



ОКП 42 1000

**Измеритель-регулятор многофункциональный
ТРИД
РТМ112**

**Руководство по эксплуатации
ВПМ 421210.009 РЭ**

Пермь, 2020 г.

Настоящее Руководство по эксплуатации (далее РЭ) распространяется на измерители-регуляторы

многофункциональные ТРИД (далее прибор, приборы) и предназначено для изучения правил работы с приборами, содержит сведения об основных параметрах и условиях эксплуатации.

Техническое обслуживание осуществляют лица из числа технического персонала, прошедшие инструктаж по технике безопасности предприятия-потребителя согласно ПТЭ и ПТБ, ознакомленные с настоящим РЭ.

Приборы выпускаются в соответствии с требованиями технических условий ТУ 4212-009-60694339-20 и ГОСТ Р 52931–2008.

Предприятие изготовитель:

Общество с ограниченной ответственностью «Вектор-ПМ» (ООО «Вектор-ПМ»).

Адрес: 614038, г. Пермь, а/я 22.

Приборы сертифицированы Федеральным Агентством по техническому регулированию и метрологии РФ и внесены в Государственный реестр средств измерений за № 82032-21.

Приборы имеют обозначение:

Измеритель-регулятор многофункциональный ТРИД [1] [2]-[3]-[4]-[5] [6],
где:

[1] - Модель:
ИСУ - измеритель-сигнализатор универсальный
РТП - пид-регулятор
РТУ - регулятор технологический универсальный
РК - регулятор для управления клапанами и задвижками
РТМ - программный регулятор
ИСД - измеритель-сигнализатор давления
ИСВ - измеритель-сигнализатор веса
[2] - Код конструктивного исполнения:
101, 112, 114 - светодиодная цифро-знаковая индикация, металлический корпус для щитового монтажа, одноканальный
111 - светодиодная цифро-знаковая индикация, пластиковый корпус для щитового монтажа, одноканальный
121 - светодиодная цифро-знаковая индикация, пластиковый корпус для щитового монтажа, одноканальный
122, 124 - светодиодная цифро-знаковая индикация, металлический корпус для щитового монтажа, многоканальный
144 - светодиодная цифро-знаковая индикация, металлический корпус для щитового монтажа, многоканальный, 4 окна индикации
146 - светодиодная цифро-знаковая индикация, металлический корпус для щитового монтажа, многоканальный, 6 окон индикации
322 - светодиодная цифро-знаковая индикация и вертикальная графическая шкала, металлический корпус для щитового монтажа
332 - светодиодная цифро-знаковая индикация и дуговая графическая шкала, металлический корпус для щитового монтажа
342 - светодиодная цифро-знаковая индикация и круговая графическая шкала, металлический корпус для щитового монтажа
222 - светодиодная цифро-знаковая индикация, корпус на DIN-рейку
151 - светодиодная цифро-знаковая индикация, металлический корпус для щитового монтажа, пятизнаковая индикация, 1 строка индикации
152 - светодиодная цифро-знаковая индикация, металлический корпус для щитового монтажа, пятизнаковая индикация, 2 строки индикации
500 - жидкокристаллический дисплей, металлический корпус для щитового монтажа
[3] - Количество входов и типы и количество выходных устройств:
хВ - х-количество, В - вход (канал)
хР - х-количество, Р - релейный выход (электромагнитное реле)
хС - х-количество, С - оптосимисторный ключ
хА - х-количество, А - токовый выход
хТ - х-количество, Т - транзисторный ключ
[4] - 1Д-дополнительный дискретный вход (указывается только при наличии)
[5] - Интерфейс RS485 (указывается только при наличии)
[6] - Питание, указывается в скобках, если отличается от базового варианта

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

Приборы предназначены для измерений и автоматического регулирования температуры и других физических величин на основе сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП), милливольтных устройств постоянного тока, тензометрических датчиков, датчиков давления с токовым выходом, а также нормированных аналоговых сигналов постоянного тока.

Приборы имеют несколько модификаций, отличающихся материалом корпуса, габаритными размерами, разрядностью индикации, клавиатурой, функционалом, графической шкалой, количеством измерительных каналов.

