



ООО «Вектор-ПМ»

**Регулятор технологический
универсальный
ТРИД РТУ114**



Руководство по эксплуатации
ВПМ 421210.009 РЭ

Пермь 2012

Содержание

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

Все модификации приборов ТРИД РТУ, на которые распространяется настоящее руководство по эксплуатации, изготовлены согласно ТУ 4212-009-60694339-09 и ГОСТ Р 52931–2008.

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

1 Назначение и область применения

Приборы серии ТРИД РТУ114 предназначены для регулирования температуры либо другого технологического параметра. Приборы могут быть интегрированы в системы мониторинга, сбора и обработки данных.

Приборы ТРИД РТУ114 предназначены для использования в системах автоматизации и контроля технологических процессов в химической, нефтехимической, металлургической, пищевой и прочих отраслях промышленности, в коммунальном и сельском хозяйстве. Также приборы ТРИД РТУ114 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 РТУ114 представлена на рисунке 1.

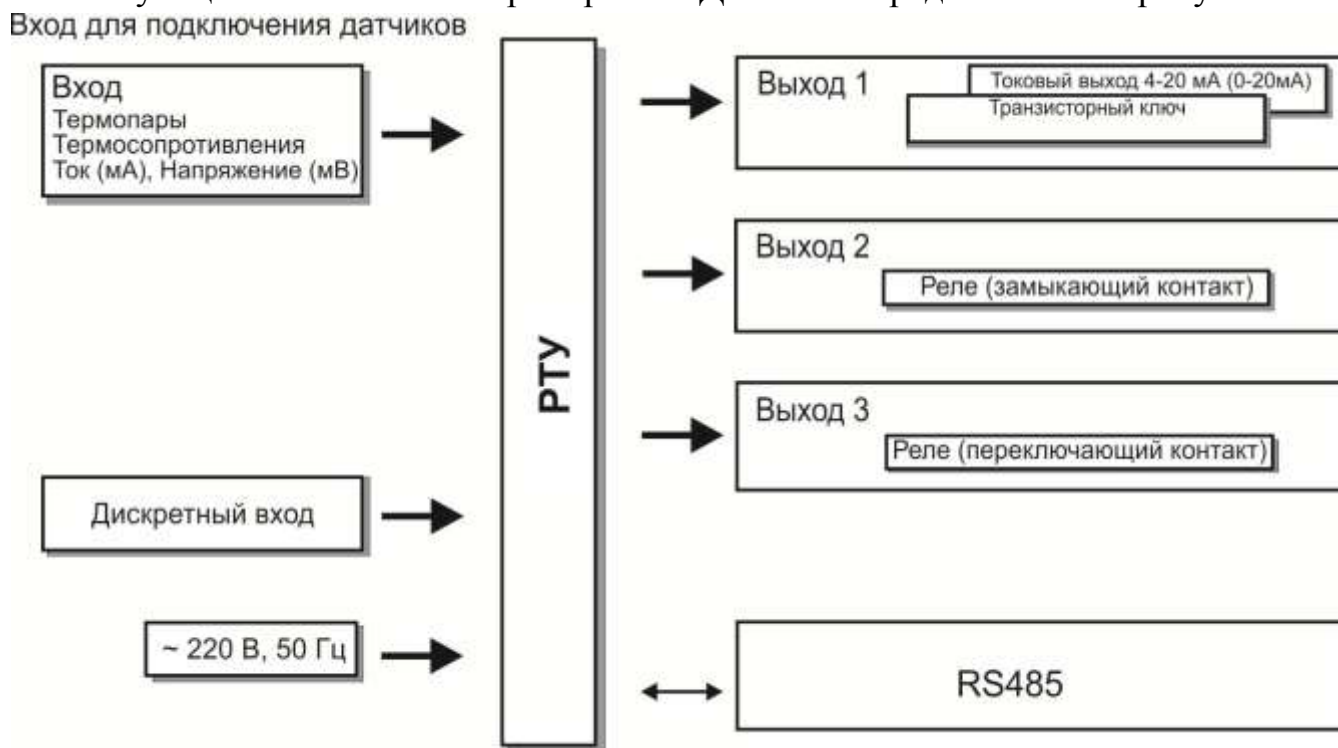


Рисунок 1

Прибор серии ТРИД РТУ114 осуществляет измерение температуры или другого технологического параметра при помощи первичного преобразователя (датчи-

ка), 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 цифрознаковом 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 РТУ114 используются электромагнитное реле, транзисторный ключ, либо токовый выход.

Приборы осуществляют регулирование температуры или другого параметра по пропорционально-интегрально-дифференциальному (ПИД) или по двухпозиционному закону. Приборы имеют ряд настроек, позволяющих более точно настроить их для работы с конкретным объектом и добиться высокого качества регулирования.

Особенностью приборов ТРИД РТУ114 является их универсальность и более высокая функциональность. Приборы ТРИД РТУ114 позволяют более гибко сконфигурировать и, при необходимости, функционально переназначить выходы прибора, что даёт возможность более точно учитывать специфику того или иного применения, а также уменьшить номенклатуру приборов, используемых на предприятии. Выходы приборов в зависимости от модели имеют различное исполнение. Это могут быть электромагнитные реле, транзисторные ключи или стандартный токовый выход 4-20 мА (0-20 мА).

Функциональность приборов серии ТРИД РТУ114 увеличена использованием дополнительных управляющих дискретных входов и функцией таймера. Таймер может работать как в режиме независимого таймера, управляемого оператором при помощи кнопок на лицевой панели, так и в автоматическом режиме, при котором работа таймера связана с процессом регулирования. Наличие управляющих дискретных входов и функция таймера даёт дополнительные возможности по использованию приборов в автоматизации технологических процессов, расширяя сферу применения этих приборов. Выходы всех приборов серии ТРИД РТУ114 имеют независимую конфигурацию. В рамках одного прибора разные выходы могут быть сконфигурированы для выполнения различных функций. Универсальность приборов серии РТУ114 позволяет максимально эффективно и экономично решать возникающие производственные задачи.

Приборы имеют возможность управлять цветом свечения верхнего индикатора. Управление цветом повышает наглядность визуального контроля работы прибора или хода технологического процесса. Приборы имеют ряд параметров, при помощи которых можно настроить различные режимы переключения цвета индикации. Например, при выходе измеряемого параметра за допустимые пределы, дисплей индицирует значения красным цветом, а если параметр в норме, то зелёным.

Дополнительно, приборы имеют настройку, которая при необходимости позволяет отключить нижний индикатор в основном режиме работы.

Модели серии РТУ114 оснащены интерфейсом RS485 для подключения к компьютеру. 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 РТУ114 конструктивно выполнены в металлическом корпусе, предназначенном для щитового монтажа. Электрические подключения осуществляются через разъемный клеммный соединитель, расположенный на задней панели прибора. На передней панели расположены элементы управления и индикации. Внешний вид и габариты прибора приведены на рисунке 2.

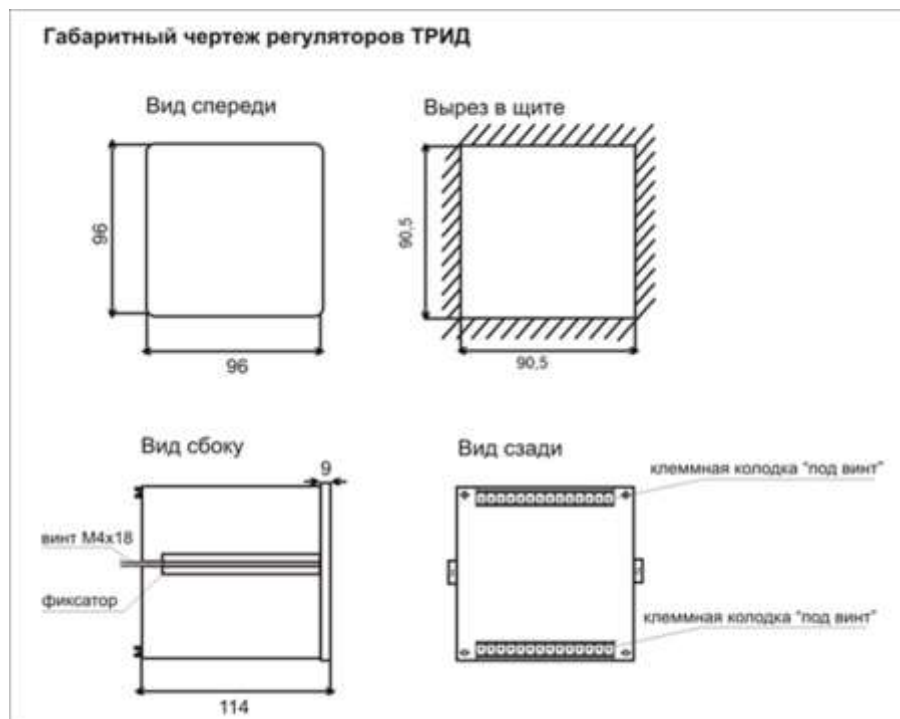


Рисунок 2

Размер отверстия в щите под прибор должен быть не более чем 90,5x90,5 мм. Крепежные винты затягивать без усилия, в противном случае возможен отход и поломка пластиковой передней панели, что является не гарантийным случаем при ремонте.

