



ООО «Вектор-ПМ»

## Программный регулятор температуры ТРИД РТМ112



Руководство по эксплуатации  
ВПМ 421210.009 РЭ

Пермь 2012

# Содержание

Введение	3
1 Назначение и область применения	3
2 Устройство и работа	4
3 Маркировка и код заказа	8
4 Технические характеристики и условия эксплуатации	9
5 Настройка	11
6 Монтаж и подключение	20
7 Комплектность	21
8 Меры безопасности	22
9 Поверка	22
10 Техническое обслуживание	22
11 Возможные неисправности и методы их устранения	23
12 Гарантийные обязательства	24
Приложение	26

## **Введение**

Настоящее Руководство по эксплуатации содержит соответствующие разделы технического описания, инструкции по эксплуатации и предназначено для изучения устройства, принципа действия, требований к установке и монтажу, а также правил эксплуатации программных регуляторов температуры ТРИД РТМ (далее приборы).

Все модификации приборов ТРИД РТМ, на которые распространяется настоящее руководство по эксплуатации, изготовлены согласно ТУ 4212-009-60694339-09.

Приборы имеют свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 42083.

### **1 Назначение и область применения**

Приборы серии ТРИД РТМ112 предназначены для регулирования температуры либо другого технологического параметра по заданной программе. Программа может иметь длину до 9 шагов и при необходимости может выполняться циклично. Прибор хранит в памяти 10 программ, заданных пользователем. Регулирование осуществляется по пропорционально-интегрально-дифференциальному закону (ПИД).

Приборы ТРИД РТМ112 предназначены для работы в системах автоматизации и контроля технологических процессов в химической, нефтехимической, металлургической, пищевой и прочих отраслях промышленности, в коммунальном и сельском хозяйстве. Также ПИД-регуляторы ТРИД используются в электропечах, термопластавтоматах, литейных машинах, сушильных, копильных, хлебопекарных и кулинарных печах, химическом и нефтехимическом оборудовании, холодильных установках.

## 2 Устройство и работа прибора

### 2.1 Описание работы прибора.

Функциональная схема прибора ТРИД РТМ112 представлена на рисунке 1.

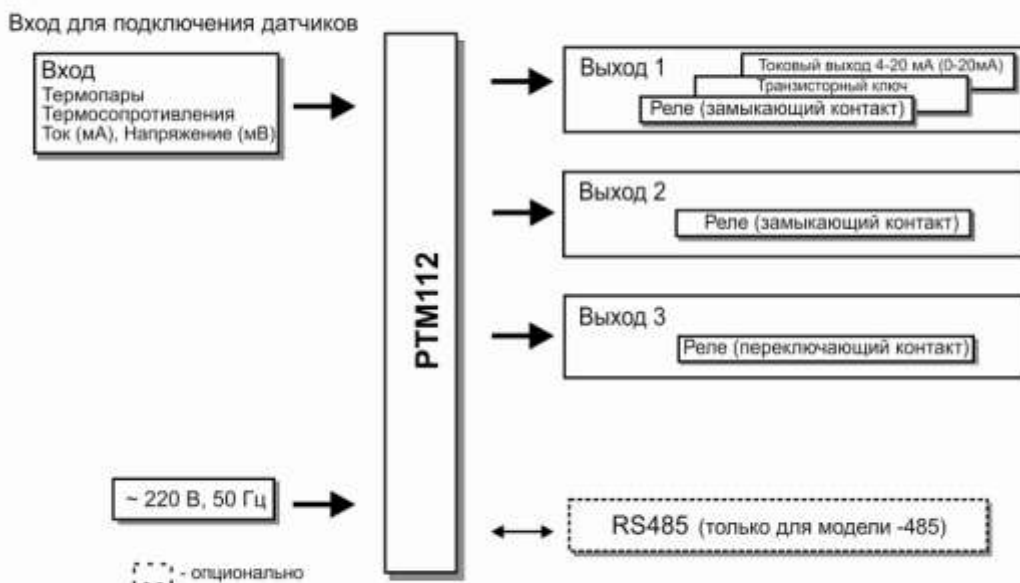


Рисунок 1

Прибор серии ТРИД РТМ112 осуществляет измерение температуры или другого технологического параметра при помощи первичного преобразователя (датчика), подключенного к измерительному входу прибора. Вход прибора допускает подключение датчиков различного типа: термопары, термосопротивления, датчик со стандартным токовым сигналом или сигналом напряжения. Измеренные физические величины преобразуются в соответствующие значения и отображаются на цифровом дисплее, расположенном на передней панели прибора.

Прибор анализирует значения измеренных величин и управляет выходными устройствами в соответствии с заданными режимами работы прибора. В качестве выходных устройств в приборах серии ТРИД РТМ112 используются электромагнитное реле, транзисторный ключ, токовый выход.

Основная функция приборов серии ТРИД РТМ112 – регулирование температуры по заданной программе. Программа может иметь от 1 до 9 участков (шагов). На каждом участке (шаге) программы задается два параметра: уставка – температура регулирования и время – длительность участка (шага). Время может быть задано в минутах или в секундах, в зависимости от настроек программы. При выполнении программы по истечении времени текущего шага происходит автоматический переход к следующему шагу. Последним шагом программы является шаг с номером 9 либо шаг, у которого в параметре «время» задано значение «StoP». После завершения выполнения последнего шага прибор заканчивает выполнение программы и выключает регулирование, либо снова переходит к первому шагу программы, если в настройках параметр «СусL» установлен в значение «On».

Программа регулирования задаётся пользователем (оператором) и может быть изменена в любое время, в том числе и во время исполнения. Программа регулирования сохраняется в энергонезависимой памяти прибора. Параметры выполняемой программы (номер выполняемого шага, время) также сохраняются в энергонезависимой памяти для возможности продолжить работу программы после выключения или кратковременного пропадания питания. То, какое действие будет выполнять прибор после подачи питания, зависит от выбранной настройки параметра «P.On». Если выбрано значение «Cont», то прибор продолжит выполнять программу с момента её прерывания выключением питания, если выбрано значение «StoP», то прибор перейдёт в состояние «Программа остановлена» и к готовности к очередному запуску программы

При регулировании температуры прибор может управлять нагревателем, охладителем, либо одновременно нагревателем и охладителем, работая в режиме нагрев-охлаждение. Прибор осуществляет регулирование по пропорционально-интегрально-дифференциальному закону (ПИД), а также имеет ряд настроек, позволяющих более точно настроить регулятор для работы с конкретным объектом.

Приборы серии ТРИД РТМ112 оснащены выходами, функциональность которых может быть настроена для осуществления аварийно-предупредительной сигнализации, сигнализации о ходе выполнении программы, блокировок или схем защиты. Аварийно-предупредительная сигнализация может работать в режиме контроля превышения измеряемой величины над заданным предельным значением, снижения измеряемой величины ниже заданного предельного значения или отклонения её от заданного значения более чем на заданную величину. Для каждого реле может быть выбрано действие по срабатыванию сигнализации – включение реле либо его отключение.

Приборы серии ТРИД РТМ112 имеют возможность переназначения функций выходных устройств, что расширяет возможности по использованию приборов и делает их более универсальными.

