



ОКП 42 1000

**Измеритель-регулятор многофункциональный
ТРИД
РТМ500**

**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 $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	от минус 200 до +750 °С
Pt 50 $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	от минус 200 до +850 °С
100П, $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	от минус 200 до +750 °С
50П, $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	от минус 200 до +850 °С
100М, $\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	от минус 180 до +200 °С
50М, $\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	от минус 180 до +200 °С
100Н, $\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	от минус 60 до +180 °С
50Н, $\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	от минус 60 до +180 °С
Термопарные преобразователи	
ТХА (К)	от минус 250 до +1300 °С
ТНН (N)	от минус 250 до +1300 °С
ТХК (L)	от минус 200 до +800 °С
ТПП (S, R)	от 0 до +1600 °С
ТПР (В)	от +600 до +1800 °С
ТВР (А-1, А-2, А-3)	от +1000 до +2500 °С
ТЖК (J)	от минус 40 до +900 °С
ТМК (Т)	от минус 200 до +400 °С

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 графическом 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), транзисторный ключ (12...20В/30мА). Основная функция приборов серии ТРИД РТМ500 – регулирование температуры по заданной программе. Регулирование осуществляется по пропорционально-интегрально-дифференциальному закону (ПИД). Программа может иметь от 1 до 20 участков (шагов).

Основные функции прибора:

- регулирование физических величин по заданной программе;
- контроль выхода на режим по скорости или по времени, ограничение выходной мощности;
- возможность работы программы по циклу;
- регулирование измеренных физических величин по двухпозиционному или ПИД закону;
- аварийно-предупредительная сигнализация о выходе измеренных величин за установленные

границы или неисправности первичных преобразователей;

- регистрация и просмотр измеренных значений, данных, событий;
- подключение к компьютеру по интерфейсу RS485, передача данных по протоколу Modbus.

Каждый шаг программы регулирования может иметь один из следующих типов: «стоп», «режим» и «цикл».

«Стоп» - завершение программы и выключение регулирования. На этом шаге также может быть задано состояние сигнального (дополнительного, дискретного) выхода. Это может быть использовано, например, для сигнализации окончания программы.

«Цикл» («повтор») - это шаг, необходимый для того, чтобы заданный участок программы выполнялся циклически. Этот шаг имеет один параметр – номер шага, на который необходимо осуществить переход (вернуться). Этот шаг необходим, например, при термоциклировании, когда цикл нагрев-охлаждение необходимо повторить большое количество раз. В самом простом случае этот шаг может быть использован для «бесконечного» продления шага программы типа «режим», выполнив по его завершению возврат на его начало.

«Режим» – это шаг, предназначенный для настройки температурного режима (основные параметры) и выхода на него (дополнительные параметры).

В основные параметры входит:

- 1) температурная уставка (SP) – это температура, до которой необходимо нагреть (охладить) объект регулирования;
- 2) время, длительность участка (шага);
- 3) контроль выхода на режим – при выборе этого способа прибор будет ожидать, когда измеренное значение достигнет заданного уровня, и только после этого начнется обратный отсчет заданного времени шага.

В дополнительные параметры входит:

- 1) Способ контроля - это способ, которым контролируется нагрев или охлаждение.

Прибор позволяет осуществлять следующие способы контроля:

- Контроль по времени. При выборе этого способа нагрев (охлаждение) до заданного значения осуществляется за заданное время. Регулирование с контролируемым временем нагрева (охлаждения) делает нагрев (охлаждение) более плавным и позволяет избежать локальных и общих перегревов.

- Контроль по скорости нагрева. При выборе этого способа, нагрев (охлаждение) осуществляется с заданной скоростью, задаваемой в единицах «градусы в час». Регулирование с ограничением скорости нагрева (охлаждения) работает аналогично предыдущему варианту, делает регулирование более плавным, позволяет свести к необходимому пределу градиенты температуры внутри объекта регулирования и позволяет избежать выхода температуры за допустимые пределы.

2) Контроль мощности – это способ, при выборе которого регулирование осуществляется с заданным ограничением мощности, выводимой в нагреватель (охладитель). Этот способ может быть полезен для защиты «холодного» нагревателя при первоначальном включении и для защиты его от перегрева при выходе на рабочий режим.

3) Состояние сигнального выхода. Состояние выхода может быть включено либо выключено. Например, если на этом шаге осуществляется охлаждение, то выходное реле, управляемое этим сигналом, при необходимости может включать вентиляторы, либо наоборот, при нагреве этот сигнал может включать дополнительную группу ТЭНов.

Программа регулирования задается пользователем (оператором) и может быть изменена в любое время. 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 прибора или кратковременного пропадания питания. То, какое действие будет выполнять прибор после подачи питания, зависит от выбранной настройки параметра «Ход программы по вкл. питания». Если выбрано значение «Продолжить», то прибор продолжит выполнять программу с момента её прерывания после выключения питания, если выбрано значение «Остановить», то прибор перейдет в состояние «Программа остановлена» и к готовности к очередному запуску программы.

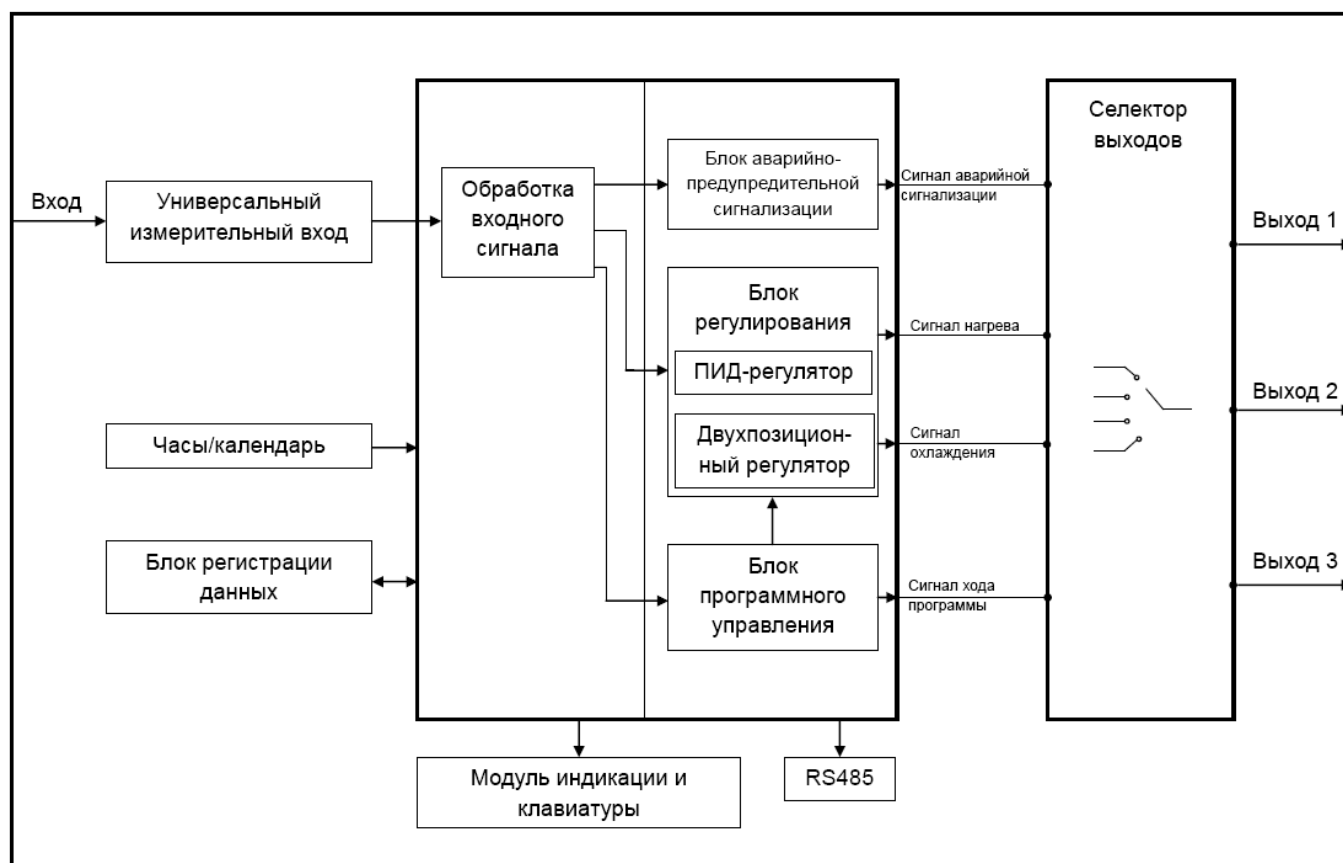
При регулировании температуры прибор может управлять нагревателем, охладителем либо одновременно нагревателем и охладителем, работая в режиме нагрев-охлаждение. Прибор осуществляет регулирование по пропорционально-интегрально-дифференциальному закону (ПИД), а также имеет ряд настроек, позволяющих более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

Приборы серии ТРИД РТМ500 могут осуществлять функцию аварийно-предупредительной сигнализации. Аварийно-предупредительная сигнализация может работать в режиме контроля превышения измеряемой величины над заданным предельным значением, снижения измеряемой величины ниже заданного предельного значения или отклонения её от заданного значения более чем на заданную величину. Для каждого реле может быть выбрано действие по срабатыванию сигнализации: включение реле либо его отключение.

Приборы серии ТРИД РТМ500 имеют возможность переназначения функций выходных устройств, что расширяет возможности по использованию приборов и делает их более универсальными.