2.2.2 На лицевой панели прибора ТРИД РТУ114 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. Для индикации состояний выходных сигналов приборы имеют одиночные светодиодные индикаторы. 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	Светодиоды: - зеленое свечение "Ок" - красное свечение "Авария" - отсутствие свечения - "авария не задана"	
	1	отображает состояние аварии А
	2	отображает состояние аварии В
	3	отображает состояние аварии С
3	Нижний цифровой индикатор	отображает значение установки при программировании отображает: - название раздела - значение параметра
4	Кнопки управления	
	●	вход - вход в меню - вход в раздел - вход в режим редактирования параметра
	■	выход - выход из режима редактирования параметра - выход из раздела - выход из меню
	▼	уменьшение значения параметра при программировании
	▲	увеличение значения параметра при программировании

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.

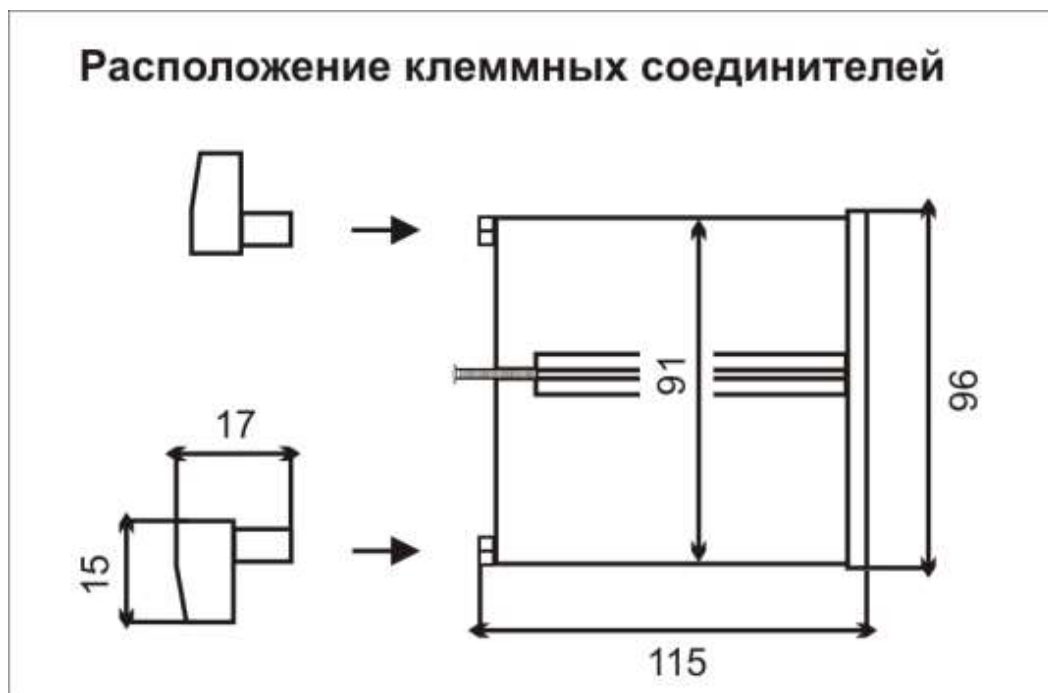


Рисунок 4

3 Маркировка и код заказа

Код заказа для серии приборов ТРИД РТУ114 приведен на рисунке 5.



* - допускается не указывать, если выход или вход не установлены.

Возможные комбинации выходных устройств уточнять в отделе продаж.

Рисунок 5

Пример для записи: ТРИД РТУ114-1В1А2Р-1Д-485 (регулятор технологический универсальный с одним входом, с одним токовым выходом, с двумя релейными выходами и с дополнительным дискретным входом, с интерфейсом RS485).

4 Технические характеристики и условия эксплуатации

4.1 Основные технические характеристики 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
Время опроса, с (на канал)	0,25 - 0,5
Интерфейс для связи с компьютером	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 РТУ114 имеют один универсальный вход, к которому могут быть подключены различные типы датчиков. Типы подключаемых датчиков и входных сигналов приведены в таблице 2.

Дополнительный дискретный вход предназначен для подключения «сухих» контактов.

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 РТУ114 представлены модели с различными конфигурациями выходных устройств. В качестве выходных устройств используются электромагнитные реле переключающий контакт и электромагнитные реле замыкающий контакт, транзисторный ключ и токовый выход. Характеристики и возможные варианты конфигурации выходных устройств представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Выходные устройства

Выходные устройства РТУ114	1В1Т2Р-1Д	1В1А2Р-1Д
Электромагнитное реле замыкающий контакт (220 В/5 А)	1	1
Электромагнитное реле переключающий контакт (220 В/5 А)	1	1
Транзисторный ключ (12...20 В, ток до 30 мА)	1	-
Токовый выход (пост. ток 0...20 мА, сопротивление 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 Оперативное изменение уставки.

Для оперативного изменения уставки регулирования нажмите и удерживайте кнопку или в течение 1-2 секунд до появления на верхнем индикаторе надписи SP , а на нижнем, в мигающем режиме – значение уставки. Установив необходимое значение кнопками , нажмите кнопку . При нажатии этой кнопки новое введенное значение уставки регулирования записывается в энергонезависимую память, прибор возвращается в основной режим работы и начинает работать с новым значением уставки.

5.2 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.

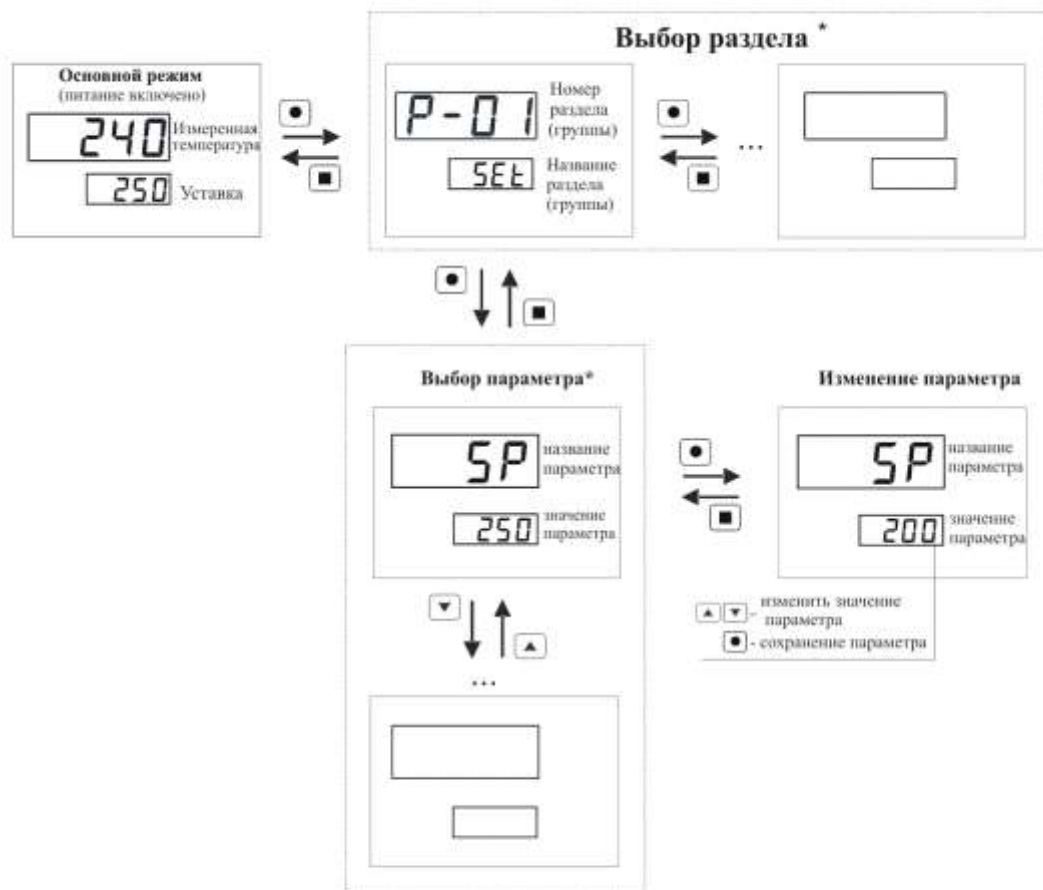


Рисунок 6

Вход в меню (режим выбора раздела) осуществляется нажатием и удерживанием кнопки в течение 1-2 секунд до появления на нижнем индикаторе надписи SEt. 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.