1.2 Технические и метрологические характеристики

Метрологические и технические характеристики прибора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение типа	ТРИД
Класс точности приборов	0,5 (для термопар и термопреобразователей сопротивления) 0,25 (для других типов сигналов)
Номинальное напряжение питания	~220 В, 50 Гц
Допустимое напряжение питания, В	от 187 до 242
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 250 до +2500
Компенсация температуры холодных спаев	автоматическая/ручной режим
Компенсация сопротивления проводов при использовании термосопротивлений	по двухпроводной/трехпроводной схеме
Погрешность по температуре	±0,5% от диапазона измерений
Время опроса (на канал), с	0,25 - 0,5
Интерфейс для связи с компьютером (при наличии)	RS485
Рабочий диапазон температур, °С	от минус 20 до +50
Относительная влажность воздуха	5...90 %, без конденсации влаги
Степень пылевлагозащитности	IP54
Высота символов для индикации измеренных значений, мм	20
Высота символов для отображения заданных значений, мм	14

1.2.1 Описание входных устройств.

Типы подключаемых датчиков и входных сигналов приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Типы подключаемых датчиков

Тип датчика или сигнала	Диапазон измерений
Термометры сопротивления	
Pt100 $\alpha=0,00385$ °C ⁻¹	от минус 200 до +750 °C
Pt 50 $\alpha=0,00385$ °C ⁻¹	от минус 200 до +850 °C
100П, $\alpha=0,00391$ °C ⁻¹	от минус 200 до +750 °C
50П, $\alpha=0,00391$ °C ⁻¹	от минус 200 до +850 °C
100М, $\alpha=0,00428$ °C ⁻¹	от минус 180 до +200 °C
50М, $\alpha=0,00428$ °C ⁻¹	от минус 180 до +200 °C
100Н, $\alpha=0,00617$ °C ⁻¹	от минус 60 до +180 °C
50Н, $\alpha=0,00617$ °C ⁻¹	от минус 60 до +180 °C
Термопарные преобразователи	
ТХА (К)	от минус 250 до +1300 °C
ТНН (N)	от минус 250 до +1300 °C
ТХК (L)	от минус 200 до +800 °C
ТПП (S, R)	от 0 до +1600 °C
ТПР (В)	от +600 до +1800 °C
ТВР (А-1, А-2, А-3)	от +1000 до +2500 °C
ТЖК (J)	от минус 40 до +900 °C
ТМК (Т)	от минус 200 до +400 °C

ТХКн (Е)	от минус 200 до +900 °С
МК (М)	от минус 200 до +100 °С
Пирометрические преобразователи	
градуировка РК 15	от +400 до +1500 °С
градуировка РС 20	от + 900 до +1900 °С
Унифицированные сигналы постоянного тока или постоянного напряжения	
0 (4)...20 мА	0...100 %
от минус 10 до +75 мВ	0...100 %

Программное обеспечение (далее ПО) приборов является встроенным и метрологически значимым, используется в стационарной (закрепленной) аппаратной части с определенными программными средствами. Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее по запросу через меню прибора.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТРИД
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.25
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

1.3 Комплект поставки

Прибор поставляется в комплекте, указанном в таблице 4.

Таблица 4 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Кол-во
Измеритель-регулятор многофункциональный ТРИД	модификация в соответствии с заказом	1 шт.
Паспорт	ВПМ 421210.009 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации в электронном виде	ВПМ 421210.009 РЭ	1 экз. (*)
Методика поверки **	МП 207-064-2020	1 экз.
Комплект монтажных частей (если предусмотрено модификацией прибора)	-	1 комп.
Примечания: (*) - Доступно для свободного скачивания на сайте изготовителя. **Доступна для скачивания на сайте ФГИС Аршин https://fgisarshin.ru/reestr/ Бумажный экземпляр предоставляется по дополнительному запросу.		

1.4 Устройство и работа

Прибор осуществляет измерение температуры или другого технологического параметра при помощи первичного преобразователя (датчика), подключенного к измерительному входу прибора. Вход прибора допускает подключение термопар, термосопротивлений, датчиков 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 используются электромагнитные реле (220В/5А), транзисторные (12...20В/30мА) и оптосимисторные (220В/1А) ключи, токовый выход (0...20мА/500Ом).

Основная функция приборов – регулирование температуры по заданной программе. Регулирование осуществляется по пропорционально-интегрально-дифференциальному закону (ПИД).

Программа может иметь от 1 до 9 участков (шагов). На каждом участке (шаге) программы задаётся два параметра: уставка - температура регулирования и время – длительность участка (шага). Время может быть задано в минутах или в секундах. 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 «CusL» установлен в значение «On».

Программа регулирования задаётся и может быть изменена пользователем, 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.

Приборы 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 имеют возможность переназначения функций выходных устройств.

Приборы с интерфейсом RS485 возможно использовать как удалённые измерители 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).

Общий вид приборов приведен в Приложении 1.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировочная табличка выполнена на пластиковой основе в соответствии с требованиями комплекта конструкторской документации изготовителя.

