



帮助 100 万家企业实现智能制造

MODBUS 系列数据采集模块

MODBUS-IO16R 模块

使用手册--V5.0

目录

| | |
|--------------------------------|----|
| 一、产品概述..... | 1 |
| 1.1、产品简介..... | 1 |
| 1.2、特点功能..... | 1 |
| 1.3、应用场景..... | 1 |
| 二、产品规格..... | 2 |
| 2.1、产品参数..... | 2 |
| 2.2、各部分说明..... | 3 |
| 2.2.1、端子说明..... | 4 |
| 2.2.2、指示灯说明..... | 4 |
| 2.2.3、数字量输入信号说明..... | 4 |
| 三、本机 MODBUS 寄存器地址..... | 4 |
| 3.1、离散量输入..... | 5 |
| 3.2、输出线圈..... | 6 |
| 四、产品功能..... | 8 |
| 4.1、开关量采集输出功能..... | 8 |
| 4.2、MODBUS RTU 通讯功能..... | 8 |
| 4.3、修改总线错误模式..... | 8 |
| 4.4、按键复位功能..... | 9 |
| 五、参数配置说明..... | 9 |
| 5.1、配置前准备..... | 9 |
| 5.2、使用“艾莫迅 MODBUS 调试工具”配置..... | 9 |
| 5.2.1、调试工具的连接步骤..... | 9 |
| 5.2.2、修改 COM 口波特率..... | 10 |
| 5.2.3、修改本机地址..... | 11 |
| 5.3.4、修改总线错误模式..... | 12 |

修订历史

关于我们

一、产品概述

1.1、产品简介

MODUBS-IO16R 是一款集数字量采集控制，带 485 串口 MODUBUS RTU 通讯等功能的模块，是一款经济稳定、安装简易，适用性强的产品。

1.2、特点功能

- 16 路光电隔离数字量输入，16 路继电器数字量输出（对应数量状态指示灯）
- 1 路 RS485 通讯接口（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
- 广泛用于工业现场设备的信号采集和控制

1.3、应用场景

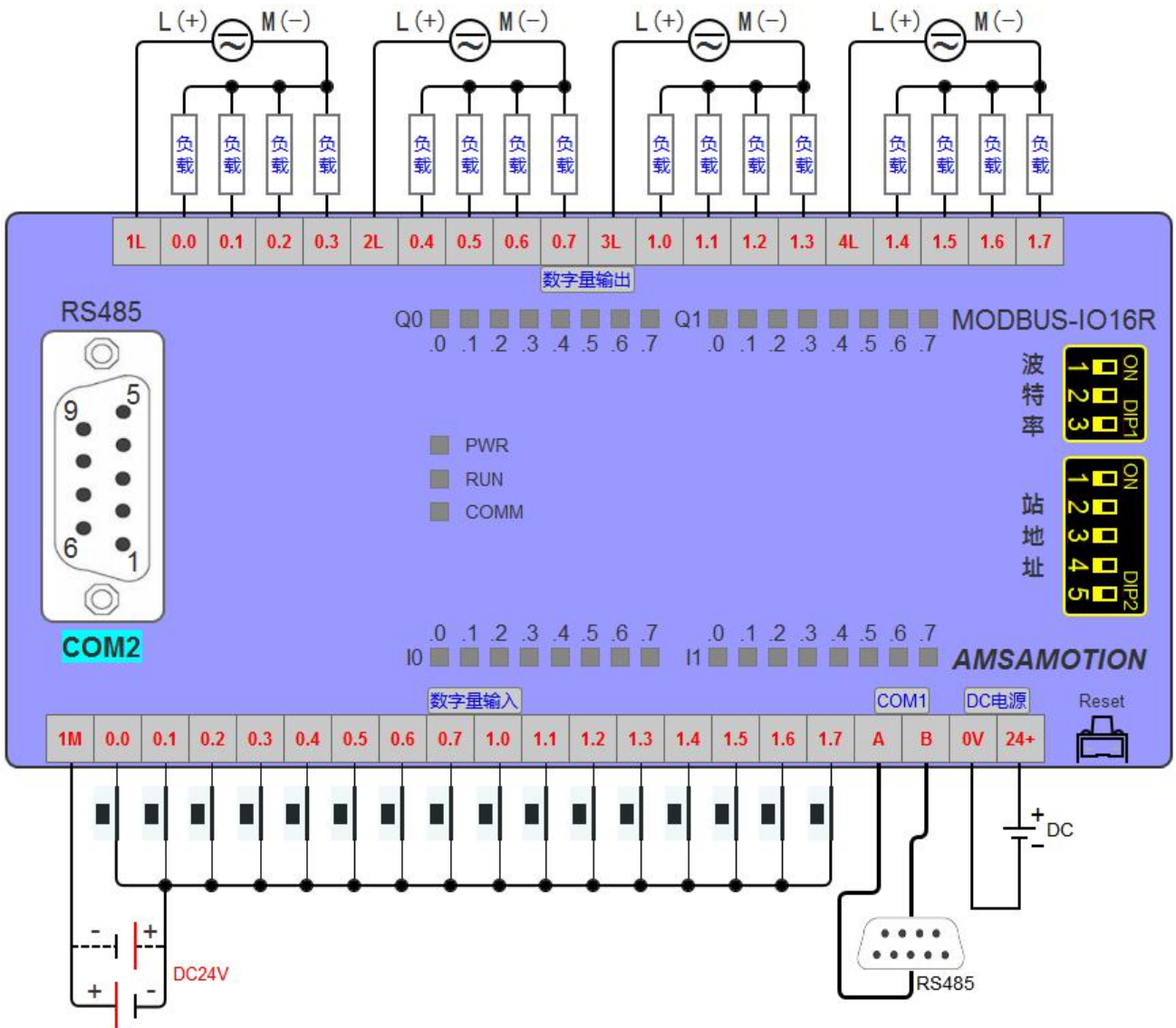
MODUBS-IO16R 模块可应用范围很广，如：PLC 控制、工业自动化、楼宇自控、POS 系统、电力监控、门禁医疗、考勤系统、自助银行系统、电信机房监控、信息家电、LED 信息显示设备、测量仪表及环境动力监控系统、售饭系统等含 RS485 串口的设备或系统。

