

MR2A-IM24 系列产品使用手册

-- V1.0



目录

一、产品概述	1
1.1、产品简介	1
1.2、型号和主要功能	1
1.3、特点功能	1
二、产品规格	2
2.1、产品参数	2
2.2、各部分说明	4
2.2.1、端子图（继电器、NPN、PNP）	4
2.2.2、端子说明	5
2.2.3、指示灯说明	6
2.2.4、数字量输入说明	6
2.2.5、数字量输出说明	6
三、本机 MODBUS 寄存器地址	7
3.1、离散量输入	7
3.2、输出线圈	9
四、产品功能	11
4.1、开关量采集输出功能	11
4.2、MODBUS RTU 通讯功能	11
4.3、修改总线错误模式	11
4.4、按键复位功能	11
4.5、扩展口扩展功能	12

4.5.1、功能说明	12
4.5.2、型号表	13
4.5.3、通道地址映射	13
五、参数配置说明	14
5.1、配置前准备	14
5.2、使用拨码器和“艾莫迅 MODBUS 调试工具”配置	14
5.2.1、上位机的连接步骤	14
5.2.2、修改 COM 口波特率	15
5.2.3、修改本机地址	16
5.3.4、修改总线错误模式	17
关于我们	18

一、产品概述

1.1、产品简介

MR2A-IM24R/TN/TP 是一款 485 串口 MODBUS RTU 通讯模块，模块自带的扩展口可以扩展本公司的 EMA 系列子模块，通过子模块增加主模块的 IO 点数和模拟量点数，是一款经济稳定、安装简易，适用性强的产品。

1.2、型号和主要功能

型号	数字量输入	数字量输出	通讯接口
MR2A-IM24R	14 路	10 路继电器	1 路 RS485 分出两个接口：接线端子和 DB9 母头
MR2A-IM24TN	14 路	10 路晶体管 NPN	1 路 RS485 分出两个接口：接线端子和 DB9 母头
MR2A-IM24TN 型号不生产，如有需要可支持定制。			
MR2A-IM24TP	14 路	10 路晶体管 PNP	1 路 RS485 分出两个接口：接线端子和 DB9 母头

1.3、特点功能

- 14 路光电隔离开关量输入，10 路开关量输出（对应数量状态指示灯）
- 1 路 RS485 通讯接口（接线端子和 DB9 母头）
- 采用标准 MODBUS RTU 通信，可与 PLC、组态、上位机等进行组网
- 带本模块波特率、站地址拨码开关，方便设置模块参数
- 专用上位机可设置模块参数永久保存
- 电源电路采用防反接设计
- 一路 24V 稳压输出

- 广泛用于工业现场设备的信号采集和控制

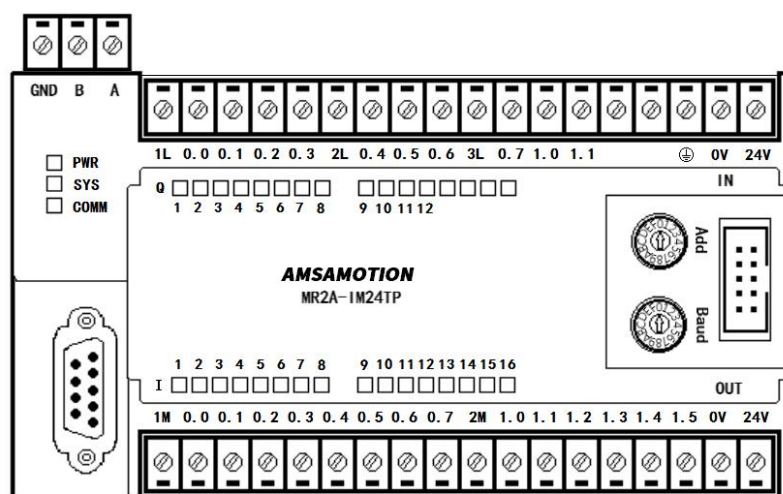
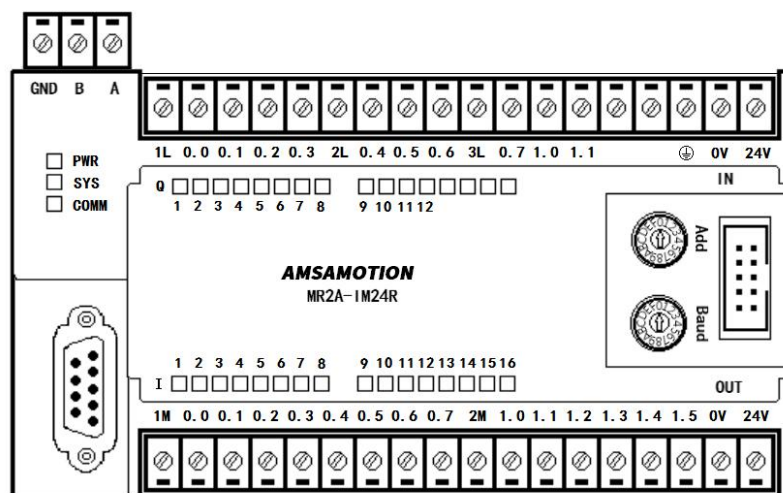
二、产品规格

