

Программируемый контроллер шагового двигателя

МикРА КД2

с интерфейсом RS-485 (Modbus RTU)

Руководство по эксплуатации

Ред. 1.6

Программируемый контроллер шагового двигателя МикРА КД2 предназначен для формирования различных последовательностей управляющих сигналов для драйверов шаговых двигателей, которые работают по протоколу PUL/DIR (STEP/DIR).

По сигналам на входах контроллер формирует на своих выходах требуемую последовательность управляющих сигналов для подключенного драйвера шагового двигателя. В свою очередь подключенный драйвер формирует требуемые напряжения в обмотках шагового двигателя для реализации заданного алгоритма его работы.

Алгоритм работы двигателя, направление и скорость его вращения определяются параметрами контроллера МикРА КД2, заданными при его программировании, а также параметрами работы установленными в драйвере шагового двигателя.

В качестве источников входных сигналов для МикРА КД2 могут использоваться выходы программируемых контроллеров управления оборудованием (например МикРА К24, К12, К14, К124), выходы различных датчиков, кнопки и переключатели, способные коммутировать постоянное напряжение 5 - 24В.

Выходы МикРА КД2 представляют собой транзисторы n-p-n, включенные по схеме с открытым коллектором.

Для работы в составе автоматизированных систем управления производством в контроллере реализован протокол Modbus RTU на основе интерфейса RS-485.

Указания мер безопасности.

При эксплуатации контроллера МикРА КД2 необходимо соблюдать общие правила техники безопасности, установленные на данном объекте.

На клеммах прибора может присутствовать напряжение опасное для жизни, поэтому все монтажные работы необходимо проводить при отключенном напряжении сети.

Не используйте прибор во взрывоопасных зонах.

Не подключайте к контроллеру напряжение больше номинального значения.

Контроллер предназначен только для крепления на DIN-рейку внутри шкафа для электрооборудования.

Невыполнение этих условий может привести к поражению электрическим током, выходу из строя прибора, возгоранию или взрыву.

Подготовка к работе и монтаж.

- Проверить внешний вид на предмет отсутствия механических повреждений, маркировку прибора.
- Выдвинуть защелку на задней стороне контроллера.
- Установить контроллер на DIN рейку шириной 35 мм защелкой вниз.
- Задвинуть защелку вверх до упора, зафиксировав контроллер на рейке.
- Выполнить все электрические соединения в соответствии со схемой.
- При наличии мощных источников электромагнитных помех (магнитные пускатели и др.) контроллер необходимо устанавливать на расстоянии не менее 0,5 м от них, а подключение производить проводниками, скрученными в витую пару.
- Включить напряжение питания.

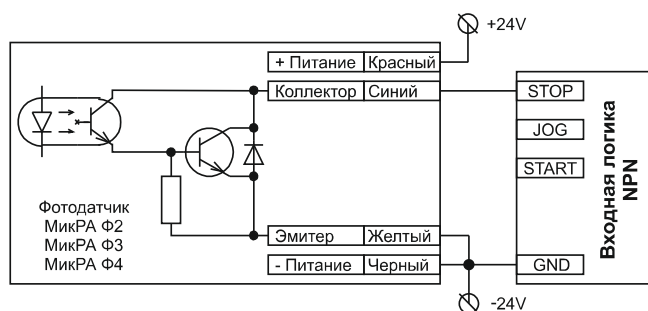
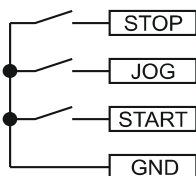
Подключение входов.

В зависимости от выбранного типа входной логики входы прибора срабатывают или при соединении их с общим проводом прибора или при подаче на них постоянного напряжения:

Входная логика **NPN**

0 (выключен) – Вход отключен.

