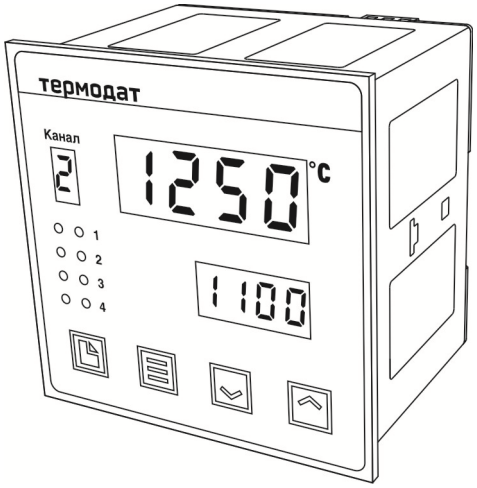
системы контроля



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
КТШЛ 2.320.202 РП

ТЕРМОДАТ-11М5

Содержание

Введение……3
1 Основные характеристики прибора……4
2 Основной режим работы……7
2.1 Как задать температуру регулирования (уставку)……7
2.2 Правила настройки прибора……8
2.3 Быстрая настройка прибора……9
3 Настройка прибора……10
3.1 Конфигурация. Глава 1……10
3.1.1 Выбор датчика. Глава 1. Раздел 1……10
3.1.2 Настройка выходов. Глава 1. Раздел 2……11
3.2 Регулирование. Глава 2……11
3.2.1 Настройка двухпозиционного закона регулирования. Глава 2. Раздел 2……11
3.2.2 Ограничение диапазона уставки регулирования. Глава 2. Раздел 4……12
3.2.3 Выключение регулирования. Глава 2. Раздел 7……12
3.2.4 Действия прибора при обрыве датчика. Глава 2. Раздел 8……12
3.3 Аварийная сигнализация. Глава 3……13
3.3.1 Настройка аварийной сигнализации. Глава 3. Раздел 1……13
3.3.2 Дополнительные настройки аварийной сигнализации. Глава 3. Раздел 4……14
3.4 Измерение. Глава 4……14
3.4.1 Отображение температуры. Глава 4. Раздел 1……14
3.4.2 Масштабируемая индикация. Глава 4. Раздел 2……15
3.4.3 Компенсация температуры холодных спаев. Глава 4. Раздел 3……15
3.4.4 Корректировка показаний датчика. Глава 4. Раздел 4……16
3.4.5 Цифровой фильтр. Глава 4. Раздел 5……16
3.5 Дата. Время (только для приборов с архивом). Глава 13. Раздел 1……16
3.6 Архив (только для приборов с архивом). Глава 14……17
3.6.1 Настройка архива. Глава 14. Раздел 1……17
3.6.2 Просмотр архива на дисплее прибора. Глава 14. Раздел 2……17
3.6.3 Как просмотреть архив на дисплее прибора……18
3.7 Настройка интерфейса (только для приборов с интерфейсом). Глава 15. Раздел 1……18
3.8 Индикация канала при включении. Глава 19. Раздел 1……18
3.9 Возврат к заводским настройкам прибора. Глава 20. Раздел 1……18
3.10 Раздел SEt……19
3.11 Ограничение доступа к параметрам настройки……19
4 Установка и подключение прибора……19
4.1 Монтаж прибора……19
4.2 Подключение датчиков температуры……19
4.2.1 Подключение термопары……20
4.2.2 Подключение термосопротивления……20
4.2.3 Подключение датчиков с токовым выходом……21
4.3 Подключение исполнительных устройств к реле……21
4.4 Схемы подключения……21
5 Меры безопасности……23
6 Условия хранения, транспортирования и утилизации……23
7 Габаритные размеры прибора……23
8 Контактная информация……24

ВВЕДЕНИЕ

Благодарим Вас за выбор регулятора температуры Термодат–11М5.

Термодат-11М5 предназначен для измерения и регулирования температуры по нескольким каналам одновременно. Прибор регулирует температуру по двухпозиционному закону. Термодат-11М5 удобно использовать для измерения температуры. Прибор очень удобен для использования в качестве аварийного сигнализатора. На рисунке 1 представлен внешний вид прибора.

Двухпозиционный закон не обеспечивает высокой точности регулирования, но подходит для решения простых задач. Более высокую точность регулирования обеспечивает ПИД закон, который используется в приборах старших серий.

Термодат-11М5 может иметь два, три или четыре канала в зависимости от модели. Каждый канал имеет вход и соответствующее ему выходное реле. Входы предназначены для подключения термопар и термосопротивлений. Каждый выход может управлять нагревателем или охладителем или использоваться для аварийной сигнализации.

Прибор может быть снабжен интерфейсом RS485 для связи с компьютером. Протоколы связи Modbus ASCII или Modbus RTU. Компьютер может запросить текущее значение температуры по каждому каналу, уставки температуры и другие параметры. Уставки температуры и параметры прибора могут быть просмотрены и изменены с компьютера. Для подключения к компьютеру необходим преобразователь интерфейса USB/RS485 типа СК201. К одному устройству СК201 может быть подключено до 128 приборов. Допустимая длина линии RS485 до 1200 м.

Компьютерная программа TermodatNet позволяет организовать автоматический опрос нескольких приборов, наблюдать на экране компьютера график температуры и распечатывать его на принтере.

Программный продукт OPC-сервер TermodatOPC дает возможность любой программе, снабженной интерфейсом OPC-клиент, получать данные от приборов «Термодат», имеющих интерфейс RS485 и поддерживающих протокол обмена Modbus-ASCII. В частности, он может использоваться для работы со SCADA системами любых производителей, например, с системами MasterSCADA, Intouch, Genesis, TraceMode, iFix и др.

Прибор может быть оборудован архивной памятью для записи графика температуры. Измеренная температура записывается во встроенную Flash память с привязкой к реальному времени и календарю. Период записи от 1 сек до 100 минут. Архив позволяет записать до 1 млн. точек. Архив может быть просмотрен непосредственно на приборе или передан на компьютер по интерфейсу. Устройство СК301 позволяет скачать архив на USB Flashdisk.

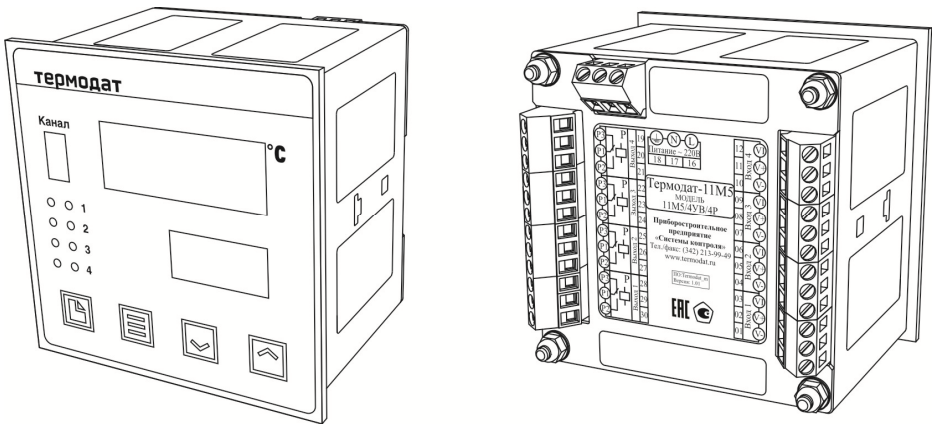


Рисунок 1 – Внешний вид прибора Термодат-11М5

1 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА

В таблице 1, представленной ниже, описаны основные характеристики и возможности прибора Термодат-11М5.

