

# CS-I0222A

## 串口继电器说明书



## 目录

<b>1</b>	<b>功能简介</b>	<b>3</b>
1.1	产品特点	3
1.2	选型表	3
1.3	设备参数	3
<b>2</b>	<b>硬件参数</b>	<b>5</b>
2.1	产品图片	5
2.2	供电和RS485接线	6
2.3	继电器接线说明	6
2.3.1	交流220V负载接线	7
2.3.2	交流380V负载接线	7
2.3.3	直流负载设备接线	8
2.3.4	不带零线的380V负载设备接线	9
2.4	开关量输入接线【CS-IO204D】	9
2.4.1	无源开关量（干接点）接线	9
2.5	模拟量接线【CS-IO222A】	10
<b>3</b>	<b>参数及工作模式配置</b>	<b>11</b>
3.1	设备地址	11
3.1.1	设备地址的介绍	11
3.1.2	设备通讯地址的读取	11
3.1.3	软件地址的设定与读取	12
3.1.4	波特率的读取与设置	12
3.2	工作模式	12
3.2.1	本机非锁联动模式	12
3.2.2	本机自锁联动模式	13
3.2.3	互锁模式	13
3.2.4	双机非锁联动模式	13
3.2.5	双机自锁联动模式	13
3.2.6	工作模式配置	14
<b>4</b>	<b>开发资料说明</b>	<b>15</b>
4.1	通讯协议说明	15
4.2	MODBUS寄存器说明	15
4.3	指令列表	16
4.4	指令详解	17
4.4.1	继电器输出	17
4.4.2	继电器状态	17
4.4.3	光耦输入	18
4.4.4	模拟量查询	18
4.4.5	闪开闪闭指令	19
4.4.6	全开全关指令	20
<b>5</b>	<b>常见问题与解决方法</b>	<b>21</b>
5.1	RS485通讯，设备控制无响应，不动作	21
5.2	继电器只能开不能关	21
5.3	485总线上挂有多个设备时，每个设备地址不能一样，不能使	21
<b>6</b>	<b>更新历史</b>	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>附录：CRC 校验函数</b>	<b>22</b>

# 1 功能简介

## 1.1 产品特点

- ◆ DC7-30V宽电压供电，支持防反接；
- ◆ 继电器输出触点隔离，常开加常闭，10A 250VAC / 10A 30VDC；
- ◆ DI输入用于开关检测；AI输入用于20mA模拟量检测
- ◆ 红色LED指示，用于指示工作状态
- ◆ 通讯接口支持 RS485，通讯可靠；
- ◆ 通信波特率：300bps~38400bps（默认9600，可以通过软件修改）；
- ◆ 通信协议：支持标准 modbus RTU协议，按寄存器地址读写；
- ◆ 可以设置 253个设备地址。地址可通过软件/硬件设置，5位地址拨码开关【壳体内】支持 1-32地址码，大于 31的可以通过软件设置；
- ◆ 支持输入输出联动，如本机联动或双机联动，方便多端控制；
- ◆ 配套设置软件，用于设置参数和IO控制；
- ◆ 支持软硬件定制，欢迎咨询（本产品不带网络接口）；

## 1.2 选型表

串口IO型号	继电器	开关量输入	模拟量	RS485	备注
CS-I0Z01	0	1	0	RS485 * 1	1路继电器或1路开关输入
CS-I0204D	2	4	0	RS485 * 1	
CS-I0222A	2	2	2	RS485 * 1	模拟量0-20mA
CS-I0404D	4	4	0	隔离RS485 * 1	
CS-I0404A	4	-	4	隔离RS485 * 1	模拟量0-20mA
CS-I0606D	6	6	0	隔离RS485 * 1	
CS-I0808D	8	8	0	隔离RS485 + RS232	
CS-I01600	16	0	0	隔离RS485 + RS232	
CS-I03200	32	0	0	隔离RS485 + RS232	