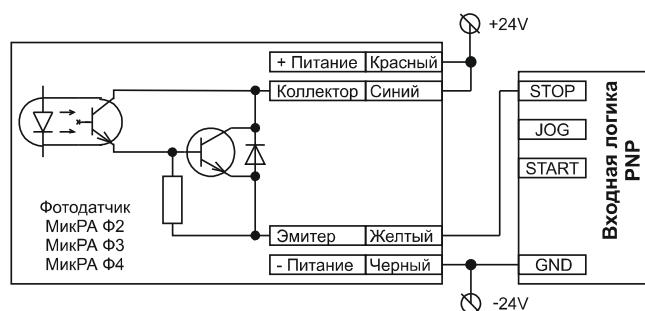
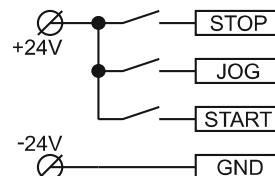
1 (включен) - Вход соединен с общим проводом
(Сопротивление ключа не более 1 кОм).



Входная логика **PNP**

0 (выключен) - Вход отключен или соединен с общим проводом.

1 (включен) - Постоянное напряжение 3 - 24 В
(Входное сопротивление > 5 кОм).

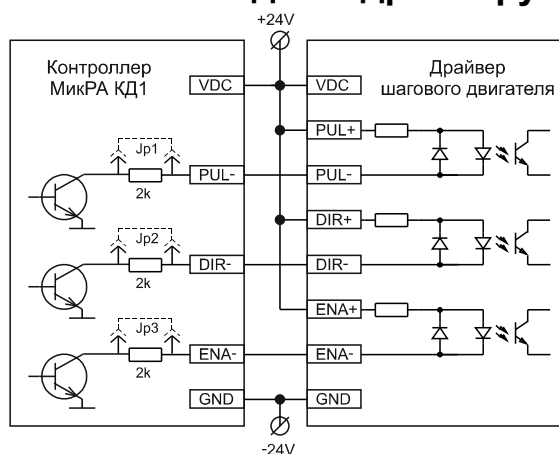


Подключение к контроллеру фотодатчиков МикРА Ф2, МикРА Ф3, МикРА Ф4



Подключение входов МикРА КД2 к транзисторным выходам универсальных программируемых контроллеров МикРА

Подключение выходов к драйверу ШД.



Подключение выходов контроллера МикРА КД1 к драйверу шагового двигателя при питании всех блоков напряжением 24 Вольт.

Перемычки **JP1** - **JP3** устанавливаются только тогда, когда входы драйвера ШД **PUL+**, **DIR+** и **ENA+** запитаны отдельно напряжением 5 - 7 Вольт. Во всех других случаях перемычки не должны замыкать выходные резисторы - в такой конфигурации контроллер поставляется производителем.

Установка требуемых значений параметров.

Кнопка "↺" - предназначена для выбора режима индикации прибора, кнопки "▼" и "▲" - предназначены для изменения параметров, которые в текущий момент отображаются на индикаторе.

После включения питания на индикаторе отображается величина текущей частоты импульсов управления шагами двигателя.

Однократное нажатие кнопки "↺" по очереди выводит на индикатор доступные для данного режима работы параметры. С помощью кнопок "▼" и "▲" установите требуемые значения.

Таблица 1.

Маршевая частота выходных импульсов для формирования шагов двигателя. С учетом установленного в драйвере разрешения микрошага, определяет частоту вращения двигателя.	
Пониженная частота выходных импульсов - JOG. Определяет пониженную скорость вращения ШД при старте и остановке.	
Время разгона и остановки двигателя. Задается в секундах.	
Время маршевой скорости в режиме d4. Время вращения двигателя с момента старта до начала снижения скорости до значения JOG. Задается в секундах.	
Угол поворота двигателя при работе в режимах d5, d6. Количество выходных импульсов, которые с учетом установленного в драйвере разрешения микрошага, определяют угол поворота ШД.	
Время удержания перед изменением направления вращения ШД (режим d5). Задержка в секундах перед обратным движением механизма, например - разгрузка ковша дозатора.	

Если в течение 5 сек. не было нажатия на кнопки, контроллер переходит в режим индикации текущей частоты импульсов управления шагами двигателя.

Режим программирования.

Для перехода в режим программирования кнопку "↺" необходимо удерживать в нажатом состоянии в течение 5 секунд.