Прибор имеет функцию регистрации данных - регистратора. Во время выполнения программы прибор формирует файл данных, в который с заданным периодом записывает текущие параметры: значения измеренной величины и уставки регулирования. В файл также записываются события выполняемой программы. Прибор может сохранить в памяти примерно 200000 записей, что соответствует более чем 2 суткам непрерывной работы при записи с периодом 1 секунда и более чем 10 суткам работы при записи с периодом 5 секунд. Данные регистратора могут быть просмотрены на дисплее прибора либо переданы на компьютер.

Функциональная схема прибора.



Общий вид приборов приведен в Приложении 1

Приборы с интерфейсом RS485. Данные приборы 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).

Выбор протокола осуществляется при настройке прибора.

Для работы в сети RS485 по протоколу MODBUS, в приборе необходимо задать ряд параметров:

Сетевой адрес прибора.

Сетевой адрес - это число от 1 до 255, которое является идентификатором данного прибора. Каждый прибор должен иметь свой уникальный адрес, отличный от адресов других устройств, подключенных к одной сети RS485.

Параметры порта.

Интерфейс RS485 имеет те же настройки, что и стандартный COM-порт. Из этих настроек для работы прибора имеют значение скорость передачи данных и формат кадра: количество стартовых и стоповых бит, количество бит данных и наличие контроля чётности. Для правильной работы прибора, в приборе и в компьютере эти параметры должны иметь одинаковые значения. Например, скорость обмена - 9600, 1 стартовый и 1 стоповый бит, 8 бит данных, без проверки чётности.

Подключение к сети RS485.

Прибор подключается к сети RS485 при помощи двухпроводного кабеля. Рекомендуется использовать витую пару. Удаление прибора может достигать 1200 м. На одну витую пару может быть подключено несколько разных приборов. Теоретически, их количество может достигать 255, но фактически, количество зависит от используемого оборудования. Все приборы должны подключаться параллельно на общую витую пару, при этом, разветвления и длинные ответвления не желательны: топология сети должна иметь последовательную структуру, древовидная топология не рекомендуется.

Обычные компьютеры, как правило, не имеют порт для непосредственного подключения интерфейса RS485. В этом случае для подключения необходимо использовать преобразователь (конвертер) USB-RS485. При использовании конвертера на компьютер устанавливается соответствующий драйвер, который создаёт в системе виртуальный COM-порт, с которым в дальнейшем работает ПО. Подробнее об использовании конвертеров - в прилагаемой к ним документации.

Проверка работоспособности, примеры.

Для проверки работоспособности прибора в сети RS485-MODBUS, необходимо подключить его к компьютеру с установленным ПО, необходимым для проверки. Для проверки можно использовать любое ПО, работающее с протоколом MODBUS, например, программу «TerringModbus», или какую-либо терминальную программу, например - «Termite».

Для проверки работы в терминальной программе надо выбрать в приборе протокол MODBUS-ASCII, установить сетевой адрес «1» и отправить в прибор строку вида:

:010300000001FB <CR><LF>, где <CR><LF> - это символы возврата каретки и перевода строки.

Это - команда чтения регистра 0000h.

Ответ прибора должен иметь вид:

:010302ddddLL <CR><LF>, где dddd - данные, LL-контрольный код LRC.

Проверка работы в других программах производится в соответствии с их функциональностью.

Таблица регистров протокола Modbus

Адрес	Доступ	Назначение	Единицы измерения
0000h	чтение	измеренное значение	0,1 °C
0010h	чтение	текущая уставка регулирования	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
1000-1102		регистры доступа к программе регулирования*	

* информация выдается по запросу

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»;

Транспортная маркировка необходима для обеспечения сохранности приборов 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.

Все составные части прибора должны быть закреплены в транспортной таре способом, исключающим их перемещение при транспортировании.

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;

- Монтаж электрооборудования должен исключать случайный доступ к незащищенным 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

Прибор предназначен для монтажа в щит. 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 8.

Размер отверстия в щите под прибор должен быть не более чем 91х91 мм. Крепежные винты затягивать без усилия, в противном случае возможен отход и поломка пластиковой передней панели, что является **не гарантийным** случаем при ремонте.

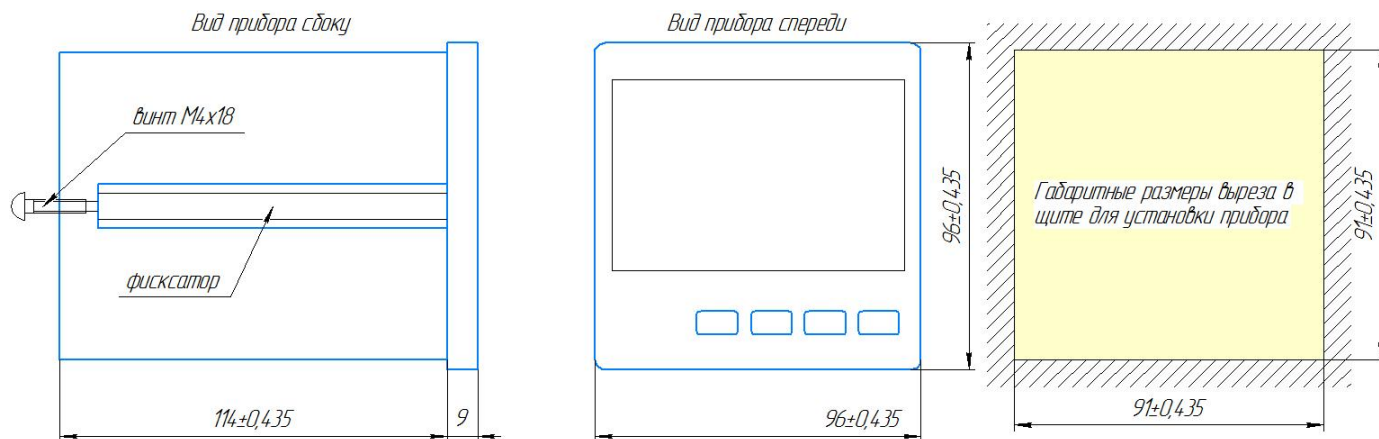
3.2.1 Монтаж прибора.

- 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 производятся с тыльной стороны прибора, без его вскрытия при помощи разъемов из комплекта поставки. Допускается использовать кабель круглого сечения диаметром до 2 мм.

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

На задней панели прибора расположен разъемный клеммный соединитель для подключения первичных преобразователей, сетевого питания, цепей коммутации. Расположение клеммных соединителей для всех моделей прибора представлено в Приложениях.

3.3.1 Подключение приборов выполняется согласно схемам, соответствующим выбранной модели и представленным в Приложении на нее (см. список выше)

А) 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 °C).

- 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.

Б) Указания по подключению питания прибора.

Подключение к сети питания выполняется согласно схеме, представленной в Приложениях. 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.

3.4 Начало работы

Прежде чем приступить к работе с прибором, внимательно изучите инструкцию по настройке, находящуюся в Приложении на вашу модель.

- Включите питание прибора. При включении происходит самотестирование прибора. После успешного тестирования прибор автоматически переходит в основной режим работы.

Оперативное изменение режимов работы и уставок прибора осуществляется при помощи кнопок, расположенных на передней панели. Назначение кнопок и индикаторов на лицевой панели прибора указано для каждой модели в соответствующем ей Приложении.

4 РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ

4.1 Общие указания

Для уменьшения вероятности отказа и обеспечения нормальной работы приборов необходимо проводить следующие профилактические работы:

- следить за чистотой прибора;
- следить за целостностью изоляции кабелей;
- при обнаружении неисправностей сообщать об этом ответственным лицам.

Периодичность проведения регламентных работ должна быть не реже 1 раза в месяц;

Результаты осмотра заносятся в журнал учета технического обслуживания на прибор.

5 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Таблица 5 Характерные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
При включении прибора отсутствует индикация	Неправильно подключен прибор	Проверить подключение прибора к сети
Отсутствуют показания температуры или выдается сообщение о обрыве датчика (- -)	Не подключен или неисправен датчик	Проверить правильность подключения датчика, проверить исправность датчика
Значительное несоответствие показаний прибора фактической температуре	Тип установленного датчика не соответствует типу датчика, выбранного в меню настройки прибора.	Проверить соответствие типа установленного датчика заданному в меню прибора
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.