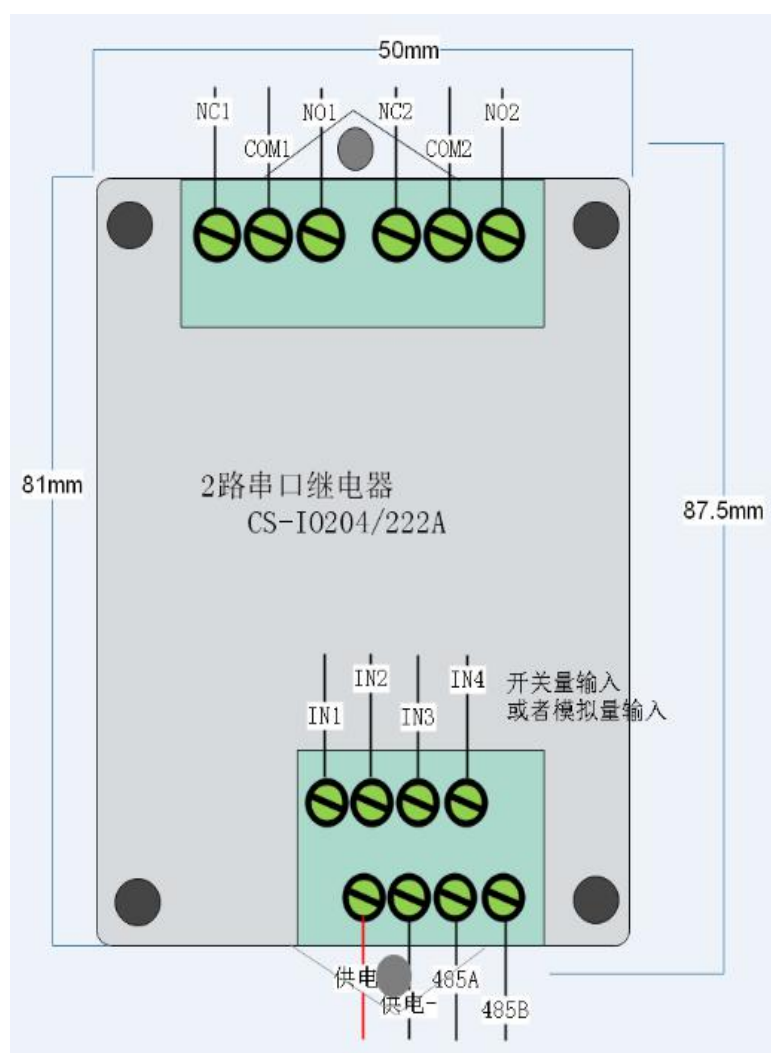
## 1.3 设备参数

参数	说明
触点容量	10A/30VDC 10A/250VAC
耐久性	10万次
数据接口	RS485
额定电压	DC7-30V
电源/工作指示	1路红色LED（工作，闪烁）
输出指示	2路红色LED（继电器开闭）
工作温度	-40℃~85℃
尺寸	96*50*32mm

重量	-
默认通讯格式	9600, n, 8, 1
波特率	300~38400bps
软件支持	设置与控制软件； 支持各家组态软件；支持Labviewd 等

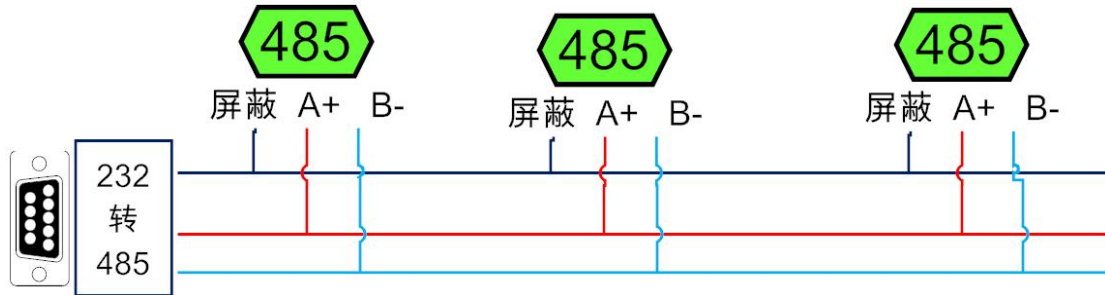
## 2 硬件参数

### 2.1 产品图片



注意

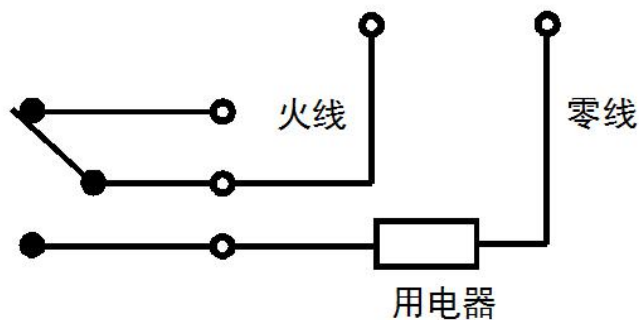
只有两个固定孔，间距87.5mm，直径2.9mm。  
供电和RS485接线



本产品默认使用RS485接口，配合电脑使用需要用USB转RS485转换器。A接A（+接+），B接B（-接-），组网时尽量使用使用链型网络。

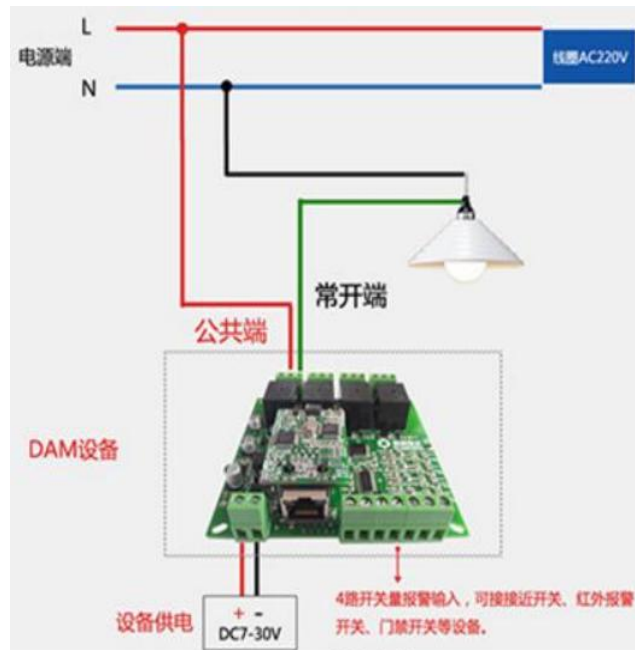
本产品默认地址为1，拨码开关出厂均在off状态。上位机软件可以使用默认地址1来跟设备通讯（或者广播地址254，仅适用网内挂载一台设备的情况）。