二、产品规格

2.1、产品参数

| 主要参数 | |
|-------------------|------------------------------------|
| 输入接口 (DI) | |
| 输入点数 | 16 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 | 16 路 |
| 输出类型 | 继电器输出, 常开触点 |
| 输出能力 | 2A/点; 8A/4 点 |
| 绝缘回路 | 机械绝缘 |
| 串口参数 (RS485 通讯参数) | |
| 接口类型 | RS485 (接线端子和 DB9 母头) |
| 波特率 | 1200~115200 (默认 9600, 由波特率拨码开关决定) |
| 通信格式 | 默认 8 位数据, 1 位停止, 无校验 (固定) |
| 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 |
| 工作环境 | |
| 工作温度 | -20°C~+70°C |
| 存储温度 | -40°C~+85°C |
| 其他 | |
| 安装方式 | 导轨 |
| 尺寸 | 125MM(长)*80MM(宽)*50MM(高), 以实物为准 |

2.2、各部分说明



2.2.1、端子说明

| 端子标号 | 功能说明 |
|------|--------------------|
| 24+ | DC 24V 电源正极 |
| 0V | DC 24V 电源负极 |
| A | RS485 A |
| B | RS485 B |
| 1M | 第 1~16 路数字量输入通道公共端 |
| 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 |
| 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 |
| 1.6 | 第 15 路数字量输入 |
| 1.7 | 第 16 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 |
| 1.2 | 第 11 路数字量输出 |
| 1.3 | 第 12 路数字量输出 |
| 4L | 第 13~16 路数字量输出通道公共端 |
| 1.4 | 第 13 路数字量输出 |
| 1.5 | 第 14 路数字量输出 |
| 1.6 | 第 15 路数字量输出 |
| 1.7 | 第 16 路数字量输出 |
| 波特率 | RS485 串口波特率的拨码开关 |
| 站地址 | 本模块站号拨码开关 |
| Reset | 复位按钮： 复位模块总线错误参数 |

2.2.2、指示灯说明

| 名称 | 说明 |
|------|-----------------------------|
| PWR | 电源指示灯，上电后即常亮 |
| RUN | 系统指示灯：模块正常时一秒慢闪，Reset 复位时快闪 |
| COMM | COM 口通讯指示灯，COM 口通讯时闪烁 |

2.2.3、数字量输入信号说明

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。

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 对应地址 | MODBUS 对应地址 | 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， 指示灯亮。 |
| 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 | | | |
| 数字量输入通道 15 | 10015 | 0x0E | | | |
| 数字量输入通道 16 | 10016 | 0x0F | | | |