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

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 воспоследовавший 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

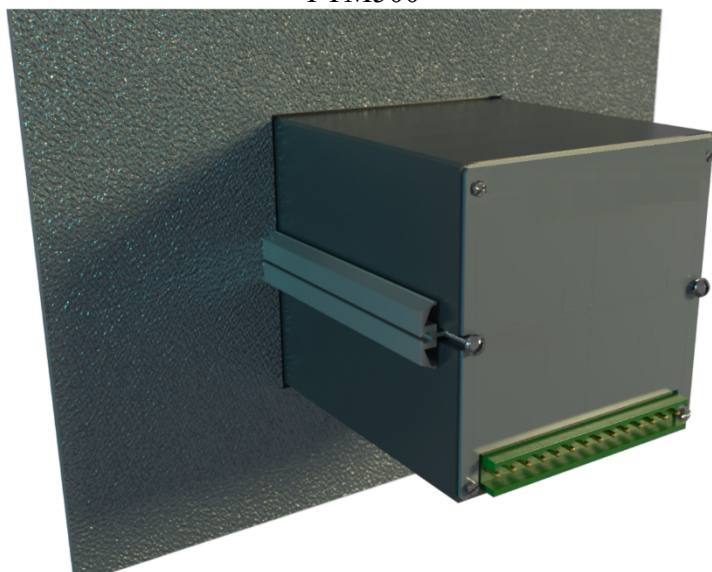
Общий вид приборов РТМ500



Приложение 2

Расположение клеммных соединителей

PTM500



Приложение 3

Электрические подключения РТМ500

Схема расположения и состав выходов РТМ500

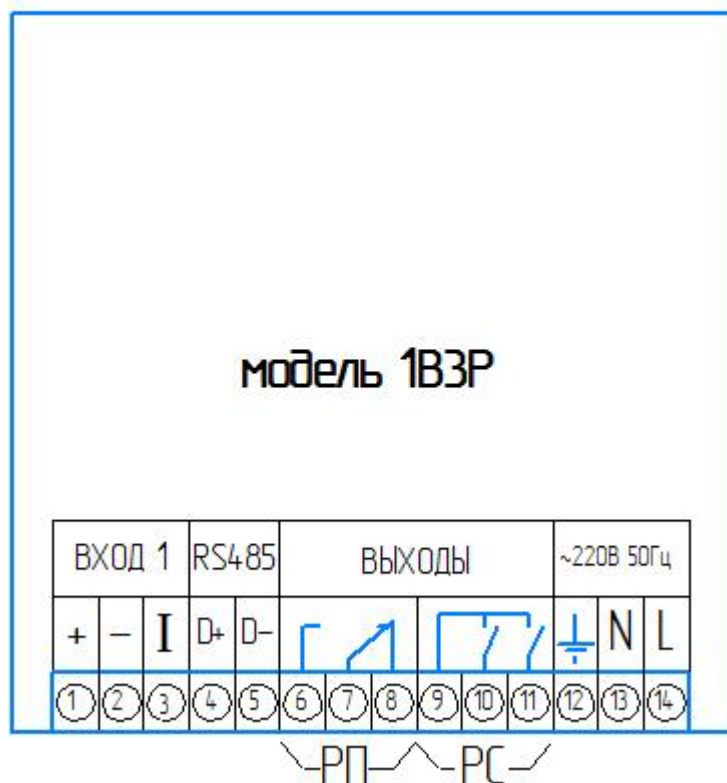
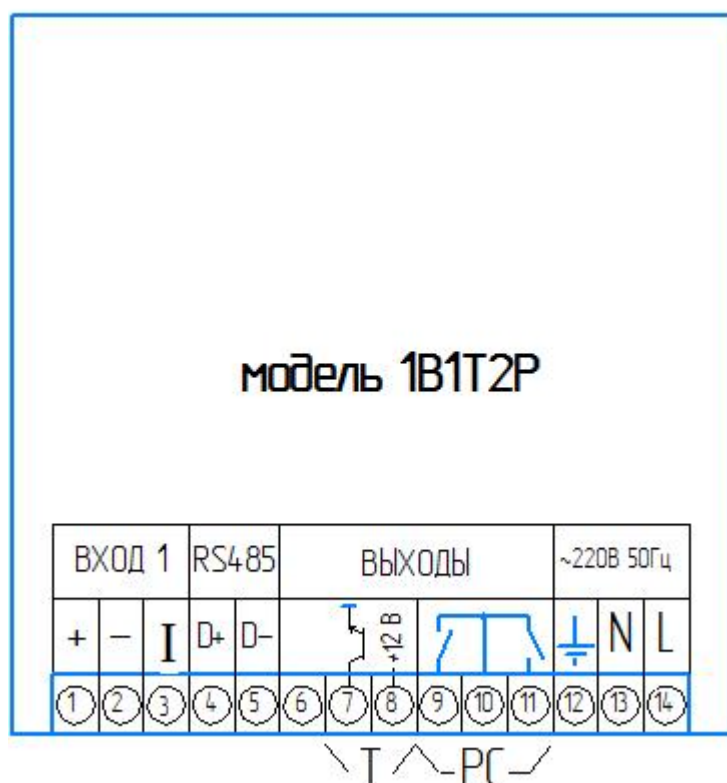
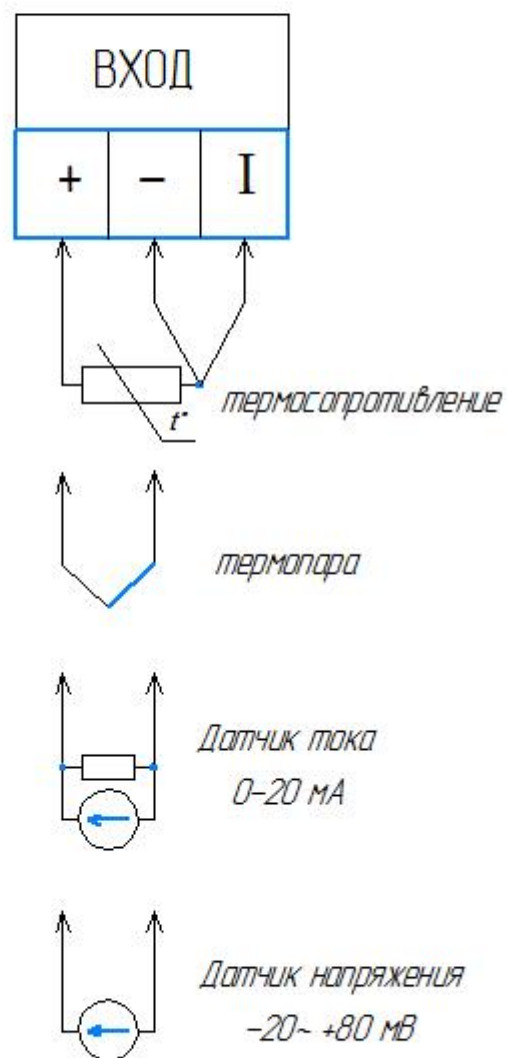
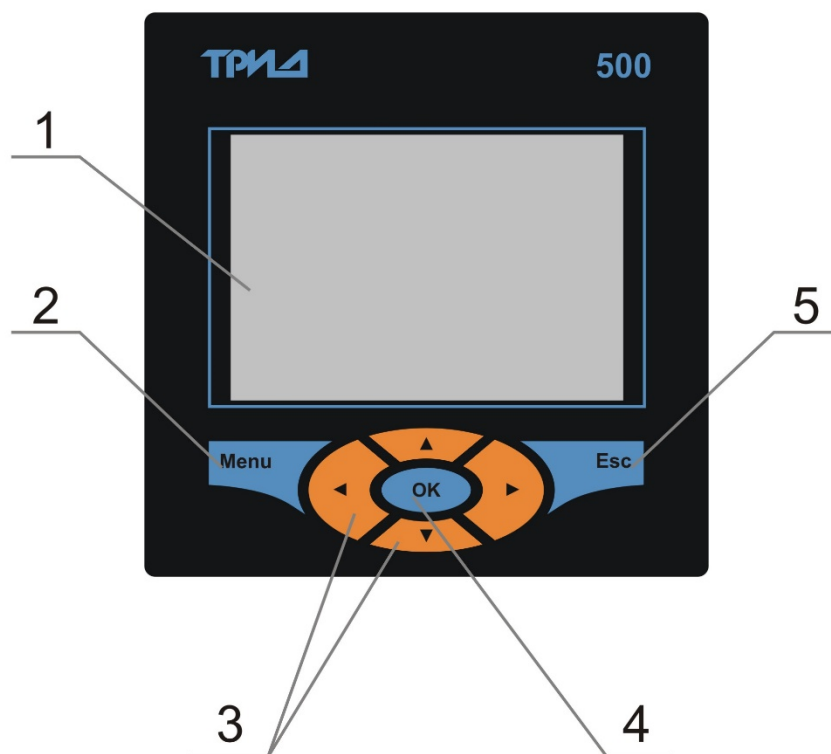



Схема подключения датчиков



Приложение 4

Назначение кнопок и индикаторов на лицевой панели PTM500



1	Графический дисплей	
2	Menu	Вход в меню, выход в предыдущий раздел меню
3		Навигация по меню, переключение курсора, изменение параметра
4	OK	Вход в раздел меню, подтверждение действия
5	Esc	Выход из меню

Приложение 5

Настройки прибора

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 Главный экран.

Главный экран прибора состоит из трех разделов, навигация по которым осуществляется с помощью кнопок ◀ и ▶.

Основной раздел (рис. 5.1) содержит в себе информацию о текущем значении измеряемого физического параметра и краткие сведения о ходе выполнения программы.



Рисунок 5.1

В основном разделе при нажатии кнопки **OK** появится меню настройки главного экрана (рис. 5.2).

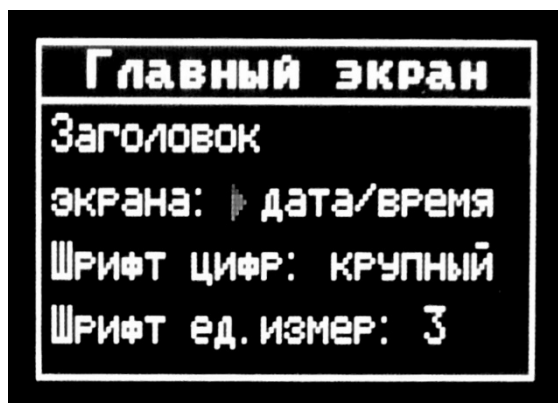


Рисунок 5.2

Таблица 5.1

Параметр	Значение параметра	Комментарий
Заголовок экрана	-----	ничего не отображается
	время/дата	отображается время/дата
	дата/время	отображается дата/время
Шрифт цифр	обычный	размер цифр измеренного значения
	крупный	
Шрифт ед. измер.	-	единицы измерения не отображаются
	1...3	размер знака единицы измерения

Раздел ход программы (рис. 5.3) предоставляет более полную информацию о выполнении программы.