5.3 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 SEt		управление
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
SP	задание уставки	соответствует типу датчика	
tSEt	установка времени таймера	1 сек. - 90 мин. или 1 мин. - 90 часов	диапазон зависит от значения параметра tLpL

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.A		аварийная сигнализация А
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
ASEt	уставка аварийной сигнализации А		соответствует диапазону измерения
ALUP	тип аварийной сигнализации А	ALh ⁺	сигнализация срабатывает, если измеренное значение выше аварийной уставки
		ALL ⁻	сигнализация срабатывает, если измеренное значение ниже аварийной уставки
		ALd ⁺	контроль отклонения измеренного значения выше SP на заданное значение
		ALd ⁻	контроль отклонения измеренного значения ниже SP на заданное значение
		ALb [±]	контроль нахождения измеренного значения в заданном диапазоне от SP
		OFF	сигнализация выключена
ALUS	гистерезис аварийной сигнализации А	0...10 °C	задает зону нечувствительности между включением и выключением сигнализации
ALout	работа выхода	гон	при срабатывании сигнализации реле

			включается
		г.оFF	при срабатывании сигнализации реле выключается
АbL	блокировка аварии А	On	блокировка срабатывания сигнализации при включении прибора:
		OFF	включена/выключена

Раздел 3 «Аварийная сигнализация В» предназначен для настройки выхода 2, программируемые параметры данного раздела представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Программируемые параметры

№ раздела	Обозначение раздела		Название раздела
3	Р - 03 ALr.b		аварийная сигнализация В
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
b.5Et	уставка аварийной сигнализации В		соответствует диапазону измерения выбранного датчика
b.5YP	тип аварийной сигнализации В	AL.h ⁻	сигнализация срабатывает, если измеренное значение выше аварийной уставки
		ALL ₋	сигнализация срабатывает, если измеренное значение ниже аварийной уставки
		AL.d ⁻	контроль отклонения измеренного значения выше SP на заданное значение
		AL.d ₋	контроль отклонения измеренного значения ниже SP на заданное значение
		AL.b ₋	контроль нахождения измеренного значения в заданном диапазоне от SP
		OFF	сигнализация выключена
b.h45	гистерезис аварийной сигнализации В	0...10 °C	задает зону нечувствительности между включением и выключением сигнализации
b.out	работа выхода	гон	при срабатывании сигнализации реле включается
		г.оFF	при срабатывании сигнализации реле выключается
b.bL	блокировка аварии В	On	блокировка аварии сработает при повторном попадании в зону аварии
		OFF	

Раздел 4 «Входы» предназначен для настройки входных параметров, программируемые параметры данного раздела представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Программируемые параметры

№ раздела	Обозначение раздела		Название раздела
4	Р - 04 InP		ВХОДЫ
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии

In.t	тип датчика температуры	1Pt	ТС (Pt), $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
		2Pt	ТС (П), $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
		3C _u	ТС (М), $\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
		4H	ТС (Н), $\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
		5K	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)
		18-P	пирометрические преобразователи
		19-C	пирометрические преобразователи
		U	U-напряжение от минус 20 до +80 мВ
		J	J-ток 0...20 мА (с внешним шунтом 2 Ом)
Ro	Ro термосопротивления	50, 100	сопротивление датчика при 0 °C
r _{0.d}	коррекция Ro	± 0,0...2,0 Ом	установленное значение добавляется к Ro
r _{E5}	разрешение по температуре	1,0	разрешение 1 °C
		0,1	разрешение 0,1 °C
FIL	фильтр	Off, 1...5	время фильтра, с
u _i	параметры настройки линейного масштабирования для типов датчиков U _{L in} и J _{L in}	0...80.00	Точка 1. Значение входного напряжения (мВ)
Ind I		-999...9999	Точка 1. Индицируемое значение, соответствующее

			щее установленному значению ω
ω		0...80.00	Точка 2. Значение входного напряжения (мВ)
$\text{Ind.}\omega$		-999...9999	индицируемое значение, соответствующее установленному значению ω
$dE_{\text{ср}}$		0 0.0 0.00 0.000	позиция десятичной точки

Раздел 5 «Регулирование» предназначен для настройки регулирования измеряемого параметра, программируемые параметры данного раздела представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Программируемые параметры

№ раздела	Обозначение раздела		Название раздела
5	P-05 Ctrl		регулирование
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
P.LL	выбор закона регулирования	Pid	ПИД-закон регулирования
		P05	двухпозиционный закон регулирования
HYS	гистерезис	0,1...50,0	для работы в двухпозиционном режиме
P.rP	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
d.F	дифференциальный коэффициент ПИД	от 0,1 до 999.9 с	для работы в ПИД-режиме
P.L0	выводимая мощность	0...100 %	постоянная добавка к выводимой мощности
P.H1		5...100 %	верхнее предельное значение
P.L0		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 6 «Настройка таймера» предназначен для настройки параметров работы таймера, программируемые параметры данного раздела представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Программируемые параметры

$P-\omega$ $E.EFG$ Настройка	$E.E\eta$	режим таймера	OFF	таймер выключен
			$Hand$	таймер в ручном режиме

таймера			Рубо	таймер в автоматическом режиме
	Едини	выбор единицы времени отсчёта таймера	1 с	единица времени – секунда
			60 с	единица времени – минута
	Едир	направление счёта таймера	UP	прямой счёт
			DOWN	обратный отсчёт
	Есон	управление выходом таймера	Гон	выход включен во время хода таймера, в остальное время – выключен
			Fin	выход включается при завершении отсчёта таймера и выключается по сбросу (нажатием кнопки )

Раздел 7 «Настройка выходов» предназначен для настройки параметров выходных устройств, программируемые параметры данного раздела представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Программируемые параметры

Р-07 Пут Настройка выходов	ЕгЕЛ	минимальный интервал срабатывания реле	0...60 секунд	для работы в двухпозиционном режиме
	Есон	период ШИМ	1...120 секунд	период ШИМ для управления выходами в ПИД режиме
	сон.1	настройка выхода 1	HEAT	управление нагревателем
			Cool	управление охладителем
			ALr	аварийная сигнализация (для использования выхода в этом режиме, аварийная сигнализация на соотв. канале должна быть включена)
			OFF	выход не используется
	сон.2	настройка	ALr	аварийная сигнализация

		выхода 2. (дополнительное реле, общий выход для каналов 1 и 2)		(в этом режиме выход является общим для обоих каналов, он срабатывает при возникновении «аварии» на любом из каналов)
			<i>t.cnt</i>	выход таймера (для использования выхода в этом режиме, таймер должен быть активирован: параметр «t.En» в состоянии «HAnd» или «Auto»)
			<i>OFF</i>	выход не используется
	<i>J.out</i>	режим работы токового выхода	<i>cont</i>	вывод мощности
			<i>ind</i>	трансляция измеренных значений
	<i>J.d.A</i>	диапазон токового выхода	0-5 мА	
			0-20 мА	
			4-20 мА	
	<i>t.1</i>	настройка масштабируемого токового выхода	-999 ... 9999	измеренное значение 1
	<i>J.1</i>		0-20 мА	значение выходного тока, соответствующее измеренному значению 1
	<i>t.2</i>		-999 ... 9999	измеренное значение 2
	<i>J.2</i>		0-20 мА	значение выходного тока, соответствующее измеренному значению 1

Раздел 8 «Неисправность датчика» предназначен для настройки реакции на неисправность датчика, программируемые параметры данного раздела представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Программируемые параметры

№ раздела	Обозначение раздела		Название раздела
8	<i>P - 08</i> <i>b.r.d</i>		реакция на неисправность датчика
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
<i>b.ALr</i>	выход на сигнализацию	<i>AL.1</i>	вывод на <i>ALr.A</i>
		<i>AL.2</i>	вывод на <i>ALr.b</i>

		<i>AL.12</i>	вывод на <i>AL.r.A</i> и <i>AL.r.b</i>
		<i>OFF</i>	при неисправности датчика аварийные реле не срабатывают
<i>P.out</i>	значение мощности, выводимой на нагреватель/охладитель при неисправности (обрыве) датчика	<i>OFF</i>	мощность не выводится
		<i>1...100 %</i>	при неисправности датчика на нагреватель/охладитель будет выводиться заданная мощность (работает в ПИД-режиме)

Раздел 9 «Настройка интерфейса» предназначен для настройки интерфейса RS485, программируемые параметры данного раздела представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Программируемые параметры

№ раздела	Обозначение раздела		Название раздела
9	<i>P-09</i> <i>anlnt</i>		настройка интерфейса RS485
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
<i>Prot</i>	протокол обмена данными	<i>ASCII</i>	Modbus-ASCII
		<i>RTU</i>	Modbus-RTU
<i>nAdr</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>dFor</i>	режим настройки порта	<i>8Pn.1</i>	8 bit, четность: none, 1 stop bit
		<i>7Pn.2</i>	7 bit, четность: none, 2 stop bit
		<i>7P0.1</i>	7 bit, четность: odd, 1 stop bit
		<i>7PE.1</i>	7 bit, четность: even, 1 stop bit
		<i>8Pn.2</i>	8 bit, четность: non, 2 stop bit
		<i>8P0.1</i>	8 bit, четность: odd, 1 stop bit
		<i>8PE.1</i>	8 bit, четность: even, 1 stop bit

Раздел 10 «Настройка дискретного входа» предназначен для настройки дискретного входа, программируемые параметры данного раздела представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Программируемые параметры

<i>P-10</i> <i>d.inP</i> Настройки дискретного входа*	<i>dUSE</i>	режим работы дискретного входа	<i>OFF</i>	дискретный вход выключен
			<i>button</i>	дискретный вход работает в режиме «кнопка»; отслеживается только

				момент нажатия кнопки, то, какая кнопка используется (замыкание или размыкание), задаётся параметром «d.con»
			tubL	дискретный вход работает в режиме «тумблер»; отслеживается состояние входа: замкнуты контакты, или разомкнуты; рабочее состояние контактов задаётся параметром «d.con»
	d.Fun	назначение (функция) дискретного входа	tctL	управление работой таймера
			rEG	управление режимом регулирования
	d.con	выбор рабочего состояния дискретного входа	oPEn	рабочее состояние – контакты разомкнуты
			cloS	рабочее состояние – контакты замкнуты

* Пример использования дискретного входа:

Дискретный вход может быть использован как вход блокировки регулирования. Для этого параметры дискретного входа должны иметь следующие значения:

- «d.uSE» в состоянии «tubL»
- «d.Fun» в состоянии «rEG»
- «d.con» в состоянии «oPEn»

В этом режиме при замыкании контактов дискретного входа происходит отключение («блокировка») регулирования, выходные управляющие сигналы переходят в состояние «выключено». При размыкании контактов дискретного входа регулирование возобновляется.

