



Модули расширения серии МА (децентрализованная периферия)

Руководство по эксплуатации



Адрес: МО, г. Люберцы, Октябрьский проспект, д 112 кор.3

Телефон: +7(495)9892117

Почтовый адрес: 109156, Москва, А/Я 7, ООО "Силиум"

Сайт: www.siliumtech.com

WUXI XINJE ELECTRIC CO., LTD. Все права защищены



Оглавление

1.Общее	5
1.1 Введение	5
1.2 Тип модуля	5
1.3 Конфигурация	5
1.4 Технические характеристики и размеры	6
1.5 Установка	7
1.5.1 Этапы установки	7
1.5.2 Требования к установке	8
1.5.3 Клеммы входов/выходов	9
1.5.4 Подключение	10
2. Настройка параметров связи	11
2.1 Настройка скорости передачи в бодах	11
2.2 Установка номера станции	11
3. Настройка инструмента настройки модуля	12
3.1 Подключение	12
3.2 Настройка программного обеспечения	12
4. Модули ввода-вывода MA-nXnY	14
4.1 Характеристики модуля и описание	14
4.2 Описание клемм	14
4.3 Подключение	15
4.4 Регистры Modbus модулей MA-nXnY	16
4.5 Пример применения	17
4.5.2 MA-8X8YR создание связи с сенсорным экраном серии Xinje TP TP-460.....	19
5. Модуль аналогового выхода MA-4DA	21
5.1 Характеристики модуля и описание	21
5.2 Описание клемм	21
5.3 Подключение	21
5.4 Нормирование выходного сигнала ЦАП	23
5.5 Регистры Modbus аналогового выхода MA-4DA	23
5.6 Пример применения	24
6. Модуль аналогового входа MA-8AD	27
6.1 Характеристики модуля и описание	27
6.2 Описание клемм	27
6.3 Подключение	28
6.4 Нормирование выходного сигнала АЦП	29



6.5 Адреса Modbus аналогового модуля MA-8AD	29
6.6 Пример применения	33
7. Модуль аналогового входа MA-4AD	40
7.1 Характеристики модуля и описание	40
7.2. Клеммы устройства	40
7.3 Подключение	40
7.4 Нормирование выходного сигнала АЦП/ЦАП.....	41
7.5 Адреса Modbus аналогового модуля MA-4AD	41
7.6 Пример применения	43
8. Модуль аналогового выхода MA-2DA	44
8.1 Характеристики модуля и описание	44
8.2 Описание клемм	44
8.3 Подключение	45
8.4 Нормирование выходного сигнала ЦАП	45
8.5 Адреса Modbus аналогового модуля MA-2DA	45
8.6 Пример применения	46
9. Модуль аналогового ввода/вывода MA-4AD2DA.....	47
9.1 Характеристики модуля и описание	47
9.2 Клеммы подключения	47
9.3 Подключение	47
9.4 Нормирование выходного сигнала АЦП/ЦАП.....	49
9.5 Адреса Modbus аналогового модуля MA-4AD2DA	49
9.6 Пример применения	51
10 Модуль контроля температуры MA-6TCA-P	52
10.1 Характеристики модуля и описание	52
10.2 Описание клемм	52
10.3 Подключение	53
10.4 Адреса Modbus аналогового модуля MA-6TCA-P	53
10.5 Пример применения	56
11 Модуль контроля температуры PT100 MA-6PT-P	58
11.1 Характеристики модуля и описание	58
11.2 Клеммы устройства	58
11.3 Подключение	58
11.4 Кривая входа для характеристики датчика Pt100.....	59
11.5 Адреса Modbus аналогового модуля PT100 MA-6PT-P.....	59
11.6 Пример применения	62





1.Общее

1.1 Введение

Модули серии Xinjie МА являются модулями расширения ПЛК, которые подключаются к ПЛК с помощью протокола Modbus по порту RS485. Модули серии МА включают в себя модули расширения дискретного ввода-вывода, модули аналогового ввода-вывода и т.д. Модуль МА применяют для расширения серии ХС ПЛК, сенсорный экран серии ТР, интегрированные контроллеры серии ХМР/ЗР и другие устройства, которые поддерживают протокол Modbus в системах управления температурой, расходом, уровнем жидкости, давлением и другими технологическими процессами.

1.2 Тип модуля

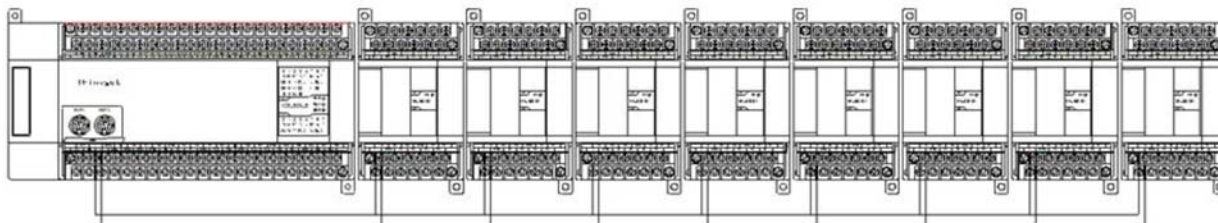
Тип	Функция
МА-8Х8YR	8-канальный дискретный вход, 8-канальный дискретный выход
МА-16Х	16-канальный дискретный вход
МА-16YR/Т	16-канальный дискретный выход
МА-4DA	4-канальный аналоговый выход
МА-4AD	4 канала аналогового входа
МА-8AD-A/V	8-канальный аналоговый вход
МА-4AD2DA	4 канала аналогового входа, 2 канала аналогового выхода
МА-6ТС-Р	6 каналов контроля температуры термопары типа К
МА-6РТ-Р	6 каналов контроля температуры РТ100

1.3 Конфигурация

Модули серии МА могут подключаться к ПЛК, НМИ, интегрированным контроллерам и другим устройствам через интерфейс RS-485, одно устройство может поддерживать не более 16 модулей МА. Модули серии МА работают в режиме подчиненной станции в сети Modbus.

Устройства, которые могут быть подключены к МА, показаны как показано ниже:

- ПЛК серии Xinjie ХС
- Сенсорный экран серии Xinjie ТР
- Интегрированный контроллер серии ХМР/ЗР
- В качестве ведущей станции Modbus можно использовать любые устройства.



Связь по протоколу RS-485

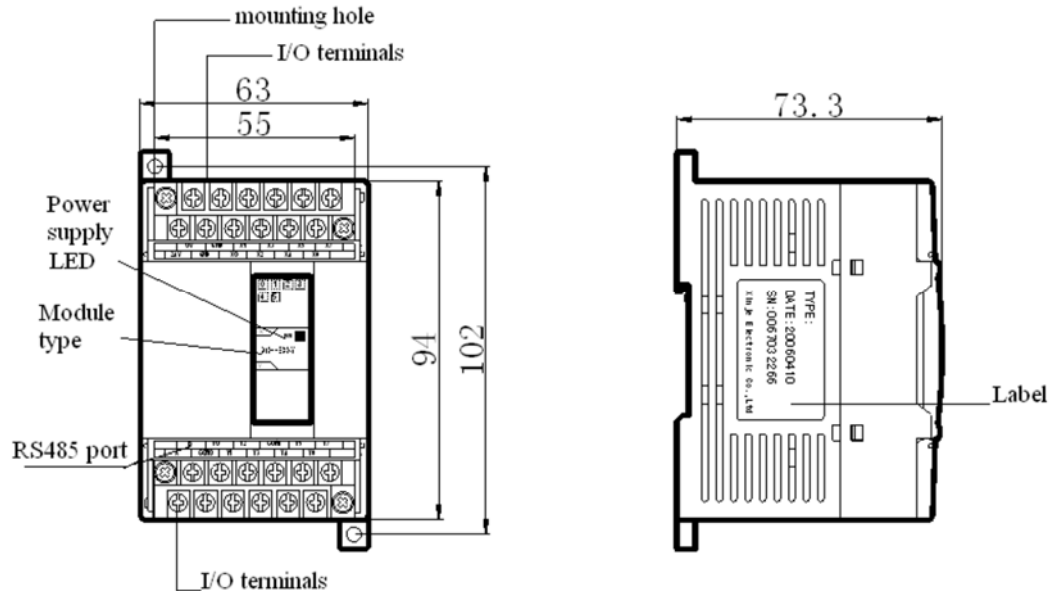
- Используйте 2-разрядный DIP-переключатель для установки скорости передачи данных в бодах.
- Используйте 4-разрядный DIP-переключатель для установки номера станции модуля.



1.4 Технические характеристики и размеры

Внешний размер серии MA:

Единица измерения: мм



Модульная функция каждой детали:

Название	Функции
Источник питания	Загорается лампочка при включении питания
Тип модуля	Тип модулей
Точки входа-выхода	Подключение внешних устройств
Крепления на DIN-рейку	Используется для установки модуля. При демонтаже модулей потяните за крючок на DIN-рейке вниз
Крепежное отверстие	Закрутите винт (M3) в отверстия для установки модулей
COM-порт RS485	Коммуникационный порт Modbus, клемма A - RS485 +, клемма B - RS485 -
Этикетка	Тип, дата изготовления и другая информация

Общие характеристики модулей:

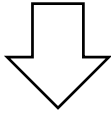
Тип	Спецификация
Источник питания	DC24V ± 10%
Рабочая среда	Отсутствие едкого газа
Температура окружающей среды	0°C~60°C
Влажность	5~95%
Установка	Закрепите модули винтом M3 или установите на рейку DIN46277 (ширина 35 мм)
Профильные размеры	63mm × 102mm × 73.3mm



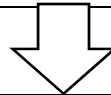
1.5 Установка

1.5.1 Этапы установки

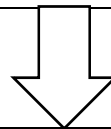
1. Проверьте условия окружающей среды
Проверьте, подходит ли окружающая среда для установки



2. Подготовка
Подготовьтесь к установке модуля



3. Установка
Установите модуль с правой стороны ПЛК



4. Отладка
Проверьте, правильно ли установлен модуль

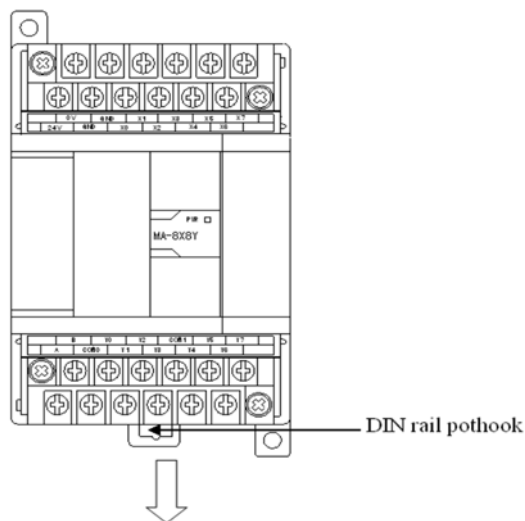
Не устанавливайте модуль если среда не соответствует картинкам, представленным ниже:



<p>sunshine</p>	<p>temperature more than 0-50°C</p>	<p>humidity more than 35-85% RH</p>
<p>dew</p>	<p>causticity and inflammability gas</p>	<p>dust, salt, iron bits and lampblack</p>
<p>oscillation and crash</p>	<p>splash water, oil and medicine</p>	<p>strong electric or magnetic field</p>

1.5.2 Требования к установке

Для установки модуля МА используйте рейку DIN46277 (ширина 35 мм) или винт М3. Используйте направляющую DIN46277

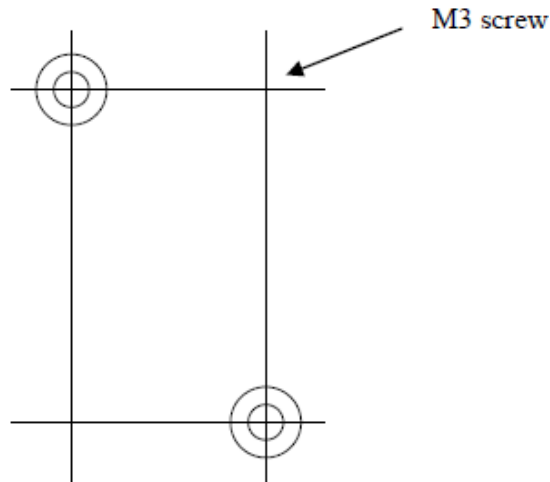




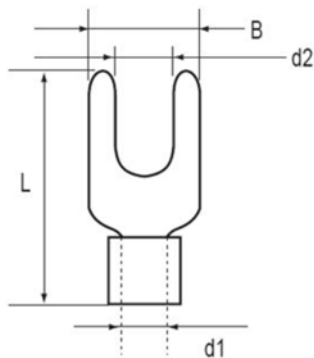
Модули МА могут быть установлены на рейку DIN 46277 (ширина 35 мм). При демонтаже потяните вниз за выступ DIN-рейки.

Установка непосредственно на плату.

Зафиксируйте модуль с помощью монтажных отверстий с помощью винта М3.



1.5.3 Клеммы входов/выходов



Размер клеммы "Y":

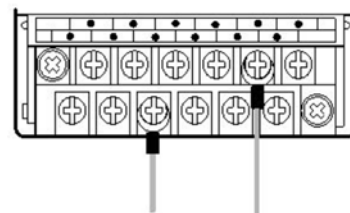
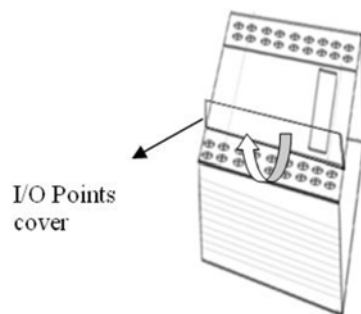
B: меньше 6 мм

L: меньше 13 мм

d2: меньше 3,2 мм

Способ подключения

- A. Отключите источник питания
- B. Откройте крышку точек ввода-вывода
- C. Установите точку "Y" на точки ввода-вывода, выкрутив винт с точками, вставьте точку "Y", затем вверните винт с точками
- D. Закройте крышку точек ввода-вывода





1.5.4 Подключение

- Проверьте технические характеристики и выберите подходящий модуль.
- Не допускайте попадания проволоки и наконечников в модуль при эксплуатации и монтаже.
- Установите параметры связи каждого модуля.
- Убедитесь, что подключение надежное, некорректное подключение или обрыв провода могут привести к аварийным ситуациям.

Монтажные работы должны выполняться после полного отключения источника питания от модуля!



2. Настройка параметров связи

Модули серии MA работают по протоколу MODBUS, работа модуля в сети осуществляется правильной настройкой параметров (включая скорость передачи в бодах, бит данных, стоповый бит, контрольный бит и номера станции).

Скорость передачи данных в бодах и номер модуля могут быть установлены с помощью DIP-переключателя.

2.1 Настройка скорости передачи в бодах

DIP switch				
Baud rate	19200 bps	4800bps	9600bps	57600bps

2.2 Установка номера станции

DIP switch				
Station number	No.1	No.2	No.3	No.4
DIP switch				
Station number	No.5	No.6	No.7	No.8
DIP switch				
Station number	No.9	No.10	No.11	No.12
DIP switch				
Station number	No.13	No.14	No.15	No.16

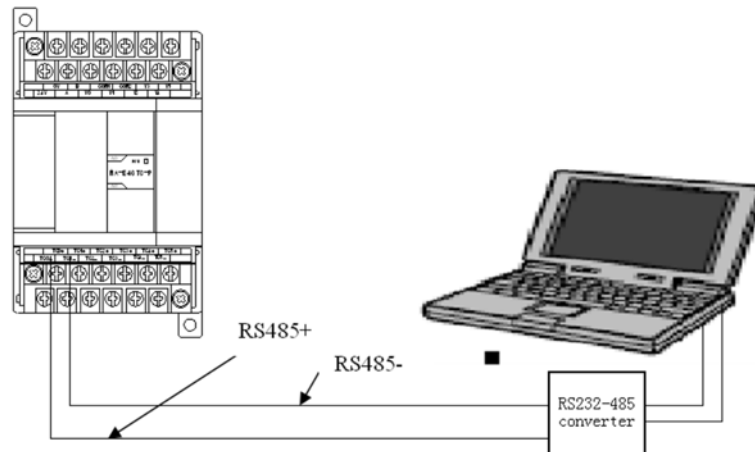


3. Настройка инструмента настройки модуля

Диапазон аналогового ввода-вывода MA-4DA, MA-8AD, MA-4AD2DA может быть установлен с помощью команды связи MODBUS или программного обеспечения. Первое осуществляется посредством записи данных через протокол Modbus в соответствующие регистры. Другое представим специального программного обеспечения.

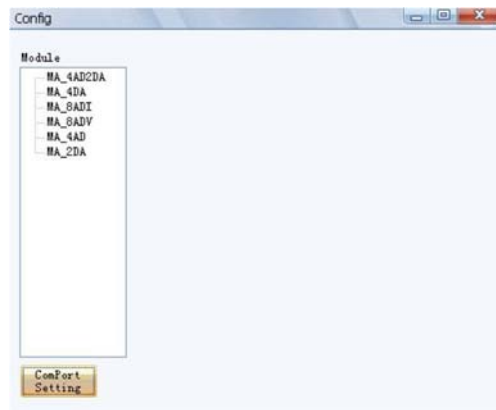
3.1 Подключение

Поскольку COM-порт модуля - RS485, а COM-порт компьютера - RS232, пожалуйста, используйте преобразователь RS232-485 для связи с компьютером.

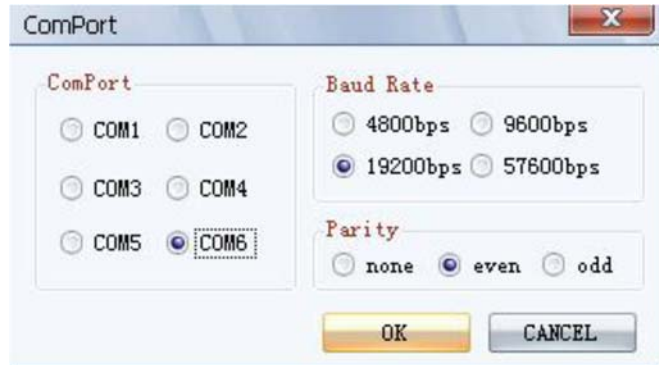


3.2 Настройка программного обеспечения

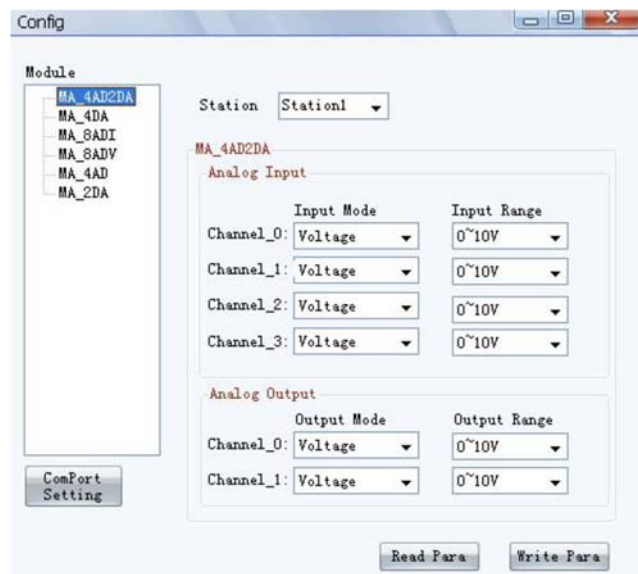
1. Сначала откройте программное обеспечение согласно рисунку ниже:



2. Нажмите "Конфигурация COM-порта", установите параметры связи между компьютером и модулем:



3. Выберите тип модуля, например MA-4AD2DA:



(1) Выбор адреса станции: выберите адрес модуля, адрес устанавливается с помощью DIP-переключателя

(2) Аналоговый вход: настройте режим входа и диапазон входного сигнала.