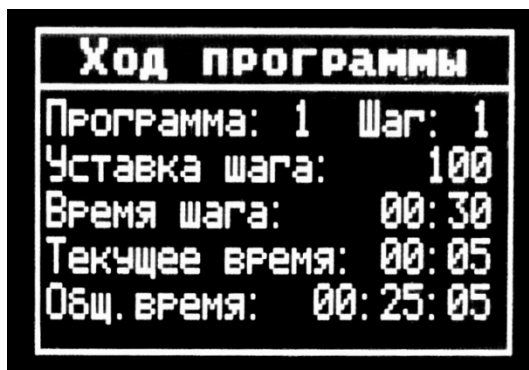


Рисунок 5.3

Третий раздел (рис. 5.4) позволяет осуществлять оперативное управление программой: выбор, просмотр, запуск, остановку и паузу. Переход на необходимое действие осуществляется кнопками ▲ и ▼ (при этом напротив действия появится мигающий указатель), выбор действия – кнопкой ОК. В зависимости от текущего хода выполнения программы доступны разные действия.

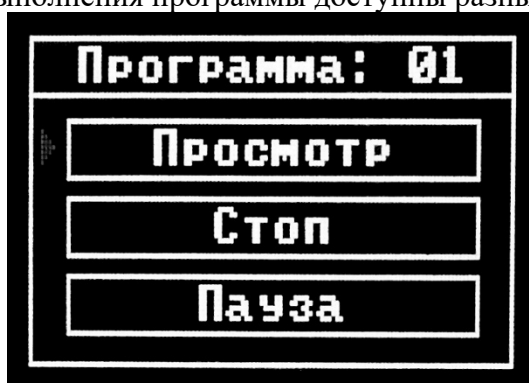


Рисунок 5.4

5.2 Меню.

Настройка и конфигурация прибора осуществляется через меню. Меню состоит из нескольких разделов и подразделов. Вход в меню осуществляется с помощью кнопки **Menu**, также эта кнопка позволяет осуществлять возврат в предыдущий раздел меню. Навигация по разделам меню и изменение параметров осуществляется кнопками ▲, ▼, ◀, ▶. Кнопка **OK** осуществляет переход в выбранный раздел или параметр и согласие с изменением параметра. Кнопка **Esc** позволяет выйти из меню в основной раздел главного экрана.

5.3 Настройка и конфигурация прибора.

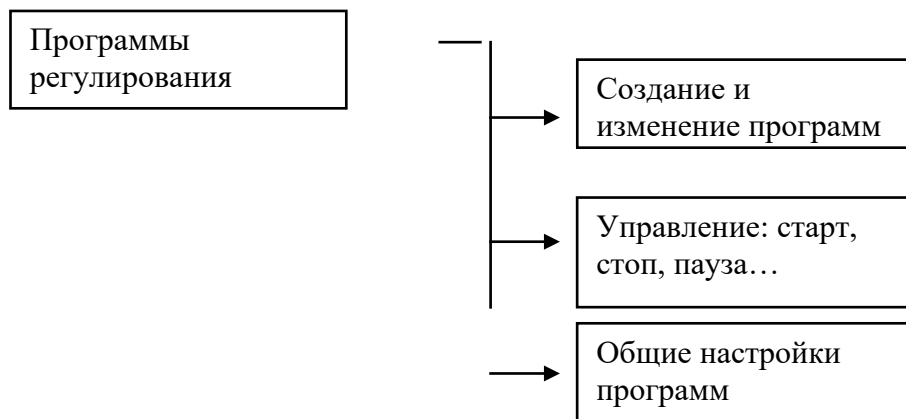
5.3.1 Главное меню.

Главное меню состоит из трех разделов:



5.3.2 Программы регулирования.

В данном разделе сгруппированы параметры, отвечающие за настройку и выполнение программ регулирования. Раздел состоит из трех подразделов:



5.3.3 Создание и изменение программ.

Для создания и изменения программы необходимо выбрать номер программы кнопками ◀ и ▶ и подтвердить выбор кнопкой ОК (рис. 5.5).

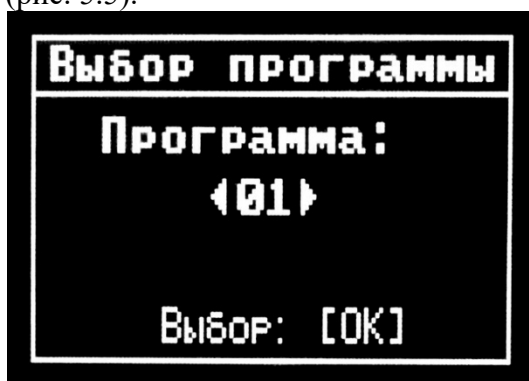


Рисунок 5.5

Программа состоит из определенного количества шагов, каждый из которых может быть трех типов: «стоп», «режим» и «цикл».

«Стоп» - на данном шаге выполнение программы остановится (рис. 5.6).

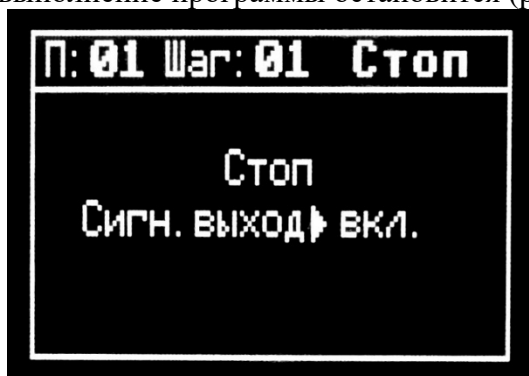


Рисунок 5.6

Таблица 5.2

Параметр	Значение параметра	Комментарий
Сигн. выход	---	не задействован
	вкл.	выход включен
	выкл.	выход выключен

Параметр устанавливает состояние выхода после остановки программы.

Применение: как дополнительная сигнализация о завершении программы.

«Режим» – определяются параметры температурного режима и выхода на него, состоит из двух разделов: основного (рис. 5.7) и дополнительного (рис. 5.8).

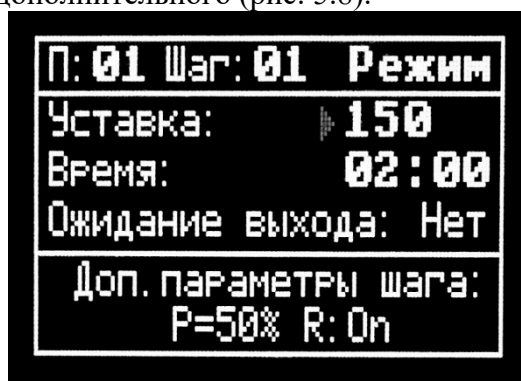


Рисунок 5.7

Таблица 5.3

Параметр	Значение параметра	Комментарий
Уставка		соответствует диапазону измерения выбранного датчика
Время	00:01...59:00	длительность шага в секундах или минутах
Ожидание выхода	нет/да	

При выборе значения параметра «Ожидание выхода» - «да» прибор будет ожидать, когда измеренное значение достигнет заданного уровня, и только после этого пойдёт обратный отсчёт заданного времени шага.

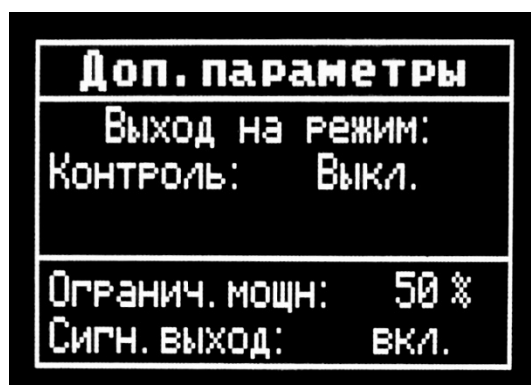


Рисунок 5.8

Таблица 5.4

Параметр	Значение параметра	Комментарий
Контроль	Выкл./Время/Скорость	

Есть несколько способов, которыми контролируется нагрев или охлаждение. Прибор обеспечивает следующие способы контроля:

- Контроль по времени. При выборе этого способа нагрев (охлаждение) до заданного значения осуществляется за заданное время. Регулирование с контролируемым временем нагрева (охлаждения) делает нагрев (охлаждение) более плавным и позволяет избежать локальных и общих перегревов. Задается в секундах.

- Контроль по скорости нагрева. При выборе этого способа нагрев (охлаждение) осуществляется с заданной скоростью, задаваемой в единицах «градусы в час». Регулирование с ограничением скорости нагрева (охлаждения) работает аналогично предыдущему варианту, делает регулирование плавным, позволяет свести к необходимому пределу градиенты температуры внутри объекта регулирования и позволяет избежать выхода температуры за допустимые пределы. Задается в градус/час.

Таблица 5.5

Параметр	Значение параметра	Комментарий
Огранич.мощн.	0 – 100%	

Контроль мощности – это способ, при выборе которого регулирование осуществляется с заданным ограничением мощности, выводимой в нагреватель (охладитель). Этот способ может быть полезен для защиты «холодного» нагревателя при первоначальном включении и для защиты его от перегрева при выходе на рабочий режим.

Таблица 5.6

Параметр	Значение параметра	Комментарий
Сигн. выход	---	не задействован
	вкл.	выход включен
	выкл.	выход выключен

Параметр устанавливает состояние выхода во время шага.

Применение: например, если на этом шаге осуществляется охлаждение, то выходное реле, управляемое этим сигналом, при необходимости может включать вентиляторы, либо, наоборот, при нагреве этот сигнал может включать дополнительную группу ТЭНов.

5.3.4 Управление: «старт», «стоп», «пауза».

