

Регулятор температуры Термодат – 14Е2

Руководство пользователя

Технические характеристики прибора Термодат-14Е2

Вход			
Общие характеристики	Полный диапазон измерения	От -5 мВ до 60 мВ, от -200°C до 2500°C - определяется типом датчика	
	Время измерения	0,5 сек	
	Класс точности	0,25	
	Разрешение	1°C или 0,1°C (выбирается пользователем)	
Термопара	Типы термопар	ХА(К),ХК(Л),ПП(С),ПП(Р),ПР(В),МК(Т),ЖК(Д),НН(Н),ВР(А1),ВР(А2),ВР(А3)	
	Компенсация холодного спая	автоматическая или «ручная» в диапазоне от 0 до 100°C	
Термометр сопротивления	Типы термосопротивлений	Pt(W100=1.385),Pt(W100=1.390),Cu(W100=1.428),Cu(W100=1.426),Ni(W100=1.617)	
	Сопротивление при 0°C	100 Ом, 50 Ом или любое другое в диапазоне 20...200 Ом	
	Компенсация сопротивления подводящих проводов	Автоматическая компенсация по трёхпроводной схеме (сопротивление каждого провода не более 20 Ом)	
Линейный вход	Измерительный ток	0,25 мА	
	Измерение напряжения	от -5 мВ до 60 мВ	
	Измерение тока	от 0 до 20 мА (с внешним шунтом 2 Ом)	
	Измерение сопротивления	От 20 до 300 Ом	
Другие датчики	Масштабируемый вход	от 0 до 60 мВ или от 0 до 20 мА (с внешним шунтом 2 Ом)	
	Пирометры	Пирометр РК15, РС20	
Выходы			
Релейный (два выхода)	Количество выходов	Четыре выхода. Назначение каждого задаётся пользователем	
	Максимальная нагрузка	8 А, ~220 В (на активной нагрузке)	
	Метод управления мощностью	- широтно-импульсный метод при ПИД – регулировании, - включение/выключение при позиционном регулировании	
	Назначение выхода	Управление нагревателем, управление охладителем, аварийная сигнализация, сигнал таймера	
	Применение	Непосредственное управление нагрузкой до 5А, включение пускателя, промежуточного реле и др.	
Симисторный	Особенности	Наличие встроенной RC – цепочки для снижения искрообразования и продления срока службы реле	
	Максимальная нагрузка	1 А, ~220 В	
	Метод управления мощностью	- метод равномерно распределённых сетевых периодов или широтно-импульсный метод при ПИД – регулировании - включение/выключение при позиционном регулировании	
	Назначение выхода	Управление нагревателем, управление охладителем, аварийная сигнализация, сигнал таймера	
	Применение	Непосредственное управление нагрузкой до 1А, включение пускателя, управление внешними тиристорами.	
Транзисторный	Особенности	Наличие детектора «0», коммутация происходит при прохождении фазы через ноль	
	Выходной сигнал	12...20 В постоянный ток, до 20 мА, импульсное управление или цифровой сигнал	
	Метод управления мощностью	Метод равномерно распределённых сетевых периодов или ШИМ для блоков СБ или цифровой сигнал для ФИУ и МБТ. Вкл./выкл. для внешнего реле или логики	
	Назначение выхода	Управление нагревателем, управление охладителем, аварийная сигнализация, сигнал таймера	
	Применение	- управление силовыми блоками типов СБ, ФИУ, МБТ - управление внешним реле или логическими устройствами	
Функции регулирования	Особенности	Выход гальванически связан с цепями прибора	
	Регулирование	Законы регулирования	ПИД или позиционный (On/Off) или ручное управление
		Режим работы	Нагрев. Охлаждение. Комбинированный - нагрев/охлаждение (Cool/Heat)
Особенности	Функция автонастройки коэффициентов ПИД регулирования Ограничение максимальной и минимальной мощности		
Изменение температуры по заданной программе			
Количество независимых программ		30	
Количество шагов в программе		30	

Скорость изменения температуры	от 1 до 2500°C/час	
Выдержка при заданной температуре в течение нужного времени	от 1 до 2880 минут	
Переход с одной программы на другую		
Таймер		
Режимы работы	<ul style="list-style-type: none"> - Запуск таймера оператором - Запуск таймера по достижению порога по температуре 	
Диапазон	От 1 сек до 100 часов	
Аварийная сигнализация		
Режимы работы аварийной сигнализации по температуре	<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. <p>Определяется по отсутствию теплового отклика при нагреве или охлаждении</p>	
Количество	До двух типов аварий одновременно. До двух выходов для аварийной сигнализации	
Особенности	<ul style="list-style-type: none"> - Функция блокировки аварии при первоначальном нагреве - Функция подавления «дребезга» сигнализации. Настраиваемый фильтр до 8 секунд 	
Архив	Архивная память	1 Мбайт
Опция, специфицируется при заказе	Количество записей	До 520 тысяч
	Период записи в архив	От 1 до 9999 секунд
	Продолжительность непрерывной записи	При периоде записи 1 сек - до 6 суток При периоде записи 10 сек - до 2 месяцев При периоде записи 1 мин - до 1 года
Интерфейс	Просмотр архива	На дисплее прибора или на компьютере
	Тип интерфейса	RS485 или RS232 (специфицируется при заказе)
	Особенности	Изолированный (опционно, специфицируется при заказе)
Опция	Особенности	Изолированный (опционно, специфицируется при заказе)
	Протокол	Modbus или протокол Термодат
Сервисные функции	<ul style="list-style-type: none"> Контроль обрыва цепи датчика Возможность ограничения диапазона изменения уставки Контроль замкнутости контура регулирования Защита холодного нагревателя. После включения происходит плавное нарастание мощности, подаваемой на нагреватель за время от 5 до 300 сек. Цифровая фильтрация сигнала Ручное управление мощностью Возможность введения поправки к измеренной температуре типа $T = bT_{ИЗМ} + A$ 	
Питание		
Термодат-14E2, модель 14E2/.../.../.../...	~220 В +10% - 20%, 50 Гц	
Термодат-14E2, модель 14E2/.../.../.../.../85...264В	От 85 В до 264 В переменного или постоянного тока	
Термодат-14E2, модель 14E2/.../.../.../.../24 В	24 В постоянного или переменного тока	
Потребляемая мощность	Не более 6 Вт	
Общая информация		
Индикатор	Двухстрочный жидкокристаллический алфавитно-цифровой дисплей со светодиодной подсветкой	
Конструктивное исполнение, масса и размеры	Исполнение для щитового монтажа, лицевая панель 96x96 мм, глубина 90 мм, монтажный вырез в щите 92x92 мм, масса 0,8 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.	
Межповерочный интервал	2 года	
Условия эксплуатации	Рабочий диапазон от + 5°C...+45°C, влажность до 75% при 30°C	
Требования по безопасности	ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12997	
Требования по утилизации	Прибор не содержит драгоценных металлов и вредных веществ, требующих специальных мер по утилизации	
Гарантия	5 лет с момента продажи	

