

**МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОГРАММИРУЕМЫЙ  
КОНТРОЛЛЕР**

**MP-30**

версия v \_\_\_\_\_

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ,  
НАСТРОЙКЕ И  
КОНФИГУРАЦИИ.**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	3
2. Назначение.....	3
3. Технические характеристики.....	3
4. Комплект поставки.....	4
5. Устройство и работа контроллера.....	4
6. Элементы индикации и управления.....	6
7. Указания мер безопасности.....	6
8. Порядок работы.....	7
8.1. Порядок подключения.....	7
8.2. Индикация параметров.....	7
8.3. Изменение цифровых параметров.....	8
8.4. Режимы работы контроллера.....	9
8.5. Описание работы логических устройств.....	10
9. Настройка контроллера. Установка сервисных параметров.....	15
9.1. Конфигурация контроллера.....	16
9.2. Подстройка каналов измерения температуры. Выбор градуировки датчиков.....	17
9.3. Конфигурация логических устройств.....	19
9.4. Установка параметров дополнительных функций.....	21
9.5. Настройка каналов измерения температуры.....	22
9.6. Проверка реле, индикаторов, дискретных входов.....	23
9.7. Порядок ввода битовых параметров.....	24
10. Характерные неисправности и методы их устранения.....	25
11. Свидетельство о приемке.....	26
12. Гарантийные обязательства.....	26
Приложение 2. Схема внешних соединений контроллера МР-30. ....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Расшифровка кодов аппаратной конфигурации.....	28

## 1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации включает в свой состав техническое описание и инструкцию по эксплуатации контроллера МР-30.

В связи с постоянной работой по совершенствованию приборов, повышающей их надежность и улучшающей их эксплуатацию, в конструкцию и схему могут быть внесены изменения, не отраженные в настоящем руководстве.

## 2. Назначение

Многофункциональный контроллер МР-30, именуемый в дальнейшем контроллер, предназначен для построения автоматических систем контроля и регулирования производственными технологическими процессами в различных областях промышленности.

Контроллер работает в комплекте с датчиками температуры — термосопротивлениями, с градуировками 50М, 50П, 46П, 100М, Pt100.

## 3. Технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °С

НСХ преобразования 50М	-50...+220
НСХ преобразования 50П	-50...+550
НСХ преобразования 46П(гр.21)	-50...+550
НСХ преобразования Pt100	-50...+550
НСХ преобразования 100М	-50...+220

Максимальное количество каналов измерения 8

Диапазон регулирования температур, равен диапазону измерения для выбранной градуировки

Напряжение питания контроллера, В	~220/-33+22
Потребляемая мощность, ВА не более	5
Габаритные размеры, мм	96x96x70
Масса прибора, кг не более	0,5
Длина линии связи с датчиком, м не более	10
Сопротивление изоляции, МОм не менее	20,0
Коммутируемый ток при напряжении коммутации ~0...250 В, А не более	2\

Условия эксплуатации:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от 1 до 50 °С;
- верхний предел отн. влажности воздуха 80 % без конденсации влаги;

## 4.Комплект поставки

Контроллер	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.

## 5.Устройство и работа контроллера.

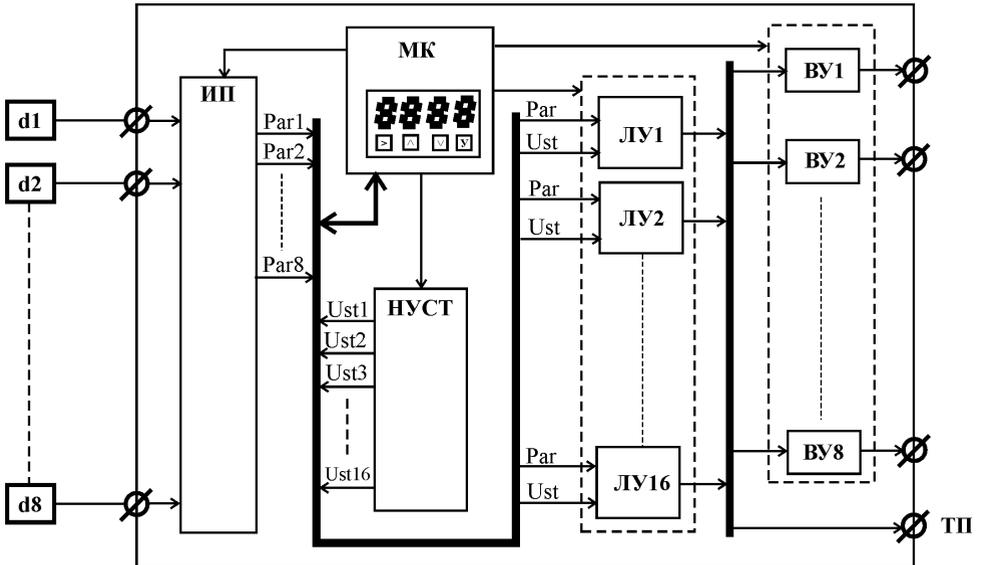


Рисунок 1: Функциональная схема.

Контроллер состоит из следующих узлов:

**МК**- Микроконтроллер. Осуществляет управление всеми блоками, отображение измеренных и заданных значений, ввод с клавиатуры и хранение в энергонезависимой памяти оперативных и сервисных параметров.

**ИП**- Измерительный преобразователь, ко входам которого может быть подключено до восьми датчиков (обозначены на схеме как d1..d8). В качестве датчиков используются термопреобразователи сопротивления. Сигналы датчиков преобразуются в цифровые, которые обозначены как Par1 .. Par8.

**НУСТ**- набор оперативных уставок. Это параметры, которые вводятся пользователем и используются как уставки (задания) для логических устройств (ЛУ). Всего в контроллере может быть задействовано до 16и уставок.

**ВУ**-выходные устройства. Предназначены для согласования сигналов управления, сформированных ЛУ с внешним оборудованием, осуществляющим регулирование параметров объекта или контроль за его состоянием. В качестве могут **ВУ** используются реле, транзисторные ключи и др. Всего внутри контроллера может быть установлено до 8 реле.

**ТП**-интерфейс расширения релейных выходов. Устанавливается опционально. Через этот интерфейс могут быть подключены дополнительные блоки расширения БР-10 и БР-16 на 10 и 16 реле соответственно.

**ЛУ**-логические устройства. В зависимости от входных параметров, режима работы, и индивидуальных настроек, логическое устройство вырабатывает управляющий сигнал, который затем подаётся на выбранное выходное устройство. Всего имеется 16 идентичных логических устройств. Режим работы каждого ЛУ настраивается индивидуально. К каждому ЛУ могут быть подключены в качестве входных параметров любое из измеренных значений и любая уставка, причём одни и те же параметры могут быть использованы в нескольких ЛУ. Выходной сигнал управления может быть подключен к любому доступному ВУ. Если к одному ВУ подключено несколько ЛУ — результирующий сигнал получается путём сложения по схеме ИЛИ.

