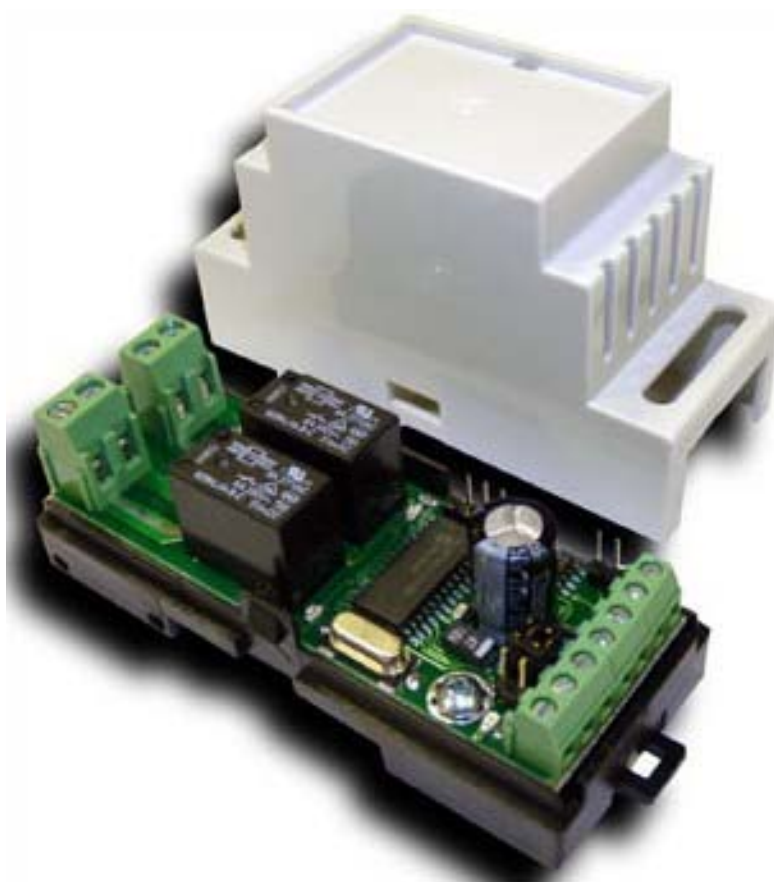


*Узел 2-х силовых выходов
МСХ51-9.х*



Фирма Фрактал
Москва Зеленоград
www.fractal.com.ru
fractal@aha.ru
(495) 978-12-86
(499) 710-12-60

! Обратите внимание :

Этот документ описывает специфические особенности данного узла,
отличающие его от других узлов серии МСХ5х.

Подробное описание всех свойств описано в документе
«Описание базовой прошивки для модулей / узлов на базе PIC18Fxxxx».

Назначение узла МСХ51-9.х

Узел МСХ51-9.х представляет собой устройство с 2-мя универсальными входами и 2-мя силовыми выходами в 35-мм DIN конструктиве.

Основой узла является микроконтроллер PIC18F2520. Он обеспечивает работу с интерфейсом RS485 с использованием основных принципов протокола MODBUS.

МСХ51-9.х может работать как узел в сети RS485, так и как самостоятельное устройство работающее по собственной программе. Во FLASH память микроконтроллера кроме основной прошивки модуля может быть загружена программа пользователя, например, для предварительной обработки сигналов. Загрузка программы пользователя осуществляется через RS485. Прошивка узла является базовой прошивкой Фирмы Фрактал для модулей и узлов на базе PIC18Fxxxx, она позволяет пользователю полностью управлять ресурсами модуля по RS485, а также записывать через RS485 собственные программы в узел.

Узел имеет:

- 2 универсальных входа(выхода) работающих как:
 - дискретный вход 0...5В
 - вход "сухой контакт" 3мА с устранением дребезга
 - 16-бит счетчик импульсов с устранением дребезга
 - 16-бит измеритель частоты
 - вход АЦП 10-бит 0...5В
 - вход АЦП 10-бит 0...20мА
 - линия MicroLan для автоматической работы с термодатчиками DS18x20 с возможностью питания датчика от линии
 - логический выход
 - 10 бит ШИМ выход
 - есть возможность установки на входе резистивного делителя
- 2 силовых выхода(входа) с индивидуальной гальванической развязкой и светодиодной индикацией
 - вариант выхода реле AC/DC (AC)250V/8A
 - вариант с бистабильным реле AC/DC (AC)250V/8A(10A)
 - вариант выхода оптореле AC/DC (DC)50V/1A
 - вариант гальванически развязанного дискретного входа
- интерфейс RS485
- модуль питания с выпрямителем и импульсным стабилизатором

Все узлы изготавливаются в корпусах размером 35*86*58мм с возможностью установки на DIN-рейку.