Маркировочная табличка крепится клеевым способом на задней панели корпуса прибора

Маркировка выполнена типографским способом, обеспечивающим ее четкость и сохранность в течение всего срока эксплуатации, транспортирования и хранения прибора.

Маркировочная табличка содержит следующую информацию:

- наименование (обозначение) изделия;
- заводской номер;
- дату изготовления изделия;
- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа;
- класс точности.

Допускается внесение дополнительной информации в соответствии с требованиями рабочей конструкторской документации.

Надписи, знаки и изображения на корпусе прибора выполнены фотохимическим способом, обеспечивающим четкость и сохранность маркировки в течение всего срока службы.

Транспортная маркировка содержит манипуляционные знаки, соответствующие надписям:



- «Хрупкое. Осторожно»



- «Верх»

Транспортная маркировка обеспечивает четкость и сохранность маркировки до момента распаковки приборов у потребителя.

1.5.2 От несанкционированного доступа в режимы настройки предусмотрена установка уровня доступа. ПО не может быть модифицировано.

1.6 Упаковка

Прибор должен быть упакован в оригинальную упаковку изготовителя или поставщика.

Документация, входящая в комплект поставки, упаковывается в водонепроницаемый пакет.

2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

ВНИМАНИЕ! В приборе используется опасное для жизни напряжение 220В, 50Гц, поэтому все электрические соединения (в том числе подключение датчиков) необходимо выполнять при полном отсоединении прибора от сети переменного тока.

- К работе по эксплуатации прибора могут быть допущены 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.

- При выполнении измерений и ремонте необходимо соблюдать общие требования технической эксплуатации и безопасности электроизмерительных приборов;

- Прибор чувствителен к статическому электричеству.

ВНИМАНИЕ! В случае выявления неисправностей или отклонений от нормального режима работы, дальнейшая эксплуатация оборудования запрещается.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Эксплуатационные ограничения

Не допускать попадания на прибор растворов кислот, щелочей, растворителей и других агрессивных жидкостей.

Запрещены удары по корпусу прибора.

3.2 Порядок установки прибора

Монтаж прибора осуществляется самостоятельно или под руководством представителей изготовителя. Работы по монтажу не требуют больших временных затрат и высококвалифицированных специалистов. Монтаж прописан без привязки к месту установки на объекте. Привязку осуществляет Заказчик. Размеры для установки на щит показаны на рисунке 1.

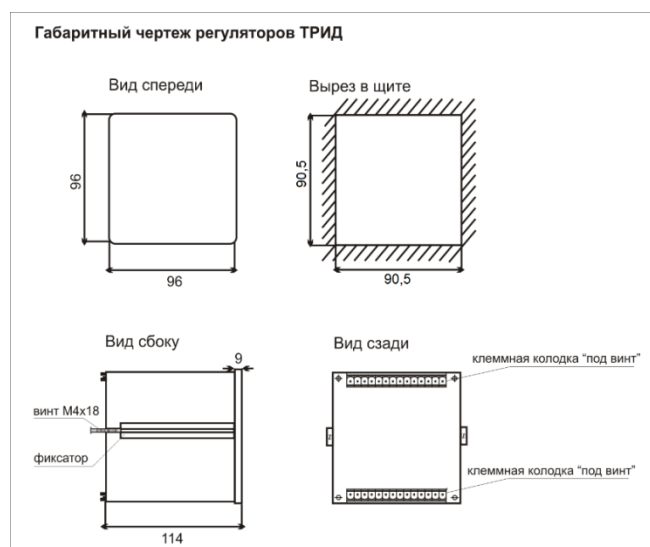


Рисунок 1

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.

3.2.1 Монтаж прибора.

- Подготовить вырез в щите в соответствии с чертежом, 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.

3.3 Электрические подключения

Все электрические подключения прибора проводятся с обратной стороны, не снимая задней крышки прибора. Подключение осуществляется посредством поставляемых разъемов. Допускается использовать кабель круглого сечения диаметром до 7 мм.

ВНИМАНИЕ! ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ОТ ЭЛЕКТРОСЕТИ ПРИБОРЕ!

Выполнить подключение согласно схемам, представленным в Приложении 3.

На задней панели прибора расположен разъемный клеммный соединитель для подключения первичных преобразователей, сетевого питания, цепей коммутации. Расположение клеммных соединителей представлено в Приложении 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.
- Линии связи прибора с датчиком рекомендуется экранировать.
- Сигнальные линии датчика должны быть максимально удалены 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.

Указания по подключению прибора.