В зависимости от заказа, контроллеры серии МР-30 могут иметь различную конфигурацию входных и выходных цепей. Аппаратная конфигурация контроллера описывается двумя цифровыми кодами, которые написаны на задней панели контроллера. Оба кода должны быть также установлены при настройке контроллера (см. п.9.4), при этом они должны быть равны соответствующим кодам, написанным на задней панели. Версию ПО контроллера, его серийный номер, а так же коды конфигурации можно вывести на цифровой индикатор, для этого необходимо одновременно нажать и удерживать не менее 3х секунд кнопки [▲] и [▼].

Маркировка контроллера, нанесённая на задней панели имеет вид:

**МР-АА-ВВВ-СССС-ДДДДД**, где:

**АА**-серия контроллера.

**ВВВ**- версия программного обеспечения для данной серии.

**СССС**-4х значный код конфигурации выходных сигналов.

**ДДДДД**- 5и значный код конфигурации входных сигналов.

Расшифровка кодов конфигурации описана в ПРИЛОЖЕНИИ2.

## 6.Элементы индикации и управления.

На рисунке 1 показана лицевая панель контроллера.

Цифрами обозначены :

- 1 — Верхний 6-разрядный цифровой индикатор.
- 2 — Нижний 6-разрядный цифровой индикатор.
- 3 — Кнопка «Старт/Стоп» или «Вправо».
- 4 — Кнопка «Вверх».
- 5 — Кнопка «Вниз».
- 6 — Кнопка «Ввод».

7 — Надписи К1...К16 предназначены для обозначения разрядов цифровых индикаторов, которые в специальном режиме отображают состояние соответствующих релейных выходов.

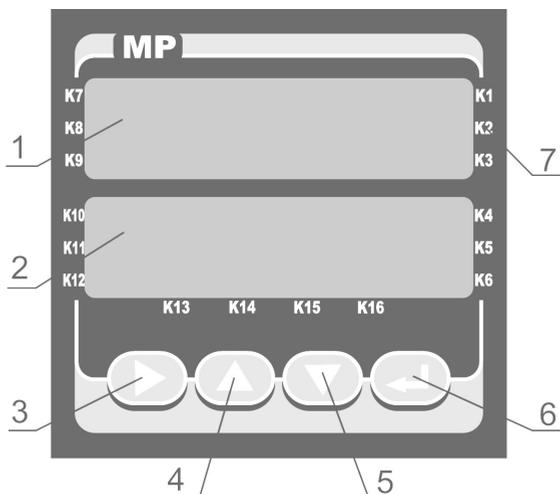


Рисунок 2: Лицевая панель .

## 7.Указания мер безопасности

7.1. К работе с контроллером допускаются лица, изучившие настоящее руководство и освоившие приемы обращения с прибором.

7.2. При работе с контроллером необходимо соблюдать “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителем”, утвержденные Госэнергонадзором.

## 8. Порядок работы

### 8.1. Порядок подключения.

Согласно схеме внешних соединений [Приложение1] подключить к контроллеру датчики , сеть 220 В.

Для увеличения срока службы реле их контакты либо нагрузку (особенно при коммутации нагрузок индуктивного характера) рекомендуется шунтировать искро-гасящими RC цепями ( $R=50..70\text{Ом } 2\text{Вт}$  ,  $C=0,05..0,1 \text{ мкф } 630\text{В}$ ).

### 8.2 Индикация параметров.

При включении питания контроллера в течении 3х секунд на дисплее отображается номер модели контроллера и версия программного обеспечения. Если выбрана фиксированная конфигурация (см. п.9) , на дисплее в нижней строке, справа дополнительно отображается сообщение «сХ», где Х-номер фиксированной конфигурации.

Параметры, отображаемые на цифровых индикаторах контроллера сопровождаются символьными обозначениями. Для индикации измеренных параметров имеется 2 режима. Выбор режима осуществляется сервисным параметром «IndSet», см. п. 9.1.

В первом режиме контроллер в один момент времени индицирует только 1 измеренный параметр, кроме этого соответствующие сегменты цифровых индикаторов одновременно отображают состояния реле К1...К8.

Во втором режиме На цифровые индикаторы одновременно выводится по два измеренных параметра, например канал №1 и канал №2. Состояние реле отображается на отдельном «экране».

Выбор отображаемого параметра осуществляется кнопками [▲] и [▼] .

Контроллер может автоматического перебирать все параметры с заданным периодом времени . Для включения-выключения авто-перебора необходимо кратковременно нажать кнопку [▲], период переключения задаётся сервисным параметром «indPEr», см. п. 9.1.

В таблице 1 описаны обозначения , используемые в контроллерах серии МР-30 при индикации параметров.

Таблица 1

Обозначение параметра	Описание
t.chX	Измеренная температура. Х-номер измерительного канала от 1 до 8. Это обозначение используется в первом режиме индикации, и отображается на верхнем цифровом индикаторе. На нижнем цифровом индикаторе отображается значение параметра.
tX	Измеренная температура. Х-номер измерительного канала от 1 до 8.

Обозначение параметра	Описание
	Это обозначение используется во втором режиме индикации,. Само значение параметра отображается справа от обозначения на том же индикаторе.
<b>t.UStX</b>	Уставка (заданное значение) для Логического Устройства. X-номер уставки от 1 до 16 Это отображается на верхнем цифровом индикаторе. На нижнем цифровом индикаторе отображается мигающее значение параметра. Справа от значения уставки отображается номер измерительного канала, с измеренным значением которого эта уставка сравнивается в логическом устройстве, см описание ниже.
<b>cX.</b>	Номер измерительного канала, с измеренным значением которого уставка, отображаемая в данный момен, сравнивается в логическом устройстве. X-номер измерительного канала от 1 до 8. Если одна и та же уставка используется в нескольких ЛУ и сравнивается с разными реальными параметрами, вместо X отображается символ «п».
<b>tiME</b>	В режиме «РАБОТА» - время до конца отсчёта, в формате час.мин В режиме «ПРОГРАММИРОВАНИЕ» - заданное время таймера В режиме «ОСТАНОВ» вместо времени отображается надпись “StoP”.

### 8.3 Изменение цифровых параметров.

Ввод цифровых параметров может осуществляться одним из двух способов.

- 1) **Изменение всего значения кнопками [▲] и [▼].** Все разряды параметра мигают на индикаторе. Если кнопку удерживать нажатой, скорость и шаг изменения постепенно увеличиваются. Одновременное нажатие кнопок [▲] и [▼] устанавливает значение в ноль. Перебор значений ограничен минимальным и максимальным пределом для изменяемого параметра. Для подтверждения ввода параметра — кратковременно нажать кнопку [↵]. Контроллер перейдёт к вводу следующего параметра.
- 2) **Поразрядное изменение параметра.** Кнопкой [▶] выбирается разряд параметра, который будет изменяться. Выбранный разряд мигает. Кнопками [▲] и [▼] устанавливается требуемое значение разряда, после этого кнопкой [▶] выбирается следующий разряд. Для ввода отрицательного значения необходимо в старшем разряде (слева должны отсутствовать цифры), нажатием кнопки [▼], установить знак «-». Для подтверждения ввода параметра — кратковременно нажать кнопку [↵]. Значение, находящееся за допустимыми пределами для вводимого параметра, будет ограничено, при этом контроллер не перейдёт к вводу следующего параметра. При пораз-

рядном вводе параметра, выход в режим «ОСТАНОВ» возможен только после подтверждения ввода кратковременным нажатием кнопки [↵].