Введение

Регулятор температуры Термодат-14Е2 предназначен для использования в промышленности и производстве. Термодат-14Е2 – обеспечивает высокую точность измерения и регулирования. Термодат-14Е2 – универсальный прибор, имеющий большие возможности, множество тонких настроек и сервисных функций. Однако, несмотря на это, прибор прост в наладке и эксплуатации. Для его настройки и использования не требуется специальных знаний.

1 Назначение и функциональные особенности прибора

Прибор Термодат-14Е2 предназначен для измерения и контроля температуры.

Прибор обеспечивает регулирование температуры по программе, то есть по заранее установленному оператором графику. График (программа регулирования) может содержать до тридцати участков, каждый из которых определяет действия прибора: нагрев, охлаждение, поддержание температуры. Имеется возможность задать 30 программ регулирования и в дальнейшем оперативно выбрать одну из них.

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

Термодат-14Е2 – ПИД-регулятор, для удобства настройки предусмотрена автоматическая настройка коэффициентов ПИД-регулирования. Прибор может также работать в режиме позиционного регулирования (on/off - включено/выключено).

Термодат-14Е2 имеет универсальные входы, что позволяет использовать для измерений различные датчики: термопары, термосопротивления, датчики с токовым выходом и др. Диапазон измерения температуры от -100°C до 2500°C определяется датчиком. Температурное разрешение по выбору $1,0^{\circ}\text{C}$ или $0,1^{\circ}\text{C}$.

Термодат-14Е2 может управлять как печью, так и холодильником. Прибор имеет особый комбинированный режим – управление нагревателем и охлаждением в одном устройстве.

Термодат-14Е2 имеет развитую систему аварийной и предупредительной сигнализации. Это пять различных типов «аварии», сигнализация об обрыве, о нарушении контура регулирования.

Термодат-14Е2 имеет четыре выхода, два из них – релейные. Назначение выходов задаёт пользователь. Релейный выход, достаточно мощный, предназначен для управления нагревателем, охладителем или для аварийной сигнализации. Транзисторный выход предназначен для работы с мощными тиристорными силовыми блоками.

Прибор имеет жидкокристаллический дисплей. 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 последовательному интерфейсу RS485, для этого прибор имеет соответствующие контакты. К компьютеру одновременно может быть подключено несколько приборов. Их количество зависит от структуры сети и от используемого на компьютере программного обеспечения. Прибор Термодат-14Е2 поддерживает два протокола обмена с компьютером: «Термодат» - протокол, специфический для приборов «Термодат», и широко распространённый протокол Modbus (ASCII).

2 Подключение. Подготовка прибора к работе

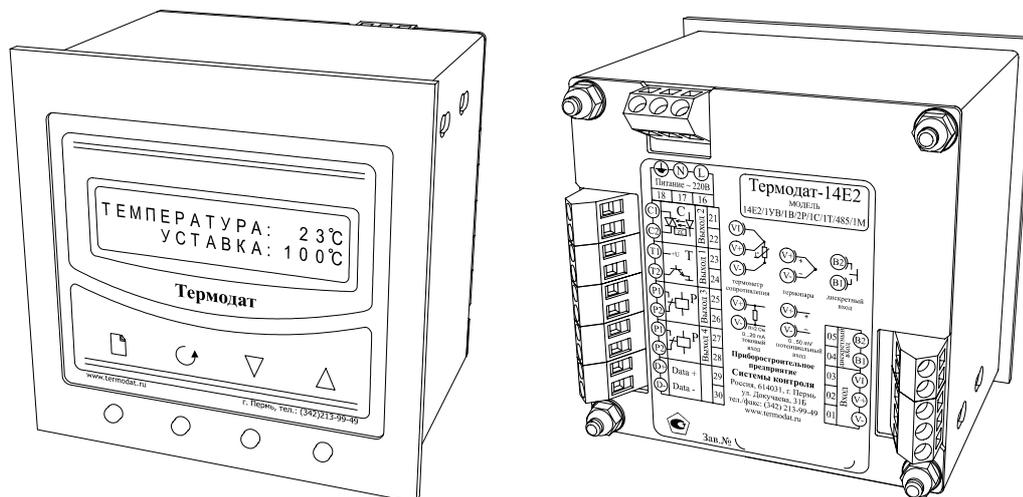
Для подготовки прибора к работе необходимо выполнить следующие действия:

1. Подключить необходимый термопреобразователь к прибору.
2. Подключить провода к клеммам питания и включить прибор.

3. Установить в меню прибора тип термопреобразователя, который подключается к прибору.
4. Задать назначение выходов, т.е. какие устройства должен включать/выключать каждый выход.
5. Установить периоды записи в архив.
6. Установить параметры интерфейса для подключения компьютера.
7. Подключить к прибору исполнительные устройства (контакторы, тиристорные силовые блоки, нагреватели, охладители, устройства сигнализации и другие).
8. Задать программу регулирования и запустить ее на выполнение.