## 2.2 继电器接线说明

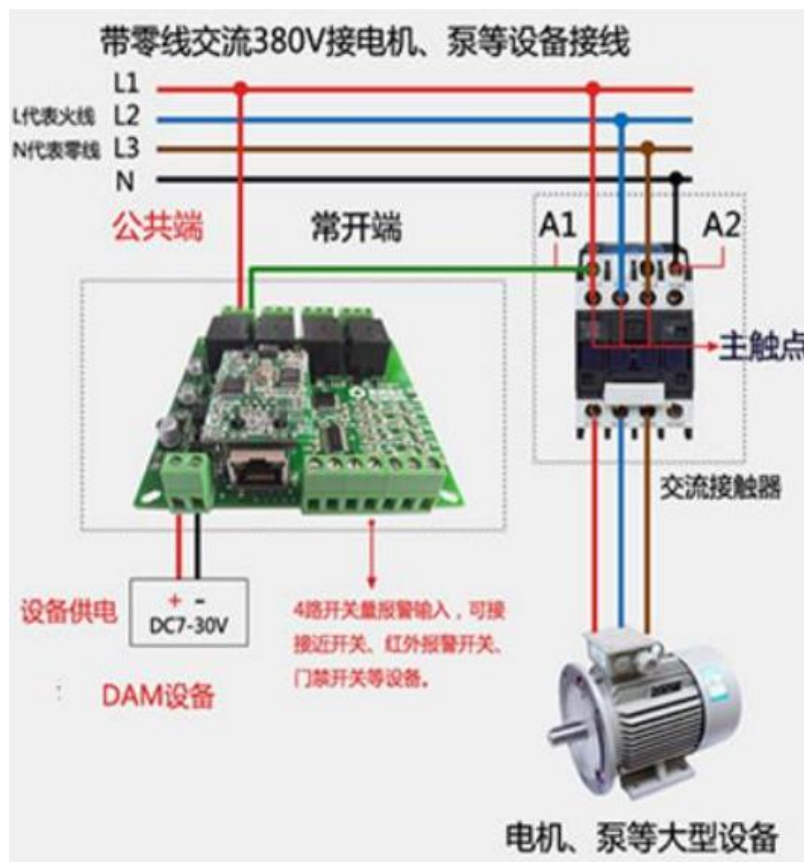


继电器为单刀双掷，每路均有三个端子，一组常开一组常闭（一般使用常开触点），端子标识以贴膜为准。

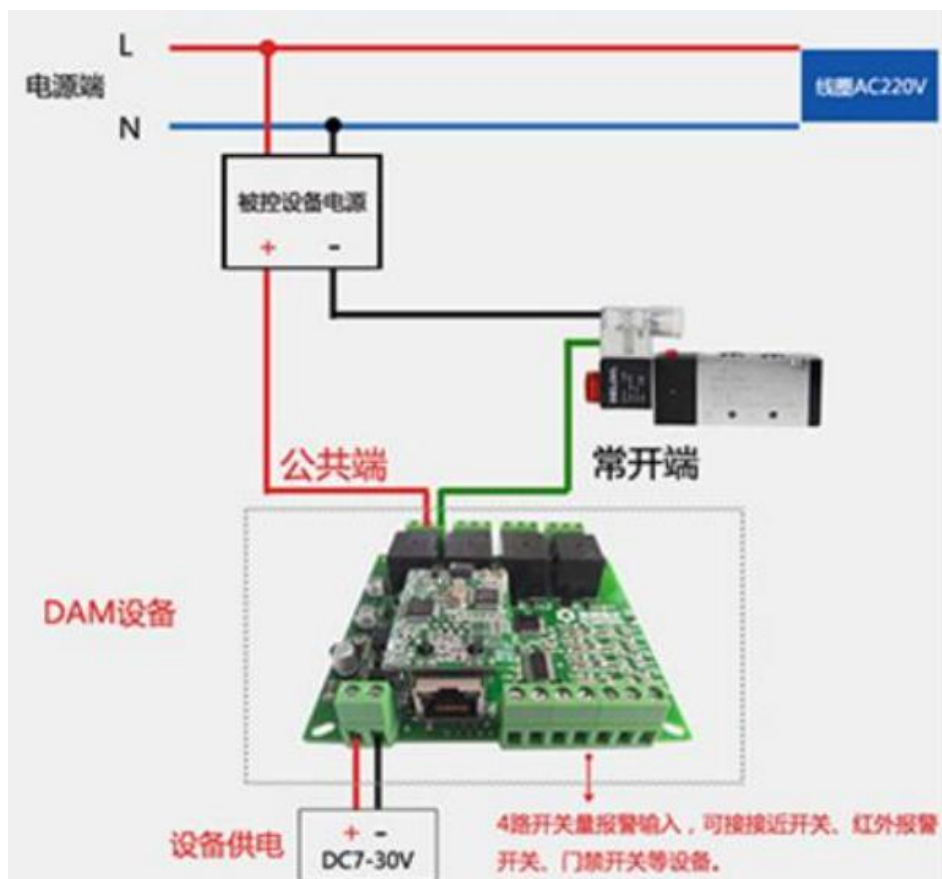
### 2.2.1 交流220V负载接线



### 2.2.2 交流380V负载接线

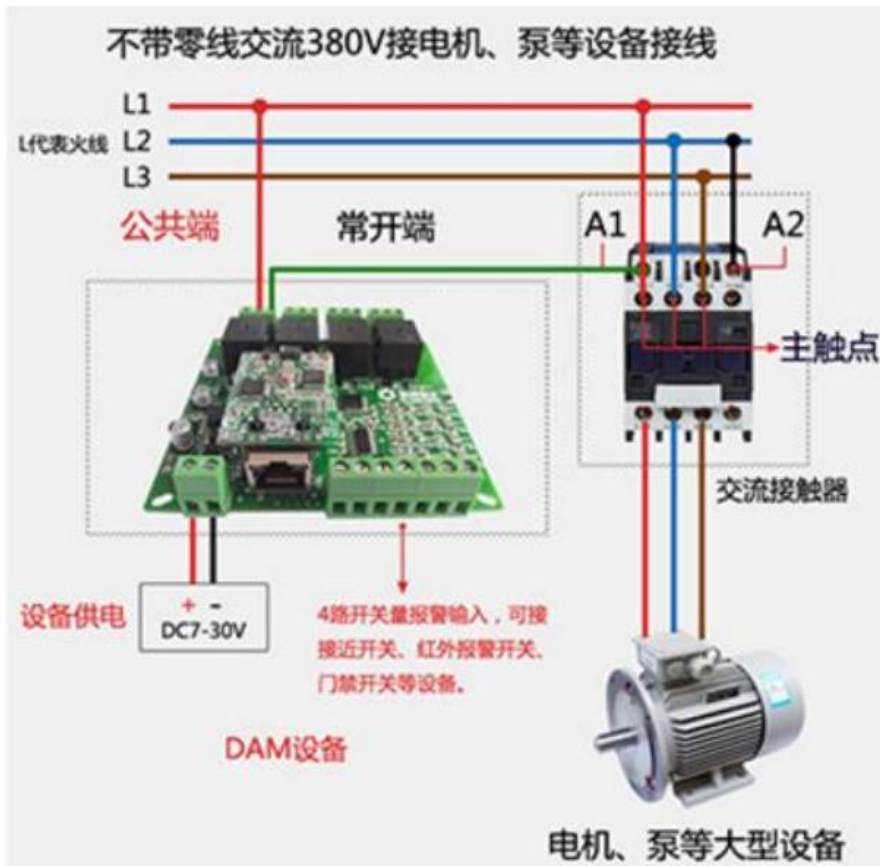


### 2.2.3 直流负载设备接线





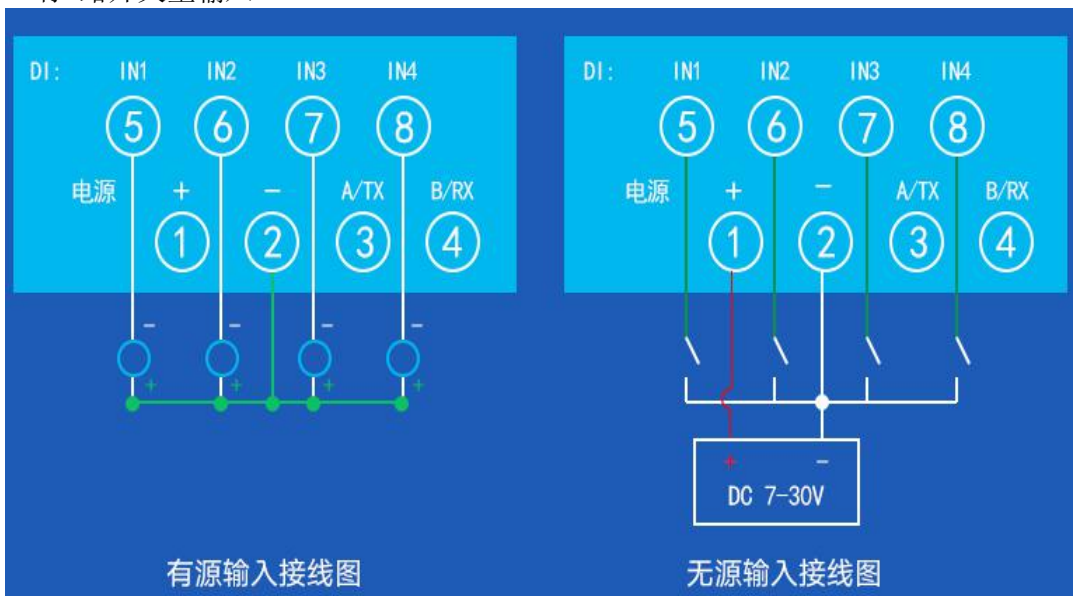