Раздел 11 «Настройка параметров индикации», программируемые параметры данного раздела представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Программируемые параметры

№ раздела	Обозначение раздела	Название раздела
P-11	diSP	Настройка параметров индикации.

Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
-----------------------	--------------------	--------------------	-------------

CoLr	выбор режима изменения цвета	Auto	Автоматический режим. переключение индикатора с зелёного цвета на красный привязано к срабатыванию сигнализаций ALr.A и ALr.B. Выбор, какая сигнализация будет использована для управления цветом, осуществляется в настройке параметра ALr
		HAnd	Ручной режим. В этом режиме пороги переключения цвета, а так же значения цвета, задаются пользователем в явном виде. Для этого служат параметры, приведённые ниже
Set.1 , Set.2	Пороги		Два порога, первый и второй по которым осуществляется переключение цвета в режиме HAnd. Значения параметров задаётся в единицах измеряемой величины.
c.0-1		Gm – зелёный Red – красный	Задаёт цвет свечения индикатора, когда измеряемая величина ниже первого порога (значения, установленного в параметре Set.1)
c.1-2		YeL – жёлтый FLAS – мигающий	Задаёт цвет свечения индикатора, когда измеряемая величина находится между первым и вторым порогом (значения, установленные в параметрах Set.1 и Set.2)
c.2-3		красный	Задаёт цвет свечения индикатора, когда измеряемая величина выше второго порога (значения, установленного в параметре Set.2)
ALr	параметр, определяющий, какая из сигнализаций будет использована для управления цветом		A - сигнализация ALr.A
			b - сигнализация ALr.b
			Ab - по обоим сигнализациям, ALr.A и ALr.b
d.Ind	включение/выключение нижнего индикатора в основном режиме работы	OFF ON	При выборе значения «OFF» индикатор будет работать в режимах настройки, но при выходе в основной режим индикации он будет выключен. В некоторых случаях это может быть использовано для уменьшения информации, выводимой на дисплей, с целью концентрации внимания на измеренных значениях.

Пример использования:

1. Индикатор светится зелёным, когда регулируемый параметр (например, температура) в норме, и переключается на красный цвет, когда выходит за заданные пределы вверх или вниз.

Настройка:

параметры раздела DiSP:

CoLr: Auto ,

ALr: A

параметры раздела ALr.A:

A.tYP: AL.b

A.Set: Установить значение отклонения от заданной температуры регулирования, при превышении которого цвет индикации изменится на красный. Если, например, установить 5, а температура

регулирования 150, то в диапазоне 145-155 индикатор будет зелёным, а при выходе из этого диапазона - красным.

5.4 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 к установке значений уставки регулирования (SP) и уставкам сигнализаций - Alr.A, Alr.b;
- 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, представленном 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 7.



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.

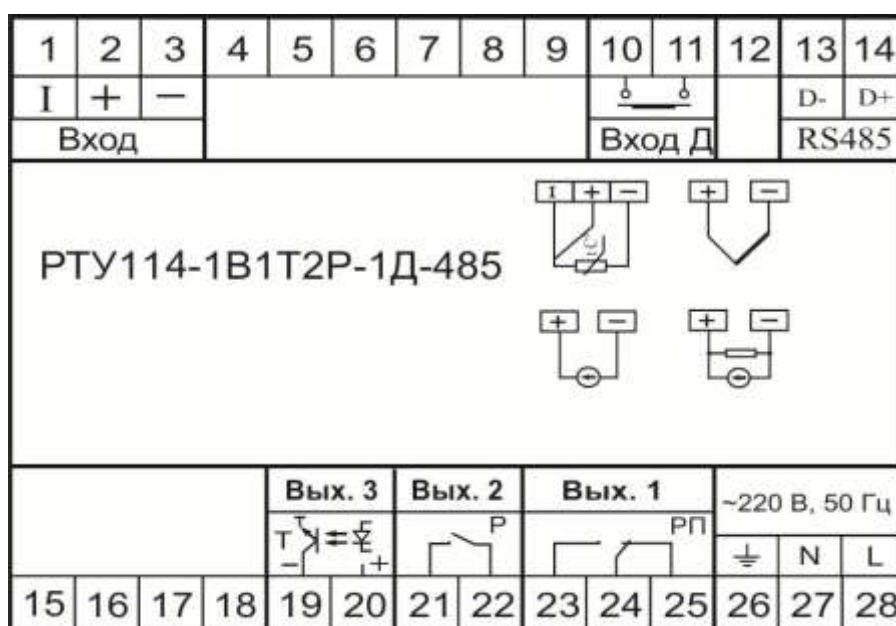
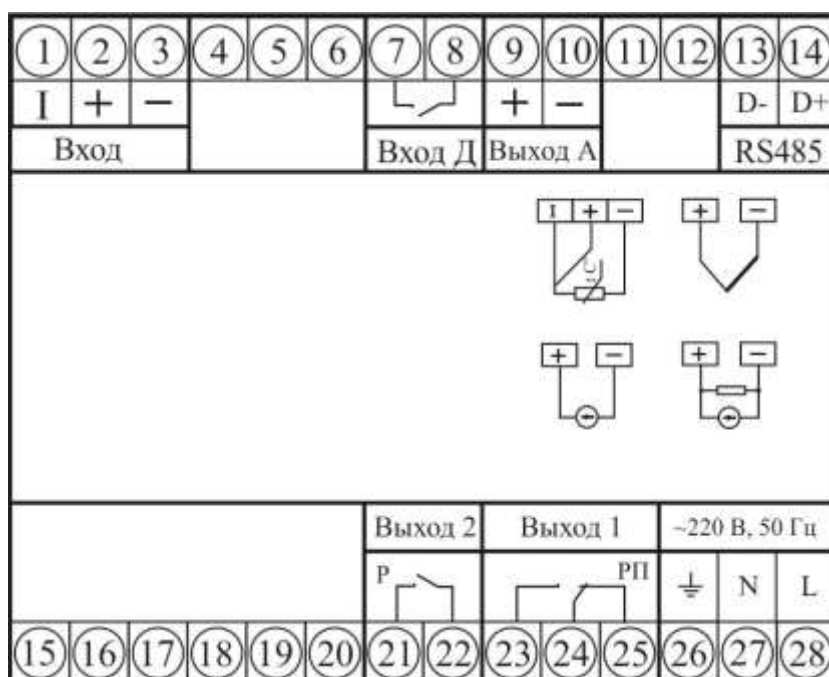


Рисунок 7

7 Комплектность

Комплект поставки приборов должен соответствовать перечню, приведенному в таблице 15.

Таблица 15 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
ТРИД РТУ	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.	



ООО "Вектор-ПМ"

Регулятор технологический универсальный ТРИД РТУ124



Руководство по эксплуатации
ВПМ 421210.009 РЭ

Пермь 2012

Содержание

Введение	3
1 Назначение и область применения	3
2 Устройство и работа прибора	4
3 Маркировка и код заказа	9
4 Технические характеристики и условия эксплуатации	10
5 Настройка	11
6 Монтаж и подключение прибора	21
7 Комплектность	22
8 Меры безопасности	22
9 Поверка	23
10 Техническое обслуживание	23
11 Возможные неисправности и методы их устранения	24
12 Гарантийные обязательства	25
Приложение 1	27

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 регуляторов технологических универсальных ТРИД (далее приборы).

Все модификации приборов ТРИД РТУ, на которые распространяется настоящее руководство по эксплуатации, изготовлены согласно ТУ 4212-009-60694339-09 и ГОСТ Р 52931–2008.

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

1 Назначение и область применения

Приборы серии ТРИД РТУ124 предназначены для регулирования температуры либо другого технологического параметра. Приборы могут быть интегрированы в системы мониторинга, сбора и обработки данных.

Приборы ТРИД РТУ предназначены в системах автоматизации и контроля технологических процессов в химической, нефтехимической, металлургической, пищевой и прочих отраслях промышленности, в коммунальном и сельском хозяйстве. Также 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 РТУ124 представлена на рисунке 1.