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 | | | |
| 数字量输出通道 11 | 00011 | 0x0A | | | |
| 数字量输出通道 12 | 00012 | 0x0B | | | |
| 数字量输出通道 13 | 00013 | 0x0C | | | |
| 数字量输出通道 14 | 00014 | 0x0D | | | |
| 数字量输出通道 15 | 00015 | 0x0E | | | |
| 数字量输出通道 16 | 00016 | 0x0F | | | |

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 1~16 输出通道状态，示例中输出通道 2、4、5、11、16 有效。

请求报文 (16 进制) : 01 01 00 00 00 10 3D C6

| | | | | | |
|------|----|-----|--------|-------|---------|
| 请求报文 | 01 | 01 | 00 00 | 00 10 | 3D C6 |
| 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 84 B2 FF

| | | | | | |
|------|----|-----|--------|-------------|---------|
| 应答报文 | 01 | 01 | 02 | 1A 84 | B2 FF |
| 字节数 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 含义 | 站号 | 功能码 | 数据字节长度 | 16 路数字量输出状态 | CRC 校验码 |

应答报文中的 16 路数字量输出状态值 “1A 84” ，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；“84” 对应二进制数 1000 0100 ，从高 bit 位到低 bit 位依次对应数字输出 16-9 通道，则此时 16、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、15 闭合，其余通道断开。

请求报文 (16 进制) : 01 0F 00 00 00 10 02 85 42 00 81

| | | | | | | | |
|------|----|-----|--------|-------|-------|-------|---------|
| 请求报文 | 01 | 0F | 00 00 | 00 10 | 02 | 85 42 | 00 81 |
| 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 | 数据字节数 | 写入状态值 | CRC 校验码 |

应答报文 (16 进制) : 01 0F 00 00 00 10 54 07

| | | | | | |
|------|----|-----|--------|-------|---------|
| 请求报文 | 01 | 0F | 00 00 | 00 10 | 54 07 |
| 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 16 路数字量输出状态值 “85 42” ，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 ；“42” 对应二进制数 0100 0010 ，从高 bit 位到低 bit 位依次对应数字输出 16-9 通道 ，则此时 15、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 MODBUS-IO16R 灯闪烁 6 次后松开按钮，接着 RUN 灯变快闪，等 RUN 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 | 站地址拨码非全 ON 时，由站地址拨码状态决定；拨码全 ON 时，地址为 32 |
| 总线错误 | 模式为总线错误保持，判断时间阈值为 200（单位 10ms） |

五、参数配置说明

本章节针对 MODBUS-IO16R 的参数配置进行介绍，波特率、站地址需要结合 DIP 拨码开关，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“艾莫迅 MODBUS 调试工具”配置

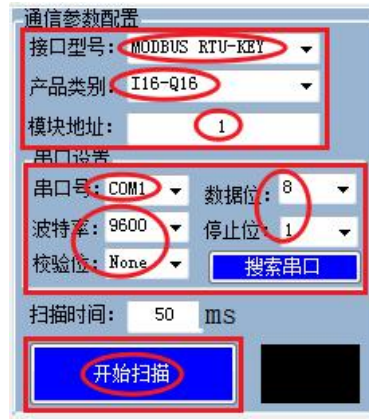
5.2.1、调试工具的连接步骤

艾莫迅 MODBUS 调试工具的使用（配置或调试功能）与其他上位机一样，需要建立上位机与模块的通讯，请按照以下步骤进行配置工具的连接：

- A. 打开配置工具，在“接口型号”栏选择“MODBUS RTU-KEY”
- B. 选择对应的产品类别（主机型号），本主机为 I16-Q16
- C. 填写模块地址（1~126），出厂时本模块地址为 1
- D. 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

E. 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

F. 点击开始扫描按钮，成功连接后按钮文字变为停止扫描，其右边通讯状态图标颜色将由黑色变为红色



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 |
| 1200~115200 <i>仅支持拨码开关设置</i> | 8 位（固定） | 1（可修改） | None（可修改） |

➤ COM 口的波特率设置

RS485 接口的波特率由模块上的“波特率”拨码开关状态决定，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 OFF）。

波特率拨码对应串口波特率对应表



| 1号开关状态 | 2号开关状态 | 3号开关状态 | 波特率 |
|--------|--------|--------|--------|
| OFF | OFF | OFF | 9600 |
| ON | OFF | OFF | 19200 |
| OFF | ON | OFF | 38400 |
| ON | ON | OFF | 57600 |
| OFF | OFF | ON | 115200 |
| ON | OFF | ON | 1200 |
| OFF | ON | ON | 2400 |
| ON | ON | ON | 4800 |