(3) Аналоговый выход: настройте режим выхода и выходной диапазон сигнала.

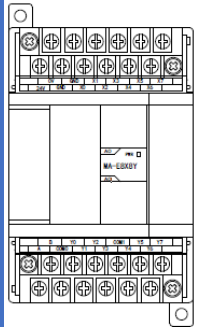
Нажмите кнопку "Записать параметр", чтобы параметры вступили в силу, параметры сохраняются при отключении питания.



4. Модули ввода-вывода МА-nXnY

4.1 Характеристики модуля и описание

Тип	Описание
МА-8X8YR	8-канальный дискретный вход, 8-канальный дискретный релейный выход
МА-16X	16-канальный дискретный вход
МА-16YR	16-канальный дискретный релейный выход
МА-16YT	16-канальный дискретный транзисторный выход



Тип	Спецификация
Источник питания	DC24V ± 10%
Рабочая среда	Отсутствие коррозионной среды
Температура окружающей среды	0°C~60°C
Влажность	5~95%
Монтаж	Закрепите модули винтом М3 или установите на рейку DIN46277 (ширина 35 мм)
Габаритные размеры	63mm × 102mm × 73.3mm

4.2 Описание клемм

(1). Расположение клемм МА-8X8YR

	0V	COM	X1	X3	X5	X7	
	24V	COM	X0	X2	X4	X6	

	B	Y0	Y2	COM2	Y5	Y7	
	A	COM0	Y1	Y3	Y4	Y6	

(2). Расположение клемм МА-16X

	0V	B	0V	X1	X3	X5	
	24V	A	0V	X0	X2	X4	

	0V	X7	X9	X11	X13	X15	
	0V	X6	X8	X10	X12	X14	

(3). Расположение клемм МА-16YR/T

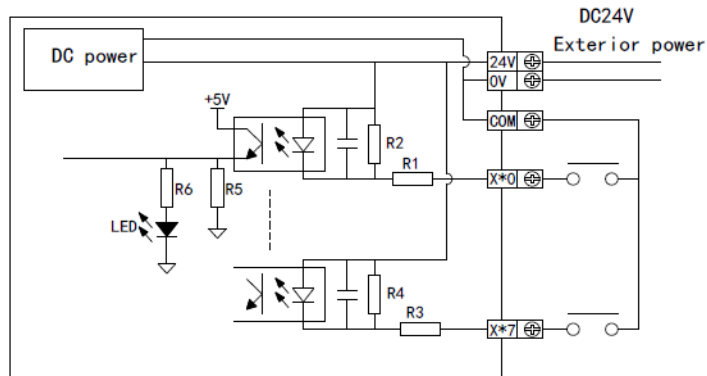
	0V	B	Y0	Y2	Y3	Y5	
	24V	A	COM0	Y1	COM1	Y4	

	Y6	Y8	Y10	Y11	Y13	Y15	
	COM2	Y7	Y9	COM3	Y12	Y14	

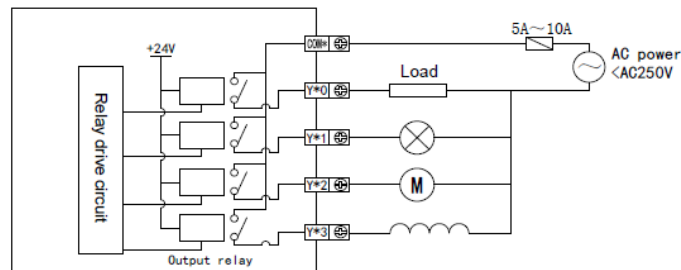


4.3 Подключение

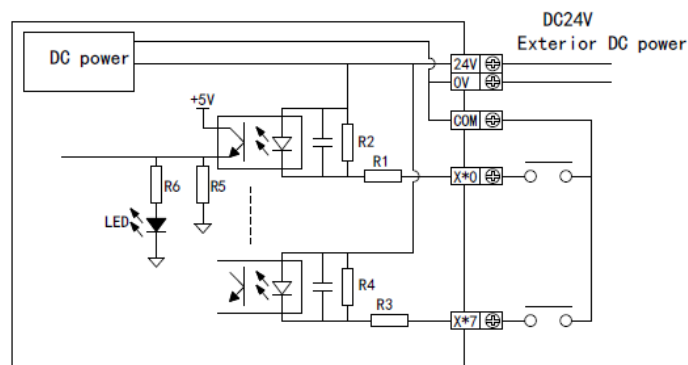
(1) Для MA-8X8YR подключение входных сигналов:



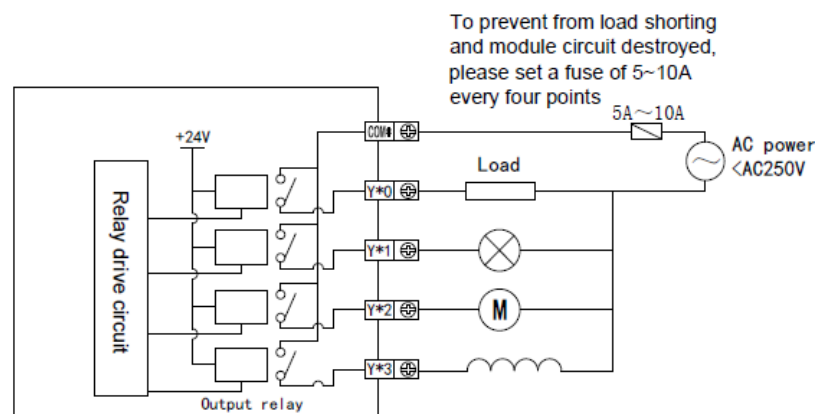
(2) Для MA-8X8YR подключение выходных сигналов:



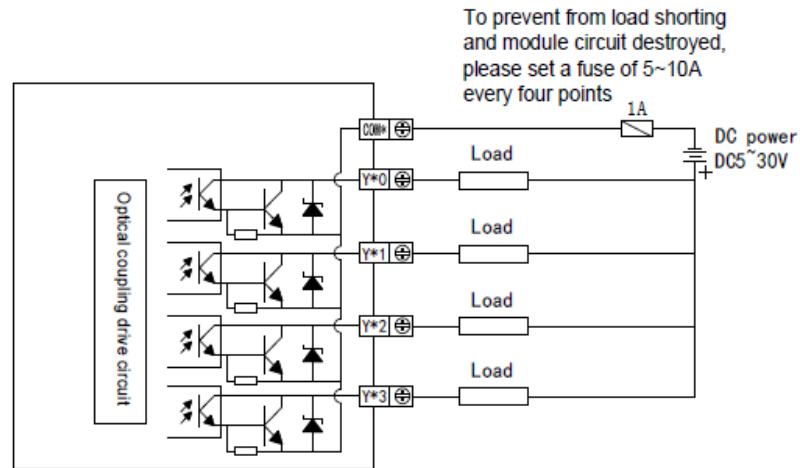
(2) Для MA-16X подключение входных сигналов:



(4) Для MA-16YR подключение выходных сигналов:



Для MA-16YT подключение выходных сигналов:



4.4 Регистры Modbus модулей МА-nXnY

(1) Адреса регистров для чтения модуля – битовый (0x01)

Modbus(DEX)	Описание	Примечание
0x0	X0 Вход	8X8YR , 16X
0x1	X1 Вход	8X8YR , 16X
0x2	X2 Вход	8X8YR , 16X
0x3	X3 Вход	8X8YR , 16X
0x4	X4 Вход	8X8YR , 16X
0x5	X5 Вход	8X8YR , 16X
0x6	X6 Вход	8X8YR , 16X
0x7	X7 Вход	8X8YR , 16X
0x8	X8 Вход	16X
0x9	X9 Вход	16X
0x10	X10 Вход	16X
0x11	X11 Вход	16X
0x12	X12 Вход	16X
0x13	X13 Вход	16X
0x14	X14 Вход	16X
0x15	X15 Вход	16X

(2) Адрес регистра для записи модуля – битовый (0x05)

Modbus(DEX)	Описание	Примечание
0x128	Y0 Выход	8X8YR , 16YR/T
0x129	Y1 Выход	8X8YR , 16YR/T
0x130	Y2 Выход	8X8YR , 16YR/T
0x131	Y3 Выход	8X8YR , 16YR/T
0x132	Y4 Выход	8X8YR , 16YR/T
0x133	Y5 Выход	8X8YR , 16YR/T
0x134	Y6 Выход	8X8YR , 16YR/T
0x135	Y7 Выход	8X8YR , 16YR/T
0x136	Y8 Выход	16YR/T
0x137	Y9 Выход	16YR/T
0x138	Y10 Выход	16YR/T
0x139	Y11 Выход	16YR/T

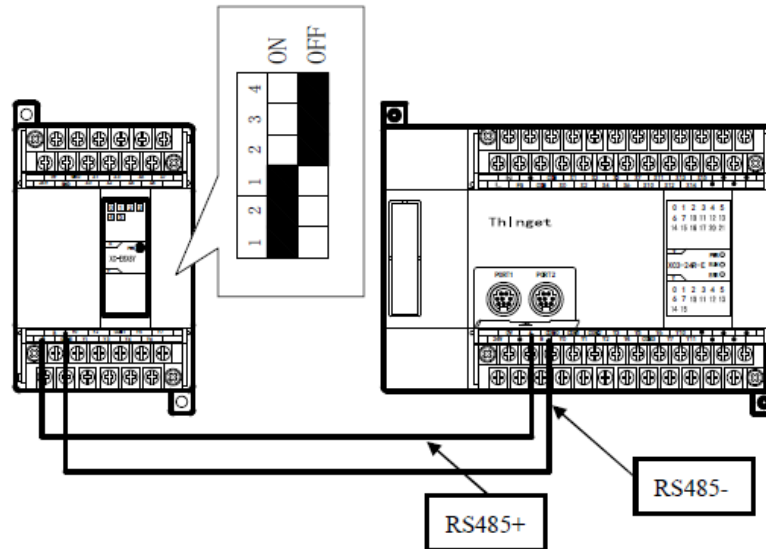


Modbus(DEX)	Описание	Примечание
0x140	Y12 Выход	16YR/T
0x141	Y13 Выход	16YR/T
0x142	Y14 Выход	16YR/T
0x143	Y15 Выход	16YR/T

4.5 Пример применения

В этой главе есть два примера: связь с ПЛК серии Xinje XC и HMI Xinje.

4.5.1 МА-8X8YR подключен к ПЛК XC-32T-E серии Xinje XC-32T-E:

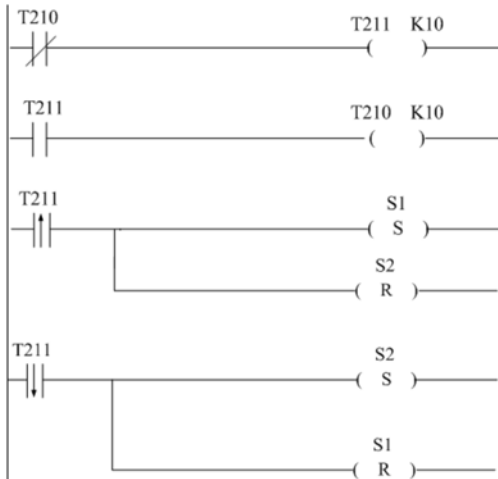


Присвойте значения маркеров ПЛК к входам-выводам модуля МА.

- Подключение кабеля: подключите RS485 МА-8X8YR – клеммы А и В к клеммам А и В XC32 T-E
- Настройка параметров связи: скорость передачи данных 57600 бит/с, адрес станции №2.
- Для модуля МА-8X8YR скорость данных: скорость передачи 57600 бит/с, установите DIP-переключатель 1-ВКЛ., 2-ВКЛ.;
- Для модуля МА-8X8YR адрес станции: установите DIP-переключатель 1-ВКЛ., 2-ВКЛ., 3-ВЫКЛ., 4-ВЫКЛ.
- Для контроллера PLC XC-32 TE: установите скорость передачи данных COM2 равной 57600 бит/с, затем сохраните данные настройки в ПЛК и перезапустите.
- Соответствие регистров МА и маркеров ПЛК представлены ниже

ПЛК	Входа-выхода	Адрес регистра МА
M0~M7	Y0~Y7	K128~K135
M10~M17	X0~X8	K0~K7

- Программа представлена ниже

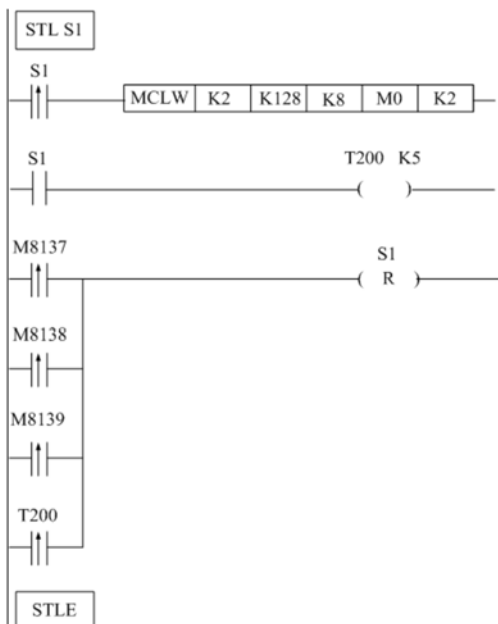


Время T211 таймер с уставкой 100 мс

Время T210 в течение 100 мс, создает
Непрерывный циклический опрос длиной 200 мс

Запуск цикла опроса S1 и остановка цикла опроса S2, по
фронту

Запуск цикла опроса S2 и остановка цикла опроса S1, по
фронту



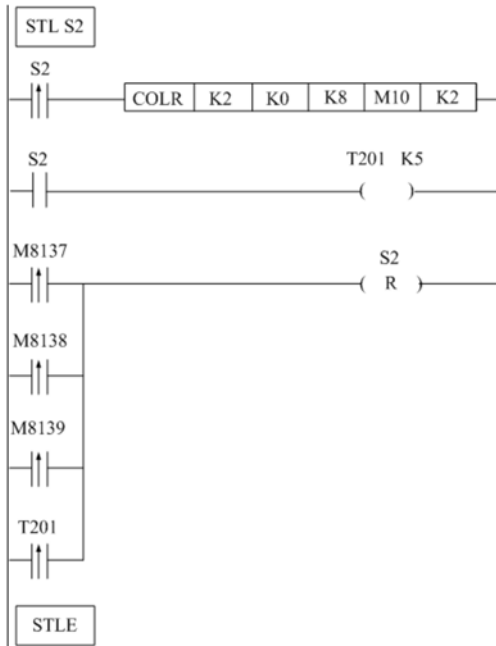
Запуск цикла опроса S1

Запишите значение M0~M7(ПЛК) в ячейки регистров
K128~K135 регистров выхода MA Y0~Y7

Задержка на 50 мс для формирования запроса

Остановка цикла опроса S1, когда передача данных
будет завершена или по истечении 50 мс если модуль не
отвечает

Остановка цикла опроса S1



Запуск цикла опроса S2, по фронту

Считывание значений K0~K7, т.е. регистр входных ячеек МА входа X0~X8 в M10~M17 (ПЛК)

Задержка на 50 мс для формирования запроса

Остановка цикла опроса S2, когда передача данных будет завершена или по истечении 50 мс если модуль не отвечает

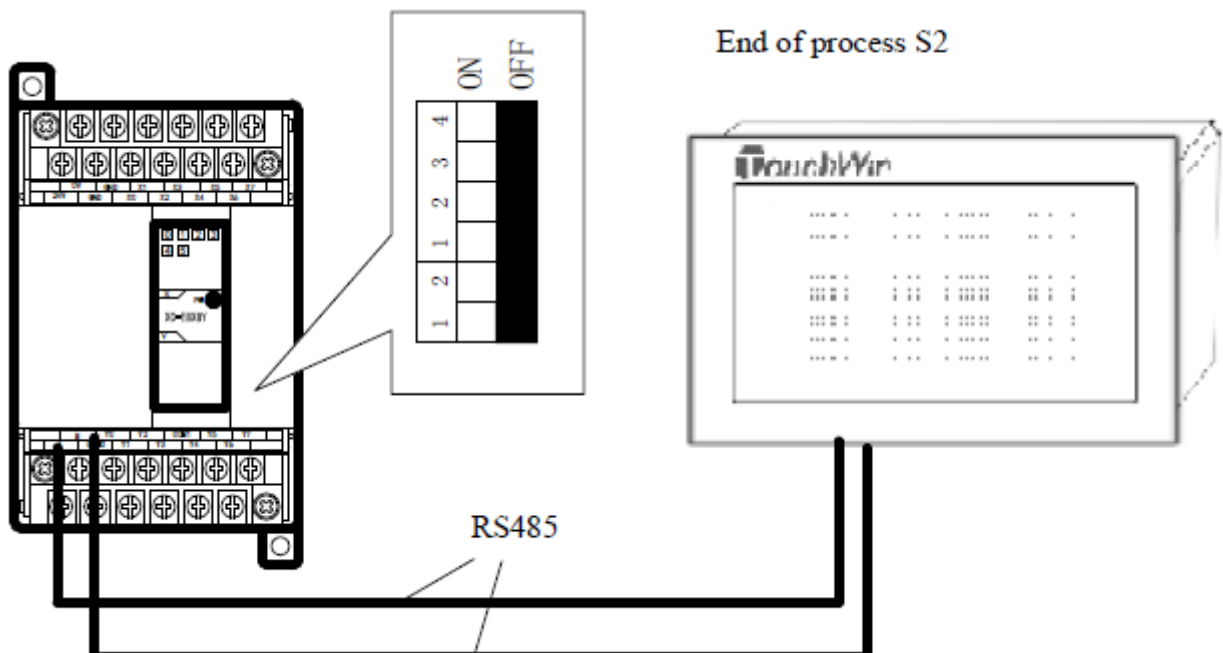
Остановка цикла опроса S1

Для серии контроллеров XC возможно использование стандартных блоков последовательной обработки ведомого сетью участника сети Modbus

Для серии XL и XD смотри Инструкцию по программированию данной серии контроллеров. Очень внимательно настраивайте времена задержки и отклика устройства в сите Modbus. Некорректная настройка этих параметров приводит к неправильной работе модуля МА (отключение выходных сигналов и замораживание входных сигналов)

4.5.2 МА-8X8YR создание связи с сенсорным экраном серии Xinje TP TP-460

((1) Подключение: подключите клемму «А» МА-8X8YR к контакту 4-«А» порта RS485 TP-460 и клемму «В» к контакту 7.



((2) Настройка параметров связи: скорость передачи данных 19200 бит/с, адрес станции 1.



Для MA-8X8YR: скорость передачи данных 19200 бит/с, установите DIP-переключатель 1-ВЫКЛ., 2-ВЫКЛ.