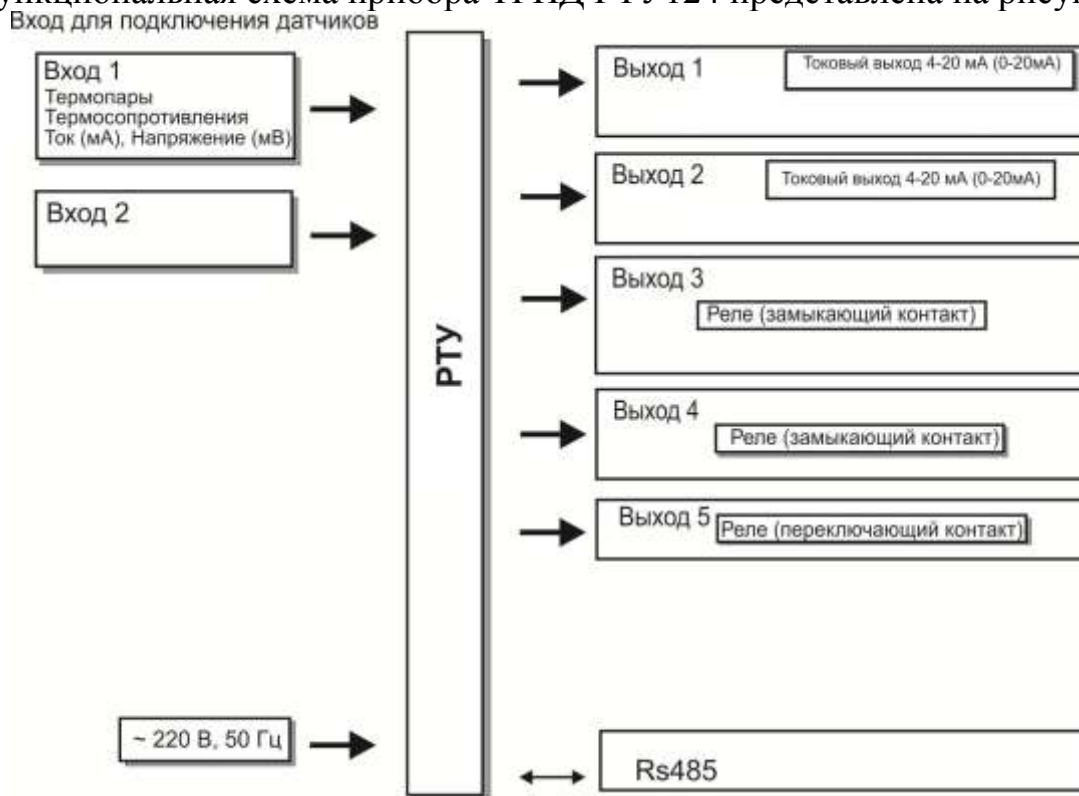


Рисунок 1

Прибор серии ТРИД РТУ124 осуществляет измерение температуры или другого технологического параметра при помощи первичного преобразователя (датчика), подключенного к измерительному входу прибора. Вход прибора допускает одновременное подключение датчиков различного типа: термопары, термосопротивления, датчик со стандартным токовым сигналом или сигналом напряжения. Измеренные физические величины преобразуются в соответствующие значения и отображаются на цифро-знаковом 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 РТУ используются электромагнитное реле, токовый выход.

Приборы имеют два канала измерения и управления. Оба канала работают одновременно и независимо друг от друга. На каждом из каналов могут быть заданы разные типы входных датчиков и разные режимы работы.

Приборы осуществляют регулирование температуры или другого параметра по пропорционально-интегрально-дифференциальному (ПИД) или по двухпозиционному закону. Приборы имеют ряд настроек, позволяющих более точно настроить их для работы с конкретным объектом и добиться высокого качества регулирования.

Особенностью приборов ТРИД РТУ является их универсальность и более высокая функциональность. Приборы ТРИД РТУ позволяют более гибко сконфигурировать и, при необходимости, функционально переназначить выходы прибора, что даёт возможность более точно учитывать специфику того ли иного применения, а также уменьшить номенклатуру приборов, используемых на предприятии. Выходы приборов в зависимости от модели имеют различное исполнение. Это могут быть электромагнитные реле, стандартный токовый выход 4-20 мА (0-20 мА).

Функциональность приборов серии ТРИД РТУ увеличена использованием дополнительных управляющих дискретных входов и функцией таймера. Таймер может работать как в режиме независимого таймера, управляемого оператором при помощи кнопок на лицевой панели, так и в автоматическом режиме, при котором работа таймера связана с процессом регулирования. Наличие управляющих дискретных входов и функция таймера даёт дополнительные возможности по использованию приборов в автоматизации технологических процессов, расширяя сферу применения этих приборов. Выходы всех приборов серии ТРИД РТУ имеют независимую конфигурацию. В рамках одного прибора разные выходы могут быть сконфигурированы для выполнения различных функций. Универсальность приборов серии ТРИД РТУ позволяет максимально эффективно и экономично решать возникающие производственные задачи.

Приборы имеют возможность управлять цветом свечения верхнего индикатора. Управление цветом повышает наглядность визуального контроля работы прибора или хода технологического процесса. Приборы имеют ряд параметров, при помощи которых можно настроить различные режимы переключения цвета индикации. Например, при выходе измеряемого параметра за допустимые пределы, дисплей индицирует значения красным цветом, а если параметр в норме, то зелёным.

Дополнительно, приборы имеют настройку, которая при необходимости позволяет отключить нижний индикатор в основном режиме работы.

Модели серии ТРИД РТУ124 оснащены интерфейсом RS485 для подключения к компьютеру. 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 РТУ124 конструктивно выполнены в металлическом корпусе, предназначенном для щитового монтажа. Электрические подключения осуществляются через разъемный клеммный соединитель, расположенный на задней панели прибора. На передней панели расположены элементы управления и индикации. Внешний вид и габариты прибора приведены на рисунке 2.

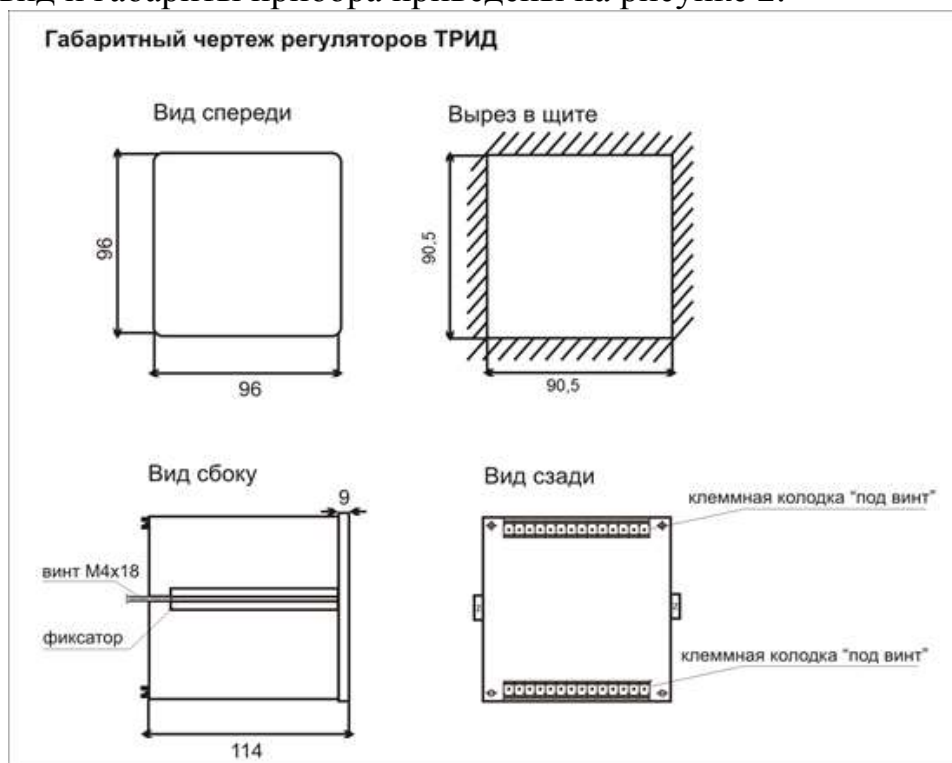
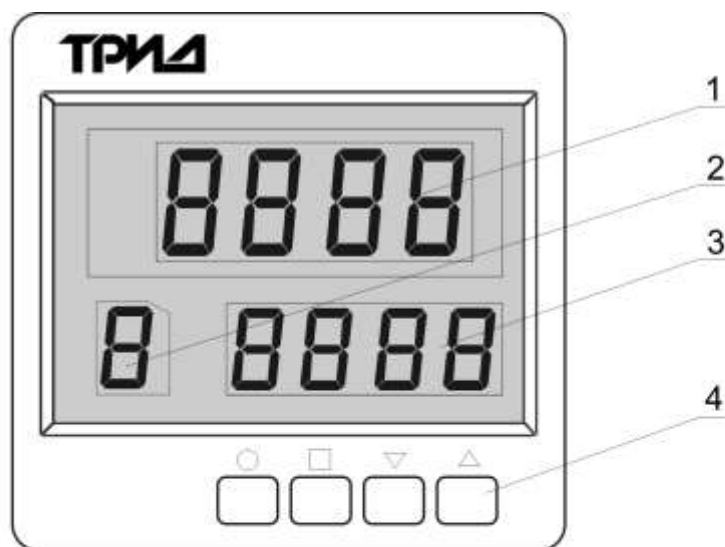


Рисунок 2

Размер отверстия в щите под прибор должен быть не более чем 90,5x90,5 мм. Крепежные винты затягивать без усилия, в противном случае возможен отход и поломка пластиковой передней панели, что является не гарантийным случаем при ремонте.