➤ COM 口参数设置说明

如下图所示，在“串口设置”区域，从下拉清单中选择对应串口的通讯参数后（校验位与停止位），点击右方同一垂直线位置的“设置”按钮，再将模块断电至少 3S 后上电，新设置串口参数即生效。

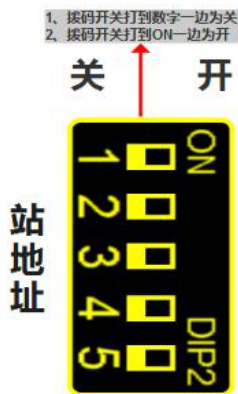


5.2.3、修改本机地址

➤ 设置 1~32 站号

修改站号的范围在 1~32，必须通过调整模块上“站地址”拨码开关的状态设置，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 OFF）。

站地址拨码对应MODBUS模块站号表

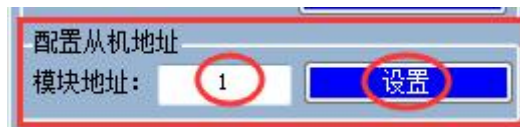


| 1号开关状态 | 2号开关状态 | 3号开关状态 | 4号开关状态 | 5号开关状态 | 站号 |
|--------|--------|--------|--------|--------|----|
| OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | 1 |
| ON | OFF | OFF | OFF | OFF | 2 |
| OFF | ON | OFF | OFF | OFF | 3 |
| ON | ON | OFF | OFF | OFF | 4 |
| OFF | OFF | ON | OFF | OFF | 5 |
| ON | OFF | ON | OFF | OFF | 6 |
| OFF | ON | ON | OFF | OFF | 7 |
| ON | ON | ON | OFF | OFF | 8 |
| OFF | OFF | OFF | ON | OFF | 9 |
| ON | OFF | OFF | ON | OFF | 10 |
| OFF | ON | OFF | ON | OFF | 11 |
| ON | ON | OFF | ON | OFF | 12 |
| OFF | OFF | ON | ON | OFF | 13 |
| ON | OFF | ON | ON | OFF | 14 |
| OFF | ON | ON | ON | OFF | 15 |
| ON | ON | ON | ON | OFF | 16 |
| OFF | OFF | OFF | OFF | ON | 17 |
| ON | OFF | OFF | OFF | ON | 18 |
| OFF | ON | OFF | OFF | ON | 19 |
| ON | ON | OFF | OFF | ON | 20 |
| OFF | OFF | ON | OFF | ON | 21 |
| ON | OFF | ON | OFF | ON | 22 |
| OFF | ON | ON | OFF | ON | 23 |
| ON | ON | ON | OFF | ON | 24 |
| OFF | OFF | OFF | ON | ON | 25 |
| ON | OFF | OFF | ON | ON | 26 |
| OFF | ON | OFF | ON | ON | 27 |
| ON | ON | OFF | ON | ON | 28 |
| OFF | OFF | ON | ON | ON | 29 |
| ON | OFF | ON | ON | ON | 30 |
| OFF | ON | ON | ON | ON | 31 |
| ON | ON | ON | ON | ON | 32 |

➤ 设置 33~126 站号

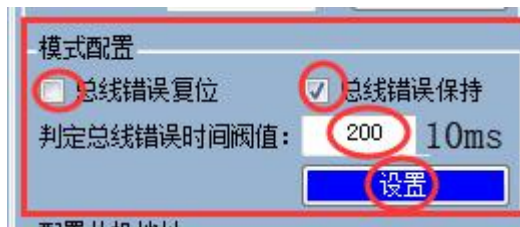
本模块可设置的最高站号为 126，当“站地址”拨码开关的所有状态为 ON 时（即设置前模块站号为 32），方可通过调试工具给模块设置 33~126 之间的站号。

如下图所示，在“配置从机地址”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“设置”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 |
|-----|------------|-------|-----|
| 5.0 | 2021.04.26 | 带拨码版本 | LIN |
| | | | |
| | | | |



关于我们

官方网站: <http://amsamotion.com>

技术热线: 4001-522-518 拨 1

公司地址: 广东省东莞市南城区袁屋边艺展路 9 号兆炫制造园 B 栋 1 楼

邮箱: amx@amsamotion.com

销售热线: 4001-522-518 拨 2