## 2.2.4 不带零线的380V负载设备接线



## 2.3 开关量输入接线

### 2.3.1 开关量接线

适用于采集无源触点信号，如开关，按键。请注意，型号I0204D有4路开关量输入；型号I0222A有2路开关量输入。

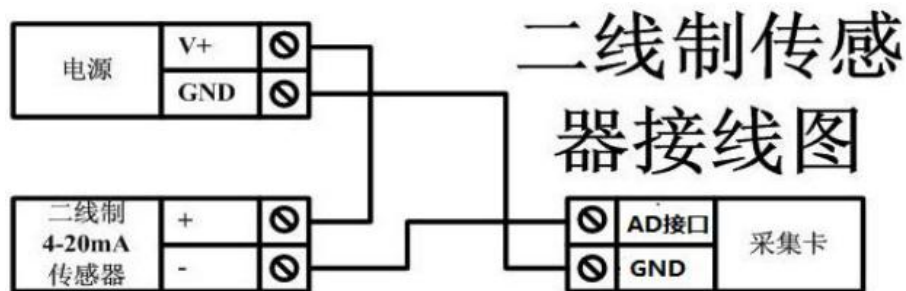


## 2.4 模拟量接线【CS-I0222A】

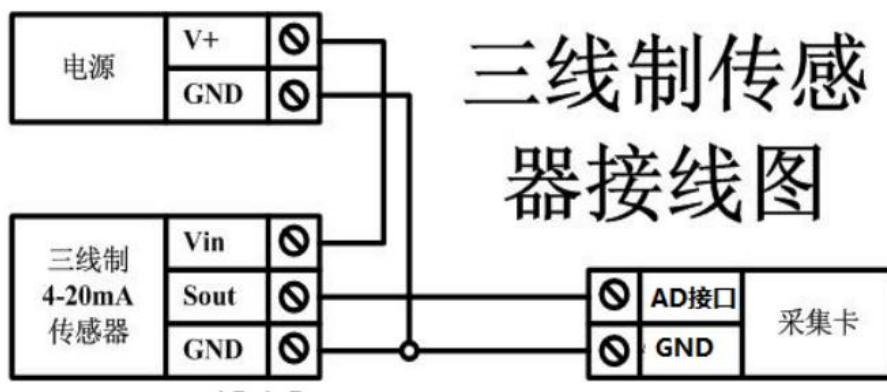
本设备【I0222A】带有2路模拟量输入口，指 IN3~IN4(即AI1-AI2)，GND(电源-) 为设备上的供电负极；

