. За охлаждение отвечает транзисторный выход. К нему нужно подключить дополнительное реле с напряжением не более 12 В и током срабатывания не более 40 мА. Это реле замыкает цепь, отвечающую за закрытие задвижки.

При нагреве или охлаждении соответствующее реле замыкается на время, зависящее от разности температур между уставкой и измеренным значением температуры. Длительность управляющих импульсов (время, на которое замыкается реле) пропорциональна отклонению температуры от заданной, коэффициент пропорциональности (K_p) должен быть задан при настройке прибора. Длительность управляющих импульсов также зависит от скорости изменения температуры с обратным знаком и должна препятствовать резким изменениям температуры объекта (K_d). Чем быстрее остывает объект, тем больше прибор открывает задвижку, увеличивая поступление теплоносителя. И наоборот, если температура возрастает слишком быстро, прибор начинает прикрывать задвижку.

Промежуток времени между управляющими импульсами определяется временем теплового отклика системы. Оно определяется следующим образом. Изменяется

количество подводимого тепла, например, изменяется положение задвижки. В результате температура изменится на какую-то величину. Время этого изменения до установления температуры и будет временем теплового отклика системы. Оно может быть определено экспериментально и также должно быть задано при настройке прибора. Если измеренная температура отличается от заданной менее чем на величину зоны нечувствительности – гистерезиса (от 0 до 250°C), регулирование не происходит - оба реле выключены. Величина гистерезиса также должна быть задана. Предусмотрена возможность ограничения длительности управляющих импульсов минимальным значением. Минимальная длительность импульсов определяется, например, временем «выбора люфта» двигателя и также задается при настройке трехпозиционного закона.

Далее выбирается выход, на котором будет установлен нагреватель. Выбирать выход нужно учитывая вышеизложенные рекомендации.

Настройка управления охладителем близка к тому, что сказано о настройке нагревателя. Закон регулирования также может быть ПИД, двухпозиционным, трёхпозиционным.

Но в случае выбора ПИД – закона регулирования доступен только один метод управления мощностью охладителя – ШИМ. Кроме того, из-за неодинаковой эффективности нагревателя и охладителя вводится отношение мощностей нагревателя (0...100 %) и охладителя (-100...0 %).

6 Настройка аварийной сигнализации

В данном меню выбирается один из пяти типов аварийной сигнализации.

Первый тип аварийной сигнализации *«Максимум»* – аварийная сигнализация срабатывает при превышении температуры, задаваемой при настройке сигнализации (аварийная уставка).

Второй тип аварийной сигнализации *«Минимум»* означает, что аварийная ситуация наступит при температуре ниже задаваемой аварийной уставки.

Третий тип *«Допуск(+)*» - аварийная сигнализация сработает при превышении температуры регулирования на величину аварийной уставки. Например, температура регулирования 100°C, а уставка установлена 20°C. Тогда аварийная сигнализация типа *«Допуск(+)*» сработает при 120°C. Аналогично для *«Допуск (-)*».

Пятый тип *«Диапазон»* – авария при выходе температуры за границы заданного диапазона около уставки регулирования. Величина диапазона задается также параметром *«Уставка»*.

7 Настройка аналоговых выходов

Блок аналоговых выходов с помощью двух проводов подключается к прибору Термодат — 19Е3. После этого аналоговый выход каждого канала необходимо настроить. Настройка выходов заключается в назначении границ диапазона выводимого токового сигнала, задании режима работы каждого выхода и его калибровки.

Для этого необходимо зайти в меню *«Конфигурация»*, выбрать режим работы (выходной ток пропорционален либо выводимой на нагреватель мощности, либо измеренной величине). После этого назначить границы токового сигнала и соответствующую этим границам мощность или температуру. Значение параметра *«Режим работы» «Нет»* выключает аналоговый выход для данного канала.

Далее следует в меню *«Настройки»* в пункте *«Блок аналоговых выходов»* откалибровать аналоговый сигнал. После вхождения в данный пункт прибор подает на аналоговый выход полную мощность. Измерительным прибором - миллиамперметром или

вольтметром (при использовании шунта с известным сопротивлением не более 500 Ом) - необходимо измерить сигнал и подбором коэффициента точно настроить сигнал на ту величину тока, которая соответствует 100% мощности.

***Примечание** — Если Вы используете токовый сигнал 5...0 или 20...0 мА при калибровке необходимо менять диапазоны тока на 0...5 или 0...20 мА соответственно. Для того, чтобы 100 % мощности соответствовал ток, не равный 0. После калибровки сигнала диапазоны токового сигнала можно менять.*

8 Ограничение доступа к параметрам настройки

В приборе имеется возможность запретить или ограничить доступ к настройкам, выбрав соответствующий уровень доступа.

Уровень доступа «0» оставляет только основной режим индикации.

Уровень доступа «1» закрывает доступ во все режимы настройки, оставляя возможность выбора только номера программы, ее редактирования и запуска ее на выполнение, выбора основного режима индикации, получения информации о состоянии режима регулирования.

Уровень доступа «2» открывает доступ во все режимы настройки, необходимые пользователю.

Уровень доступа устанавливается следующим образом: нажмите и удерживайте кнопку «Esc» около 10 секунд, до тех пор, до появления надписи «**Уровень доступа**». Выберите необходимый уровень доступа кнопками «◀» и «▶».