Адрес станции № 1, установите DIP-переключатель 1-ВЫКЛ., 2-ВЫКЛ., 3-ВЫКЛ., 4-ВЫКЛ.

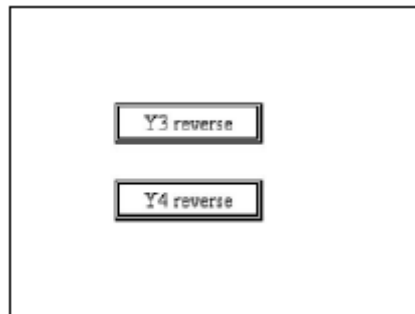
Для TP-460: Выберите ПЛК "Modbus RTU (панель является мастером сети)", параметры связи устанавливаются равными 19200, 8, четным, 1; при создании проекта TP установите адрес станции ПЛК равным 1.

(3) Создание проекта TP

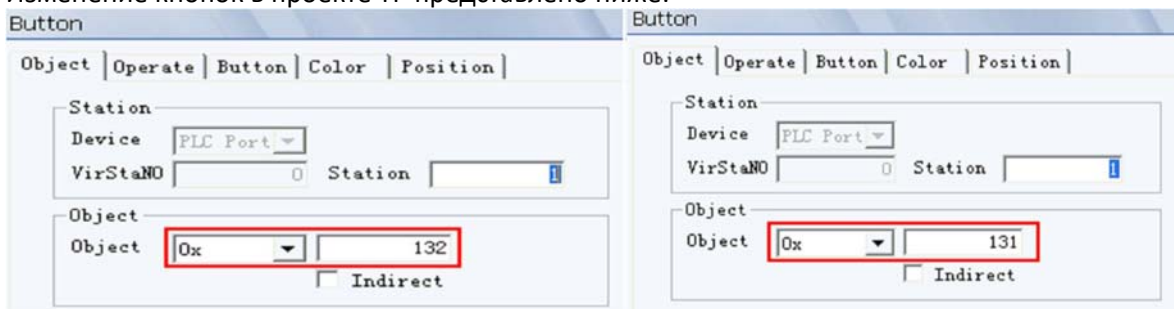
Например, создайте экран для установки значений выходов MA модуля, пример для управления выходами Y3 и Y4 представлен ниже, адрес ячеек регистра Modbus модуля MA такой, как показано ниже:

MA выхода	Адрес регистра Modbus
Y3	K131
Y4	K135

Создание экрана в проекте TP показано ниже:



Для кнопки "Y3 reverse" выбор регистра Modbus 0x131, инвертировать бит на противоположный;
 Для кнопки "Y4 reverse" выбор регистра Modbus 0x135, инвертировать бит на противоположный.
 Изменение кнопок в проекте TP представлено ниже:



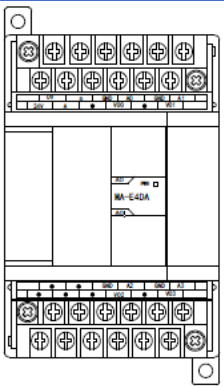
После подключения к сенсорному экрану пользователь может реализовать функцию инвертирования выходов Y3 и Y4 по нажатию кнопки на сенсорном экране.



5. Модуль аналогового выхода MA-4DA

5.1 Характеристики модуля и описание

MA-4DA имеет встроенный 10-битный ЦАП (унифицированный сигнал тока или напряжения на выбор).

Тип	Описание		
MA-4DA	4 канала аналогового выхода, два режима: Режим выходного напряжения: 0 ~ 5 В, выбирается 0 ~ 10 В; Режим выходного тока: 0 ~ 20 мА, выбирается 4 ~ 20 мА. 10-битный высокоточный аналоговый выходной сигнал.		
Описание	Выходное напряжение	Выходной ток	
Диапазон аналоговых выходных сигналов	DC0~5V、0~10V Сопrotивление выхода 2 кОм~1 МОм	DC0~20mA、4~20mA Сопrotивление выхода менее500Ω	
Разрядность ЦАП	10-битный ЦАП		
Цифровой диапазон	0-1023		
Погрешность преобразования	0.8%		
Скорость преобразования	3 мс/1 канал		
Мощность аналоговой величины	DC24V±10%, 100 мА		
Установка	Используйте винт M3 или закрепите на рейке DIN46277 (ширина 35 мм)		
Размер профиля	63mm × 102mm × 73.3mm		

5.2 Описание клемм

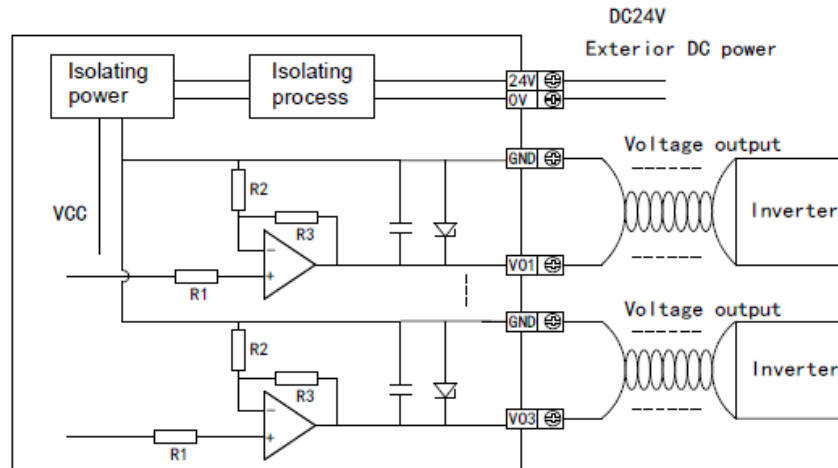
Расположение точек MA-4DA:

	0V	B		C00	I00	C01	I01	
	24V	A	•	V00	•	V01		

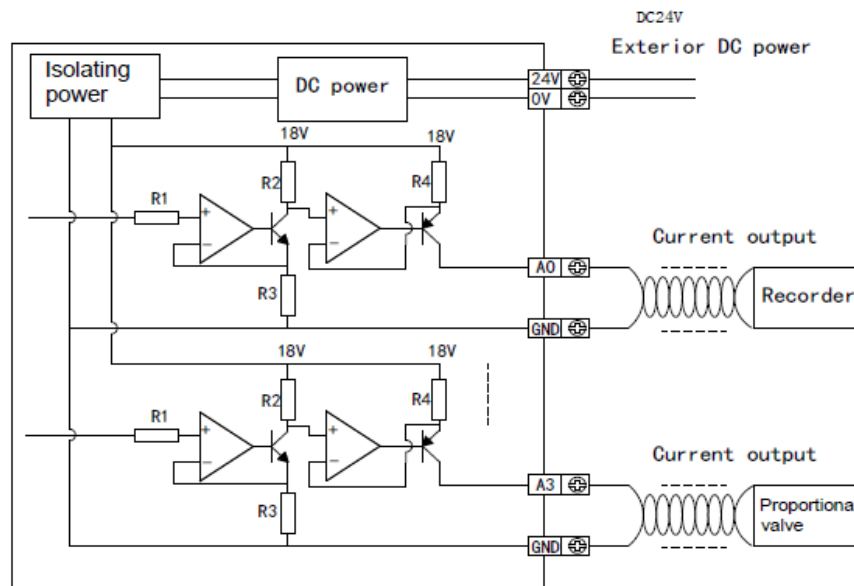
	•	•		C02	I02	C03	I03	
	•	•	•	V02	•	V03		

5.3 Подключение

(1) Для MA-4DA подключение выходов при использовании сигнала напряжения осуществляется следующим образом:



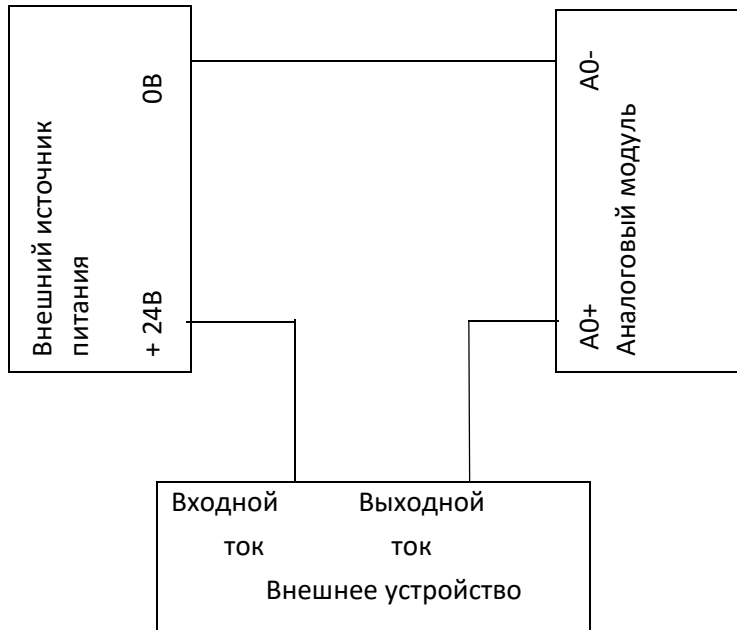
(2) Для MA-4DA подключение выходов при использовании токового сигнала осуществляется следующим образом:



Примечание:

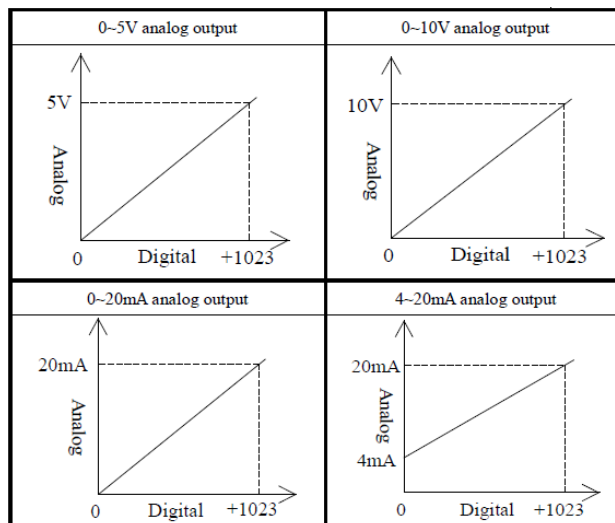
- При подключении используйте питание +24 постоянным током для предотвращения помех.
- Используйте экранирующий кабель и заземление по отдельности для каждого сигнала с контуром заземления 2 группы (заземление для информационных систем).
- При подключении токового сигнала 0~20 мА или 4~20 мА требуется внешний источник питания +24 В.

Внимание: для при использовании токового выхода требуется источник питания + 24 В, подаваемый извне, см. изображение ниже:



5.4 Нормирование выходного сигнала ЦАП

Преобразование выходного сигнала и количественное цифровое значение



5.5 Регистры Modbus аналогового выхода MA-4DA

(1) Адрес регистров для записи модуля – битовый (0x05)

Modbus DEX	Описание	Примечание				
0x128	Бит настройки режима вывода канала 0	0: напряжение 1: ток				
0x129	Бит настройки режима вывода канала 1	0: напряжение 1: ток				
0x130	Бит настройки режима вывода канала 2	0: напряжение 1: ток				
0x131	Бит настройки режима вывода канала 3	0: напряжение 1: ток				
0x136	Бит выходного диапазона канала 0	<table border="1"> <tr> <td>Напряжение</td> <td>0: 0~10 В 1: 0~ 5 В</td> </tr> <tr> <td>Ток</td> <td>0: 0~20 мА 1: 4~20 мА</td> </tr> </table>	Напряжение	0: 0~10 В 1: 0~ 5 В	Ток	0: 0~20 мА 1: 4~20 мА
Напряжение	0: 0~10 В 1: 0~ 5 В					
Ток	0: 0~20 мА 1: 4~20 мА					



Modbus DEX	Описание	Примечание	
0x137	Бит выходного диапазона канала 1	Напряжение	0: 0~10 В 1: 0~ 5 В
		Ток	0: 0~20 мА 1: 4~20 мА
0x144	Бит выходного диапазона канала 2	Напряжение	0: 0~10 В 1: 0~ 5 В
		Ток	0: 0~20 мА 1: 4~20 мА
0x145	Бит выходного диапазона канала 3	Напряжение	0: 0~10 В 1: 0~ 5 В
		Ток	0: 0~20 мА 1: 4~20 мА

(2) Адрес регистров для записи модуля – слово (0x06)

Десятичный адрес Modbus	Описание	Примечание
4x128	Выходное значение канала 0	10 бит
4x129	Выходное значение канала 1	10 бит
4x130	Выходное значение канала 2	10 бит
4x131	Выходное значение канала 3	10 бит

5.6 Пример применения

Подключите MA-4DA с XC-32T-E, установите канал 1 как токовый «ток 4~20 мА», запишите значение регистра D100 ПЛК как задание для выхода аналоговой величины.

(1) Подключение: подключите порт RS485 A, B MA-4DA и ПЛК.

(2) Настройка параметров связи: скорость передачи данных 19200 бит/с, адрес модуля 1.

Для MA-4DA: скорость передачи данных 19200 бит/с, установите DIP-переключатель 1-ВЫКЛ., 2-ВЫКЛ.;

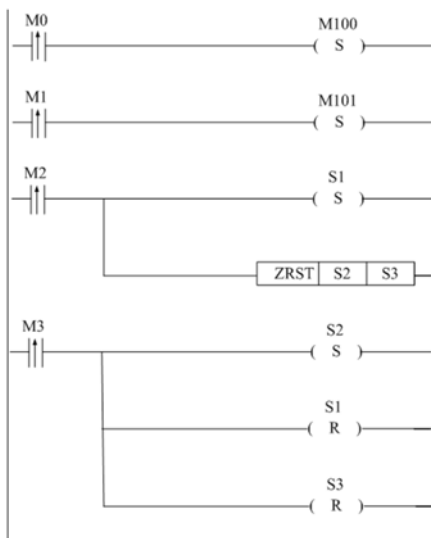
Адрес модуля № 1, установите DIP-переключатель 1-ВЫКЛ., 2-ВЫКЛ., 3-ВЫКЛ., 4-ВЫКЛ.

Для ПЛК: установите скорость передачи данных COM2 на 19200 бит/с, запишите данные настройки параметров Modbus в ПЛК и перезапустите его.

(3) Адресные соотношения:

ПЛК	Адрес Modbus MA	Описание
M100	K128	Бит настройки режима выхода канала 0
M101	K136	Бит настройки режима выхода канала 0
D100	K128	Выходное значение для канала 0

(4) Программа на языке LAD представлена ниже:

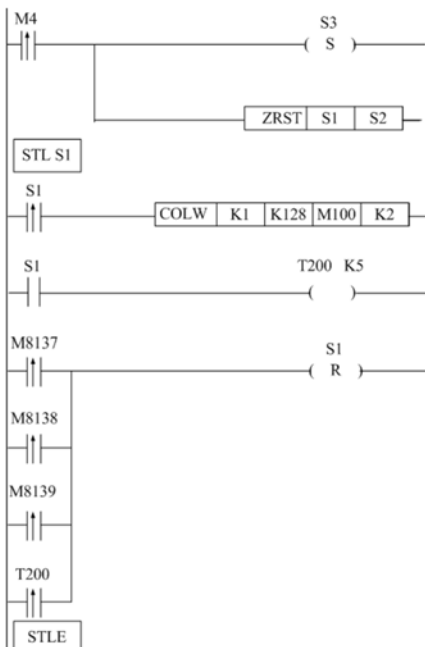


Установить M100 по фронту M0

Установить M101 по фронту M1

Запуск цикла опроса S1 и остановка цикла опроса S2 и S3, по фронту от маркера M2

Запуск цикла опроса S2 и остановка цикла опроса S1 и S3, по фронту от маркера M3



Запуск цикла опроса S3 и остановка цикла опроса S1 и S2, по фронту от маркера M4

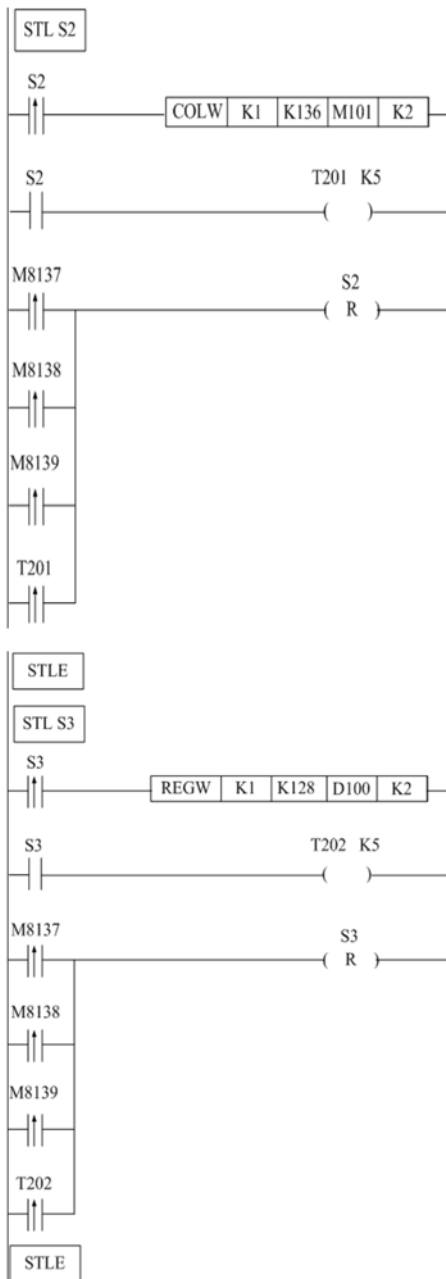
Запуск цикла опроса S1

Запись значение M100(ПЛК) в K128(MA), установка режима канала 0 в модуле MA

Задержка на 50 мс для формирования запроса

Останов цикла S1, когда передача данных будет завершена или по истечении 50 мс

Завершение процесса S1



Запуск цикла опроса S2

Запись значение M101 (ПЛК) в K136 (МА), установка типа выходного сигнала канала 0 - 4~20 мА.

Задержка на 50 мс для формирования запроса

Останов цикла S2, когда передача данных будет завершена или по истечении 50 мс

Завершение процесса S2

Запустите процесс S3

Запись значения D100(ПЛК) в K128(МА), вывод преобразованного значения на аналоговый выход

Задержка на 50 мс для формирования запроса

Останов цикла S3, когда передача данных будет завершена или по истечении 50 мс

Завершение процесса S3



6. Модуль аналогового входа MA-8AD

6.1 Характеристики модуля и описание

Модуль аналогового ввода MA-8AD существует в двух модификациях:

Тип входного сигнала напряжение - MA-8AD-V

Тип входного сигнала ток - MA-8AD-A

Модуль преобразует аналоговое входное значение (напряжение или ток) в цифровое значение.