- 1、其中 AI1-AI2 接信号正极，电源负接信号负；
- 2、设备采集到的 AI 数据与实际输入值之间的关系：  
实际值=返回值\*0.001

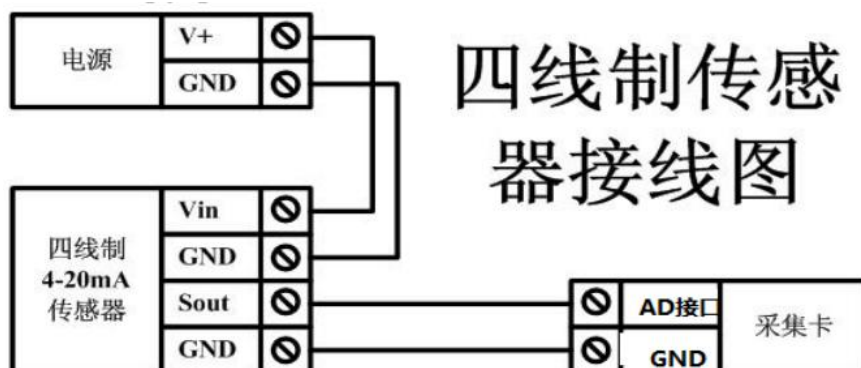
二线制：



三线制：



四线制：



### 3 参数及工作模式配置

#### 3.1 设备地址

##### 3.1.1 设备地址的介绍

本设备的软件地址默认为 1，使用广播地址为 254 也可进行通讯，用 0 无法通讯。



注意：没有拨码开关的设备，通讯地址 = 软件地址。

拨码开关地址表

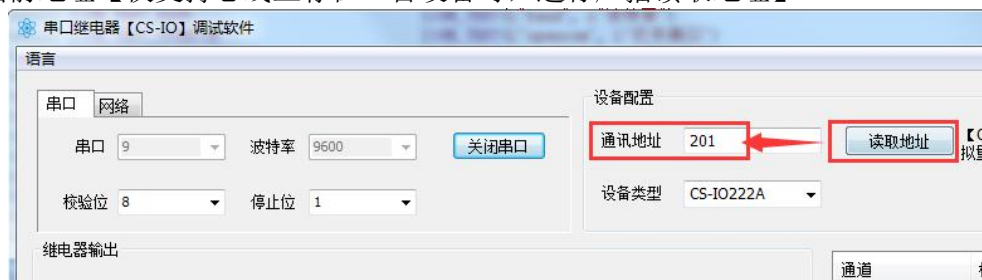
ON [31]	ON [30]	ON [29]	ON [28]	ON [27]	ON [26]	ON [25]	ON [24]
ON [23]	ON [22]	ON [21]	ON [20]	ON [19]	ON [18]	ON [17]	ON [16]
ON [15]	ON [14]	ON [13]	ON [12]	ON [11]	ON [10]	ON [9]	ON [8]
ON [7]	ON [6]	ON [5]	ON [4]	ON [3]	ON [2]	ON [1]	ON [0]

通讯地址 = 硬件地址（拨码开关地址） + 软件地址。

出厂设备使用通讯地址 1 即可通讯。

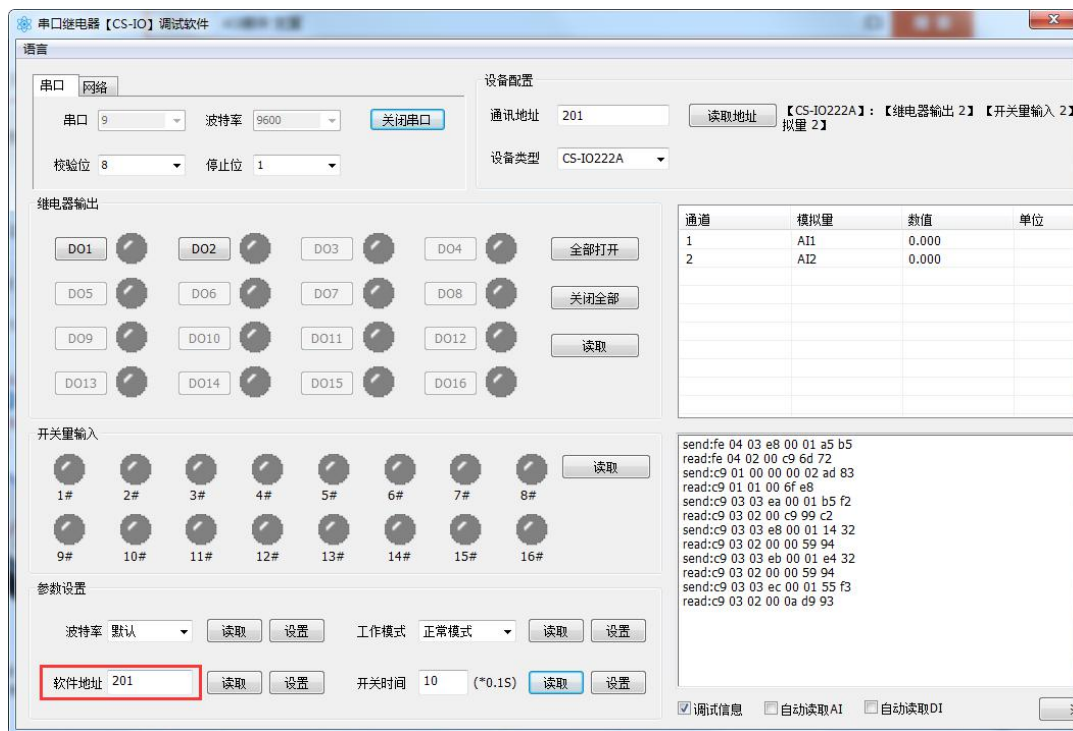