Сразу после перехода к редактированию параметра активен 1ый способ ввода. Как только нажата кнопка [▶] - включается второй способ ввода. Если при вводе младшего (крайнего правого) разряда ещё раз нажать кнопку [▶] - контроллер снова возвращается к первому способу.

#### 8.4. Режимы работы контроллера.

Контроллер имеет следующие режимы работы – “РАБОТА”, “ПРОГРАММИРОВАНИЕ”, если активна функция таймера - добавляется режим «ОСТАНОВ»

**8.4.1.** В режиме «ОСТАНОВ» контроллер выполняет следующие функции:

- осуществляет измерение физических параметров контролируемых входными первичными преобразователями (датчиками) и отображает результаты измерений на цифровом индикаторе;
- контролирует работу первичных преобразователей и формирует аварийный сигнал при обнаружении их неисправности;
- сигналы управления исполнительными механизмами — не формируются, все внешние устройства отключены.

#### Режим «ОСТАНОВ» присутствует только если активна функция таймера.

Переход из режима «ОСТАНОВ» в режим “РАБОТА” может осуществляться нажатием кнопки [▶] (удерживать в нажатом состоянии не менее 3 секунд), а так же по сигналу с дискретного входа, зависит от настройки функции таймера (см. п. 9.4, параметр «tiMEr»).

**Контроллер не перейдёт в режим «РАБОТА», если заданное время таймера равно нулю, при этом включится сообщение об ошибке «Err 30».**

После завершения отсчёта таймером заданного времени контроллер автоматически переходит в режим «ОСТАНОВ», при этом непрерывно включается реле сигнализации (если оно назначено). Для отключения реле сигнализации необходимо нажать любую кнопку.

**Если в режиме “РАБОТА” произошло отключение питания контроллера – то после включения контроллер продолжит работу с места прерывания. Рекомендуется отключать питание контроллера только тогда, когда он находится в режиме “ОСТАНОВ”.**

В случае, если функция таймера не активна, режим “ОСТАНОВ” отсутствует и контроллер при включенном питании всегда находится в режиме “РАБОТА”.

**8.4.2.** Режим “РАБОТА”, является основным эксплуатационным режимом. В этом режиме контроллер осуществляет управление технологическим процессом в соответствии с заданными параметрами и установленной конфигурацией, и выполняет следующие основные функции:

- осуществляет измерение физических параметров контролируемых входными первичными преобразователями (датчиками) и отображает результаты измерений на цифровом индикаторе;
- контролирует работу первичных преобразователей и формирует аварийный сигнал при обнаружении их неисправности;
- формирует сигналы управления исполнительными механизмами и внешними устройствами.

Если активна функция таймера, то при включении режима «РАБОТА» запускается отсчёт времени таймера, по окончании которого контроллер автоматически перейдёт в режим «СТОП». Если задание для таймера равно **99ч59мин** — отсчёт времени не производится и переход в режим «ОСТАНОВ» возможен только вручную.

**8.4.3.** Режим “ПРОГРАММИРОВАНИЕ” предназначен для ввода заданных параметров.

Для входа в режим “ПРОГРАММИРОВАНИЕ” необходимо кратковременно нажать кнопку [↵]. Параметры вводятся по очереди. Вводимый параметр мигает на нижнем цифровом индикаторе. Символьные обозначения, используемые при вводе заданных параметров описаны в таблице 1. Порядок ввода параметров описан в п.8.3. Для запоминания введённого параметра и перехода к вводу следующего - кратковременно нажать кнопку [↵]. Введённые данные запоминаются в энергонезависимой памяти, и не теряются при отключении контроллера. Выход из режима программирования осуществляется нажатием и удержанием не менее 3с кнопки [↵].

При активной функции таймера, изменение времени таймера, оставшегося до конца отсчёта, в режиме «РАБОТА» (т.е. во время отсчёта времени) воспринимается как временное и действует только до перехода в режим «СТОП».

## 8.5. Описание работы логических устройств.

Логическое устройство- это функциональный блок, который в соответствии с заданной конфигурацией обрабатывает входные сигналы и формирует управляющий сигнал.

Контроллер МР30 содержит в своём составе 16 логических устройств (ЛУ). Все ЛУ полностью идентичны. Каждое ЛУ настраивается индивидуально. Конфигурация ЛУ описана в п.9.2.

Входными сигналами для ЛУ являются — **текущее значение измеряемого параметра** и введённая оператором **уставка**. Выбор конкретных входных сигналов

осуществляется на этапе конфигурирования. К любому ЛУ может быть подключен любой измеряемый параметр и любая уставка, причём одни и те же сигналы могут быть использованы разными ЛУ.

Сформированный управляющий сигнал подаётся на одно из выходных устройств. Если к одному выходному устройству подключено несколько ЛУ — результирующий сигнал вычисляется методом сложения по схеме ИЛИ, т.е. достаточно одного активного сигнала, чтобы переключить выходное устройство в активное состояние.

Режим работы ЛУ устанавливается параметром «Act». Если этот параметр равен нулю- ЛУ отключается.

Для всех режимов работы следующие параметры имеют одинаковое значение:

«Par» - номер канала измерения, данные от которого подаются на ЛУ.

«Ust» - номер уставки, подключенной к ЛУ.

«Out» - номер выходного устройства (ВУ) , к которому подключено ЛУ.

Остальные параметры имеют различное назначение, в зависимости от выбранного режима работы.

### 8.5.1. Режим №1. Двухпозиционный регулятор.

Назначение параметров:

«GiS» - устанавливает гистерезис и направление регулятора. Если «GiS» отрицательный — регулятор управляет нагревом, и ВУ включено если измеренное значение параметра ниже уставки. Если «GiS» положительный — регулятор управляет охлаждением, и ВУ включено если измеренное значение параметра выше уставки. На рисунках 3 и 4 показан график работы ЛУ при разных значениях параметра «GiS».

«oFS» - устанавливает смещение задания относительно подключенной уставки.

На рисунке 5 показано влияние параметра «oFS» на работу ЛУ.

«dt1» - задержка включения ВУ . Если значение параметра не равно нулю ЛУ осуществляет включение связанного с ним выходного устройства только в том случае, если причина для выполнения данной операции, сохраняется как минимум в течение заданного времени. На рисунке 6 показано влияние параметра «dt1» на работу ЛУ. Если значение =255, задержка включения ВУ задаётся параметром «Lu2dEL», см.п. 9.4. Это удобно если необходимо одновременно изменять задержку включения нескольких ЛУ.

«dt2» - не используется.

Режим управления нагревом («GiS»<0) может быть использован в качестве сигнализатора, информирующего оператора об уменьшении значения контролируемого параметра ниже заданной границы.

Режим управления охлаждением (« $GiS$ » $>0$ ) может быть использован в качестве сигнализатора, информирующего оператора о превышении контролируемым параметром заданной границы.