- Выполнить подключение к сети питания согласно схеме, представленной в Приложении 3.
- Будьте 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 тестирования прибор автоматически переходит в основной режим работы. Если в ходе самотестирования прибора будут выявлены ошибки, код соответствующей ошибки отобразится на дисплее.

3.4 Подготовка изделия к использованию

Подключение датчиков осуществляется согласно схемам подключения в Приложении 3. Подключение сигнального кабеля к прибору и экрана к земле должно быть надежным.

3.4.1 Назначение кнопок и индикаторов на лицевой панели прибора указано в Приложении 4.

3.5 Порядок работы

Прежде чем приступить к работе с прибором, внимательно изучите руководство по эксплуатации и Приложение 5 данного руководства.

4 РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ

4.1 Общие указания

Для уменьшения вероятности отказа и обеспечения нормальной работы приборов необходимо проводить регламентные работы, заключающиеся в профилактическом осмотре.

Результаты осмотра заносятся в журнал учета технического обслуживания на прибор.

4.2 Профилактический осмотр включает следующие мероприятия:

- следить за чистотой прибора;
- следить за целостностью изоляции кабелей;
- периодичность проведения регламентных работ должна быть не реже 1 раза в месяц;
- при проведении работ соблюдать меры безопасности, изложенные в разделе 2;
- при обнаружении неисправностей сообщать об этом лицам, ответственным за исправное состояние весов.

5 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Характерные неисправности и методы устранения приведены в таблице 5.

Таблица 5

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

6 ПОВЕРКА

Поверка производится при нормальных условиях в соответствии с ГОСТ 8.395.

Поверка осуществляется в соответствии с МП 207-064-2020.

При поверке СИ предусмотрены следующие операции проверки целостности и подлинности ПО СИ: контроль номера версии ПО по запросу через меню прибора, контроль неизменности пароля доступа в режим юстировки.

Межповерочный интервал составляет 2 года.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) паспорт.

Положительные результаты поверки оформляются выдачей свидетельства о поверке и (или) соответствующей записью в разделе «Сведения о результатах поверки» Паспорта.

При отрицательных результатах предыдущий оттиск поверительного клейма гасится, выдается извещение о непригодности, прибор направляют в ремонт.

7 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 Хранение

Приборы должны храниться в отапливаемых и вентилируемых помещениях. приборы следует хранить в упакованном виде.

Хранение приборов в одном помещении с кислотами, реактивами и другими веществами, которые могут оказать вредное влияние на них, не допускается.

7.2 Условия транспортирования приборов

Транспортировка должна осуществляться закрытым транспортом.

8 СВЕДЕНИЯ ПО УТИЛИЗАЦИИ

По окончании срока службы приборов или вследствие нецелесообразности ремонта приборы подлежат утилизации, которая производится в соответствии со стандартами предприятия, на котором используются приборы.

9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

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

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

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

9.4 При обнаружении неисправностей эксплуатация оборудования должна быть немедленно прекращена. Настоящая гарантия недействительна в случае эксплуатации Покупателем оборудования с выявленными неисправностями или с нарушением требований эксплуатационной документации.

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

9.6 При обнаружении производственных дефектов в оборудовании при его приемке, а также при 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.

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

9.8 Доставка оборудования на ремонт осуществляется за счет Покупателя. Обратная отправка после ремонта осуществляется за счет Поставщика до ближайшего к Покупателю склада транспортной компании.

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

9.10 Настоящая гарантия не действительна в случае, когда обнаружено несоответствие серийного номера оборудования, номеру в представленном паспорте или в случае утери паспорта.

9.11 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.

9.12 Гарантия не распространяется на электрические соединители, монтажные, уплотнительные, защитные и другие изделия, входящие в комплект поставки оборудования. Поставщик не несет ответственности за изменение настроек Программного обеспечения, повлекшее его неработоспособность, вызванное некорректными действиями пользователя или вирусных программ, а также за сохранность данных Покупателя.

9.13 Настоящая гарантия недействительна в случае, когда повреждение или неисправность были вызваны пожаром, молнией, наводнением или другими природными явлениями, механическим повреждением, неправильным использованием или ремонтом, если он производился не изготовителем. Установка и настройка оборудования должны производиться квалифицированным персоналом в соответствии с эксплуатационной документацией.

9.14 Настоящая гарантия недействительна в случае, когда обнаружено попадание внутрь оборудования воды или агрессивных химических веществ.

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

9.16 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 впоследствии ущерб или любую упущенную выгоду, недополученную экономию из-за или в связи с использованием оборудования.