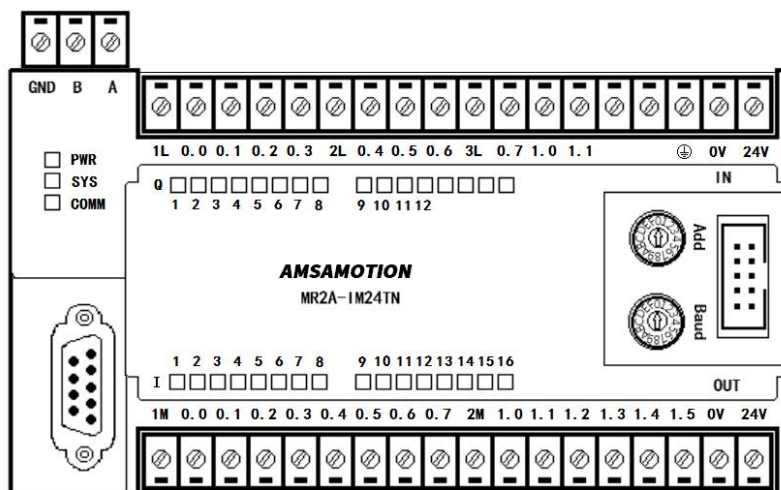
2.1、产品参数

主要参数	
输入接口（DI）	
输入点数	14 路
输入信号类型	开关触点信号或电平信号
输入信号有效范围	DC 20~28V
绝缘回路	光耦隔离
输出接口（DO）	
输出点数	10 路
输出类型	继电器/晶体管 NPN/晶体管 PNP 输出，常开触点
输出能力	继电器：公共端最大允许输出 8A，单个控制点最大允许输出 2A 晶体管：公共端所能承受最大电流 2A，单个点最大承受 0.5A
绝缘回路	继电器：机械绝缘 晶体管：光耦隔离
串口参数（RS485 通讯参数）	
接口类型	RS485（1）接线端子；（2）DB9 母头：3 线（A+），8 线（B-）；5 线（地）
波特率	4800~115200（出厂时 9600，可通过拨码器配置）

通信格式	默认 8 位数据，1 位停止，无校验
通信模式	MODBUS RTU
地址范围	1~126
传输距离	波特率 9600 时，485 串口通讯 1200 米，以实际为准
电源参数	
工作电压	DC 24V;带防反接保护
功耗	2W~4W
输出电压	24V 输出电压端子，最大负载：电流不超过 3.5A
工作环境	
工作温度	-10℃~+55℃ 以实测为准
存储温度	-20℃~+70℃ 以实测为准
其他	
安装方式	导轨
尺寸	120MM(长)*80MM(宽)*61MM(高)，以实物为准