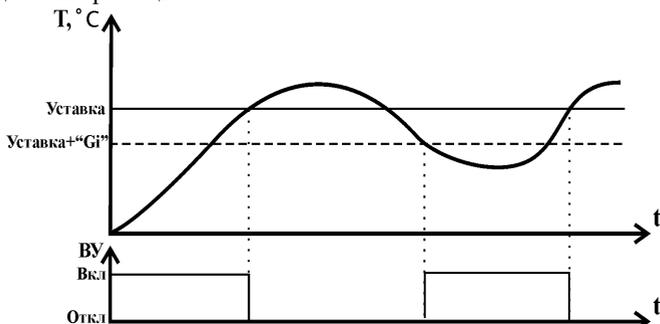


Рисунок 3: Работа ЛУ в режиме №1, при « $GiS$ » $<0$ . Управление нагревом.

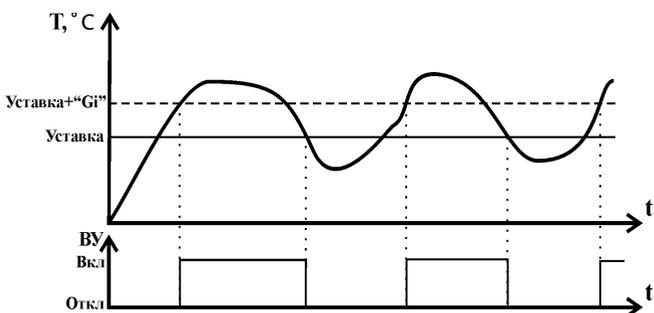


Рисунок 4: Работа ЛУ в режиме №1, при « $GiS$ » $>0$ . Управление охлаждением.

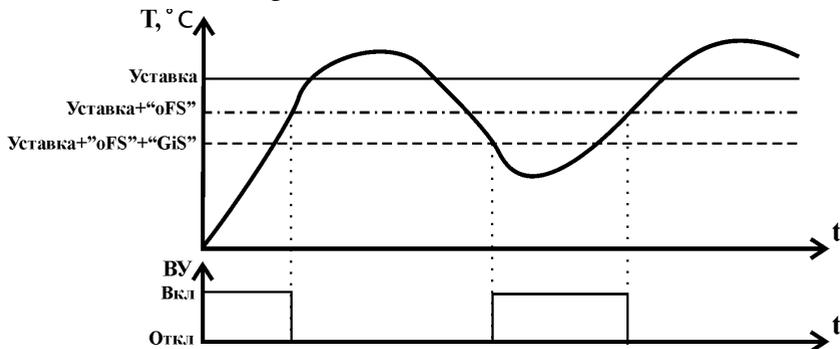


Рисунок 5: Работа ЛУ в режиме №1, при « $GiS$ » $<0$ . Влияние параметра « $oFS$ ».

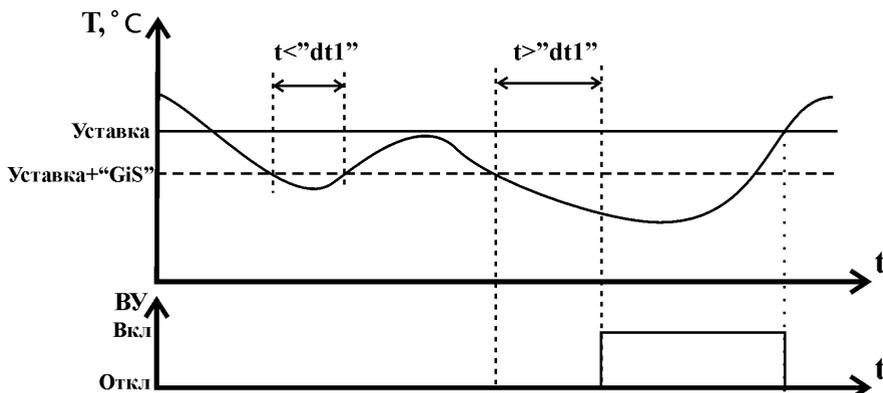


Рисунок 6: Работа ЛУ в режиме №1, при "GiS" < 0. Влияние параметра "dt1".

### 8.5.2. Режим №2. Регулятор с «П-образной» или с «U-образной» логикой.

Тип логики «U-образная» применяется при использовании ЛУ для сигнализации о выходе контролируемой температуры из заданных для нее границ. В этом случае ЛУ включает выходное устройство только при температурах  $T_{уст} + "GiS" < T$  или  $T < T_{уст} + "oFS"$ . В режиме «U-образной» логики, если один из пределов равен **-125** — контроль по этому пределу отключается.

Тип логики «П-образная» применяется при использовании ЛУ для сигнализации о нахождении контролируемой температуры в заданных для нее границах. В этом случае ЛУ включает выходное устройство при температурах  $T_{уст} + "GiS" < T$  и  $T < T_{уст} + "oFS"$ .

Временная диаграмма работы выходного устройства в этих режимах представлена на рис. 7.

Назначение параметров:

«GiS» и «oFS» - устанавливают зону допустимых отклонений контролируемого параметра. Если «GiS» > 0, а «oFS» < 0 — включается «U-образная» логика. Если «GiS» < 0, а «oFS» > 0 — включается «П-образная» логика.

«dt1» - задержка включения ВУ. Если значение параметра не равно нулю ЛУ осуществляет включение связанного с ним выходного устройства только в том случае, если причина для выполнения данной операции, сохраняется как минимум в течение заданного времени. Если значение = 255, задержка вклю-

чения ВУ задаётся параметром «Lu2dEL», см.п. 9.4. Это удобно если необходимо одновременно изменять задержку включения нескольких ЛУ.

«dt2» - набор битовых параметров, для включения -выключения дополнительных функций ЛУ. Порядок ввода битовых параметров описан в п. 9.7. Назначение бит:

- бит0** - выходной сигнал на ВУ подаётся инвертированным (1)
- бит1** - при 1 на выходе ЛУ (до инверсии) выдавать на дисплей сообщение об ошибке в виде Alr.ch X , где X-номер измерительного канала, подключенного к ЛУ.
- бит2** - при 1 на выходе ЛУ (до инверсии) сбрасывать ЛУ в состояние «0» нажатием любой кнопки.
- бит3** - пропуск первого срабатывания ЛУ после включения питания по отклонению oFS.
- бит4** - пропуск первого срабатывания ЛУ после включения питания по отклонению GiS.
- бит5** - при неисправности датчика, подключенного к ЛУ выдавать на дисплей сообщение об ошибке в виде Alr.ch X , где X-номер измерительного канала, подключенного к ЛУ, и переводить ЛУ в активное (1) состояние.
- бит6** и **бит7** -резерв, должны быть равны 0.

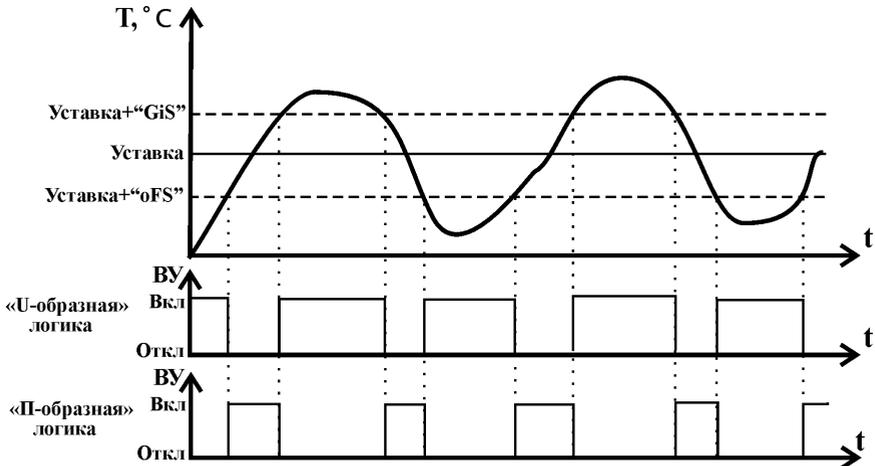


Рисунок 7: Пример работы ЛУ в режиме «П-образной» и «U-образной» логики.