9.17 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

Общий вид приборов

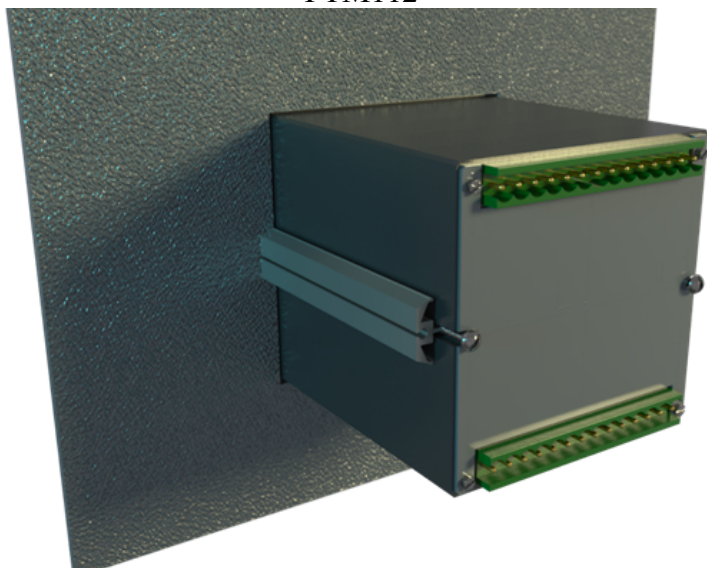
PTM112



Приложение 2

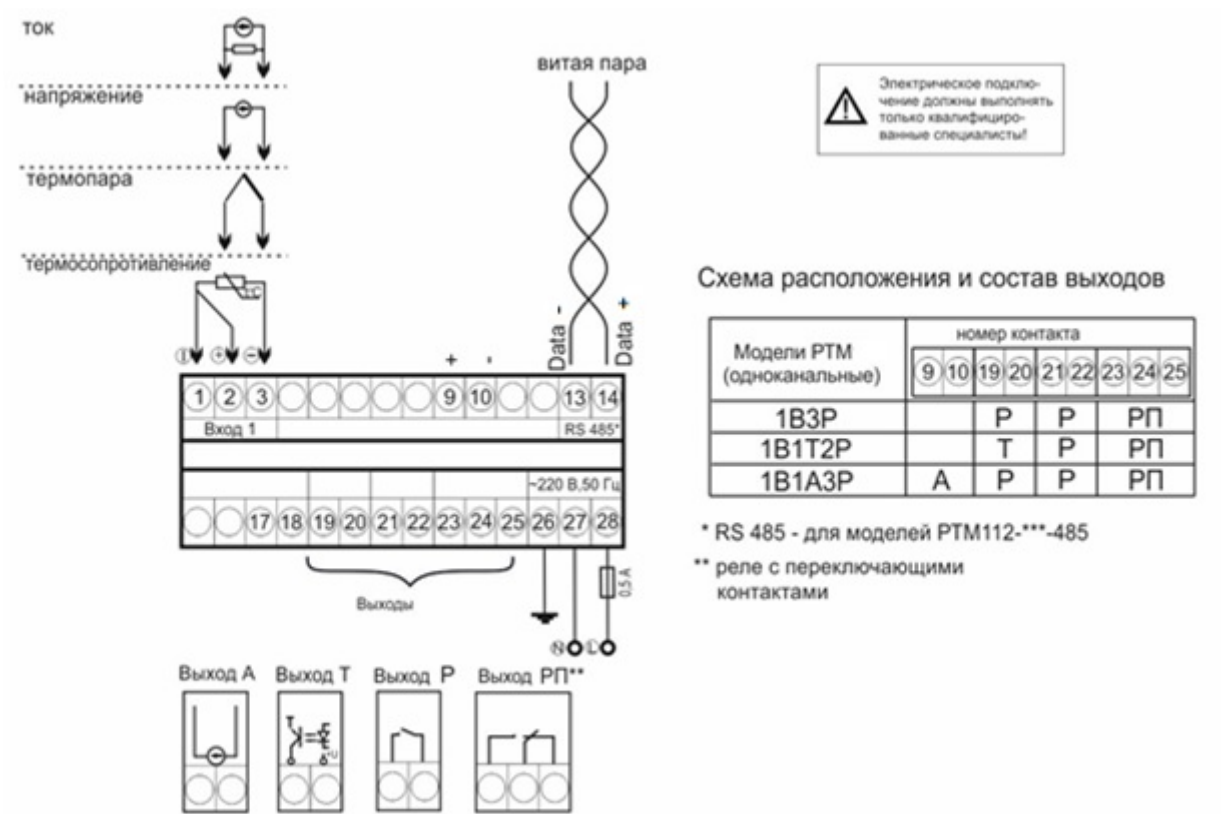
Расположение клеммных соединителей

PTM112



Приложение 3





Электрические подключения
PTM112



Приложение 4



Назначение кнопок и индикаторов на лицевой панели
PTM112







1	Цифровой индикатор	Отображает текущие значения измеряемой величины	
		При программировании отображает: - номер раздела; - название параметра	
2	Одиночный индикатор	Отображает номер шага программы	
3	Нижний цифровой индикатор	Отображает значение уставки, время шага программы	
		При программировании отображает: - название раздела; - значение параметра. при выборе программы: - номер программы	
4	Кнопки управления		Вход: - в меню; - в раздел; - в режим редактирования параметра
			Выход: - из режима редактирования параметра; - выход из раздела; - выход из меню - вход в режим редактирования и управления 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





Приложение 5
Настройки прибора