##### 3.1.2 设备通讯地址的读取

设备正常链接后，然后点击串口继电器配套调试软件上方“读取地址”，即可读到设备的当前地址【仅支持总线上存在一台设备时，进行广播读取地址】。



### 3.1.3 软件地址的设定与读取

点击调试软件下方偏移地址后边的“读取”或“设置”来对设备的软件地址（设备内存储的地址参数）进行读取或设置。



### 3.1.4 波特率的读取与设置

点击下方波特率设置栏的“读取”和“设置”就可以分别读取和设置波特率和地址，操作后立即生效。



## 3.2 工作模式

### 3.2.1 本机非锁联动模式

本身带有光耦输入和继电器输出的板卡模块，在该模式下，输入光耦与继电器为直接联动。即：

光耦输入信号生效→对应继电器吸合，

光耦输入信号取消→对应继电器断开。

该模式下因为机械及程序的延迟，光耦输入信号到继电器动作会有一定的延迟，但最大

不会超过 0.05 秒。

由于该模式下所有继电器直接受光耦联动，所以会出现串口无法操作继电器的现象，这并不是异常现象，而是串口操作继电器后，在继电器还为动作之前就被光耦的状态联动了。

### 3.2.2 本机自锁联动模式

模块本身带有光耦输入和继电器输出的板卡模块，在该模式下，光耦每输入一次信号，对应的继电器翻转一次。即：

光耦输入信号生效→继电器翻转（吸合变断开、断开变吸合）；

光耦输入信号取消→继电器不动作；

该模式同样存在非锁模式的延迟问题，但是延迟时间同样不会大于 0.05 秒。该模式主要可以用于外部信号触发来控制设备启停的场合，例如光耦外接一个按钮，对应的继电器外接用电设备，则每按一次按钮，设备就会切换一次启停状态。