Модели серии ТРИД РТМ112-485 оснащены интерфейсом RS485, что позволяет использовать их как удалённые измерители-регуляторы технологических параметров в системах мониторинга, сбора и обработки данных. Приборы могут быть подключены к компьютеру автономно либо быть интегрированы в существующие системы автоматизации. Для работы в сети RS485 приборы используют протокол Modbus (ASCII и RTU).

## 2.2 Конструкция прибора.

2.2.1 Приборы ТРИД РТМ112 конструктивно выполнены в металлическом корпусе, предназначенном для щитового монтажа. Электрические подключения осуществляются через разъёмный клеммный соединитель, расположенный на задней панели прибора. На передней панели расположены элементы управления и индикации. Внешний вид и габариты прибора приведены на рисунке 2.

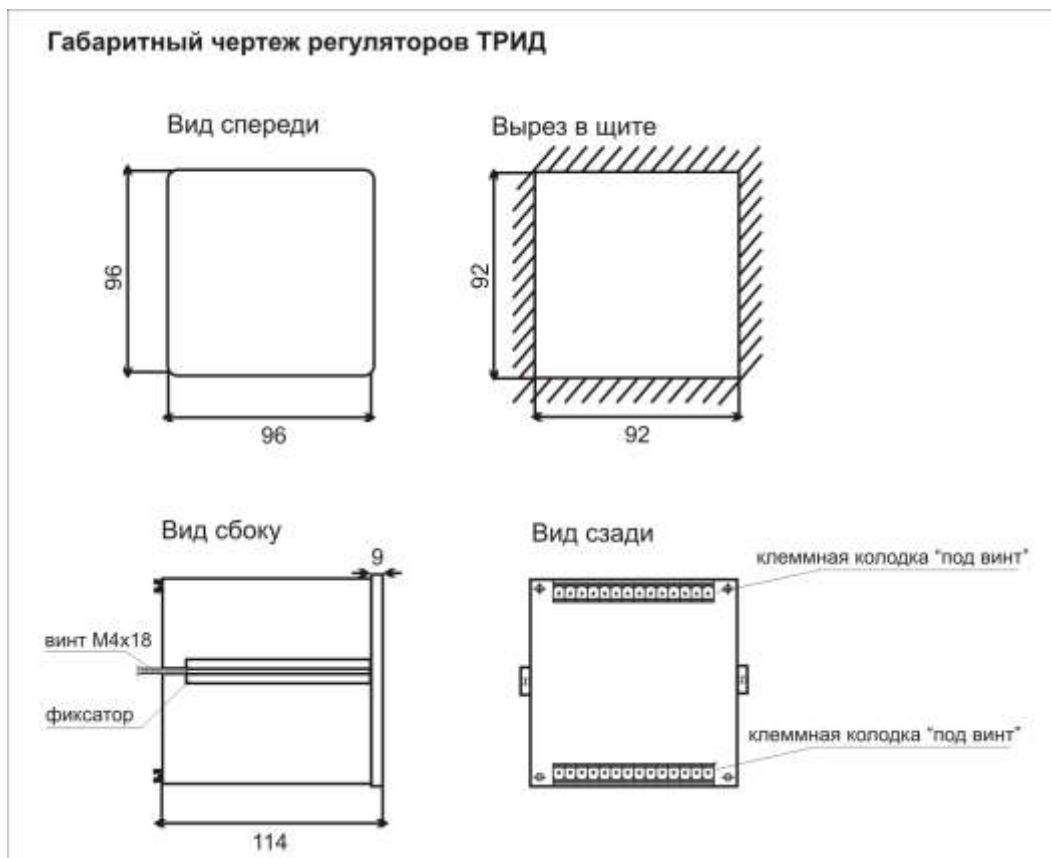
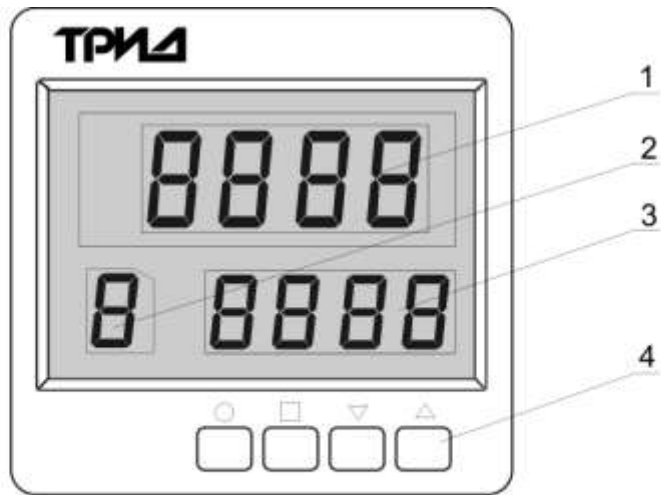


Рисунок 2

2.2.2 На лицевой панели прибора ТРИД РТМ112 находится дисплей для отображения информации и кнопки управления прибором. Для индикации измеренных значений используется четырёхразрядный светодиодный дисплей с высотой символов 20 мм. Для отображения заданных значений контролируемой величины и для вывода сообщений используется четырёхразрядный светодиодный дисплей с высотой символов 14 мм. Описание элементов управления и индикации приведено на рисунке 3.



1	Верхний цифровой индикатор	отображает текущее значение измеряемой величины
		при программировании отображает: -номер раздела -название параметра
2	Одиночный индикатор	отображает номер шага программы
3	Нижний цифровой индикатор	отображает значение установки, время шага программы
		при программировании отображает: - название раздела - значение параметра при выборе программы: - номер программы
4	Кнопки управления	
	●	<b>вход</b> - вход в меню - вход в раздел - вход в режим редактирования параметра
	■	<b>выход</b> - выход из режима редактирования параметра - выход из раздела - выход из меню вход в режим редактирования и управлением программы
	▼	уменьшение значения параметра при программировании выбор режима отображения нижнего индикатора при работе выбор номера программы перед запуском
	▲	увеличение значения параметра при программировании выбор режима отображения нижнего индикатора при работе выбор номера программы перед запуском

Рисунок 3

2.2.3 На задней панели прибора расположен разъемный клеммный соединитель для подключения первичных преобразователей, сетевого питания, цепей коммутации. Расположение клеммных соединителей представлено на рисунке 4.