5.1 Выбор, просмотр, задание и 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.

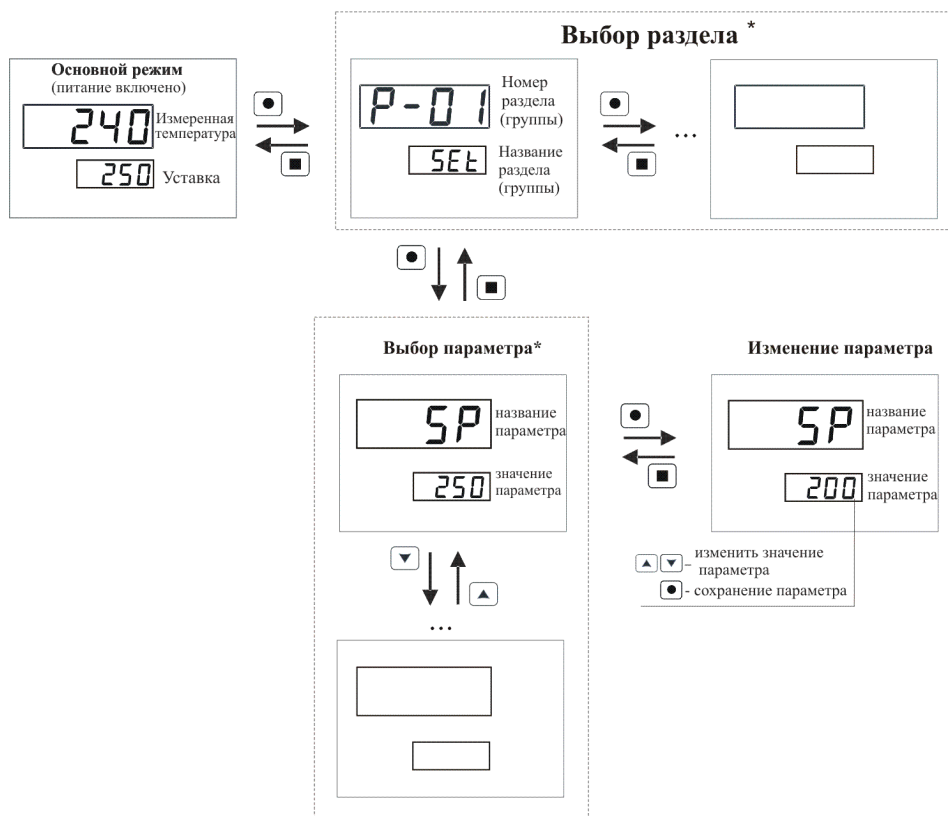
Для того чтобы запустить программу на выполнение или остановить выполняющуюся программу, необходимо нажать и удерживать кнопку  до появления надписи «ProG» на верхнем индикаторе, и надписи «Strt» или «Stop» - на нижнем. Значение надписи на нижнем индикаторе зависит от состояния выполнения программы.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

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 2.



* - количество разделов и параметров зависит от модели прибора

Рисунок 2

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 и . Количество разделов зависит от модели прибора, каждый раздел содержит несколько параметров, количество которых также зависит от модели прибора. 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 и .

Для изменения значения параметра нажмите кнопку , при этом нижний индикатор входит в мигающий режим. Значения параметра изменяются при помощи кнопок и . 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 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.