2.2.1、端子图（继电器、NPN、PNP）





2.2.2、端子说明

端子标号	功能说明
24V	DC 24V 电源正极
0V	DC 24V 电源负极
G	电源接地端子
A	RS485 A
B	RS485 B
GND	485 串口接地端子
1M	第 1~8 路数字量输入通道公共
0.0	第 1 路数字量输入
0.1	第 2 路数字量输入
0.2	第 3 路数字量输入
0.3	第 4 路数字量输入
0.4	第 5 路数字量输入
0.5	第 6 路数字量输入
0.6	第 7 路数字量输入
0.7	第 8 路数字量输入
2M	第 9~16 路数字量输入通道公共
1.0	第 9 路数字量输入
1.1	第 10 路数字量输入
1.2	第 11 路数字量输入
1.3	第 12 路数字量输入
1.4	第 13 路数字量输入
1.5	第 14 路数字量输入

端子标号	功能说明
1L	第 1~4 路数字量输出通道公共端
0.0	第 1 路数字量输出
0.1	第 2 路数字量输出
0.2	第 3 路数字量输出
0.3	第 4 路数字量输出
2L	第 5~8 路数字量输出通道公共端
0.4	第 5 路数字量输出
0.5	第 6 路数字量输出
0.6	第 7 路数字量输出
0.7	第 8 路数字量输出
3L	第 9~12 路数字量输出通道公共端
1.0	第 9 路数字量输出
1.1	第 10 路数字量输出
GND	输出 24V 电源地
24V_O	输出 24V 电源正极

2.2.3、指示灯说明

名称	说明
PWR	电源指示灯，上电后即常亮
SYS	系统指示灯：模块正常时一秒慢闪，Reset 复位时快闪后恢复慢闪
COMM	扩展口通讯指示灯，扩展口通讯时常亮

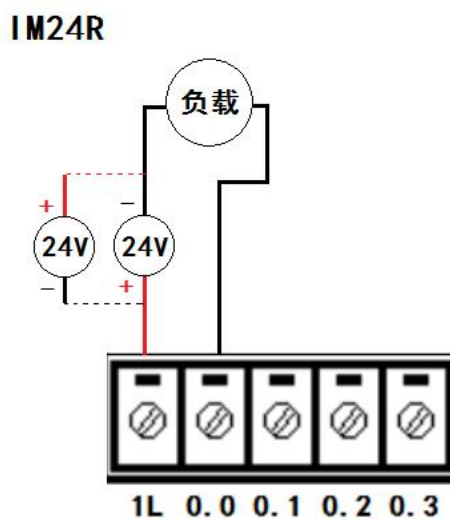
2.2.4、数字量输入说明

输入信号支持正电/高电或负电/低电接入：

- 当输入端子接正电/高电信号有效时，对应的输入公共端 1M 接电源负极；
- 当输入端子接负电/低电信号有效时，对应的输入公共端 1M 接电源正极。

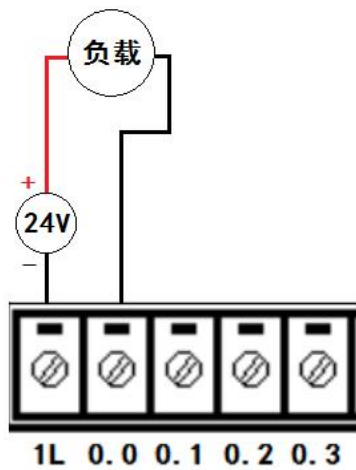
2.2.5、数字量输出说明

- 当模块型号为 IM24R 时，为继电器型：输出端子公共端接正极或负极



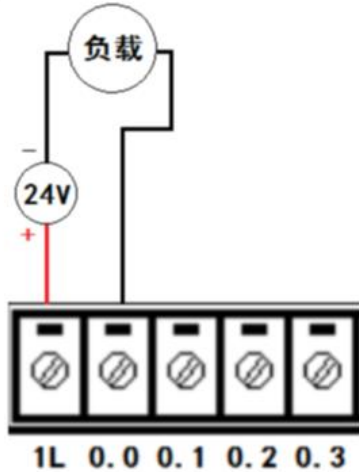
- 当模块型号为 IM24TN 时，为 NPN 晶体管型：输出端子公共端只能接负极