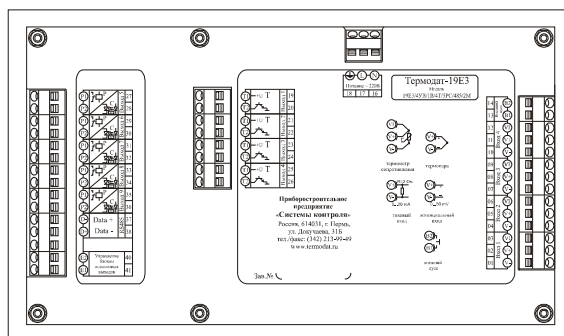
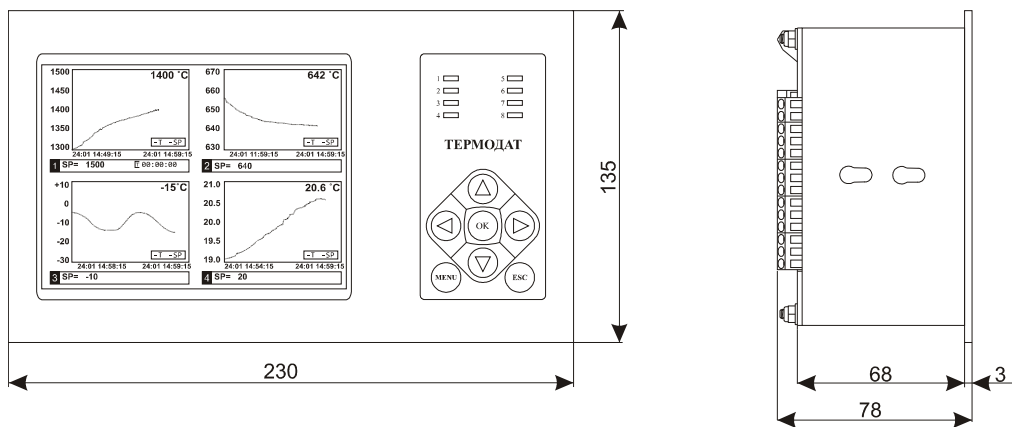
***Примечание** – В уровнях доступа 3, 4, 5 изменение параметров может привести к неправильной работе прибора или даже к его поломке. Поэтому, во избежание неприятностей и неисправностей работы прибора, крайне не рекомендуем устанавливать эти уровни доступа.*

9 Установка прибора. Меры безопасности

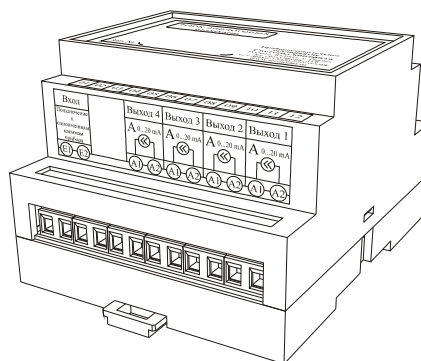
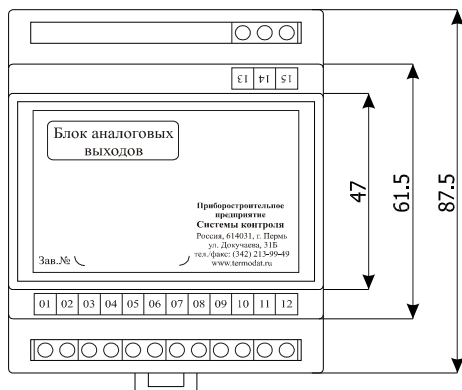
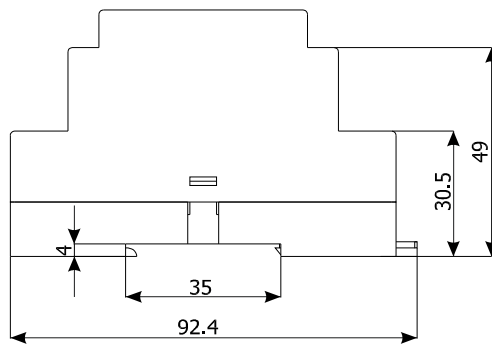
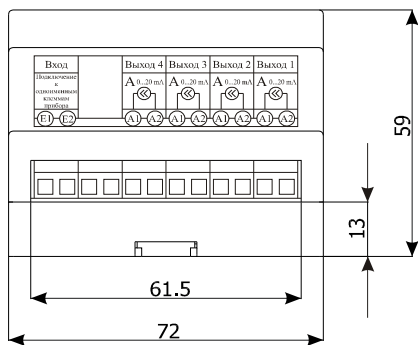
При эксплуатации приборов должны быть соблюдены "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей". К монтажу и обслуживанию прибора допускаются лица, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже III.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

Приборы предназначены для монтажа в щит. Приборы крепятся к щиту с помощью двух упорных скоб, входящих в комплект поставки. Размеры окна для монтажа 220x125 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.

10 Габаритно-установочные размеры



Блок аналоговых выходов



11 Подключение прибора

Приборы не имеют сетевого выключателя, включение производится вместе со всей установкой или с помощью внешнего выключателя, устанавливаемого на щите. Полагается ставить предохранитель по цепи питания прибора.

Подключение термодатчиков

Не прокладывайте провода от датчиков вместе с силовыми кабелями

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.

Ещё раз очень просим: не прокладывайте провода от датчиков вместе с силовыми кабелями.

Особенности подключения термопар

Следует помнить, что термопара по принципу действия измеряет температуру между «горячим спаем» (рабочим спаем) и свободными концами термопары «холодными спаями». Поэтому термопары следует подключать к прибору непосредственно, либо 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 включить прибор Термодат, а вместо термопары к входу прибора подключить перемычку (закоротить вход), то прибор будет показывать температуру в зоне колодки (температуру «холодного спая»).

Сразу после включения эта температура близка к температуре окружающей среды, а затем несколько повышается по мере разогрева прибора. Это нормальный процесс, так как задача термокомпенсационного датчика измерять не температуру окружающей среды, а температуру холодных спаев. 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. В любом случае длина термопарных проводов не должна превышать 100 м. При длинах более 50 м желательно использовать экранированные удлинительные провода.