2.2.2. На лицевой панели прибора ТРИД РТУ124 находится дисплей для отображения информации и кнопки управления прибором. Для индикации измеренных значений используется четырехразрядный светодиодный дисплей с высотой символов 20 мм. Для отображения заданных значений контролируемой величины и для вывода сообщений используется четырехразрядный 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	одиначный индикатор	отображает номер канала
3	Нижний цифровой индикатор	отображает значение установки
		при программировании отображает: - название раздела - значение параметра
4	кнопки управления	
	●	вход - вход в меню - вход в раздел - вход в режим редактирования параметра
	■	выход - выход из режима редактирования параметра - выход из раздела - выход из меню
	▼	уменьшение значения параметра при программировании
	▲	увеличение значения параметра при программировании

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.

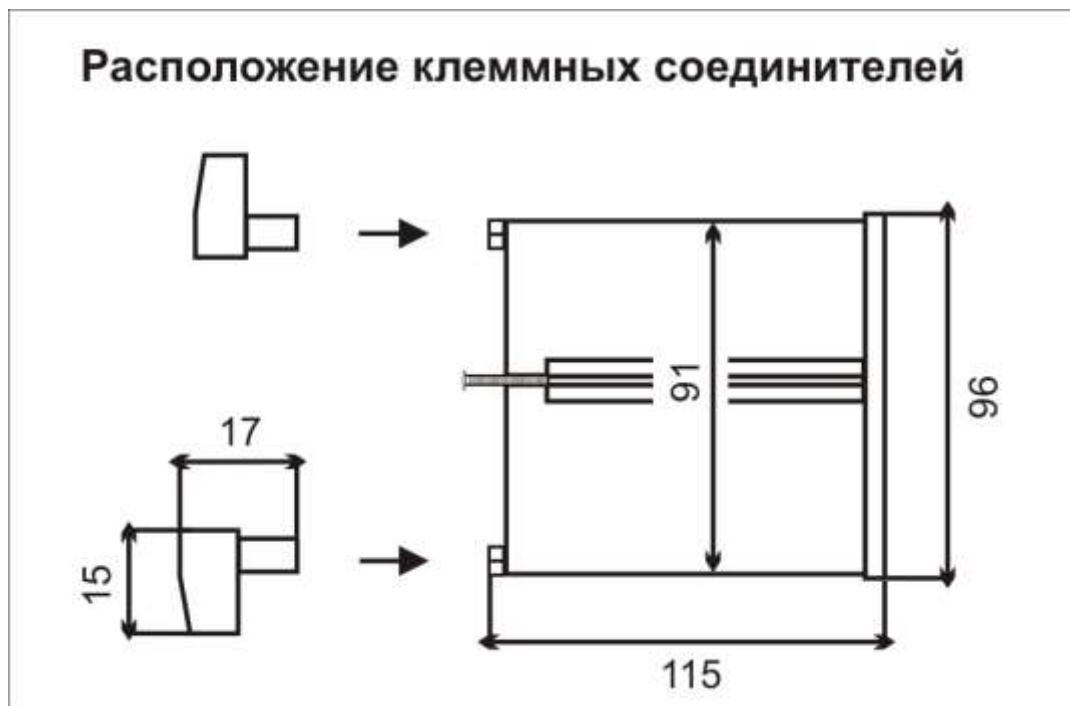


Рисунок 4

3 Маркировка и код заказа

Код заказа для серии приборов ТРИД РТУ приведен на рисунке 5.



* - допускается не указывать, если выход или вход не установлены.

Возможные комбинации выходных устройств уточнять в отделе продаж.

Рисунок 5

Пример для записи: ТРИД РТУ124-2В2А3Р-1Д-485 (регулятор технологический универсальный с двумя входами, с двумя токовыми выходами, с тремя релейными выходами, с одним дополнительным дискретным входом, с интерфейсом RS485).

4 Технические характеристики и условия эксплуатации

4.1 Основные технические характеристики 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
Время опроса, с (на канал)	0,25 - 0,5
Интерфейс для связи с компьютером	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 РТУ124 имеют два универсальных входа, к которым могут быть подключены различные типы датчиков. Типы подключаемых датчиков и входных сигналов приведены в таблице 2.

Дополнительный дискретный вход предназначен для подключения «сухих» контактов.

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 (T)	от минус 200 °С до +400 °С
ТХКн (E)	от минус 200 °С до +900 °С
МК (M)	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 РТУ124 представлены модели с различными конфигурациями выходных устройств. В качестве выходных устройств используются электромагнитные реле переключающий контакт и электромагнитные реле замыкающий контакт, токовый выход. Характеристики и возможные варианты конфигурации выходных устройств представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Выходные устройства

Выходные устройства РТУ124	2В2А3Р-1Д
Электромагнитное реле замык. контакт (220 В/5 А)	2
Электромагнитное реле перекл. контакт (220 В/5 А)	1
Токовый выход (пост. ток 0...20 мА, сопротив. нагрузки до 500 Ом)	2

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 Режим индикации, выбор номера канала.

Дисплей прибора в один момент времени отображает информацию только по одному из рабочих каналов. Для отображения всех данных необходимо либо установить циклический режим индикации, либо выбрать индицируемый канал вручную.

В циклическом режиме индикации данные по каналам отображаются на дисплее последовательно. Номер индицируемого канала отображается на одиночном индикаторе. Включение и выключение циклического режима индикации осуществляется кнопкой .

Ручной выбор канала, данные по которому необходимо отобразить на дисплее, осуществляется кнопками  . Ручной выбор канала автоматически отключает циклический режим, если он был до этого включен.



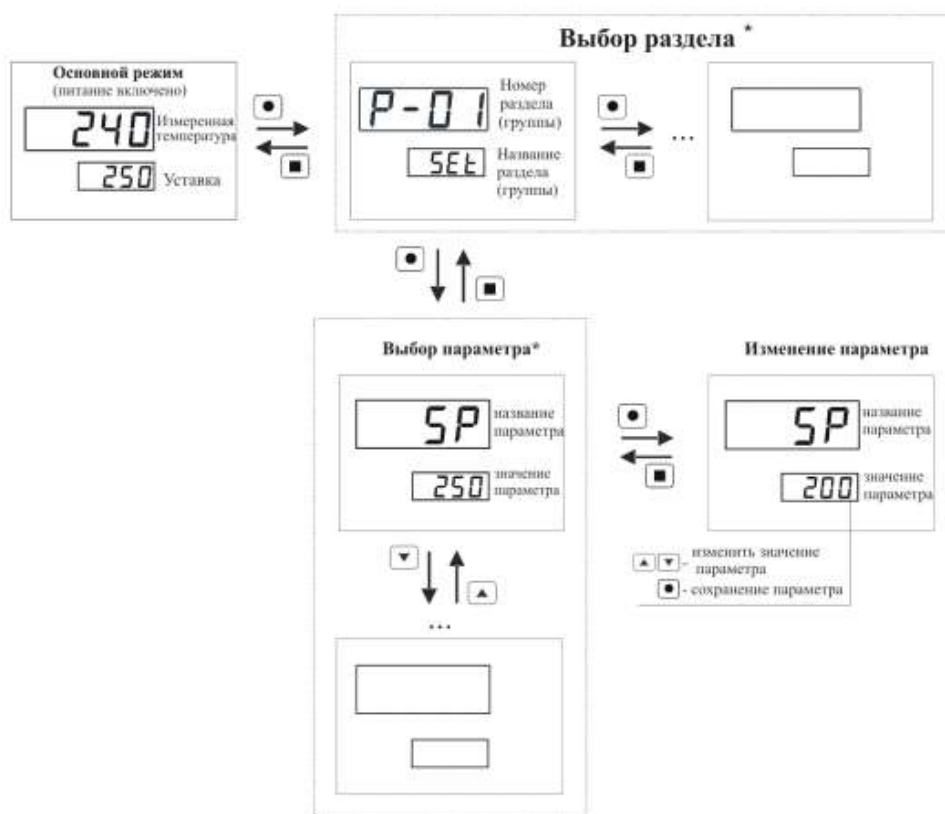
Независимо от того, какой режим индикации выбран и какой из каналов отображается на индикаторе, прибор ТРИД РТУ непрерывно измеряет, обрабатывает и контролирует 2 канала.

5.2 Установка и изменение 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).

Прибор имеет ряд независимых настроек на каждый канал. Для изменения настроек на каком-либо из каналов необходимо выбрать этот канал с помощью кнопок $\blacktriangle$ / $\blacktriangledown$. В случае изменения общих настроек прибора, независимых от номера канала, например, параметров интерфейса RS485, номер канала выбирать не нужно.

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 $\bullet$ в течение 1-2 секунд до появления на нижнем индикаторе надписи SET . Выход из этого режима и возврат в основной режим работы прибора осуществляется нажатием кнопки $\blacksquare$.

В режиме выбора раздела на верхнем индикаторе отображается номер раздела, на нижнем индикаторе – название раздела. Выбор раздела производится при помощи кнопок $\blacktriangle$ / $\blacktriangledown$. 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 $\bullet$. 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.

Во всех режимах работы меню одиночный индикатор отображает номер выбранного канала. Если номер канала не отображается, значит, выбранный раздел или параметр является общим и не зависит от номера канала.