Раздел позволяет осуществлять управление программой: выбор, просмотр, запуск, остановку и паузу. Каждому состоянию программы соответствует свой набор управляющих команд.

Программа выключена (рис. 5.9).

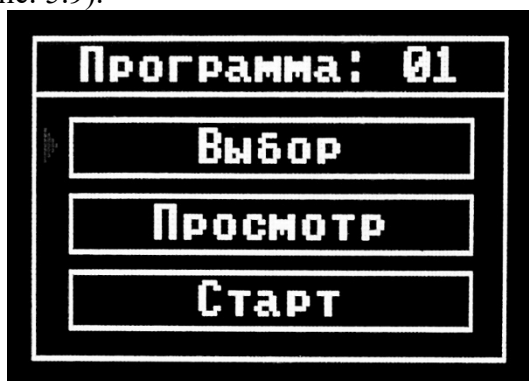


Рисунок 5.9

«Выбор» осуществляет выбор программы.

«Просмотр» позволяет просмотреть все шаги программы без возможности изменения.

«Старт» запускает текущую программу.

Программа запущена (рис. 5.10).

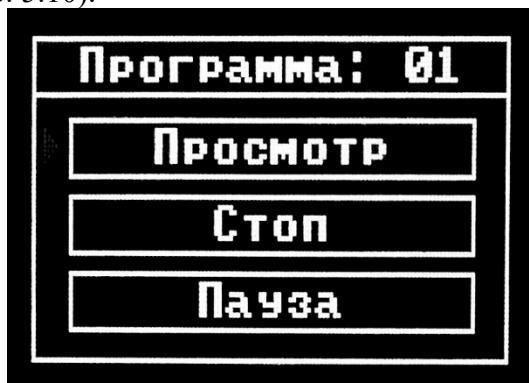


Рисунок 5.10

«Просмотр» позволяет просмотреть все шаги программы без возможности изменения.

«Стоп» останавливает выполнение программы, повторный запуск программы выполняется с первого шага.

«Пауза» приостанавливает выполнение программы, повторный запуск программы выполняется с

текущего шага.

Кратковременное пропадание питания (до 10 секунд) не влияет на работу прибора, если выполнялась программа, она продолжит своё выполнение без изменений.

Просмотр и редактирование программ регулирования можно осуществлять посредством внешнего ПО на компьютере.

5.3.5 Общие настройки программ (рис. 5.11).

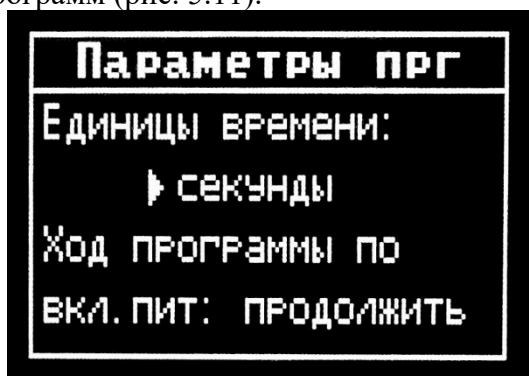


Рисунок 5.11

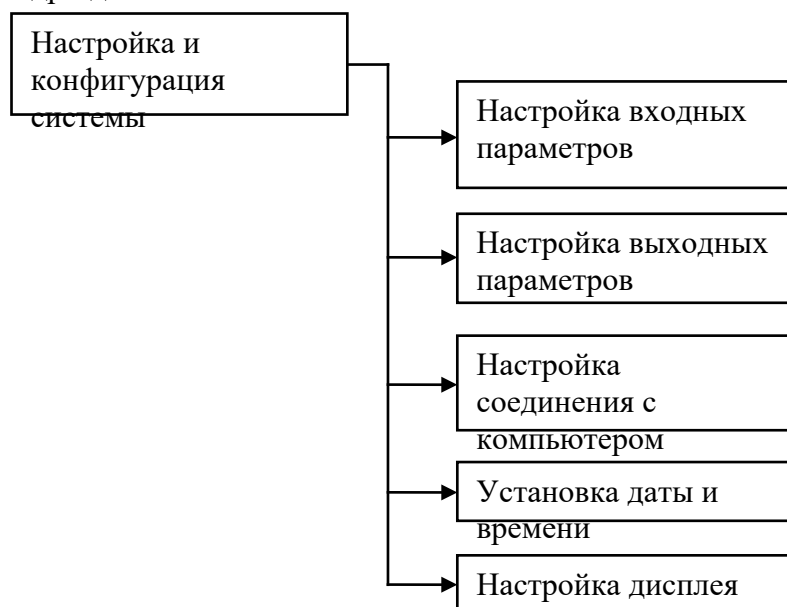
Таблица 5.7

Параметр	Значение параметра	Комментарий
Единицы времени	секунды	отсчет времени шага в секундах
	минуты	отсчет времени шага в минутах
Ход программы по вкл. питания	остановить	
	продолжить	

Если во время выполнения программы исчезнет питание прибора, есть два варианта действия по появлению питания: либо программа остановит свое выполнение, либо продолжит с момента исчезновения питания.

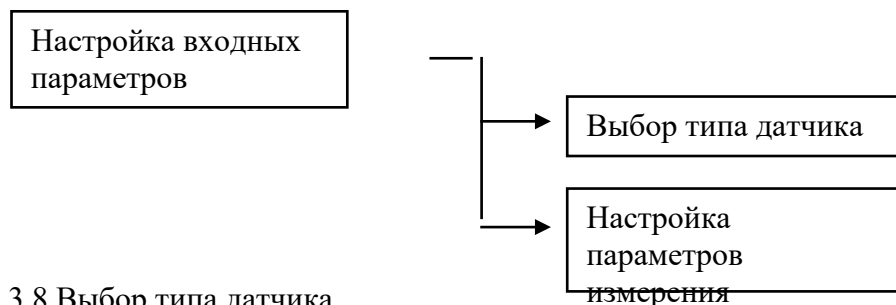
5.3.6 Настройка и конфигурация системы.

В данном разделе сгруппированы параметры, отвечающие за настройку прибора. Раздел состоит из пяти подразделов:



5.3.7 Настройка входных параметров.

В разделе сгруппированы параметры, отвечающие за настройку универсального входа. Раздел состоит из двух подразделов:



5.3.8 Выбор типа датчика.

В разделе осуществляется выбор типа подключаемого датчика и настройка входа. Дополнительные параметры зависят от выбранного типа датчика.

Термопарные преобразователи (рис. 5.12).



Рисунок 5.12

Таблица 5.8

Параметр	Значение параметра	Комментарий
Тип	TXA (K)	хромель-алюмелевые
	TNN (N)	нихросил-нисилловые
	TXK (L)	хромель-копелевые
	ТПП (S)	платинородий-платиновые
	ТПП (R)	платинородий-платиновые
	ТПР (B)	платинородий-платинородиевые
	ТВР (A-1)	вольфрамрений-вольфрамрениевые
	ТВР (A-2)	вольфрамрений-вольфрамрениевые
	ТВР (A-3)	вольфрамрений-вольфрамрениевые
	ТЖК (J)	железо-константановые
	ТМК (T)	медь-копелевые
Разрешение	1,0 °C	разрешение 1 °C
	0,1 °C	разрешение 0,1 °C
Компенс. хс	ручн	ручной
	авто	автоматический
Темпр. хс	0...110	температура холодного спая, °C

В автоматическом режиме температура компенсации холодного спая определяется встроенным датчиком температуры, в ручном - задается с помощью параметра «Темпр. хс». Для нормальной работы прибора необходимо всегда использовать автоматический режим.

Термометры сопротивления (рис. 5.13).

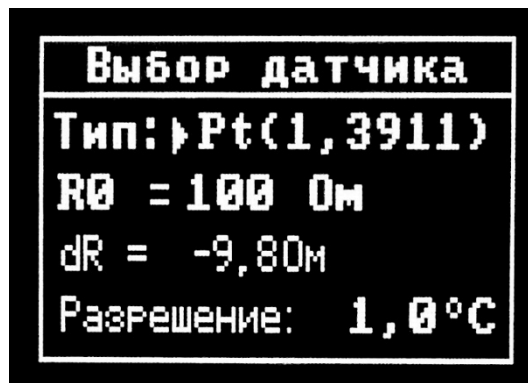


Рисунок 5.13

Таблица 5.9

Параметр	Значение параметра	Комментарий
Тип	Pt, (1,3851)	ТС(Pt) $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
	Pt, (1,3911)	ТС(П) $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
	Cu, (1,4278)	ТС(М) $\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
	Ni (1,6172)	ТС(Н), $\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
R₀	50 Ом	сопротивление датчика при 0 °C
	100 Ом	
dR	0...-9,9 Ом	коррекция R ₀ , установленное значение добавляется к R ₀
Разрешение	1,0 °C	разрешение 1 °C
	0,1 °C	разрешение 0,1 °C

Масштабируемый вход (рис. 5.14).

