

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
КТШЛ 2.320.202 РП

ТЕРМОДАТ-19

МОДЕЛИ

19M6-E

19M6-E9

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА	4
2 ОСНОВНОЙ РЕЖИМ РАБОТЫ	6
3 НАСТРОЙКА ПРИБОРА.....	7
4 НАСТРОЙКА ВХОДОВ. ЗАДАНИЕ ТИПА ДАТЧИКА	7
5 НАСТРОЙКА АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ	8
6 ОПЕРАЦИИ С USB-НОСИТЕЛЕМ.....	8
7 РАБОТА С АРХИВОМ.....	9
8 КОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНТЕРФЕЙС. СЕТЕВЫЕ НАСТРОЙКИ.....	9
8.1 ИНТЕРФЕЙС RS485	9
8.2 ИНТЕРФЕЙС ETHERNET	10
9 ОГРАНИЧЕНИЕ ДОСТУПА К ПАРАМЕТРАМ НАСТРОЙКИ	10
10 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА	10
10.1 МОНТАЖ ПРИБОРА	10
10.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ.....	11
10.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ	12
10.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА	13
11 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ	14
12 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	15
13 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВКИ И УТИЛИЗАЦИИ	15
14 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	15
15 СТРАНИЦЫ НАСТРОЙКИ	16
16 КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	20

ВВЕДЕНИЕ

Измеритель температуры Термодат-19М6 предназначен для измерения, контроля и регулирования температуры. Прибор используется в комплекте с датчиками температуры.

Большой графический дисплей позволяет наблюдать за качеством регулирования и контролировать технологический процесс.

Термодат-19М6 – четырехканальный прибор. На дисплей может выводиться информация по всем каналам одновременно, либо подробно по одному каналу. Измерять и регулировать прибор все равно будет по всем каналам. Также имеется возможность отключить неиспользуемые каналы.

Термодат-19М6 имеет универсальные входы, что позволяет использовать для измерений различные датчики: термодатчики, термометры сопротивления, 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-19М6 имеет по два релейных выхода на каждый канал для подключения устройств сигнализации. На один выход может быть назначена предупредительная сигнализация, на второй — аварийная сигнализация.

Результаты измерений с привязкой к реальному времени и дате записываются в энергонезависимую память большого объёма, образуя архив данных. Данные из архива могут быть просмотрены на дисплее прибора в виде графика, переданы на компьютер для дальнейшей обработки или сохранены на USB-носителе.

Подключение к компьютеру осуществляется по интерфейсу RS485. К компьютеру одновременно может быть подключено несколько приборов. Их количество зависит от структуры сети и от используемого на компьютере программного обеспечения. Прибор Термодат-19М6 поддерживает два протокола обмена с компьютером: «Термодат» - протокол, специфический для приборов «Термодат», и широко распространённый протокол Modbus.

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

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА

Измерительные универсальные входы		
Общие характеристики	Количество	Четыре универсальных входа
	Диапазон измерения	От -270°C до 2500°C - определяется типом датчика
	Время измерения одного канала, не более	0,5 сек – для термопары 0,7 сек – для термометров сопротивления
	Класс точности	0,25
	Разрешение	1°C или 0,1°C (выбирается пользователем)
Подключение термопары	Типы термопар	ТХА(К), ТХК(Л), ТХК(Е), ТПП(С), ТПП(Р), ТПР(В), ТМК(Т), ТЖК(Ј), ТНН(Н), ТВР(А-1), ТВР (А-2), ТВР(А-3)
	Компенсация температуры холодного спая	Автоматическая, ручная в диапазоне от 0 до 100°C или отключена
Подключение термометра сопротивления	Типы термометров сопротивления	Pt($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$), П ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$), М ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$), Cu($W_{100}=1.426$), Н ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
	Сопротивление при 0°C	100 Ом или другое значение в диапазоне 10...150 Ом
	Компенсация сопротивления подводных проводов	Автоматическая компенсация по трёхпроводной схеме (сопротивление каждого провода не более 20 Ом)
Подключение датчиков	Измерение напряжения	От 0 мВ до 80 мВ
	Измерение тока	От 0 до 40 мА (с внешним шунтом 2 Ом)
	Измерение сопротивления	От 10 до 300 Ом
	Пирометры	Пирометр РК15 и РС20
Выходы		
Релейные	Количество	8 реле, по два на каждый канал
	Максимальный коммутируемый ток	10А, ~230В (на активной нагрузке)
	Назначение	- Аварийная сигнализация о превышении температуры выше заданного значения - Аварийная сигнализация о снижении температуры ниже заданного значения
	Применение	Управление нагрузкой до 10 А, включение пускателя, промежуточного реле и др.
Аварийная сигнализация		
Режимы работы	- Перегрев выше заданной аварийной температуры - Снижение температуры ниже заданной аварийной температуры	
Функции	- Функция блокировки аварии при первоначальном нагреве - Функция подавления «дребезга» сигнализации. Настраиваемый фильтр от 1 до 8 сек	
Сервисные функции		
Ограничение доступа к параметрам настройки		
Контроль исправности контура регулирования		
Сигнализация об обрыве датчика		
Архив и компьютерный интерфейс		
Архив	Память	8 Gb
	Количество записей	Более 670 млн.
	Просмотр архива	На дисплее прибора в виде графика или на компьютере
Интерфейс	Тип интерфейса	RS485
	Скорость обмена	9600..115200 бит/сек
	Особенности	Изолированный
	Протокол	Modbus ASCII, Modbus RTU, «Термодат»
USB-порт	Применение	Подключение USB-Flash носителя для скачивания архива
	Ток потребления USB-Flash носителя	Не более 50 мА
	Максимальный объем USB-flash носителя	32 Gb
	Файловая система USB-flash носителя	FAT32