Переход от одного параметра к другому производится нажатием кнопки "↺".

Выход из режима программирования происходит через 5 секунд после последнего нажатия на кнопки.

В режиме программирования доступны следующие параметры:

Таблица 2.

Режим работы контроллера. См. Таблица 3.	
Тип входной логики:	
NPN - входы срабатывают при замыкании их на общий провод.	
PNP - входы срабатывают при подаче на них постоянного напряжения 24В.	
Адрес устройства в сети Modbus	...
Скорость передачи данных, Кбит/сек.	
Контроль чётности данных (No / Even / Odd)	

Режимы работы контроллера.

Таблица 3.

	"START " - плавный запуск, "STOP" - плавная остановка.
	"START " - плавный запуск, "JOG" - переход на JOG, "STOP" - остановка.
	"START " - пока нажата - вращение, отпустили – остановка, "JOG" - пока нажата – JOG, отпустили – переход на маршевую скорость.
	"START " - разгон, маршевая скорость (по времени t), переход на JOG , "START " отпустили - остановка. (пример - протяжка упаковочной пленки)
	"START " - поворот на заданный угол (U), удержание (t), поворот в обратную сторону. (пример - разгрузка ковша дозатора)
	"START" - поворот вперед на заданный угол, "JOG" - поворот назад на заданный угол, "STOP" - остановка в произвольном месте, Повторный цикл только после выключения "START" и "JOG".

Параметры сетевого интерфейса.

Для работы контроллера в составе автоматизированной системы управления производством в нем реализован сетевой интерфейс RS-485.

Обмен данными с ведущим устройством производится по протоколу Modbus RTU.

При этом контроллер работает в режиме ведомого – Slave.

Передача данных : 8 бит, 1 стоп бит.

Контрольная сумма CRC16.

Поддерживаются следующие функции Modbus: 3, 4, 6, 16.

Тип данных в регистрах: integer 16 bit.

При записи в регистры контроль за попаданием в диапазон допустимых значений лежит полностью на стороне мастера. Контроллер не проверяет корректность значений и сразу же пытается работать с новыми значениями. Исключение составляет только скорость передачи данных – всегда выбирается ближайшая меньшая скорость из допустимых и переход на новую скорость происходит только после следующего включения прибора..

При работе в сети на приборе, который находится последним на линии, должны быть замкнуты две перемычки согласования линии RS-485. Эти перемычки расположены внутри прибора на основной плате, рядом с разъемом для подключения линии RS-485. Для остальных приборов в сети согласование линии может быть отключено.

**Таблица регистров контроллера МикРА КД2
для передачи данных по протоколу Modbus.**

Таблица 4.

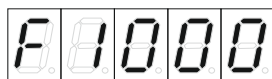
Holding registers	Адрес (HEX)	Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию
0	00h	Тип прибора (только чтение)	102 - МикРА КД2	102
1	01h	Версия программы (только чтение)	1 ... 999	15
2	02h	Разрешение изменять регистры по Modbus	для получения возможности изменения регистров с 3 по 15 в регистр 2 должно быть записано значение равное сумме регистров 0 (Тип прибора) и 1 (Версия программы). При любом другом значении запись запрещена. При каждом выключении питания прибора значение этого регистра сбрасывается в ноль.	0
3	03h	Адрес устройства в сети Modbus	1 ... 99	1
4	04h	Скорость передачи данных RS-485	480 – 4800бод; 960 - 9600бод; 144 - 14400бод; 192 - 19200бод; 288 – 28800бод; 384 – 38400бод; 576 – 57600бод	192
5	05h	Контроль четности данных RS-485	0 - нет; 1 - чет.(Even); 2 - нечет.(Odd)	0
6	06h	Текущая частота управляющих импульсов для формирования шагов двигателя на выходе PUL	0 ... 10000 (Гц)	0
7	07h	Режим работы контроллера	1 ... 6	1
8	08h	Заданное значение маршевой частоты выходных импульсов	10 ... 9990 (Гц)	1000
9	09h	Заданное значение пониженной частоты выходных импульсов - JOG	10 ... 1000 (Гц)	200
10	0Ah	Заданное время плавного разгона и остановки двигателя - в десятых долях секунды	0 ... 50 (0 ... 5.0 секунд)	2