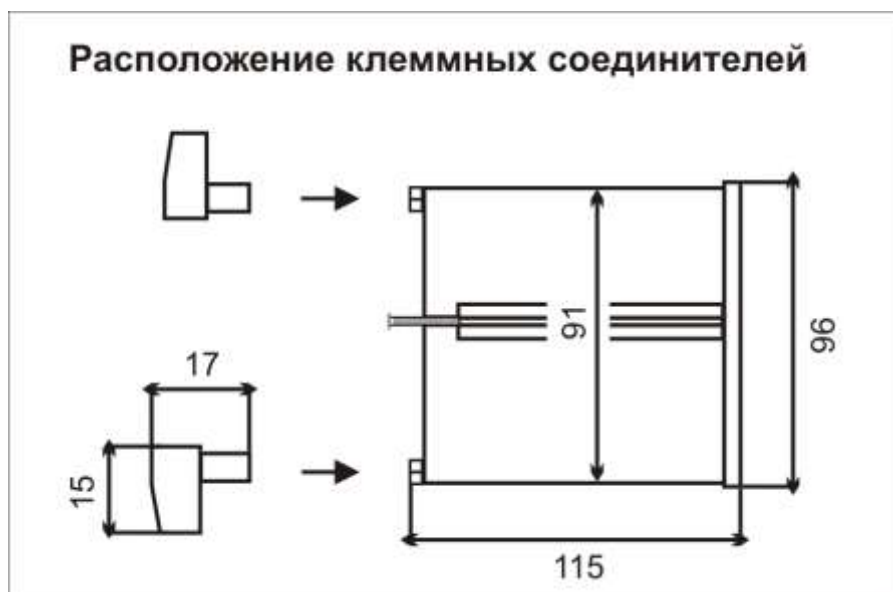


Рисунок 4

### 3 Маркировка и код заказа

В серии приборов ТРИД РТМ112 представлено несколько моделей с различными конфигурациями выходных устройств. Код заказа для серии приборов ТРИД РТМ112 приведен на рисунке 5.

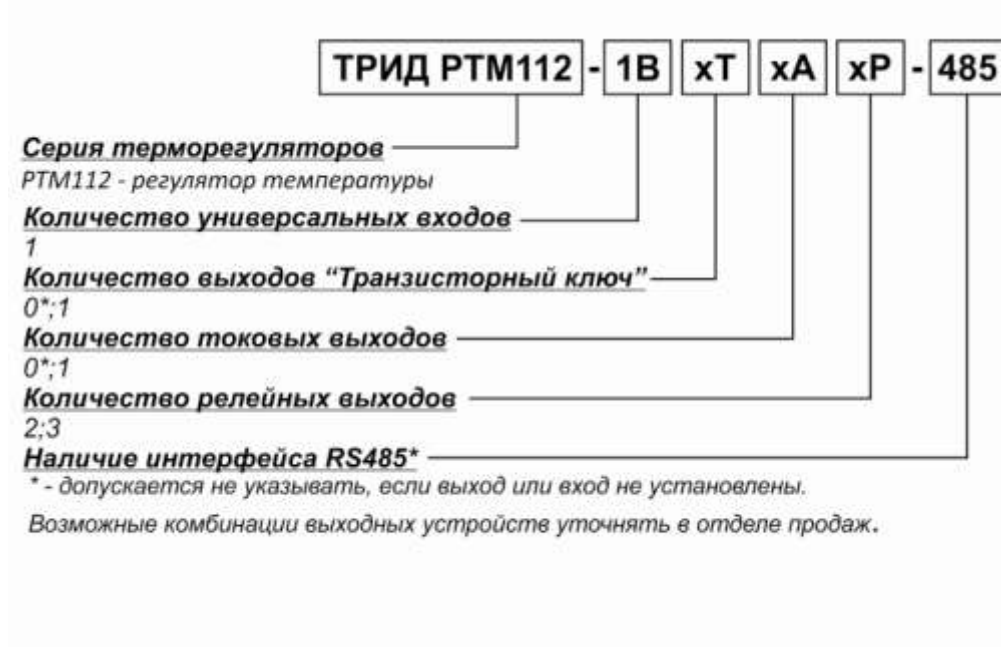


Рисунок 5

Пример для записи: **ТРИД РТМ112-1В1Т2Р-485** (программный ПИД-регулятор температуры с одним входом, с одним транзисторным выходом и двумя релейными выходами, с интерфейсом RS485).



## 4 Технические характеристики и условия эксплуатации

### 4.1. Общие технические характеристики.

Основные технические характеристики приборов ТРИД РТМ112 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики

Номинальное напряжение питания	~220 В, 50 Гц
Допустимое напряжение питания	от 187 до 242 В
Потребляемая мощность, не более	10 Вт
Класс точности	0,25
Диапазон измеряемых температур	от минус 270 до +2500 °С
Компенсация температуры холодных спаев	автоматическая/ручной режим
Компенсация сопротивления проводов при использовании термосопротивлений	по двухпроводной/трехпроводной схеме
Разрешение по температуре	0,1 или 1 °С
Интерфейс для связи с компьютером (для моделей РТМ112 -485)	RS485
Рабочий диапазон температур	от минус 20 до +50 °С
Относительная влажность воздуха	5...90 %, без конденсации влаги
Степень пылевлагозащитности	IP54
Материал корпуса	металл (дюраль)
Тип монтажа	щитовой
Габаритные размеры	96x96x110 мм

### 4.2 Описание входных устройств.

Приборы ТРИД РТМ112 имеют один универсальный вход, к которому могут быть подключены различные типы датчиков. Типы подключаемых датчиков и входных сигналов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Типы подключаемых датчиков

Тип датчика или сигнала	Диапазон измерений
Термометры сопротивления	
Pt100, $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от минус 200 °С до +660 °С
100П, $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от минус 200 °С до +850 °С
50М, $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от минус 180 °С до +200 °С
100Н, $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от минус 60 °С до +180 °С
Термопарные преобразователи	
ТХА (К)	от минус 250 °С до +1300 °С
ТНН (N)	от минус 250 °С до +1300 °С
ТХК (L)	от минус 200 °С до +800 °С
ТПП (S, R)	от 0 °С до +1600 °С
ТПР (В)	от +600 °С до +1800 °С
ТВР (А-1, А-2, А-3)	от +1000 °С до +2500 °С
ТЖК (J)	от минус 40 °С до +900 °С
ТМК (Т)	от минус 200 °С до +400 °С
ТХКн (Е)	от минус 200 °С до +900 °С
МК (М)	от минус 200 °С до +100 °С

Пирометрические преобразователи	
градуировка РК 15	от 0 °С до +1500 °С
градуировка РС 20	от +900 °С до +1910 °С
Унифицированные сигналы постоянного тока или постоянного напряжения	
0...5 мА	0...100 %
0 (4)...20 мА	0...100 %
от минус 20 до 80 мВ	0...100 %

#### 4.3 Описание выходных устройств.

В серии приборов ТРИД РТМ112 представлены модели с различными конфигурациями выходных устройств. В качестве выходных устройств используются электромагнитные реле переключающий контакт и электромагнитные реле замыкающий контакт, транзисторный ключ, токовый выход. Характеристики и возможные варианты конфигурации выходных устройств представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Выходные устройства

Выходные устройства РТМ112	1В1А3Р	1В3Р	1В1Т2Р
Электромагнитное реле замыкающий контакт (220 В/5 А)	2	2	1
Электромагнитное реле переключающий контакт (220 В/5 А)	1	1	1
Транзисторный ключ (12...20 В, ток до 30 мА)	-	-	1
Токовый выход (пост. ток 0...20 мА, сопрот. нагрузки до 500 Ом)	1	-	-

## 5 Настройка









**ВНИМАНИЕ!** Прежде чем приступить к работе с прибором, внимательно изучите эту инструкцию.







Пользователь может самостоятельно изменить параметры регулирования и другие настройки прибора при помощи кнопок управления. Параметры, задаваемые пользователем при программировании, сохраняются в энергонезависимой памяти.

