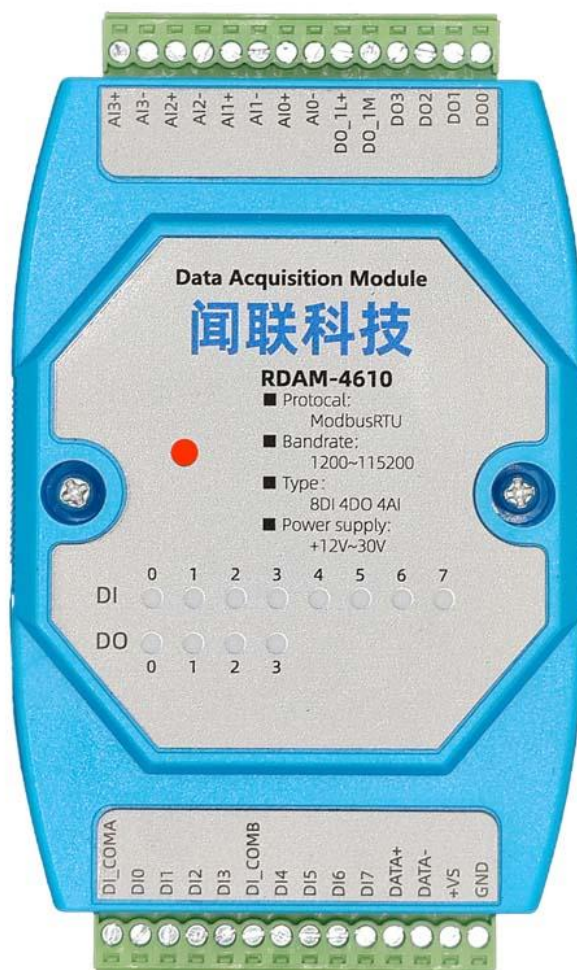


RDAM-4610 使用说明

版本：V1.11



无锡闻联电子科技有限公司

目录

一、产品概述	3
1.1 参数说明	3
1.2 LED 灯指示说明	4
二、安装与接线方法	4
2.1 模块尺寸与安装方法	4
2.2 接线方法与端口说明	6
三、通信协议	7
3.1 默认通信格式	7
3.2 通信说明	7
3.3 模块地址分配	8
3.4 通信实例	10
四、模拟采集说明	18
4.1 模拟通道切换说明	18
4.2 接线详细说明	19
4.3 计算方法	20
五、配置软件使用	20
5.1 连接模块	21
5.2 配置通信格式	22
5.3 监控输入状态	22
5.4 监控及控制数字量输出	23
5.5 监控及配置模拟通道	23
5.6 读取模块配置	24

一、产品概述

RDAM-4610 是一个基于标准 Modbus RTU 协议的远程 IO 模块，可以与组态软件、工控屏、PLC 等支持 MODBUS 主机的设备组网。本模块具有 8 路光耦隔离输入、4 路光耦隔离输出和 4 路模拟量输入，RS485 通信全隔离可以适用于各种复杂的工业环境。

1.1 参数说明

外形	
接口	插拔式接线端子 14P 3.5mm
尺寸	100mm * 70mm * 25mm（不包括接线端子和卡扣）
通信	
协议	标准 Modbus RTU
波特率	1200 2400 4800 9600(默认) 19200 38400 57600 115200
数据位	8
校验位	NONE(默认) ODD EVEN
停止位	1(默认) 1.5 2
上位机软件	
监控	监控输入输出状态 模拟量值
参数	支持修改模块从机站号和通信格式
IO 口	
输入	8 路光耦隔离输入（高电平范围+3~30V 支持高低电平倒置）
输出	4 路光耦隔离输出（单路最大支持 500ma）
模拟量	4 路模拟量采集，支持四种量程（0~20ma 4~20ma 0~5V 1~5V） 采样精度±1‰
状态指示	
状态灯	通过状态灯的闪烁频率判断模块通信状态
IO 指示灯	12 个 LED 灯指示输入输出状态
电源	
工作电压	12~30VDC 宽电压（反接保护）
其他	
功耗	低于 500mW
保护等级	隔离电压 3700V; ±30KV ESD 保护
安装方式	标准 35mm DIN 导轨安装

