

Технические характеристики

Количество дискретных входов	12
Напряжение логического нуля на дискретном входе, В	-0,5 ... +2
Напряжение логической единицы на дискретном входе, В	+12 ... +30
Входной ток дискретного входа не более, мА	10
Количество внутренних многовыходов сумматоров	4
Количество входов каждого сумматора	от 1 до 28
Количество переменных для оперативного изменения задержек	4
Диапазон задержек включения и выключения нагрузки, с	0,00 ... 9,99; 10,0 ... 99,9
Диапазон задания количества импульсов включения/выключения в программе	1 ... 99
Диапазон задания переменной "СЧЕТ"	1 ... 250
Количество выходов для подключения нагрузки	12
Напряжение, коммутируемое выходами, В	переменное (50-60 Гц) 20 ... 250
Включение нагрузки	в момент перехода фазного напряжения через ноль
Максимальный ток выхода управления, А	0,5
Количество аналоговых каналов регулирования температуры	2
Диапазон регулируемых температур, °C	ТХК (L): -50 ... 550 ТХА (K): -50 ... 999 ТЖК (J): -50 ... 800
Дискретность задания температуры, °C	1,0
Закон регулирования	ПИД
Настройки параметров ПИД-закона	автоматическая независимо в обоих каналах
Точность поддержания температуры, °C	± 2
Выходной сигнал каналов регулирования температуры	ШИМ
Дискретность задания мощности в нагрузке, %	0,5
Температура окружающей среды, °C	5 - 50
Напряжение питания	120-250 В, 50-60 Гц
Габаритные размеры контроллера, мм.	96 x 96 x 120
Масса контроллера не более, грамм	480

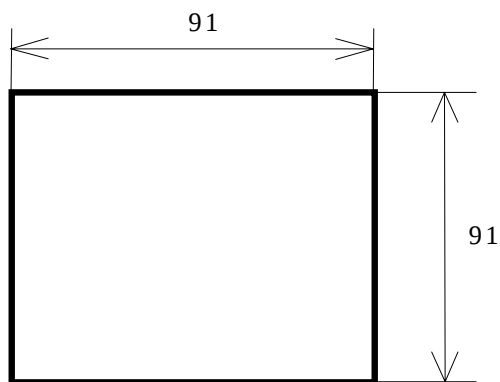


Рис.1. Вырез в щите для крепления контроллера.

Программируемый контроллер

МикРА - К12

Руководство по эксплуатации

Содержание.

Введение.

Подготовка к работе.

Устройство и принцип работы контроллера.

Описание органов управления контроллера.

Правила хранения.

Гарантии изготовителя.

Комплектность.

Технические характеристики

Введение.

Микропроцессорный программируемый контроллер МикРА К12 (далее контроллер) предназначен для применения в системах управления промышленным оборудованием.

Контроллер может использоваться для управления различными станками, автоматическими и полуавтоматическими установками по производству и упаковке изделий и продуктов, отдельными исполнительными механизмами (гаражные ворота, насосы, сушильные камеры и т.п.).

Контроллер реализует программу управления выходами по сигналам дискретных и аналоговых входов. В памяти контроллера может быть сохранено до 4 различных программ работы оборудования с возможностью оперативного выбора одной из них.

Наличие двух аналоговых входов позволяет организовать в составе оборудования два канала регулирования температуры по пропорционально - интегрально - дифференциальному (ПИД) закону регулирования. Контроллер МикРА К12 создан на основе контроллера МикРА К11, имеет такие же электрические параметры входных и выходных цепей и в основном является программно совместимым снизу вверх. Это позволяет в большинстве случаев применять МикРА К12 вместо МикРА К11 без изменения внешних цепей и программы работы оборудования. В отдельных случаях может потребоваться незначительная доработка программ для правильного функционирования оборудования. В то же время более широкие возможности организации внутренних связей позволяют значительно упростить схему внешних цепей, одновременно реализовав более сложные алгоритмы работы оборудования.

Выходные коммутирующие элементы (оптосимисторы) могут управлять любыми цепями переменного тока, причем включение и выключение нагрузки происходит в моменты, когда фазное напряжение равняется нулю. Выходы объединены в группы по четыре, что позволяет коммутировать цепи с различными напряжениями. Выходы контроллера используются для управления различными исполнительными механизмами, включенными в цепь переменного тока, а также полупроводниковыми симисторами с предельным током коммутации до 80 ампер.

Внимание: При эксплуатации контроллера необходимо соблюдать общие правила техники безопасности, установленные на данном объекте.

начнет работу именно с нее. Если же до выключения питания никаких изменений в программе не будет произведено, то по включении питания контроллер начнет работу с предыдущей программы.