Тип	Описание	
MA-8AD	8 каналов 12 бит высокоточного аналогового входа Выбор двух режимов: Тип входного напряжения: 0 ~ 5 В, 0 ~ 10 В; Тип входного тока: 0 ~ 20 мА, 4~20 мА; Функция автоматической настройки ПИД регулятора встроенная	
Описание	Напряжение	Ток
Диапазон аналоговых входных сигналов	DC0~5V、0~10V	DC0~20mA、4~20mA
	Входное сопротивление 300кОм	Входное сопротивление менее 500Ω
Максимальный диапазон входного сигнала	±18V	0~40mA
Цифровой диапазон	1-4095	
Разрядность АЦП	12 бит	
Погрешность измерений	0.8%	
Скорость преобразования	20 мс на канал	
Источник питания	DC24V ± 10%, 100mA	
Монтаж	Используйте винт M3 или закрепите на рейке DIN46277 (ширина 35 мм)	
Габаритные размеры	63mm × 102mm × 73.3mm	

6.2 Описание клемм

Для токового входа MA-8AD-A расположение клемм следующее:

	0V	•	B	•	•	•	
	24V	•	A	•	•	•	

	AI1	AI2	CI1	AI5	AI6	CI3	
	AI0	CI0	AI3	AI4	CI2	AI7	

Для входа напряжения MA-8AD-V расположение клемм следующее:

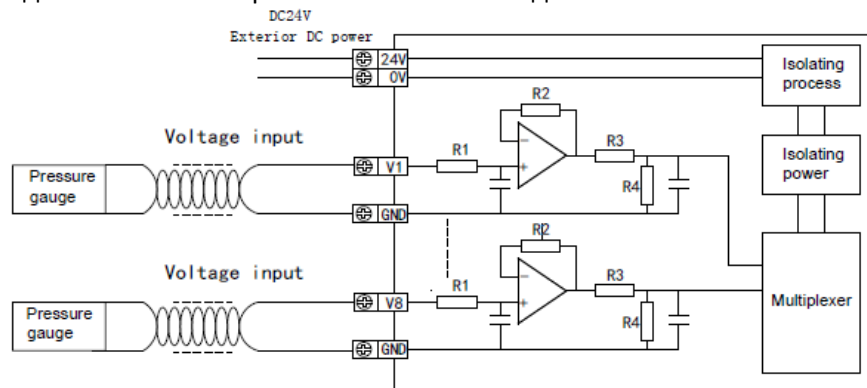


	0V	•		B	•	•	•	
24V	•		A	•	•	•		

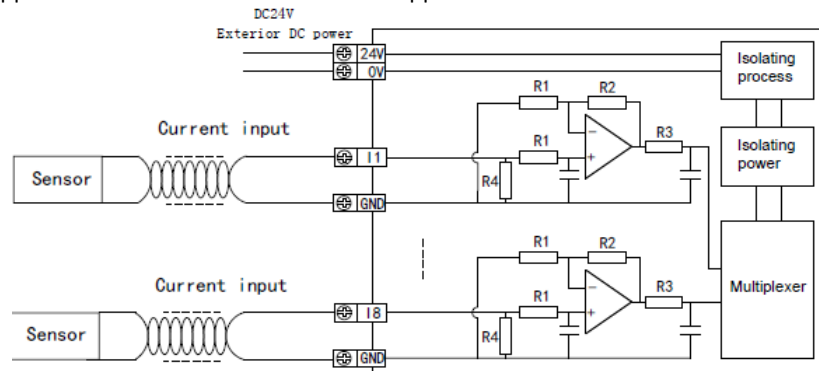
	VI1	VI2	CI1	VI5	VI6	CI3	
	VI0	CI0	VI3	VI4	CI2	VI7	

6.3 Подключение

(1) Для типа входного сигнала напряжения MA-8AD-V подключение показано ниже:



(2) Для типа входного сигнала тока MA-8AD-A подключение показано ниже:



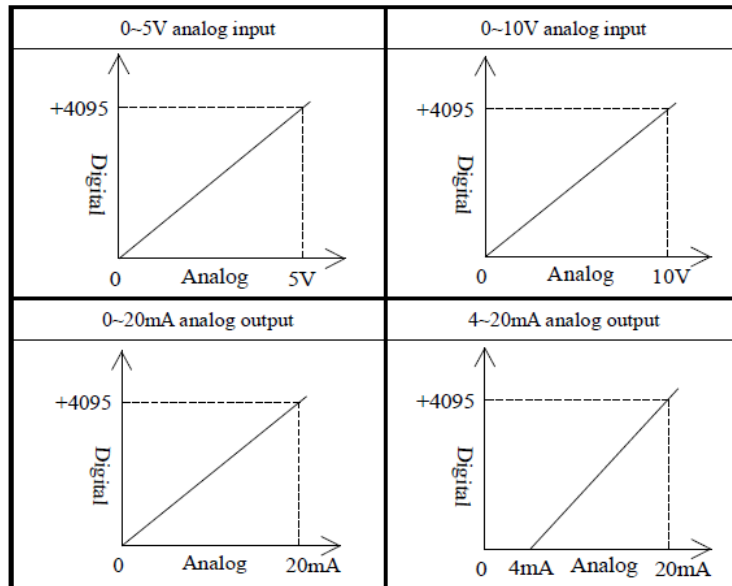
Примечания:

- При подключении используйте питание +24 постоянным током для предотвращения помех.
- Используйте экранирующий кабель и заземление по отдельности для каждого сигнала с контуром заземления 2 группы (заземление для информационных систем).
- При подключении токового сигнала 0~20 мА или 4~20 мА требуется внешний источник питания +24 В.



6.4 Нормирование выходного сигнала АЦП

Соотношение между аналоговой величиной и цифровой величиной приведено ниже:



6.5 Адреса Modbus аналогового модуля МА-8AD

Для этого модуля назначение адресов типа напряжения или тока одинаково.

(1) Адрес регистров для чтения данных модуля – битовый (0x01)

Modbus(DEX)	Описание	Примечание	
		0	1
0x00	Разрешение ПИД канала 0	Запрещено	Разрешено
0x01	Разрешение ПИД канала 1	Запрещено	Разрешено
0x02	Разрешение ПИД канала 2	Запрещено	Разрешено
0x03	Разрешение ПИД канала 3	Запрещено	Разрешено
0x04	Разрешение ПИД канала 4	Запрещено	Разрешено
0x05	Разрешение ПИД канала 5	Запрещено	Разрешено
0x06	Разрешение ПИД канала 6	Запрещено	Разрешено
0x07	Разрешение ПИД канала 7	Запрещено	Разрешено
0x08	Обрыв или короткое замыкание канала 0	НЗ	НО
0x09	Обрыв или короткое замыкание канала 1	НЗ	НО
0x10	Обрыв или короткое замыкание канала 2	НЗ	НО
0x11	Обрыв или короткое замыкание канала 3	НЗ	НО
0x12	Обрыв или короткое замыкание канала 4	НЗ	НО
0x13	Обрыв или короткое замыкание канала 5	НЗ	НО
0x14	Обрыв или короткое замыкание канала 6	НЗ	НО
0x15	Обрыв или короткое замыкание канала 7	НЗ	НО
0x16	Ошибка автоматической настройки ПИД 0	В норме	Сбой
0x17	Ошибка автоматической настройки ПИД 1	В норме	Сбой
0x18	Ошибка автоматической настройки ПИД 2	В норме	Сбой
0x19	Ошибка автоматической настройки ПИД 3	В норме	Сбой
0x20	Ошибка автоматической настройки ПИД 4	В норме	Сбой
0x21	Ошибка автоматической настройки ПИД 5	В норме	Сбой
0x22	Ошибка автоматической настройки ПИД 6	В норме	Сбой



Modbus(DEX)	Описание	Примечание	
		0	1
0x23	Ошибка автоматической настройки ПИД 7	В норме	Сбой

(2) Адрес регистров для записи данных в модуль – битовый (0x05)

Modbus(DEX)	Описание	Примечание	
		0	1
0x128	Бит настройки входного канала 0	0~5В	0~10В
		0~20мА	4~20 мА
0x129	Бит настройки входного канала 1	0~5В	0~10В
		0~20мА	4~20 мА
0x130	Бит настройки входного канала 2	0~5В	0~10В
		0~20мА	4~20 мА
0x131	Бит настройки входного канала 3	0~5В	0~10В
		0~20мА	4~20 мА
0x132	Бит настройки входного канала 4	0~5В	0~10В
		0~20мА	4~20 мА
0x133	Бит настройки входного канала 5	0~5В	0~10В
		0~20мА	4~20 мА
0x134	Бит настройки входного канала 6	0~5В	0~10В
		0~20мА	4~20 мА
0x135	Бит настройки входного канала 7	0~5В	0~10В
		0~20мА	4~20 мА
0x136	Бит включения PID канала 0	Запрещено	Включить
0x137	Бит включения PID канала 1	Запрещено	Включить
0x138	Бит включения PID канала 2	Запрещено	Включить
0x139	Бит включения PID канала 3	Запрещено	Включить
0x140	Бит включения PID канала 4	Запрещено	Включить
0x141	Бит включения PID канала 5	Запрещено	Включить
0x142	Бит включения PID канала 6	Запрещено	Включить
0x143	Бит включения PID канала 7	Запрещено	Включить
0x144	Бит включения автоматической настройки канала 0	Запрещено	Включить
0x145	Бит включения автоматической настройки канала 1	Запрещено	Включить
0x146	Бит включения автоматической настройки канала 2	Запрещено	Включить
0x147	Бит включения автоматической настройки канала 3	Запрещено	Включить
0x148	Бит включения автоматической настройки канала 4	Запрещено	Включить
0x149	Бит включения автоматической настройки канала 5	Запрещено	Включить
0x150	Бит включения автоматической настройки канала 6	Запрещено	Включить
0x151	Бит включения автоматической настройки канала 7	Запрещено	Включить
0x152	Бит выбора прямого/обратного ПИД канала 0	Обратный	Прямой



Modbus(DEX)	Описание	Примечание	
		0	1
0x153	Бит выбора прямого/обратного ПИД канала 1	Обратный	Прямой
0x154	Бит выбора прямого/обратного ПИД канала 2	Обратный	Прямой
0x155	Бит выбора прямого/обратного ПИД канала 3	Обратный	Прямой
0x156	Бит выбора прямого/обратного ПИД канала 4	Обратный	Прямой
0x157	Бит выбора прямого/обратного ПИД канала 5	Обратный	Прямой
0x158	Бит выбора прямого/обратного ПИД канала 6	Обратный	Прямой
0x159	Бит выбора прямого/обратного ПИД канала 7	Обратный	Прямой

(3) Адрес регистров для чтения данных модуля – слово (0x03)

Modbus(DEX)	Описание
4x00	Канал 0 Текущее значение
4x01	Канал 1 Текущее значение
4x02	Канал 2 Текущее значение
4x03	Канал 3 Текущее значение
4x04	Канал 4 Текущее значение
4x05	Канал 5 Текущее значение
4x06	Канал 6 Текущее значение
4x07	Канал 7 Текущее значение
4x08	Выход ПИД-регулятора канала 0
4x09	Выход ПИД-регулятора канала 1
4x10	Выход ПИД-регулятора канала 2
4x11	Выход ПИД-регулятора канала 3
4x12	Выход ПИД-регулятора канала 4
4x13	Выход ПИД-регулятора канала 5
4x14	Выход ПИД-регулятора канала 6
4x15	Выход ПИД-регулятора канала 7

(4) Адрес регистров для записи данных модуля – слово (0x06)

Modbus(DEX)	Описание	Примечание
4x128	Канал 0 Значение настройки	
4x129	Канал 1 Значение настройки	
4x130	Канал 2 Значение настройки	
4x131	Канал 3 Значение настройки	
4x132	Канал 4 Значение настройки	
4x133	Канал 5 Значение настройки	
4x134	Канал 6 Значение настройки	
4x135	Канал 7 Значение настройки	
4x136	Канал 0 Пропорциональный коэффициент P	
4x137	Канал 0 Интегральный коэффициент I	
4x138	Канал 0 Дифференциальный коэффициент D	
4x139	Канал 0 Параметр DIFF мертвая зона	
4x140	Канал 1 Пропорциональный коэффициент P	
4x141	Канал 1 Интегральный коэффициент I	
4x142	Канал 1 Дифференциальный коэффициент D	
4x143	Канал 1 Параметр DIFF мертвая зона	
4x144	Канал 2 Пропорциональный коэффициент P	
4x145	Канал 2 Интегральный коэффициент I	



Modbus(DEX)	Описание	Примечание
4x146	Канал 2 Дифференциальный коэффициент D	
4x147	Канал 2 Параметр DIFF мертвая зона	
4x148	Канал 3 Пропорциональный коэффициент P	
4x149	Канал 3 Интегральный коэффициент I	
4x150	Канал 3 Дифференциальный коэффициент D	
4x151	Канал 3 Параметр DIFF мертвая зона	
4x152	Канал 4 Пропорциональный коэффициент P	
4x153	Канал 4 Интегральный коэффициент I	
4x154	Канал 4 Дифференциальный коэффициент D	
4x155	Канал 4 Параметр DIFF мертвая зона	
4x156	Канал 5 Пропорциональный коэффициент P	
4x157	Канал 5 Интегральный коэффициент I	
4x158	Канал 5 Дифференциальный коэффициент D	
4x159	Канал 5 Параметр DIFF мертвая зона	
4x160	Канал 6 Пропорциональный коэффициент P	
4x161	Канал 6 Интегральный коэффициент I	
4x162	Канал 6 Дифференциальный коэффициент D	
4x163	Канал 6 Параметр DIFF мертвая зона	
4x164	Канал 7 Пропорциональный коэффициент P	
4x165	Канал 7 Интегральный коэффициент I	
4x166	Канал 7 Дифференциальный коэффициент D	
4x167	Канал 7 Параметр DIFF мертвая зона	
4x168	Канал 0 Период дискретизации ПИД	Мин. 0,5 с, макс. 200 с
4x169	Канал 1 Период дискретизации ПИД	Мин. 0,5 с, макс. 200 с
4x170	Канал 2 Период дискретизации ПИД	Мин. 0,5 с, макс. 200 с
4x171	Канал 3 Период дискретизации ПИД	Мин. 0,5 с, макс. 200 с
4x172	Канал 4 Период дискретизации ПИД	Мин. 0,5 с, макс. 200 с
4x173	Канал 5 Период дискретизации ПИД	Мин. 0,5 с, макс. 200 с
4x174	Канал 6 Период дискретизации ПИД	Мин. 0,5 с, макс. 200 с
4x175	Канал 7 Период дискретизации ПИД	Мин. 0,5 с, макс. 200 с
4x176	Канал 0 Запись текущего значения (форсировка)	Изменить текущее значение
4x177	Канал 1 Запись текущего значения (форсировка)	Изменить текущее значение
4x178	Канал 2 Запись текущего значения (форсировка)	Изменить текущее значение
4x179	Канал 3 Запись текущего значения (форсировка)	Изменить текущее значение
4x180	Канал 4 Запись текущего значения (форсировка)	Изменить текущее значение
4x181	Канал 5 Запись текущего значения (форсировка)	Изменить текущее значение
4x182	Канал 6 Запись текущего значения (форсировка)	Изменить текущее значение
4x183	Канал 7 Запись текущего значения (форсировка)	Изменить текущее значение
4x184	Канал 0 Выходной диапазон автонастройки	0%~100%
4x185	Канал 1 Выходной диапазон автонастройки	0%~100%
4x186	Канал 2 Выходной диапазон автонастройки	0%~100%
4x187	Канал 3 Выходной диапазон автонастройки	0%~100%
4x188	Канал 4 Выходной диапазон автонастройки	0%~100%
4x189	Канал 5 Выходной диапазон автонастройки	0%~100%
4x190	Канал 6 Выходной диапазон автонастройки	0%~100%
4x191	Канал 7 Выходной диапазон автонастройки	0%~100%
4x192	Канал 0 Запись значения разницы (форсировка)	



Modbus(DEX)	Описание	Примечание
4x193	Канал 1 Запись текущего значения (форсировка)	
4x194	Канал 2 Запись текущего значения (форсировка)	
4x195	Канал 3 Запись текущего значения (форсировка)	
4x196	Канал 4 Запись текущего значения (форсировка)	
4x197	Канал 5 Запись текущего значения (форсировка)	
4x198	Канал 6 Запись текущего значения (форсировка)	
4x199	Канал 7 Запись текущего значения (форсировка)	

6.6 Пример применения

В этом примере реализуется ПИД-регулирование заданного значения и управление объектом с помощью дискретного сигнала между ПЛК и MA-8AD. Процесс работы описан ниже:

(1) Подключение: подключите порт RS485 A, B модуля MA-8AD и ПЛК

(2) Настройка параметров связи: скорость передачи данных 19200 бит/с, адрес модуля - 1.

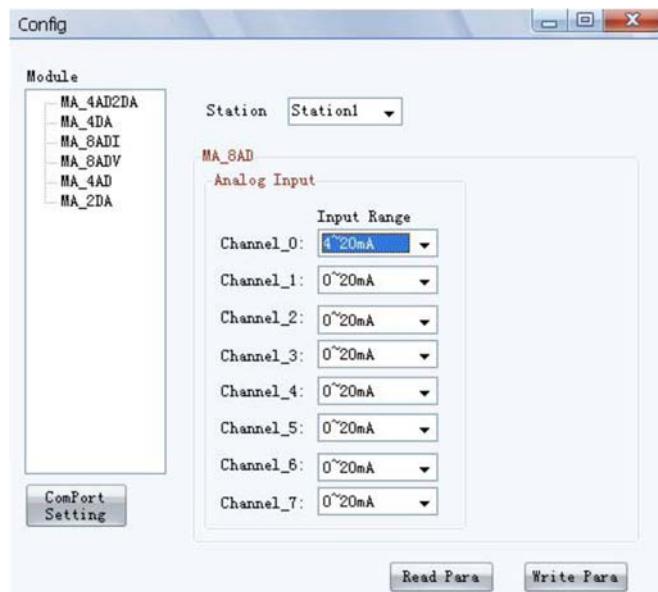
Для MA-8AD: скорость передачи данных 19200 бит/с, установите DIP-переключатель 1-ВЫКЛ., 2-ВЫКЛ.;

Адрес модуля № 1, установите DIP-переключатель 1-ВЫКЛ., 2-ВЫКЛ., 3-ВЫКЛ., 4-ВЫКЛ.

Для ПЛК: установите скорость передачи данных по COM2-порту на 19200 бит/с, выполните запись в ПЛК и перезапустите.

(3) Настройка диапазона ввода: с помощью инструмента настройки.

Конфигурация:



Установите текущий диапазон канала 0 равным 4~ 20 мА, нажмите "Записать параметры", чтобы они вступили в силу.

В начале программы запишите в регистр параметры PID, заданное значение, период дискретизации.

Необходимо настроить соответствующие параметры объекта управления, включая бит включения PID, бит автоматической настройки, чтобы управлять по протоколу Modbus.

Когда связь активна и подключена, запишите установленное значение, период управления каналом, параметры PID в соответствующих регистрах модуля с помощью инструкции записи.

На данный момент все приготовления к автоматической настройке ПИД регулятора выполнены.



Когда включен бит активации ПИД регулятора, модуль выполняет регулирование через ПИД регулятор с отрицательной обратной связью и считывает текущее измеряемой величины с периодом 100 мс.

Когда включен бит автоматической настройки, модуль начинает выполнять автоматическую настройку.