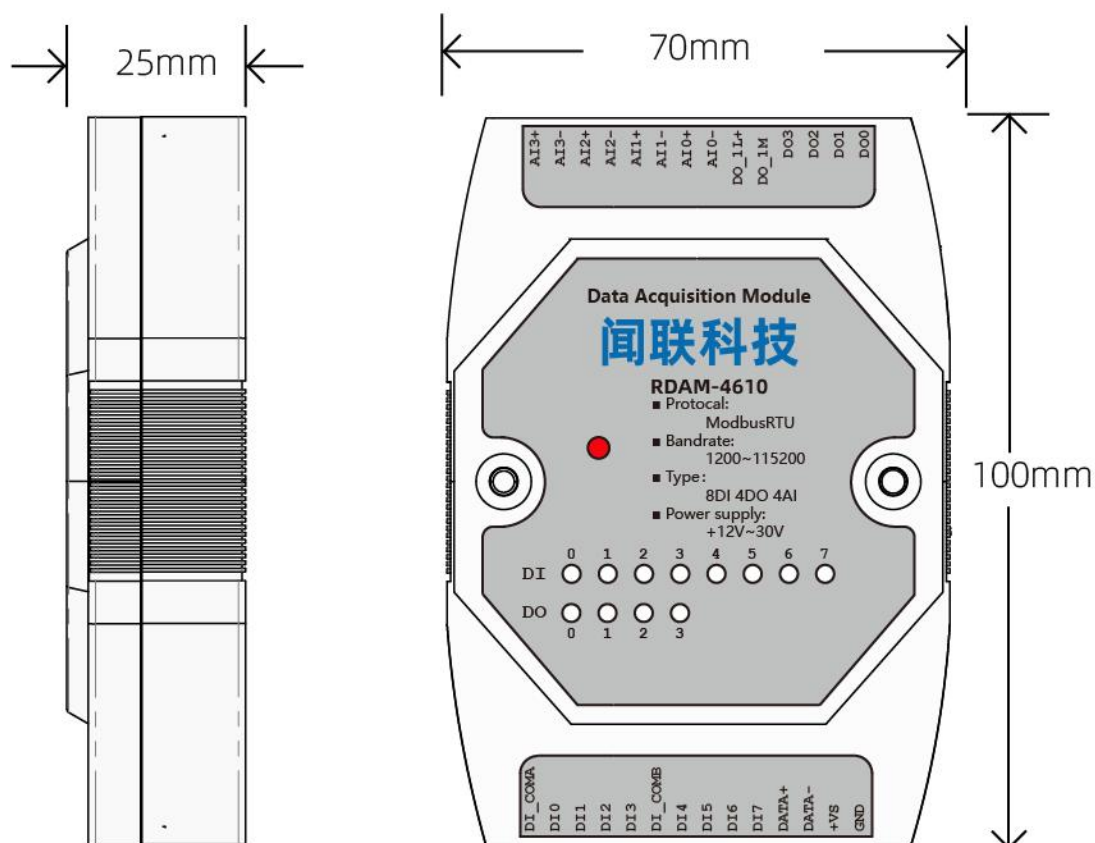
1.2 LED 灯指示说明

状态灯

熄灭	表示供电不正常
常亮	表示模块没有收到的命令
慢闪	(500ms 亮 500ms 灭) 表示模块收到正确的命令
快闪	(100ms 亮 100ms 灭) 表示模块出错，需要检查主机的通信格式和模块是否保持一致