Особенности работы с термосопротивлениями

К приборам Термодат могут быть подключены платиновые, медные и никелевые термосопротивления. Термосопротивления могут быть подключены к прибору Термодат как по трехпроводной, так и по двухпроводной схеме. Двухпроводная схема подключения дает удовлетворительные результаты, когда датчик удален на небольшое расстояние от прибора. При удалении термодатчиков на большие расстояния следует применять

трехпроводную схему включения. Третий провод используется для измерения сопротивления подводящих проводов. Все три провода должны быть выполнены из одного и того же медного кабеля сечением не менее 0,5 кв. мм и иметь одинаковую длину и сопротивление. Сигнальные провода могут не иметь единой оплетки, но должны быть проложены близко друг к другу и не допускать петель. Максимальная длина проводов не должна превышать 100 м. При длинах более 50 м желательно использовать экранированные удлинительные провода.

Для быстрой проверки работоспособности прибора и термодатчика мы рекомендуем поместить подключенный датчик в кипящую воду или в тающий лед.

Мастер настройки

Вход в процедуру «**Мастер настройки**» по долгому нажатию и удержанию кнопки «*Мени*», до появления надписи «**Утилита настройки**».

<i>Режим:</i>	<i>Программный регулятор</i>		Прибор будет использоваться как программный регулятор	<i>Программный регулятор</i>
	<i>Регулятор</i>		Прибор будет использоваться как регулятор по заданному значению (по уставке)	
<i>Далее>></i>	<i>Выберите номер канала</i>		<i>1...4</i>	<i>1</i>
			<i>Все</i>	
<i>Далее>></i>	<i>Тип датчиков</i>	<i>Термопара</i>	Термопарный вход для подключения любых термопар	<i>Термопара</i>
		<i>Термосопротивление</i>	Вход для подключения термосопротивления	
		<i>Масштабируемый вход</i>	Токовый (с шунтом 2 Ом) или потенциальный сигнал с датчика (0...5 мА, 4...20 мА, 0...40 мВ), пропорциональный измеряемой величине	
		<i>Пирометр</i>	Вход используется для подключения пирометров	
<i>Далее>></i>	<i>Датчик</i>	Если выбран тип датчика <i>термопара</i>	Термопара ХА(К) (-100...1350°C)	<i>ХА (К)</i>
			Термопара ХК(L) (-50...770°C)	
			Термопара ПП(S) (0...1760°C)	
			Термопара ЖК(J) (-50...1120°C)	
			Термопара МК(T) (-120...400°C)	
			Термопара ПП(R) (0...1760°C)	
			Термопара ПР(B) (600...1800°C)	
			Термопара НН(N) (-200...1300°C)	
			Термопара ВР(A-1) (1000...2500°C)	
			Термопара ВР(A-2) (1000...1800°C)	
			Термопара ВР(A-3) (1000...1800°C)	
			Если выбран тип датчика <i>термосопротивление</i>	
	Cu ($W_{100}=1,426$) (-50...200°C)			
	Pt _{доп} ($W_{100}=1,391$) (-200...500°C)			
	Cu _{доп} ($W_{100}=1,385$) (-200...200°C)			
	Если выбран тип датчика <i>масштабируемый вход</i>	Линейный датчик	Токовый (0..20 мА с внешним шунтом) или потенциальный (0...40 мВ) датчик. Зависимость измеряемой и индицируемой величин - линейная	<i>Линейный датчик</i>
		Квадратичный датчик	Токовый или потенциальный датчик. Зависимость измеряемой и индицируемой величин - квадратичная	
		Квадратно коренной датчик	Токовый или потенциальный датчик. Зависимость измеряемой и индицируемой величин — функция квадратного корня	
	Если выбран тип датчика <i>пирометр</i>	РК-15 (400...1500°C)		<i>РК-15</i>
		РС-20 (400...1500°C)		

<i>Далее>></i>	Если выбран тип датчика <i>термопара</i>	<i>Компенсация хол.спая (КХС)</i>	<i>Авто</i>	Автоматическая КХС		<i>Авто</i>
			<i>Нет</i>	Нет КХС, например, для подключения дифференциальной термопары		
			<i>Ручная</i>	<i>Далее>></i>	Задание оператором температуры холодного спая, например, при использовании колодки холодных спаев	
	Если выбран тип датчика <i>термосопротивление</i>	<i>Сопротивление при 0°C=</i>	Задается сопротивление терморезистора при нуле градусов Цельсия			<i>100</i>
	Если выбран тип датчика <i>масштабируемый вход</i>	<i>Позиция разделителя</i>	Задается положение десятичной точки в представлении результата			<i>0,1</i>
		<i>Единицы измерения</i>	Задаются единицы измерения			<i>°C</i>
		<i>Первая точка U=</i>	Задается первое значение напряжения на входе прибора			<i>0 мВ</i>
		<i>Значение I=</i>	Задается первое значение измеряемой величины соответствующее первому значению напряжения			<i>0°C</i>
		<i>Вторая точка U=</i>	Задается второе значение напряжения на входе прибора			<i>40 мВ</i>
		<i>Значение 2=</i>	Задается второе значение измеряемой величины соответствующее второму значению напряжения			<i>400 °C</i>
<i>Уровень обрыва=</i>		<i>Не используется</i>	При любом напряжении с датчика прибор не покажет обрыв			<i>Не используется</i>
		<i>0,1 ... 20 мВ</i>	Задается значение напряжения, которое прибор должен воспринимать как обрыв датчика			
<i>Далее>></i>	<i>Выход T</i>	<i>ПИД нагрев</i>	Управление нагревателем через транзисторный выход по ПИД закону (с помощью тиристорного силового блока)			<i>ПИД нагрев</i>
		<i>Двухпозиционный нагрев</i>	Управление нагревателем через транзисторный выход по позиционному закону			
		<i>ПИД охлаждение</i>	Управление охладителем через транзисторный выход по ПИД закону			
		<i>Двухпозиционное охлаждение</i>	Управление охладителем через транзисторный выход по позиционному закону			
		<i>Аварийная сигнализация</i>	Выход используется для аварийной сигнализации			
<i>Далее>></i>	<i>Выход РС</i>	<i>ПИД нагрев</i>	Управление нагревателем через релейно-симисторный выход по ПИД закону (с помощью пускателя, ШИМ)			<i>Аварийная сигнализация</i>
		<i>Двухпозиционный нагрев</i>	Управление нагревателем через релейно-симисторный выход по позиционному закону			
		<i>ПИД охлаждение</i>	Управление охладителем через релейно-симисторный выход по ПИД закону			
		<i>Двухпозиционное охлаждение</i>	Управление охладителем через релейно-симисторный выход по позиционному закону			
		<i>Аварийная сигнализация</i>	Выход используется для аварийной сигнализации			
<i>Далее>></i>	<i>Автонастройка ПИД</i>	<i>Нет</i>	Для данного канала не производить автонастройку ПИД			<i>Нет</i>
		<i>Да</i>	По окончании процедуры «Мастер настройки» для данного канала произвести автонастройку ПИД			
		<i>Далее>></i>	<i>Уставка</i>	Указать температуру, для которой должна производиться автонастройка ПИД		