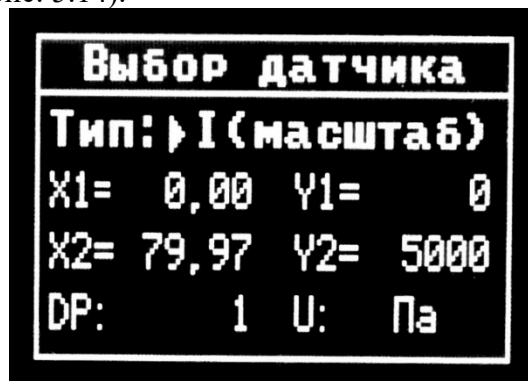


Рисунок 5.14

Таблица 5.10

Параметр	Значение параметра	Комментарий
Тип	U (масштаб)	вход для измерения напряжения с линейным масштабированием
	I (масштаб)	вход для измерения тока с линейным масштабированием (с внешним шунтом 2 Ом)
X1	-5,00...80,00	Точка 1. Значение входного напряжения (мВ)
X2	-5,00...80,00	Точка 2. значение входного напряжения (мВ)
Y1	-999...9999	Точка 1. Индицируемое значение, соответствующее установленному значению X1
Y2	-999...9999	Точка 2. Индицируемое значение, соответствующее установленному значению X2
DP	1 / 0,1 / 0,01 / 0,001	позиция десятичной точки
U	--- / °C / % / Па / кПа / МПа / атм / мм / mm Hg / мм рс / мВ / В / мА / А / кГ / Т / л / куб. л	выбор единицы измерения

Универсальный вход измеряет напряжение и преобразует его в индицируемое значение в соответствии с настройками масштабирования. При этом измеренному значению X1 равняется индицируемое значение Y1, а измеренному значению X2 – индицируемое Y2.

Применение: подключен датчик измерения влажности с выходным сигналом 5 мВ при влажности равной 0% и 20 мВ при влажности равной 100%. Необходимо настроить параметры X1 = 5, X2 = 20, Y1 = 0, Y2 = 1000, DP = 0.1, U = %. (рис. 5.15).

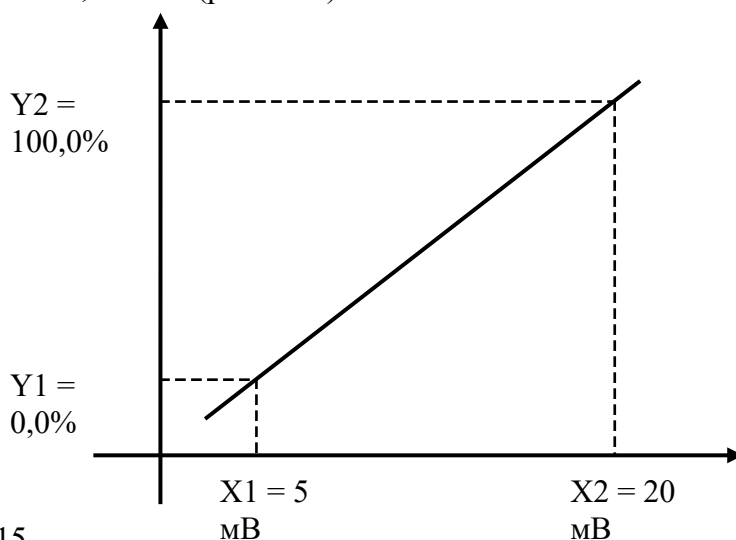


Рисунок 5.15

Пирометрические преобразователи (рис. 5.16).

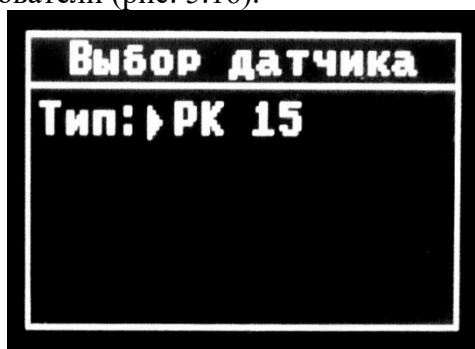


Рисунок 5.16

Таблица 5.11

Параметр	Значение параметра	Комментарий
Тип	PK 15	пирометрические преобразователи
	PC 20	пирометрические преобразователи

Унифицированные сигналы постоянного тока или напряжения (рис. 5.17).

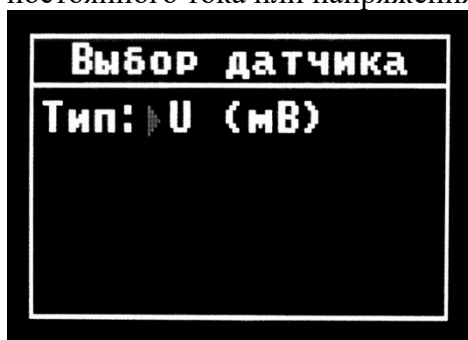


Рисунок 5.17

Таблица 5.12

Параметр	Значение параметра	Комментарий
Тип	U (мВ)	U-напряжение от минус 20 до +80 мВ
	I (мА)	I-ток 0...20 мА (с внешним шунтом 2 Ом)
	R (Ом)	вход для измерения сопротивления

5.3.9 Настройка параметров измерения (рис. 5.18).

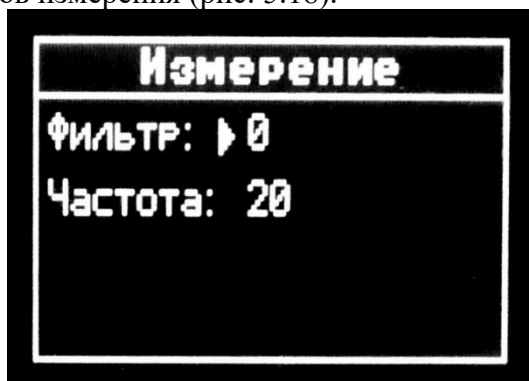


Рисунок 5.18

Таблица 5.13

Параметр	Значение параметра	Комментарий
Фильтр	0...5 с	время фильтра
Частота	0...20 Гц	частота измерений

5.3.10 Настройка выходных параметров.

В разделе сгруппированы параметры, отвечающие за работу выходов. Раздел состоит из 4 подразделов:



5.3.11 Схема выходов.

Раздел позволяет назначить каждому выходу логику работы (рис. 5.19).

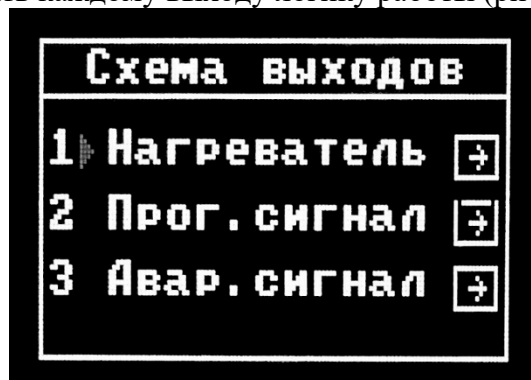


Рисунок 5.19

Таблица 5.14

Параметр	Значение параметра	Комментарий
Схема выходов	Выключен	выход не активен
	Нагреватель	выход управляет нагревом
	Охладитель	выход управляет охлаждением
	Аварийный сигнал	выход осуществляет аварийно-предупредительную сигнализацию
	Прог. сигнал	выход работает в соответствии с настройками программы

5.3.12 Настройка параметров нагревателя/охладителя.

Нагрев может регулироваться по двухпозиционному или ПИД закону. Вариант регулирования выбирается с помощью параметра «Режим».

Режим двухпозиционного регулирования.

Двухпозиционное регулирование включает и выключает выходное устройство в зависимости от значения уставки ($T_{уст.}$) и величины гистерезиса (Δ). Представляет собой более простой способ регулирования с низкой точностью.

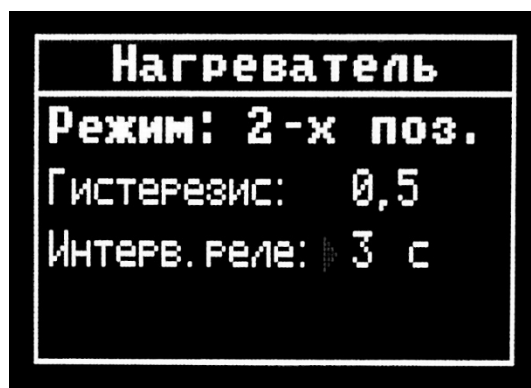


Таблица 5.15

Параметр	Значение параметра	Комментарий
Гистерезис	0,1...50,0	
Интервал реле	0...5 с	минимальный интервал срабатывания реле

Применение: для регулирования, не требующего высокой точности поддержания заданного значения, например, печи заковки.

Режим ПИД регулирования (рис. 5.20).

ПИД-регулирование обеспечивает более точное поддержание температуры.

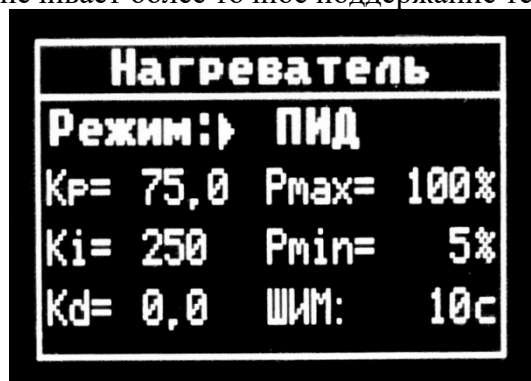


Рисунок 5.20

Таблица 5.16

Параметр	Значение параметра	Комментарий
Kp	0,0...999,9 °C	пропорциональный коэффициент
Ki	0...9999 с	интегральный коэффициент
Kd	0,0...999,9 с	дифференциальный коэффициент
Pmax	5...100 %	верхнее предельное значение выводимой мощности
Pmin	0...95 %	нижнее предельное значение выводимой мощности
ШИМ	1...120 с	период ШИМ для управления выходами

5.3.13 Настройка аварийной сигнализации (рис. 5.21).