## 9. Настройка контроллера. Установка сервисных параметров.

Некоторые модели контроллеров, по согласованию с заказчиком, могут поставляться с запрограммированными производителем, одной или несколькими, фиксированными конфигурациями (ФК). При этом пользователь сам может выбрать — использовать одну из ФК, либо самостоятельно настроить контроллер. При выборе ФК параметры настройки логических устройств (ЛУ) и параметры конфигурации контроллера ( п.9.1. и п.9.3) не могут быть изменены вручную. Для ручной настройки необходимо отключить ФК, установив значение параметра «PrESet» (см. п.9.1) равным нулю.

При включении питания контроллера с установленной ФК, во время индикации номера модели и версии программного обеспечения, на дисплее в нижней строке, справа отображается сообщение «сХ», где Х-номер фиксированной конфигурации.

**Внимание : некорректные установки некоторых параметров могут привести к неправильному функционированию контроллера, а так же выходу из строя подключенного оборудования !**

Сервисные параметры разделены на несколько групп по функциональному признаку. Доступ к изменению параметров каждой группы осуществляется через четырёхзначный код. Войти в режим сервисного программирования можно только из режима «ОСТАНОВ». Для этого необходимо нажать, и удерживать не менее 3х секунд кнопку [↵]. На верхнем индикаторе появится название режима, а на нижнем сообщении «PSW». Кнопками [▲] и [▼] выбрать необходимый режим и нажать кнопку [↵]. Затем ввести 4х-разрядный пароль и подтвердить нажатием кнопки [↵]. В случае правильно набранного пароля контроллер войдёт в выбранный режим ввода сервисных параметров.

При вводе сервисных параметров на верхнем индикаторе отображается название параметра, а на нижнем индикаторе — его текущее значение. Кнопками [▲] и [▼] осуществляется просмотр параметров. Для перехода к редактированию значения параметров необходимо нажать кнопку [↵]. Изменение значения параметра осуществляется согласно п. 8.3. После набора нового значения необходимо подтвердить ввод нажатием кнопки [↵]. Сервисные параметры сохраняются в энерго-независимой памяти контроллера сразу после возврата в режим «ОСТАНОВ».

Выход из режима сервисного программирования в режим «ОСТАНОВ» осуществляется длительным нажатием и кнопки [↵] (удерживать не менее 3с).

## 9.1. Конфигурация контроллера.

Название режима «4. ConF».

Код для входа – 9268.

Описание вводимых параметров дано в Таблице 5.

Таблица 5

№ пп	Обозначение	Описание	Диапазон значений
1	indPEr	Период переключения индицируемых параметров в автоматическом режиме, сек	0...30
2	indSEt	Режим отображения измеренных параметров . 0 — Режим №1. Отображается по одному параметру за 1 раз и, одновременно, состояние реле K1...K8. 1-Режим №2. Одновременно отображается два измеренных параметра. Состояние реле отображаются на отдельном «экране».	0,1
3	PrESEt*	Номер фиксированной конфигурации (ФК). Некоторые модели контроллеров, по согласованию с заказчиком, могут поставляться с запрограммированными производителем, одной или несколькими, ФК. При этом пользователь сам может выбрать одну из ФК, либо самостоятельно сконфигурировать контроллер. При выборе ФК параметры настройки логических устройств (ЛУ) и параметры конфигурации контроллера не могут быть изменены вручную. Для ручной настройки необходимо отключить ФК, установив значение параметра «PrESEt» равным нулю.	
4	ch.nuM	Количество задействованных измерительных каналов. Задаёт число активных (используемых) измерительных каналов. Например, если «ch.nuM»=3, контроллер активирует измерительные каналы №1, №2 и №3, даже если аппаратно контроллер имеет больше измерительных каналов. Незадействованные измерительные каналы не опрашиваются и не отображаются.	1..8
5	rG.nuM	Количество задействованных Логических Устройств. Задаёт число активных (используемых) логических устройств (ЛУ). Активируются ЛУ начиная с первого. Незадействованные ЛУ не обрабатываются контроллером и для них не вводятся параметры конфигурации..	0...16
6	reL.SEt	Резерв.	

№ пп	Обозначение	Описание	Диапазон значений
7	reLinV	Битовый параметр. Включение инверсии релейного выхода. <b>бит0-реле K1, бит1-реле K2 ... бит7 реле K8.</b> 0-инверсия отключена 1-инверсия включена	0 ... FF
8	SiGn.rL	Номер реле для сигнализации. Выбранное реле будет работать в прерывистом режиме, с периодом 2секунды. К этому реле может быть подключено любое ЛУ. Если «SiGn.rL»=0 реле для сигнализации не выбрано.	0..8
9	rEL.CnF	Код аппаратной конфигурации выходных сигналов. <b><u>4x-разрядный код, который должен быть равен соответствующему коду написанному на задней панели контроллера.</u></b>	NNNN
10	inP.CnF	Код аппаратной конфигурации входных сигналов. <b><u>5n-разрядный код, который должен быть равен соответствующему коду написанному на задней панели контроллера.</u></b>	NNNNN

\*-параметр опциональный, может присутствовать не во всех моделях контроллеров.

## 9.2. Подстройка каналов измерения температуры. Выбор градуировки датчиков.

**Не рекомендуется, без необходимости, изменять корректирующие значения, т.к. это может привести к возникновению погрешностей при измерении температуры.**

Название режима - «1. Adde»

Пароль для входа – 3591.

После входа в режим на верхнем цифровом индикаторе отображается слева - символ «A», справа — текущее измеренное значение температуры с учётом коррекции.

На нижнем цифровом индикаторе слева отображается номер измерительного канала в виде «tN», а справа - значение вводимого корректирующего значения.