二、安装与接线方法

2.1 模块尺寸与安装方法

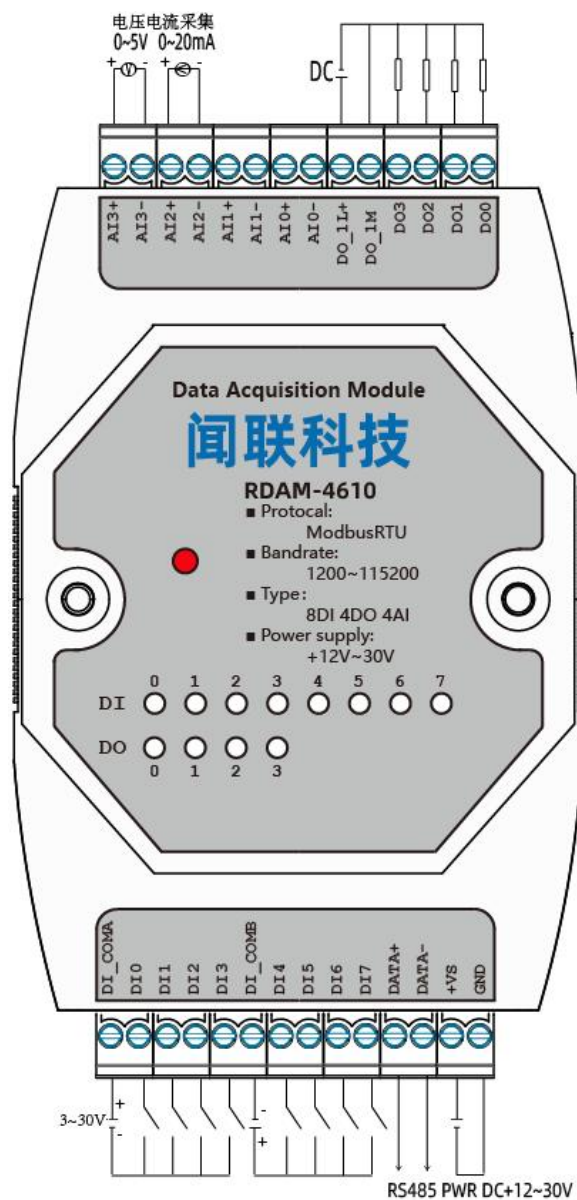


尺寸不包括接线端子和卡扣



标准 35mm DIN 导轨安装

2.2 接线方法与端口说明



DO0	第 0 通道输出
DO1	第 1 通道输出
DO2	第 2 通道输出
DO3	第 3 通道输出
DO_1M	DO0~DO3 电源负端
DO_1L+	DO0~DO3 电源正端
AI0-	模拟通道 0 负端
AI0+	模拟通道 0 正端
AI1-	模拟通道 1 负端
AI1+	模拟通道 1 正端
AI2-	模拟通道 2 负端
AI2+	模拟通道 2 正端
AI3-	模拟通道 3 负端
AI3+	模拟通道 3 正端
DI_COMA	0~3 通道公共端
DI0	第 0 通道输入
DI1	第 1 通道输入
DI2	第 2 通道输入
DI3	第 3 通道输入
DI_COMB	4~7 通道公共端
DI4	第 4 通道输入
DI5	第 5 通道输入
DI6	第 6 通道输入
DI7	第 7 通道输入
DATA+	RS485 信号 A
DATA-	RS485 信号 B
+VS	供电输入正端
GND	供电输入负端

三、通信协议

3.1 默认通信格式

名称	
波特率	9600bps
数据长度	8 位
校验位	NONE
停止位	1 位

3.2 通信说明

当模块接收到主机设备（包括 PC 端上位机）所下的正确命令格式时，模块将根据其命令内容执行。处理后，并传送正确回应格式给主机设备。如果模块接收内容发生异常或内容为不允许的命令时，模块将送出异常回应的格式给主机设备。

（1）正确通信模块回复的命令格式

<----- CRC 校验范围 ----->			
从站地址	功能码	数据	CRC16

（2）错误通信模块回复的命令格式

<----- CRC 校验范围 ----->			
从站地址	功能码	异常代码	CRC16

说明：

从站地址	CRC-16 校验	异常代码	
00H: 广播地址	01/02H: 读输入输出口	CRC 校验范围为从站地址，功能代码及数据/异常代码。	详见后面，各异常代码说明。
01H: 第 1 号从站	05H: 写单个输出口		
0FH: 第 15 号从站	0FH: 写多个输出口		
10H: 第 16 号从站	03/04H: 读寄存器		
....	06H: 写单个寄存器		
0FFH: 第 255 号从站	10H: 写多个寄存器		