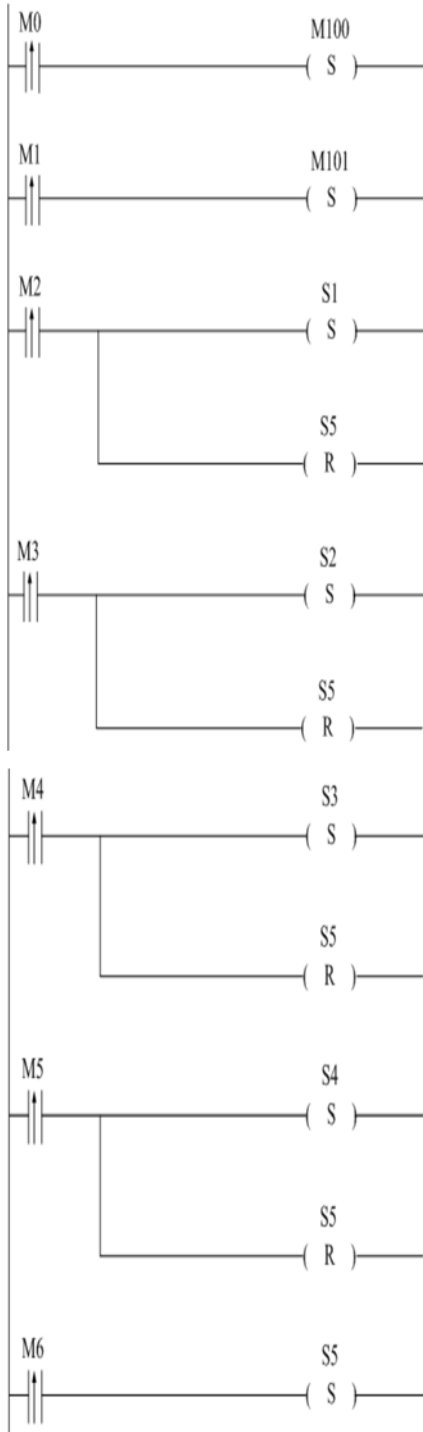
В течении выполнения этих двух процессов считывается выходное значение ПИД регулятора в локальный регистр ПЛК, для реализации управления объектом.

Весь процесс описан ниже:

- (1) Оценка данных: Параметры ПИД регулятора, заданное значение, период управления...
- (2) Запись в регистры ПЛК: бит активации ПИД регулятора, бит включения автоматической настройки
- (3) Передача данных: параметры ПИД регулятора, заданное значение, период управления
- (4) Активация бита управления ПИД регулятора в модуль, реализует управление модулем считывает выходное значение ПИД регулятора в локальный регистр ПЛК, для управления объектам, считывает параметры ПИД регулятора и текущее значение, для осуществления мониторинг в реальном времени.

Привязка адресов между модулем MA и ПЛК приведены ниже:

ПЛК	Адрес Modbus MA	Примечание
D0	K128	Заданное значение канала 0
D1	K168	Период опроса 0
D2	K136	Параметр канала 0 P
D3	K137	Параметр канала 0 I
D4	K138	Параметр канала 0 D
D5	K139	Параметр канала 0 Diff
D6	K0	Текущее значение канала 0
D7	K8	Выходное значение ПИД канала 0
M100	K136	Бит разрешения PID канала 0
M101	K144	Бит разрешения автонастройки канала 0



Программа на языке LAD представлена ниже:

Установить M100 по фронту M0

Установить M101 по фронту M1

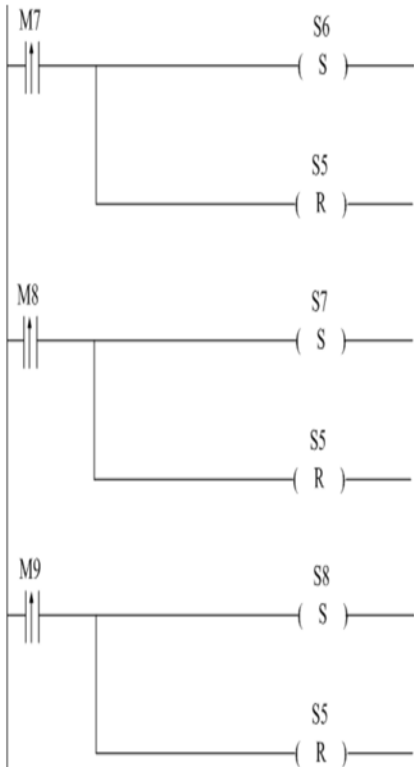
Запуск цикла опроса S1 и остановка цикла опроса S5, по фронту от маркера M2

Запуск цикла опроса S2 и остановка цикла опроса S5, по фронту от маркера M3

Запуск цикла опроса S3 и остановка цикла опроса S5, по фронту от маркера M4

Запуск цикла опроса S4 и остановка цикла опроса S5, по фронту от маркера M5

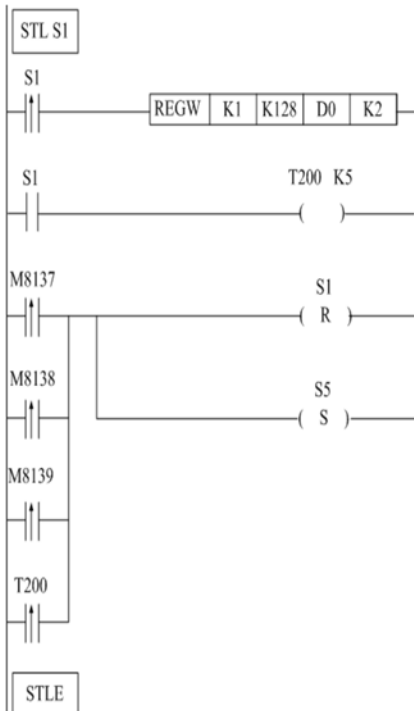
Запуск цикла опроса S5, по фронту от маркера M6 (ПИД регулирование)



Запуск цикла опроса S6 и остановка цикла опроса S5, по фронту от маркера M7 (автонастройка)

Запуск цикла опроса S7 и остановка цикла опроса S5, по фронту от маркера M8 (чтение статуса автонастройки)

Запуск цикла опроса S8 и остановка цикла опроса S5, по фронту от маркера M9 (чтение параметров ПИД)



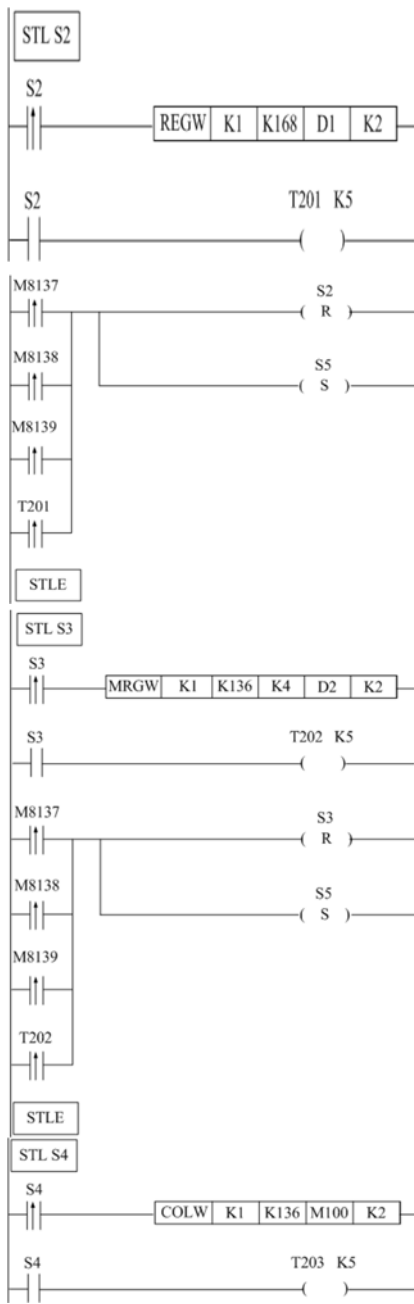
Запуск цикла опроса S1

Запись значения D0(ПЛК) в K128(MA), т.е. В канал 0 установленное значение ПИД регулятора

Задержка на 50 мс для формирования запроса

Останов цикла опроса S1 и запуск цикла опроса S5, когда передача завершена или прошло 50 мс

Останов процесса S1



Запуск цикла опроса процесс S2

Записать значение D1(ПЛК) в K168(MA), период дискретизации канала 0

Задержка на 50 мс для формирования запроса

Останов цикла опроса S2 и запуск цикла опроса S5, когда передача завершена или прошло 50 мс

Останов цикла опроса S2

Запуск цикла опроса процесс S3

Запись значения D2~D5(ПЛК) в K136~K139(MA), т.е. параметры PID

Задержка на 50 мс для формирования запроса

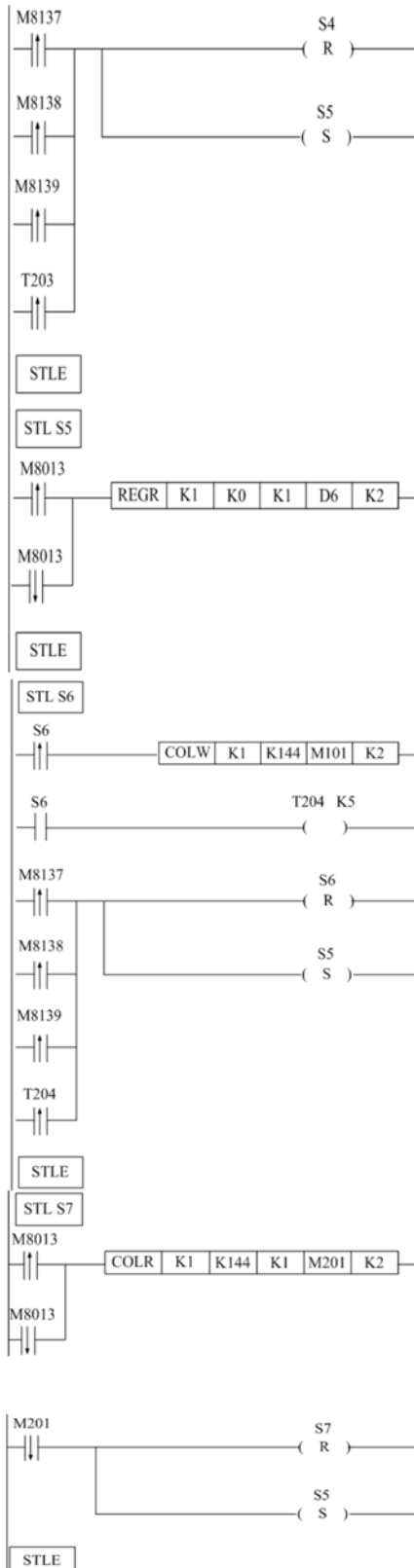
Останов цикла опроса S3 и запуск цикла опроса S5, когда передача завершена или прошло 50 мс

Останов цикла опроса S3

Запустить процесс S4

Запись значения M100(ПЛК) в K136(MA), откройте канал 0 Бит разрешения ПИД

Задержка на 50 мс для формирования запроса



Останов процесса S4 и запуск процесса S5 когда передача данных завершена или прошло 50 мс

Конец процесса S4
Останов цикла опроса S4
Запуск цикла опроса S5

Считывание значения K0(MA) в D6(ПЛК) каждые 500 мс, т.е. текущее значение канала 0

Останов цикла опроса S5
Запуск цикла опроса S6

Запись значения M102(ПЛК) в K144(MA), бит управления автонастройкой открытого канала 0
Задержка на 50 мс для формирования запроса

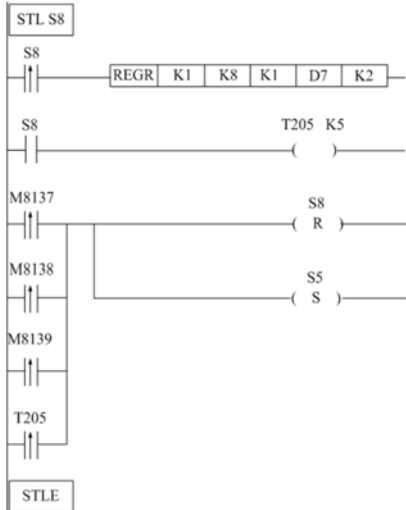
Останов цикла опроса S6 и запуск цикла опроса S5, когда передача данных завершена или 50 мс прошло

Конец процесса S6
Запустить процесс S7

Считывание значения K136(MA) в M201(ПЛК) каждые 500 мс, т.е. бит состояния автонастройки канала 0

Останов цикла опроса S7 и запуск цикла опроса S5 когда передача данных завершена или прошло 50 мс

Останов цикла опроса S7



Запуск цикла опроса S8

Считывание значения K8(MA) в D7(PLC), т.е. канал 0 выходное значение ПИД-регулятора

Задержка на 50 мс для формирования запроса

Останов цикла опроса S8 и запуск цикла опроса S5, когда передача данных завершена или прошло 50 мс

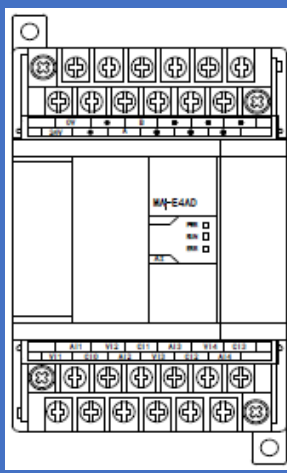
Останов цикла опроса S8



7. Модуль аналогового входа MA-4AD

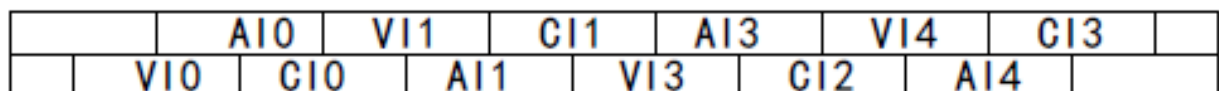
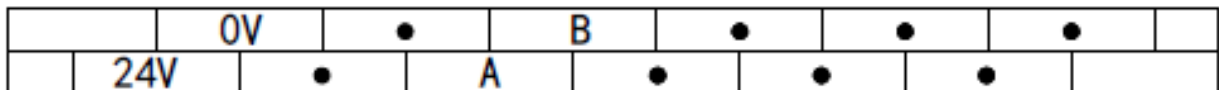
7.1 Характеристики модуля и описание

Тип	Описание	
MA-4AD	Входное напряжение 0 ~ 5 В, выбирается 0~10 В Входной ток 0~20 мА, выбирается 4~20 мА 12-битный высокоточный аналоговый вход функция ПИД - регулирования по 4 каналам 4-канальный аналоговый вход: два режима	



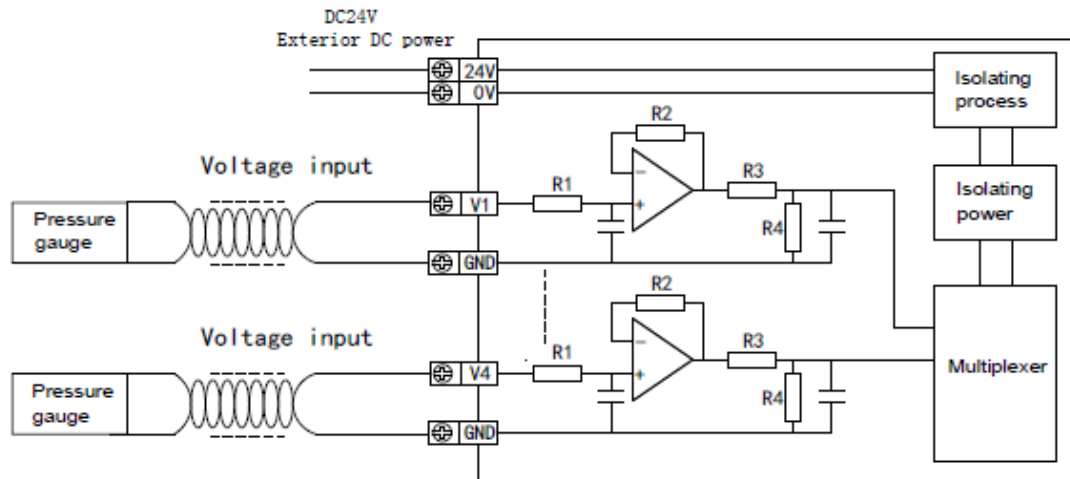
Описание	Напряжение	Ток
Диапазон аналоговых входных сигналов	DC0~5В、0~10В Входное сопротивление 300кОм	DC0~20мА、4~20мА Входное сопротивление менее 500Ω
Максимальный диапазон входного сигнала	±18В	0~40мА
Цифровой диапазон	1-4095	
Разрядность АЦП	12 бит	
Диапазон выходного сигнала ПИД	0~K4095	
Погрешность измерений	0.8%	
Скорость опроса	20 мс на канал	
Источник питания	DC24В ± 10%, 100мА	
Монтаж	Используйте винт M3 или закрепите на рейке DIN46277 (ширина 35 мм)	
Габаритные размеры	63mm × 102mm × 73.3mm	

7.2. Клеммы устройства

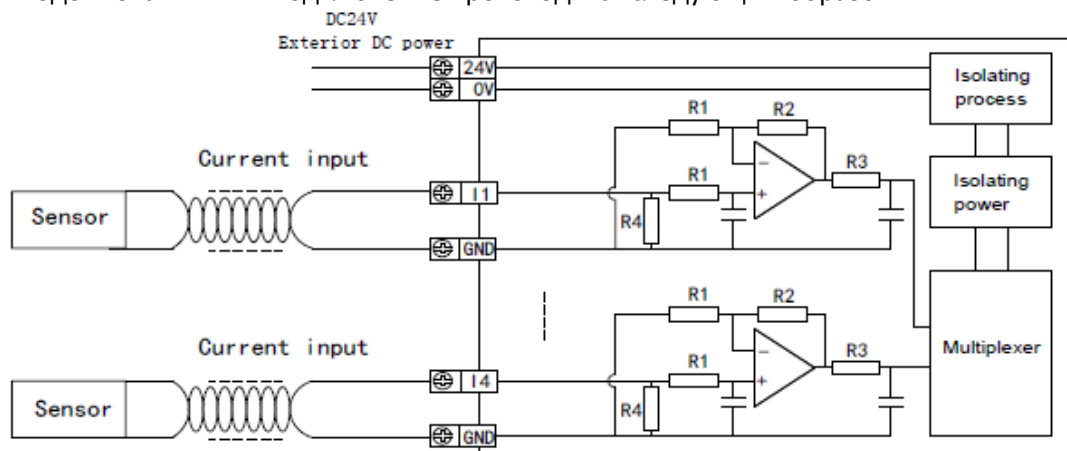


7.3 Подключение

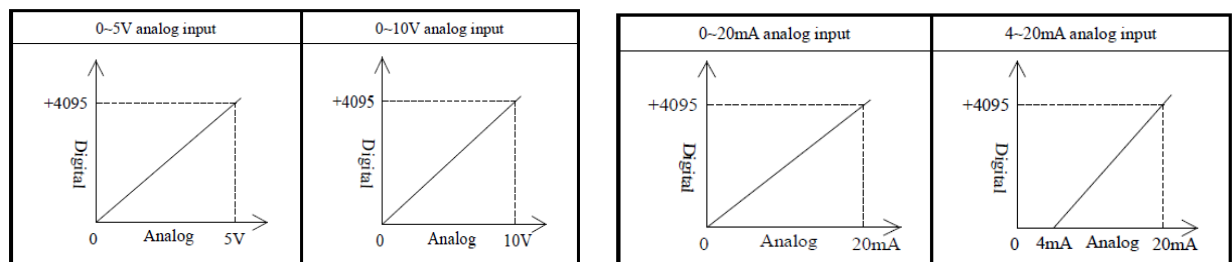
(1) Для входов напряжения MA-4AD подключение производится следующим образом:



(2) Для входов тока MA-4AD подключение производится следующим образом:



7.4 Нормирование выходного сигнала АЦП/ЦАП



7.5 Адреса Modbus аналогового модуля MA-4AD

(1) Адрес регистров для чтения данных модуля – битовый (0x01)

Modbus(DEX)	Описание	Примечание	
		0	1
0x00	Канал AD 0 Результат ПИД-управления	Закрит	Выход
0x01	Канал AD 1 Результат ПИД-управления	Закрит	Выход
0x02	Канал AD 2 Результат ПИД-управления	Закрит	Выход
0x03	Канал AD 3 Результат ПИД-управления	Закрит	Выход
0x08	Проверка размыкания цепи канала 0 AD	Нормальный	Открыт
0x09	Проверка размыкания цепи канала 1 AD	Нормальный	Открыт
0x10	Проверка размыкания цепи канала 2 AD	Нормальный	Открыт



Modbus(DEX)	Описание	Примечание	
		0	1
0x11	Проверка размыкания цепи канала 3 AD	Нормальный	Открыт
0x12	Проверка ошибки автонастройки канала 0 AD	Нормальный	Ошибка
0x13	Проверка ошибки автонастройки канала 1 AD	Нормальный	Ошибка
0x14	Проверка ошибки автонастройки канала 2 AD	Нормальный	Ошибка
0x15	Проверка ошибки автонастройки канала 3 AD	Нормальный	Ошибка

(2) Адрес регистров для записи данных модуля – битовый (0x05)

Modbus(DEX)	Описание	Примечание	
0x128	Бит настройки режима ввода канала 0 AD	0: напряжение 1: ток	
0x129	Бит настройки режима ввода канала 1 AD	0: напряжение 1: ток	
0x130	Бит настройки режима ввода канала 2 AD	0: напряжение 1: ток	
0x131	Бит настройки режима ввода канала 3 AD	0: напряжение 1: ток	
0x136	Бит входного диапазона канала AD 0	напряжение	0 : 0~10V 1 : 0~5V
		ток	0 : 0~20mA 1 : 4~20mA
0x137	Бит входного диапазона канала AD 1	напряжение	0 : 0~10V 1 : 0~5V
		ток	0 : 0~20mA 1 : 4~20mA
0x138	Бит входного диапазона канала AD 2	напряжение	0 : 0~10V 1 : 0~5V
		ток	0 : 0~20mA 1 : 4~20mA
0x139	Бит входного диапазона канала AD 3	напряжение	0 : 0~10V 1 : 0~5V
		ток	0 : 0~20mA 1 : 4~20mA
0x160	Канал AD 0 Бит разрешения PID	0: отключить 1: включить	
0x161	Канал AD 1 Бит разрешения PID	0: отключить 1: включить	
0x162	Канал AD 2 Бит разрешения PID	0: отключить 1: включить	
0x163	Канал AD 3 Бит разрешения PID	0: отключить 1: включить	
0x168	Бит разрешения автонастройки канала 0 AD	0: отключить 1: включить	
0x169	Бит разрешения автонастройки канала 1 AD	0: отключить 1: включить	
0x170	Бит разрешения автонастройки канала 2 AD	0: отключить 1: включить	
0x171	Бит разрешения автонастройки канала 3 AD	0: отключить 1: включить	
0x176	Бит выбора направления ПИД канала AD 0	0: обратный, 1: прямой	
0x177	Бит выбора направления ПИД канала AD 1	0: обратный, 1: прямой	
0x178	Бит выбора направления ПИД канала AD 2	0: обратный, 1: прямой	
0x179	Бит выбора направления ПИД канала AD 3	0: обратный, 1: прямой	

(3) Адрес регистров для чтения данных модуля – слово (0x03)

Modbus(DEX)	Функция	Примечание
4x00	Текущее значение канала AD 0	
4x01	Текущее значение канала AD 1	
4x02	Текущее значение канала AD 2	



4x03	Текущее значение канала AD 3
4x08	Канал AD 0 Цифровой выход PID
4x09	Канал AD 1 Цифровой выход PID
4x10	Канал AD 2 Цифровой выход PID
4x11	Канал AD 3 Цифровой выход PID

(4) Адрес регистров для записи данных модуля – слово (0x06)

Modbus(DEX)	Описание	Примечание
4x130	Установленное значение канала AD 0	
4x131	Установленное значение канала AD 1	
4x132	Установленное значение канала AD 2	
4x133	Установленное значение канала AD 3	
4x134	Параметр P канала AD 0	
4x135	Параметр I канала AD 0	
4x136	Параметр D канала AD 0	
4x137	Параметр AD канала 0 DIFF мертвая зона	
4x138	Параметр P канала AD 1	
4x139	Параметр I канала AD 1	
4x140	Параметр D канала AD 1	
4x141	Параметр AD канала 1 DIFF мертвая зона	
4x142	Параметр P канала AD 2	
4x143	Параметр I канала AD 2	
4x144	Параметр D канала AD 2	
4x145	Параметр AD канала 2 DIFF мертвая зона	
4x146	Параметр P канала AD 3	
4x147	Параметр I канала AD 3	
4x148	Параметр D канала AD 3	
4x149	Параметр AD канала 3 DIFF мертвая зона	
4x150	Период опроса канала AD 0	Мин. 0,5 с, макс. 200 с
4x151	Период опроса канала AD 1	Мин. 0,5 с, макс. 200 с
4x152	Период опроса канала AD 2	Мин. 0,5 с, макс. 200 с
4x153	Период опроса канала AD 3	Мин. 0,5 с, макс. 200 с
4x154	Канал 0 AD изменение текущего значения	
4x155	Канал 1 AD изменение текущего значения	
4x156	Канал 2 AD изменение текущего значения	
4x157	Канал 3 AD изменение текущего значения	
4x158	Выходной диапазон автонастройки канала 0 AD	0%~100%
4x159	Выходной диапазон автонастройки канала 1 AD	0%~100%
4x160	Выходной диапазон автонастройки канала 2 AD	0%~100%
4x161	Выходной диапазон автонастройки канала 3 AD	0%~100%
4x162	Настройка значения разницы AD канала 0	
4x163	Настройка значения разницы AD канала 0	
4x164	Настройка значения разницы AD канала 0	
4x165	Настройка значения разницы AD канала 0	

7.6 Пример применения

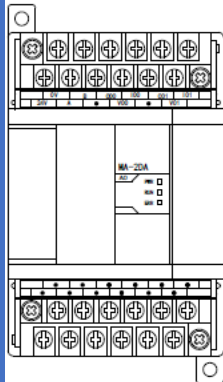
Согласно пункту 6.6 для модуля MA-8AD.



8. Модуль аналогового выхода MA-2DA

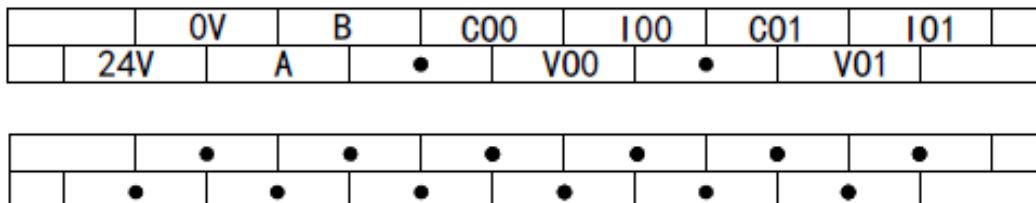
8.1 Характеристики модуля и описание

Тип	Описание
MA-2DA	2-канальный аналоговый выход 10-битный высокоточный аналоговый выход



Описание	Аналоговый выход (2DA)	
Тип выхода	Напряжение	Ток
Диапазон аналогового выхода	DC 0~5В, 0~10В (Внешний нагрузочный резистор 2 КОМ~1 МОМ)	DC 0~20мА, 4~20мА (Внешний нагрузочный резистор менее 500Ω)
Цифровой диапазон	0~1023	
Разрядность ЦАП	10 бит	
Погрешность преобразования	0.8%	
Скорость обработки	3 мс/1 канал	
Источник питания	DC24В ± 10%, 100мА	
Монтаж	Используйте винт М3 или закрепите на рейке DIN46277 (ширина 35 мм)	
Габариты	63mm × 102mm × 73.3mm	

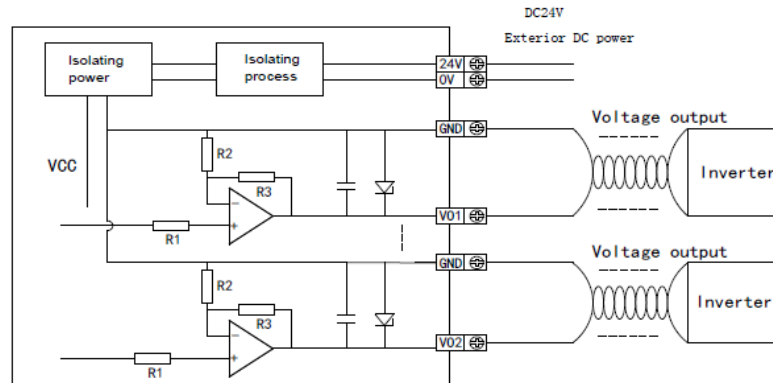
8.2 Описание клемм



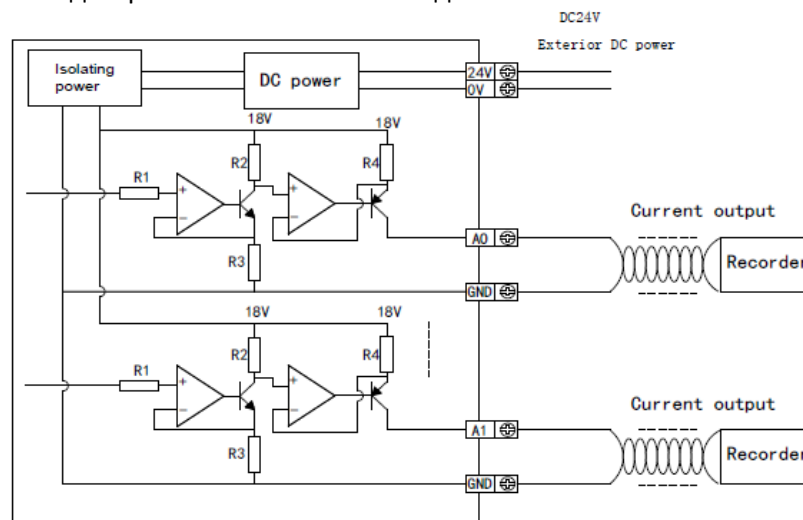


8.3 Подключение

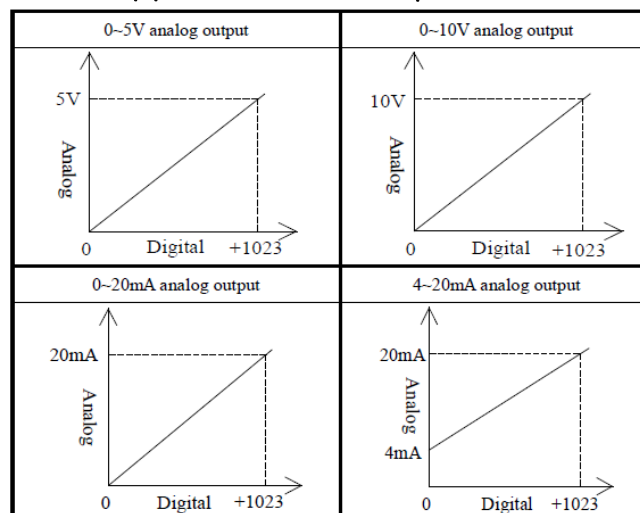
(1) Подключение выхода в режиме напряжения MA-2DA показано ниже:



(2) Подключение выхода в режиме тока MA-2DA подключение показано ниже:



8.4 Нормирование выходного сигнала ЦАП



8.5 Адреса Modbus аналогового модуля MA-2DA

(1) Адрес регистров для записи данных модуля – битовый (0x05)

Modbus(DEX)	Функция	Примечание
-------------	---------	------------



0x128	Бит настройки режима выхода канала 0 DA	0: напряжение 1: ток	
0x129	Бит настройки режима выхода канала 1 DA	0: напряжение 1: ток	
0x136	Режим настройки канала 0 DA	Напряжение	0 : 0~10v 1 : 0~5v
		Ток	0 : 0~20mA 1 : 4~20mA
0x137	Режим настройки канала 1 DA	Напряжение	0 : 0~10v 1 : 0~5v
		Ток	0 : 0~20mA 1 : 4~20mA

(2) Адрес слова записи Modbus:

Modbus(DEX)	Функция	Примечание
4x128	Выходное значение канала 0 DA	10 бит
4x129	Выходное значение канала 1 DA	10 бит

8.6 Пример применения

Пожалуйста, обратитесь к примеру MA-4DA.



9. Модуль аналогового ввода/вывода MA-4AD2DA

9.1 Характеристики модуля и описание

Тип	Описание			
MA-4AD2DA	4-канальный аналоговый вход: режим напряжения/тока настраивается. Входное напряжение: 0~5В, 0~10В настраивается Точковый вход: 0 ~ 20 мА, 4 ~ 20 мА по настраивается 2-канальный аналоговый выход 12-битный высокоточный аналоговый вход 10-битный аналоговый выход высокой точности 4 канала аналогового входа со встроенным ПИД			
Описание	Аналоговый вход (4AD)		Аналоговый выход (2DA)	
	Напряжения	Ток	Напряжения	Ток
Диапазон аналоговых входных сигналов	0~5В, 0~10В	0~20 мА, 4~20 мА	0~5В, 0~10В Внешний нагрузочный резистор 2кОм-1МОм	0~20 мА, 4~20 мА Внешний нагрузочный резистор менее 500Ом
Максимальный уровень сигнала	Постоянный ток ± 18 В	0~40мА	-	
Цифровой диапазон	0~4095		0~1023	
Разрядность АЦП/ЦАП	12-бит		10-бит	
Выходное значение ПИД	0~K4095			
Погрешность преобразования	0.8%			
Скорость преобразования	20 мс/1 канал		3 мс/1 канал	
Блок питания	24 В постоянного тока ± 10%, 100 мА			
Монтаж	Используйте винт M3 или закрепите на рейке DIN46277 (ширина 35 мм)			
Габаритные размеры	63mm×102mm×73.3mm			

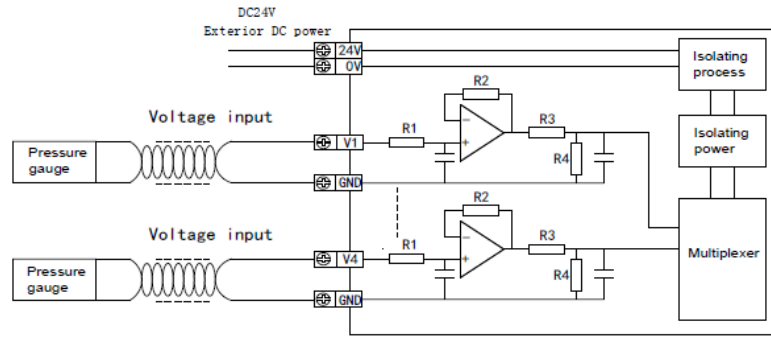
9.2 Клеммы подключения

	0V	•	B	V01	V02	C01	
	24V	•	A	I01	C00	I02	

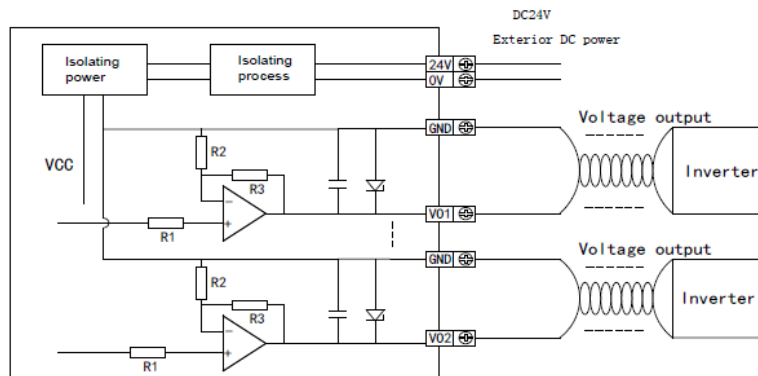
	A10	V11	C11	A13	V14	C13	
	V10	C10	A11	V13	C12	A14	

9.3 Подключение

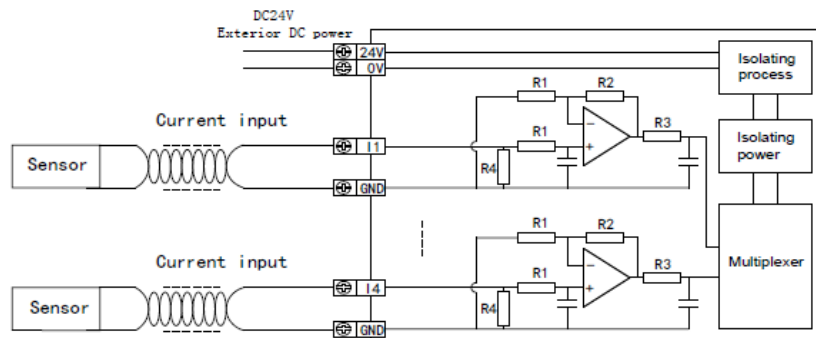
(1) Для подключения аналоговых входов в режиме напряжения:



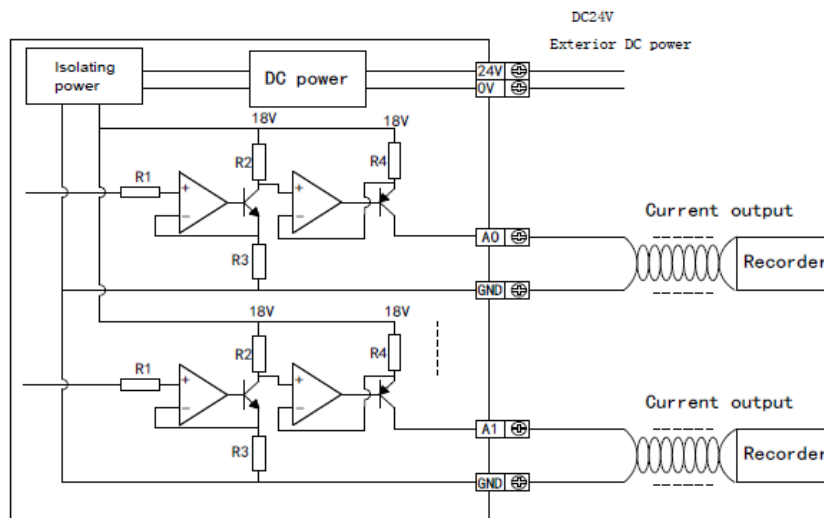
(2) Для подключения аналоговых выходов в режиме напряжения:



(3) Для подключения аналоговых входов в режиме тока:

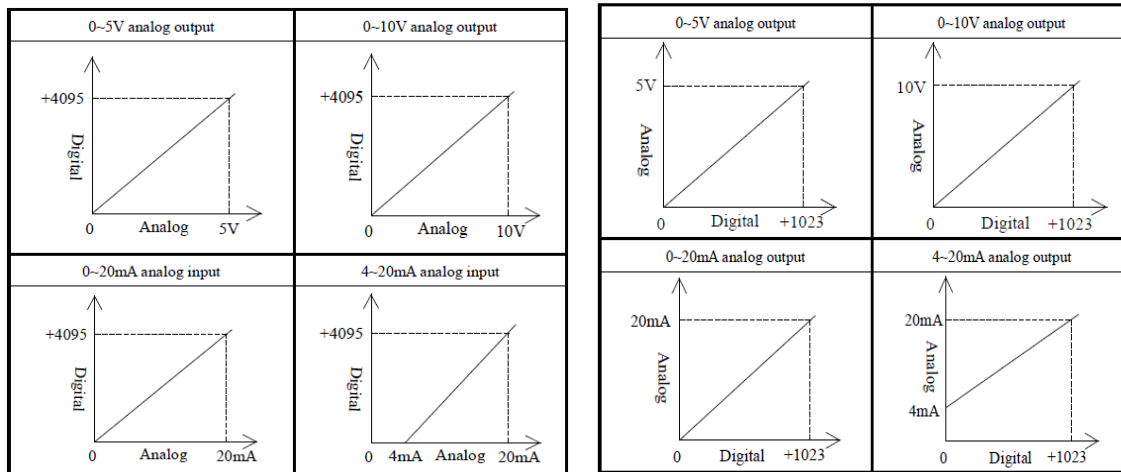


(4) Для подключения аналоговых выходов в режиме тока:





9.4 Нормирование выходного сигнала АЦП/ЦАП



9.5 Адреса Modbus аналогового модуля MA-4AD2DA

(1) Адрес регистров для чтения данных модуля – битовый (0x01)

Modbus(DEX)	Описание	Примечание	
		0	1
0x00	Канал AD 0 Результат ПИД-управления	Неактивен	Активен
0x01	Канал AD 1 Результат ПИД-управления	Неактивен	Активен
0x02	Канал AD 2 Результат ПИД-управления	Неактивен	Активен
0x03	Канал AD 3 Результат ПИД-управления	Неактивен	Активен
0x08	Канал AD 0 Проверка обрыва цепи	НЗ	НО
0x09	Канал AD 1 Проверка обрыва цепи	НЗ	НО
0x10	Канал AD 2 Проверка обрыва цепи	НЗ	НО
0x11	Канал AD 3 Проверка обрыва цепи	НЗ	НО
0x12	Канал AD 0 Проверка ошибок автонастройки	Норма	Ошибка
0x13	Канал AD 1 Проверка ошибок автонастройки	Норма	Ошибка
0x14	Канал AD 2 Проверка ошибок автонастройки	Норма	Ошибка
0x15	Канал AD 3 Проверка ошибок автонастройки	Норма	Ошибка

(2) Адрес регистров для записи данных модуля – битовый (0x05)

Modbus(DEX)	Описание	Примечание	
0x128	Бит настройки режима ввода канала 0 AD	0: напряжение 1: ток	
0x129	Бит настройки режима ввода канала 1 AD	0: напряжение 1: ток	
0x130	Бит настройки режима ввода канала 2 AD	0: напряжение 1: ток	
0x131	Бит настройки режима ввода канала 3 AD	0: напряжение 1: ток	
0x136	Бит конфигурации входного канала AD 0	напряжение	0 : 0~10V 1 : 0~5V
		ток	0 : 0~20mA 1 : 4~20mA
0x137	Бит конфигурации входного канала AD 1	напряжение	0 : 0~10V 1 : 0~5V
		ток	0 : 0~20mA 1 : 4~20mA
0x138	Бит конфигурации входного канала AD 2	напряжение	0 : 0~10V



			1 : 0~5V
		ток	0 : 0~20mA 1 : 4~20mA
0x139	Бит конфигурации входного канала AD 3	напряжение	0 : 0~10V 1 : 0~5V
		ток	0 : 0~20mA 1 : 4~20mA
0x144	Канал DA 0 Бит настройки режима выхода	0: напряжение 1: ток	
0x145	Канал DA 1 Бит настройки режима вывода	0: напряжение 1: ток	
0x152	Канал DA 0 Бит конфигурации выхода	напряжение	0 : 0~10V 1 : 0~5V
		ток	0 : 0~20mA 1 : 4~20mA
0x153	Канал DA 1 Бит конфигурации выхода	напряжение	0 : 0~10V 1 : 0~5V
		ток	0 : 0~20mA 1 : 4~20mA
0x160	Канал AD 0 Бит разрешения PID	0: отключить 1: включить	
0x161	Канал AD 1 Бит разрешения PID	0: отключить 1: включить	
0x162	Канал AD 2 Бит разрешения PID	0: отключить 1: включить	
0x163	Канал AD 3 Бит разрешения PID	0: отключить 1: включить	
0x168	Бит разрешения автонастройки канала 0 AD	0: отключить 1: включить	
0x169	Бит разрешения автонастройки канала 1 AD	0: отключить 1: включить	
0x170	Бит разрешения автонастройки канала 2 AD	0: отключить 1: включить	
0x171	Бит разрешения автонастройки канала 3 AD	0: отключить 1: включить	
0x176	Канал AD 0 Бит выбора действия	0: обратный 1: прямой	
0x177	Канал AD 1 Бит выбора действия	0: обратный 1: прямой	
0x178	Канал AD 2 Бит выбора действия	0: обратный 1: прямой	
0x179	Канал AD 3 Бит выбора действия	0: обратный 1: прямой	

(3) Адрес регистров для чтения данных модуля – слово (0x03)

Modbus(DEX)	Функция	Примечание
4x00	Текущее значение канала AD 0	
4x01	Текущее значение канала AD 1	
4x02	Текущее значение канала AD 2	
4x03	Текущее значение канала AD 3	
4x08	Канал AD 0 Цифровой выход PID	
4x09	Канал AD 1 Цифровой выход PID	
4x10	Канал AD 2 Цифровой выход PID	
4x11	Канал AD 3 Цифровой выход PID	

(4) Адрес регистров для записи данных модуля – слово (0x06)

Modbus(DEX)	Описание	Примечание
4x128	Канал DA 0 Выходное значение	10 бит
4x129	Канал DA 1 Выходное значение	10 бит
4x130	Установленное значение канала AD 0	
4x131	Установленное значение канала AD 1	



Modbus(DEX)	Описание	Примечание
4x132	Установленное значение канала AD 2	
4x133	Установленное значение канала AD 3	
4x134	Параметр P канала AD 0	
4x135	Параметр I канала AD 0	
4x136	Параметр D канала AD 0	
4x137	Параметр AD канала 0 DIFF мертвая зона	
4x138	Параметр P канала AD 1	
4x139	Параметр I канала AD 1	
4x140	Параметр D канала AD 1	
4x141	Параметр AD канала 1 DIFF мертвая зона	
4x142	Параметр P канала AD 2	
4x143	Параметр I канала AD 2	
4x144	Параметр D канала AD 2	
4x145	Параметр AD канала 2 DIFF мертвая зона	
4x146	Параметр P канала AD 3	
4x147	Параметр I канала AD 3	
4x148	Параметр D канала AD 3	
4x149	Параметр AD канала 3 DIFF мертвая зона	
4x150	Период управления каналом AD 0	Мин. 0,5 с, макс. 200 с
4x151	Период управления каналом AD 1	Мин. 0,5 с, макс. 200 с
4x152	Период управления каналом AD 2	Мин. 0,5 с, макс. 200 с
4x153	Период управления каналом AD 3	Мин. 0,5 с, макс. 200 с
4x154	Канал 0 AD изменить текущее значение	
4x155	Канал 1 AD изменить текущее значение	
4x156	Канал 2 AD изменить текущее значение	
4x157	Канал 3 AD изменить текущее значение	
4x158	Выходной диапазон автонастройки канала 0 AD	0%~100%
4x159	Выходной диапазон автонастройки канала 1 AD	0%~100%
4x160	Выходной диапазон автонастройки канала 2 AD	0%~100%
4x161	Выходной диапазон автонастройки канала 3 AD	0%~100%
4x162	Настройка значения разницы AD канала 0	
4x163	Настройка значения разницы AD канала 0	
4x164	Настройка значения разницы AD канала 0	
4x165	Настройка значения разницы AD канала 0	

9.6 Пример применения

Модуль МА-4AD2DA имеет 4-канальный аналоговый вход (с функцией ПИД) и 2-канальный аналоговый выход. Для практического применения см. приложение МА-8AD и МА-4DA.



10 Модуль контроля температуры МА-6ТСА-Р

10.1 Характеристики модуля и описание

Тип	Описание	
МА-6ТСА-Р	Поддержка входа датчика термопары Изоляция источника питания постоянного тока, повышающая помехозащищенность 6 каналов входа, 6 каналов выхода 6 каналов автоматической настройки ПИД Функция автоматической настройки ПИД в реальном времени	



Описание	Характеристика
Окружающая среда	0°C ~ 60°C
Диапазон температуры	измерения 0°C ~ 1000°C
Цифровой диапазон	0 ~ 4095, 12 бит со знаком, двоичный
Точность измерения	0.1°C
Погрешность измерения	0,8% (относительное максимальное значение)
Скорость опроса	20 мс/1 канал
Источник питания	24 В постоянного тока ± 10%, 50 мА
Монтаж	Используйте винт М3 или закрепите на рейке DIN46277 (ширина 35 мм)
Габаритные размеры	63mm × 102mm × 73.3mm

Примечание:

- (1) Данные канала равны 0, когда отсутствует входной сигнал
- (2) Подсоедините термопару в соответствии с вашими требованиями.
- (3) Устройство, установленное с термопарой, должно быть заземлено.

10.2 Описание клемм

Расположение клемм МА-6ТСА-Р следующее:

	0V	B	COM0	COM1	Y3	Y5	
	24V	A	Y0	Y1	Y2	Y4	

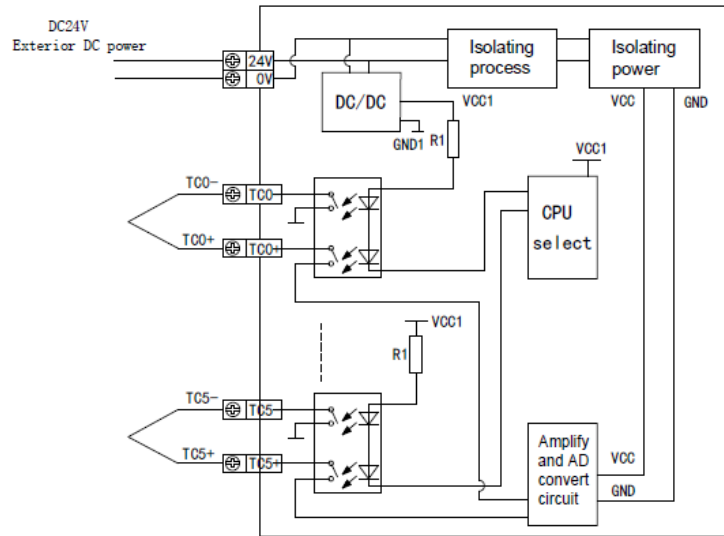
	TC0+	TC1+	TC2+	TC3+	TC4+	TC5+	
	TC0-	TC1-	TC2-	TC3-	TC4-	TC5-	

Описание	Пояснение	
Вход датчика термопары (TC0+, TC0.....TC5+, TC5-)	6 каналов	Аналоговый вход: 0°C ~ 1000°C
Выход ПИД (Y0~Y5)	6 каналов	Диапазон цифрового выхода: 0~4095 Режим рабочего цикла, выход Y
Коммуникация (A, B)	A: RS485+ B: RS485-	Порт RS485, протокол Modbus-RTU

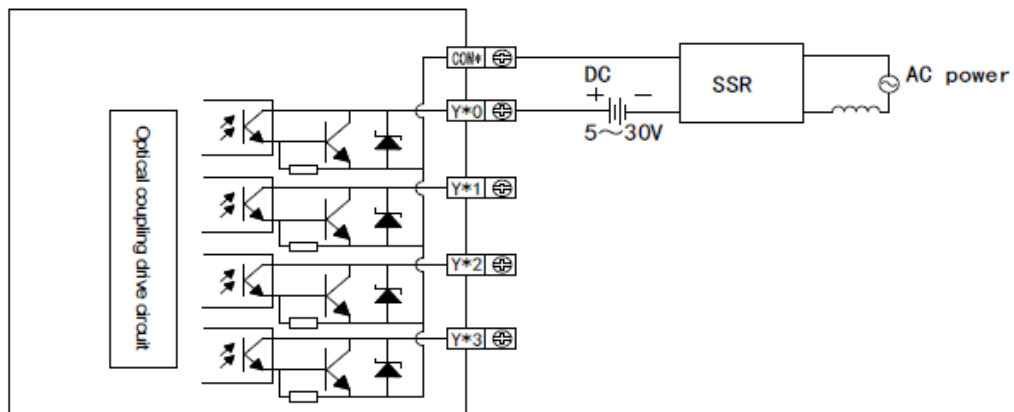


10.3 Подключение

(1) Для МА-6ТСА-Р подключение входов:



(2) Для МА-6ТСА-Р подключение выхода для регулирования:



10.4 Адреса Modbus аналогового модуля МА-6ТСА-Р

(1) Адрес регистров для чтения данных модуля – битовый (0x01)

Modbus(DEX)	Описание	Примечание
0x00	Состояние выхода ПИД канала 0	Состояние релейных выходов Y
0x01	Состояние выхода ПИД канала 1	
0x02	Состояние выхода ПИД канала 2	
0x03	Состояние выхода ПИД канала 3	
0x04	Состояние выхода ПИД канала 4	
0x05	Состояние выхода ПИД канала 5	
0x06	-	
0x07	-	
0x08	Контрольный бит обрыва/кз канала 0	Контроль обрыва/кз канала температуры 1 - неисправен, 0 – в норме.
0x09	Контрольный бит обрыва/кз канала 1	
0x10	Контрольный бит обрыва/кз канала 2	
0x11	Контрольный бит обрыва/кз канала 3	
0x12	Контрольный бит обрыва/кз канала 4	
0x13	Контрольный бит обрыва/кз канала 5	



Modbus(DEX)	Описание	Примечание
0x14	-	
0x15	-	
0x16	Канал 0 Проверка ошибок автонастройки	0: норма 1: ошибка
0x17	Канал 1 Проверка ошибок автонастройки	0: норма 1: ошибка
0x18	Канал 2 Проверка ошибок автонастройки	0: норма 1: ошибка
0x19	Канал 3 Проверка ошибок автонастройки	0: норма 1: ошибка
0x20	Канал 4 Проверка ошибок автонастройки	0: норма 1: ошибка
0x21	Канал 5 Проверка ошибок автонастройки	0: норма 1: ошибка

(2) Адрес регистров для чтения данных модуля – слово (0x03)

Modbus(DEX)	Описание	Примечание
4x00	Канал 0 Текущая температура	Отображение текущей температуры, ед. 0.1° С
4x01	Канал 1 Текущая температура	
4x02	Канал 2 Текущая температура	
4x03	Канал 3 Текущая температура	
4x04	Канал 4 Текущая температура	
4x05	Канал 5 Текущая температура	
4x06	Канал 0 Выходное значение ПИД	Цифровое значение: 0 ~ 4095 Отображение текущего диапазона выходного сигнала ПИД-регулятора
4x07	Канал 1 Выходное значение ПИД	
4x08	Канал 2 Выходное значение ПИД	
4x09	Канал 3 Выходное значение ПИД	
4x10	Канал 4 Выходное значение ПИД	
4x11	Канал 5 Выходное значение ПИД	

(3) Адрес регистров для записи данных модуля – битовый (0x05)

Modbus(DEX)	Описание	Примечание
0x128	Канал 0 Разрешение ПИД-регулятора	Когда этот сигнал установлен, ПИД-управления этого канала включено. ПИД заблокирован по умолчанию
0x129	Канал 1 Разрешение ПИД-регулятора	
0x130	Канал 2 Разрешение ПИД-регулятора	
0x131	Канал 3 Разрешение ПИД-регулятора	
0x132	Канал 4 Разрешение ПИД-регулятора	
0x133	Канал 5 Разрешение ПИД-регулятора	
0x134	-	
0x135	-	
0x136	Канал 0 Сигнал включения автонастройки	Разрешение канала установлено – автонастройка активна. Если бит 0 – автонастройка запрещена или окончена
0x137	Канал 1 Сигнал включения автонастройки	
0x138	Канал 2 Сигнал включения автонастройки	
0x139	Канал 3 Сигнал включения автонастройки	
0x140	Канал 4 Сигнал включения автонастройки	
0x141	Канал 5 Сигнал включения автонастройки	

(4) Адрес регистров для записи данных модуля – слово (0x06)

Modbus(DEX)	Описание	Примечание
4x128	Канал 0 Настройка температуры	Запись значения температуры (форсирование). Диапазон регулировки 0~1000°С. Разрешение 0,1 °С.
4x129	Канал 1 Настройка температуры	
4x130	Канал 2 Настройка температуры	
4x131	Канал 3 Настройка температуры	
4x132	Канал 4 Настройка температуры	



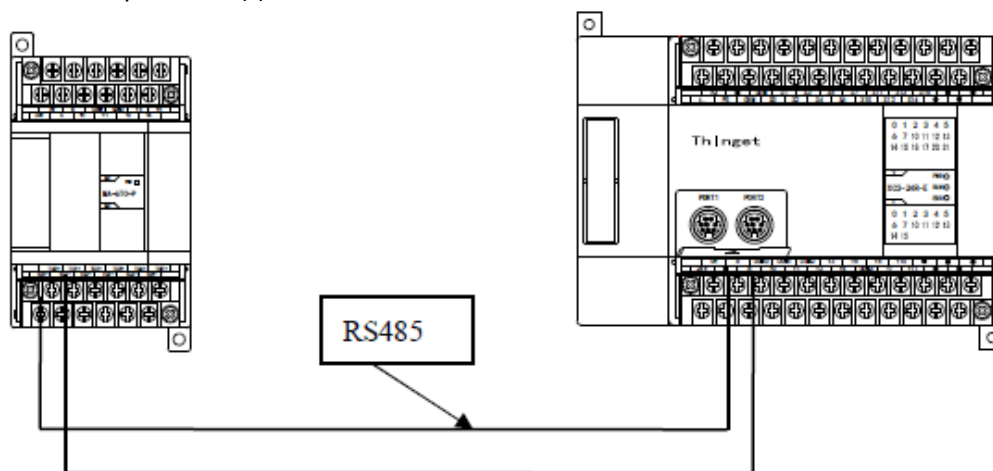
4x133	Канал 5 Настройка температуры	
4x134	Канал 0 ПИД-параметр P	<p>Параметры ПИД-регулятора модуля изменяются после завершения процесса автонастройки; если пользователи не удовлетворены параметрами ПИД регулятора, они могут изменить их напрямую. Параметр Diff означает, что ПИД-регулятор работает в диапазоне заданной температуры \pm Diff, единица измерения 0,1$^{\circ}$C, значение по умолчанию 100; если температура меньше заданной температуры – Diff (положительное действие), выход ПИД-регулятора является максимальным значением; если температура больше, чем заданная температура + разница, выход ПИД-регулятора имеет минимальное значение.</p>
4x135	Канал 0 ПИД-параметр I	
4x136	Канал 0 ПИД-параметр D	
4x137	Параметр PID канала 0 Diff мертвая зона	
4x138	Канал 1 ПИД-параметр P	
4x139	Канал 1 ПИД-параметр I	
4x140	Канал 1 ПИД-параметр D	
4x141	Параметр PID канала 1 Diff мертвая зона	
4x142	Канал 2 ПИД-параметр P	
4x143	Канал 2 ПИД-параметр I	
4x144	Канал 2 ПИД-параметр D	
4x145	Параметр PID канала 2 Diff мертвая зона	
4x146	Канал 3 ПИД-параметр P	
4x147	Канал 3 ПИД-параметр I	
4x148	Канал 3 ПИД-параметр D	
4x149	Параметр PID канала 3 Diff мертвая зона	
4x150	Канал 4 ПИД-параметр P	
4x151	Канал 4 ПИД-параметр I	
4x152	Канал 4 ПИД-параметр D	
4x153	Параметр PID канала 4 Diff мертвая зона	
4x154	Канал 5 ПИД-параметр P	
4x155	Канал 5 ПИД-параметр I	
4x156	Канал 5 ПИД-параметр D	
4x157	Параметр PID канала 5 Diff мертвая зона	
4x158	Канал 0 Период контроля температуры	<p>Диапазон регулировки периода 0,5~200 с, минимальная точность 0,1 с. Единица 0,1 с, означает, что вам нужно записать 5 - фактический период 0,5с.</p>
4x159	Канал 1 Период контроля температуры	
4x160	Канал 2 Период контроля температуры	
4x161	Канал 3 Период контроля температуры	
4x162	Канал 4 Период контроля температуры	
4x163	Канал 5 Период контроля температуры	
4x164	Канал 0 Фактическая температура	<p>Фактическая температура: пользователи могут установить фактическую температуру, когда обнаружат, что фактическая температура отличается от отображаемой, единица измерения составляет 0,1 $^{\circ}$C (способ записи такой же, как "установленная температура"). При записи в это значение, значение разности температур δ = фактическая температура – температура выборки.</p>
4x165	Канал 1 Фактическая температура	
4x166	Канал 2 Фактическая температура	
4x167	Канал 3 Фактическая температура	
4x168	Канал 4 Фактическая температура	
4x169	Канал 5 Фактическая температура	
4x170	Канал 0 Выходной диапазон автонастройки	