Описание вводимых параметров дано в Таблице 6

Таблица 6

№ пп	Обозначение	Описание	Диапазон значений
1	t.tASUP	Максимальное значение заданной температуры, °С. Параметр ограничивает максимальное значение заданной температуры, которое может ввести оператор. =0 — ограничение отключено	0...999
2	t1	Поправка к измеренному значению температуры канала №1, в °С.	-12,5... +12,5
3	t2	Поправка к измеренному значению температуры канала №2, в °С.	-12,5... +12,5
4	t3	Поправка к измеренному значению температуры канала №3, в °С.	-12,5... +12,5
5	t4	Поправка к измеренному значению температуры канала №4, в °С.	-12,5... +12,5
6	t5	Поправка к измеренному значению температуры канала №5, в °С.	-12,5... +12,5
7	t6	Поправка к измеренному значению температуры канала №6, в °С.	-12,5... +12,5
8	t7	Поправка к измеренному значению температуры канала №7, в °С.	-12,5... +12,5
9	t8	Поправка к измеренному значению температуры канала №8, в °С.	-12,5... +12,5
10	c1h.Add	Поправка к измеренному (или вычисленному) значению влажности, в %	-20...+20
11	d1_typ	Градуировка датчика температуры, канал №1 0 — 50М 1 — 50П 2 — 46П 3 — Pt100 4 — 100М	0,1,2,3,4
12	d2_typ	Градуировка датчика температуры, канал №2 0 — 50М 1 — 50П 2 — 46П 3 — Pt100 4 — 100М	0,1,2,3,4
13	d3_typ	Градуировка датчика температуры, канал №3 0 — 50М 1 — 50П 2 — 46П 3 — Pt100 4 — 100М	0,1,2,3,4
14	d4_typ	Градуировка датчика температуры, канал №4 0 — 50М 1 — 50П 2 — 46П 3 — Pt100 4 — 100М	0,1,2,3,4
15	d5_typ	Градуировка датчика температуры, канал №5 0 — 50М 1 — 50П 2 — 46П 3 — Pt100 4 — 100М	0,1,2,3,4
16	d6_typ	Градуировка датчика температуры, канал №6 0 — 50М 1 — 50П 2 — 46П 3 — Pt100 4 — 100М	0,1,2,3,4
17	d7_typ	Градуировка датчика температуры, канал №7 0 — 50М 1 — 50П 2 — 46П 3 — Pt100 4 — 100М	0,1,2,3,4
18	d8_typ	Градуировка датчика температуры, канал №8 0 — 50М 1 — 50П 2 — 46П 3 — Pt100 4 — 100М	0,1,2,3,4

Выход из режима сервисного программирования в режим «ОСТАНОВ» осуществляется длительным нажатием и кнопки [] (удерживать не менее 3с).

### 9.3. Конфигурация логических устройств.

Название режима «**2. rEGS**».

Код для входа – 8617.

После ввода правильного кода, отображается меню выбора логического устройства. На цифровом индикаторе ЛУ обозначены как «**2.rEG X**», где *X* — номер ЛУ. Выбор ЛУ возможен только из числа задействованных. Количество задействованных ЛУ задаётся сервисным параметром «**rG.nuM**», см. п. 9.4.

Кнопками [▲] и [▼] выбрать необходимый ЛУ, и нажать кнопку [↵], контроллер перейдёт к выбору параметра. Слева от обозначения каждого параметра отображается номер ЛУ, которому этот параметр принадлежит. После установки необходимых значений по длинному нажатию кнопки [↵] контроллер возвращается в режим выбора ЛУ, и можно продолжить вводить параметры для других ЛУ. Для выхода из режима сервисного программирования необходимо в меню выбора ЛУ нажать и удерживать 3 сек кнопку [↵].

Описание параметров, вводимых для каждого ЛУ, показано в таблице 7.

Таблица 7

№ пп	Обозначение	Описание	Диапазон значений
1	Act	Режим работы ЛУ 0-ЛУ отключено 1-двухпозиционный регулятор 2-регулятор с «П-образной» или «U-образной» логикой Режимы работы ЛУ описаны в п. 8.5	0,1,2
2	PAr	Измеренный входной параметр. Значение соответствует номеру измерительного канала	1...8
3	USt	Номер подключенной уставки.	1...16
4	Out	Номер реле, к которому подключено ЛУ.	1...8
5	GiS	<b>Для режима №1:</b> Гистерезис двухпозиционного регулятор, °C Если <b>GiS</b> <0 регулятор работает в режиме управления нагревом. Если <b>GiS</b> >0 регулятор работает в режиме управления охлаждением.	-12,5... +12,5

№ пп	Обозна- чение	Описание	Диапазон значений
		<p><b>Для режима №2:</b> Заданный предел отклонения относительно уставки для «П-образной» или «U-образной» логики, в °С <b>GiS</b>=-125 отключает проверку по этому отклонению при «U-образной» логике.</p>	-125...+125
6	oFS	<p><b>Для режима №1:</b> Смещение относительно уставки, в °С</p> <p><b>Для режима №2:</b> Заданный предел отклонения относительно уставки для «П-образной» или «U-образной» логики, в °С <b>oFS</b>=-125 отключает проверку по этому отклонению при «U-образной» логике.</p>	-125...+125
7	d1t	<p><b>Дополнительный параметр №1.</b> Задержка <b>включения ВУ</b>. Если значение <b>d1t</b> в пределах от 0 до 100, задержка в секундах. Если значение <b>d1t</b> больше 100, задержка =( <b>d1t</b> -100) минут</p> <p>Если значение <b>d1t=255</b>, задержка включения ВУ задаётся параметром «<b>Lu2dEL</b>», см.п. 9.4. Это удобно если необходимо одновременно изменять задержку включения нескольких ЛУ.</p>	0...255
8	d2t	<p><b>Дополнительный параметр №2</b> Режим №1 — не используется.</p> <p><b>Для режима №2- битовый параметр.</b> <b>бит0</b> - выходной сигнал на ВУ подаётся инвертированным (1) <b>бит1</b> - при 1 на выходе ЛУ (до инверсии) выдавать на дисплей сообщение об ошибке в виде Alr.ch X, где X-номер измерительного канала, подключенного к ЛУ. <b>бит2</b> - при 1 на выходе ЛУ (до инверсии) сбрасывать ЛУ в состояние «0» нажатием любой кнопки. <b>бит3</b> - пропуск первого срабатывания ЛУ после включения питания по отклонению oFS. <b>бит4</b> - пропуск первого срабатывания ЛУ после включения питания по отклонению GiS. <b>бит5</b> - при неисправности датчика, подключенного к ЛУ выдавать на дисплей сообщение об ошибке в виде Alr.ch X, где X-номер измерительного канала, подключенного к ЛУ, и переводить ЛУ в активное (1) состояние.</p> <p>Ввод битовых параметров описан в п 9.7.</p>	0...FF

## 9.4. Установка параметров дополнительных функций.

Название режима «3. SEtF».

Код для входа – 6419.

Описание вводимых параметров дано в Таблице 8.

Таблица 8

№ пп	Обозна- чение	Описание	Диапазон значений
1	Lu2dEL	<p>Этот параметр замещает параметр “d1t” ЛУ, в случае если он равен 255. Это удобно если необходимо оперативно и одновременно изменять задержку включения сразу нескольких ЛУ.</p> <p>Если значение Lu2dEL в пределах от 0 до 100, задержка в секундах. Если значение Lu2dEL больше 100, задержка =( d1t -100) минут.</p>	0...255
2	tiMEr	<p>Настройка функции таймера.</p> <p>0 — таймер отключен</p> <p>1...8 — таймер включен. Переключение режима осуществляется кнопкой [▶], или по сигналу с дискретного входа DIx, где x=“tiMEr”, режим «РАБОТА» включается при замыкании, а режим «ОСТАНОВ» при размыкании дискретного входа.</p> <p>9 - таймер включен. Переключение режима осуществляется только кнопкой [▶].</p> <p>11...18 — таймер включен. Переключение режима осуществляется кнопкой [▶], или по сигналу с дискретного входа DIx, где x=“tiMEr”-10, режим переключается при каждом замыкании дискретного входа</p>	0..18
3	trELE	<p>Номер реле, которое непрерывно включено в режиме «РАБОТА», и отключено в режиме «ОСТАНОВ» (только если активна функция таймера).</p> <p>0 — реле не назначено</p> <p>1..16— реле K1..K16 соответственно.</p>	0..16

### 9.5. Настройка каналов измерения температуры.

**Не рекомендуется, без необходимости, изменять корректирующие значения, т.к. это может привести к возникновению погрешностей при измерении температуры.**

Название режима - «5. CALc»

Пароль для входа – 1632.