#### 5.1 Выбор, просмотр, задание и изменение (редактирование) программы.

В памяти прибора может храниться до 10 программ регулирования. Выбор необходимой программы осуществляется кнопками  и , когда прибор находится в режиме ожидания. В этом режиме на одиночном индикаторе отображается «Р», на нижнем индикаторе - номер программы.



Для того чтобы просмотреть, задать или изменить текущую программу, необходимо войти в режим редактирования программы. Для этого необходимо нажать и удерживать кнопку  до появления надписи «ProG» на верхнем индикаторе, и надписи «Strt» или «Stop» - на нижнем. Нажатием кнопки  или  необходимо выбрать на нижнем индикаторе «Edit». После этого нажатием кнопки  осуществляется переход в режим редактирования программы.

В режиме редактирования на дисплее отображается номер редактируемого шага и два параметра шага: уставка и время.

Выбор параметра осуществляется кнопкой . Выбранный параметр, в том числе и номер шага, обозначаются миганием. Изменение выбранного параметра осуществляется кнопками  и . Выход из режима редактирования производится нажатием кнопки . Для задания или изменения программы необходимо последовательно менять номер шага программы от первого до последнего и на каждом шаге программы задавать необходимые параметры.

Все изменённые параметры сразу записываются в энергонезависимую память. Подтверждения записи не требуется.

## 5.2 Управление программой: запуск и остановка программы.

Для того чтобы запустить программу на выполнение или остановить выполняющуюся программу, необходимо нажать и удерживать кнопку  до появления надписи «ProG» на верхнем индикаторе, и надписи «Strt» или «Stop» - на нижнем. Значение надписи на нижнем индикаторе зависит от состояния выполнения программы. Если программа не выполняется, то будет надпись «Strt» (Старт), если программа выполняется, то будет надпись «Stop» (Стоп). Для выполнения необходимого действия, необходимо нажать кнопку .

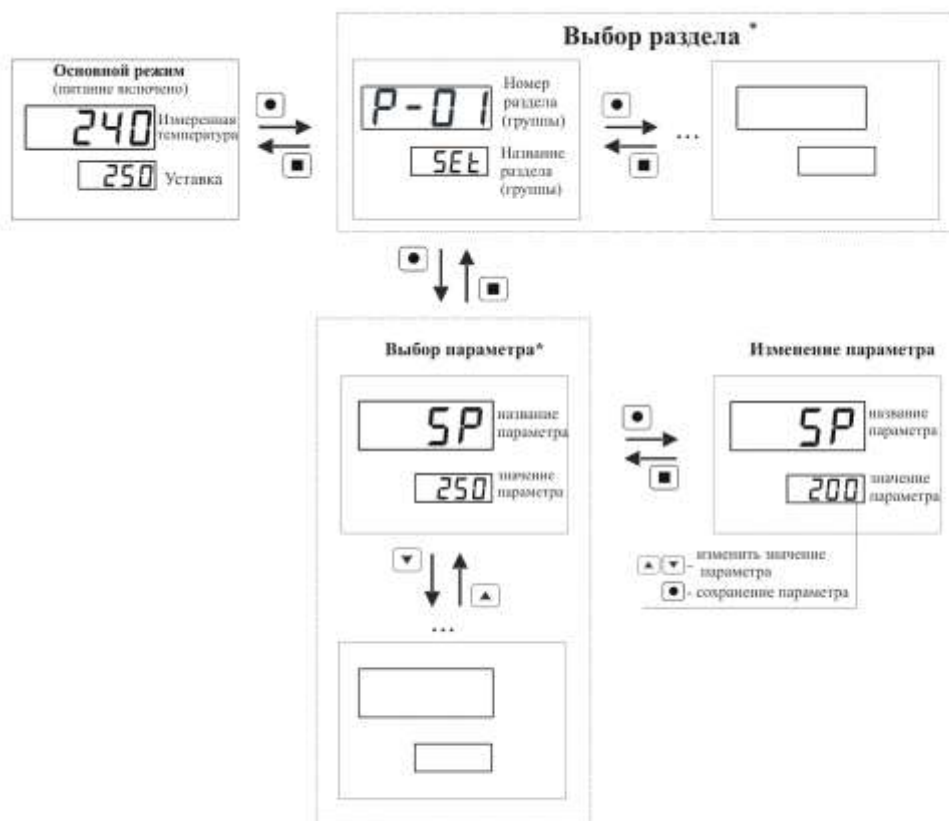
Параметры выполняемой программы (номер выполняемого шага, время) сохраняются в энергонезависимой памяти для возможности продолжить работу программы после выключения или кратковременного пропадания питания.

Изменить номер программы во время её выполнения нельзя, необходимо остановить программу.

То, какое действие будет выполнять прибор после подачи питания, зависит от выбранной настройки параметра «P.On». Если выбрано значение «Cont», то прибор продолжит выполнять программу с момента её прерывания выключением питания, если выбрано значение «StoP», то прибор перейдёт в состояние «Программа остановлена» и к готовности к очередному запуску программы.

## 5.3 Задание параметров.

Установка и изменение параметров регулирования и других настроек осуществляется через меню прибора. Все настраиваемые параметры прибора сгруппированы в несколько разделов в зависимости от назначения. Меню прибора состоит из двух режимов: режим выбора раздела и режим выбора необходимого параметра (в рамках выбранного раздела). Структура меню и схема работы разделов меню прибора представлены на рисунке 6.



\* - количество разделов и параметров зависит от модели прибора

Рисунок 6

Вход в меню (режим выбора раздела) осуществляется нажатием и удерживанием кнопки в течение 1-2 секунд до появления на нижнем индикаторе надписи «ProG». Выход из этого режима и возврат в основной режим работы прибора осуществляется нажатием кнопки .

В режиме выбора раздела на верхнем индикаторе отображается номер раздела, на нижнем индикаторе – название раздела. Выбор раздела производится при помощи кнопок . Количество разделов зависит от модели прибора (см. пункт 5.3), каждый раздел содержит несколько параметров, количество которых также зависит от модели прибора (см. пункт 5.3). Переход из режима выбора раздела в режим выбора параметра осуществляется нажатием кнопки . В режиме выбора параметра на верхнем индикаторе отображается название параметра, на нижнем – значение параметра. Выбор параметра осуществляется нажатием кнопок .

Для изменения значения параметра нажмите кнопку , при этом нижний индикатор входит в мигающий режим. Значения параметра изменяются при помощи кнопок . При нажатии кнопки или происходит запись параметра и нижний индикатор переходит в нормальный режим индикации.



Разделы и параметры, недоступные для выбранной настройки прибора, отображаются на дисплее с пониженной яркостью, при этом на нижнем индикаторе вместо значения отображаются прочерки: «- - - -». Например, если в разделе «Регулирование» выбран ПИД-закон регулирования, то настройки для двухпозиционного закона недоступны.



Таким же образом отображаются разделы, которые недоступны в данной модели прибора.