Таблица 1 - Характеристики прибора Термодат-11М5

Измерительные универсальные входы				
Количество	Два, три или четыре входа, в зависимости от количества каналов			
Общие характеристики	Полный диапазон измерения	От минус 270 до 1372°С (зависит от типа датчика)		
	Время измерения по всем каналам, не более	Модель	Для термопар	Для термосопротивлений
		2 канала 3 канала 4 канала	0,7 сек. 1 сек. 1,2 сек.	1,2 сек. 1,7 сек. 2,1 сек.
	Класс точности	0,25		
	Разрешение	1°С или 0,1°С (выбирается пользователем)		
Подключение термопар	Типы термопар	ТХА (К), ТХК (L), ТЖК (J), ТМК (Т), ТНН (N)		
	Компенсация температуры холодных спаев	Автоматическая компенсация или ручная установка температуры компенсации в диапазоне от 0 до 100^{o}С или отключена		
Подключение термометров сопротивления	Типы термосопротивлений	Pt (α=0,00385°С$^{-1}$), М (α=0,00428°С$^{-1}$), Н (α=0,00617°С$^{-1}$), Cu (W_{100}=1,4260), П (α=0,00391 °С$^{-1}$)		
	Сопротивление при 0°С	100 Ом или любое в диапазоне 10…150 Ом		
	Компенсация сопротивления подводящих проводов	Автоматическая компенсация по трёхпроводной схеме (сопротивление каждого провода не более20 Ом)		
	Измерительный ток	0,25 мА		
Подключение датчиков	Измерение напряжения	От минус 10 до 80 мВ		
	Измерение тока	От 0 до 40 мА (с внешним шунтом)		
	Измерение сопротивления	От 10 до 300 Ом		
Выходы				
Количество	Два, три или четыре реле, в зависимости от количества каналов			
Реле	Тип контактов	Переключающиеся		
	Максимальный коммутируемый ток (на активной нагрузке)	7 А, ~220 В для нормально-разомкнутого контакта		
		3 А, ~220 В для нормально-замкнутого контакта		
	Назначение	Управление нагревателем, управление охладителем, аварийная сигнализация		
	Применение	Управление нагрузкой до 7 А, включение пускателя		
Регулирование температуры				
Закон регулирования		Двухпозиционный закон (вкл-выкл, on/off)		
Гистерезис		От 0 до 250°С. Рекомендуемое значение 1…5°С		
Минимальное время между переключениями реле		Задаётся пользователем в диапазоне от 1 секунды до 40 минут, рекомендуемое время - не менее 20 секунд		
Применение		Управление нагревателем или охладителем		

Продолжение таблицы 1

Аварийная сигнализация						
Режимы работы	- Превышение заданной температуры - Снижение температуры ниже заданной - Перегрев выше уставки регулирования на заданную величину - Снижение температуры ниже уставки на заданную величину - Выход из зоны около уставки регулирования					
Особенности	- Функция блокировки аварии при включении прибора -Функция подавления «дребезга» сигнализации. Фильтр до 30 секунд					
Архив и компьютерный интерфейс						
Интерфейс *(опция)*	Тип интерфейса	RS485				
	Скорость обмена	9600…115200 бит/сек				
	Протокол	Modbus ASCII, ModbusRTU				
	Особенности	Изолированный				
Архив *(опция)*	Архивная память	2 Мбайта				
	Период записи в архив	От 1 секунды до 100 минут				
	Просмотр архива	На компьютере или на дисплее прибора				
	Продолжительность записи	Количество записей на один канал		Продолжительность непрерывной записи при периоде		
				4 сек.	10 сек.	1 мин.
		2 канала	500 тыс.	24 суток	2 месяца	1 год
		3 канала	330 тыс.	16 суток	40 дней	8 месяцев
		4 канала	250 тыс.	12 суток	1 месяц	6 месяцев
Сервисные функции						
Контроль обрыва термопары или короткого замыкания термосопротивления						
Возможность ограничения диапазона изменения уставки						
Ограничение уровня доступа к параметрам настройки						
Цифровая фильтрация сигнала						
Возможность введения поправки к измеренной температуре						
Питание						
Номинальное напряжение питания	~220 В, 50 Гц					
Потребляемая мощность	Не более 10 Вт					
Общая информация						
Индикаторы	Светодиодные индикаторы красного цвета. Две строки по четыре разряда (высота 14 и 10мм) и индикатор номера канала. Восемь индикаторов режима работы каналов					
Исполнение, масса и размеры	Корпус металлический. Исполнение — для щитового монтажа, габаритные размеры 96х96х95 мм или 103х103х95 мм (IP67пп), монтажный вырез в щите 92х92 мм, масса не более1кг					
Тех. условия	ТУ 4218-004-12023213-2013					
Сертификация	Приборы Термодат внесены в Государственный реестр средств измерений №17602-15. Сертификат RU.C.32.001.A. №57970 от 06.03.2015 г.					
	Приборы Термодат внесены в Государственный реестр средств измерений республики Беларусь № РБ 03 10 5855 15. Сертификат об утверждении типа № 10068					
	Сертификат о признании утверждения типа средств измерений в республике Казахстан № 12771					
Метрология	Поверка приборов «Термодат» должна осуществляться в соответствии с «Методикой поверки СК2.320.202 МП». Методику поверки можно скачать на сайте www.termodat.ru					

Продолжение таблицы 1

Условия эксплуатации	Рабочий диапазон от минус 30 до плюс 50°С, влажность от 0 до 95%, без конденсации влаги
Степень защиты	IP20 - до установки в щит; IP54 – со стороны передней панели после установки в щит;IP67 – со стороны передней панели после установки в щит для моделей Термодат-11М5/…../IP67пп

Модели	
Двухканальные приборы	
11М5/2УВ/2Р	Два универсальных входа, два реле
11М5/2УВ/2Р/12В	Два универсальных входа, два реле, напряжение питания DC 12 В
11М5/2УВ/2Р/36В	Два универсальных входа, два реле, напряжение питания DC 36 В
11М5/2УВ/2Р/IP67пп	Два универсальных входа, два реле, IP67
11М5/2УВ/2Р/485	Два универсальных входа, два реле, интерфейс RS485
11М5/2УВ/2Р/485/IP67пп	Два универсальных входа, два реле, интерфейс RS485, IP67
11М5/2УВ/2Р/485/2М	Два универсальных входа, два реле, интерфейс RS485, архив 2Мбайта
11М5/2УВ/2Р/485/2М/IP67пп	Два универсальных входа, два реле, интерфейс RS485, архив 2 Мбайта, IP67
Трехканальные приборы	
11М5/3УВ/3Р	Три универсальных входа, три реле
11М5/3УВ/3Р IP67пп	Три универсальных входа, три реле, IP67
11М5/3УВ/3Р/485	Три универсальных входа, три реле, интерфейс RS485
11М5/3УВ/3Р/485 IP67пп	Три универсальных входа, три реле, интерфейс RS485, IP67
11М5/3УВ/3Р/485/2М	Три универсальных входа, три реле, интерфейс RS485, архив 2 Мбайта
11М5/3УВ/3Р/485/2М IP67пп	Три универсальных входа, три реле, интерфейс RS485, архив 2 Мбайта, IP67
Четырехканальные приборы	
11М5/4УВ/4Р	Четыре универсальных входа, четыре реле
11М5/4УВ/4Р IP67пп	Четыре универсальных входа, четыре реле, IP67
11М5/4УВ/4Р/485	Четыре универсальных входа, четыре реле, интерфейс RS485
11М5/4УВ/4Р/485 IP67пп	Четыре универсальных входа, четыре реле, интерфейс RS485, IP67
11М5/4УВ/4Р/485/2М	Четыре универсальных входа, четыре реле, интерфейс RS485, архив 2 Мб
11М5/4УВ/4Р/485/2М IP67пп	Четыре универсальных входа, четыре реле, интерфейс RS485, архив 2 Мб, IP67

2 ОСНОВНОЙ РЕЖИМ РАБОТЫ

Установите Термодат-11М5 и включите его. После короткой процедуры самотестирования прибор готов к работе.