异常代码

在通信连接状态下，发生异常时，模块会将功能代码加 80H（把最高位设为 1）后，连同异常代码传送给主机设备。

代码	名称	说明
01	功能码错误	不支持的功能码
02	数据地址错误	数据地址范围超出
03	校验错误	命令的校验出错
04	数据值错误	数据非法

3.3 模块地址分配

以下地址为 10 进制。

地址	通道项目	属性	说明
1	第 0 通道输入信号	只读	公共端接（3~30V）时，输入信号接 0V 时，对应的通道置 ON 公共端接 0V 时，输入信号接（3~30V）时，对应的通道置 ON
2	第 1 通道输入信号	只读	
3	第 2 通道输入信号	只读	
4	第 3 通道输入信号	只读	
5	第 4 通道输入信号	只读	
6	第 5 通道输入信号	只读	
7	第 6 通道输入信号	只读	
8	第 7 通道输入信号	只读	
17	第 0 通道输出值	读/写	控制对应的通道输出为 ON 时，对应的通道输出电压为公共端正端电压；控制对应的通道输出为 OFF 时，对应的通道输出电压为公共端负端电压。
18	第 1 通道输出值	读/写	
19	第 2 通道输出值	读/写	
20	第 3 通道输出值	读/写	
40001	第 0 通道模拟量值	只读	换算举例：压力传感器量程-0.1Mpa~0.1Mpa 输出 4~20ma 实际压力值 = $\frac{\text{当前采集值}-819}{4095-819} \times (0.1-(-0.1))+(-0.1)$
40002	第 1 通道模拟量值	只读	
40003	第 2 通道模拟量值	只读	
40004	第 3 通道模拟量值	只读	

40101	模块地址	读/写	设置范围（1~255）
40102	通信格式	读/写	[40102]的高 4 位表示波特率： 1:1200 2:2400 3:4800 4:9600 5:19200 6:38400 7:57600 8:115200 低 4 位表示数据位 2:8 位 [40103]的高 4 位表示校验位： 1:无校验 2:偶校验 3:奇校验 低 4 位表示停止位： 1:1 位停止位 2:1.5 停止位 3:2 位停止位 设置完成之后，重新上电有效
40201	第 0 通道模拟量配置	读/写	0x0000:0~20ma
40202	第 1 通道模拟量配置	读/写	0x0001:4~20ma
40203	第 2 通道模拟量配置	读/写	0x0002:0~5V
40204	第 3 通道模拟量配置	读/写	0x0003:1~5V
40221	模块名 1	只读	0x46 0x10
40222	模块名 2	只读	0x00 0x00
40223	版本号 1	只读	0x01 0x00
40224	版本号 2	只读	0x00 0x00

3.4 通信实例

(1) 设置单个数字量输出信号

主机发送：01 05 00 13 FF 00 7D FF

命令	说明	备注
01	模块地址	范围[1~255],0 为广播地址
05	功能码	设置单个数字量输出信号
00 13	输出通道地址	[00 13]对应 DIO 2 的地址
FF 00	输出值	值 FF 00 请求输出为 ON 值 00 00 请求输出为 OFF
7D FF	校验	标准 Modbus RTU 校验

模块回复：01 05 00 13 FF 00 7D FF

命令	说明	备注
01	模块地址	范围[1~255]
05	功能码	设置单个数字量输出信号
00 13	输出通道地址	[00 13]对应 DIO 2 的地址
FF 00	输出信号值	值 FF 00 请求输出为 ON 值 00 00 请求输出为 OFF
7D FF	校验	标准 Modbus RTU 校验

(2) 设置多个数字量输出信号

主机发送: 01 0F 00 11 00 08 01 55 C2 A9

命令	说明	备注
01	模块地址	范围[1~255],0 为广播地址
0F	功能码	设置多个数字量输出信号
00 11	输出通道起始地址	输出通道地址范围[0x0011~0x0018]
00 08	输出通道数	连续设置 8 个输出通道
01	字节数	8 个通道, 1 个字节
55	输出信号值	DO0 DO2 DO4 DO6 输出高电平 DO1 DO3 DO5 DO7 输出低电平
C2 A9	校验	标准 Modbus RTU 校验

模块回复: 01 0F 00 11 00 08 04 08

命令	说明	备注
01	模块地址	范围[1~255]
0F	功能码	设置多个数字量输出信号
00 11	输出通道起始地址	输出通道地址范围[0x0011~0x0018]
00 08	输出通道数	连续设置 8 个输出通道
04 08	校验	标准 Modbus RTU 校验

(3) 数字量输入信号读取

主机发送: 01 02 00 01 00 08 28 0C

命令	说明	备注
01	模块地址	范围[1~255],0 为广播地址
02	功能码	读输入信号
00 01	输入通道起始地址	输入通道地址范围[0x0001~0x0008]
00 08	输入通道数	连续读取 8 个输入通道
28 0C	校验	标准 Modbus RTU 校验

模块回复：01 02 01 55 61 B7

命令	说明	备注
01	模块地址	范围[1~255]
02	功能码	读输入信号
01	字节	模块回复 1 字节的数据
55	输入信号值	DI0 DI2 DI4 DI6 有输入 DI1 DI3 DI5 DI7 无输入
61 B7	校验	标准 Modbus RTU 校验