4x171	Канал 1 Выходной диапазон автонастройки	Автоматическая настройка выходного диапазона: единица измерения - %, 100 означает, что отношение составляет 100% от мощности, 80 - означает 80% от мощности.
4x172	Канал 2 Выходной диапазон автонастройки	
4x173	Канал 3 Выходной диапазон автонастройки	
4x174	Канал 4 Выходной диапазон автонастройки	
4x175	Канал 5 Выходной диапазон автонастройки	
4x176	Канал 0 Разность температур	Единица измерения: 0.1°C
4x177	Канал 1 Разность температур	Единица измерения: 0.1°C
4x178	Канал 2 Разность температур	Единица измерения: 0.1°C
4x179	Канал 3 Разность температур	Единица измерения: 0.1°C
4x120	Канал 4 Разность температур	Единица измерения: 0.1°C
4x121	Канал 5 Разность температур	Единица измерения: 0.1°C
4x122	Тип датчика термопары канала 0	0: К-тип 1: S-тип
4x123	Тип датчика термопары канала 1	2: E-тип 3: N-тип
4x124	Тип датчика термопары канала 2	4: J-тип 5: T-тип
4x125	Тип датчика термопары канала 3	6: R-тип
4x126	Тип датчика термопары канала 4	
4x127	Тип датчика термопары канала 5	

10.5 Пример применения

Этот пример основан на обмене данными между ПЛК и МА-6ТСА-Р для выполнения процесса автоматической настройки ПИД.



(2) Настройка параметров связи: скорость передачи данных составляет 19200 бит/с, адрес модуля равен 1.

Для МА-6 ТСА-Р: скорость передачи данных 19200 бит/с, установите переключатель 1-ВЫКЛ., 2-ВЫКЛ.;

Адрес модуля № 1, установите переключатель 1-ВЫКЛ., 2-ВЫКЛ., 3-ВЫКЛ., 4-ВЫКЛ.

Для ПЛК: скорость передачи данных com2 в бодах 19200 бит/с, выполните запись в ПЛК и перезапустите.

(1) Описание процесса работы

- Передача данных с помощью инструкции связи, данные включают в себя параметры ПИД, заданную температуру, период регулирования температуры.
- Установите на бит управления ПИД и знаковый бит, считайте текущую температуру.
- Если текущий процесс управления не соответствует требованиям, запустите процесс автоматической настройки и проследите, завершен ли он.



- После завершения автоматической настройки считайте текущее значение ПИД и сбросьте соответствующие управляющие биты.

(2) Программа аналогично настройке параметров для модуля MA-8AD



11 Модуль контроля температуры PT100 MA-6PT-P

11.1 Характеристики модуля и описание

Тип	Описание	
MA-6PT-P	Вход платинового сопротивления Pt100 6 каналов ввода, 6 каналов вывода 6 каналов индивидуальная функция автонастройки ПИД Потребление 1 мА, не зависит от внешней среды Точность разрешения составляет 0,1°C.	
Описание	Характеристика	
Аналоговый входной сигнал	Pt100 термодатчик	
Диапазон измерения температуры	-100°C ~ 350°C	
Диапазон цифровой величины	0- 4095, 12 бит	
Точность преобразования	± 0.1°C	
Разрешение	0.1°C	
Погрешность преобразования	0,8% (соответствующий максимум)	
Скорость опроса	20 мс/1 канал	
Источник питания	DC24V ± 10%, 50мА	
Монтаж	Используйте винт M3 или закрепите на рейке DIN46277 (ширина 35 мм)	
Габаритные размеры	63mm × 102mm × 73.3mm	

Примечание: Данные канала равны 0, когда нет входного сигнала.

11.2 Клеммы устройства

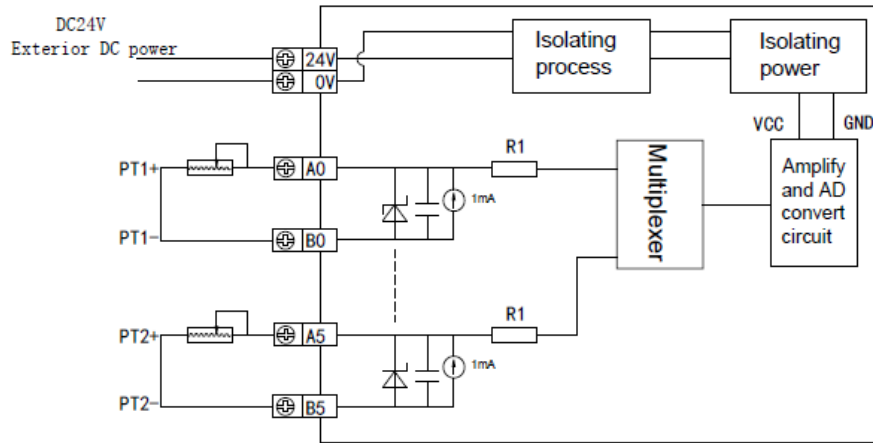
Расположение точек MA-6PT-P следующее:

	0V	B	Y0	Y2	Y3	Y5	
	24V	A	COM0	Y1	COM1	Y4	

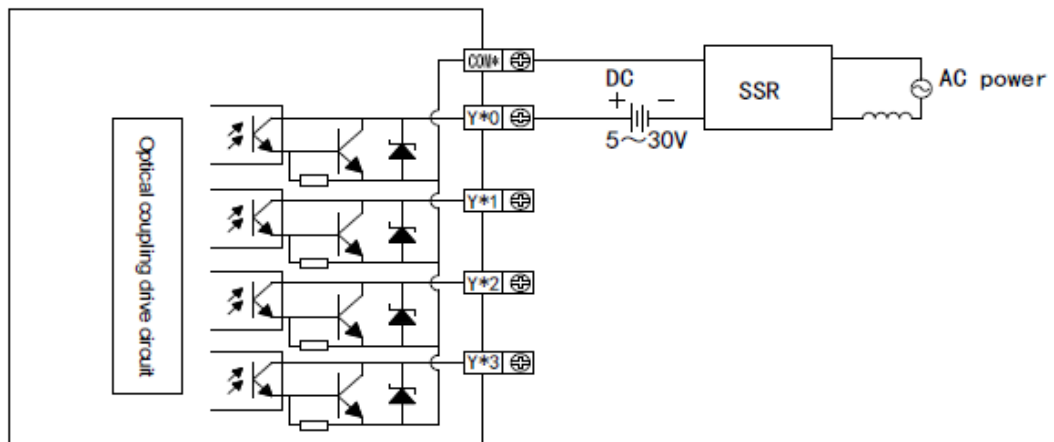
	B0	B1	B2	B3	B4	B5	
	A0	A1	A2	A3	A4	A5	

11.3 Подключение

(1) Для MA-6PT-P подключение входных сигналов показано ниже:



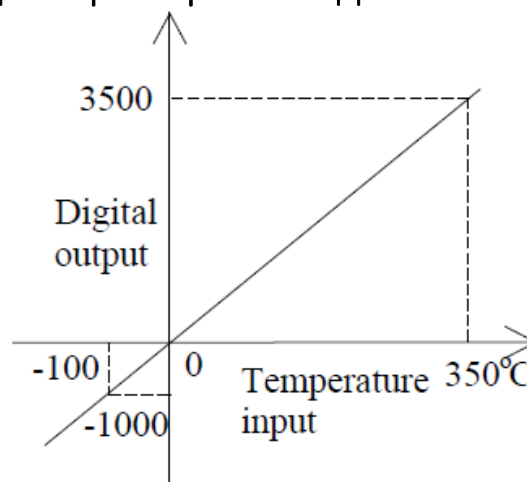
(2) Для МА-6РТ-Р подключение выходных сигналов управления ПИД показано ниже:



Пожалуйста, обратите внимание на следующие примечания при подключении PT100:

- При подключении источника питания +24 включите питание ПЛК, чтобы предотвратить Повреждение модуля
- Используйте экранированные сигнальные провода для исключения помех.

11.4 Кривая входа для характеристики датчика Pt100



11.5 Адреса Modbus аналогового модуля PT100 МА-6РТ-Р

(1) Адрес регистров для чтения данных модуля – битовый (0x01)

Modbus(DEX)	Описание	Примечание
-------------	----------	------------



0x00	Состояние выхода ПИД канала 0	Состояние релейных выходов регулятора ПИД
0x01	Состояние выхода ПИД канала 1	
0x02	Состояние выхода ПИД канала 2	
0x03	Состояние выхода ПИД канала 3	
0x04	Состояние выхода ПИД канала 4	
0x05	Состояние выхода ПИД канала 5	
0x08	Контрольный бит обрыва/кз канала 0	Контроль обрыва/кз канала температуры 1 - неисправен, 0 – в норме.
0x09	Контрольный бит обрыва/кз канала 1	
0x10	Контрольный бит обрыва/кз канала 2	
0x11	Контрольный бит обрыва/кз канала 3	
0x12	Контрольный бит обрыва/кз канала 4	
0x13	Контрольный бит обрыва/кз канала 5	
0x14	Канал 0 Проверка ошибок автонастройки	0: нормально 1: ошибка
0x15	Канал 1 Проверка ошибок автонастройки	0: нормально 1: ошибка
0x16	Канал 2 Проверка ошибок автонастройки	0: нормально 1: ошибка
0x17	Канал 3 Проверка ошибок автонастройки	0: нормально 1: ошибка
0x18	Канал 4 Проверка ошибок автонастройки	0: нормально 1: ошибка
0x19	Канал 5 Проверка ошибок автонастройки	0: нормально 1: ошибка

(1) Адрес регистров для чтения данных модуля – слово (0x03)

Modbus(DEX)	Описание	Примечание
4x00	Канал 0 Текущая температура	Отображение текущей температуры, единица 0,1°C. например 2000 означает текущая температура 200,0°C.
4x01	Канал 1 Текущая температура	
4x02	Канал 2 Текущая температура	
4x03	Канал 3 Текущая температура	
4x04	Канал 4 Текущая температура	
4x05	Канал 5 Текущая температура	
4x06	Канал 0 Выходное значение ПИД регулятора	Отображение текущего значения ПИД регулятора диапазон 0-4095.
4x07	Канал 1 Выходное значение ПИД регулятора	
4x08	Канал 2 Выходное значение ПИД регулятора	
4x09	Канал 3 Выходное значение ПИД регулятора	
4x10	Канал 4 Выходное значение ПИД регулятора	
4x11	Канал 5 Выходное значение ПИД регулятора	

(3) Адрес регистров для записи данных модуля – бит (0x05)

Modbus(DEX)	Описание	Примечание	
0x128	Сигнал разрешения ПИД канала 0	Установите этот сигнал, чтобы разрешить ПИД управление каналом; Все каналы запрещены по умолчанию.	
0x129	Сигнал разрешения ПИД канала 1		
0x130	Сигнал разрешения ПИД канала 2		
0x131	Сигнал разрешения ПИД канала 3		
0x132	Сигнал разрешения ПИД канала 4		
0x133	Сигнал разрешения ПИД канала 5		
0x136	Канал 0 Сигнал включения автонастройки	Бит разрешения канала установлен; служит для запуска автонастройки; если этот бит равен 0, процесс автонастройки завершен или запрещен.	
0x137	Канал 1 Сигнал включения автонастройки		
0x138	Канал 2 Сигнал включения автонастройки		
0x139	Канал 3 Сигнал включения автонастройки		
0x140	Канал 4 Сигнал включения автонастройки		
0x141	Канал 5 Сигнал включения автонастройки		
0x144	Бит выбора обогрева/охлаждения канала 0		0- нагрев;



Modbus(DEX)	Описание	Примечание
0x145	Бит выбора обогрева/охлаждения канала 0	1-охлаждение.
0x146	Бит выбора обогрева/охлаждения канала 0	Все каналы по умолчанию - нагрев
0x147	Бит выбора обогрева/охлаждения канала 0	
0x148	Бит выбора обогрева/охлаждения канала 0	
0x149	Бит выбора обогрева/охлаждения канала 0	

(3) Адрес регистров для записи данных модуля – слово (0x06)

Modbus(DEX)	Описание	Примечание	
4x128	Канал 0 Настройка температуры	Заданная температура.	
4x129	Канал 1 Настройка температуры	Диапазон регулирования составляет $-100,0 \sim +350,0$ °C, точность 0,1°C. Без точки в записи, например 500, если температура 50,0°C.	
4x130	Канал 2 Настройка температуры		
4x131	Канал 3 Настройка температуры		
4x132	Канал 4 Настройка температуры		
4x133	Канал 5 Настройка температуры		
4x134	Канал 0 ПИД-параметр P	Параметры ПИД-регулятора модуля изменяются после завершения процесса автонастройки; если пользователи не удовлетворены параметрами ПИД регулятора, они могут изменить их напрямую. Параметр Diff означает, что ПИД-регулятор работает в диапазоне заданной температуры \pm Diff, единица измерения 0,1°C, значение по умолчанию 100; если температура меньше заданной температуры – Diff (положительное действие), выход ПИД-регулятора является максимальным значением; если температура больше, чем заданная температура + разница, выход ПИД-регулятора имеет минимальное значение.	
4x135	Канал 0 ПИД-параметр I		
4x136	Канал 0 ПИД-параметр D		
4x137	Параметр PID канала 0 Diff мертвая зона		
4x138	Канал 1 ПИД-параметр P		
4x139	Канал 1 ПИД-параметр I		
4x140	Канал 1 ПИД-параметр D		
4x141	Параметр PID канала 1 Diff мертвая зона		
4x142	Канал 2 ПИД-параметр P		
4x143	Канал 2 ПИД-параметр I		
4x144	Канал 2 ПИД-параметр D		
4x145	Параметр PID канала 2 Diff мертвая зона		
4x146	Канал 3 ПИД-параметр P		
4x147	Канал 3 ПИД-параметр I		
4x148	Канал 3 ПИД-параметр D		
4x149	Параметр PID канала 3 Diff мертвая зона		
4x150	Канал 4 ПИД-параметр P		
4x151	Канал 4 ПИД-параметр I		
4x152	Канал 4 ПИД-параметр D		
4x153	Параметр PID канала 4 Diff мертвая зона		
4x154	Канал 5 ПИД-параметр P		
4x155	Канал 5 ПИД-параметр I		
4x156	Канал 5 ПИД-параметр D		
4x157	Параметр PID канала 5 Diff мертвая зона		
4x158	Канал 0 Период контроля температуры		Диапазон регулировки периода 0,5~200 с, минимальная точность 0,1 с. Единица 0,1 с, означает, что вам нужно записать 5 - фактический период 0,5с.
4x159	Канал 1 Период контроля температуры		
4x160	Канал 2 Период контроля температуры		
4x161	Канал 3 Период контроля температуры		
4x162	Канал 4 Период контроля температуры		
4x163	Канал 5 Период контроля температуры		
4x164	Канал 0 Фактическая температура		Фактическая температура: можно установить фактическую температуру,
4x165	Канал 1 Фактическая температура		
4x166	Канал 2 Фактическая температура		



4x167	Канал 3 Фактическая температура	если фактическая измеренная температура отличается от считываемой, точность установки 0,1 °С (способ записи такой же, как и для "установленной температуры"). При записи в значение разности температур δ = фактическая температура – температура цикла опроса.
4x168	Канал 4 Фактическая температура	
4x169	Канал 5 Фактическая температура	
4x170	Канал 0 Выходной диапазон автонастройки	Автоматическая настройка выходного диапазона: единица измерения - %, 100 означает, что отношение составляет 100% от мощности, 80 - означает 80% от мощности.
4x171	Канал 1 Выходной диапазон автонастройки	
4x172	Канал 2 Выходной диапазон автонастройки	
4x173	Канал 3 Выходной диапазон автонастройки	
4x174	Канал 4 Выходной диапазон автонастройки	
4x175	Канал 5 Выходной диапазон автонастройки	
4x176	Канал 0 Разность температур	Единица измерения: 0.1°С
4x177	Канал 1 Разность температур	Единица измерения: 0.1°С
4x178	Канал 2 Разность температур	Единица измерения: 0.1°С
4x179	Канал 3 Разность температур	Единица измерения: 0.1°С
4x120	Канал 4 Разность температур	Единица измерения: 0.1°С
4x121	Канал 5 Разность температур	Единица измерения: 0.1°С
4x122	Тип датчика термопары канала 0	(температура измеренная за цикл + температура разницы δ)/10= отображаемая температура. Отображаемая температура будет равна или близка к фактической температуре. Этот параметр корректируется с точностью 0,1°С. При отключении питания сохраняется. По умолчанию равен 0
4x123	Тип датчика термопары канала 1	
4x124	Тип датчика термопары канала 2	
4x125	Тип датчика термопары канала 3	
4x126	Тип датчика термопары канала 4	
4x127	Тип датчика термопары канала 5	

11.6 Пример применения

См. пример МА-6ТСА-Р

**XINJE**

WUXI XINJE ELECTRIC CO., LTD.

Представительство в РФ

Адрес: МО, г. Люберцы,

Октябрьский проспект, д 112 кор.3

Телефон: +7(495)9892117

Почтовый адрес: 109156, Москва, А/Я 7

ООО "Силиум"

Сайт: www.siliumtech.com