Описание и назначение индикаторов и кнопок на приборе схематично представлено на рисунке 2. Измеренная температура выводится на верхний индикатор, температура регулирования (уставка) – на нижний. На индикаторе слева отображается номер канала. Если датчик не подключен или неисправен, вместо значения температуры на верхний индикатор выводится «_ _ _ _».

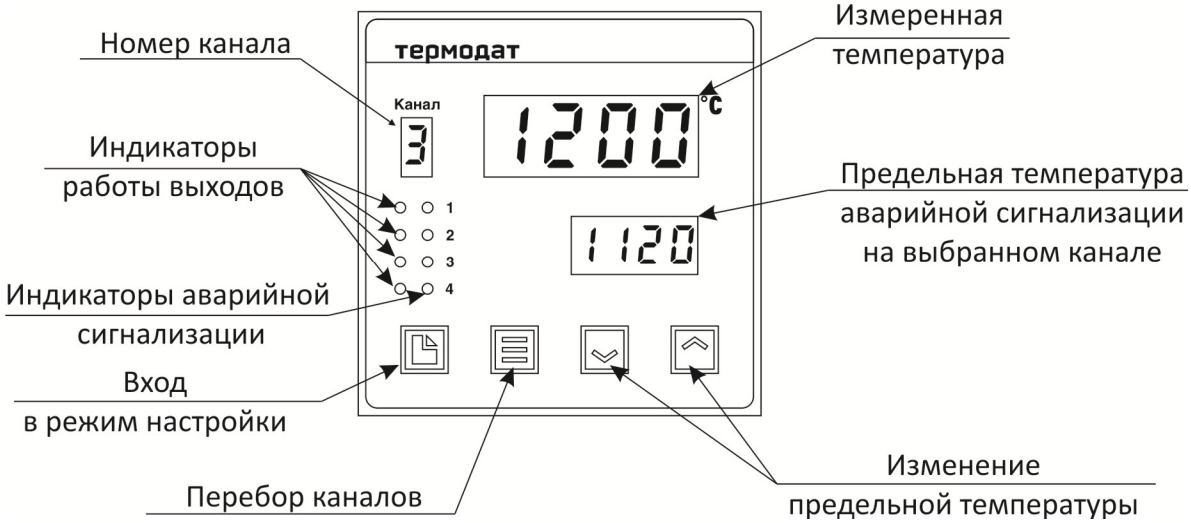


Рисунок 2 – Описание индикаторов и кнопок управления прибора

На дисплее отображается номер канала, измеренное значение температуры и заданная температура на этом канале. Через две секунды появляется информация по следующему каналу и далее по кругу. Измерение температуры по каналам производится прибором также поочередно, но с более высокой скоростью, чем индикация. Можно остановить автоматический перебор каналов на дисплее, нажав кнопку Ξ. При этом прибор по-прежнему будет вести измерение и регулирование по всем каналам, а отображать только выбранный. Вернуться к автоматическому перебору можно, вновь нажав кнопкуΞ.

На передней панели прибора два ряда одиночных индикаторов. Первый ряд индикаторов (зеленые)информируют о работе выходов,второй ряд (красные) - об аварийной ситуации на данном канале.

2.1 Как задать температуру регулирования (уставку)

Подождите отображения на дисплее требуемого Вам канала. Нажмите кнопку ∧ или ∨ - перебор каналов временно приостановится, значение уставки на нижнем индикаторе начнет мигать. Пока индикатор мигает, уставку можно изменить кнопками ∧ и ∨. Для выхода в основной режим работы нажмите кнопку Ξ.

2.2 Правила настройки прибора

Нажмите и удерживайте кнопку 🗋 около 10 секунд. Вы в оглавлении. Параметры настройки прибора сгруппированы в разделы, а разделы объединены в главы. На верхнем индикаторе прибора – сокращенное название раздела, на нижнем – номер главы и раздела в руководстве пользователя. Например, на верхнем индикаторе **In**, на нижнем **1_P1**, где **In** - сокращенное название раздела «Входы (выбор датчика)», а **1_P1** - Глава 1, Раздел 1. Нумерация раздела «Входы». Схема меню настройки прибора схематично представлена на рисунке 3.

Дальнейшие нажатия кнопки 🗋 перебирают разделы. Для входа в раздел и просмотра параметров нажимайте кнопку Ξ. Когда Вы войдете в раздел, на верхнем индикаторе будет название параметра, на нижнем – числовое или символьное значение. Для выбора значений параметров, нажимайте кнопки ∧ и ∨. После просмотра всех параметров, Вы вновь вернетесь к заголовку раздела. Для того чтобы продолжить перебор разделов, нажимайте кнопку 🗋.

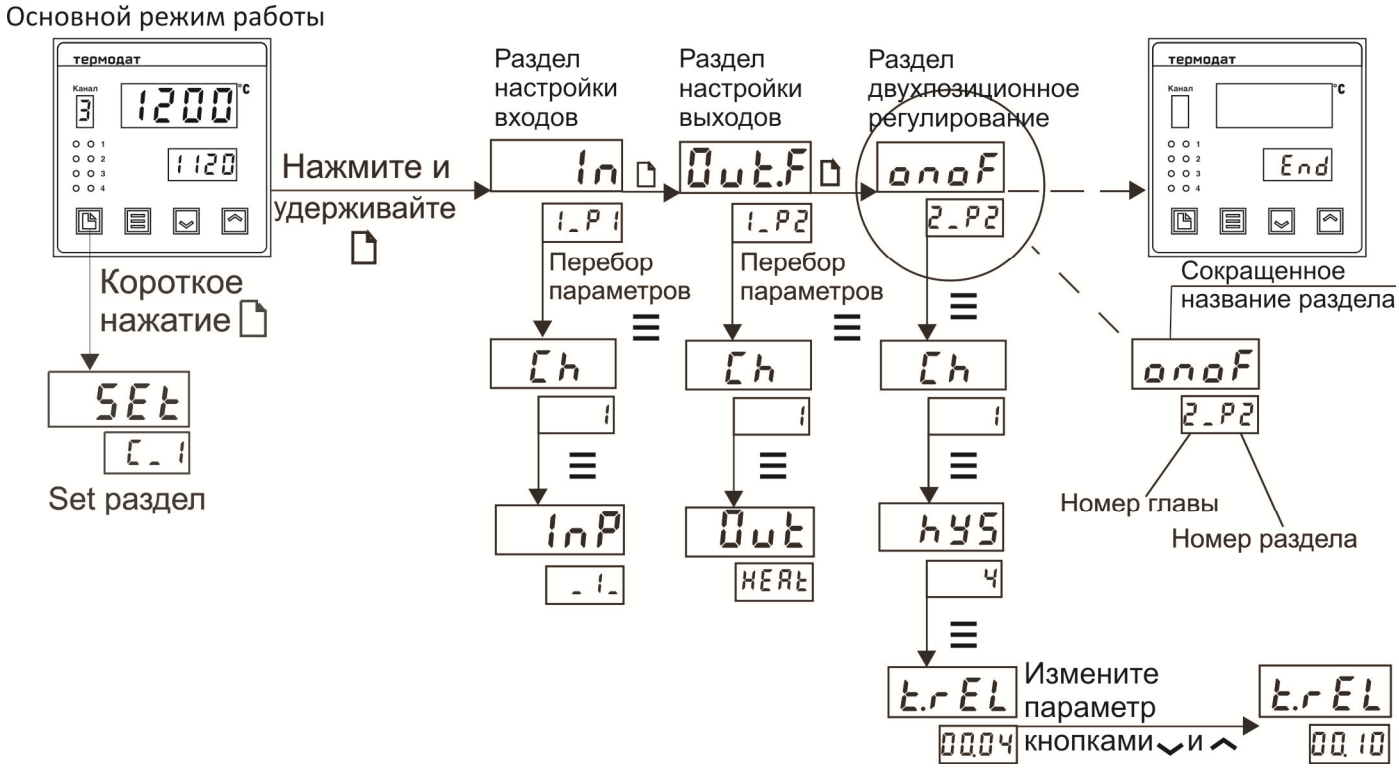


Рисунок 3 – Схема меню настройки прибора

Примечания:

1 Не спешите нажимать кнопки ∧ и ∨. Нажатие этих кнопок приводит к изменению значений параметров. Нажимая кнопку Ξ, просмотрите сначала все параметры в разделе. На нижнем индикаторе Вы увидите значения параметров, установленные ранее или установленные на заводе изготовителе.

2 Научитесь различать режим работы прибора по виду дисплея. Если в нижней строке обозначение номера главы и раздела – Вы находитесь в оглавлении.

Если в верхней строке символы, а в нижней – все, кроме номера главы и раздела – Вы внутри раздела.

3 Если Вы заблудились в меню режима настройки, вернитесь в основной режим работы, нажав одновременно 🗋 и Ξ.

Прибор Термодат-11М5 – двух/трех/четырехканальный прибор, поэтому большинство параметров необходимо устанавливать для каждого канала. В тех разделах, где это требуется, выберите номер канала (**Ch**), для которого производится настройка. При последующих нажатиях кнопки Ξ, выбранный номер индицируется на индикаторе номера канала, а в верхней строке перебираются параметры, относящиеся к этому каналу. Если необходимо установить одинаковые параметры на всех каналах, вместо номера канала выберите **ALL** и нажмите **YES**.

Назначение кнопок при настройке прибора:

- 🗋 **-** вход в режим настройки, перебор разделов;

- Ξ - вход в раздел, перебор параметров;

- ∧ и ∨ - выбор значений параметров.

Выход из режима настройки – одновременное нажатие Ξ и 🗋 или автоматически через минуту после последнего нажатия любой кнопки.

Дополнительная информация для опытных пользователей:

Для перелистывания разделов в обратном порядке удерживайте кнопку 🗋 и нажимайте кнопку ∨. Для быстрого перехода к разделам следующей главы - удерживайте кнопку 🗋 и нажимайте кнопку ∧.

2.3 Быстрая настройка прибора

После установки прибора, его необходимо настроить. Главное, что необходимо сделать, это выбрать для каждого канала тип термопары или термосопротивления, который Вы будете использовать.

Для этого нажмите и удерживайте кнопку 🗋 около 10 секунд до тех пор, пока не войдете в режим настройки. Вы окажетесь в разделе выбора датчика (**In**). Нажмите кнопку Ξ, войдите в этот раздел, на верхнем индикаторе появится параметр **Ch.** Для того чтобы настроить первый канал, выберите номер канала 1. Нажмите Ξ. На верхнем индикаторе появится параметр **InP**. В таблице найдите условное обозначение, соответствующее необходимому типу датчика. Кнопками ∧ или ∨ установите это обозначение на нижнем индикаторе. Например, если подключена термопара хромель-алюмель, выберите цифру **1**. Повторите настройку для каждого из входов. Для этого нажмите Ξ, снова войдите в раздел, выберите следующий канал и задайте необходимый тип датчика.

Если Вы используете прибор для управления электрической печью, то остальные параметры можно оставить неизменными. Им присвоены наиболее часто употребляемые значения.

При необходимости тщательнее подстроить прибор под Ваши требования изучите данное Руководство.

3 НАСТРОЙКА ПРИБОРА

3.1 Конфигурация. Глава 1

3.1.1 Выбор датчика. Глава 1. Раздел 1

Название раздела настройки входа и его содержание представлено в таблице 2. В этом разделе задаётся тип используемого датчика. В первом разделе первой главы задается тип используемого датчика для каждого канала. Например, если подключена термопара хромель-алюмель, выберите цифру **1**. Если подключен термометр сопротивления, не забудьте задать его сопротивления при 0°С. Вы можете выбрать любой тип датчика для любого канала.

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

Таблица 2 – Вход **In**

Параметр	Значение	Комментарии	Диапазон измерения
Ch Номер канала	от **1**до **4**	Номер канала, для которого производится настройка	
	ALL	Настройки будут производиться для всех каналов одновременно	
InP Тип датчика	**1**	Термопара ТХА (К)хромель/алюмель	- 270…1372°С
	2	Термопара ТХК (L) хромель/копель	- 200…800°С
	4	Термопара ТЖК (J) железо/константан	- 210…1200°С
	5	Термопара ТМК (Т) медь/константан	- 270…400°С
	8	Термопара ТНН (N) нихросил/нисил	- 270…1300°С
	Pt	Термосопротивление платиновое Pt (α=0,00385 °C^{-1})	- 200…500°С
	Cu'	Термосопротивление медное М (α=0,00428 °C^{-1})	- 180…200°С
	Pt_2	Термосопротивление платиновое П (α=0,00391°C^{-1}) редко используется	- 200…500°С
	Cu_2	Термосопротивление медное Cu (W_{100}=1,4260) редко используется	- 50… 200°С
	ni	Термосопротивление никелевое Н (α=0,00617 °C^{-1})	- 60…180°С
	r	Измерение сопротивления	10…300 Ом
	U.in	Подключение датчиков с токовым выходом или с выходом по напряжению. Линейное масштабирование измеренной величины	0…20мА, 0…40 мА -10…80 мВ
	U	Измерение напряжения	-10…80 мВ
	J	Измерение тока	0… 40 мА
	Off	Канал не используется	
r0	от **10** до **150**	Сопротивление термометра сопротивления при 0°С (Ом)	

3.1.2 Настройка выходов. Глава 1. Раздел 2

В разделе «Выходы» необходимо выбрать назначение для каждого выхода. Термодат-11М5 может иметь два, три или четыре выхода. Все выходы - реле. Если выход не используется, рекомендуем его отключить – выбрать значение **nonE**.

Ниже в таблице 3 представлено описание раздела настройки выходов.

Таблица 3 - Настройка выходов **Out.F**

Параметр	Значение	Комментарии
Ch Номер канала	от **1** до **4**	Номер канала
	ALL	Настройки будут производиться для всех каналов
Out Применение выхода	**HEAt**	Управление нагревателем
	CooL	Управление охладителем
	ALr	Сигнализация аварии
	nonE	Выход выключен

3.2 Регулирование. Глава 2

3.2.1 Настройка двухпозиционного закона регулирования. Глава 2. Раздел 2

При двухпозиционном регулировании установите величину гистерезиса и минимальное время между включениями нагревателя или охладителя.

Гистерезис необходим, чтобы предотвратить слишком частое включение нагревателя или охладителя. Выход включен, пока температура не достигнет значения уставки (при работе с нагревателем). При достижении уставки выход выключается. Повторное включение происходит после снижения температуры ниже уставки на величину гистерезиса. Гистерезис задаётся в градусах. Обычно значение гистерезиса равно 1…10 градусам.