	Наличие предохранителя	нет		
Питание		Согласно этикетке на приборе		
Номинальное напряжение питания		≈ 24...230 В	~ 230 В	
Диапазон допустимого напряжения питания переменного (АС) тока		от 75 В до 265 В	от 75 В до 265 В	
Диапазон допустимого напряжения питания постоянного (DC) тока		от 20,4 В до 370 В	от 107 В до 370 В	
Частота переменного (АС) тока		от 47 до 53 Гц		
Потребляемая мощность		Не более 16 ВА		
Общая информация				
Конструкция, масса и размеры	В металлическом корпусе. Исполнение - для монтажа в щит.			
	Прибор	Лицевая панель	Габаритный размер	Монтажный вырез
	19М6-Е	230x139	230x139x91	222x127
	19М6-Е9	238x148	238x148x115	222x127
Масса не более 1,6 кг				
Экран	Тип	Жидкокристаллический графический дисплей со светодиодной подсветкой		
	Размер	Количество точек 320x240, размер экрана 5,7 дюйма		
	Назначение	- вывод графика измеренной температуры - вывод меню для настройки прибора		
Технические условия	ТУ 4218-004-12023213-2013			
Сертификация	Приборы «Термодат» внесены в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации (подробная информация о сертификатах размещена на сайте www.termodat.ru).			
Метрология	Поверка приборов «Термодат» должна осуществляться в соответствии с действующей методикой поверки (методика поверки размещена на сайте www.termodat.ru).			
	Межповерочный интервал 5 лет			
Условия эксплуатации	Рабочий диапазон от минус 10 до плюс 45°С, влажность до 80%, без конденсации влаги			
Модели				
19М6-Е	4 - универсальных входа, 8- реле, интерфейс RS485, архив 8Gb, USB порт, Ethernet			
19М6-Е9	4 - универсальных входа, 8- реле, интерфейс RS485, архив 8Gb, USB порт, Ethernet, степень защиты со стороны передней панели IP67			

2 ОСНОВНОЙ РЕЖИМ РАБОТЫ

В основном режиме работы прибор измеряет, выводит информацию и регулирует температуру или другую величину по всем используемым каналам. Зеленые одиночные индикаторы «Регулирование» – «P» на передней панели отражают состояние регулирования на соответствующем канале, красные «Авария»–«!» показывают, что на данном канале сработала аварийная ситуация.



Термодат-19М6 может работать в одном из семи режимов индикации.

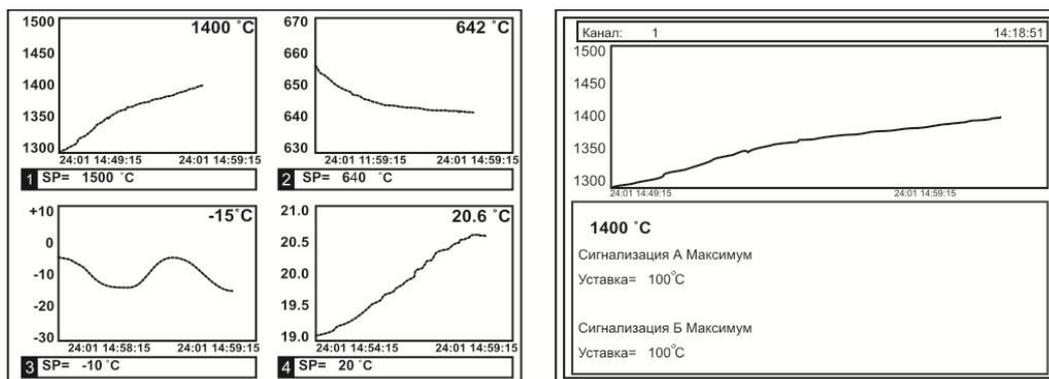
Первый из них **«Все каналы, крупно»** соответствует одновременному выводу на экран крупных значений текущих измерений температуры по всем каналам.

Второй из них **«Все каналы, график»** соответствует одновременному выводу на экран графиков по всем каналам.

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

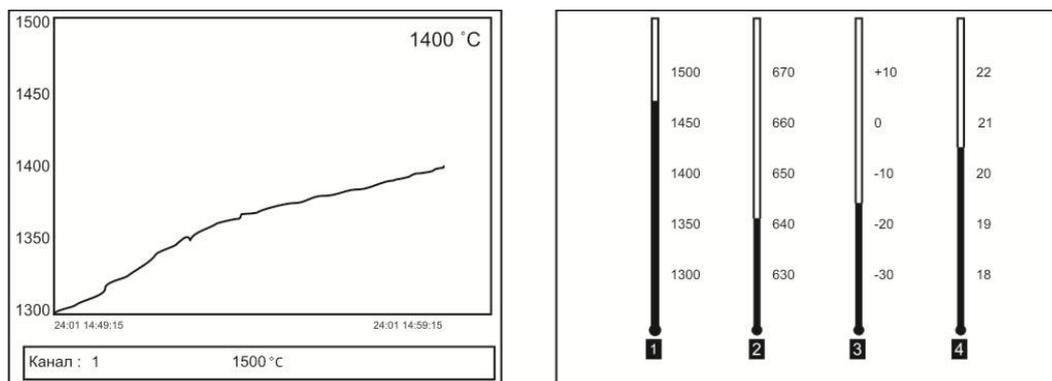
Четвертый режим **«Один канал, график»** выводит график одного канала. При этом кнопками «▲» и «▼» можно листать каналы.

Пятый режим **«Один канал, подробно»** – режим вывода на экран подробной информации по одному из каналов.



Шестой режим **«Все каналы, график в одних осях»** — вывод измеренных значений по всем каналам в виде графика в одних осях.

Седьмой режим **«Все каналы, гистограммы»** выводит на экран информацию о текущей температуре по всем каналам в виде столбцов или термометров.



Примечание — При использовании любого режима отображения информации для быстрого перехода в режим настройки выводимой информации нажмите кнопку **ОК**.