После входа в режим на верхнем цифровом индикаторе отображается символ слева - символ «с», а справа — текущее измеренное значение сопротивления с учётом коррекции.

На нижнем цифровом индикаторе слева отображается номер измерительного канала в виде «tN», а справа отображается значение вводимого корректирующего коэффициента.

Описание вводимых параметров дано в Таблице 9.

Таблица 9

№ пп	Обозначение	Описание	Диапазон значений
1	t1	Корректирующий коэффициент канал №1	-12,5...+12,5
2	t2	Корректирующий коэффициент канал №2	-12,5...+12,5
3	t3	Корректирующий коэффициент канал №3	-12,5...+12,5
4	t4	Корректирующий коэффициент канал №4	-12,5...+12,5
5	t5	Корректирующий коэффициент канал №5	-12,5...+12,5
6	t6	Корректирующий коэффициент канал №6	-12,5...+12,5
7	t7	Корректирующий коэффициент канал №7	-12,5...+12,5
8	t8	Корректирующий коэффициент канал №8	-12,5...+12,5

Для точной подстройки корректирующего коэффициента необходимо подключить вместо датчика температуры эталонный резистор (или магазин сопротивлений). Изменяя корректирующий коэффициент добиться соответствия измеренного сопротивления эталонному значению.

Выход из режима сервисного программирования в режим «ОСТАНОВ» осуществляется длительным нажатием и кнопки [ $\leftarrow$ ] (удерживать не менее 3с).

## 9.6. Проверка реле, индикаторов, дискретных входов.

Название режима - «6. tEst»

Пароль для входа – 2255.

После входа в режим на верхнем цифровом индикаторе отображается слева - название параметра, справа — его текущее значение.

На нижнем цифровом индикаторе слева отображается сообщение «**dinP**», а справа, на крайнем индикаторе, состоянии дискретных входов (если они присутствуют аппаратно). Каждому входу соответствует один сегмент индикатора, см рис8 При замыкании дискретного входа, соответствующий сегмент загорается.

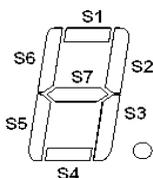


Рисунок 8:

Таблица 11

№ пп	Обозначение	Описание	Диапазон значений
1	rEL1	Состояние реле K1 на время теста 0-отключено 1-включено	0,1
2	rEL2	Состояние реле K2 на время теста 0-отключено 1-включено	0,1
3	rEL3	Состояние реле K3 на время теста 0-отключено 1-включено	0,1
4	rEL4	Состояние реле K4 на время теста 0-отключено 1-включено	0,1
5	rEL5	Состояние реле K5 на время теста 0-отключено 1-включено	0,1
6	rEL6	Состояние реле K6 на время теста 0-отключено 1-включено	0,1
7	rEL7	Состояние реле K7 на время теста 0-отключено 1-включено	0,1
8	rEL8	Состояние реле K8 на время теста 0-отключено 1-включено	0,1
9	_diSP_	Проверка индикаторов. Кнопками [▲] и [▼] включаются/отключаются все сегменты индикаторов.	

## 9.7. Порядок ввода битовых параметров.

Для ввода битового параметра необходимо :

1. Расположить биты в порядке справа налево, т.е. нулевой бит должен находиться справа.
2. Разбить получившийся набор на 2 равные части. В правой части окажутся биты с 0-го по 3-ий, а в левой части- с 4-го по 7-ой.
3. Закодировать каждую часть, с помощью таблицы 12 в HEX. Ввести полученное значение в качестве параметра.

Таблица 12

bit7	bit6	bit5	bit4	HEX-значение	bit3	bit2	bit1	bit0	HEX-значение
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
0	0	1	0	2	0	0	1	0	2
0	0	1	1	3	0	0	1	1	3
0	1	0	0	4	0	1	0	0	4
0	1	0	1	5	0	1	0	1	5
0	1	1	0	6	0	1	1	0	6
0	1	1	1	7	0	1	1	1	7
1	0	0	0	8	1	0	0	0	8
1	0	0	1	9	1	0	0	1	9
1	0	1	0	A	1	0	1	0	A
1	0	1	1	b	1	0	1	1	b
1	1	0	0	C	1	1	0	0	C
1	1	0	1	d	1	1	0	1	d
1	1	1	0	E	1	1	1	0	E
1	1	1	1	F	1	1	1	1	F

Пример: параметр должен содержать такой набор бит:

**бит0=1, бит1=0, бит2=1, бит3=1, бит4=0, бит5=1, бит6=1, бит7=0**

1. Располагаем биты и делим на 2 части: **0110 1101**.

2. Кодруем по таблице и получаем HEX параметр для ввода : **6d** .

## 10. Характерные неисправности и методы их устранения

Перечень наиболее часто случающихся неисправностей приведен в Таблице 13

**Таблица 13**

Наименование неисправностей, внешнее проявление .	Вероятная причина	Метод устранения.
Скачкообразное изменение показаний или появление сообщений “Er d” .	Обрыв или замыкание в линии связи с датчиком, либо неисправность датчика.	Устранить обрыв или замыкание , при необходимости - заменить датчик.
“Er 1”	Ошибка во время записи данных в EEPROM.	Повторить операцию. Если ошибка не исчезнет — обратиться к производителю.
“Er 2”	Ошибка при чтении данных из EEPROM. Параметры подстройки температуры.	Проверить сервисные параметры. При необходимости-восстановить.
“Er 3”	Ошибка при чтении данных из EEPROM. Параметры ЛУ.	Проверить сервисные параметры. При необходимости-восстановить.
“Er 4”	Ошибка при чтении данных из EEPROM. Параметры дополнительных функций.	Проверить сервисные параметры. При необходимости-восстановить.
“Er 5”	Ошибка при чтении данных из EEPROM. Параметры конфигурации.	Проверить сервисные параметры. При необходимости-восстановить.
“Er 6”	Ошибка при чтении данных из EEPROM. Параметры калибровки измерительных каналов.	Проверить сервисные параметры. При необходимости-восстановить.
“Er 7”	Ошибка при чтении данных из EEPROM. Параметры калибровки измерительных каналов.	Проверить сервисные параметры. При необходимости-восстановить.
“Er 8”	Ошибка при чтении данных из EEPROM. Заданные параметры (уставки).	Проверить сервисные параметры. При необходимости-восстановить.
“Er 8”	Ошибка при чтении данных из EEPROM. Заданные параметры (уставки).	Проверить сервисные параметры. При необходимости-восстановить.
“Er 30”	Попытка включения режима «РАБОТА» при нулевом заданном времени таймера.	Задать время таймера отличным от нуля.
“Alr.ch X”	Сообщение об аварии, которое генерирует логическое устройство (ЛУ) в режиме №2. X-номер измерительного канала.	