(4) 数字量输出信号读取

主机发送：01 01 00 11 00 08 6D C9

命令	说明	备注
01	模块地址	范围[1~255],0 为广播地址
01	功能码	读输出信号
00 11	输出通道起始地址	输出通道地址范围[0x0011~0x0018]
00 08	输出通道数	连续读取 8 个输出通道
6D C9	校验	标准 Modbus RTU 校验

模块回复：01 01 01 AA D1 F7

命令	说明	备注
01	模块地址	范围[1~255]
01	功能码	读输出信号
01	字节	模块回复 1 字节的数据
AA	输出信号值	DO0 DO2 DO4 DO6 输出低电平 DO1 DO3 DO5 DO7 输出高电平
D1 F7	校验	标准 Modbus RTU 校验

(5) 设置模块地址

将模块地址设置为 2

主机发送: 01 06 9C A5 00 02 36 78

命令	说明	备注
01	模块地址	范围[1~255],0 为广播地址
06	功能码	写单个寄存器
9C A5	寄存器地址	[9C A5]对应的 10 进制值为 40101 为 模块地址
00 02	寄存器值	有效范围[1~255]
36 78	校验	标准 Modbus RTU 校验

模块回复: 01 06 9C A5 00 02 36 78

命令	说明	备注
01	模块地址	范围[1~255]
06	功能码	写单个寄存器
9C A5	寄存器地址	[9C A5]对应的 10 进制值为 40101 为 模块地址
00 02	寄存器值	有效范围[1~255]
36 78	校验	标准 Modbus RTU 校验

模块地址范围为 1~255，如果设置值超过了这个范围，模块地址就为 1。设置完模块地址，需要给模块重新上电才有效。

(6) 设置通信格式

将模块的通信的格式设置为 19200 8 N 1

主机发送: 02 06 9C A6 52 11 BA E6

命令	说明	备注
02	模块地址	范围[1~255],0 为广播地址
06	功能码	写单个寄存器
9C A6	寄存器地址	[9C A6]对应的 10 进制值为 40102 为 通信格式

52 11	寄存器值	将模块地址设置为 19200 8 N 1 详见 模块地址分配 中 通信格式 说明
BA E6	校验	标准 Modbus RTU 校验

模块回复: 02 06 9C A6 52 11 BA E6

命令	说明	备注
02	模块地址	范围[1~255]
06	功能码	写单个寄存器
9C A6	寄存器地址	[9C A6]对应的 10 进制值为 40102 为 通信格式
52 11	寄存器值	将模块地址设置为 19200 8 N 1 详见 模块地址分配 中 通信格式 说明
BA E6	校验	标准 Modbus RTU 校验

通信格式设置如果超出了有效范围，模块就会按照默认值设置通信格式（9600 8 N 1）；设置完通信格式，需要给模块重新上电才有效。

（7）同时设置模块地址和通信格式

将模块的地址设置为 5 通信格式设置 (115200 8 E 2)

主机发送: 02 10 9C A5 00 02 04 00 05 82 23 FE D2

命令	说明	备注
02	模块地址	范围[1~255],0 为广播地址
10	功能码	写多个寄存器
9C A5	寄存器首地址	[9C A5]对应的 10 进制值为 40101 为 通信格式
00 02	寄存器数量	设置 模块地址 和 通信格式 2 个寄存器
04	字节数	2 个寄存器 4 个字节
00 05 82 23	寄存器值	[9C A5]地址设置为 00 05 模块地址设置 5 [9C A6]地址设置为 82 23 通信格式设置为 (115200 8 E 2)
FE D2	校验	标准 Modbus RTU 校验

模块回复: 02 10 9C A5 00 02 7F 88

命令	说明	备注
02	模块地址	范围[1~255]
10	功能码	写多个寄存器
9C A5	寄存器首地址	[9C A5]对应的 10 进制值为 40101 为 通信格式
00 02	寄存器数量	设置 模块地址 和 通信格式 2 个寄存器
7F 88	校验	标准 Modbus RTU 校验

(8) 读取模块名和版本号

主机发送: 01 03 9D 1D 00 04 FB A3

命令	说明	备注
01	模块地址	范围[1~255],0 为广播地址
03	功能码	读多个寄存器
9D 1D	寄存器首地址	[9D 1D]对应的 10 进制值为 40221
00 04	寄存器数量	读取模块名和版本号 4 个寄存器
FB A3	校验	标准 Modbus RTU 校验