IM24TN



➤ 当模块型号为 IM24TP 时，为 PNP 晶体管型：输出端子公共端只能接正极

IM24TP



三、本机 MODBUS 寄存器地址

3.1、离散量输入

离散量输入地址（功能码：0x02）					
名称	PLC	MODBUS	读/写	数值范围	说明
数字量输入通道 1	10001	0x00	只读	0 或 1	对应数字量输入通道信号状态， 0 表示数字输入通道无有效信号入，指示灯灭； 1 表示数字输入通道有有效信号输入，指示灯
数字量输入通道 2	10002	0x01			
数字量输入通道 3	10003	0x02			



数字量输入通道 4	10004	0x03			
数字量输入通道 5	10005	0x04			
数字量输入通道 6	10006	0x05			
数字量输入通道 7	10007	0x06			
数字量输入通道 8	10008	0x07			
数字量输入通道 9	10009	0x08			
数字量输入通道 10	10010	0x09			
数字量输入通道 11	10011	0x0A			
数字量输入通道 12	10012	0x0B			
数字量输入通道 13	10013	0x0C			
数字量输入通道 14	10014	0x0D			

读离散量输入 ModBus RTU 报文示例 (0x02 功能码)：

发送 MODBUS RTU 报文读取本机的 1~16 输入通道状态，示例中输入通道 3、8、9、14 有效。

请求报文 (16 进制)：**01 02 00 00 00 10 79 C6**

请求报文	01	02	00 00	00 10	79 C6
字节数	1	1	2	2	2
含义	站号	功能码	离散量起始地址	地址数量	CRC 校验码

应答报文 (16 进制)：**01 02 02 84 21 1A A0**

应答报文	01	02	02	84 21	1A A0
字节数	1	1	1	2	2
含义	站号	功能码	数据字节长度	16 路数字量输入状态	CRC 校验码

应答报文中的 16 路数字量输入状态值“84 21”，其中“84”对应二进制数 1000 0100，从高 bit 位到低 bit 位依次对应数字输入 8-1 通道，1 表示输入信号有效，指示灯亮；0 表示无有效输入信号，指示灯灭，则此时 8、3 输入状态有效；“21”对应二进制数 0010 0001，从高 bit 位到低 bit 位依次对应数字输入 16-9 通道，则此时 14、9 输入状态有效。信号有效的指示灯亮，其余无有效输入，指示灯灭。

3.2、输出线圈

输出线圈地址（功能码：0x01、0x05、0x0F）					
名称	PLC 对应地址	MODBUS 对应地址	读/写	数值范围	说明
数字量输出通道 1	00001	0x00	读/写	0 或 1	对应数字量输出通道信号状态， 0 表示数字输出通道断开，指示灯灭； 1 表示数字输出通道闭合，指示灯亮。
数字量输出通道 2	00002	0x01			
数字量输出通道 3	00003	0x02			
数字量输出通道 4	00004	0x03			
数字量输出通道 5	00005	0x04			
数字量输出通道 6	00006	0x05			
数字量输出通道 7	00007	0x06			
数字量输出通道 8	00008	0x07			
数字量输出通道 9	00009	0x08			
数字量输出通道 10	00010	0x09			

1) 读输出线圈 ModBus RTU 报文示例（0x01 功能码）：

发送 MODBUS RTU 报文读取本机的 1~10 输出通道状态，示例中输出通道 2、4、5、11 有效。

请求报文（16 进制）：**01 01 00 00 00 0A BC 0D**

请求报文	01	01	00 00	00 0C	3C 0F
字节数	1	1	2	2	2
含义	站号	功能码	线圈起始地址	地址数量	CRC 校验码

应答报文（16 进制）：**01 01 02 1A 04 B3 5F**

应答报文	01	01	02	1A 04	B3 5F
字节数	1	1	1	2	2
含义	站号	功能码	数据字节长度	12 路数字量输出状态	CRC 校验码

应答报文中的 12 路数字量输出状态值“1A 04”，其中“1A”对应二进制数 0001 1010，从高 bit 位到低 bit 位依次对应数字输出 8-1 通道，1 表示输出信号有效，指示灯亮；0 表示无有效输出信号，指示灯灭，则此时 5、4、2 输出状态有效；“04”对应二进制数 0100，从高 bit 位到低 bit 位依次对应数字输出 12-9 通道，则此时 11 输出状态有效。输出信号有效的指示灯亮，其余无输出，指示灯灭。