## 11. Свидетельство о приемке

Контроллер МР-30-\_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_ соответствует настоящему руководству и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 г.

М.П.

Приёмку произвёл \_\_\_\_\_

## 12. Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует нормальную работу контроллера, его соответствие техническим характеристикам при соблюдении потребителем правил эксплуатации установленных настоящим руководством. Гарантийный срок устанавливается 12 месяцев с момента продажи.

## Приложение 2. Схема внешних соединений контроллера МР-30.

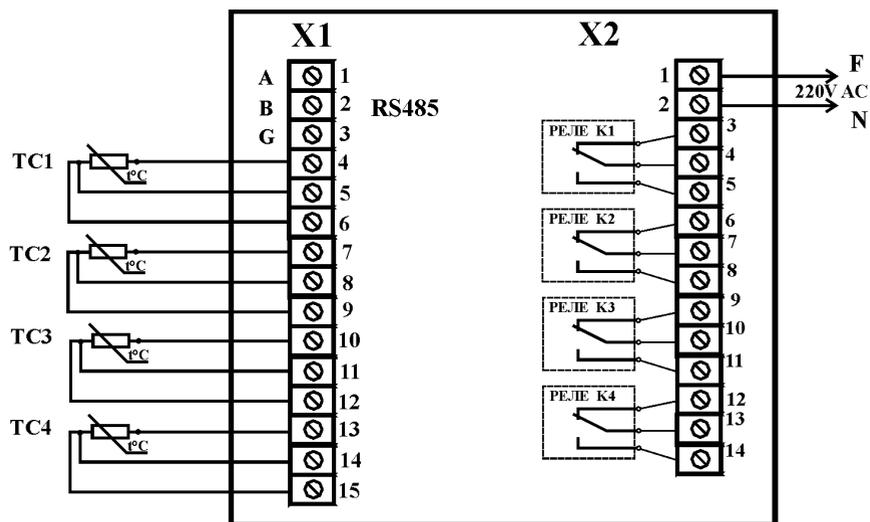


Схема соединений соответствует конфигурации МР-30-101-1111-22222

ТС1,ТС2, ТС3, ТС4- датчики температуры

F-фазный провод

N - нейтраль

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Расшифровка кодов аппаратной конфигурации.

### 1 Конфигурация входных сигналов.

Блок ввода контроллера состоит из четырёх одинаковых модулей. Каждый модуль занимает три контакта на клеммнике X1 контроллера, к которым могут быть подключены различные типы датчиков. Дополнительно в контроллере может присутствовать порт обмена данными RS485. На рисунке 1 показана схема распределения входных и выходных модулей.

Аппаратная конфигурация входов контроллера описывается пяти-разрядным цифровым кодом, который имеет вид **ABCDE**, где

**A**= 1-порт RS485 отсутствует, 2-порт RS485 присутствует;

**B**= тип датчика(ов) для 1-го модуля ввода;

**C**= тип датчика(ов) для 2-го модуля ввода;

**D**= тип датчика(ов) для 3-го модуля ввода;

**E**= тип датчика(ов) для 4-го модуля ввода

Возможные комбинации датчиков и схемы их подключения показаны в таблице 1.

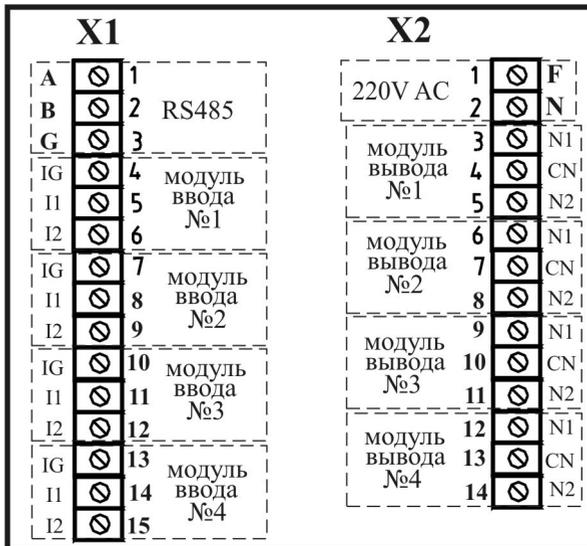


Рисунок 9: Расположение модулей ввода-вывода.

Таблица 1

Обозначение	Описание	Схема подключения
0	Модуль не задействован.	-
1	Два датчика термопреобразователя сопротивления по двухпроводной схеме	
2	Датчик термопреобразователя сопротивления по трёхпроводной схеме	
3	Два дискретных входа.	
4	Два датчика ДТВ.	
5	Один датчик ДТВ.	
6...9	Резерв. В случае использования зарезервированного значения— модуль ввода отключается.	

Пример конфигурации **22225** — присутствует порт RS485, модули 1,2 и 3 рассчитаны на подключение датчиков температуры по трёхпроводной схеме, модуль 4 — подключение одного датчика ДТВ. При заказе нестандартных конфигураций необходимо располагать устройства в следующем порядке:

- 1) Датчики температуры с трёхпроводной схемой подключения
- 2) Датчики температуры с двухпроводной схемой подключения
- 3) Дискретные входы
- 4) Датчик (и) ДТВ.

## 2 Конфигурация выходных сигналов.

Блок формирования выходных контроллера состоит из четырёх одинаковых модулей. Каждый модуль занимает три контакта на клеммнике X2 контроллера. На рисунке 1 показана схема распределения входных и выходных модулей.

Аппаратная конфигурация входов контроллера описывается четырёх-разрядным цифровым кодом, который имеет вид **ABCD**, где

**A**= тип устройства для 1-го модуля ввода;

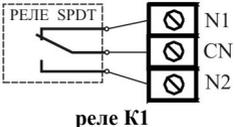
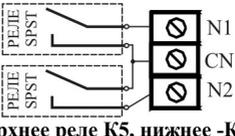
**B**= тип устройства для 2-го модуля ввода;

**C**= тип устройства для 3-го модуля ввода;

**D**= тип устройства для 4-го модуля ввода

Возможные комбинации датчиков и схемы их подключения показаны в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Описание	Схема подключения (на примере модуля №1)
0	Модуль не задействован.	-
1	Реле с переключающимся контактом. Нумерация реле : модуль №1- K1    модуль №2 - K2 модуль №3- K3    модуль №4 - K4	
2	Два реле с нормально-разомкнутыми контактами и общей точкой. Нумерация реле : модуль №1- K5 и K1    модуль №2- K6 и K2 модуль №3- K7 и K3    модуль №4- K8 и K4	
3	Маломощный опто-симмистор	
4	Резерв	
5	Цифровой выход для подключения блоков расширения БР-10, БР-16.	
6...9	Резерв. В случае использования зарезервированного значения — модуль ввода отключается.	

Пример конфигурации 1121 — модули 1,2 и 4 релейный выход с переключающимся контактом. Модуль 3- два релейных выхода с нормально-разомкнутыми контактами и общей точкой.