3 НАСТРОЙКА ПРИБОРА

Настройка прибора производится с помощью семи кнопок на лицевой панели.

Вход в режим настройки осуществляется кнопкой «menu».

Настройка прибора разделена на тематические страницы. На каждой странице содержится несколько параметров. Выбор параметров на странице выполняется кнопками ▼ или ▲.

После нажатия кнопки «OK», прибор перейдет в меню настройки выбранного параметра. Изменить значение параметра можно кнопками ◀ или ▶.

Для того чтобы вернуться на одну страницу назад, нажмите кнопку «menu». Чтобы выйти из режима настройки, нажмите кнопку «esc».

Прибор Термодат-19М6 – четырехканальный 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 является «**Выберите номер канала**». Если вместо номера канала выбирается надпись «**Все**», то на всех каналах настройка параметра производится одинаково.

На последних страницах руководства приведены макеты всех страниц настройки, перечень всех параметров и их значения, установленные на заводе-изготовителе по умолчанию.

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

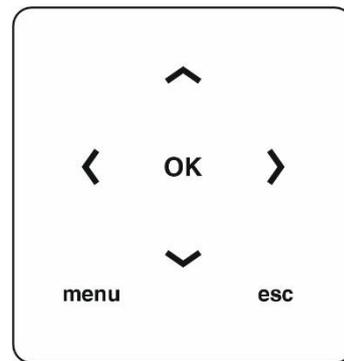
Вы можете войти в режим настройки прибора на работающей установке, при этом прибор будет продолжать измерять и регулировать температуру. Однако это небезопасно, так как новые значения параметров принимаются прибором сразу. Ошибочно установленное значение параметра может привести к нарушению регулирования или к аварии.

4 НАСТРОЙКА ВХОДОВ. ЗАДАНИЕ ТИПА ДАТЧИКА

Прибор имеет универсальные входы, к которым могут быть подключены различные датчики. Как выбрать один из них рассмотрим подробно.

Нажмите **menu**, выберите кнопками ▲ или ▼ пункт **Настройки...** и нажмите кнопку **OK**.

Появляется следующее меню, выберите в нем страницу **Входы** и нажмите кнопку **OK**. Кнопками ▶ и ◀ установите канал 1, нажмите **OK** и установите один из возможных типов входа. Это может быть термопара, термометр сопротивления, пирометр или масштабируемый вход для подключения датчиков с токовым (0...5 мА, 4...20 мА) или потенциальным сигналом (0...80 мВ). Для использования датчика с токовым выходом необходимо на вход прибора установить шунт с высокоточным сопротивлением, например, 2 Ом.



После выбора типа датчика 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, **XA (K)**.

Если Вы выбрали термометр сопротивления, 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 вход, то строчкой ниже (**Датчик**:) необходимо установить вид зависимости между измеряемой величиной и выходным током датчика — линейная (для большинства датчиков), квадратичная или квадратнокоренная. В пункте **Дополнительно...** по двум точкам устанавливается однозначное соответствие выходного тока и измеряемой величины. В пункте **Представление результата...** задается положение десятичной точки и выбирается единица измеряемой датчиком величины.

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

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

5 НАСТРОЙКА АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

В меню **Сигнализация А** и **Сигнализация Б** выбирается один из двух типов аварийной сигнализации.

Если тип аварийной сигнализации **Максимум** – аварийная сигнализация срабатывает при превышении температуры, задаваемой при настройке сигнализации параметром **Уставка** (аварийная уставка).

Тип аварийной сигнализации **Минимум** означает, что аварийная ситуация наступит при температуре ниже задаваемой аварийной уставки.

6 ОПЕРАЦИИ С USB-НОСИТЕЛЕМ

Помимо дисплея, клавиатуры и основного набора светодиодов на лицевой панели прибора имеется разъем для подключения **USB-Flash** носителей информации.

При подключении **USB-Flash** носителя к прибору происходит инициализация, после чего прибор готов работать с **USB-Flash** носителем. Открывается меню «**Операции с USB-носителем**».

- **Копировать новый архив** – на носителе создается папка «TERMODAT», в которой создается еще одна папка с названием текущей даты. В папке сохраняется информация из памяти прибора в виде таблицы **MSExcel**. Будет скопирована информация, накопленная с момента последнего выполнения команды «**Удалить старый архив**».

-**Копировать весь архив** – аналогичная команда, с тем отличием, что на носитель будут скопированы все накопленные данные.

- **Выборочное копирование...** - возможность выбора части архива, имеет два подпункта:

- **Копирование отдельных файлов** -появляется таблица со списком файлов, его размер, дата и время создания. С боку, от таблицы указано условное назначение кнопок.

- **копирование фрагмента архива** – возможность выбрать фрагмент архива, задав начало (число, месяц, год и время) и конец записей (число, месяц, год и время).

- **Сделать копию экрана**– позволяет сохранить изображение, находящееся в данный момент на экране прибора в виде графического файла с расширением ***.bmp**. При выборе этого пункта меню и нажатии кнопки **«ОК»** появляется сообщение **«Теперь нажатие кнопки Esc вызовет запись копии экрана на USB-носитель»**. Для того чтобы скопировать изображение экрана прибора в основном режиме работы нужно выйти из меню без использования кнопки **«Esc»** и уже в основном режиме работы нажать кнопку **«Esc»**. После этого нужно дождаться, пока информация сохранится на **USB-Flash** носителе и извлечь **USB-Flash** носитель.

-**Удалить старый архив** – выполнение данной операции указывает прибору, с какой даты начинать копирование архива на **USB-Flash** носитель при следующем выполнении команды **«Копировать новый архив»**.

-**Остановить копирование** – данный пункт меню позволяет остановить копирование информации из памяти прибора на **USB-Flash** носитель.