#### 5.4 Просмотр параметров программы во время её выполнения.

Во время выполнения программы на одиночном индикаторе отображается номер выполняемого шага программы.

На верхнем индикаторе отображается текущее измеренное значение.

Режим индикации нижнего индикатора может быть выбран кнопками  или .

Нажатие на кнопки  и  циклически переключает нижний индикатор в следующие режимы индикации:



- индикация оставшегося времени шага;
- индикация текущего (пройденного) времени шага;
- текущая, действующая в данный момент, уставка регулирования. Это уставка, вычисляемая в соответствии со значением параметра «SLoP».

#### 5.5 Работа сигнального реле.

Прибор РТМ 112 имеет функцию управления выходным реле, сигнализирующим о ходе выполнения программы. Сигнал с этого реле может быть использован как для сигнализации, так и для автоматизации и управления какими-либо исполнительными устройствами.

Предусмотрено три варианта работы этого реле:

- реле включается во время хода программы и выключается при окончании, т.е., в этом режиме реле сигнализирует о том, что процесс в данный момент выполняется. Этот режим может быть использован как для световой индикации хода процесса (например, световая надпись «Термообработка»), так и для управления дополнительными устройствами, например – включение транспортёрной ленты, вентиляторов и др.

- реле включается при окончании программы и выключается вручную нажатием кнопки  или . В этом режиме реле сигнализирует о том, что процесс закончен. Реле остаётся включенным до тех пор, пока оператор его не выключит. Этот режим лучше всего подходит для звуковой и световой сигнализации окончания процесса, для привлечения внимания обслуживающего персонала.

- реле включается в начале каждого шага программы на заданное время. Время, на которое включается реле, может быть задано в интервале от 1 до 180 секунд. Этот режим может быть использован как для сигнализации, так и для автоматизации каких-либо процессов.

При необходимости включать реле не только в начале, но и внутри шага, можно разбить шаг на два и более шагов, задав на них одинаковые уставки, а время на каждом шаге установить в соответствии с необходимой циклограммой включений реле.

## 5.6 Сглаживание программы

Обычно программа регулирования состоит из участков с разными значениями уставки. График программы имеет вид прямоугольных ступенек. Для того, чтобы сгладить этот график и сделать переходы от шага к шагу программы более плавными – ввести наклонные участки, прибор имеет функцию сглаживания. Управляет этой функцией параметр «SLoP». Этот параметр задаёт время, в течение которого будет осуществляться плавный линейный переход значения уставки регулирования текущего шага к уставке регулирования следующего шага. Для первого шага программы текущим значением уставки является фактически измеренное значение, т.е. переход к уставке осуществляется от текущей температуры. Если время изменения уставки выбрано слишком большое (больше, чем время шага), то уставка за время шага может не достичь необходимого значения. В этом случае на следующем шаге в качестве исходного будет использовано значение, которого успела достичь уставка.

Функция сглаживания позволяет повысить качество регулирования, исключая «жёсткий режим» перехода с шага на шаг программы. Кроме этого, регулируемое время выхода на режим (на уставку очередного шага) позволяет исключить выбросы перерегулирования и достичь более точного поддержания заданного значения.

## 5.7 Список разделов и программируемых параметров.

В меню программирования прибора представлено до шести разделов (в соответствии с моделью прибора), каждый раздел содержит несколько программируемых параметров.

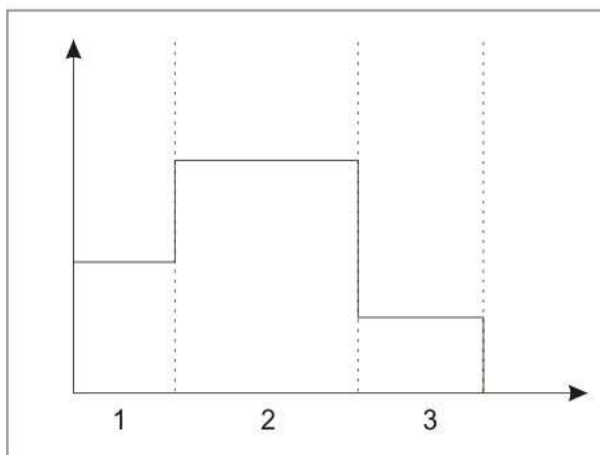
Раздел 1 «Управление» предназначен для задания уставки, программируемые параметры данного раздела представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Программируемые параметры

№ раздела	Обозначение раздела		Название раздела
1	P-01 ProG		управление
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
SloP	задание времени перехода	Off	время перехода не задано, см. рис. 7
		От 1 до 5940 сек.	время перехода значения уставки от предыдущего шага к последующему, см. рис. 7
CycL	режим цикла	Off	после окончания программы регулятор завершит регулирование
		On	после окончания программы регулятор начнет выполнение программы с шага №1
unit	единицы времени хода программы	1с	секунды
		60с	минуты

P.ALr	режим управления выходным реле, сигнализирующим выполнение программы	oFF	реле не используется
		run	реле включено во время хода программы и выключается по окончанию
		End	реле включается при окончании программы и выключается вручную нажатием кнопки <input type="checkbox"/> или <input type="checkbox"/>
		StEp	реле включается в начале каждого шага программы на заданное время
t.ALr	время, на которое включается реле, если выбран режим StEp	От 1 до 2400 с	
P.On	действие прибора при подаче питания	Cont	продолжить выполнение программы, если она выполнялась в момент выключения прибора
		StoP	перейти в состояние «Программа остановлена» и к готовности к очередному запуску программы

SLoP = OFF



SLoP = T

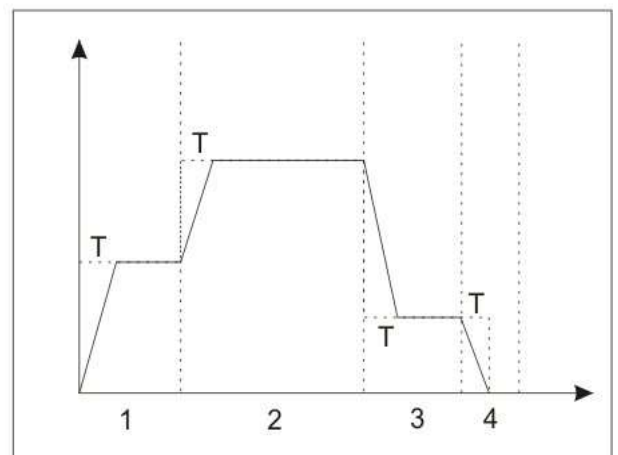


Рисунок 7

Раздел 2 «Аварийная сигнализация А» предназначен для настройки выхода 1, программируемые параметры данного раздела представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Программируемые параметры

№ раздела	Обозначение раздела		Название раздела
2	P-02 ALr		аварийно-предупредительная сигнализация*
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
ASEt	уставка аварийной сигнализации		соответствует диапазону измерения
ALUP	тип аварийной сигнализации	ALh <sup>-</sup>	сигнализация срабатывает, если измеренное значение выше аварийной уставки
		ALL <sub>-</sub>	сигнализация срабатывает, если измеренное значение ниже аварийной уставки
		ALd <sup>-</sup>	контроль отклонения измеренного значения выше $S^P$ на заданное значение
		ALd <sub>-</sub>	контроль отклонения измеренного значения ниже $S^P$ на заданное значение
		ALb <sub>-</sub>	контроль нахождения измеренного значения в заданном диапазоне от $S^P$
		OFF	сигнализация выключена
ALYS	гистерезис аварийной сигнализации	1...250 °C	задает зону нечувствительности между включением и выключением сигнализации
ALout	работа выхода	гон	при срабатывании сигнализации реле включается
		г.oFF	при срабатывании сигнализации реле выключается
ALL	блокировка аварии	On	блокировка срабатывания сигнализации при включении прибора: включена/выключена
		OFF	

\* возможно использование в качестве управляющего выхода

Пример: использование как порога при двухпороговом регулировании, до определенной уставки работают все группы нагревателей, после достижения - только одна группа по ПИД-закону.