5.3 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 SEt		управление
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
SP	задание уставки	соответствует типу датчика	
tSEt	установка времени таймера	1 сек. - 90 мин. или 1 мин. - 90 часов	диапазон зависит от значения параметра tLp

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.A		аварийная сигнализация А
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
ASEt	уставка аварийной сигнализации А		соответствует диапазону измерения
ALUP	тип аварийной сигнализации А	ALh ⁺	сигнализация срабатывает, если измеренное значение выше аварийной уставки
		ALL ⁻	сигнализация срабатывает, если измеренное значение ниже аварийной уставки
		ALd ⁺	контроль отклонения измеренного значения выше SP на заданное значение
		ALd ⁻	контроль отклонения измеренного

			значения ниже SP на заданное значение
		ALB^-	контроль нахождения измеренного значения в заданном диапазоне от SP
		OFF	сигнализация выключена
hys	гистерезис аварийной сигнализации А	$0...10\text{ }^{\circ}\text{C}$	задает зону нечувствительности между включением и выключением сигнализации
out	работа выхода	on	при срабатывании сигнализации реле включается
		off	при срабатывании сигнализации реле выключается
bl	блокировка аварии А	on	блокировка срабатывания сигнализации при включении прибора:
		off	включена/выключена

Раздел 3 «Аварийная сигнализация В» предназначен для настройки выхода 2, программируемые параметры данного раздела представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Программируемые параметры.

№ раздела	Обозначение раздела		Название раздела
3	$P-03$ $ALrb$		аварийная сигнализация В
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
set	уставка аварийной сигнализации В		задается отдельно для каждого канала, выходное реле общее для всех каналов
typ	тип аварийной сигнализации В	ALh^-	сигнализация срабатывает, если измеренное значение выше аварийной уставки
		ALL^-	сигнализация срабатывает, если измеренное значение ниже аварийной уставки
		ALd^-	контроль отклонения измеренного значения выше SP на заданное значение
		ALd_+	контроль отклонения измеренного значения ниже SP на заданное значение
		ALB^-	контроль нахождения измеренного значения в заданном диапазоне от SP
		OFF	сигнализация выключена
hys	гистерезис аварийной сигнализации В	$0...10\text{ }^{\circ}\text{C}$	задает зону нечувствительности между включением и выключением сигнализации
out	работа выхода	on	при срабатывании сигнализации реле включается
		off	при срабатывании сигнализации реле выключается
bl	блокировка аварии В	on	блокировка аварии сработает при повторном попадании в зону аварии
		off	

Раздел 4 «Входы» предназначен для настройки входных параметров, программируемые параметры данного раздела представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Программируемые параметры

№ раздела	Обозначение раздела	Название раздела	
4	<i>P-04</i> <i>InP</i>	ВХОДЫ	
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
<i>In.t</i>	тип датчика температуры	<i>1Pt</i>	ТС (Pt), $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
		<i>2Pt</i>	ТС (П), $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
		<i>3Cu</i>	ТС (М), $\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
		<i>4Ni</i>	ТС (Н), $\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
		<i>5P</i>	термопара ТХА (К)
		<i>6n</i>	термопара ТНН (N)
		<i>7L</i>	термопара ТХК (L)
		<i>8S</i>	термопара ТПП (S)
		<i>9r</i>	термопара ТПП (R)
		<i>10b</i>	термопара ТПП (B)
		<i>11A1</i>	термопара ТВР (A-1)
		<i>12A2</i>	термопара ТВР (A-2)
		<i>13A3</i>	термопара ТВР (A-3)
		<i>14J</i>	термопара ТЖК (J)
		<i>15t</i>	термопара ТМК (T)
		<i>16E</i>	термопара ТХКн (E)
		<i>17C</i>	термопара МК (M)
		<i>18rP</i>	пирометрические преобразователи
		<i>19rC</i>	пирометрические преобразователи
		<i>U</i>	U-напряжение от минус 20 до +80 мВ
		<i>J</i>	J-ток 0...20 мА (с внешним шунтом 2 Ом)
<i>UL.in</i>		<i>UL.in</i>	вход для измерения напряжения с линейным масштабированием
		<i>JL.in</i>	вход для измерения тока с линейным масштабированием (с внешним шунтом 2 Ом)
<i>r0</i>	Ro термосопротивления	50, 100	сопротивление датчика при 0 °C
<i>r0.d</i>	коррекция Ro	± 0,0...2,0 Ом	установленное значение добавляется к Ro
<i>rE5</i>	разрешение по температуре	1,0	разрешение 1 °C
		0,1	разрешение 0,1 °C
<i>FIL</i>	фильтр	Off, 1...5	время фильтра, с

$\mu 1$	параметры настройки линейно- го масштабирования для типов дат- чиков $\mu L \mu n$ и $\mu L \mu n$	0...80.00	Точка 1. Значение входного напряжения (мВ)
$\text{Ind } 1$		- 999...999 9	Точка 1. Индицируемое значение, соответствующее установленному значению $\mu 1$
$\mu 2$		0...80.00	Точка 2. Значение входного напряжения (мВ)
$\text{Ind } 2$		- 999...999 9	индицируемое значение, соответствующее установленному значению $\mu 2$
$dE.c.P$		0 0.0 0.00 0.000	позиция десятичной точки

Раздел 5 «Регулирование» предназначен для настройки регулирования измеряемого параметра, программируемые параметры данного раздела представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Программируемые параметры

№ раздела	Обозначение раздела		Название раздела
5	$P-OS$ $Etc-L$		регулирование
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
$P.C.L.L$	выбор закона регулирования	P, d	ПИД-закон регулирования
		P, OS	двухпозиционный закон регулирования
HYS	гистерезис	0,1...50,0	для работы в двухпозиционном режиме
$P.P.P$	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
d, F	дифференциальный коэффициент ПИД	от 0,1 до 999.9 с	для работы в ПИД-режиме
$P.C.O$	выводимая мощность	0...100 %	постоянная добавка к выводимой мощности
$P.H, I$		5...100 %	верхнее предельное значение
$P.L, O$		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 6 «Настройка таймера» предназначен для настройки параметров работы таймера, программируемые параметры данного раздела представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Программируемые параметры

P-05 EFCG Настройка таймера	EEn	режим таймера	OFF	таймер выключен
			Hand	таймер в ручном режиме
			Auto	таймер в автоматическом режиме
	EUni	выбор единицы времени отсчёта таймера	1 c	единица времени – секунда
			60 c	единица времени – минута
	Edir	направление счёта таймера	UP	прямой счёт
			Down	обратный отсчёт
	Econ	управление выходом таймера	run	выход включен во время хода таймера, в остальное время - выключен
			Fin	выход включается при завершении отсчёта таймера и выключается по сбросу (нажатием кнопки )

Раздел 7 «Настройка выходов» предназначен для настройки параметров выходных устройств, программируемые параметры данного раздела представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Программируемые параметры

P-07 Out Настройка выходов	EEL	минимальный интервал срабатывания реле	0...60 секунд	для работы в двухпозиционном режиме
	Eout	период ШИМ	1...120 секунд	период ШИМ для управления выходами в ПИД режиме
	out.1	настройка выхода 1	HEAT	управление нагревателем
			Cool	управление охладителем
			ALr	аварийная сигнализация (для использования выхода в этом режиме, аварийная сигнализация на соотв. канале должна быть включена)

			OFF	выход не используется
	out.2	настройка выхода 2. (дополнительное реле, общий выход для каналов 1 и 2)	ALr	аварийная сигнализация (в этом режиме выход является общим для обоих каналов, он срабатывает при возникновении «аварии» на любом из каналов)
			t.en	выход таймера (для использования выхода в этом режиме, таймер должен быть активирован: параметр «t.En» в состоянии «HAnd» или «Auto»)
			OFF	выход не используется
	I.out	режим работы токового выхода	cont	вывод мощности
			ind	трансляция измеренных значений
	I.d. A	диапазон токового выхода	0-5 mA	
			0-20 mA	
			4-20 mA	
	t.1	настройка масштабируемого токового выхода	-999 ... 9999	измеренное значение 1
	I.1		0-20 mA	значение выходного тока, соответствующее измеренному значению 1
	t.2		-999 ... 9999	измеренное значение 2
	I.2		0-20 mA	значение выходного тока, соответствующее измеренному значению 1

Раздел 8 «Настройки дискретного входа» предназначен для настройки дискретного входа, программируемые параметры данного раздела представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Программируемые параметры

P-08 d.inP Настройки дискретного	dUSE	режим работы дискретного входа	OFF	дискретный вход выключен
			button	дискретный вход работает в режиме «кнопка»; отслеживается только

входа*				момент нажатия кнопки, то, какая кнопка используется (замыкание или размыкание), задаётся параметром «d.con»
			tubL	дискретный вход работает в режиме «тумблер»; отслеживается состояние входа: замкнуты контакты, или разомкнуты, рабочее состояние контактов задаётся параметром «d.con»
	dFun	назначение (функция) дискретного входа	tcL	управление работой таймера
			rEG	управление режимом регулирования
	d.con	выбор рабочего состояния дискретного входа	oPEn	рабочее состояние – контакты разомкнуты
			cLoS	рабочее состояние – контакты замкнуты

* Пример использования дискретного входа.