Прибор имеет полный набор сервисных функций, характерных для современных регуляторов температуры:

- программное изменение температуры;
- быстрая настройка прибора, режим «мастер настройки»;
- управление доступом к параметрам и настройкам. Три типа доступа, включая полный запрет на изменение параметров;
- ПИД – регулирование, автоматическая настройка ПИД коэффициентов;
- доступно ручное управление мощностью, подаваемой на нагреватель;
- таймер;
- пять режимов работы аварийной сигнализации, возможность блокировки аварийной сигнализации, в момент начального разогрева объекта;
- контроль обрыва датчика;
- функция защиты холодного нагревателя (плавное нарастание мощности при включении);
- контроль исправности контура регулирования по отсутствию теплового отклика при изменении мощности;
- архивная Flash – память для графика температуры, встроенные часы реального времени;
- фильтрация входных данных;
- компьютерный интерфейс.



3 Индикация температуры. Основной режим работы

После включения в сеть прибор выполняет короткую процедуру тестирования и приступает к работе. На дисплее отображается измеренное значение температуры.

Если прибору задана программа на выполнение, то прибор приступает к регулированию температуры. На дисплее при этом отображается измеренное значение температуры, номер выполняющейся программы, номер шага программы и параметры этого шага программы.

В случае если датчик не подключен, или произошёл обрыв датчика, на дисплей выводится надпись «*Обрыв*». При обрыве датчика на нагреватель подаётся мощность, заранее заданная пользователем.

Как задать программу 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. На дисплее при этом отображается измеренное значение температуры, номер выполняющейся программы, номер шага и параметры этого шага программы.

4 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. Все остальные параметры 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.

5 Мастер настройки

Нажмите и удерживайте кнопку \square около 15 секунд, до тех пор, пока на дисплее не появится надпись «*Мастер настройки*».

Для входа в мастер настройки нажмите кнопку \cup . В верхней строке индикатора появится обозначение первого параметра «*Регулирование по программе*». Кнопками ∇ или Δ выберите «*Регулирование по программе*» или «*Регулирование по уставке*». В последнем случае прибор перейдет в режим простого регулятора, который будет поддерживать заданное значение температуры.

Еще раз нажмите кнопку \cup . В верхней строке появится обозначение параметра «*Тип входа*». А в нижней строке – обозначение одного из типов датчиков. Кнопками ∇ или Δ выберите тот тип датчика, который хотите подключить к прибору.

1. Если Вы используете термопару, выберите «*Термопара*» и нажмите \cup . Надпись «*Термопара*» теперь появится в верхней строке, а в нижней – обозначение одного из типов термопар:

XA(K), XK(L), ПП(S), ЖК(J), МК(T), ПП(R), ПР(B), НН(N), ВР(A1), ВР(A2), ВР(A3),

Кнопками ∇ и Δ выберите требуемую Вам термопару и нажмите кнопку \cup .

2. Если Вы используете термосопротивление, выберите «*Терморезистор*» и нажмите \cup . Надпись «*Терморезистор*» теперь появится в верхней строке индикатора, а в нижней – буквенные обозначения одного из типов термосопротивлений:

Pt (W₁₀₀=1,385)

Pt (W₁₀₀=1,391)

Ni (W₁₀₀=1,617)

Cu (W₁₀₀=1,428)

Cu (W₁₀₀=1,426)

«Сопротивление» - измерение сопротивления.

Кнопками ∇ и Δ выберите, требуемый Вам датчик и нажмите кнопку \cup . В верхней строке индикатора появится надпись «*Сопротивление*», а в нижней - сопротивление датчика при 0°C. Данная характеристика термосопротивления указывается в паспорте или на этикетке датчика.

Стандартные значения 50 или 100 Ом. Другие значения можно установить в основном режиме настройки. Кнопками ∇ и Δ установите требуемое значение и нажмите кнопку \cup .

3. Если Вы хотите подключить датчик с выходным сигналом, линейным по напряжению или току, выберите на нижнем индикаторе «*Линейный*» и нажмите \cup . Надпись «*Линейный*» теперь появится в верхней строке индикатора, а в нижней - «*U масштаб*», «*Напряжение*» или «*Ток*»:

«*U масштаб*» - вход для измерения тока или напряжения с масштабированием;

«*Напряжение*» - вход для измерения напряжения;

«*Ток*» - вход для измерения тока.

Выберите тип входа и нажмите кнопку \cup .

В верхней строке индикатора появится обозначение следующего параметра «*Выход 1*» - первый выход. В нижней строке индикатора появится обозначение, соответствующее одному из режимов работы выхода. Следует помнить, что первый выход транзисторного типа.

«*ПИД нагреватель*» - выход для управления нагревателем. Закон регулирования - ПИД. К выходу должны быть подключены силовые тиристорные блоки типа СБ. Выход в этом режиме реализует метод распределённых сетевых периодов.

«*Поз.нагреватель*» - выход для управления нагревателем, закон регулирования самый простой, позиционный (включен/выключен). К выходу могут быть подключены силовые тиристорные блоки типа СБ или промежуточные электромагнитные реле.

«*Авария*» - выход для аварийной сигнализации. Автоматически установится первый тип аварии - перегрев на δ градусов выше уставки регулирования. Другие типы аварий можно установить позже в тонкой настройке.

«*Таймер*» - выход таймера. Таймер будет установлен с ручным запуском.

«*Выключен*» - выход выключен.

С помощью кнопок ∇ и Δ выберите назначение первого выхода и нажмите кнопку \cup .

В верхней строке индикатора появится обозначение «*Выход 2*» - второй выход. Второй выход в приборе симисторного типа. Список возможных значений: «*ПИД нагреватель*», «*Поз.нагреватель*», «*ПИД охладитель*», «*Поз.охладитель*», «*Авария*», «*Таймер*», «*Выключен*».

Этот список может быть короче, в зависимости от выбора типа для первого выхода.

«*ПИД нагреватель*» - выход для ПИД управления нагревателем. К выходу могут быть подключены электромагнитные пускатели. Метод управления – широтно-импульсный. Период ШИМ установится по умолчанию – 30 секунд.

«*Поз.нагреватель*» - выход для позиционного управления нагревателем. К выходу могут быть подключены электромагнитные пускатели.