### 3.2.3 互锁模式

模块本身带有光耦输入和继电器输出的板卡模块，在该模式下，光耦每输入一次信号，对应的继电器会吸合，其他未输入信号光耦对应继电器会断开。即：

光耦输入信号生效→对应继电器吸合其它继电器断开；

光耦输入信号取消→继电器不动作；

该模式同样存在非锁模式的延迟问题，但是延迟时间同样不会大于 0.05 秒。该模式主要可以用于外部信号触发来控制不同设备启停的场合，例如

多路光耦没路外接一个按钮，对应的继电器外接用电设备，则按一路按钮，对应设备就会切换到启动状态，其它设备就会停止运行。

### 3.2.4 双机非锁联动模式

该模式需要两个地址相同、模式相同的设备完成，两个设备通过直连 485 或者交叉 232 连接起来之后，模块 1 的光耦状态会直接控制模块 2 的对应继电器的状态，即：

模块 1 的 1 号光耦输入信号生效→模块 2 的 1 号继电器吸合

模块 1 的 1 号光耦输入信号消失→模块 2 的 1 号继电器断开

该模式下的继电器相应延迟时间较前几种的模式要长，但不会大于 0.1 秒（9600 波特率）

该模式下如果使用 485 总线的话可以并联多个设备，其中设备两两地址匹配，这样可以做到远程的开关量传输。例如：现场有多个低速的开关量需要传输到 500 米外的控制机房去控制告警灯或者电铃，则只需在厂房布置几个模块通过两根双绞屏蔽线连接到机房的对应模块，就可以完成该任务。同理也可以把机房操作的按钮信号信号直接传送到位于机房模块的继电器上。

### 3.2.5 双机自锁联动模式

该模式需要两个地址相同、模式相同的设备完成，两个设备通过直连 485 或者交叉 232 连接起来之后，模块 1 的光耦状态生效会翻转控制模块 2 的对应继电器的状态，即：