Краткие характеристики:

Микроконтроллер -	PIC18F2520
Быстродействие -	8 Млн.команд/с (8 МГц * 4 PLL)
Тип интерфейса -	RS485
Скорость работы интерфейса -	9600...460800 бод
Предустановленные параметры RS485 -	115200 bps, 8бит/без четности/1стоп
FLASH память программ для пользователя -	24 кБайта
EEPROM память данных для пользователя -	240 Байт
RAM память данных для пользователя -	1104 Байт
Буфер приема / передачи интерфейса -	256 Байт
Простая загрузка программ пользователя во FLASH через -	RS485
Добавление пользователем своих команд при обработке команд MODBUS	
Число силовых выходов -	2
Гальваническая развязка силовых выходов от интерфейса -	индивидуальная, не хуже 2.5 кВ
Число входов 0...5В -	2
Из них АЦП 10 бит -	2
Светодиодная индикация -	Питание, Выход 0, Выход 1
Питание -	+9...36В
Температурный рабочий диапазон промышленного исполнения -	-40...+70 град.
Габариты узла -	35*86*58 мм.

Основные принципы работы

Универсальные линии входов-выходов могут быть индивидуально скоммутированы при помощи джамперов как:

- дискретный вход 0/5V / выход 0/5V -> +25mA / аналоговый вход 0...5V
- дискретный вход / выход с подтяжкой 1.6кОм к +5V
- аналоговый вход 0...20mA (200 Ом)

При работе с интерфейсами реализован протокол MODBUS. Перечень и подробное описание поддерживаемых команд приведены в описании базовой прошивки.

При работе в качестве slave-узла MODBUS обеспечивается полный доступ ко всем внутренним ресурсам, включая запись/верификацию программной FLASH памяти, EEPROM и SFR регистров.

*Команды, приходящие по протоколу **MODBUS**, для работы с внутренними ресурсами, используют **прямую** адресацию всех ресурсов микроконтроллера.*

В микроконтроллере для работы с интерфейсами отведен буфер 256 байт, что позволяет работать с пакетами данных до 249 байт. При приеме и отправке пакетов автоматически производится подсчет и проверка двух байтов CRC16.

Все функции обеспечивает резидентная программа записанная в микроконтроллер.

Резидентная программа использует:

176+256 Байт RAM -> 50h...0FFh(служебные ячейки) +500h...5FFh(буфер MODBUS)
+(300h...3EFh(при работе с MicroLan))
16 Байт EEPROM -> 0F8h...0FFh(хранение адреса MODBUS, начальные установки)
8 кБайт FLASH -> 0...1FFFh(сама программа),
TMR3(системное время),
UART(MODBUS),

Пользователю предоставлены все оставшиеся ресурсы.

Пользователь может использовать все свободные ресурсы для размещения своих программ. Передача управления в программы пользователя осуществляется установкой соответствующего бита в регистрах пользователя RAM 50h и RAM 70h.

При подаче питания в регистр пользователя заносится значение из ячеек EEPROM 0FAh, 0FBh, что позволяет пользователю, при желании, сразу передать управление своим программам.

На сайте www.fractal.com.ru и CD-Fractal доступна оболочка обеспечивающая полный доступ к ресурсам узла/узлов подключенных через MODBUS.

Оболочка позволяет легко заносить программы пользователя во FLASH память любого из подключенных узлов.

Работа с узлом через RS485 драйвер v1.02.

При производстве узла в него программируется базовая прошивка и пользовательский драйвер. Все основные функции узла доступны через ячейки RAM по адресам 0x00...0x33.

Заводские установки последовательного канала: адрес 0x02, 115200bps, 8бит, без четности, 1 стоп.

Драйвер загружаемый в модуль инициализирует ресурсы в необходимые режимы,

"сопругает" ячейки памяти - виртуальные входы и выходы с реальными ресурсами.

Таким образом пользователь может работать непосредственно с ячейками RAM не заботясь о том какие реальные порты и биты в них надо дергать.

Программно все функции:

- аналоговые входы,
- цифровые входы,
- программные счетчики,
- счетчики на аппаратных таймерах,
- собственно выходы

работают одновременно.

В ячейки RAM 0x00 и 0x01 пользователь заносит требуемое состояние каждого из выходов, значение 0x00 соответствует состоянию «выключено», значение 0xFF соответствует состоянию «включено».