«*ПИД охладитель*» - выход для ПИД управления охладителем (холодильником). К выходу могут быть подключены электромагнитные пускатели или непосредственно вентиляторы или электромагнитные клапана. Метод управления – широтно-импульсный. Период ШИМ установится по умолчанию – 30 секунд.

«*Поз.охладитель*» - выход для позиционного управления охладителем (холодильником).

«*Авария*» - выход для аварийной сигнализации.

«*Таймер*» - выход таймера.

«*Выключен*» - выход будет выключен.

С помощью кнопок ∇ и Δ выберите назначение второго выхода и нажмите кнопку \cup .

В верхней строке индикатора появится обозначение «*Выход 3*» - третий выход. Третий и четвертый выходы в приборе релейные. Список возможных значений тот же, что и для выхода 2 или короче, в зависимости от выбора типа для первого и второго выходов.

Аналогично для «*Выход 4*» - выхода 4.

С помощью кнопок ∇ и Δ выберите то, что Вам требуется, и нажмите кнопку \cup .

На этом предварительная настройка закончена. Прибор готов к работе. Если вы выбрали ПИД – закон регулирования, Вам осталось подобрать коэффициенты регулирования. Удобнее всего это сделать, запустив процедуру автоматической настройки.

6 Настройка прибора

В «мастере настройки» устанавливаются почти все параметры, необходимые для работы прибора, однако возможности прибора значительно шире. Доступ ко всем параметрам прибора можно получить в режиме настройки.

Вход в режим настройки осуществляется кнопкой \square , выход - одновременным нажатием двух кнопок \square , \cup . Параметры настройки разделены на страницы (или листы). Каждая страница посвящена одной теме, имеет заголовок. В заголовке страницы на индикаторе отображается сокращённое название страницы. При первом нажатии кнопки \square появляется заголовок первой страницы, последующие нажатия \square по очереди перебирают заголовки страниц (перелистывают страницы). После последней страницы нажатие \square приводит к возвращению в основной режим работы.

Из заголовка можно войти в страницу, нажав кнопку \cup . В верхней строке индикатора отобразится название (обозначение) первого параметра, а в нижней - значение этого параметра. Значение параметра изменяется кнопками, ∇ и Δ . Следующие нажатия кнопки \cup приводит к поочерёднему перебору всех параметров и возврату в заголовок страницы.

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

Выход из режима настройки

Выход осуществляется одновременным нажатием двух кнопок \square и \cup или происходит автоматически через 60 секунд после последнего нажатия любой кнопки.

Важные замечания:

1 Не спешите нажимать кнопки ∇ и Δ . Последовательно нажимая кнопку \cup , просмотрите сначала все параметры на странице. На нижнем индикаторе Вы увидите значения параметров установленные на заводе или установленные Вами ранее. Запишите или запомните эти значения, прежде чем изменить их.

2 Если, при настройке, Вы заблудились в меню – в любой момент нажмите вместе две кнопки \square , \cup и прибор перейдёт в основной рабочий режим.

3 Если Вам кажется, что Вы потеряли контроль над прибором и не знаете значений всех параметров, рекомендуем повторить процедуру «мастера настройки». При этом Вы установите главные параметры, а остальные параметры установятся в значения по умолчанию (восстановятся заводские настройки).

4 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.

Ещё раз приведём назначение кнопок:

- \square - вход в режим настройки и перелистывание страниц,
- \cup - вход в страницу из заголовка и перебор параметров на странице,
- ∇ и Δ - изменение параметра,
- \square и \cup одновременно - выход из режима настройки.

7 Настройка ПИД-регулятора. Автоматическая настройка ПИД-регулятора

Для правильной работы ПИД-регулятора требуется тщательно подобрать коэффициенты ПИД – регулирования. Этим параметров три:

- пропорциональный коэффициент;
- интегральный коэффициент (время интегрирования);

- дифференциальный коэффициент (время дифференцирования).

Эти коэффициенты можно установить «вручную» или можно воспользоваться процедурой автоматической настройки. Методику «ручной» настройки ПИД-регулятора можно прочитать на сайте www.termodat.ru или получить по запросу.

Как уже говорилось, удобнее настроить ПИД-регулятор, запустив процедуру автоматической настройки. Сделать это можно, открыв соответствующую страницу дополнительных настроек. Для этого:

- на странице доступа к дополнительным настройкам **«Дополнительные настройки»** параметру **«Полный список»** присвойте значение **«Да»**;

- перебирая листы кнопкой , найти лист с заголовком **«Автоматическая настройка ПИД»**.

После входа в эту страницу (кнопка ):

- указать температуру, для которой производится настройка (**«Температура настройки»**);

- запустить процедуру автоматической настройки, присвоив параметру **«Автонастройка»** значение **«Да»** и нажмите кнопку .

Прибор перейдет в режим автонастройки и перестанет отзываться на нажатия кнопок вплоть до окончания режима настройки. В верхней строке индикатора отображается текущая температура, а в нижней - поочередно - температура настройки и надпись **«Настройка»**. Продолжительность этого режима зависит от тепловой инерции Вашей печи и может составлять от 1 мин до нескольких часов. После завершения автонастройки прибор приступит к ПИД – регулированию с найденными коэффициентами. На верхнем индикаторе поочередно с температурой будет отображаться **«Готово»**. Нажмите любую кнопку, и прибор перейдет в основной рабочий режим.

Примечания:

1 После настройки просмотрите и, лучше, запишите найденные коэффициенты.

2 Процедуру автоматической настройки достаточно пройти один раз. Процедуру следует повторить, если изменились параметры объекта или значительно изменили рабочую температуру.

8 Работа с архивом

Архивная память предназначена для записи графика температуры с привязкой к реальному времени. Поэтому приборы снабжены часами реального времени и литиевой батареей. Для правильной работы архива необходимо проверить или установить правильное время. Это можно сделать на странице **«Настройка даты и времени»**. Далее, важно установить, периодичность записи в архив. Это делается на странице **«Настройки архива»**. Период записи в архив может быть задан в пределах от 1 до 9999 секунд. Время непрерывной записи в архив зависит от периода записи и составляет:

при периоде записи 1 сек	- до 6 суток
при периоде записи 10 сек	- до 2 месяцев
при периоде записи 1 мин	- до 1 года

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.