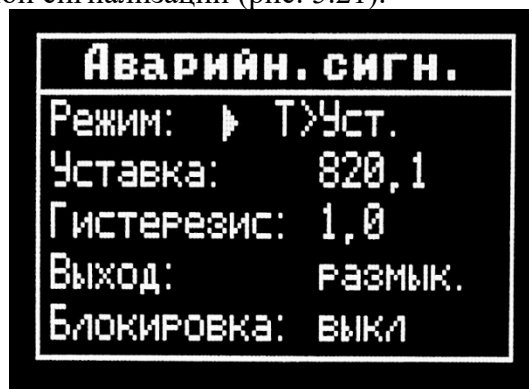


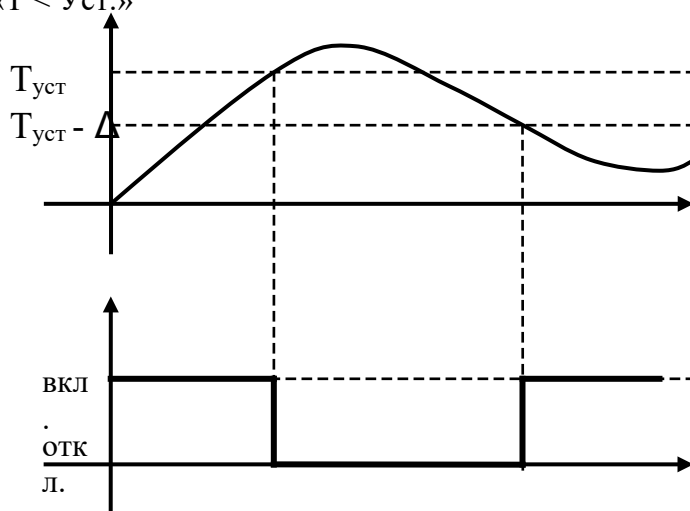
Рисунок 5.21

Таблица 5.17

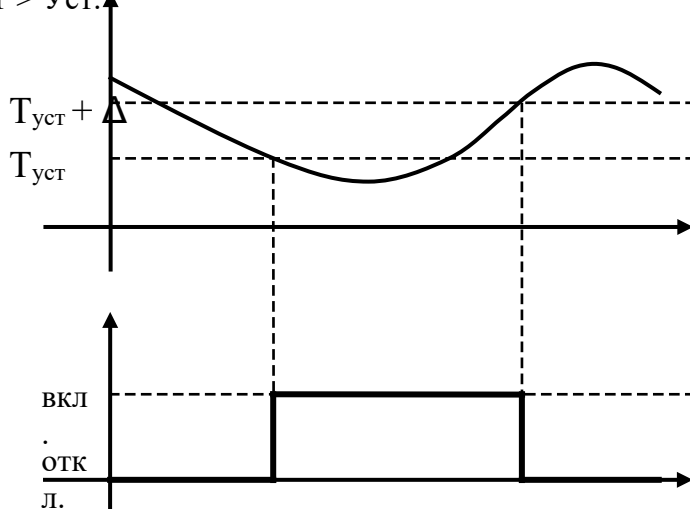
Параметр	Значение параметра	Комментарий
Режим	$T > \text{Уст.}$	сигнализация срабатывает, если измеренное значение выше аварийной уставки
	$T < \text{Уст.}$	сигнализация срабатывает, если измеренное значение ниже аварийной уставки

Измеренное значение сравнивается со значением уставки ($T_{\text{уст.}}$) и величиной гистерезиса (Δ), и соответствующим образом включается выходное устройство.

Состояние выходного устройства
« $T < \text{Уст.}$ »



Состояние выходного устройства
 $T > \text{Уст.}$



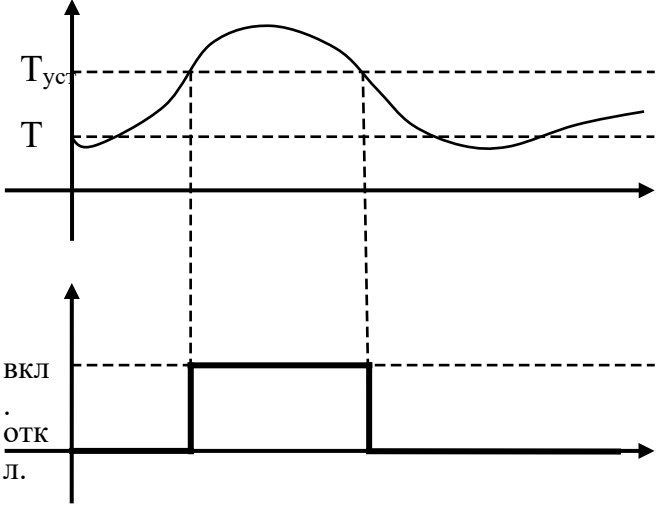
Применение: используется для контроля выхода за границу общего критического значения, не привязанного к текущему шагу программы.

Таблица 5.18

Параметр	Значение параметра	Комментарий
Режим	$dT > Уст.$	контроль отклонения измеренного значения выше уставки на заданное значение
	$dT < Уст.$	контроль отклонения измеренного значения ниже уставки на заданное значение

Сигнализация срабатывает, если отклонение (dT) от заданной температуры (T) превышает значение аварийной уставки ($T_{уст}$) (рис. 5.22).

Состояние выходного устройства
« $dT > Уст.$ »



Состояние выходного устройства
« $dT < Уст.$ »

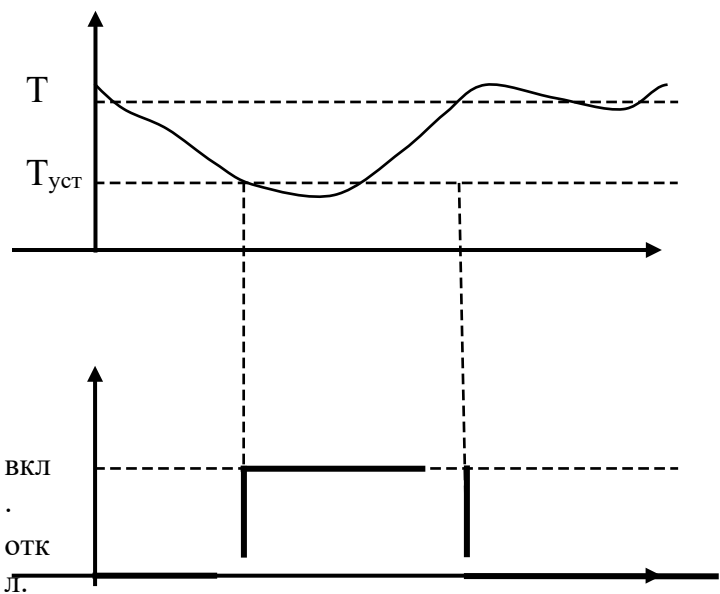


Рисунок 5.22

Применение: используется для контроля выхода за границу относительного значения на любом шаге.

Таблица 5.19

Параметр	Значение параметра	Комментарий
Режим	$ dT > \text{Уст.}$	контроль нахождения измеренного значения в заданном диапазоне от температуры уставки

Сигнализация срабатывает, если отклонение от заданной температуры (T) выходит за границу значения аварийной уставки ($T_{уст}$) в любую сторону (рис. 5.23).

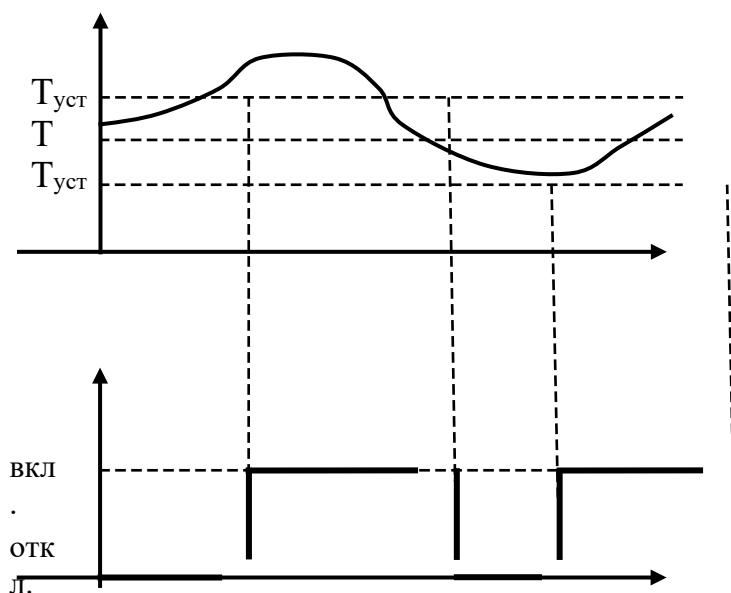


Рисунок 5.23

Применение: используется для контроля выхода за границу относительного значения в любую сторону, на любом шаге.

Таблица 5.20

Параметр	Значение параметра	Комментарий
Гистерезис	0,0...200,0	задает зону нечувствительности между включением и выключением сигнализации
Выход	размык.	при срабатывании сигнализации реле включается
	замык.	при срабатывании сигнализации реле включается
Блокировка	вкл./выкл.	блокировка срабатывания сигнализации при включении прибора: включена/выключена

Параметр «блокировка» отключает срабатывание аварийно-предупредительной сигнализации до достижения значения физического параметра значения «уставки».

5.3.14 Настройка соединения с компьютером (рис. 5.24).



Рисунок 5.24

Таблица 5.21

Параметр	Значение параметра	Комментарий
Modbus	ASCII	режим работы ModBus
	RTU	
Адрес	1...250	сетевой адрес прибора
Скорость	9600...115200 бит/секунду	скорость передачи
Данные	7 / 8	количество бит
Четн/стоп	none, 1 st	четность: none , 1 stop bit
	none, 2 st	четность: none , 2 stop bit
	odd, 1 st	четность: odd , 1 stop bit
	even, 1 st	четность: even , 1 stop bit

5.3.15 Установка даты и времени.