7 РАБОТА С АРХИВОМ

Архивная память предназначена для записи измеренной температуры с привязкой к реальному времени. Поэтому приборы снабжены часами реального времени и литиевой батареей. Для правильной работы архива необходимо проверить или установить правильное текущее время. Это можно сделать на странице **Дата и время** в меню **Настройки....** Далее важно установить периодичность записи в архив. Это делается на странице **Архив**. Период записи в архив может быть задан в пределах от 1 до 3600 секунд. Время непрерывной записи в архив зависит от периода записи и количества используемых каналов.

Данные в архиве образуют кольцевой буфер, то есть заполняют архив от начала до конца, а после заполнения архива вновь записываются сначала, стирая старые. Таким образом, в приборе все время имеется информация по температуре за последний период времени. Просмотреть архив можно, листая график температуры назад по времени при помощи кнопок **►** и **◄**.

8 КОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНТЕРФЕЙС. СЕТЕВЫЕ НАСТРОЙКИ

8.1 ИНТЕРФЕЙС RS485

Прибор оборудован интерфейсом RS485 для связи с компьютером. При использовании RS485 приборы подключаются к компьютеру через конвертер, преобразующий интерфейс RS485 в USB или в RS232 (Com–порт). Интерфейс RS485 является сетевым. К одному конвертеру может быть подключено до 32 приборов. Приборы подсоединяются параллельно, на одну двухпроводную линию (витая пара). Максимальное удаление от конвертера — 1,2 км. Каждый прибор имеет свой уникальный сетевой адрес.

Для хорошей помехозащищённости, безопасности, возможности использовать источники сигнала, соединённые с землёй, интерфейс RS485 гальванически изолирован.

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, рекомендуем использовать протокол Modbus. Для этого в меню **Настройки...** имеется страница **Сетевое подключение**, где выбирается тип протокола, задаётся сетевой адрес прибора, скорость обмена данными и др.

Протокол Modbus позволяет не только считывать данные о текущей температуре, но и изменять многие настроечные параметры прибора – уставки, адрес прибора, тип датчика и многие другие по интерфейсу с головного компьютера.

8.2 ИНТЕРФЕЙС ETHERNET

Прибор оборудован интерфейсом ETHERNET для связи с компьютером через локальную сеть предприятия. Для подключения к сети необходимо использовать сетевой кабель пятой категории. Кабель к прибору подключается через разъем RJ45, расположенный на задней панели.

Программно в приборе реализовано три протокола для работы с интерфейсом ETHERNET – протоколы Modbus-ASCII и Modbus-RTU и протокол Modbus-TCP/IP.

Помимо протокола для работы с интерфейсом ETHERNET необходимо будет задать параметры для работы в локальной сети (IP-адрес прибора, порт, шлюз и маску подсети). Для этого в меню **Настройки** имеется страница **Сетевое подключение- ETHERNET(RJ45)**.

9 ОГРАНИЧЕНИЕ ДОСТУПА К ПАРАМЕТРАМ НАСТРОЙКИ

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

Уровень доступа **0**. Запрещены любые изменения.

Уровень доступа **1**. Разрешен доступ в меню **Операции с USB-носителем, Основной экран... и Регулирование...**

Уровень доступа **2**. Доступ неограничен.

Уровень доступа устанавливается следующим образом: нажмите и удерживайте кнопку **ESC** около 10 секунд, до появления надписи **Уровень доступа**. Выберите необходимый уровень доступа кнопками **►** и **◀**.

10 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА

10.1 МОНТАЖ ПРИБОРА

Прибор предназначен для щитового монтажа. Прибор крепится к щиту с помощью двух крепежных скоб, входящих в комплект поставки. Размеры выреза в щите для монтажа указаны в **разделе 11**

Следует обратить внимание на рабочую температуру в шкафу, она не должна превышать +50°C. При подключении прибора к сети рекомендуем установить автоматический выключатель с током срабатывания 1А.

10.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ

Прибор не имеет сетевого выключателя, включение производится вместе со всей установкой или с помощью внешнего выключателя.

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

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

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

3. Провода от датчиков должны иметь минимально возможную длину.

На рисунке 1 представлены схемы подключения датчиков.



Рисунок 1 - Схемы подключения датчиков

Подключение термопары.

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

Важно: Для корректной работы прибора «горячие» концы термопар (спаи термопар, расположенные на объекте) должны быть гальванически изолированы (не иметь электрического контакта) друг от друга.

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

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

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

Подключение термометра сопротивления.

К прибору может быть подключен платиновый, медный или никелевый термометр сопротивления. Термометр сопротивления подключается по трехпроводной схеме. Все три провода должны находиться в одном кабеле. Провода должны быть медные, сечение не менее $0,5 \text{ мм}^2$ (допускается $0,35 \text{ мм}^2$ для коротких линий). Провода должны иметь одинаковую длину и сопротивление. Максимальное сопротивление каждого провода должно быть не более 20 Ом. При соблюдении этих условий сопротивление проводов автоматически учитывается и не влияет на точность измерения температуры.

Подключение датчиков с токовым выходом.

Для подключения датчиков с токовым выходом 0...20 мА или 4...20 мА необходимо установить шунт 2 Ом. Рекомендуем использовать Шунт Ш2 нашего производства.

10.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

В приборе имеется один тип выхода – релейный.

Реле, установленное в приборе, может коммутировать нагрузку до 10 А при $\sim 230 \text{ В}$. Следует помнить, что ресурс работы контактов реле зависит от тока и типа нагрузки. Чем выше индуктивность нагрузки и чем выше ток, тем быстрее изнашиваются контакты реле. Реле можно использовать для включения нагрузки с малой индуктивностью (ТЭН, лампа накаливания) мощностью до 2,3 кВт. Данный режим работы выхода можно применять для коммутации нагрузки, как на переменном токе, так и на постоянном токе.

На рисунке 2 представлены схемы подключения исполнительных устройств.