Страница «Просмотр архива»

Эта страница предназначена для просмотра архива на дисплее. Архив просматривается от текущего или запрошенного времени назад к предыдущим записям.

Для просмотра архива задайте интересующее Вас время и дату, нажмите кнопку . В верхней строке индикатора появится значение температуры, а в нижней – дата и время записи.

Вы можете последовательно просматривать записи, используя кнопки  или .

Примечания:

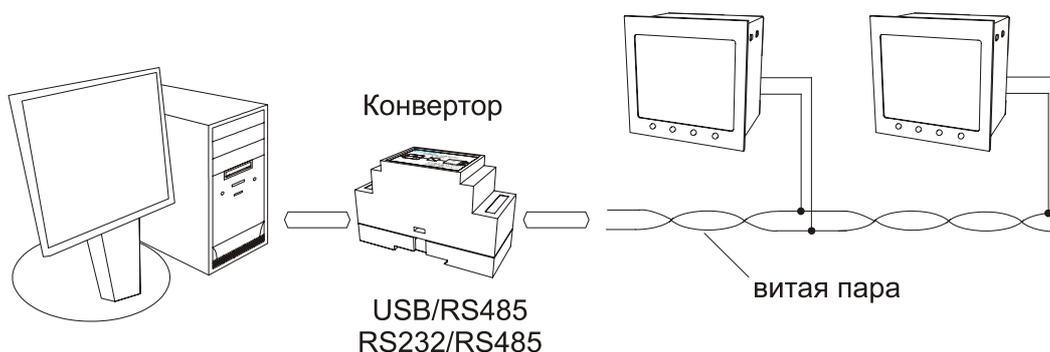
1 Для просмотра последних записей нет необходимости задавать время и дату – по умолчанию автоматически установлено текущее время.

2 Удобнее просматривать архив на компьютере. Порядок работы с компьютерной программой и архивом приведены в инструкции к программе.

3 Данные из архива можно только просматривать, оператор не может изменить информацию в архиве.

Компьютерный интерфейс. Страница «Сетевые настройки»

Приборы могут быть оборудованы интерфейсом RS485 для связи с компьютером. При использовании RS485, приборы подключаются к компьютеру через адаптер, преобразующий интерфейс RS485 в USB или в RS232 (Com –порт). Интерфейс RS485 является сетевым. К одному адаптеру может быть подключено до 256 приборов. Приборы подсоединяются параллельно, на одну двухпроводную линию (витая пара), максимальное удаление от адаптера - до 1 км. Каждый прибор имеет свой сетевой адрес.



Программно в приборе реализовано два протокола для работы с интерфейсами – протокол Термодат и протокол Modbus. Протокол Термодат – упрощённый, использовался в ранних моделях приборов, оставлен в новых приборах для совместимости с прежним программным обеспечением. Если приборы используются впервые, мы рекомендуем использовать протокол Modbus. Для этого в странице «Сетевые настройки» параметру «Протокол» присвойте значение «Modbus». Параметр «Сетевой адрес» задаёт сетевой адрес прибора. Протокол Modbus позволяет не только считывать данные о текущей температуре, но и считывать и изменять многие настроечные параметры прибора – уставку, адрес, скорость изменения температуры, ПИД – коэффициенты, время на часах реального времени, тип датчика и многие другие. Инструкция по работе с программой имеется на сайте и может быть выслана по запросу.

10 Основные и дополнительные листы настройки

Листов в режиме настройки сначала появляется не много, только самые нужные. Остальные листы закрыты. Последний по порядку открытый лист «Дополнительные настройки» – лист доступа к дополнительным настройкам. Чтобы открыть доступ к следующим листам присвойте параметру «Полный список» значение «Да». После этого перебирая листы кнопкой , Вы найдёте заголовки новых листов. После выключения прибора из сети, дополнительные листы вновь закроются.

Полное руководство пользователя с таблицами всех дополнительных параметров, и описанием сервисных функций Вы можете найти на сайте www.termodat.ru или получить по запросу.

11 Ограничение доступа к параметрам настройки

Защита от случайного нажатия кнопок

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 (без редакции) 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.

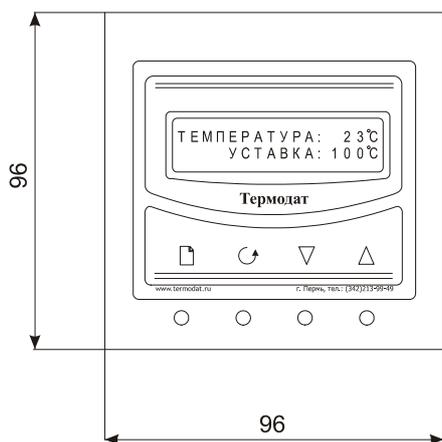
Уровень доступа «4» открывает доступ во все режимы настройки, включая те, что используются при заводской настройке прибора.

Уровень доступа устанавливается следующим образом: нажмите и удерживайте кнопку \cup около 10 секунд, до тех пор, пока на индикаторе не появится надпись «Уровень доступа». Выберите необходимый уровень доступа кнопками ∇ и Δ .

12 Установка и подключение прибора. Меры безопасности. Монтаж прибора

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. Прибор устанавливается в щите. Контактные колодки 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 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 вверху), но может потребоваться и установка вентилятора.