В данном разделе устанавливается текущее время и дата. Для подтверждения установки необходимо выбрать **ОК** и нажать кнопку ОК (рис. 5.25).

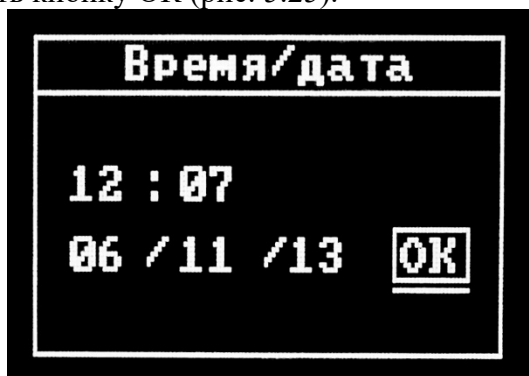


Рисунок 5.25

5.3.16 Настройка дисплея (рис. 5.26).

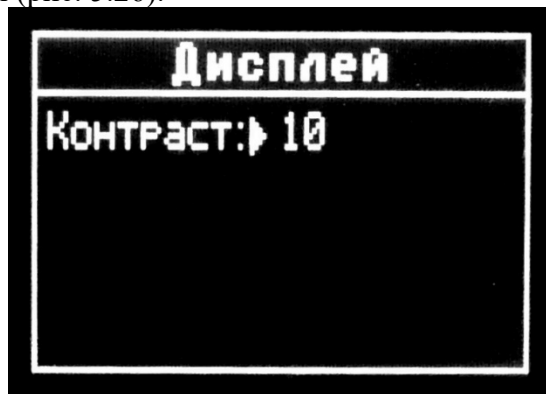


Рисунок 5.26

Таблица 5.22

Параметр	Значение параметра	Комментарий
Контраст	1...17	контрастность дисплея

5.3.17 Регистрация данных.

Во время выполнения программы прибор формирует файл данных, в который с заданным периодом записывает текущие параметры - значения измеренной величины и уставки регулирования. В файл также записываются события выполняемой программы. Прибор может сохранить в памяти примерно 200000 записей, что соответствует более чем 2 суткам непрерывной работы при записи с периодом 1 секунда и более чем 10 суткам работы при записи с периодом 5 секунд. Данные регистратора могут быть просмотрены на дисплее прибора либо переданы на компьютер в текстовом виде и просмотрены в любой терминальной программе. Так же файл данных может быть скачан на компьютер при помощи программного обеспечения.

Раздел состоит из двух подразделов:



5.3.18 Просмотр данных.

Подраздел позволяет просматривать записанные данные. Выбор файла осуществляется кнопками ◀ и ▶, просмотр файла – кнопкой ОК. Выбор файла (рис. 5.27).

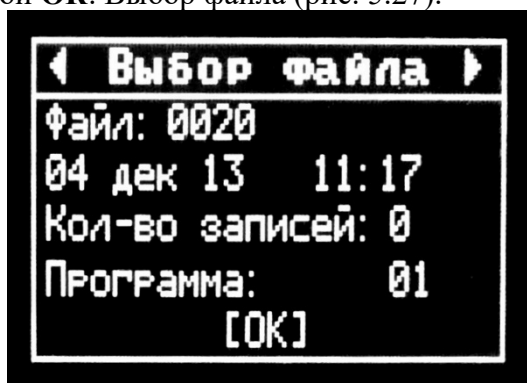


Рисунок 5.27

Таблица 5.23

Параметр	Комментарий
Файл	номер файла
	дата и время начала записи
Кол-во записей	общее количество записей, зависит от периода записи и общего времени
Программа	номер программы

Просмотр файла. В режиме просмотра перемещение по записям осуществляется кнопками ◀ и ▶ (рис. 5.28).

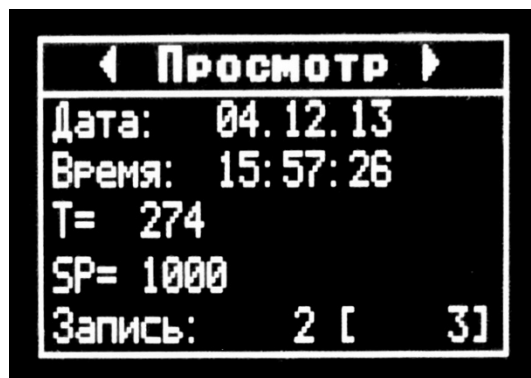


Рисунок 5.28

Таблица 5.24

Параметр	Комментарий
Дата	дата записи
Время	время записи
T	измеренное значение физической величины
SP	значение уставки
Событие	описание события программы: запуск, завершение, пауза
Запись	текущий номер записи [общее количество записей]

5.3.19 Настройка параметров регистрации (рис. 5.29).

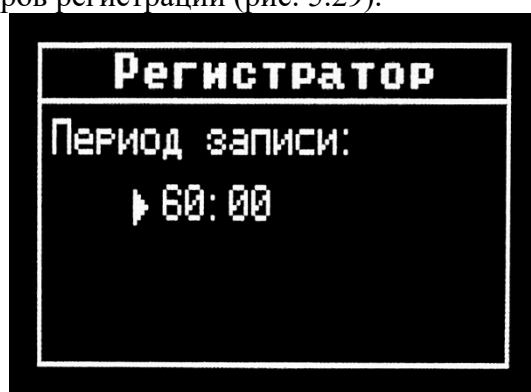


Рисунок 5.29

Таблица 5.25

Параметр	Значение параметра	Комментарий
Период записи	1...3600 с	периодичность записи данных

Приложение 6

Управление доступом к параметрам настройки приборов ТРИД.

Для защиты настроек прибора от несанкционированного доступа, реализована функция ограничения доступа к изменяемым параметрам. Функция реализована через установку и запрос пароля доступа к меню настроек прибора. Если пароль для доступа к настройкам задан, то перед входом в меню настроек прибор будет запрашивать пароль. При правильно введенном пароле, прибор входит в меню настроек, при неправильно введенном пароле, высвечивается сообщение об ошибке и прибор возвращается в основной рабочий режим.

После ввода пароля пользователь имеет возможность изменить или отключить пароль. Установка, изменение или отключение пароля производится в меню прибора в разделе «Настройка и конфигурация\Настройка дисплея и доступа». В разделе есть два параметра: «Контраст» - для настройки контрастности дисплея, и «Пароль» - для установки/изменения и отключения пароля.

Для установки или замены пароля, необходимо ввести любое число в диапазоне от 0001 до 9999, которое и будет являться паролем.

Для отключения пароля, необходимо установить значение «0000». В этом случае при входе в меню запрос пароля производиться не будет. Восстановить пароль можно, обратившись в службу сервиса ООО «Вектор-ПМ».

Приложение 7

Описание командного режима для доступа к данным регистратора

Записанные данные хранятся в виде файлов. Каждый файл соответствует выполненной программе – технологическому процессу. Каждый файл имеет свой номер, т.е. файлы именуются по номерам.

Доступ к файлам регистратора может быть осуществлён при помощи специального ПО либо при помощи любой терминальной программы, с использованием специального командного режима.

Командный режим доступа к файлам регистратора доступен при выборе протокола обмена Modbus-ASCII.

В командном режиме взаимодействие компьютера с прибором осуществляется посредством команд, отправляемых компьютером прибору. В ответ на команды прибор производит соответствующие действия и выдаёт соответствующие ответы и подтверждения. Команды от компьютера к прибору передаются в обычном текстовом формате. Их можно набрать прямо с клавиатуры в любой терминальной программе. Ответы прибора можно наблюдать также в терминальной программе. Они имеют читаемый текстовый формат.

Список команд приводится ниже.

Список команд:

[**ADR n**] - активировать командный режим в приборе с адресом n. В качестве адреса используется заданный Modbus – адрес.

Пример запроса: [**ADR 1**]

Ответ прибора: ADR 1: ENABLE

Эта команда должна быть использована первой. После неё можно посылать другие команды. При активации прибора с другим адресом предыдущий прибор отключает командный режим.

[**DIR**] – получить список файлов

Пример ответа:

0049	01.11.13	14:25:52	44
0050	01.11.13	14:32:02	29
0051	01.11.13	14:57:03	48
0052	01.11.13	15:07:04	382
0053	01.11.13	17:51:44	176
0054	01.11.13	18:13:47	38
0055	01.11.13	18:16:50	153

Первый столбец – номер файла

Второй и третий – дата и время начала записи в файл

Четвёртый – количество записей в файле.

[**FIRST**]

[**NEXT**]

[**LAST**] - команды навигации. Переход к первому в списке, к следующему, по отношению к текущему и к последнему файлу.

Ответ прибора:

[**OK**] – операция выполнена успешно

[**END**] – достигнут конец списка файлов

[**FILEINFO**] – получить информацию о текущем файле

Пример ответа:

File: 0085

29.11.13 14:31

Records: 46

Period: 5

Process: 01

Номер файла, дата-время, количество записей, период записи в секундах, номер программы записанного техпроцесса.

[**GETFILE**] - считать текущий файл
[**GETFILE n**] - считать файл с номером n. Пример: [GETFILE 56]

Пример ответа:

File: 0085
29.11.13 14:31
Records: 46
Period: 5
Process: 01
Событие: Запуск процесса
22;24
22;34
22;43
22;53
Событие: Завершение
EOF

ООО «Вектор-ПМ»

Телефон, факс: (342) 254-32-76

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