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

Выход «Р»

Релейный выход
10 А, $\sim 230 \text{ В}$



Рисунок 2- Схемы подключения релейных выходов

11 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

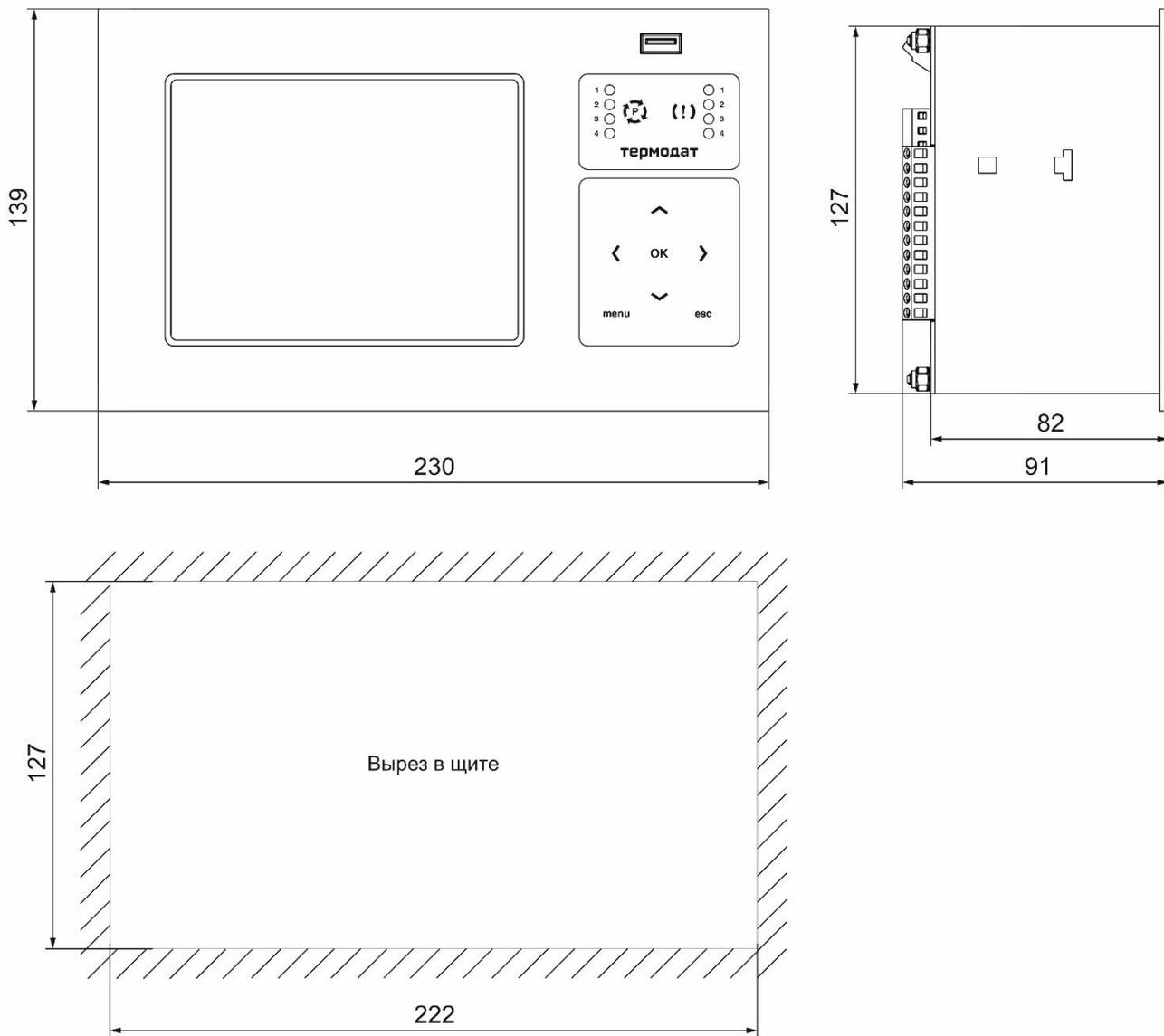


Рисунок 4 – Габаритные размеры прибора Термодат-19М6-Е

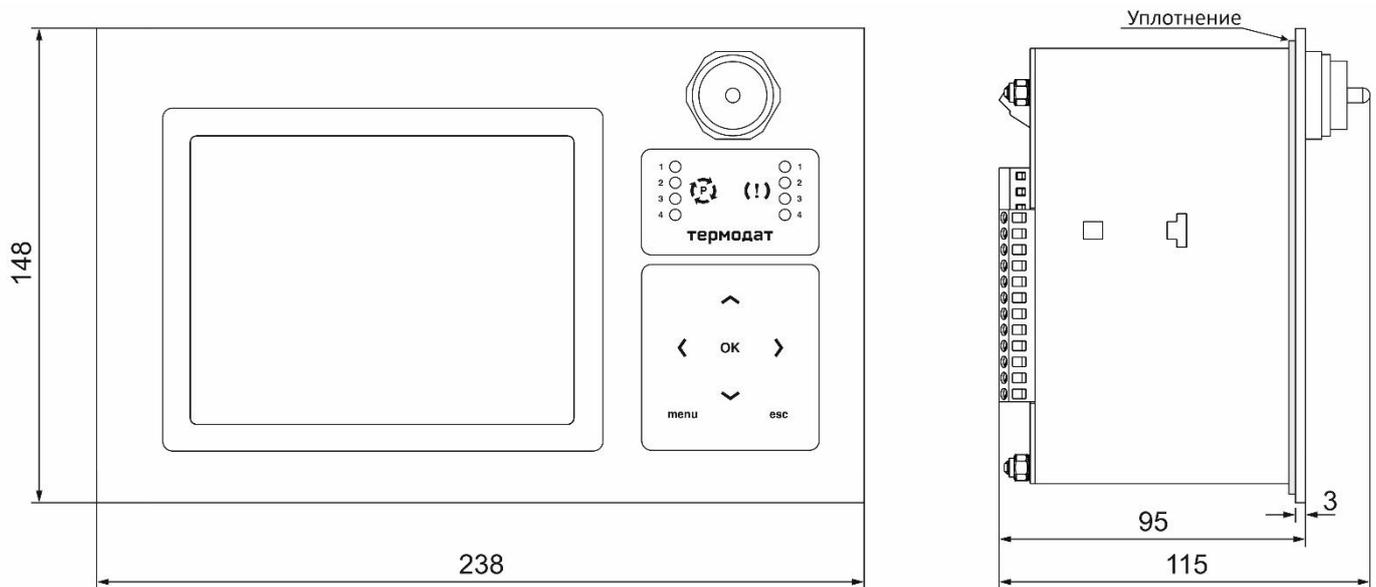


Рисунок 5 – Габаритные размеры прибора Термодат-19М6-Е9

12 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

При подготовке прибора к использованию должны быть соблюдены следующие требования:

- место установки прибора должно обеспечивать удобные условия для монтажа, обслуживания и демонтажа;
- любые подключения к прибору следует производить при отключенном питании сети;
- необходимые линии связи следует подсоединять к клеммам прибора согласно схеме подключения;
- при эксплуатации прибора должны быть соблюдены "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей"
- контактные колодки должны быть защищены от случайных прикосновений к ним во время работы. Контакт ⊕ на задней стенке прибора должен быть заземлен.

При выявлении неисправности прибора необходимо отключить подачу питания на прибор и связаться со службой технической поддержки для получения дальнейшей инструкции по её устранению.

13 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВКИ И УТИЛИЗАЦИИ

Прибор в упаковочной таре должен храниться в закрытых помещениях при температуре от -50 до 50°C и значениях относительной влажности не более 80 % при 25°C. Прибор может транспортироваться всеми видами крытого наземного транспорта без ограничения расстояний и скорости движения.

Прибор не содержит вредных веществ, драгоценных металлов и иных веществ, требующих специальных мер по утилизации.

14 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию прибора следует соблюдать требования безопасности раздела 10 и 12.

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в 6 месяцев и включает следующие процедуры:

- проверка крепления прибора;
- проверка винтовых соединений;
- удаление пыли и грязи с клеммника прибора.

15 СТРАНИЦЫ НАСТРОЙКИ

Операции с USB-носителем

Копировать новый архив	Будет скопирована информация, накопленная с момента последнего выполнения команды «Удалить старый архив»	
Копировать весь архив	На носитель будут скопированы все накопленные данные	
Выборочное копирование...	Копирование отдельных файлов	Появляется таблица со списком файлов, его размер, дата и время создания. С боку, от таблицы указано назначение кнопок.
	Копирование фрагмента архива	Выберите фрагмент архива, задав начало (число, месяц, год и время) и конец записей (число, месяц, год и время)
Сделать копию экрана	Позволяет сохранить изображение, находящееся в данный момент на экране прибора в виде графического файла с расширением *.bmp	