Параметр **t.rEL** является дополнительным и используется для того, чтобы не допускать слишком частые включения электромагнитного пускателя.

Например, зададим время **t.rEL** равное 5 минутам. Если температура в электропечи понизится, реле включит пускатель. Пускатель останется включенным на время не менее 5 минут (даже если печь перегрелась). После выключения пускателя он не включится ранее, чем через пять минут (даже если печь остыла).

Ниже в таблице 4 представлено описание раздела настройки двухпозиционного закона регулирования.

Таблица 4 - Настройка двухпозиционного закона регулирования **onoF**

Параметр	Значение	Комментарии
Ch Номер канала	от **1** до **4**	Номер канала
	ALL	Настройки будут производиться для всех каналов
hYS	от **0** до **250**°C	Гистерезис
t.rEL	от **00** мин **01** сек до **40** мин **00** сек	Минимальное время между переключениями реле

3.2.2 Ограничение диапазона уставки регулирования. Глава 2. Раздел 4

Для предотвращения ошибок оператора, воспользуйтесь функцией ограничения диапазона уставки регулирования. Ниже в таблице 5 представлено описание настройки этой функции.

Таблица 5 - Ограничение диапазона уставки регулирования **SP.Sc**

Параметр	Значение	Комментарии
Ch Номер канала	от **1** до **4**	Номер канала
	ALL	Настройки будут производиться для всех каналов
SCAL Диапазон уставки	**Full**	Полный диапазон уставки. Совпадает с диапазоном измерения датчика
	bnd	Ограниченный диапазон уставки
Lo.Sc	от **-270** до **2500** °C	Нижняя граница температуры уставки при ограничении диапазона уставки
Hi.Sc	от **-270** до **2500** °C	Верхняя граница температуры уставки при ограничении диапазона уставки

3.2.3 Выключение регулирования. Глава 2. Раздел 7

Иногда бывает удобно выключить регулирование, не выключая прибор, и продолжать наблюдать за изменением температуры. Это можно делать, не входя в режим настройки прибора. Для этого, присвойте параметру **C_c** значение **YES**. После этого, в основном режиме работы в разделе **SEt** появится параметр **Ctrl**, с помощью которого можно включать и выключать регулирование на выбранном канале. Ниже в таблице 6 представлено описание настройки выключения регулирования.

Таблица 6 - Выключение регулирования **Ctr**

Параметр	Значение	Комментарии
C_c	**YES** или **no**	Выберите **YES** для включения доступа в разделе **SEt**

3.2.4 Действия прибора при обрыве датчика. Глава 2. Раздел 8

При обнаружении обрыва термопары или термосопротивления и коротком замыкании термосопротивления прибор может включить или выключить реле соответствующего канала. Ниже в таблице 7 представлено описание настройки действий прибора при обрыве датчика.

Таблица 7 - Действия прибора при обрыве датчика **SAFE**

Параметр	Значение	Комментарии
Ch Номер канала	от **1** до **4**	Номер канала
	ALL	Настройки будут производиться для всех каналов
S.b.P Состояние выхода	**On**	При обрыве датчика выход включен
	OFF	При обрыве датчика выход выключен

3.3 Аварийная сигнализация. Глава 3

3.3.1 Настройка аварийной сигнализации. Глава 3. Раздел 1

В этом разделе задаётся тип аварии, который будет установлен на выход, используемый для аварийной сигнализации. Перевести выходы в режим аварийной сигнализации следует в Главе 1, Разделе 2.

На передней панели имеется два ряда одиночных индикаторов- по два индикатора на каждый канал. Зеленые индикаторы загораются при включении выходного реле на соответствующем канале, красные индикаторы обозначают аварию и загораются при выполнении заданных аварийных условий на данном канале независимо от назначения реле (обычно реле используются для регулирования температуры).

Одновременно можно выбрать два типа аварии – один по температуре, второй – при обрыве датчика. Аварийная сигнализация появится при любом из этих событий.

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

При использовании режима **d**на обмотку реле сразу после включения прибора подаётся напряжение. При наступлении условия аварии – с катушки реле напряжение снимается (**d**–deenergized). При этом нормально разомкнутые контакты размыкаются, нормально замкнутые замыкаются. Ниже в таблице 8 представлено описание настройки аварийной сигнализации.

Таблица 8 - Аварийная сигнализация **ALr**

Параметр	Значение	Комментарии
Ch	от **1** до **4**	Номер канала, для которого производится настройка
	ALL	Настройки будут производиться для всех каналов
A.tYP Тип аварийной сигнализации по температуре	**_Hi_**	Измеренная температура **T** выше аварийной уставки **AL,T>AL**
	_Lo_	Измеренная температура **T** ниже аварийной уставки **AL,T<AL**
	d_Hi	Измеренная температура **T** выше уставки регулирования **SP** на величину **AL**: **T>SP+AL**
	d_Lo	Измеренная температура **T** ниже уставки регулирования**SP** на величину **AL**: **T<SP-AL**
	bnd	Измеренная температура **T** выходит за пределы зоны около уставки регулирования, ширина зоны определяется величиной аварийной уставки **AL**.То есть авария регистрируется при выполнении любого из условий: **T>SP+AL** или **T<SP-AL**
	nonE	Аварийная сигнализация по температуре отключена
AL	от **-270** до **2500**°C	Аварийная уставка
S.b.A Сигнализация отказа датчика	**On**	Сигнализация обрыва термопары, термосопротивления, короткое замыкание термосопротивления
	OFF	Сигнализация отказа датчика не активирована
A.Out Режим работы выхода	**_E_**	При аварии выход включается
	_d_	При аварии выход выключается

3.3.2 Дополнительные настройки аварийной сигнализации. Глава 3. Раздел 4

Для того чтобы из-за случайных ошибок измерения, вызванных, например, электромагнитными помехами, не включился аварийный выход, можно включить задержку. Аварийный выход включится, если условие аварии выполняется в течение заданного времени.

Блокировка аварии действует при первом включении прибора, когда температура может сразу оказаться в аварийной зоне. Аварийный выход включится при повторном попадании в зону аварии. Ниже в таблице 9 представлено описание дополнительных настроек аварийной сигнализации.

Таблица 9 - Дополнительные настройки аварийной сигнализации **AL.Ad**

Параметр	Значение	Комментарии
Ch Номер канала	от **1** до **4**	Номер канала
	ALL	Настройки будут производиться для всех каналов
A.hYS	от **0** до **250** °C	Гистерезис срабатывания аварийного выхода
A_t Время задержки включения	от **1** сек. до **30** сек.	Аварийный выход включается, если авария сохраняется в течение заданного этим параметром времени
A.Loc Блокировка аварии	**YES**	Аварийный выход не включится (блокируется), если при включении прибора температура сразу оказывается в аварийной зоне. Выход включится при повторном попадании в зону аварии
	no	Нет блокировки аварийной сигнализации

3.4 Измерение. Глава 4

3.4.1 Отображение температуры. Глава 4. Раздел 1

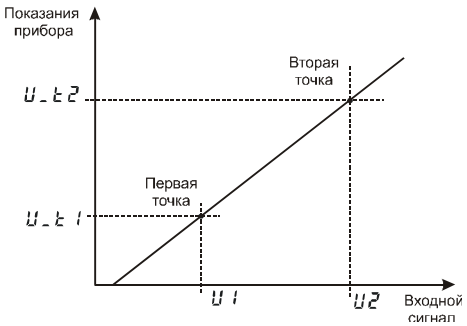
В этом разделе Вы можете выбрать разрешение отображения измеренной температуры и уставки регулирования на индикаторах прибора. Выбор разрешения влияет только на отображение измеренной температуры, внутреннее разрешение аналого-цифрового преобразования всегда высокое. Ниже в таблице 10 представлено описание настройки отображения температуры.