2) 写单个输出线圈 ModBus RTU 报文示例（0x05 功能码）：

发送 MODBUS RTU 报文写本机的单个输出线圈状态，示例中通过报文使通道 7 闭合。

请求报文（16 进制）：**01 05 00 06 FF 00 6C 3B**

请求报文	01	05	00 06	FF 00	6C 3B
字节数	1	1	2	2	2
含义	站号	功能码	线圈地址	写入值：FF 00 使通道闭合， 00 00 使能通道断开	CRC 校验码

应答报文（16 进制）：**01 05 00 06 FF 00 6C 3B**

请求报文	01	05	00 06	FF 00	6C 3B
字节数	1	1	2	2	2
含义	站号	功能码	线圈地址	写入值：FF 00 使通道闭合， 00 00 使能通道断开	CRC 校验码

3) 批量写多个输出线圈 ModBus RTU 报文示例（0x0F 功能码）：

发送 MODBUS RTU 报文写本机的多个输出线圈状态，示例中通过报文使通道 1、3、8、10 闭合，其余通道断开。

请求报文（16 进制）：**01 0F 00 00 00 0C 02 85 02 06 E1**

请求报文	01	0F	00 00	00 0C	02	85 02	06 E1
字节数	1	1	2	2	1	2	2
含义	站号	功能码	线圈起始地址	地址数量	数据	写入状态值	CRC 校验码

应答报文（16 进制）：**01 0F 00 00 00 0C 55 CE**

请求报文	01	0F	00 00	00 0C	55 CE
字节数	1	1	2	2	2
含义	站号	功能码	线圈起始地址	地址数量	CRC 校验码

发送报文中的 12 路数字量输出状态值“85 02”，其中“85”对应二进制数 1000 0101，从高 bit 位到低 bit 位依次对应数字输出 8-1 通道，1 表示输出信号有效，指示灯亮；0 表示无有效输出信号，指示灯灭，则此时 8、3、1 输出状态有效；“02”对应二进制数 0010，从高 bit 位到低 bit 位依次对应数字输出 12-9 通道，则此时 10 输出状态有效。输出信号有效的指示灯亮，其余无输出，指示灯灭。

四、产品功能

4.1、开关量采集输出功能

本模块开关量采集控制的功能，可以支持采集按钮开关、接近开关等开关量信号状态，控制电磁阀、接触器、指示灯、报警器等开关量。

4.2、MODBUS RTU 通讯功能

本模块 485 接口为 A、B 端子和 DB9 母头。只要支持标准的 MODBUS RTU 的主站设备（PLC、组态、触摸屏、上位机等），通过连接模块 485 接口即可采集控制模块的开关量数据。

4.3、修改总线错误模式

总线错误的判断功能主要用于在连接本模块的通讯出现总线错误后，决定本模块的所有数字量输出状态时继续保持，或是复位为关断状态。

当连接本模块 RS485 串口的 MODBUS RTU 主站通讯正常时，总线通讯即正常；当 MODBUS RTU 主站无成功连接模块并超过一定时间时，总线通讯即判断总线错误复位。