Удалить старый архив	С какой даты начинать копирование архива на USB-Flash носитель при следующем выполнении команды «Копировать новый архив»	
Остановить копирование	Позволяет остановить копирование информации из памяти прибора на USB-Flash носитель	

Основной экран...

Все канала, крупно	На экране в основном режиме индикации отображается одновременно текущее значение температуры по всем каналам
Все каналы, график	На экране в основном режиме индикации отображается одновременно информация по всем каналам (график температуры, температура уставки)
Два канала, график	На экране в основном режиме индикации отображаются два графика попарно: текущее значение температуры и температура уставки. В этом режиме кнопками ◀ и ▶ возможно перемещение графика влево и вправо, кнопками ▼ и ▲ переключаться между графиками каналов. Номер канала указан в левом нижнем углу графика
Один канал, график	На экране в основном режиме индикации отображается график температуры, температура уставки и мощность, выводимая по данному каналу. Кнопками ◀ и ▶ возможно перемещение графика влево и вправо, кнопками ▼ и ▲ переключаться между каналами. Номер канала указан в левом нижнем углу экрана.
Один канал, подробно	На экране в основном режиме индикации отображаются графики температуры и уставки, а также выводится полная информация по состоянию регулирования на данном канале. Кнопками ◀ и ▶ возможно перемещение графика влево и вправо, кнопками ▼ и ▲ переключаться между каналами. Номер канала указан в левом верхнем углу экрана
Все каналы, график в одних осях	На экране в основном режиме индикации отображаются графики температуры по всем каналам в одних осях. Индикация температуры по каждому каналу происходит независимо друг от друга
Все каналы, гистограммы	Информация о текущей температуре по всем каналам отображается в виде столбцов или термометров
Выход	Выход из меню в основной режим индикации

Настройки...

Входы	Выберите номер канала:	1 ... 4, Все	Выберите номер канала	1
	Входные параметры			
Датчик: (тип Термопара)	Тип датчиков:	<i>Термопара</i>	Для измерения температуры используется термопара	<i>Термопара</i>
		<i>Термосопротивление</i>	Используется термосопротивление	
		<i>Масштабируемый вход</i>	Используется датчик с токовым сигналом (0...20 мА) или потенциальным сигналом (0...80 мВ). Зависимость – линейная, квадратичная, квадратно-коренная	
	<i>Пирометр</i>	Используется пирометр РК-15 или РС-20	<i>ХА (К)</i>	
	<i>ХА (К)</i>	Термопара Хромель-Алюмель (-270...1372)°С		
<i>ХК (L)</i>	Термопара Хромель-Копель (-200...800)°С			
<i>ПП (S)</i>	Термопара Платина-Родий 10% (-50...1768)°С			
	<i>ЖК (J)</i>	Термопара Железо-Константан (-210...1200)°С		
	<i>МК (T)</i>	Термопара Медь-Константан (-270...400)°С		