Таблица 10 - Отображение температуры **in.rS**

Параметр	Значение	Комментарии
Ch Номер канала	от **1** до **4**	Номер канала
	ALL	Настройки будут производиться для всех каналов
rES	**1°**	Разрешение 1°C
	0,1°	Разрешение 0,1°C

3.4.2 Масштабируемая индикация. Глава 4. Раздел 2

При подключении датчиков с выходом по току или по напряжению прибор может пересчитать значение напряжения на входе в значение измеряемой величины. Пересчёт (масштабирование) производится по линейной зависимости. Линия задаётся двумя точками.



Датчики с унифицированным токовым выходом 4...20мА подключаются к входу прибора через шунт 2 Ом. Ниже в таблице 11 представлено описание настройки масштабируемой индикации.

Таблица 11 - Масштабируемая индикация **Uin**

Параметр	Значение	Комментарии
Ch	от **1** до **4**	Номер канала
	ALL	Настройки будут производиться для всех каналов
U.Pnt	от **0** до **0.000**	Позиция десятичной точки на индикаторе
U1	от **-9.99** до **80.00** мВ	Напряжение на входе, первая точка
U_t1	от **-999** до **9999**	Индицируемая величина, первая точка
U2	от **-9.99** до **80.00** мВ	Напряжение на входе, вторая точка
U_t2	от **-999** до **9999**	Индицируемая величина, вторая точка
U.Lo	от **0.1** до **25.5** мВ или **OFF**	Напряжение ниже **U.Lo** прибор воспринимает как обрыв датчика

3.4.3 Компенсация температуры холодных спаев. Глава 4. Раздел 3

При измерении температуры с помощью термопары прибор автоматически учитывает температуру холодных спаев. Компенсацию температуры холодных спаев необходимо отключить на время проведения метрологической поверки. При этом температура холодных спаев принимается за 0°С.

В некоторых случаях значение температуры холодных спаев требуется задавать вручную, например, когда холодные спаи помещены в среду с известной температурой. Это может быть тающий лед (0°С) или колодка холодных спаев, температура которой контролируется. В этом случае следует выбрать режим ручной установки и задать температуру холодных спаев. Ниже в таблице 12 представлено описание настройки компенсации температуры холодных спаев.

Таблица 12 - Компенсация температуры холодных спаев **tC.CJ**

Параметр	Значение	Комментарии
Ch Номер канала	от **1** до **4**	Номер канала
	ALL	Настройки будут производиться для всех каналов
C.J.C. Компенсация температуры холодного спая	**Auto**	Автоматическая компенсация температуры холодного спая
	HAnd	Ручная установка температуры холодного спая
	OFF	Компенсация выключена
t.C.J.	от **-10** до **100**°С	Температура холодного спая при ручной установке

3.4.4 Корректировка показаний датчика. Глава 4. Раздел 4

Данная функция позволяет вводить поправки к измерениям. Например, по техническим причинам датчик температуры не может быть установлен в заданной точке, а предварительные измерения показали, что в той точке, где датчик установлен, температура отличается на 50 градусов. Функция позволяет вводить поправку вида: Т = Тизм+**b**Тизм+**A**, где Т- индицируемая температура, Тизм- измеренная прибором температура, **A** – сдвиг характеристики в градусах, **b**- коэффициент, задающий поправку к наклону градуировочной характеристики (например, **b**= 0,001 соответствует поправке в 1 градус на 1000 градусов измеренной температуры). Ниже в таблице 13 представлено описание настройки корректировки показаний датчика.

Таблица 13 - Корректировка показаний датчика **U.CAL**

Параметр	Значение	Комментарии
Ch Номер канала	от **1** до **4**	Номер канала
	ALL	Настройки будут производиться для всех каналов
CALb Корректировка	**On**	Включить корректировку показаний датчика
	OFF	Выключить корректировку показаний
_A_	от **-99** до **1000**°C	Сдвиг характеристики в градусах
_b_	от-**0.999** до **0.999**	Коэффициент, задающий поправку к наклону градуировочной характеристики

3.4.5 Цифровой фильтр. Глава 4. Раздел 5

Прибор оснащен цифровым фильтром для уменьшения ошибок измерения, вызванных индустриальными помехами. Фильтр заметно снижает скорость отклика прибора на изменение температуры. Ниже в таблице 14 представлено описание настройки цифрового фильтра.

Таблица 14 - Цифровой фильтр **in.FL**

Параметр	Значение	Комментарии
Ch Номер канала	от **1** до **4**	Номер канала
	ALL	Настройки будут производиться для всех каналов
FiLt	от **1** до **10** сек	Время фильтрации
	OFF	Фильтр выключен

3.5 Дата. Время (только для приборов с архивом). Глава 13. Раздел 1

Установите дату и время для правильной работы архива (только для приборов с архивом). Ниже в таблице 15 представлено описание раздела настройки даты и времени.

Таблица 15 - Дата и времени **dAtE**

Параметр	Значение	Комментарии
0-60	от **0** мин до **59** мин	Минуты
Hour	от **0** час до **23** час	Часы
dAY	от **1** до **31**	День
1-12	от **1** до **12**	Месяц
YEAr	от **2010** до **2099**	Год
T_Sh	**HAnd**	Переход на летнее/зимнее время вручную
	Auto	Автоматический переход на летнее/зимнее время

3.6 Архив (только для приборов с архивом). Глава 14

3.6.1 Настройка архива. Глава 14. Раздел 1

Установите периодичность записи в архив. Период записи может быть задан в пределах от 1 секунды до 100 минут. Время непрерывной записи в архив зависит от периода записи и составляет:

	4 сек	10 сек	30 сек	1 мин	5 мин
Для 2-х канального прибора	24 суток	2 месяца	6 месяцев	1 год	5 лет
Для 3-х канального прибора	16 суток	40 суток	4 месяца	8 месяцев	3 года 4 месяца
Для 4-х канального прибора	12 суток	30 суток	3 месяца	6 месяцев	2 года 6 месяцев

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.

Ниже в таблице 16 представлено описание раздела настройки архива.

Таблица 16 – Настройка архива **S.Arc**

Параметр	Значение	Комментарии
Arc.P	от **00** мин **01** сек до **99** мин **59** сек	Период записи в архив

3.6.2 Просмотр архива на дисплее прибора. Глава 14. Раздел 2

В этом разделе Вы можете включить доступ к просмотру архива. Ниже в таблице 17 представлено описание раздела просмотра архива на дисплее прибора.

Таблица 17 - Просмотр архива на дисплее прибора **d.Arc**

Параметр	Значение	Комментарии
d_A	**YES**	Разрешить просмотр архива
	no	Не разрешить просмотр архива

3.6.3 Как просмотреть архив на дисплее прибора

Для того, чтобы разрешить просмотр архива на дисплее прибора, войдите в раздел «Просмотр архива на дисплее прибора» и присвойте параметру **d_A** значение **YES**. После этого, в основном режиме работы, откроется доступ к просмотру архива. Для этого, нажмите кнопку 🗋 2 раза. Вы попадете в раздел **Arc**. Для просмотра архива задайте интересующее Вас время и дату и нажмите кнопку Ξ. На верхнем индикаторе появится значение температуры, на нижнем – время записи. Для того чтобы посмотреть дату, нажмите кнопку 🗋. Просматривайте записи, нажимая кнопки ∧ и ∨. Обратите внимание, данные из архива можно только просматривать, изменить их невозможно.