11	0Bh	Заданное время маршевой скорости в режиме d4 или время удержания перед изменением направления вращения ШД в режиме d5 - в десятичных долях секунды	1 ... 50 (0.1 ... 5.0 секунд)	10
12	0Ch	Заданный угол поворота двигателя при работе в режимах d5, d6 - импульсов на выходе PUL	1 ... 9990	100
13	0Dh	Тип входной логики	0 - NPN, 1 - PNP	0
14	0Eh	Регистр текущего состояния входов контроллера (только чтение)	0 - все входы выключены, 1 - включен вход START, 2 - включен вход JOG, 4 - включен вход STOP, или сумма значений для включенных входов.	0
15	0Fh	Регистр программного управления входами контроллера - после записи нужного значения и обработки заданной команды обнуляется контроллером	1 - включить вход START, 2 - включить вход JOG, 4 - включить вход STOP, или сумма этих значений.	0

Заводские установки параметров.

Если в процессе эксплуатации необходимо вернуть все параметры в заводские установки, то для этого нужно:

- В режиме индикации заданной частоты выходных импульсов в течение 5 секунд удерживать нажатыми одновременно все три кнопки на передней панели ("↺", "↴" и "↲").



По истечении 5 секунд значение заданной частоты станет равно "F1000", и все остальные параметры примут заводские значения согласно Таблица 1 и Таблица 2,

тип входной логики - NPN,
адрес в сети Modbus - 01,
скорость передачи данных - 19,2 Кбит/сек.,
контроль четности - отключен.

Технические характеристики.

Таблица 5.

1	Количество режимов работы	6
2	Реализуемый протокол управления внешним драйвером ШД	PUL/DIR (STEP/DIR)
3	Тип входной логики управляющих сигналов	NPN или PNP, 5 - 24В
4	Диапазон задания частоты выходных импульсов, Гц	10 - 9990
5	Диапазон задания частоты выходных импульсов в режиме JOG , Гц	10 - 1000
6	Диапазон задания времени плавного разгона/торможения, секунд	0,0 - 5,0
7	Диапазон задания времени маршевой скорости в режиме d4 , секунд	0,1 - 5,0
8	Диапазон задания угла поворота в режимах d5 , d6 , (импульсов на выходе PUL)	1 - 9999
9	Диапазон задания времени удержания в режиме d5 , секунд	0,1 - 5,0
10	Максимальный ток выхода управления	n-p-n, ОК, 100 мА
11	Интерфейс связи	RS-485
12	Скорость передачи данных, Кбит/сек.	4,8; 9,6; 14,4; 19,2; 28,8; 38,4
13	Протокол обмена данными	Modbus RTU
14	Напряжение питания постоянного тока, В	18 – 27
15	Потребляемая мощность, Вт	не более 5
16	Температура окружающей среды, °С	5 – 50
17	Габаритные размеры, мм	53 x 118 x 65
18	Масса прибора не более, грамм	150

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 5 лет со дня продажи при соблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа.

Гарантия не распространяется на контроллеры, вышедшие из строя в результате несоблюдения условий эксплуатации, неправильного включения, подачи на входы высокого напряжения, короткого замыкания в нагрузке, а также имеющие механические повреждения, следы вскрытия, неквалифицированного ремонта или модернизации.

Комплектность.

В комплект поставки прибора входит:

- | | |
|---|-------|
| - контроллер шагового двигателя МикРА КД2 | 1 шт. |
| - руководство по эксплуатации | 1 шт. |

Изготовитель:

ООО «МикРА», Украина, 02094, г.Киев, а/я 63
+38 (068)-201-87-55 , +38(044)-292-44-18, +38 (044)-292-44-36 (отдел продаж),
+38(068)-201-86-20, +38(099)-201-86-20 (техническая поддержка)
факс. +38(044)-292-44-18
<http://www.micra.com.ua>
email: office@micra.com.ua