		ПП (R)	Термопара Платина-Родий 13% (-50...1768)°C		
		ПР (B)	Термопара Платина-Родий 30% (600...1820)°C		
		НН (N)	Термопара Нихросил-Нисил (-270...1300)°C		
		BP-A1	Термопара Вольфрам-Рений (0...2500)°C		
		BP-A2	Термопара Вольфрам-Рений (0...1800)°C		
		BP-A3	Термопара Вольфрам-Рений (0...1800)°C		
		ХК (E)	Термопара Хромель-Константан (-270...1000)°C		
Дополнительно (при выборе Термопары)	Компенсация холодного спая	Авто	Автоматическая компенсация		Авто
		Ручная	Ручная компенсация		
		Нет	Компенсация отключена		
	Температура Х.С. (при Ручная)	Температура холодного спая термопары при ручной компенсации			25
Датчик: (тип термометра сопротивления)	Pt	Термометр сопротивления Pt ($\alpha = 0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$) (-200...+500°C)			Pt
	Cu	Термометр сопротивления М ($\alpha = 0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$) (-180...+200°C)			
	Pt доп.	Термометр сопротивления П ($\alpha = 0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$) (-200...+500°C)			
	Cu доп.	Термометр сопротивления Cu ($W_{100} = 1,4260$) (-50...+200°C)			
	Ni	Термометр сопротивления Н ($\alpha = 0,00617^{\circ}\text{C}^{-1}$) (-60...+180°C)			
	R, Ом	Вход используется для измерения сопротивления (20...330 Ом)			
Дополнительно (при выборе термометра сопротивления)	Сопротивление при 0°C=	Сопротивление термометра сопротивления при 0°C. Указывается на этикетке или паспорте датчика. Обычно равно 50 или 100 Ом			100,0 Ом
Датчик: (типМасштаб ируемый вход)	Линейный датчик	Подключение датчика с выходом по напряжению. Линейное масштабирование измеренной величины			Линейный датчик
	Квадратичный датчик	Подключение датчика с выходом по напряжению. Масштабирование измеренной величины с возведением в квадрат			
	Квадратнокоренной датчик	Подключение датчика с выходом по напряжению. Масштабирование измеренной величины с извлечением квадратного корня			
Дополнительно (при выборе Масштабируе мого входа)	При U=	Значение напряжения в крайней точке диапазона измерения. Например, при использовании датчика с сигналом 4...20 мА, необходимо установить на вход прибора шунт (высокоточное сопротивление, кл.т. 0,1) 20м и пересчитать ток в напряжение по закону Ома. Тогда $U = 4 \text{ мА} \cdot 2 \text{ Ом} = 8 \text{ мВ}$			0,00 мВ
	Значение =	Значение температуры или другой физической величины, соответствующее напряжению U			0,0°C
	При U=	Значение напряжения в другой крайней точке диапазона измерения. Например, при использовании датчика с сигналом 4...20 мА и шунте 2 Ом, $U = 20 \text{ мА} \cdot 2 \text{ Ом} = 40 \text{ мВ}$			40,00 мВ
	Значение =	Значение температуры или другой физической величины, соответствующее напряжению U			400,0°C
	Уровень обрыва=	Значение напряжения, при котором прибор зафиксирует обрыв датчика. Задается в диапазоне от 0,1 до 20,0 мВ или данную функцию можно не использовать			Не использ.
Представление результата (при выборе Масштабируемо го или Токового входа)	Позиция разделителя	1/ 0,1/ 0,01/ 0,001/ 0,0001 Задается положение десятичной точки в представлении числа			0,1
	Единицы измерения	Задаются единицы измерения в представлении измеряемой величины: °C, %, Па, кПа, МПа, атм, мм.в.с., мм.р.с., т/ч, л/ч, мВ, В, мА, А, Ом, мм, м			°C
Датчик: (тип Пирометр)	PK-15	Пирометр марки PK-15 (400...1500°C)			PK-15
	PC-20	Пирометр марки PC-20 (400...1500°C)			

Сигнализация А	Выберите номер канала:	1 ... 4, Все	Задается канал, для которого настраивается сигнализация А		1	
	Тип:	Максимум	Авария при температуре выше температуры аварийной уставки, задаваемой при настройке сигнализации		Максимум	
		Минимум	Авария при температуре ниже температуры аварийной уставки, задаваемой при настройке сигнализации			
		Отключена	Аварийная сигнализация отключена			
	Уставка=	-270 ... 2500	Величина аварийной уставки		100°C	
	Гистерезис=	1 ... 25	Зона нечувствительности, при которой срабатывает сигнализация		1°C	
	Блокированная	Нет, Да	Блокировка сигнализации при включении прибора в сеть		Нет	
	Глубина фильтра:	1 ... 8	Время, в течение которого условие аварии должно выполняться для срабатывания сигнализации		1сек	
	При обрыве:	Нет, Да	Должна ли срабатывать сигнализация при обрыве датчика		Нет	
Действие:	Включение, Выключение	При выполнении условия аварии соответствующий выход сигнализации должен срабатывать на замыкание или размыкание		Включение		
Выход:	Нет, Выход 1, Выход 2	Выбор выхода для реализации сигнализации А		Нет		
Сигнализация Б Настройки те же, что и для «Сигнализации А»						
График	Ось абсцисс (время)	Ширина окна.	Часов:	0 ... 240	0	
			Минут:	0 ... 59	5	
		Сдвиг.	Часов:	Величина сдвига графика при достижении им края экрана 0 ... 240	0	
			Минут:	0 ... 59	1	
	Возвращение через 15 секунд:		Да, Нет		Да	
	Ось ординат (Y)	Выберите номер канала:	1 ... 4, Все	Выбирается канал для настройки		1
		Автомасштабирование	Да	Автомасштабирование включено		Да
			Нет	Автомасштабирование выключено		
		Границы если автоматмасштабирование - Нет	Минимум=	Минимальное значение на оси ординат. (-999 ... 3000)		0°C
	Максимум=		Максимальное значение на оси ординат. (-999 ... 3000)		50°C	
	Вид графика	Сетка:	Да	Есть сетка на графике		Нет
			Нет	Нет сетки на графике		
		Надписи:	По оси X	Есть надписи, соответствующие началу и концу оси X		По осям X, Y
			По оси Y	Есть надписи по оси Y		
			По осям X, Y	Есть надписи по осям X и Y		
			Нет	Нет надписей по осям		
		Дополнительно... если сетка: Да	Ось X:	Заданное количество линий	Нет, Да	Нет
Количество линий сетки:	2 ... 15			12		
Ось Y:	Заданное количество линий		Нет, Да	Нет		
	Количество линий сетки:		3 ... 10	10		
Выход	Выход из меню в основной режим индикации					
Гистограммы	Выберите номер канала:	1 ... 4, Все	Выбирается канал для настройки		1	
	Тип:	«Термометр»	Гистограммы отображаются в виде термометров		«Термометр»	
		«Столбец»	Гистограммы отображаются в виде столбцов			
	Минимум=	Минимальное значение температуры на гистограмме			0°C	
Максимум=	Максимальное значение температуры на гистограмме			50°C		
Архив	Нормальный период:	1 ... 3600	Период записи в архив при нормальном течении технологического процесса		10 сек	
	Аварийный период:	1 ... 3600	Период записи в случае аварии		10 сек	
Сетевое подключение	ETHERNET(RJ45)	Сетевой адрес	01 ... 255	Адрес прибора для обнаружения его в сети аналогичных приборов (устройств)		1