3.7 Настройка интерфейса (только для приборов с интерфейсом). Глава 15. Раздел 1

Скорость обмена информацией по RS485 приводится в килобитах в секунду, т.е. «9.6»=9600 бит/сек. Максимальная скорость 115200 бит/сек. Ниже в таблице 18 представлено описание сетевых настроек прибора.

Таблица 18 - Сетевые настройки прибора **nEt**

Параметр	Значение	Комментарии
Prot Протокол	**1**	ModbusASCII
	2	ModbusRTU
n.Adr	от **1** до **255**	Сетевой адрес прибора
n.SPd	от **9.6** до **115.2**	Скорость обмена информацией по RS485

3.8 Индикация канала при включении. Глава 19. Раздел 1

При необходимости, Вы можете выбрать канал, который будет отображаться при включении прибора. Для этого, выберите номер канала в параметре **Chn**. После включения прибор будет измерять по всем каналам, но отображать только выбранный. Вернуться к автоматическому перебору можно нажав кнопку Ξ. Но после нового включения снова зафиксируется выбранный канал. Ниже в таблице 19 представлено описание настройки индицируемого канала при включении.

Таблица 19 - Настройка индицируемого канала при включении **Ch.St**

Параметр	Значение	Комментарии
Chn Номер канала индикации	от **1** до **4** или **Auto**	Номер канала индикации при включении прибора или поочередное отображение всех каналов

3.9 Возврат к заводским настройкам прибора. Глава 20. Раздел 1

Этот раздел прибора служит для сброса всех Ваших настроек и возврата к заводским значениям параметров.

В таблице 20 представлено описание раздела возврата к заводским настройкам прибора.

Таблица 20 – Заводские настройки прибора **rSt**

Параметр	Значение	Комментарии
rSEt	**YES**	Вернуться к заводскимнастройкам
	no	Не возвращаться к заводскимнастройкам

3.10 Раздел SEt

Для Вашего удобства в приборе предусмотрен раздел **SEt**. Нажмите кратковременно 🗋 для входа в этот раздел. **CtrL** - включение и выключение регулирования на выбранном канале. Если выключить этот параметр, нагреватель или охладитель будут выключены, а измерения продолжатся.

3.11 Ограничение доступа к параметрам настройки

В основном режиме работы, нажмите и удерживайте кнопку Ξ в течение примерно 10 секунд. На индикаторе появится надпись **AccS** (**Acc**es**s** - доступ). Выберите один из трех вариантов с помощью кнопок ∧ или ∨ и нажмите Ξ:

AccS=**0** - запрещены любые изменения, в том числе изменения уставки;

AccS=**1** - разрешено изменение уставки регулирования и включение и выключение регулирования;

AccS=**2** - доступ не ограничен.

4 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА

4.1 Монтаж прибора

Прибор предназначен для щитового монтажа. Прибор крепится к щиту с помощью двух крепежных скоб, входящих в комплект поставки.

У моделей приборов с защитой по передней панели IP67 перед установкой в щит необходимо проверить целостность уплотнителя, уложенного в паз с внутренней стороны передней панели прибора. Прибор следует крепить к щиту с помощью четырех крепежных скоб, обеспечивая равномерный прижим.

Размеры выреза в щите для монтажа 92х92 мм.

Следует обратить внимание на рабочую температуру в шкафу, она не должна превышать плюс 50°С.

При подключении прибора к сети рекомендуем установить внешний тумблер для включения прибора.

4.2 Подключение датчиков температуры

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

1. Провода 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.

4.2.1 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 учетом полярности.

Температура «холодных спаев» в приборе Термодат измеряется на клеммной колодке и автоматически учитывается при вычислении температуры.

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

Приборы Термодат имеют высокое входное сопротивление, поэтому сопротивление термопарных проводов и их длина не влияют на точность измерения. Однако, чем короче термопарные провода, тем меньше на них электрические наводки. На рисунке 3 представлены схема подключения термопары к входу прибора.

Примечание - 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.

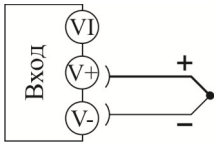


Рисунок 3 – Схема подключения термоэлектрического преобразователя

4.2.2 Подключение термосопротивления

К прибору может быть подключено платиновое, медное и никелевое термосопротивление. Термосопротивление подключается по трехпроводной схеме. Все три провода должны находиться в одном кабеле. Провода должны быть медные, сечение не менее 0,5 мм^2 (допускается 0,35 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. На рисунке 4 представлены схема подключения термосопротивления к входу прибора.

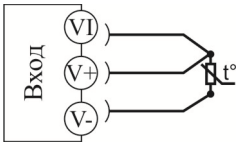


Рисунок 4 – Схема подключения термометра сопротивления

4.2.3 Подключение датчиков с токовым выходом

Для подключения датчиков с токовым выходом 0…5 мА или 4…20 мА необходимо установить шунт 2 Ома. Рекомендуем использовать шунт Ш2 нашего производства. На рисунке 5 представлены схема подключения датчика с токовым выходом к входу прибора.

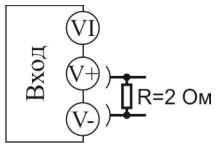


Рисунок 5 – Схема подключения датчика с токовым выходом (4-20) мА

4.3 Подключение исполнительных устройств к реле

Реле, установленное в приборе, может коммутировать нагрузку до 7 А при ~220 В. Следует помнить, что ресурс работы контактов реле зависит от тока и типа нагрузки. Чем выше индуктивность нагрузки и чем выше ток, тем быстрее изнашиваются контакты реле.

Реле можно использовать для включения нагрузки с малой индуктивностью (ТЭН, лампа накаливания) мощностью до 1,5 кВт.

Для включения мощной нагрузки обычно используются электромагнитные пускатели. Пускателями следует управлять с помощью реле прибора. Не рекомендуем устанавливать вторичные реле между пускателем и реле прибора. Индуктивность катушки промежуточных реле велика, эти реле разрушают контакты реле прибора значительно быстрее, чем пускатели.

4.4 Схемы подключения

На рисунках с 6 – 9 представлены типовые схемы подключения при эксплуатации прибора.

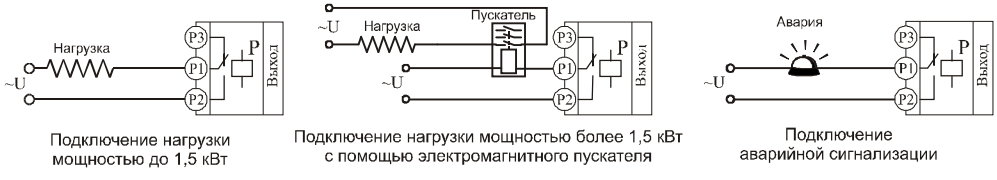


Рисунок 6 - Использование релейного выхода

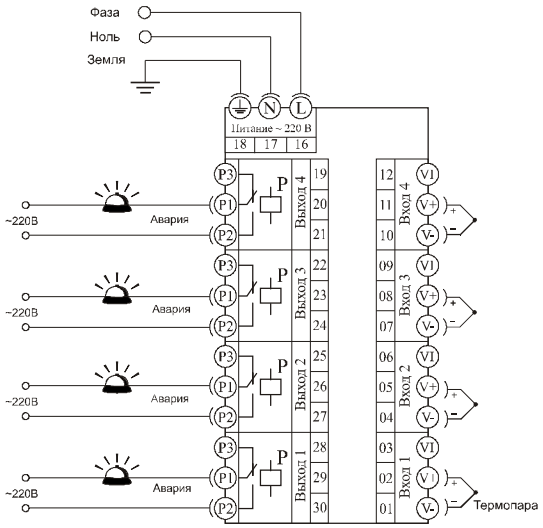


Рисунок 7 - Типовая схема подключения Термодат-11М5 при использовании прибора как аварийного сигнализатора