用户可通过“艾莫迅 MODBUS 调试工具”设置总线错误模式（复位或保持）、总线错误判定时间（阈值），具体操作请参考章节 5.3.4 内容。

4.4、按键复位功能

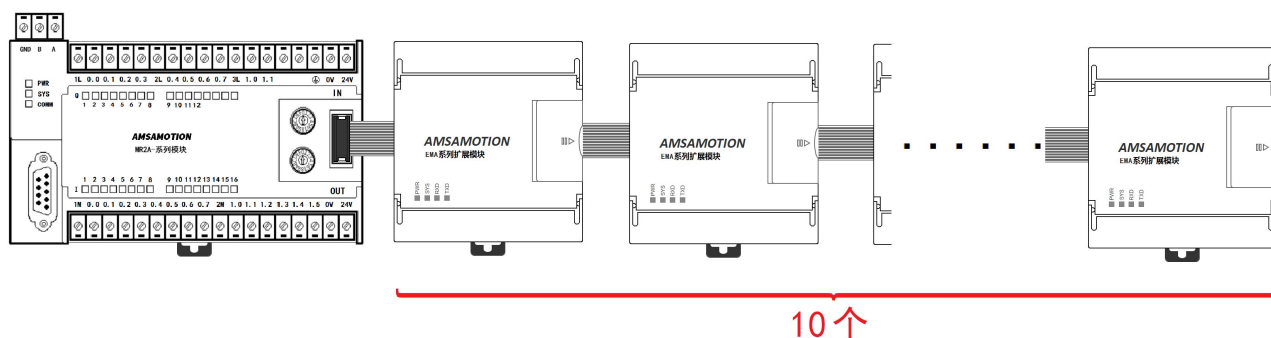
模块上电时，按住 Reset 复位按钮，直到 MR2A-IM24R/TN/TP 灯闪烁 6 次后，SYS 灯变常亮，松开按钮，接着 SYS 灯变快闪，等 SYS 灯恢复慢闪后，再将模块断电至少 3S 后上电，模块即恢复出厂参数，如下表。

参数名称	参数默认值
串口参数	波特率由波特率拨码状态决定，校验位 None, 停止位 1 位
本机地址	站地址拨码由站地址拨码状态决定，指向“0”时地址为 1，指向“F”时地址为 16
总线错误	模式为总线错误保持，判断时间阈值为 200（单位 10ms）

4.5、扩展口扩展功能

4.5.1、功能说明

扩展口可以接我司匹配的 EMA 系列扩展模块(最多可接 10 个拓展模块),可在本机后面扩展更多的 IO 点和模拟量输出输入,无需设置和配置参数,扩展的模块的点数自动映射本机点数地址后面。



当本机与扩展模块正常通讯时,COMM 灯会常亮,当 COMM 灯灭,则本机与拓展模块的连接出现异常。

通过 04 功能码的 8000 地址,可以查询到本机所连接的拓展模块参数;

(注:查询必须以 8000 为起始地址,且查询寄存器个数固定 50 个)

Modbus Poll - Mbpoll1

File Edit Connection Setup Functions Display View Window Help

05 06 15 16 17 22 23 TC ? ?

Mbpoll1

Tx = 2315: Err = 0: ID = 1: F = 04: SR = 10ms

	Alias	08000	Alias	08010	Alias	08020	Alias	08030
0	本机固件版本号	0x0001		0		0		(
1	所连的从站个数	0x0003		0		0		(
2	第一个从站的型号	0x0206		0		0		(
3	第一个从站连接状态	0x0001		0		0		(
4	第二个从站的型号	0x0102		0		0		(
5	第二个从站连接状态	0x0001		0		0		(
6	第三个从站的型号	0x0204		0		0		(
7	第三个从站连接状态	0x0001		0		0		(
8		0x0000		0		0		(
9		0x0000		0		0		(

本机固件版本号：指本机的程序固件版本号，用后续更新迭代做区别；

所连从站个数：指初始化成功并且与主机通讯成功的拓展模块个数；

第一个从站的型号：指第一个模块的类型编码（4.5.2 章节可查型号表）；

第一个从站连接状态：指第一个模块是否与主机正常通讯，正常通讯为 1，通讯异常为 0；

4.5.2、型号表

模块类型	型号编码
EMA-IO8TP	0x0101
EMA-IO8R	0x0102
EMA-IO8TN	0x0103
EMA-AM8-4AI4AO	0x0204
EMA-AQ8	0x0205
EMA-AE8	0x0206
EMA-AR8	0x0402
EMA-AW4G	0x0501

4.5.3、通道地址映射

EMA 拓展模块的地址在 MR2A 地址上往后延伸；后一个拓展模块的地址在前一个拓展模块的地址上往后延伸；不同功能码的地址互不影响；模块无对应功能码则不占用该功能码的地址数。