<i>Далее>></i>	<i>Выход 5</i>	<i>Выкл</i>	Общий для всех каналов выход 5 выключен	<i>Выкл</i>
		<i>Сигнализация А, замкнуть</i>	При аварийной сигнализации А реле общего выхода замкнется	
		<i>Сигнализация А, разомкнуть</i>	При аварийной сигнализации А реле общего выхода разомкнется	
		<i>Сигнализация Б, замкнуть</i>	При аварийной сигнализации Б реле общего выхода замкнется	
		<i>Сигнализация Б, разомкнуть</i>	При аварийной сигнализации Б реле общего выхода разомкнется	
<i>Далее>></i>	<i>Автонастройка ПИД</i>	<i>Нет</i>	Отложить автонастройку ПИД на выбранных каналах	
		<i>Да</i>	Запустить автонастройку ПИД на выбранных каналах	

Основной экран

Все каналы, график	На экране в основном режиме индикации отображается одновременно информация по четырем каналам (график температуры, температура уставки, выводимая мощность)
Все каналы, подробно	На экране в основном режиме индикации в текстовом виде выводится подробная информация о работе прибора по всем четырем каналам: номер программы, номер шага и состояние (выполнятся или нет), текущее значение температуры, значение уставки и мощность, выводимая на нагреватель
Два канала, график	На экране в основном режиме индикации отображаются два графика, температура уставки, и мощность, выводимая по данному каналу
Один канал, график	На экране в основном режиме индикации отображается график температуры, температура уставки и мощность, выводимая по данному каналу
Один канал, подробно	На экране в основном режиме индикации выводится полная информация по одному, выбранному каналу
Все каналы, график в одних осях	На экране в основном режиме индикации отображается график, по всем каналам. Индикация температуры по каждому каналу происходит независимо друг от друга.
Все каналы, гистограммы	На экране в основном режиме индикации отображаются гистограммы по каждому каналу
Выход	Выход из меню в основной режим индикации

Регулирование

Ход программы	<i>Канал</i>	От 1 до 4	Задайте канал, для которого хотите производить дальнейшие настройки	<i>1</i>
	<i>Старт</i>	Начать регулирование по программе		<i>Старт</i>
	<i>Пауза</i>	Приостановить программу		
	<i>Стоп</i>	Остановить регулирование по программе		
Выбор программы	<i>Канал</i>	От 1 до 4	Номер канала, для которого задается программа	<i>1</i>
		Все	На каждый канал задается одна и та же программа	
	<i>Номер программы</i>	От 1 до 20	Номер программы, по которой будет осуществляться регулирование температурой	<i>1</i>
	<i>Номер начального шага</i>	От 1 до 20	Номер шага, с которого начнется выполнение программы	<i>1</i>
Редактор программ	<i>Номер программы</i>	От 1 до 20	Номер редактируемой программы	<i>1</i>
	<i>Номер шага</i>	От 1 до 20	Номер шага редактируемой программы	<i>1</i>
	<i>Тип шага</i>	Нагрев /охлаждение	Нагрев или охлаждение с заданной скоростью, до заданной температуры	<i>Нагрев/охлаждение</i>
		Выдержка	Выдержка заданной температуры в течение заданного времени	
	Переход на программу	Переход на другую программу с указанием её номера		
	Постоянная мощность	Задается постоянное значение мощности и температурной уставки, до которой производится нагрев, условие перехода на следующий шаг		
	Стоп	Конец программы		

	<i>Уставка SP=</i>	От -200 до 3000	Температура регулирования. Задается в градусах Цельсия	<i>100</i>
	<i>Скорость V=</i>	От 0 до 6500	Скорость изменения температуры. Задается в градусах Цельсия в час	<i>60</i>
	<i>Следующий шаг, если</i>	T измеренная = SP	Переход на следующий шаг, если измеренная температура равна уставке	
		T расчетная = SP	Переход на следующий шаг, если вычисленная прибором температура (исходя из скорости изменения температуры) равна уставке	
		Ручное подтверждение	Переход на следующий шаг при нажатии оператором кнопки «ОК»	
	<i>Дополнительные параметры</i>	Общие	Используются общие коэффициенты регулирования, назначенные на странице «Настройки» в пункте «Нагрев» или «Охлаждение»	<i>Общие</i>
		Частные	Задаются коэффициенты регулирования только для заданного шага	
	<i>Дополнительно</i>	Kp	Пропорциональный коэффициент задается в градусах Цельсия от 1 до 3000	<i>70</i>
		Ki	Интегральный коэффициент задается в секундах от 1 до 9999, нет	<i>200</i>
		Kd	Дифференциальный коэффициент задается в секундах от 0 до 999.9	<i>0</i>
		Верхний предел мощности	Максимальная мощность, выводимая на нагреватель или охладитель, задается от 1 до 100%	<i>100</i>
Уставки (активно, если на странице «Конфигурация» выбран режим работы «Регулятор»)	<i>Канал</i>	От 1 до 4	Канал, для которого задаются уставки	<i>1</i>
		Все	Одни и те же уставки на каждый канал	
	<i>Уставка</i>	От -200 до 3000	Значение температуры регулирования	<i>100</i>
	<i>Скорость</i>	От 1 до 6500, нет	Скорость изменения температуры.	<i>1000</i>
	<i>Регулирование</i>	Вкл, Выкл или Пауза	Регулирование включено, выключено или временно остановлено	<i>Выкл</i>
Ручное регулирование	<i>Канал</i>	От 1 до 4	Выберите номер канала	
	<i>Мощность</i>	От -100% до 100%	Задается мощность, выводимая на нагреватель или охладитель, шаг 0,1%	<i>0,0</i>
	<i>Старт</i>	Старт, Стоп	Подача заданной мощности на нагреватель включена, выключена	<i>Старт</i>
События программ регулирования	<i>Канал</i>	От 1 до 4	Выберите номер канала	<i>1</i>
		Все	Настройки будут производиться сразу для всех каналов	
	<i>События программ регулирования</i>	Нет	Нет сигнализации	<i>Нет</i>
		Ход программы	Сигнализация о ходе программы	
		Завершение шага	Сигнализация о завершении шага программы	
		Завершение программы	Сигнализация о завершении программы	
	<i>Выход</i>	Нет	Нет сигнализации	<i>Нет</i>
		Реле и симистор (РС)	Сигнализация о событии программы регулирования через релейно-симисторный выход	
Транзистор (Т)		Сигнализация о событии программы регулирования через транзисторный выход		
Общий запуск регулирования	При нажатии оператором кнопки «ОК» запускаются программы регулирования одновременно по всем каналам			
Общий останов регулирования	При нажатии оператором кнопки «ОК» останавливаются программы регулирования одновременно по всем каналам			