模块回复: 01 03 08 46 10 00 00 01 00 00 00 01 F0

命令	说明	备注
01	模块地址	范围[1~255]
03	功能码	读多个寄存器
08	读取字节数	模块名和版本号 共有 8 个字节
46 10	寄存器值	46 10 00 00 模块名称 RDAM-4610
00 00		01 00 00 00 版本号 V1.00
01 00		
00 00		
01 F0	校验	标准 Modbus RTU 校验

(9) 写模拟通道配置

将模块的第 0~3 四个模拟通道的量程设置成 0~5V

主机发送: 01 10 9D 09 00 04 08 00 02 00 02 00 02 00 02 02 7B

命令	说明	备注
01	模块地址	范围[1~255],0 为广播地址
10	功能码	写多个寄存器
9D 09	寄存器首地址	[9D 09]对应的 10 进制值为 40201
00 04	寄存器数量	4 个寄存器
08	字节数	8 个字节
00 02	通道 0 配置值	02 表示配置成 0~5V
00 02	通道 1 配置值	02 表示配置成 0~5V
00 02	通道 2 配置值	02 表示配置成 0~5V
00 02	通道 3 配置值	02 表示配置成 0~5V
02 7B	校验	标准 Modbus RTU 校验

模块回复: 01 10 9D 09 00 04 3E 64

命令	说明	备注
01	模块地址	范围[1~255],0 为广播地址
10	功能码	写多个寄存器
9D 09	寄存器首地址	[9D 09]对应的 10 进制值为 40201
00 04	寄存器数量	4 个寄存器
3E 64	校验	标准 Modbus RTU 校验

(10) 读模拟通道值

读模块的 AI0~AI3 四个模拟通道值

主机发送：01 03 9C 41 00 04 3A 4D

命令	说明	备注
01	模块地址	范围[1~255],0 为广播地址
03	功能码	读多个寄存器
9C 41	寄存器首地址	[9C 41]对应的 10 进制值为 40001
00 04	寄存器数量	读取模块 AI0~AI3 的四个模拟通道值
3A 4D	校验	标准 Modbus RTU 校验

模块回复：01 03 08 00 00 00 00 00 00 00 95 D7

命令	说明	备注
01	模块地址	范围[1~255]
03	功能码	读多个寄存器
08	读取字节数	模块名和版本号共有 8 个字节
00 00	第 0 通道值	值范围 0x0000~0x0FFF
00 00	第 1 通道值	值范围 0x0000~0x0FFF
00 00	第 2 通道值	值范围 0x0000~0x0FFF
00 00	第 3 通道值	值范围 0x0000~0x0FFF
95 D7	校验	标准 Modbus RTU 校验