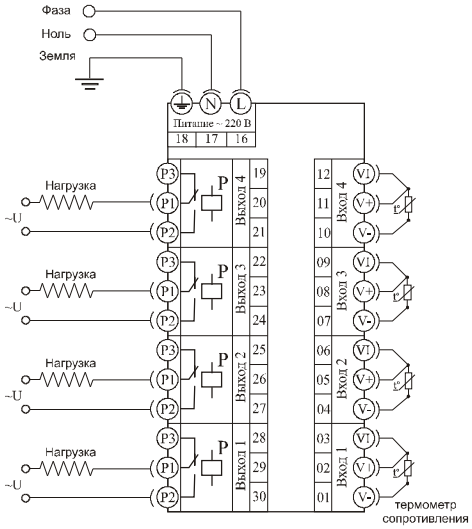


Рисунок 8 - Типовая схема подключения Термодат-11М5 для регулирования температуры по четырем каналам

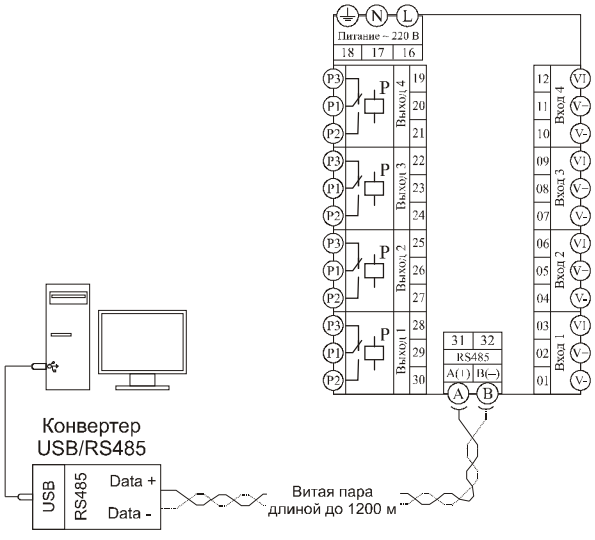


Рисунок 9 - Подключение к компьютеру (для приборов с интерфейсом)

5 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.

6 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ

Прибор в упаковочной таре должен храниться в закрытых помещениях при температуре от минус 50 до плюс 50°С и значениях относительной влажности не более 80 % при 27°С.

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.

7 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ПРИБОРА

На рисунке 10 и 11 представлены габаритно-установочные размеры прибора в разных исполнениях.

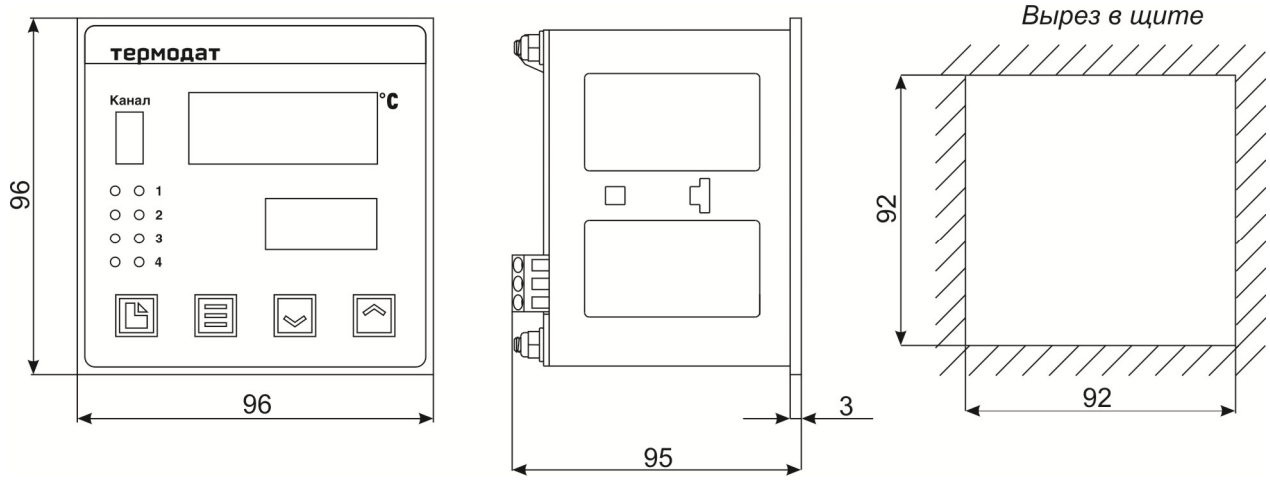


Рисунок 10 – Габаритно-установочные размеры прибора

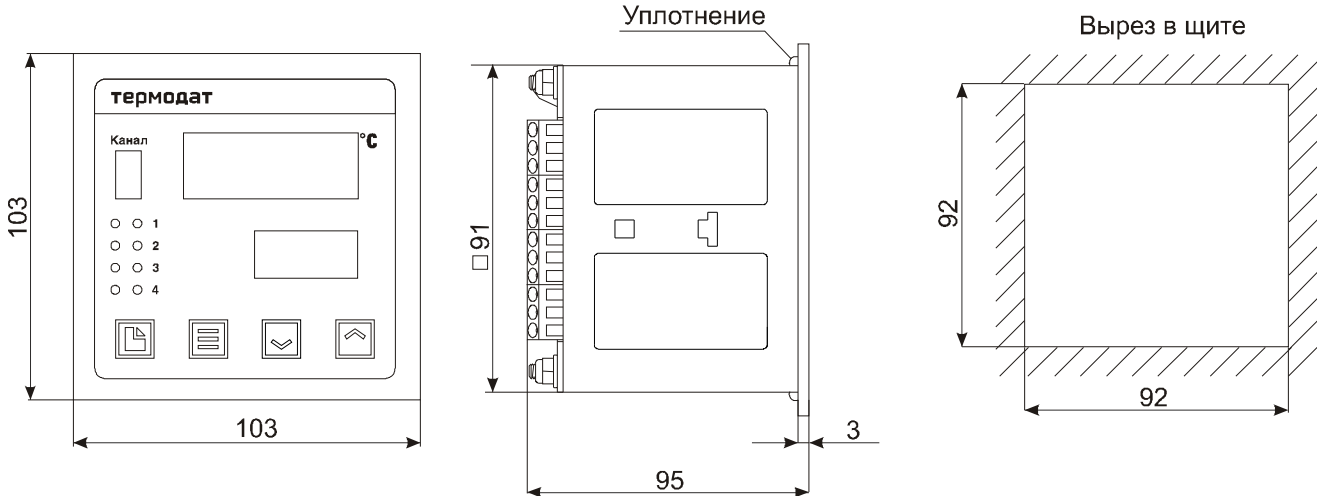


Рисунок 11 – Габаритно-установочные размеры прибора Термодат-11М5/…../IP67пп

8 КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Приборостроительное предприятие
«Системы контроля»
Россия, 614031, г. Пермь, ул. Докучаева, 31А
многоканальный телефон, факс: (342) 213-99-49

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

w_11M5_v6

nt11M5_2537 - nt11M5_2542;
nt11M5_2567 - nt11M5_2569;
nt11M5_2993;
nt11M5_3130 - nt11M5_3132