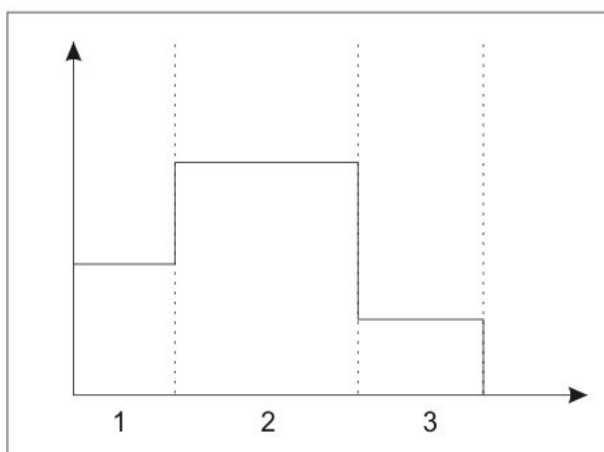
Функция сглаживания позволяет повысить качество регулирования, исключая «жёсткий режим» перехода с шага на шаг программы. Кроме этого, регулируемое время выхода на режим (на уставку очередного шага) позволяет исключить выбросы перерегулирования и достичь более точного поддержания заданного значения.

5.7 Список разделов и программируемых параметров.

Раздел 1 «Управление» предназначен для задания уставки.

№ раздела	Обозначение раздела		Название раздела
1	ProG		управление
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
SLoP	задание времени перехода	Off	время перехода не задано, см. рис. 3
		От 1 до 5940 с	время перехода значения уставки от предыдущего шага к последующему, см. рис. 3
CycL	режим цикла	Off	после окончания программы прибор завершит регулирование
		On	после окончания программы приборначнет 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  или 
		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

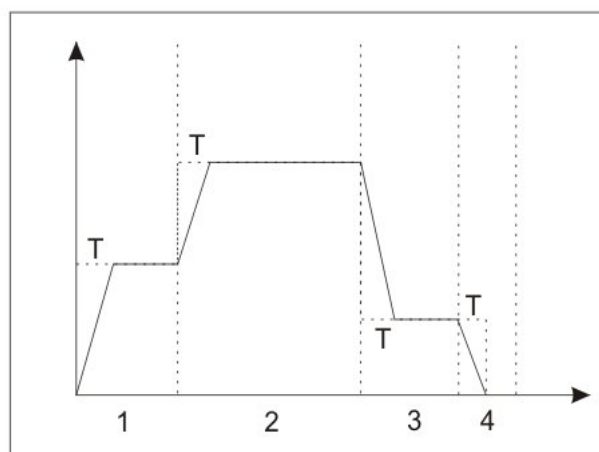


Рисунок 3

Раздел 2 «Аварийная сигнализация А» предназначен для настройки выхода 1.

№ раздела	Обозначение раздела		Название раздела
2	P-02 ALr		аварийно-предупредительная сигнализация*
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
ASEL	уставка аварийной сигнализации		соответствует диапазону измерения
ALUP	тип аварийной сигнализации	ALH ⁺	сигнализация срабатывает, если измеренное значение выше аварийной уставки
		ALL ⁻	сигнализация срабатывает, если измеренное значение ниже аварийной уставки
		ALd ⁺	контроль отклонения измеренного значения выше S^P на заданное значение
		ALd ⁻	контроль отклонения измеренного значения ниже S^P на заданное значение
		ALb ⁺	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	on	при срабатывании сигнализации реле включается
		off	при срабатывании сигнализации реле выключается
ABL	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.

№ раздела	Обозначение раздела		Название раздела
3	P-03 InP		входы
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
InL	тип датчика температуры	1Pt	ТС(Pt) $\alpha=0,00385$ °C ⁻¹
		2Pt	ТС(П) $\alpha=0,00391$ °C ⁻¹
		3Cu	ТС(M) $\alpha=0,00428$ °C ⁻¹
		4Ni	ТС(H), $\alpha=0,00617$ °C ⁻¹
		5P	термопара ТХА (K)
		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)

		16.E	термопара ТХКн (Е)
		17.E	термопара МК (М)
		18.P	пирометрические преобразователи
		19.E	пирометрические преобразователи
		U	U-напряжение от минус 20 до +80 мВ
		I	I-ток 0...20 мА (с внешним шунтом 2 Ом)
		r	вход для измерения сопротивления
		UL in	вход для измерения напряжения с линейным масштабированием
		IL in	вход для измерения тока с линейным масштабированием (с внешним шунтом 2 Ом)
r0	Ro термосопротивления	50, 100	сопротивление датчика при 0 °C
r0.d	коррекция Ro	±0,0...20 Ом	установленное значение добавляется к Ro.
rE5	разрешение по температуре	1,0	разрешение 1 °C
		0,1	разрешение 0,1 °C
FIL	фильтр	Off, 1...5.	время фильтра, с
u1	параметры настройки линейного масштабирования для типов датчиков UL in и IL in	0...80.00	Точка 1. Значение входного напряжения (мВ)
Ind 1		-999...9999	Точка 1. индицируемое значение, соответствующее установленному значению u1
u2		0...80.00	Точка 2. Значение входного напряжения (мВ)
Ind 2		-999...9999	индицируемое значение, соответствующее установленному значению u2
dECP		0 0.0 0.00 0.000	позиция десятичной точки

Раздел 4 «Регулирование» предназначен для настройки регулирования измеряемого параметра.