地址映射案例如图所示：

MR2A-IM24				EMA-IM12				EMA-AE8				EMA-IO8R			
DO	数量	10		DO	数量	8		DO	数量	无		DO	数量	8	
	地址	0x00-0x09			地址	0x10-0x17			地址	无			地址	0x18-0x1F	
DI	数量	14		DI	数量	4		DI	数量	无		DI	数量	8	
	地址	0x00-0x0D			地址	0x10-0x13			地址	无			地址	0x18-0x1F	
AO	数量	无		AO	数量	无		AO	数量	无		AO	数量	无	
	地址				地址				地址				地址		
AI	数量	无		AI	数量	无		AI	数量	8		AI	数量	无	
	地址				地址				地址	0x00-0x07			地址		

EMA-IM12				EMA-AQ8				EMA-AM8			
DO	数量	8		DO	数量	无		DO	数量	无	
	地址	0x20-0x27			地址	无			地址	无	
DI	数量	4		DI	数量	无		DI	数量	无	
	地址	0x20-0x23			地址	无			地址	无	
AO	数量	无		AO	数量	8		AO	数量	4	
	地址				地址	0x04-0x0B			地址	0x00-0x03	
AI	数量	无		AI	数量	无		AI	数量	4	
	地址				地址				地址	0x08-0x0B	

注：数字量的点数如果不够 8 的倍数，所占地址数将凑够 8 的倍数，多占的地址无实际输出输入点，即每一个的模块的数字量的起始地址数值为 8 的倍数

五、参数配置说明

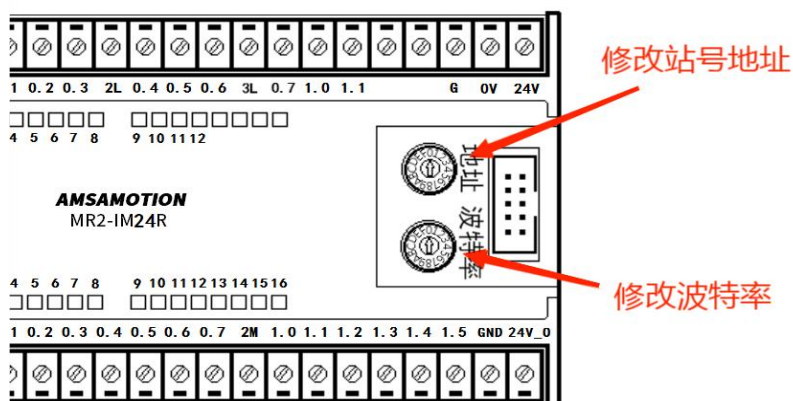
本章节针对 MR2A-IM24R/TN/TP 的参数配置进行介绍，波特率、站地址需要结合拨码，部分参数用户需选择艾莫迅 MODBUS 调试工具，以实现相应功能需求。

5.1、配置前准备

- 使用 USB 转 485 串口线连接模块 485 口和电脑 USB 口
- 将 DC 24V 外部电源接入模块并通电，通电前请检查电源正负极是否连接正确
- 到艾莫迅官网下载“艾莫迅 MODBUS 调试工具”