Настройка аналоговых выходов	<i>Канал</i>	От 1 до 4	Выберите номер канала	<i>1</i>
		Все	На каждый канал задаются одни и те же события программ регулирования	
	<i>Коэффициент</i>	1,000 до 2,000	Служит для настройки аналогового выхода. После входа в это меню прибор выдает на аналоговый выход полную мощность. Значение тока, равное 100 % мощности, зависит от выбранного диапазона тока, задаваемого в меню «Конфигурация». Контролируя это значение измерительным прибором, подберите такое значение коэффициента, которое бы точно соответствовало правому пределу. Можно измерять напряжение на шунте с известным сопротивлением номиналом не более 500 Ом	

Настройки

Входы	<i>Канал</i>	От 1 до 4	Задайте канал, для которого хотите производить дальнейшие настройки		<i>1</i>
		Все	На каждый канал задаются одни и те же настройки		
<i>Тип датчиков</i>		Термопара			<i>Термо-пара</i>
		Термосопротивление			
		Масштабируемый вход	Токовый (с шунтом 2 Ом) или потенциальный сигнал с датчика (0...5 мА, 4...20 мА, 0...40 мВ), пропорциональный измеряемой величине		
		Пирометр			
<i>Датчик</i>	Если выбран тип датчика термопара	ХА(К)	Термопара (-100...1350°C)		<i>ХА(К)</i>
		ХК(L)	Термопара (-50...770°C)		
		ПП(S)	Термопара (0...1760°C)		
		ЖК(J)	Термопара (-50...1120°C)		
		МК(T)	Термопара (-120...400°C)		
		ПП(R)	Термопара (0...1760°C)		
		ПР(B)	Термопара (600...1800°C)		
		НН(N)	Термопара (-200...1300°C)		
		ВР(A-1)	Термопара (1000...2500°C)		
		ВР(A-2)	Термопара (1000...1800°C)		
	ВР(A-3)	Термопара (1000...1800°C)			
	Если выбран тип датчика термосопротивление	Pt	Pt(W ₁₀₀ =1,385) (-200...500°C)		<i>Pt</i>
		Cu	Cu(W ₁₀₀ =1,426) -50...200°C		
		Pt. доп	Pt(W ₁₀₀ =1,3910) -200...500°C		
Cu. доп		Cu(W ₁₀₀ =1,3850) -200...200°C			
Ni		Ni(W ₁₀₀ =1.6170) -60...180°C			
R, Ом	Измерение величины сопротивления				
Если выбран тип датчика масштабируемый вход	Линейный датчик	Токовый (с шунтом 2 Ом) или потенциальный сигнал с датчика (0...5 мА, 4...20 мА, 0...40 мВ), пропорциональный измеряемой величине		<i>Линейный датчик</i>	
	Квадратичный датчик	Токовый (с шунтом 2 Ом) или потенциальный сигнал с датчика, пропорциональный квадрату измеряемой величины			
	Квадратно-коренной датчик	Токовый (с шунтом 2 Ом) или потенциальный сигнал с датчика, пропорциональный корню квадратному из измеряемой величины			
Тип датчика пирометр	PK-15	Пирометр (400...1500°C)		<i>PK-15</i>	
	PC-20	Пирометр (400...1500°C)			

	<i>Дополнительно</i>	Если выбран тип датчика термопара	Компенсация хол.спая	Авто	Автоматическая компенсация прибором температуры холодного спая	<i>Авто</i>
				Нет	Нет компенсации температуры холодного спая, например, для подключения дифференциальной термопары	
				Ручная	Задание оператором температуры холодного спая, например, при использовании колодки холодных спая	
		Температура хол. спая		Задание оператором температуры холодного спая, в режиме компенсации температуры холодного спая «Ручная»		
	Если выбран тип датчика <i>термосопротивление</i>	Сопротивление при 0°C:	Задается сопротивление терморезистора при нуле градусов Цельсия		<i>100</i>	
	Тип датчика <i>масштабируемый вход</i>	Задаются два значения напряжения на входе прибора и соответствующие им значения измеряемой величины. Задается значение напряжения, которое прибор должен воспринимать как обрыв датчика.			-	
<i>Представление результата</i>	Если выбран тип датчика <i>масштабируемый вход</i>	Позиция разделителя	Задается положение десятичной точки в представлении результата		<i>0,1</i>	
		Единицы измерения	Задаются единицы измерения		°C	
Сигнализация А	<i>Канал</i>	От 1 до 4	Задается канал, для которого настраивается сигнализация А			<i>1</i>
		Все	На каждый канал задаются одни и те же настройки сигнализации А			
	<i>Тип</i>	Допуск (+)	От -200 до 3000	Авария при превышении заданной температуры на величину уставки (заданная температура + аварийная уставка).		<i>Допуск (+)</i>
		Максимум	От -200 до 3000	Авария при температуре выше температуры уставки, задаваемой при настройке сигнализации.		
		Допуск (-)	От -200 до 3000	Авария при температуре ниже разности (заданная температура – аварийная уставка).		
		Минимум	От -200 до 3000	Авария при температуре ниже температуры уставки, задаваемой при настройке сигнализации.		
		Диапазон	От -200 до 3000	Авария при температуре выше суммы (заданная температура + аварийная уставка) и ниже разности (заданная температура – аварийная уставка).		
		Отключена	Аварийная сигнализация отключена			