Если в программе используются переменные “ ПЕР.1 ”, “ ПЕР.2 ”, “ ПЕР.3 ”, “ ПЕР.4 ” и “ СЧЕТ ”, то при последующих нажатиях кнопки “ РЕЖ ” контроллер по очереди отображает значения . “ПЕР.1”, “ПЕР.2”, “ ПЕР.3 ”, “ ПЕР.4 ” и “ СЧЕТ ”.

П	Е	Р	.	1
0	.	5	0	с

П	Е	Р	.	2
0	.	5	0	с

С	Ч	Е	Т	
	0	4	5	

Кнопками “ + ” и “ - ” можно изменять значения указанных переменных.

Следующее нажатие кнопки “ РЕЖ ” возвращает контроллер в основной режим индикации.

Если после изменения любого из параметров не было нажатий кнопок в течении примерно 8 - 10 секунд, то измененные значения будут записаны в энергонезависимую память. До окончания процесса записи нельзя выключать питание контроллера, так как это может привести к повреждению всех данных, записанных в память.

-	-	-	-
Э	А	П	У

Правила хранения.

Контроллер должен храниться при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С.

Гарантии изготовителя.

Гарантийный срок эксплуатации контроллера составляет 12 месяцев со дня продажи при соблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа.

Комплектность.

В комплект поставки контроллера входит:

- программируемый контроллер МикРА - К12	1 шт.
- руководство по эксплуатации	1 шт.

Описание органов управления контроллера.

Кнопка “ РЕЖ ”	- предназначена для выбора режима индикации контроллера.
Кнопки “ ▼ ” и “ ▲ ”	- предназначены для изменения уставок и величин, которые в текущий момент отображаются на дисплее.
Кнопка “ УСТ ”	- предназначена для использования в режиме программирования.
Кнопка “ F1 (АН1) ”	- предназначена для выбора режима установки номинальной температуры первого канала (АН1).
Кнопка “ F2 (АН2) ”	- предназначена для выбора режима установки номинальной температуры второго канала (АН2).

При использовании аналоговых входов для регулирования температуры основным режимом индикации является отображение текущих температур объектов регулирования.

	0	2	1
	0	2	2

Для установки заданных (номинальных) температур аналоговых каналов необходимо в основном режиме индикации нажать кнопку “**F1 (АН1)**” для первого канала или “**F2 (АН2)**” для второго.

Н	1	5	0
Н	1	5	5

Изменение заданных температур производится кнопками “**+**” и “**-**”.

В режиме индикации температуры при обрыве термопары первого (второго) канала на верхнем (нижнем) дисплее с периодом 1 сек. мигают точки во всех разрядах.

Если же первый канал регулирования температуры не используется, то на верхнем индикаторе отображается состояние дискретных входов. Если не используется второй канал регулирования температуры, то на нижнем индикаторе отображается состояние выходов.

1	2	3	4
5	6	7	8
9	A	B	C
1	2	3	4
5	6	7	8
9	A	B	C
СУМ1	СУМ2	СУМ3	СУМ4

входы

выходы
и сумматоры

При нажатии кнопки “**РЕЖ**” контроллер переходит в режим выбора текущей программы работы.

Н	Р	0	Г
	0	1	

Кнопками “**+**” и “**-**” можно изменить номер программы, после чего контроллер начнет выполнять новую программу, установив предварительно выходы в состояние исходное для данной программы.

Если в дальнейшем в выбранной программе будут изменены и записаны в память какие либо параметры и величины, то данная программа становится главной и после включения питания контроллер

Подготовка к работе.

Проверьте внешний вид на предмет отсутствия механических повреждений, маркировку контроллера. Подготовьте для контроллера вырез в щите в соответствии с рисунком 1.

Установите контроллер в оборудование.

Внимание: При наличии мощных источников электромагнитных помех (магнитные пускатели и др.) контроллер необходимо устанавливать на расстоянии не менее 0,5 м от них, а подключение контроллера производить проводниками скрученными в витую пару.

Выполните все электрические соединения в соответствии со схемой электрической принципиальной.

Если используются каналы регулирования температуры - присоедините термопары к клеммам на задней панели. Для термопары типа ТХК положительный провод имеет более темный цвет. Аналоговые входы не имеют гальванической развязки между собой, поэтому при наличии значительной разности потенциалов на корпусе оборудования между точками установки термопар необходимо использовать ТП с гальванической развязкой между корпусом и сигнальными цепями.

Включите напряжение питания.