В ячейке RAM 0x02 в младших двух битах состояние входов IN0, IN1 после устранения дребезга (после устранения дребезга с периодом дискретизации дискретных входов = $PR_IN * 1\text{мс}$)

В ячейках RAM 0x20, 0x21 и 0x22, 0x23 (по 16 бит) производится МЕДЛЕННЫЙ подсчет импульсов с соответствующего входа (после устранения дребезга с периодом дискретизации дискретных входов = $PR_IN * 1\text{мс}$)

В ячейках RAM 0x10, 0x11 и 0x12, 0x13 (по 16 бит) производится БЫСТРЫЙ счет импульсов со входов IN0 и IN1 с использованием TMR0 и TMR1 с периодом перезаписи = $PER_TMR * 1\text{мс}$.

В ячейках RAM 0x30, 0x31 и 0x32, 0x33 (по 10 бит) сохраняется результат измерения напряжения на входах с правым выравниванием, обновление 1000 раз/сек, используется источник опорного напряжения подключенный V_{cc} равный 5.0В

В ячейке RAM 0x03 расположена величина оперативного хранения времени накопления в аппаратных таймерах для «быстро» подсчета импульсов PER_TMR. Пользователь может ее налету менять для изменения времени накопления таймеров. После инициализации в нее заносится значение PER_TMR = 100 (мс).

При этом максимальная входная частота = 655 360 Гц, большая частота переполнит счетчик

Для работы с большими частотами надо выбирать меньшее время накопления, так, например, для PER_TMR = 10 (мс) $F_{\text{max}} = 6\,553\,600$ Гц.

В ячейке RAM 0x04 расположена величина периода дискретизации логических входов PER_IN.

Пользователь может ее налету менять для изменения верхней частотной границы ПРОГРАММНЫХ счетчиков <=> или времени защиты от дребезга дискретных входов.

После инициализации в нее заносится значение PER_IN = 10, т.е. время защиты от дребезга = 10мс, верхний предел входной частоты = 50 Гц.

Примеры:

Включение канала OUT1

0x02 0x71 0x00 0x00 0x01 0xFF CRC16 .

Включение канала OUT2

0x02 0x71 0x00 0x01 0x01 0xFF CRC16 .

Выключение каналов OUT1 и OUT2

0x02 0x71 0x00 0x00 0x02 0x00 0x00 CRC16 .

Включить оба реле

0x02 0x10 0x00 0x00 0x00 0x01 0x02 0xFF 0xFF CRC16

Выключить оба реле

0x02 0x10 0x00 0x00 0x00 0x01 0x02 0x00 0x00 CRC16

Выключить OUT1 включить OUT2

0x02 0x10 0x00 0x00 0x00 0x01 0x02 0xFF 0x00 CRC16

Выключить OUT2 включить OUT1

0x02 0x10 0x00 0x00 0x00 0x01 0x02 0x00 0xFF CRC16

Запрос аналоговых измерений обоих входов

0x02 0x70 0x00 0x30 0x04 CRC16

ответ

0x02 0x70 0x00 0x30 0x04 ADC1_L ADC1_H ADC2_L ADC2_H CRC16 .

Подключение к узлу

При работе с модулем, необходимо соблюдать общие правила при работе с электронными модулями:

- Не допускать воздействия статическим электричеством на компоненты модуля
- Не допускать подачи напряжений на контакты разъемов выходящих за допустимые пределы
- Не подвергать модуль механическим деформациям
- Не подвергать модуль действию агрессивных сред

Адреса модуля.

Новый модуль поставляется с адресами ADR_MODBUS =02 и скоростью 115200.

Смена MODBUS адреса модуля 02 на время сеанса через канал MODBUS:

```
AM CM AdRAM N D
02 71 00 52 01 NN [CRC16]
```

Смена MODBUS адреса модуля 02 с сохранением в EEPROM через канал MODBUS:

```
AM CM AdRAM N D
02 75 00 FF 01 NN [CRC16]
```

Варианты исполнения

В этом разделе перечислены основные исполнения модуля. Возможны варианты исполнения по конкретным требованиям заказчика.

Исполнение	RS485	Тип выходов	микроконтроллер	АЦП	ИОН
МСХ51-9.1	+	AC/DC реле (AC)250V/8A	PIC18F2520	10 бит	Питание +5В
МСХ51-9.2	+	AC/DC оптореле (DC)50V/1A	PIC18F2520	10 бит	Питание +5В
МСХ51-9.4	+	AC/DC бистабильное реле (AC)250V/8(10)A	PIC18F2520	10 бит	Питание +5В
МСХ51-9.5	+	входы AC/DC(оптопара) (DC)3...30В	PIC18F2520	10 бит	Питание +5В