	<i>Уставка</i>	От -1000 до 3000	Величина аварийной уставки, о которой говорилось выше		<i>100.0</i>	
	<i>Гистерезис</i>	От 1 до 25	Зона нечувствительности при срабатывании сигнализации		<i>1</i>	
	<i>Блокированная</i>	Нет, Да	Блокировка сигнализации при включении прибора в сеть		<i>Нет</i>	
	<i>Глубина фильтра</i>	От 1 до 8 сек	Время, в течение которого условие аварии должно выполняться для срабатывания сигнализации		<i>1</i>	
	<i>При обрыве</i>	Нет, Да	Должна ли срабатывать сигнализация при обрыве датчика		<i>Нет</i>	
	<i>Действие</i>	Замыкание, размыкание	При выполнении условия аварии соответствующий выход сигнализации должен срабатывать на замыкание или размыкание		<i>Замыкание</i>	
	<i>Выход</i>	Нет	Нет сигнализации		<i>Нет</i>	
		Реле и симистор (РС)	Сигнализация об аварии через релейно-симисторный выход			
		Транзистор (Т)	Сигнализация об аварии через транзисторный выход			
Сигнализация Б	<i>То же, что и для сигнализации А</i>					
Нагрев	<i>Закон регулирования</i>	Канал	От 1 до 4	Выбирается канал для настройки	<i>1</i>	
			Все	Настройка будет производиться на всех каналах одновременно		
		Двухпозиционный закон	Гистерезис	Температурная зона около уставки, при входе в которую нагреватель отключится		<i>ПИД</i>
		ПИД	Кр	Пропорциональный коэффициент, задается в градусах Цельсия от 0.1		
			Ki	Интегральный коэффициент, задается в секундах от 1 до 9999		
			Kd	Дифференциальный коэффициент, задается в секундах от 0 до 999.9		
			Верхний предел мощности	Максимальная мощность, выводимая на нагреватель или охладитель, задается от 1 до 100%		
			Нижний предел мощности	Минимальная мощность, выводимая на нагреватель или охладитель, задается от 0 до 100%		
			Мощность при обрыве датчика	Мощность, выводимая на нагреватель или охладитель при обрыве датчика		
			Трёхпозиционный закон (ЗП)	Кр	Пропорциональный коэффициент	
		Kd		Дифференциальный коэффициент		
		Зона нечувствительности		Зона нечувствительности коэффициентов ЗП закона. Расположена около уставки. Задается в градусах Цельсия		
		Время отклика на импульс		Время, которое необходимо системе для установки нового значения температуры. Задается в секундах		
		Наименьшее время импульса		Минимальное время импульса для смены направления движения задвижки (время люфта)		
		Нет		Нет регулирования		

	<i>Метод управления нагревателем</i>	Канал	От 1 до 4	Задается канал, для которого выбирается метод управления нагревателем	<i>1</i>
			Все	На всех каналах задается один и тот же метод управления нагревателем	
		Метод управления мощностью	ШИМ	Метод широтно-импульсной модуляции	<i>РСП</i>
			РСП	Метод распределенных сетевых периодов	
			ФИУ	Фазоимпульсное управление мощностью	
		Дополнительно	Период ШИМ	Задается от 0 до 600 секунд	<i>30</i>
		Выход	Реле и симистор (РС)	Управление нагревателем через релейно-симисторный выход	<i>Транзистор (Т)</i>
Транзистор (Т)	Управление нагревателем через транзисторный выход				
Нет	Нет управления нагревателем				
Охлаждение	<i>Закон регулирования</i>	Канал	От 1 до 4, Все	<i>1</i>	
		Двухпозиционный	Гистерезис	От 0 до 25°C	<i>ПИД</i>
		ПИД	Кр	Пропорциональный коэффициент задается в градусах Цельсия от 0.1	
			Ki	Интегральный коэффициент задается в секундах от 1 до 9999	
			Kd	Дифференциальный коэффициент задается в секундах от 0 до 999.9	
			Мощность при обрыве датчика	Мощность, выводимая на нагреватель или охладитель при обрыве датчика	
		Рохлаждение /Р расчетная	Отношение мощностей, нагревателя и охладителя, задается от 0,1 до 1		
	Нет	Нет регулирования			
	<i>Метод управления охладителем</i>	Канал	От 1 до 4, Все	<i>1</i>	
		Период ШИМ охладителя	ШИМ	Задается период широтно-импульсного метода подачи мощности на выход прибора, от 1 до 320 секунд	<i>20</i>
Выход		Реле и симистор (РС)	Задается период широтно-импульсного метода подачи мощности на выход прибора, от 1 до 320 секунд	<i>Реле и симистор (РС)</i>	
		Транзистор (Т)	Управление охладителем через релейно-симисторный выход		
	Нет	Управление охладителем через транзисторный выход			
Запуск автонастройки ПИД	<i>Выбор каналов для автонастройки</i>	Канал	От 1 до 4	Канал, для которого задаются параметры автонастройки ПИД	<i>1</i>
			Все	Параметры автонастройки ПИД задаются на всех каналах одновременно	
		Автонастройка ПИД	Да	Производить автонастройку ПИД	<i>Нет</i>
			Нет	Не производить автонастройку ПИД	
	Уставка	от -200 до 3000	Температура, при которой должна производиться автонастройка ПИД	<i>100</i>	
<i>Автонастройка ПИД</i>		Да	Запустить автонастройку ПИД на выбранных каналах	<i>Нет</i>	