Назначение контактов клеммных соединителей

Верхний ряд:

- “1” - Выход переменного напряжения канала 1;
- “2” - Выход переменного напряжения канала 2;
- “3” - Выход переменного напряжения канала 3;
- “4” - Выход переменного напряжения канала 4;
- “Общ. I” - Вход переменного напряжения для каналов 1, 2, 3, 4;
- “5” - Выход переменного напряжения канала 5;
- “6” - Выход переменного напряжения канала 6;
- “7” - Выход переменного напряжения канала 7;
- “8” - Выход переменного напряжения канала 8;
- “Общ. II” - Вход переменного напряжения для каналов 5, 6, 7, 8;
- “9” - Выход переменного напряжения канала 9;
- “А” - Выход переменного напряжения канала А;
- “В” - Выход переменного напряжения канала В;
- “С” - Выход переменного напряжения канала С;
- “Общ. III” - Вход переменного напряжения для каналов 9, А, В, С;

Средний ряд:

- “220 В 50 Гц” - Напряжение питания контроллера (120 - 250 В, 50 - 60 Гц);
- “АН2+” - положительный провод термопреобразователя второго канала температуры;
- “АН2-” - отрицательный провод термопреобразователя второго канала температуры;
- “АН1+” - положительный провод термопреобразователя первого канала температуры;
- “АН1-” - отрицательный провод термопреобразователя первого канала температуры;

Нижний ряд:

- “Общ.” - общий отрицательный контакт всех дискретных входов;
- “1” - вход канала 1 (положительное напряжение 24 В относительно “Общ.”);
- “2” - вход канала 2 (положительное напряжение 24 В относительно “Общ.”);
- “3” - вход канала 3 (положительное напряжение 24 В относительно “Общ.”);
- “4” - вход канала 4 (положительное напряжение 24 В относительно “Общ.”);
- “5” - вход канала 5 (положительное напряжение 24 В относительно “Общ.”);
- “6” - вход канала 6 (положительное напряжение 24 В относительно “Общ.”);
- “7” - вход канала 7 (положительное напряжение 24 В относительно “Общ.”);
- “8” - вход канала 8 (положительное напряжение 24 В относительно “Общ.”);
- “9” - вход канала 9 (положительное напряжение 24 В относительно “Общ.”);
- “А” - вход канала А (положительное напряжение 24 В относительно “Общ.”);
- “В” - вход канала В (положительное напряжение 24 В относительно “Общ.”);
- “С” - вход канала С (положительное напряжение 24 В относительно “Общ.”);

Устройство и принцип работы контроллера.

Конструкция контроллера.

Контроллер предназначен для утапливаемого монтажа на вертикальных щитах и панелях. Конструктивно контроллер состоит из корпуса, лицевой панели и печатных плат, на которых установлены все радиоэлементы и клеммные соединители для подключения внешних цепей.

Принцип работы контроллера.

Функционально контроллер состоит из блока дискретных входов, блока аналоговых входов, блока выходных элементов, дисплея, клавиатуры, микроконтроллера, и источника питания.

Блок индикации и клавиатуры предназначен для отображения текущего состояния входов и выходов, параметров каналов регулирования температуры, а также программирования контроллера без использования внешних устройств.

Микроконтроллер реализует программу управления выходами по сигналам дискретных и аналоговых входов. В памяти контроллера может быть сохранено до 16 различных программ работы оборудования с возможностью оперативного выбора одной из них.

Источник питания обеспечивает все узлы контроллера необходимыми для их работы напряжениями независимо от изменения напряжения сети.

Блок дискретных входов имеет гальваническую развязку между внешними и внутренними цепями. Внешние датчики подключаются к одному общему для всех входов отрицательному контакту и к одному из 12 положительных.

Входные сигналы.

На входы контроллера могут подаваться сигналы от 12 дискретных датчиков и 2 датчиков температуры.

Сигналом **логического ноля** на дискретном входе является постоянное напряжение в диапазоне от 0В до +2В относительно общего провода.

Сигналом **логической единицы** на дискретном входе является постоянное напряжение в диапазоне от +12В до +30В относительно общего провода.

В качестве датчиков температуры могут применяться термоэлектрические преобразователи (ТП) типа ТХК(L), ТХА(K) или ТЖК(J). Тип датчиков устанавливается программно одинаковым для обоих входов.

Сигналы с датчиков температуры используются двумя встроенными регуляторами температуры (входы **“АН1”** и **“АН2”**), управляющие сигналы с которых (ШИМ) могут быть выведены на любой из выходов контроллера.

Выходные цепи.

Каждый из 12 выходов контроллера имеет по два таймера — задержки включения и задержки выключения. Время задержки может быть задано непосредственно в программе или связано с одной из переменных **“ПЕР.1”**, **“ПЕР.2”**, **“ПЕР.3”** или **“ПЕР.4”**, которые можно оперативно менять в процессе работы, не включая режим программирования.