四、模拟采集说明

模块支持（0~20ma/ 4~20ma/0~5V/1~5V）四种量程，每个通道的量程设置相互独立。

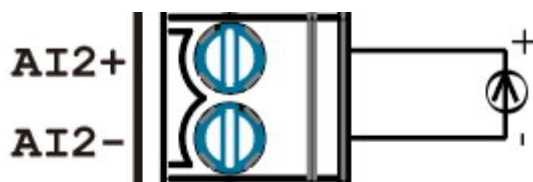
4.1 模拟通道切换说明

（1）电流信号采集（0~20ma/ 4~20ma）

首先需要将通道配置 0~20ma 或 4~20ma，然后拆开模块外壳，将模块主板上对应通道的短路帽插上，如下图所示：



传感器信号线接法如下：

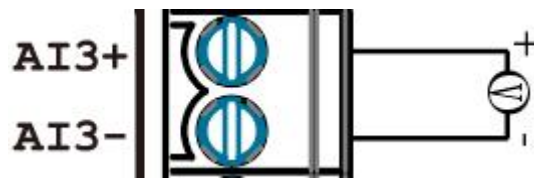


（2）电压信号采集（0~5V/1~5V）

首先需要将通道配置 0~5V 或 1~5V，然后拆开模块外壳，将模块主板上对应通道的短路拔除，如下图所示：

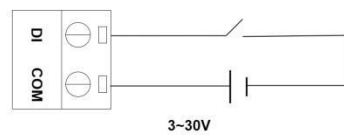


传感器信号线接法如下：

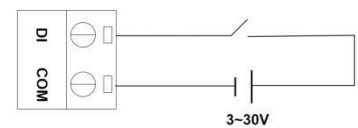


4.2 接线详细说明

数字量输入接法

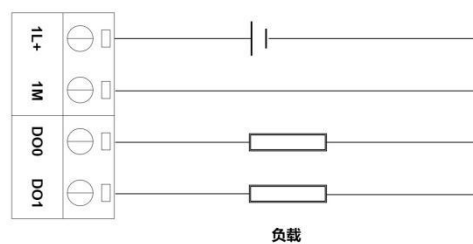


干接点接法



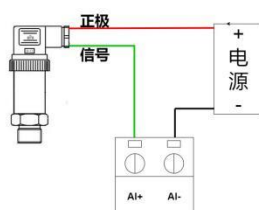
湿节点接法

数字量输出接法

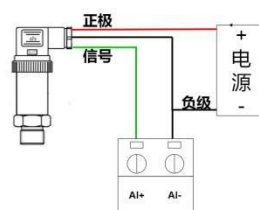


负载

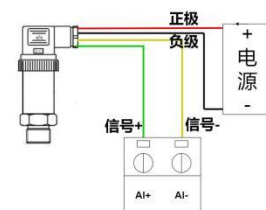
模拟量接法



两线制接线



三线制接线



四线制接线

4.3 计算方法

示例一：压力传感器量程-0.1Mpa~0.1Mpa，传感器输出 4~20ma

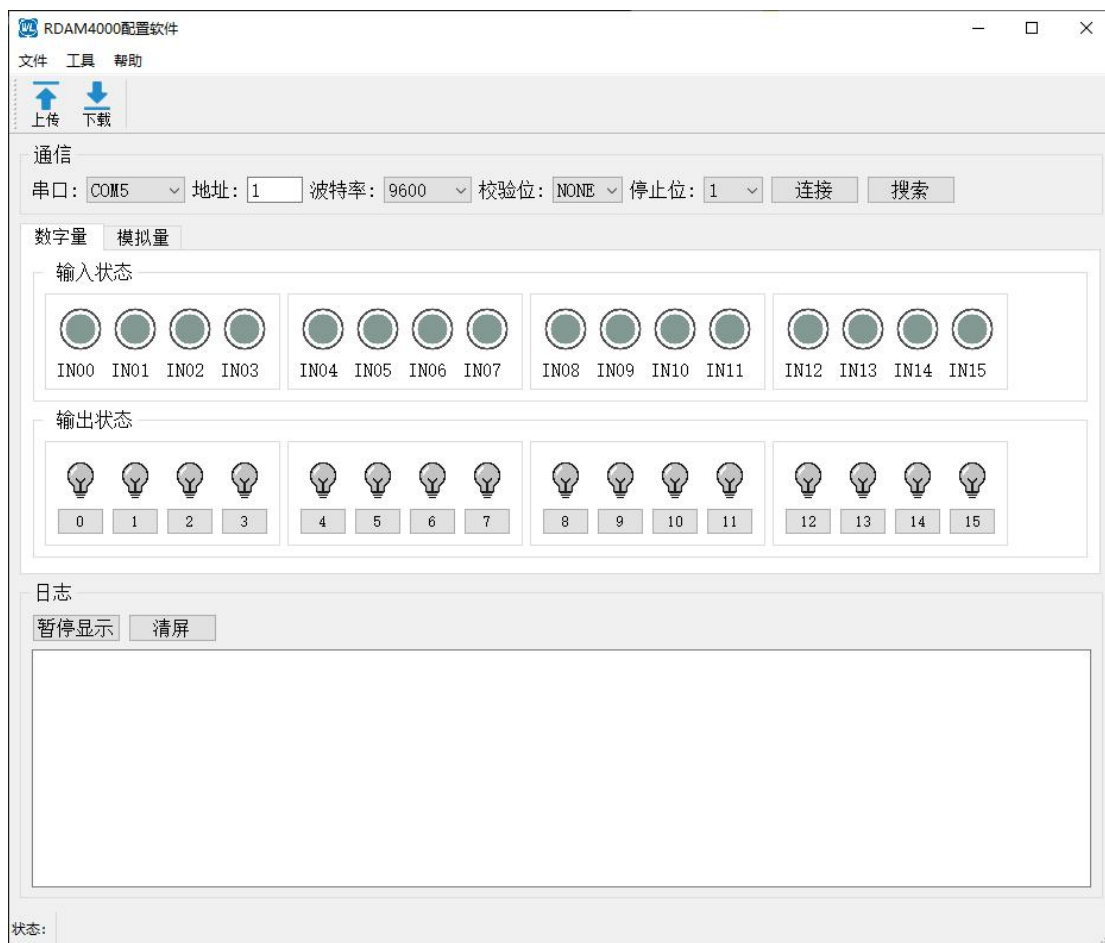
$$\text{实际压力值} = \frac{\text{当前采集值} - 819}{4095 - 819} \times (0.1 - (-0.1)) + (-0.1)$$