Вырез в щите

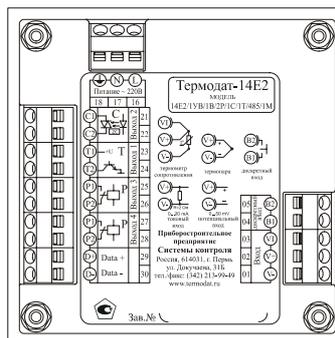
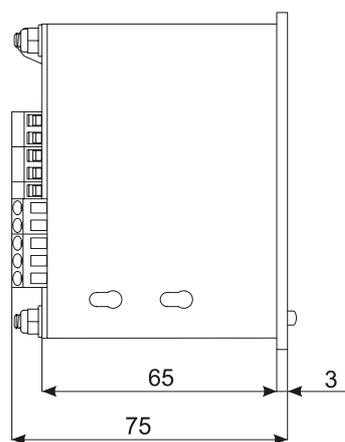
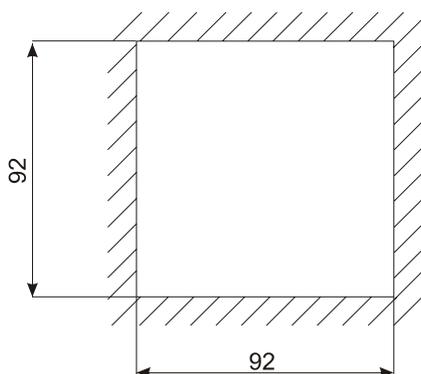


Таблица настройки параметров для Термодат 14Е2

«Выполнение программ»

Обозначение параметра	Полное название параметра настройки	Диапазон изменения параметра	Дополнительные параметры настройки	Значение по умолчанию
Номер программы	Отображается номер текущей программы	От 1 до 30		1
Номер шага	Отображается номер шага текущей программы	От 1 до 30		1
Регулирование		Выключено, включено		Выкл.

«Редактор программ»

Номер программы		от 1 до 30	Номер редактируемой программы	1
Редактировать шаги				1
Шаг	Номер шага программы	от 1 до 30		
Тип	↑↓	Нагрев или остывание с заданной скоростью. Переход на следующий шаг программы, если расчетная температура равна уставке	Скорость	Скорость нагрева или остывания, от 1 до 2500 градусов/час
			Уставка	Конечная температура нагрева или остывания, от -270 до 2500°C
	↑→	Нагрев или остывание с заданной скоростью. Переход на следующий шаг программы, если измеренная температура равна уставке	Скорость	Скорость нагрева или остывания, от 1 до 2500 градусов/час
			Уставка	Конечная температура нагрева или остывания, от -270 до 2500°C
	→	Выдержка требуемой температуры в течение заданного времени	Время	Время выдержки, от 1 до 2880 минут
			Уставка	Температура регулирования, от -200 до 2500°C.
ПРГ	Переход на одну из 30 программ.			
— —	Завершение регулирования			

«Тип регулирования» («Дополнительные настройки»)

Регулирование по программе	Работа прибора как программного регулятора			Регул. по прогн
Регулирование по уставке	Работа прибора в режиме поддержания заданного значения температуры			

«Просмотр архива»

Минуты	Минута искомой записи в архив	От 0 до 59	Задается в минутах	
Часы	Час искомой записи в архив	От 0 до 23	Задается в часах	
День	День искомой записи в архив	От 1 до 31	Задается в число	
Месяц	Месяц искомой записи в архив	От 1 до 12	Задается месяц.	
Год	Год искомой записи в архив	От 2000 до 2099	Задается год	

«Коэффициенты ЗП регулирования»

(«Дополнительные настройки»: «Трехпозиционное регулирование» - включено)

ЗП гист	Гистерезис нагревателя (зона нечувствительности) при трехпозиционном регулировании	0...250		2
Проп. коэфф	Пропорциональный коэффициент	От 0,1 до 999,9		1
Дифф.коэфф	Дифференциальный коэффициент	От 0,1 до 100,0, Выкл.		Выкл.

«Настройка регулирующего механизма»

(«Дополнительные настройки»: «Трехпозиционное регулирование» - включено)

Вр.тепл.отклика	Время теплового отклика при трехпозиционном регулировании	От 1 с до 100 мин.		10 с
Макс.вр.рег.	Максимально допустимая длительность импульса управления	От 1 с до 25,5 с		10 с
Мин..вр.направ.1	Время выбора люфта при возобновлении движения заслонки в неизменном направлении	От 0 с до 25,5 с		0,5 с
Мин..вр.направ.1	Время выбора люфта при возобновлении движения заслонки с изменением направления движения	От 0 с до 25,5 с		0,5 с

«Настройка ПИД коэффициентов»

Проп. коэфф.	Пропорциональный коэффициент	От 0 до 9999	Задается в градусах Цельсия.	70
Инт. коэфф.	Интегральный коэффициент	От 1 до 9999, Выкл.	Задается в секундах	600
Дифф. коэфф.	Дифференциальный коэффициент	От 0,1 до 999,9, Выкл.	Задается в секундах	Выкл.

«Автоматическая настройка ПИД» («Дополнительные настройки»)

Темпер. настройки	Рабочая температура, для которой производится настройка	От -270 до 3000		
Автонастройка	Автоматическая настройка параметров ПИД регулирования	Вкл.	Режим автонастройки включен	
		Выкл.	Режим автонастройки выключен	Выкл.

«Позиционное регулирование»

Гист. нагр. (охладителя)	Гистерезис нагревателя или охладителя (зона нечувствительности).	От 0 до 2500	Задается в градусах Цельсия	2
Мин.время нагр. (охл.)	Минимальное время срабатывания реле, управляющего нагревателем (охладителем)	От 1 до 240	Задается в секундах	1 с

«Аварийная сигнализация 1»

Режим авар.1	Режим работы аварийной сигнализации по одному из	T>SP+AL	Авария при температуре выше уставки на	T> SP+AL
--------------	--------------------------------------------------	---------	----------------------------------------	----------

	ВЫХОДОВ		величину AL, задаваемой в градусах Цельсия	
		T > AL	Авария при температуре выше величины AL, °C	
		T < SP-AL	Авария при температуре ниже уставки на величину AL, задаваемой в градусах Цельсия	
		T < AL	Авария при температуре ниже величины AL, °C	
		SP-AL < T < SP+AL	Авария при температуре ниже уставки на величину AL и выше уставки на величину AL	
		Выключена	Аварийная сигнализация выключена	
Тем. авар.1	Температура срабатывания аварийного выхода (аварийная уставка)	От -200 до 2500		20
Гист. авар.1	Гистерезис срабатывания аварийного выхода			2
Выход авар.1	Порядковый номер аварийного выхода	Выход1...Выход4, Нет		Выход 3