Кроме того, каждый выход имеет по два счетчика — счетчик сигналов включения и счетчик сигналов выключения. Выход только тогда изменит свое состояние, если на него поступит необходимое количество сигналов включения (выключения). Значение каждого счетчика может быть задано непосредственно в программе или связано с переменной **“СЧЕТ”**, которую можно оперативно менять в процессе работы, не включая режим программирования.

При включении питания контроллера, а также при выборе новой программы из памяти выходы устанавливаются в заранее заданные **начальные состояния**.

Особым режимом работы выхода является **режим формирования импульса**. В этом режиме выход включается по сигналам входов с учетом задержки включения и счетчика сигналов включения, а выключается сам через время равное задержке выключения. Повторное включение возможно только после окончания предыдущего цикла формирования импульса.

Все выходы функционально и электрически равноценны. Исключение составляют только последние 4 выхода (выходы **“9”**, **“А”**, **“В”** и **“С”**), которые кроме основных функций могут выполнять еще и функцию блокирования входа. Данная функция реализована аппаратно для совместимости с контроллером МикРА К11 и может быть отменена с помощью перемычек на плате внутри контроллера.

Внутренние логические элементы.

В контроллере программно реализованы четыре независимых многоходовых логических элемента **“И”** (далее — сумматоры). Каждый из сумматоров может быть связан по входу с любым из входов, выходов контроллера или выходом любого другого сумматора. На выходе сумматора будет логическая единица только тогда, когда на всех связанных с ним элементах будет логическая единица.

Таким образом, можно организовать четыре элемента **“И”** с количеством входов от 1 до 28 в каждом.

Параметры управляющих сигналов.

В качестве входных управляющих сигналов могут использоваться сигналы дискретных входов, выходы сумматоров, внутренние логические состояния выходов или сигналы ШИМ (широотно-импульсной модуляции) каналов регулирования температуры.

При управлении выходом **активным событием** является изменение управляющего сигнала с ноля на единицу или с единицы на ноль. Если управляющий сигнал не изменяется, то его значение не может влиять на состояние связанных с ним выходов. Таким образом, **состояние какого-либо выхода будет определяться тем управляющим сигналом, на котором было последнее изменение состояния**.

По умолчанию, изменение управляющего сигнала из *состояния логического ноля в состояние логической единицы* является **включающим** для выходов, которые связаны с данным сигналом. В свою очередь *переход из состояния логической единицы в состояние логического ноля* **выключает** соответствующие выходы.

Каждый из дискретных входов может быть **проинвертирован** для того, чтобы появление напряжения на нем выключало, а снятие включало соответствующие выходы.

Кроме того, одна из функций входа (включение или выключение) может быть заблокирована.

Если выход связан с управляющим сигналом через инвертор (инверсная связь), то значения **включающих и выключающих** событий меняются на **противоположные**.

В процессе работы контроллер опрашивает управляющие сигналы в следующем порядке — сначала дискретные входы с **“in 1”** по **“in C”**, затем выходы сумматоров **“СУ 1”**, **“СУ 2”**, **“СУ 3”**, **“СУ 4”**, далее состояния выходов с **“ou 1”** по **“ou C”** и последними - выходы каналов регулирования температуры.

Особым режимом работы дискретных входов является использование любого из них в качестве **блокирующего** для тех управляющих сигналов, которые опрашиваются после него (кроме сигналов ШИМ с регуляторов температуры). Например, установка логической единицы (или ноля при инвертировании входа) на входе **“in 3”** блокирует обработку управляющих сигналов с дискретных входов **“in 4” ... “in C”**, выходов сумматоров **“СУ 1” ... “СУ 4”**, а также с выходов **“ou 1” ... “ou C”**, в то же время сигналы с входов **“in 1”**, **“in 2”**, **“АН1”**, **“АН2”**, будут продолжать работать.

Для входов сумматоров играет роль только статическое состояние управляющего сигнала, **блокирование включающего или выключающего события не влияет на работу входных цепей сумматоров**.

Реализация связей между входными управляющими сигналами и выходами.

Любой из дискретных входов контроллера, выход сумматора или сигнал с выхода (внутреннее состояние) может быть связан программно с любым (одним или несколькими) выходами или входами сумматоров.

При связывании дискретных входов контроллера или выходов сумматоров с выходами контроллера связь может быть прямой, инверсной (через элемент **“НЕ”**) или переключающей (состояние выхода меняет свое состояние на противоположное при поступлении любого активного события).

Вход сумматора можно связать с другими элементами только прямой связью или инверсной.

Аналоговые входы (**“АН1”** и **“АН2”**) можно связать только с выходом (одним или несколькими) и только прямой связью.