示例二：液位传感器量程 0m~500m, 传感器输出 0~5V

$$\text{实际液位值} = \frac{\text{当前采集值} - 0}{4095 - 0} \times (500 - 0) + 0$$

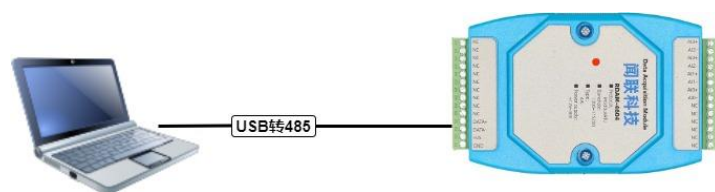
五、配置软件使用

配置软件可以配置 RDAM4 系列模块通信格式（包括模块地址），也可以直观的监控模块的输入输出状态。如下图所示：



5.1 连接模块

首先需要通过 USB 转 485 转换器将模块与电脑连接,如下图所示:



再将模块供上 12~30V 电源的。最后通过 RAM4000 配置软件连接模块。配置软件连接模块步骤如下:

(1) 选择正确的串口号

从如下图红色方框中选择正确的串口。

通信

串口: COM6 地址: 1 波特率: 9600 校验位: NONE 停止位: 1 连接 搜索

(2) 点击[搜索]按钮

通信

串口: COM6 地址: 1 波特率: 9600 校验位: NONE 停止位: 1 连接 搜索

如果知道模块的地址和通信格式,也可以将地址 波特率 校验位 停止位设置正确后, 直接点击[连接]按钮连接模块。

5.2 配置通信格式

(1) 按照 4.1 节步骤连接模块

(2) 设置通信格式[地址 波特率 校验位 停止位]

将如下图红色方框中设置为需要的通信格式。

通信

串口: COM4 地址: 5 波特率: 115200 校验位: EVEN 停止位: 2 连接 搜索

(3) 点击工具栏中的[上传]按钮, 上传配置



(4) 重新给模块上电, 配置完成

5.3 监控输入状态

(1) 按照 5.1 节步骤连接模块

(2) 监控输入状态, 如下图所示:

输入状态

IN00	IN01	IN02	IN03	IN04	IN05	IN06	IN07	IN08	IN09	IN10	IN11	IN12	IN13	IN14	IN15
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

状态灯说明



5.4 监控及控制数字量输出

- (1) 按照 5.1 节步骤连接模块
- (2) 监控及控制数字量



状态灯说明



5.5 监控及配置模拟通道

- (1) 按照 4.1 节步骤连接模块
- (2) 修改模拟通道的采集类型（包括 0~20ma 4~20ma 0~5V 1~5V 四种量程），如下图所示：

输入

通道0 配置: 4~20mA ▼ 当前值: 0.00 mA	通道1 配置: 1~5V ▼ 当前值: 0.000 V	通道2 配置: 1~5V ▼ 当前值: 0.000 V
通道3 配置: 0~20mA ▼ 当前值: 0.00 mA	通道4 配置: 0~20mA ▼ 当前值: 0.00 mA	通道5 配置: 0~20mA ▼ 当前值: 0.00 mA
通道6 配置: 4~20mA ▼ 当前值: 0.00 mA	通道7 配置: 0~20mA ▼ 当前值: 0.00 mA	

(3) 点击上传按钮，将配置信息上传到模块



(4) 查看模拟通道监控的值

输入

通道0 配置: 4~20mA ▼ 当前值: 0.00 mA	通道1 配置: 1~5V ▼ 当前值: 0.000 V	通道2 配置: 1~5V ▼ 当前值: 0.000 V
通道3 配置: 0~20mA ▼ 当前值: 0.00 mA	通道4 配置: 0~20mA ▼ 当前值: 0.00 mA	通道5 配置: 0~20mA ▼ 当前值: 0.00 mA
通道6 配置: 4~20mA ▼ 当前值: 0.00 mA	通道7 配置: 0~20mA ▼ 当前值: 0.00 mA	

5.6 读取模块配置

(1) 按照 4.1 节步骤连接模块

(2) 点击工具栏中的[下载]按钮，下载配置到配置软件