№ раздела	Обозначение раздела	Название раздела
-----------	---------------------	------------------

4	P-04 [t-r-L]		регулирование
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии
P.t.t.L	выбор закона регулирования	P.i.d	ПИД-закон регулирования
		P.o.s	двухпозиционный закон регулирования
H.y.s	гистерезис	0,1...50,0	для работы в двухпозиционном режиме
P.r.p	пропорциональный коэффициент ПИД	0,1...2000 °C	для работы в ПИД-режиме
I.n.t	интегральный коэффициент ПИД	от 1 до 9999 с	для работы в ПИД-режиме
d.i.f	дифференциальный коэффициент ПИД	от 0,1 до 999.9 с	для работы в ПИД-режиме
P.t.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 5 «Настройка выходов» предназначен для настройки параметров выходных устройств.

№ раздела	Обозначение раздела		Название раздела	
5	P-05 [out]		настройка выходов	
Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Комментарии	
t.r.e.L	минимальный интервал срабатывания реле	0...60 с	для работы в двухпозиционном режиме	
t.o.u.t	период ШИМ	1...120 с	период ШИМ для управления выходами в ПИД-режиме	
out.1	настройка выходов 1,2,3		HEAT	нагреватель
			COOL	охладитель
out.2			ALAR	сигнальное реле
			Prog	программа
out.3			OFF	выключено
	режим работы токового выхода			вывод мощности
				трансляция измеренных значений; выход предназначен для подключения внешнего регистрирующего устройства
	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		
	настройка масштабируемого токового выхода	-999 ... 9999	измеренное значение 1	
		0-20 мА	значение выходного тока, соответствующее измеренному значению 1	
		-999 ... 9999	измеренное значение 2	
		0-20 мА	значение выходного тока, соответствующее измеренному значению 1	

Раздел 6 «Настройка интерфейса» предназначен для настройки интерфейса RS485.

№ раздела	Обозначение раздела		Название раздела
6	P-06 <i>n.int</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>192</i>	19200 бит/секунду
		<i>288</i>	28800 бит/секунду
		<i>576</i>	57600 бит/секунду
		<i>1152</i>	115200 бит/секунду
<i>dFor</i>	режим настройки порта	<i>8Pn1</i>	8 bit, четность: none, 1 stop bit
		<i>7Pn2</i>	7 bit, четность: none, 2 stop bit
		<i>7PO.1</i>	7 bit, четность: odd, 1 stop bit
		<i>7PE.1</i>	7 bit, четность: even, 1 stop bit
		<i>8Pn2</i>	8 bit, четность: non, 2 stop bit
		<i>8PO.1</i>	8 bit, четность: odd, 1 stop bit
		<i>8PE.1</i>	8 bit, четность: even, 1 stop bit

Раздел 7 «Настройка параметров индикации»

P-07 diSP Настройка параметров индикации	CoLr	Режим управления цветом индикации	SEt	В этом режиме пороги переключения цвета, а также 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
			ProG	В этом режиме цвет индикатора отображает ход программы: зелёный, когда программа регулирования запущена, 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	

	с.0-1	Цвет свечения индикатора	Grn - зелёный	Цвет свечения индикатора, когда измеряемая величина ниже первого порога (значения, установленного в параметре Set.1)
	с.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)
	с.2-3		FLAS - мигающий красный.	Цвет свечения индикатора, когда измеряемая величина выше второго порога (значения, установленного в параметре Set.2)

Примеры использования:

1. Индикатор светится зелёным, когда программа регулирования запущена, и красным - когда регулирование выключено.

Настройка:

параметры раздела DiSP:

CoLr: ProG

2. 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

Приложение 6

Управление доступом к параметрам настройки приборов ТРИД.

В приборах 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 юстировки прибора (методика юстировки предоставляется производителем по дополнительному запросу).

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

Приложение 7

Таблица регистров протокола Modbus

Адрес	Доступ	Назначение	Единицы измерения
-------	--------	------------	-------------------

0000h	чтение	измеренное значение	0,1 °C
0010h	чтение/запись	уставка	0,1 °C
0040h	чтение/запись	уставка аварийной сигнализации	0,1 °C
0140h	чтение/запись	гистерезис	0,1 °C
0160h	чтение/запись	Kp	0,1 °C
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, <http://www.vektorpm.ru>