Дискретный вход может быть использован для разных целей, и, в частности, как вход блокировки регулирования. Для этого параметры дискретного входа должны иметь следующие значения:

- «d.uSE» в состоянии «tubL»
- «d.Fun» в состоянии «rEG»
- «d.con» в состоянии «oPEn»

В этом режиме при замыкании контактов дискретного входа происходит отключение («блокировка») регулирования, выходные управляющие сигналы переходят в состояние «выключено». При размыкании контактов дискретного входа регулирование возобновляется.

Раздел 9 «Неисправность датчика» предназначен для настройки реакции на неисправность датчика, программируемые параметры данного раздела представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Программируемые параметры

№ раздела	Обозначение раздела		Название раздела
9	P-09 br.d		реакция на неисправность датчика
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
bALr	выход на сигнализацию	AL.1	вывод на ALr.A
		AL.2	вывод на ALr.b
		AL.12	вывод на ALr.A и ALr.b

		OFF	при неисправности датчика аварийные реле не срабатывают
P _{out}	значение мощности, выводимой на нагреватель/охладитель при неисправности (обрыве) датчика	OFF	мощность не выводится
		1...100 %	при неисправности датчика на нагреватель/охладитель будет выводиться заданная мощность (работает в ПИД-режиме)

Раздел 10 «Настройка интерфейса» предназначен для настройки интерфейса RS485, программируемые параметры данного раздела представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Программируемые параметры

№ раздела	Обозначение раздела		Название раздела
10	P-10 n.int		настройка интерфейса RS485
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
Prot	протокол обмена данными	ASCII	Modbus-ASCII
		RTU	Modbus-RTU
nAdr	сетевой адрес	от 1 до 255	сетевой адрес прибора
SPd	скорость передачи	96	9600 бит/секунду
		19.2	19200 бит/секунду
		288	28800 бит/секунду
		57.6	57600 бит/секунду
		115.2	115200 бит/секунду
dFor	режим настройки порта	8Pn1	8 bit, четность: none, 1 stop bit
		7Pn2	7 bit, четность: none, 2 stop bit
		7P0.1	7 bit, четность: odd, 1 stop bit
		7PE.1	7 bit, четность: even, 1 stop bit
		8Pn2	8 bit, четность: non, 2 stop bit
		8P0.1	8 bit, четность: odd, 1 stop bit
		8PE.1	8 bit, четность: even, 1 stop bit

Раздел 11 «Настройка параметров индикации», программируемые параметры данного раздела представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Программируемые параметры

P-11 diSP Настройка параметров индикации	CoLr	Режим управления цветом индикации	SEt	В этом режиме пороги переключения цвета, а так же значения цвета, задаются пользователем в явном виде. Для этого служат параметры Set.1, Set.2, c.0-1, c.1-2, c.2-3
			ALr	Автоматический режим по сигналу ALr. В этом режиме переключение индикатора с зелёного цвета на красный привязано к срабатыванию сигнализаций ALr

			rEG	В этом режиме цвет индикатора отображает ход состояние регулирования: зелёный, когда регулирование включено, красный - когда регулирование выключено
			REd	Фиксированный красный цвет индикатора
			Gm	Фиксированный зелёный цвет индикатора
	Set.1	Первый порог переключения цвета	-999 ... 9999	Два порога, первый и второй, по которым осуществляется переключение цвета в режиме Hand. Значения параметров задаётся в единицах измеряемой величины
	Set.2	Второй порог переключения цвета	-999 ... 9999	
	c.0-1	Цвет свечения индикатора	Gm - зелёный	Цвет свечения индикатора, когда измеряемая величина ниже первого порога (значения, установленного в параметре Set.1)
	c.1-2		Red - красный YeL - жёлтый	Цвет свечения индикатора, когда измеряемая величина находится между первым и вторым порогом (значения, установленные в параметрах Set.1 и Set.2)
	c.2-3		FLAS - мигающий красный.	Цвет свечения индикатора, когда измеряемая величина выше второго порога (значения, установленного в параметре Set.2)

Пример использования:

Индикатор светится зелёным, когда температура в норме, и красным - когда сработала сигнализация ALr.

Настройка:

параметры раздела DiSP:

CoLr: ALr,

параметры раздела ALr:

A.tYP: AL.H

A.SEt: 250

При заданных значениях индикатор будет менять цвет на красный при превышении температурой значения 250 градусов.

5.4 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 к установке значений уставки регулирования (SP) и уставкам сигнализаций - Alr.A, Alr.b;

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, представленном 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 7.



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.

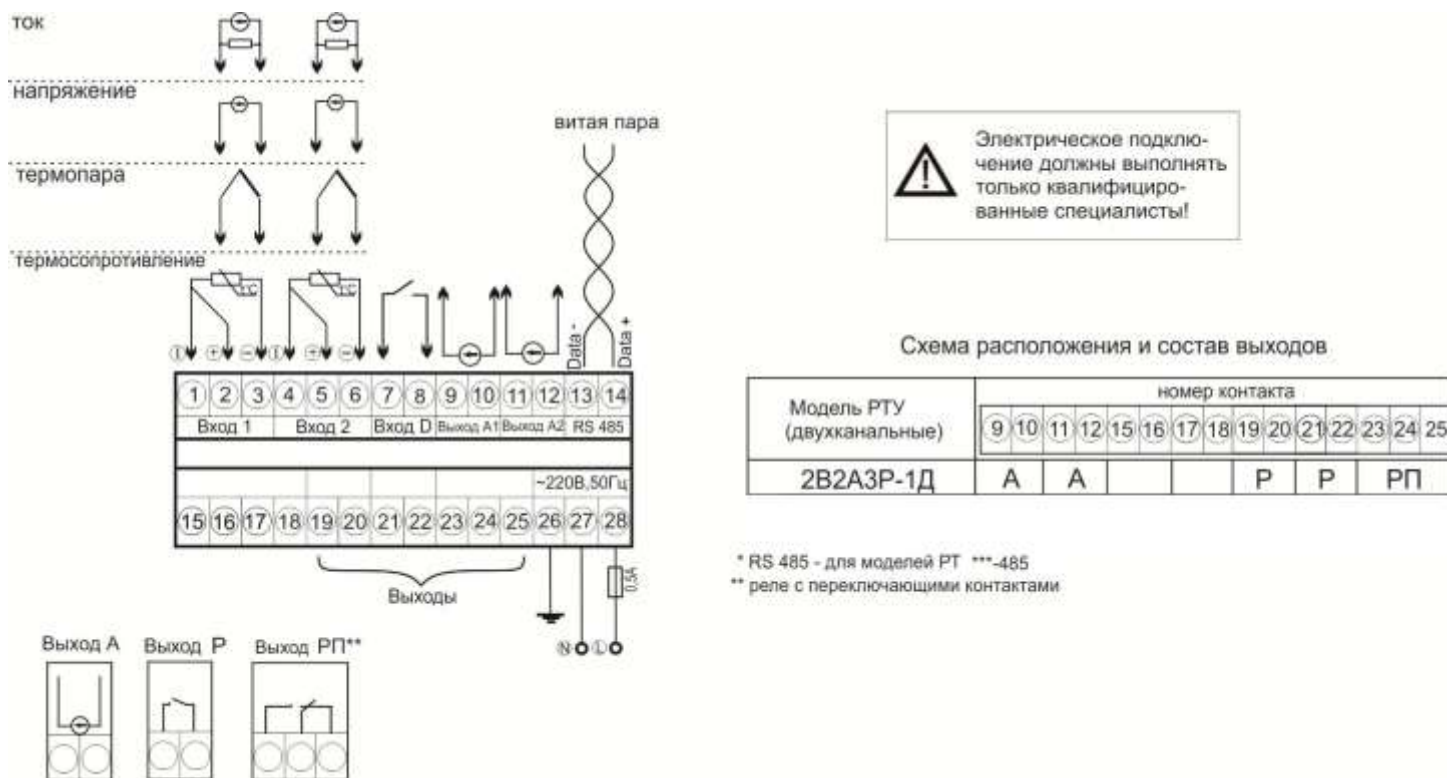


Рисунок 7

7 Комплектность

Комплект поставки должен соответствовать перечню, приведенному в таблице 15.

Таблица 15 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
ТРИД РТУ	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 незащищенным 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±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 16. Если неисправность или ее предполагаемая причина в таблице не указана, то прибор следует отправить на диагностику и ремонт Производителю.

Таблица 16 - 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 последовавший 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, канал 1	0,1 °С
0001h	чтение	измеренное значение, канал 2	0,1 °С
0010h	чтение/запись	уставка, канал 1	0,1 °С
0011h	чтение/запись	уставка, канал 2	0,1 °С
0040h	чтение/запись	уставка аварийной сигнализации, канал 1	0,1 °С
0041h	чтение/запись	уставка аварийной сигнализации, канал 2	0,1 °С
0140h	чтение/запись	гистерезис, канал 1	0,1 °С
0141h	чтение/запись	гистерезис, канал 2	0,1 °С
0160h	чтение/запись	Кр, канал 1	0,1 °С
0161h	чтение/запись	Кр, канал 2	0,1 °С
0170h	чтение/запись	Ки, канал 1	1 секунда
0171h	чтение/запись	Ки, канал 2	1 секунда
0180h	чтение/запись	Kd, канал 1	0,1 секунды
0181h	чтение/запись	Kd, канал 2	0,1 секунды

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