Раздел 3 «Входы» предназначен для настройки входных параметров, программируемые параметры данного раздела представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Программируемые параметры

№ раздела	Обозначение раздела	Название раздела	
3	P-03 $I_{nP}$	ВХОДЫ	
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
$I_{n.t}$	тип датчика температуры	$1Pt$	ТС(Pt) $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
		$2Pt$	ТС(П) $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
		$3Cu$	ТС(M) $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
		$4Ni$	ТС(H), $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
		$5P$	термопара ТХА (К)
		$6n$	термопара ТНН (N)
		$7L$	термопара ТХК (L)
		$8S$	термопара ТПП (S)
		$9r$	термопара ТПП (R)
		$10b$	термопара ТПР (B)
		$11A1$	термопара ТВР (A-1)
		$12A2$	термопара ТВР (A-2)
		$13A3$	термопара ТВР (A-3)
		$14J$	термопара ТЖК (J)
		$15t$	термопара ТМК (T)
		$16E$	термопара ТХКн (E)
		$17C$	термопара МК (M)
		$18rP$	пирометрические преобразователи
		$19rC$	пирометрические преобразователи
		$U$	U-напряжение от минус 20 до +80 мВ
$J$	J-ток 0...20 мА (с внешним шунтом 2 Ом)		
$r$	вход для измерения сопротивления		
$UL_{in}$	вход для измерения напряжения с линейным масштабированием		
$JL_{in}$	вход для измерения тока с линейным масштабированием (с внешним шунтом 2 Ом)		
$rR$	$R_0$ термосопротивления	50, 100	сопротивление датчика при 0 °С
$rR.d$	коррекция $R_0$	$\pm 0,0...2,0$ Ом	установленное значение добавляется к $R_0$ .
$rES$	разрешение по температуре	1,0	разрешение 1 °С
		0,1	разрешение 0,1 °С

FIL	фильтр	Off, 1...5.	время фильтра, с
$\mu 1$	параметры настройки линейного масштабирования для типов датчиков $\mu 1 \text{ in}$ и $\mu 1 \text{ out}$	0...80.00	Точка 1. Значение входного напряжения (мВ)
Ind 1		-999...9999	Точка 1. индицируемое значение, соответствующее установленному значению $\mu 1$
$\mu 2$		0...80.00	Точка 2. Значение входного напряжения (мВ)
Ind 2		-999...9999	индицируемое значение, соответствующее установленному значению $\mu 2$
dECP		0 0.0 0.00 0.000	позиция десятичной точки

Раздел 4 «Регулирование» предназначен для настройки регулирования измеряемого параметра, программируемые параметры данного раздела представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Программируемые параметры

№ раздела	Обозначение раздела		Название раздела
4	P-04 EEL		регулирование
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
PEEL	выбор закона регулирования	PID	ПИД-закон регулирования
		POS	двухпозиционный закон регулирования
HYS	гистерезис	0,1...50,0	для работы в двухпозиционном режиме
PP	пропорциональный коэффициент ПИД	0,1...2000 °C	для работы в ПИД-режиме
Int	интегральный коэффициент ПИД	от 1 до 9999 с	для работы в ПИД-режиме
dIF	дифференциальный коэффициент ПИД	от 0,1 до 999.9 с	для работы в ПИД-режиме
PO	выводимая мощность	0...100 %	постоянная добавка к выводимой мощности
PH		5...100 %	верхнее предельное значение
PL		0...95 %	нижнее предельное значение

индикация невязки (SP-T) и выводимой мощности	SP-T POWER	дополнительный режим индикации предназначен для контроля работы ПИД-регулятора во время настройки или пуско-наладочных работах
-----------------------------------------------	---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Раздел 5 «Настройка выходов» предназначен для настройки параметров выходных устройств, программируемые параметры данного раздела представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Программируемые параметры

№ раздела	Обозначение раздела		Название раздела		
5	P-05 <i>Put</i>		настройка выходов		
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии		
<i>t<sub>rEL</sub></i>	минимальный интервал срабатывания реле	0...60 сек.	для работы в двухпозиционном режиме		
<i>t<sub>out</sub></i>	период ШИМ	1...120 сек.	период ШИМ для управления выходами в ПИД-режиме		
<i>conf</i>			Выход №1	Выход №2	Выход №3
	АНР		авария	нагреватель	сиг. реле
	АСР		авария	охладитель	сиг. реле
	НСА		нагреватель	охладитель	авария
	НСР		нагреватель	охладитель	сиг. реле
	АНС		авария	нагреватель	охладитель
	PHC		сиг. реле	нагреватель	охладитель
	НАР		нагреватель	авария	сиг. реле
САР		охладитель	авария	сиг. реле	
<i>Id<sub>out</sub></i>	режим работы токового выхода		<i>cont</i>	вывод мощности	
			<i>ind</i>	трансляция измеренных значений; выход предназначен для подключения внешнего регистрирующего устройства	
<i>Id<sub>IA</sub></i>	диапазон токового выхода		0-5 мА	диапазон выходного тока: 0 – 5 мА, 4 – 20 мА и 0 – 20 мА	
			0-20 мА		
			4-20 мА		
<i>L1</i>	настройка масштабируемого токового выхода		-999 ... 9999	измеренное значение 1	
<i>J1</i>			0-20 мА	значение выходного тока, соответствующее измеренному значению 1	
<i>L2</i>			-999 ... 9999	измеренное значение 2	
<i>J2</i>			0-20 мА	значение выходного тока, соответствующее измеренному значению 1	





Раздел 6 «Настройка интерфейса» предназначен для настройки интерфейса RS485, программируемые параметры данного раздела представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Программируемые параметры

№ раздела	Обозначение раздела		Название раздела
6	P-06 <i>n.int</i>		настройка интерфейса RS485* (только для серии -485)
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
<i>Prot</i>	протокол обмена данными	<i>ASCII</i>	Modbus-ASCII
		<i>RTU</i>	Modbus-RTU
<i>n.Adr</i>	сетевой адрес	от 1 до 255	сетевой адрес прибора
<i>SPd</i>	скорость передачи	<i>96</i>	9600 бит/секунду
		<i>19.2</i>	19200 бит/секунду
		<i>28.8</i>	28800 бит/секунду
		<i>57.6</i>	57600 бит/секунду
		<i>115.2</i>	115200 бит/секунду
<i>d.For</i>	режим настройки порта	<i>8.Pn1</i>	8 bit, четность: none, 1 stop bit
		<i>7.Pn2</i>	7 bit, четность: none, 2 stop bit
		<i>7.PD.1</i>	7 bit, четность: odd, 1 stop bit
		<i>7.PE.1</i>	7 bit, четность: even, 1 stop bit
		<i>8.Pn2</i>	8 bit, четность: non, 2 stop bit
		<i>8.PD.1</i>	8 bit, четность: odd, 1 stop bit
		<i>8.PE.1</i>	8 bit, четность: even, 1 stop bit

### 5.8 Управление доступом к параметрам настройки приборов ТРИД.

В приборах ТРИД можно задать 4 уровня доступа к настройкам. Доступом управляет параметр «AccS» («Access»).