«Аварийная сигнализация 2» («Дополнительные настройки»)

Режим авар.2	Режим работы аварийной сигнализации по одному из выходов	T > SP+AL	Авария при температуре выше уставки на величину AL, задаваемой в градусах Цельсия	Выключена
		T > AL	Авария при температуре выше величины AL, °C	
		T < SP-AL	Авария при температуре ниже уставки на величину AL, задаваемой в градусах Цельсия	
		T < AL	Авария при температуре ниже величины AL, °C	
		Выключена	Аварийная сигнализация выключена	
Тем. авар.2	Температура срабатывания аварийного выхода (аварийная уставка)	От -200 до 2500		
Гист. авар.2	Гистерезис срабатывания аварийного выхода			
Выход авар.2	Порядковый номер аварийного выхода	Выход1...Выход4, Нет		

«Настройка типа датчика»

Тип входа	Термопара	Вход для термопары	XA(K)	Термопара (- 100...1350°C)	XA(K)
			XK(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	

				(400...1800°C)	
			НН(N)	Термопара (-200...1300°C)	
			BP-A1	Термопара (0...2500°C)	
			BP-A2	Термопара (0...1800°C)	
			BP-A3	Термопара (0...1800°C)	
Терморезистор	Вход для термометров сопротивления		Cu,	Термосопротивление Cu($W_{100}=1.426$, -50...200°C)	
			Cu. доп	Термосопротивление Pt($W_{100}=1.428$, -150...200°C)	
			Pt	Термосопротивление Cu($W_{100}=1.385$, -150...480°C)	
			Pt. доп	Термосопротивление Pt($W_{100}=1.391$, -150...480°C)	
			Ni	Термосопротивление Ni($W_{100}=1.617$, -60...180°C)	
			Сопротивление	Измеритель сопротивления.	
Линейный	Вход для линейного датчика. Постоянное напряжение. Постоянный ток		U масштаб	Масштабируемый (0...5 или 4...20 мА с шунтом 2 Ом или 0...40 мВ)	
			Напряжение	Измеритель напряжения (-5.00...+65.00 мВ)	
			Ток	Измерение тока (0...20 мА с внешним шунтом 2 Ом)	
Специальный	Вход для других датчиков		PK-15	Пирометр (400...1500°C)	
			PC-20	Пирометр (400...1500°C)	
Дополнительно	Ro=		Сопротивление терморезистора при 0°C. от 10,0 до 110,0 Ом	100.0	

«Масштабирование входа» (При типе входа «Линейный» «U масштаб»)

Позиция точки	Позиция десятичной точки (на дисплее)	0; 0.0; 0.00 или 0.000		0
Напряжение 1	Значение входного напряжения (в мВ), соответствующее первому значению измеряемой величины	0...60		0.0мВ
Точка 1	Индицируемое значение измеряемой величины, соответствующее значению напряжения 1	-999...9999		0
Напряжение 2	Значение входного напряжения (в мВ), соответствующее второму значению измеряемой величины	0...60		40мВ
Точка 2	Индицируемое значение измеряемой величины, соответствующее значению напряжения 2	-999...9999		4000

Уровень обрыва	Значение напряжения на входе прибора, при котором он сообщит об обрыве. Задается в милливольтгах	0.01...20, Выкл.		Выкл.
----------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	--	-------

«Настройка нагревателя»

Закон регулирования	ПИД	Выход нагревателя	Выход1...Выход4	Порядковый номер выхода прибора, на который выводится сигнал для управления нагревателем	ПИД Выход1
		Метод выводимой мощности	Р.С.П.	Метод равномерно распределенных рабочих сетевых периодов	Р.С.П.
			ШИМ	ШИМ - широтноимпульсный метод	
			ФИУ	ФИУ - фазоимпульсный метод	
		Макс.мощность	1...100	Максимальная мощность, подаваемая на выход прибора, в процентах от мощности нагревателя	100
		Мин.мощность	0...99	Минимальная мощность, подаваемая на выход прибора	0
	Период ШИМ	2...240	Для закона регулирования ШИМ задается период в сек	10	
Двухпозиционный	Выход нагревателя	Выход1...Выход4	Порядковый номер выхода прибора, на который выводится сигнал для управления нагревателем		
	Выключен		Регулирование выключено		

«Настройка охладителя»

Закон регулирования	ПИД	Выход охладителя		Порядковый номер выхода прибора, на который выводится сигнал для управления охладителем	
		Охл./нагр.		Отношение мощности охладителя к мощности нагревателя	
		Период ШИМ		Период ШИМ подачи мощности на выход прибора	
	Двухпозиционный	Выход охладителя	Выход 1... Выход 4	Порядковый номер выхода прибора, на который выводится сигнал для управления охладителем	Двухпозиционный Выход 2
	Выключен		Регулирование выключено		

«Настройка таймера»

Режим таймера	По достижению	Выбор таймера	Часы: минуты	Способ задания времени отсчета: часы и минуты	
			Минуты: секунды	Способ задания времени отсч.: минуты и секунды	
		Обратный отсчет	00:00:01...99:99:59	Задание времени обратного отсчета. Отсчет начинается по достижении заданной в программе температуры поддержания. «Взведение» таймеракнопка 	
		Порог таймера	0...1000	Диапазон температур вблизи температуры поддержания. При входе в диапазон таймер начинает отсчет. Задается в градусах Цельсия	
		Сигнал таймера	Выход 1...Выход 4, Нет	Порядковый номер выхода прибора, который сработает по окончании отсчета	
Ручной		Выбор таймера	Часы: минуты	Способ задания времени отсчета: часы и минуты	
			Минуты: секунды	Способ задания времени отсч.: минуты и секунды	
		Обратный отсчет		Задание времени отсчета	
		Сигнал таймера	Выход 1...Выход 4, Нет	Порядковый номер выхода прибора, который сработает по окончании отсчета	
Выключен			Функция таймера отключена	Выкл.	