			Нет	Отложить автонастройку ПИД на выбранных каналах		
График	<i>Ряды данных</i>	<i>Канал</i>	От 1 до 4	Канал, для которого настраиваются параметры графика	<i>1</i>	
			Все	Параметры графика настраиваются для всех каналов одновременно		
		<i>Основной:</i>		Измеренное значение (Т)	Вывод на дисплей в виде толстой линии графика измеренного значения температуры или уставки или рассчитанной мощности нагревателя или охладителя	<i>Измер. значение (Т)</i>
				Уставка (SP)		
				Мощность (P)		
		<i>Дополнительный:</i>		Измеренное значение (Т)	Вывод на дисплей в виде тонкой линии графика измеренного значения температуры или уставки или рассчитанной мощности нагревателя или охладителя	<i>Уставка (SP)</i>
				Уставка (SP)		
				Мощность (P)		
				Нет		
		<i>Ось абсцисс (время)</i>	<i>Ширина окна:</i>	Часов	До 240	Задается интервал времени, в течение которого график измеряемой величины умещается в окне дисплея
	Минут			0...60	<i>5</i>	
	<i>Сдвиг</i>		Часов	До 240	задается интервал времени, на величину которого сдвигается график при достижении им края окна дисплея	<i>0</i>
			Минут	0...60		<i>5</i>
	<i>Ось ординат (Y)</i>	<i>Канал</i>	От 1 до 4, все		Канал (или все каналы одновременно), для которого настраиваются параметры оси ординат графика	<i>1</i>
		<i>Автомасштабирование</i>	Да		Автомасштабирование включено: все измеренные значения умещаются по вертикали в окне дисплея	<i>Нет</i>
Нет				Автомасштабирование выключено		
<i>Границы</i>				При выключенном автомасштабировании задаются фиксированные максимальное и минимальное значения на оси ординат	<i>0</i>	
<i>Дополнительно</i>		Множитель		Задается постоянный множитель для дополнительного ряда данных	<i>5</i>	
		Смещение		Задается смещение дополнительного ряда данных	<i>0</i>	
<i>Вид графика</i>	<i>Сетка</i>	Да		Координатная сетка есть на графике	<i>Да</i>	
		Нет		Нет координатной сетки		
	<i>Надписи</i>	По осям X,Y		Есть надписи по осям X,Y		
		Нет		Нет надписей по осям		
		По оси X		Надписи только по оси X		
		По оси Y		Надписи только по оси Y		
Гистограммы	<i>Канал</i>	От 1 до 4		Канал, для которого настраиваются параметры гистограммы		
		Все				
	<i>Тип</i>	<i>Термометр</i>				
		<i>Столбец</i>				
	<i>Минимум</i>			Минимальное значение температуры. Задается в градусах Цельсия	<i>0</i>	
<i>Максимум</i>			Максимальное значение температуры. Задается в градусах Цельсия	<i>50</i>		

Архив	<i>Нормальный период</i>	От 1 до 3600	Период записи в архив при нормальном течении технологического процесса (сек)	<i>10</i>	
	<i>Аварийный период</i>	От 1 до 3600	Период записи в архив в случае аварии. Задается в секундах	<i>10</i>	
	<i>Записывать</i>	Измеренное значение, SP,P		Записывать в архив измеренное значение, уставку (SP) и мощность (P)	<i>T</i>
		Измеренное значение, SP		Записывать в архив измеренное значение и уставку (SP)	
Измеренное значение (T)			Записывать в архив только измеренное значение		
Соединение RS-485/RS-232	<i>Сетевой адрес</i>	От 1 до 255		<i>1</i>	
	<i>Протокол</i>	Термодат		<i>Modbus-ASCII</i>	
		Modbus-ASCII			
		Modbus-RTU			
	<i>Скорость</i>	От 9600 до 115200	Задается в битах в секунду	<i>9600</i>	
	<i>Размер байта данных</i>	6, 7, 8 бит		<i>8</i>	
	<i>Контроль четности</i>	Нет		<i>Нет</i>	
Нечетный					
Четный					
<i>Стоповые биты</i>	1 бит, 2 бита		<i>1 бит</i>		
Дата и время	<i>Число</i>	От 1 до 31			
	<i>Месяц</i>	Январь – Декабрь			
	<i>Год</i>	От 2000 до 2099			
	<i>Часы</i>	От 0 до 23			
	<i>Минуты</i>	От 0 до 59			
Летнее/зимнее время	<i>Перевод часов</i>	Да	Осуществляется автоматический перевод часов на летнее/зимнее время	<i>Да</i>	
		Нет	Нет перевода часов		

Конфигурация

Режим работы	Программный регулятор	Работа прибора по программе		<i>Программный регулятор</i>
	Регулятор	Работа прибора по уставке (по заданному значению температуры)		
Разрешение измеренной величины	<i>Канал</i>	От 1 до 4	Канал, для которого настраивается величина разрешения	<i>1</i>
		Все	Величина разрешения настраивается для всех каналов одновременно	
	<i>Разрешение измеренной величины</i>	1	Разрешение равно единице измеряемой величины (например, 1°C)	<i>1</i>
		0,1	Разрешение равно 0,1 единицы измеряемой величины (например, 0,1°C)	