Для изменения значения параметра «AccS», необходимо нажать кнопку  и удерживать её в течение 60 секунд до появления на дисплее надписи «AccS». Далее, необходимо кратковременно нажать кнопку  и кнопками   выставить необходимое значение параметра.

Параметр «AccS» имеет следующие значения:

- 0 - доступ к настройкам прибора закрыт полностью;
- 1 - открыт доступ только уставкам сигнализаций - Alr.A;
- 2 - открыт доступ ко всем настройкам, описанным в РЭ;
- 3 - дополнительно к (2) открыт доступ к установке параметров компенсации холодного спая при работе с термопарами;
- 4 - дополнительно к (3) открыт доступ к меню калибровки прибора (методика калибровки предоставляется производителем по дополнительному запросу).

При установке уровня доступа «4», при неосторожных действиях оператора, возможен сбой калибровки.

## 6 Монтаж и подключение прибора

### 6.1 Монтаж прибора.

- Подготовить вырез в щите в соответствии с чертежом, представленным на рисунке 2, обеспечить доступ к прибору с задней стороны щита.
- Вставить прибор в соответствующий вырез в щите.
- Вставить фиксаторы в пазы боковых стенок корпуса.
- Винтами притянуть переднюю панель прибора к щиту, не прилагая больших усилий.

### 6.2 Указания по подключению датчиков.

- Подключение термопары к прибору производится с помощью компенсационных (термоэлектродных) проводов, изготовленных из тех же материалов, что и термопара (или с аналогичными термоэлектрическими характеристиками в диапазоне температур от 0 до + 100 °С).
- При соединении компенсационных проводов с термопарой и прибором необходимо соблюдать полярность.
- При подключении термосопротивлений провода должны быть равной длины и сечения.
- По возможности линии связи прибора с датчиком рекомендуется экранировать.
- Сигнальные линии датчика по возможности должны находиться максимально отдаленно от силовых цепей и источников мощных силовых помех.
- Для предотвращения возможного влияния на работу прибора мощных коммутационных помех в сети питания, линии питания прибора и линии питания мощных силовых устройств следует проводить отдельными проводниками.

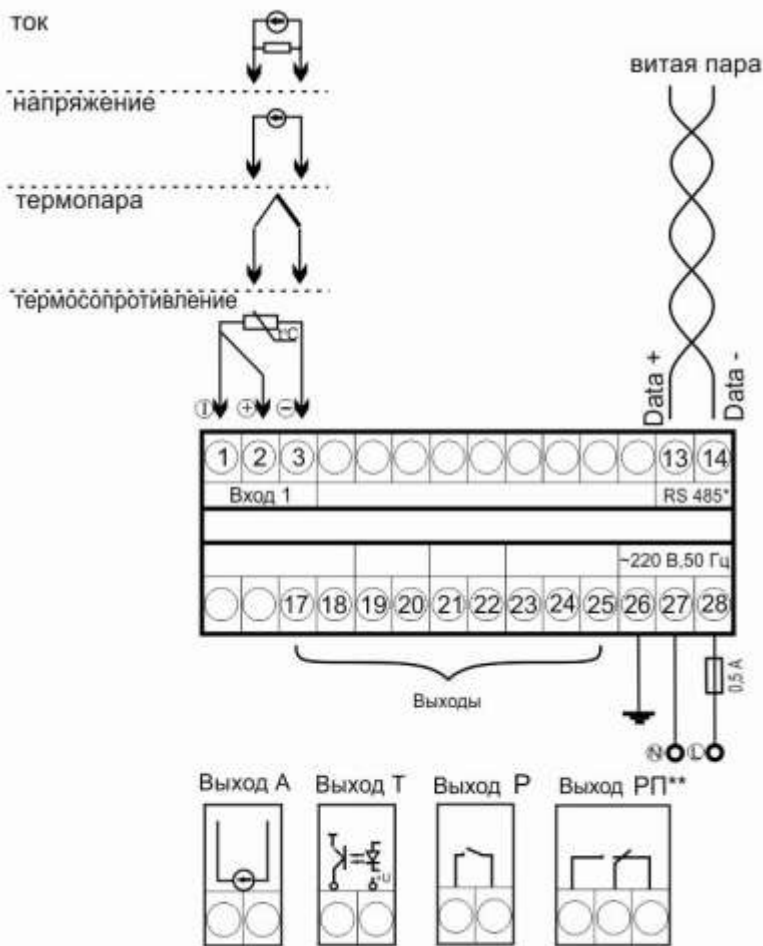
### 6.3 Указания по подключению прибора.

- Выполнить подключение к сети питания согласно схеме, представленной на рисунке 8.



Будьте особенно внимательны при подключении питания прибора (220 В). Подключение проводов питания необходимо проводить строго в соответствии со схемой подключения. Ошибки, допущенные при подключении прибора, могут привести к выходу его из строя.

- Включить питание прибора.
- При включении происходит самотестирование прибора. После успешного прохождения тестирования прибор автоматически переходит в основной режим работы. Если в ходе самотестирования прибора будут выявлены ошибки, код соответствующей ошибки отобразится на дисплее.



Электрическое подключение должны выполнять только квалифицированные специалисты!

Схема расположения и состав выходов

Модели PTM112 (одноканальные)	номер контакта								
	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1B3P			P	P			РП		
1B1T2P			T	P			РП		
1B1A3P	A		P	P			РП		

\* RS 485 - для моделей PTM112-\*\*\*-485

\*\* реле с переключающими контактами

Рисунок 8

## 7 Комплектность

Комплект поставки приборов ТРИД РТМ должен соответствовать перечню, приведенному в таблице 10.

Таблица 10 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
ТРИД РТМ	ВПМ 421210.009	1 шт.	поставляется в соответствии с заказом
Комплект монтажных частей		1 компл.	поставляется в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	ВПМ 421210.009 РЭ	1 экз.	
Паспорт	ВПМ 421210.009 ПС	1 экз.	

## 8 Меры безопасности



**ВНИМАНИЕ!** В приборе используется опасное для жизни напряжение 220 В, 50 Гц, поэтому все электрические соединения необходимо выполнять при полном отсоединении прибора от сети переменного тока.