«Дополнительные настройки»

Полный список		Нет	Показать краткий список пунктов меню	Нет
		Да	Показать полный список пунктов меню	

«Дополнительные параметры аварии» («Дополнительные настройки»)

Блокир. авар.1	Блокировка аварийного сигнала при начальном разогреве (охлаждении)	Да, Нет		Нет
Фильтр авар.1	Сигнализация в случае, если условие об аварии выполняется в течение заданного времени	1...8 с, Выкл.		Выкл.
Блокир. авар.2	Блокировка аварийного сигнала при начальном разогреве (охлаждении)	Да, Нет		Нет
Фильтр авар.2	Сигнализация в случае, если условие об аварии выполняется в течение заданного времени	1...8 с, Выкл.		Выкл.

«Ограничение измен. уставки» («Дополнительные настройки»)

Диапазон	Полный	Диапазон изменения уставки полный			Полный
	Ограниченный	Диапазон изменения уставки ограничен	Мин. уставка	Минимальное значение уставки	
			Макс. уставка	Максимальное значение уставки	

«Квитиование хода программы» («Дополнительные настройки»)

Следующий шаг	Автоматически	Переход на следующий шаг программы автоматически		
	С подтверждением	Переход на следующий шаг программы требует подтверждения		
Конец шага	Сигнализация об окончании шага программы	Выход 1...4, Нет	Порядковый номер выхода прибора, который сработает по окончании шага программы	Нет
Конец программы	Сигнализация об окончании программы	Выход 1...4, Нет	Порядковый номер выхода прибора, который сработает по окончании программы	Нет

«Действия при обрыве датчика» («Дополнительные настройки»)

Мощность при обр.	Мощность, которая будет выводиться на нагреватель (охладитель) при обрыве датчика	Выкл.	Мощность, не выводится	Выкл.
		0...100%	Мощность, в процентах от полной мощности нагревателя (охладителя)	
Сигнал обрыва	Сигнализация об обрыве датчика	Выход1...Выход4, Нет	Порядковый номер выхода прибора, который сработает при обрыве датчика	Нет

«Настройка фильтра» («Дополнительные настройки»)

Выбор фильтра	Цифровой фильтр для уменьшения случайных колебаний при индикации измеренных значений	1	Фильтрация отдельных выбросов	
		2	Фильтрация отдельных выбросов и усреднение в течение выбранного времени (1...20 с)	2
		Выкл.	Фильтр выключен	

«Разрешение по температуре» («Дополнительные настройки»)

Разрешение	Разрешение при индикации измеренной температуры	1 градус, 0.1 градуса		1
------------	-------------------------------------------------	-----------------------	--	---

«Ввод поправки к измерениям» («Дополнительные настройки»)

Поправка	Поправка к измерениям, вводится по закону $T_{попр} = VT_{изм} + A$	Выкл	Поправка к измерениям не вводится	Выкл.
		Вкл.	Коэффициент А	
			Коэффициент В	

«Компенсация холодного спая» («Дополнительные настройки»)

Режим компенсация	Способ компенсации температуры холодного спая терморпары	Автоматический	Температура холодного спая компенсируется прибором автоматически		Автоматический
		Ручной	Если температура холодного спая поддерживается, эта температура указывается в приборе		
		Выкл.	Компенсация температуры холодного спая отключена		

«Обрыв контура регулирования» («Дополнительные настройки»)

Контроль контура	Автоматический	Автоматическая настройка контроля обрыва контура нагревателя	Сигнал обрыва	Выход 1...Выход 4	Номер выхода прибора, который сработает при обрыве контура нагревателя	Автоматический
				Нет	Нет выхода для сигнализации	
	Ручной	Ручная настройка времени ожидания изменения температуры при включенном нагревателе	Сигнал обрыва	Выход 1...Выход 4	Номер выхода прибора, который сработает при обрыве контура нагревателя	
				Нет	Нет выхода для сигнализации	
	Выкл.			Контроль обрыва контура выключен		

«Плавный разогрев» («Дополнительные настройки»)

Плавный разогрев	Постепенный разогрев нагревателя с целью защиты его от разрушения	10 с...40 мин.	Время вывода мощности нагревателя на 100%.	
		Выкл.	Функция плавного разогрева нагревателя выключена	

«Настройка даты и времени» («Дополнительные настройки»)

Минуты	Установка минут в часах прибора	От 0 до 59	Задается в минутах	
Часы	Установка часа в часах прибора	От 0 до 23	Задается в часах	
День	Установка числа в часах прибора	От 1 до 31	Задается в число	
Месяц	Установка месяца в часах прибора	От 1 до 12	Задается месяц.	
Год	Установка года в часах прибора	От 2000 до 2099	Задается год	

«Настройки архива» («Дополнительные настройки»)

Период записи	Период записи измеренных значений в архив	От 1 до 9999 с	Задается в секундах	
---------------	-------------------------------------------	----------------	---------------------	--

«Сетевые настройки» («Дополнительные настройки»)

Протокол	Протокол обмена прибора с компьютером	MODBUS, Термодат		MODBUS
----------	---------------------------------------	------------------	--	--------

Сетевой адрес	Номер прибора, для опознавания его компьютером при опросе	От 1 до 255		
---------------	-----------------------------------------------------------	-------------	--	--

«Дискретный вход» («Дополнительные настройки»)

Назначение	Дискретный вход используется для запуска программы на выполнение	Не используется	Дискретный вход не используется	Не используется
		Регулирование	Дискретный вход используется	
Тип входа	Возможность подключения к дискретному входу кнопки, тумблера	Кнопка	К дискретному входу подключена кнопка	
		Тумблер	К дискретному входу подключен тумблер	

«Трехпозиционное регулирование» («Дополнительные настройки»)

Трехпоз. рег.	Трехпозиционное регулирование с помощью электроуправляемой задвижки	Выкл., Вкл.		Выкл.
---------------	---------------------------------------------------------------------	-------------	--	-------

«Настройки по умолчанию» («Дополнительные настройки»)

По умолчанию	Восстановление заводских настроек	Нет, Да		Нет
--------------	-----------------------------------	---------	--	-----