		Протокол	<i>Modbus-ASCII</i>		<i>Modbus-ASCII</i>	
			<i>Modbus-RTU</i>			
			<i>Modbus-TCP</i>			
		IP-адрес	<i>192.168.1.2 <http-server></i>			
		Порт	<i>5000</i>			
		Шлюз	<i>192.168.1.1</i>			
		Маска подсети	<i>255.255.255.0</i>			
	MAC-адрес	<i>00:08:DC:01:02:03</i>				
	RS-485/RS-232	Сетевой адрес:	<i>01 ... 255</i>	Адрес прибора для обнаружения его в сети аналогичных приборов (устройств)		<i>1</i>
		Протокол:	<i>Modbus-ASCII</i>		<i>Modbus-ASCII</i>	
			<i>Modbus-RTU</i>			
			<i>Термомат</i>			
		Скорость:	<i>9600...115200</i>	Задается в битах в секунду		<i>9600 бод</i>
Размер байта данных		<i>8</i>	В битах		<i>8 бит</i>	
Контроль четности	<i>нечетный, четный, нет</i>	Контроль четности		<i>Нет</i>		
Стоповые биты	<i>0,5 бита, 2 бита, 1,5 бита, 1 бит</i>	Количество стоповых бит		<i>1 бит</i>		
Дата и время	Число:	<i>1 ... 31</i>			Устанавливается текущее время и дата	
	Месяц:	<i>Январь – Декабрь</i>				
	Год:	<i>2000 ... 2099</i>				
	Часы:	<i>0 ... 23</i>				
	Минуты:	<i>0 ... 59</i>				
Летнее/зимнее время	Перевод часов:	<i>Да</i>	Осуществляется автоматический перевод часов на летнее/зимнее время		<i>Нет</i>	
		<i>Нет</i>	Нет перевода часов			
Уникальный номер прибора	<i>1 ... 999</i>	Задайте уникальный номер прибора, не совпадающий с другими вашими приборами, оснащенными USB-портом			<i>1</i>	

Конфигурация...					
Разрешение t°	Выберите номер канала:	<i>1 ... 4, Все</i>	Канал, для которого настраивается величина разрешения		<i>1</i>
	Разрешение t°	<i>1°C</i>	Разрешение равно единице измеряемой величины (например, 1°C)		<i>1°C</i>
<i>0,1°C</i>		Разрешение равно 0,1 единицы измеряемой величины (например, 0,1°C)			
Цифровая фильтрация данных	Тип Фильтра:	<i>Нет</i>	Цифровой фильтр измеренных данных отключен		<i>2.Усредняющий</i>
		<i>1. Сглаживающий</i>	Фильтрация отдельных выбросов		
		<i>2.Усредняющий</i>	Усреднение измеренной величины по нескольким измеренным значениям		
Глубина фильтрации:	<i>2...10</i>	Количество измерений, по которым производится усреднение		<i>5</i>	
Поправка измеренного значения	Выберите номер канала:	<i>1 ... 4, Все</i>	Канал, для которого вводится поправка к измеренному значению, или все каналы одновременно		<i>1</i>
	Поправкак T=T+a+bT	a=	<i>-99,9...300,0</i>	Постоянная добавка к измеренным значениям	<i>0°C</i>
		b=	<i>-3,000...3,000</i>	Изменение наклона градуировочной характеристики	
Выбор языка	Язык:	<i>Русский</i>	Меню на русском языке		<i>Русский</i>
		<i>English</i>	Меню на английском языке		
Установка количества каналов	Количество каналов:	<i>2 ... 4</i>	Данная функция позволяет отключить каналы, которые не используются. При использовании двух каналов будут выключены каналы 3 и 4. При использовании трех каналов будет выключен 4 канал		<i>4</i>
Настройка индикатора	Яркость индикатора	Шкала настройки яркости индикатора			
	Выход	Выход из меню в основной режим индикации			

16 КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Приборостроительный завод ТЕРМОДАТ

ООО НПП «Системы контроля»

Россия, 614031, г. Пермь, ул. Докучаева, 31А

телефон, факс: (342) 213-99-49

<http://www.termodat.ru> E-mail: mail@termodat.ru