Цифровая фильтрация данных	<i>Тип фильтра</i>	Нет	Цифровой фильтр отключен	<i>Усредняющий</i>
		1. Сглаживающий	Фильтрация отдельных выбросов	
	2. Усредняющий	Усреднение измеренной величины в течение выбранного времени (2...20 с)		
	<i>Глубина фильтрации</i>	2...10	Количество измерений, по которым производится усреднение	<i>5</i>
Поправка к измеренному значению	<i>Канал</i>	От 1 до 4	Канал, для которого вводится поправка к измеренному значению	<i>1</i>
		Все	Поправка к измеренным значениям вводится для всех каналов одновременно	
	<i>Поправка к измерениям, вводится по закону $T_{погр} = T_{изм} + a + bT_{изм}$</i>	a=	постоянная добавка к измеренным значениям	<i>0</i>
		b=	изменение наклона градуировочной характеристики	<i>0.000</i>
Контроль обрыва контура регулирования	<i>Канал</i>	От 1 до 4	Канал, для которого настраивается контроль обрыва контура регулирования	<i>1</i>
		Все	Контроль обрыва контура регулирования настраивается для всех каналов одновременно	
	<i>Контроль</i>	Да	Осуществляется контроль обрыва контура регулирования	<i>Нет</i>
		Нет	Нет контроля обрыва	
	<i>Время ожидания:</i>	Автоматически	Автоматическая настройка контроля обрыва контура нагревателя	<i>Автоматически</i>
		1...5999 сек	Ручная настройка времени ожидания. За это время при включенном нагревателе температура должна измениться на несколько градусов	
	<i>Выход:</i>	Нет	Нет сигнализации обрыва контура регулирования	<i>Нет</i>
		Реле и симистор (РС)	Сигнализация обрыва контура через релейно-симисторный выход	
		Транзистор (Т)	Сигнализация обрыва контура через транзисторный выход	
	Конфигурация выхода реле-симистор	<i>Канал</i>	От 1 до 4	Канал, для которого настраивается конфигурация выхода реле -симистор
Все			Конфигурация выхода реле -симистор настраивается для всех каналов одновременно	
<i>Тип:</i>		Реле (Р)	Выход работает как обычное реле	<i>Реле (Р)</i>
		Реле и симистор (РС)	Релейно-симисторный выход. Эффективное гашение искры на контактах реле	
	Симистор (С)	Выход работает как симисторный		
Конфигурация общего выхода	<i>Тип:</i>	Реле (Р)	Выход работает как обычное реле	<i>Реле (Р)</i>
		Реле и симистор (РС)	Релейно-симисторный выход. Эффективное искрогашение	
		Симистор (С)	Выход работает как симисторный	
	<i>Выход 5</i>	Выкл	Общий для всех каналов выход (№5) выключен	<i>Выкл</i>
		Сигнализация А, замкнуть	При аварийной сигнализации А выход замкнется	
		Сигнализация А, разомкнуть	При аварийной сигнализации А выход разомкнется	
		Сигнализация Б, замкнуть	При аварийной сигнализации Б выход замкнется	
		Сигнализация Б, разомкнуть	При аварийной сигнализации Б выход разомкнется	

Конфигурация светодиодов	<i>Канал</i>	От 1 до 4	Канал, для которого настраивается работа светодиодов	<i>1</i>	
		Все	Работа светодиодов настраивается для всех каналов одновременно		
	<i>Красный</i>	Сигнализация А	Светодиод сигнализирует об аварии типа А		<i>Сигнализация А</i>
		Сигнализация Б	Светодиод сигнализирует об аварии типа Б		
		Таймер	Светодиод сигнализирует о работе таймера		
		Не задействован	Светодиод не задействован		
	<i>Зеленый</i>	Нагрев	Светодиод сигнализирует о работе нагревателя		<i>Нагрев</i>
Охлаждение		Светодиод сигнализирует о работе охладителя			
Не задействован		Светодиод не задействован			
Тип внешнего запуска	<i>Кнопка: ВКЛ=Старт, след. шаг</i>	Если к клеммам внешнего запуска подключена кнопка, первое ее нажатие запускает программу, следующие нажатия подтверждают переход на следующий шаг программы при условии перехода на следующий шаг «Ручное подтверждение»		<i>Нет</i>	
	<i>Кнопка: ВКЛ=Стоп</i>	Если к клеммам внешнего запуска подключена кнопка, ее нажатие прекращает выполнение программы			
	<i>Кнопка: ВКЛ=Старт/Стоп</i>	Если к клеммам внешнего запуска подключена кнопка, первое ее нажатие запускает программу, следующее нажатие прекращает выполнение программы			
	<i>Тумблер: ВКЛ=Пауза, ВЫКЛ=Выплн</i>	Если к клеммам внешнего запуска подключен тумблер, его включение делает паузу в выполнении программы, выключение продолжает выполнение программы			
	<i>Тумблер: ВКЛ=Выплн, ВЫКЛ=Выкл,</i>	Если к клеммам внешнего запуска подключен тумблер, его включение запускает программу, выключение прекращает выполнение программы			
	<i>Нет</i>	Вход не используется			
Блок аналоговых выходов	<i>Канал</i>	От 1 до 4	Канал, для которого будут производиться настройки		
		Все	Настройка всех каналов одновременно		
	<i>Выводить</i>	Измеренное значение	измеренное значение будет транслироваться в величине тока		
		Значение мощности	вывод мощности в заданных пределах тока		
		Нет	аналоговый выход не активен		
	<i>Пределы</i>	4...20 мА	Задаются пределы токового сигнала		
		0...20 мА			
		5...0 мА			
		20...4 мА			
		20...0 мА			
0...5 мА					
<i>Левый предел</i>	Величина напряжения или температуры, соответствующая крайнему левому значению тока в выбранном пределе				
<i>Правый предел</i>	Величина напряжения или температуры, соответствующая крайнему правому значению тока в выбранном пределе				
Установка числа используемых каналов	2, 3, 4	Данная функция позволяет отключить каналы, которые не используются		<i>4</i>	
Выбор языка	<i>Язык:</i>	Русский	Меню на русском языке	<i>Русский</i>	
		Английский	Меню на английском языке		