- По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор ТРИД соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.
- К работе по эксплуатации прибора могут быть допущены только лица, имеющие опыт работы с электроизмерительными приборами, ознакомившиеся с указаниями настоящего описания, прошедшие инструктаж по технике безопасности и безопасной работе с электрооборудованием напряжением до 1000 В.
- Прибор предназначен для монтажа в щит. Монтаж электрооборудования должен исключать случайный доступ к неизолированным токоведущим частям.
- Первичные преобразователи, цепи интерфейса, цепи сигнализации и питания подключают согласно маркировке при отключенном напряжении питания.
- При эксплуатации прибора ТРИД необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил устройства электроустановок», утвержденных Госэнергонадзором.

## 9 Поверка

- Поверка производится при нормальных условиях в соответствии с ГОСТ 8.395:
  - напряжение питания переменного тока от 187 до 242 В;
  - частота питающей сети ( $50 \pm 1$ ) Гц.
- Средства поверки и поверяемые приборы должны быть защищены от вибрации, тряски, ударов, сильных магнитных полей.
- Воздух в помещении, где производится поверка, не должен содержать коррозионно-активных веществ.
- Поверка осуществляется в соответствии с МП 4212-009-60694339-2009, межповерочный интервал составляет 2 года.

## 10 Техническое обслуживание

- При проведении работ по техническому обслуживанию необходимо соблюдать меры безопасности (см. раздел 8).
- Обслуживание прибора во время эксплуатации состоит из технического осмотра.
- Прибор должен осматриваться не реже одного раза в шесть месяцев.
- Технический осмотр включает в себя:
  - проверку качества крепления прибора к щиту управления;
  - проверку внешних связей к клеммным соединениям;
  - очистку корпуса прибора, а также его клеммных соединений от грязи, пыли и посторонних предметов.

## 11 Возможные неисправности и методы их устранения

Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 11. Если неисправность или ее предполагаемая причина в таблице не указана, то прибор следует отправить на диагностику и ремонт Производителю.

Таблица 11 – Возможные неисправности

Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
при включении прибора отсутствует индикация	неправильно подключен прибор	проверить подключение прибора к сети
отсутствуют показания температуры или индикация обрыва датчика (- - - -)	не подключен или неисправен датчик	проверить правильность подключения датчика, проверить исправность датчика
Значительное несоответствие показаний прибора фактической температуре	установлен неверный тип датчика	проверить тип установленного датчика
при увеличении фактической температуры показания прибора не меняются	неверное подключение датчика к прибору	проверить по РЭ схему подключения прибора и датчика
	неисправность датчика	заменить датчик
	обрыв или короткое замыкание	устранить причину неисправности

## 12 Гарантийные обязательства

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие оборудования требованиям технических условий и эксплуатационной документации при соблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования.

12.2 Гарантийные обязательства наступают с момента перехода права собственности на оборудование Покупателю и заканчиваются по истечении гарантийного срока, составляющего 1 год.

12.3 Оборудование должно быть использовано в соответствии с эксплуатационной документацией, действующими стандартами и требованиями безопасности.

12.4 Настоящая гарантия не действительна в случае эксплуатации Покупателем оборудования с выявленными неисправностями или с нарушением требований эксплуатационной документации.

12.5 Настоящая гарантия действует в случае, если оборудование будет признано неисправным в связи с отказом комплектующих или в связи с дефектами изготовления или настройки.

12.6 При обнаружении производственных дефектов в оборудовании при его приемке, а также при монтаже, наладке и эксплуатации в период гарантийного срока Покупатель обязан письменно уведомить Поставщика, а Поставщик обязан заменить или отремонтировать его. Гарантийный ремонт производится в гарантийной мастерской Поставщика в г. Пермь.



12.7 Срок диагностики, устранения недостатков или замены оборудования устанавливается в размере 30 дней с момента получения Поставщиком неисправного оборудования.

12.8 Доставка комплектующих на ремонт осуществляется за счет Покупателя. Обратная отправка после ремонта осуществляется за счет предприятия-изготовителя до ближайшего к Покупателю склада транспортной компании.

12.9 Оборудование на ремонт, диагностику либо замену должно отправляться Поставщику в очищенном от внешних загрязнителей виде. В противном случае Покупатель обязан компенсировать Поставщику расходы, понесенные в связи с очисткой оборудования.

12.10 Настоящая гарантия не действительна в случае, когда обнаружено несоответствие серийного номера оборудования номеру в представленном руководстве по эксплуатации или в случае утери руководства по эксплуатации.

12.11 Гарантия не распространяется на оборудование с нарушением пломб (если она предусмотрена исполнением оборудования), а также на оборудование, подвергшееся любым посторонним вмешательствам в конструкцию оборудования или имеющее внешние повреждения.

12.12 Гарантия не распространяется на электрические соединители, монтажные, уплотнительные, защитные и другие изделия, а также программное обеспечение, входящие в комплект поставки оборудования.

12.13 Настоящая гарантия не действительна в случае, когда повреждение или неисправность были вызваны пожаром, молнией, наводнением или другими природными явлениями, механическим повреждением, неправильным использованием или ремонтом, монтажом, настройкой, калибровкой электронных узлов, если они производились физическим или юридическим лицом, которое не имеет сертификата предприятия-изготовителя на оказание таких услуг. Установка и настройка оборудования должны производиться квалифицированным персоналом в соответствии с эксплуатационной документацией.

12.14 Настоящая гарантия не действительна в случае, когда обнаружено попадание внутрь оборудования воды или агрессивных химических веществ.

12.15 Действие гарантии не распространяется на тару и упаковку с ограниченным сроком использования.

12.16 Настоящая гарантия выдается в дополнение к иным правам потребителей, закрепленным законодательно, и ни в коей мере не ограничивает их. При этом предприятие-изготовитель ни при каких обстоятельствах не принимает на себя ответственности за косвенный, случайный, умышленный или воследовавший ущерб или любую упущенную выгоду, недополученную экономию из-за или в связи с использованием оборудования.

12.17 В период гарантийного срока изготовитель производит бесплатный ремонт оборудования. Доставка оборудования на ремонт осуществляется за счет Покупателя. Обратная отправка после ремонта осуществляется за счет предприятия-изготовителя. При наличии дефектов, вызванных небрежным обращением, а также самостоятельным несанкционированным ремонтом, Покупатель лишается права на гарантийный ремонт.

**Приложение 1**  
**Таблица регистров протокола Modbus**

Адрес	Доступ	Назначение	Единицы измерения
0000h	чтение	измеренное значение	0,1 °С
0010h	чтение/запись	уставка	0,1 °С
0040h	чтение/запись	уставка аварийной сигнализации	0,1 °С
0140h	чтение/запись	гистерезис	0,1 °С
0160h	чтение/запись	Kp	0,1 °С
0170h	чтение/запись	Ki	1 секунда
0180h	чтение/запись	Kd	0,1 секунды

**ООО «Вектор-ПМ»**  
Телефон, факс: (342) 254-32-76  
E-mail: [mail@vektorpm.ru](mailto:mail@vektorpm.ru), <http://www.vektorpm.ru>