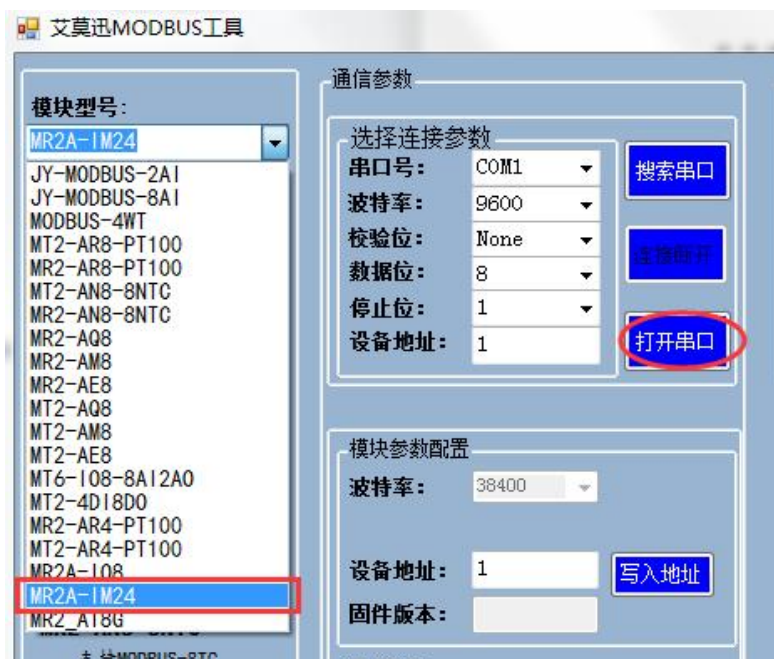
5.2、使用拨码器和“艾莫迅 MODBUS 调试工具”配置

拨码器对应功能如下



5.2.1、上位机的连接步骤

- 打开上位机，在“模块型号”栏选择“MR2A-IM24”
- 填写模块地址（1~126），出厂时本模块地址为 1
- 选择串口号，即连接模块的 USB 转 485 串口线在电脑设备管理器中的端口号
- 选择波特率、校验位、数据位、停止位，应与模块当前参数一致，一般默认无需选择
- 点击“打开串口”按钮，成功连接后按钮文字变为“关闭串口”，其上面通讯状态图标颜色将由蓝色变为红色



5.2.2、修改 COM 口波特率

➤ COM 口的通讯参数说明

COM 口（485 接线端子和 DB9 母头）通讯参数类型			
波特率	数据位	停止位	校验位
4800~115200 <small>仅支持拨码开关设置</small>	8 位（不支持修改）	1	None

➤ COM 口的波特率设置

RS485 接口的波特率由模块上的“波特率”拨码器状态决定，注意当模块上电时调整拨码状态时，需将模块断电至少 3S，再上电方可生效。具体关系可见下表（出厂时所有拨码为 0）。

波特率	对应编码真值表
9600	0
19200	1
38400	2
57600	3
115200	4
4800	7

9600	其他
------	----

波特率对应真值表

5.2.3、修改本机地址

➤ 拨码器设置站号

用拨码器修改站号只能设置 1~16，只需将拨码器拨到对应的值断电重启即可。注意当模块上电时调整拨码状态时，需将模块断电至少 3S，再上电方可生效。具体对应关系如下表中所示（出厂时所有拨码为 0）。

站号地址	对应编码真值表
1	0
2	1
3	2
4	3
5	4
6	5
7	6
8	7
9	8
10	9
11	A
12	B
13	C
14	D
15	E
16	F

站号地址对应真值表

➤ 上位机设置 17~126 站号

本模块可设置的最高站号为 126，可通过调试工具给模块设置站号。**注意：拨码器拨到 F 才允许上位机修改站号；拨码器不为 F，则为拨码器指定站号；上位机修改后，拨码器拨到 F，此时站号为上位机设置的站号，只有复位重启后，拨码器拨到 F，站号才为 16。**

如下图所示，在“设备地址”区域填写所需设置的模块地址后，点击右方同一水平线位置的“写入地址”按钮，再将模块断电至少 3S 后上电，新设置模块地址即生效。



5.3.4、修改总线错误模式

如下图所示，在“模式配置”区域，根据需求进行总线错误复位或者总线错误保持的勾选，以及在判定总线错误时间阈值（200~6000，单位 10ms）处填入数值(即通过 485 串口访问本模块的 MODBUS RTU 主站与本模块无成功连接的时间超过这一设置数值后，判定为总线错误)，点击“设置”按钮，新设置的总线错误模式和判定时间即生效。



⚠注意：

- 🔧 出厂或者按键复位时，模式为总线错误复位，总线错误判断时间阈值为 2s
- 🔧 总线错误判断时间阈值设置范围为：2s~60s,设置值超出范围时为总线保持
- 🔧 总线错误判定时间为持续时间，即当无连接时间未超过总线错误时间内再次连接本模块后，判定时间待下次无连接开始从零秒计时。

修订历史

版本	修订日期	修订说明	维护人
V1.0	2023.3.29	初始版本	LZY

关于我们

企业名称：东莞市艾莫迅自动化科技有限公司

官方网站：www.amsamotion.com

技术服务：4001-522-518 拨 1

企业邮箱：sale@amsamotion.com

公司地址：广东省东莞市南城区袁屋边艺展路 9 号兆炫智造园 B 栋 1 楼



官方公众号



官方抖音