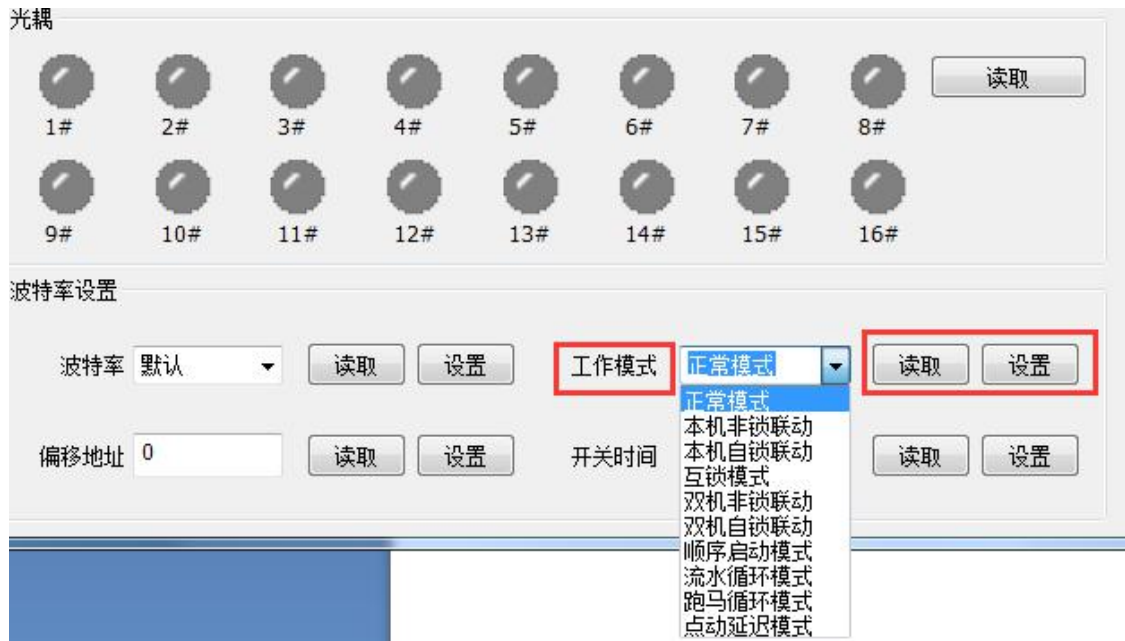
模块 1 的 1 号光耦输入信号生效→模块 2 的 1 号继电器翻转

模块 1 的 1 号光耦输入信号消失→模块 2 的 1 号继电器不动作

该模式的应用与“双机非锁联动”模式类似，但更适合于远程控制设备的启停，只需在操作端安装一个按钮即可实现按一次启动按一次停止的动作。

### 3.2.6 工作模式配置

设备正常通讯后，在软件工作模式部分选择相应工作模式设置即可，如下图所示：



## 4 开发资料说明

### 4.1 通讯协议说明

本产品支持标准 modbus 指令，有关详细的指令生成与解析方式，可根据本文中的寄存器表结合参考《MODBUS 协议中文版》（产品相关下载里提供）即可。

本产品支持modbus RTU格式。

### 4.2 Modbus寄存器说明

本控制卡支持多种功能码通讯，参考下表。

指令码	含义
01	读线圈寄存器【D0】
02	读离散输入【DI】
03	读取参数寄存器（写参数用06）
05	写单个线圈
15(0x0F)	写多个线圈

寄存器地址表：

寄存器地址表(均为16进制)			
名称	功能码	寄存器地址	说明
线圈 1	读线圈功能码01	0000H	第一路继电器输出
线圈 2	写线圈功能码0F	0001H	第二路继电器输出
离散量输入			
输入 1	读开关量功能码02	0000H	第一路输入
输入 2		0001H	第二路输入
模拟量输入			
输入1	读模拟量功能码04	0000H	第一路输入
输入2		0001H	第二路输入
配置参数			
通信波特率	读保持寄存器功能码03 写保持寄存器功能码06	03E8H	见下表波特率数值对应表，默认为0，支持 0-5，该寄存器同时决定RS232 和RS485 的通信波特率
备用		03E9H	备用，用户不可写入任何值。
偏移地址		03EAH	通讯地址=软件地址+拨码开关地址
工作模式		03EBH	工作模式存储
备用		03ECH	备用

波特率数值对应表

数值	波特率
0	9600
1	2400
2	4800
3	9600
4	19200
5	38400

### 4.3 指令列表

情景	RTU 格式（使用广播地址254）
查询四路状态	FE 02 00 00 00 04 6D C6
查询指令返回信息	FE 01 01 00 61 9C
控制第一路开	FE 05 00 00 FF 00 98 35
控制返回信息	FE 05 00 00 FF 00 98 35
控制第一路关	FE 05 00 00 00 00 D9 C5
控制返回信息	FE 05 00 00 00 00 D9 C5
控制第二路开	FE 05 00 01 FF 00 C9 F5
控制第二路关	FE 05 00 01 00 00 88 05



## 4.4 指令详解

### 4.4.1 继电器输出

控制 1 路继电器（以第一路开为例，其他通道参照本例）

发送码：FE 05 00 00 FF 00 98 35

字段	含义	备注
FE	设备地址	这里为广播地址
05	05 指令	单个控制指令
00 00	地址	要控制继电器寄存器地址
FF 00	指令	继电器开的动作
98 35	CRC16	前 6 字节数据的 CRC16 校验和

继电器卡返回信息：

返回码：FE 05 00 00 FF 00 98 35

字段	含义	备注
FE	设备地址	这里为广播地址
05	05 指令	单个控制指令
00 00	地址	要控制继电器寄存器地址
FF 00	指令	继电器开的动作
98 35	CRC16	前 6 字节数据的 CRC16 校验和

### 4.4.2 继电器状态

查询 2 路继电器

发送码：FE 01 00 00 00 02 A9 C4

字段	含义	备注
FE	设备地址	这里为广播地址
01	01 指令	查询继电器状态指令
00 00	起始地址	要查询的第一个继电器寄存器地址
00 02	查询数量	要查询的继电器数量
A9 C4	CRC16	前 6 字节数据的 CRC16 校验和

继电器卡返回信息：

返回码：FE 01 01 00 61 9C

字段	含义	备注
FE	设备地址	
01	01 指令	返回指令：如果查询错误，返回 0x81
01	字节数	返回状态信息的所有字节数。1+(n-1)/8
00	查询的状态	返回的继电器状态。Bit0:第一个继电器状态 Bit1:第二个继电器状态 ..... Bit7:第八个继电器状态
61 9C	CRC16	前 6 字节数据的 CRC16 校验和

#### 4.4.3 光耦输入

查询光耦（2路光耦）

发送指令码：FE 02 00 00 00 04 6D C6

字段	含义	备注
FE	设备地址	
02	02 指令	查询离散量输入（光耦输入）状态指令
00 00	起始地址	要查询的第一个光耦的寄存器地址
00 04	查询数量	要查询的光耦状态数量
6D C6	CRC16	前 6 字节数据的 CRC16 校验和

光耦返回信息：

返回码：FE 02 01 00 91 9C

字段	含义	备注
FE	设备地址	
02	02 指令	返回指令：如果查询错误，返回 0x82
01	字节数	返回状态信息的所有字节数。
00	查询的状态	返回的光耦的状态。Bit0:第一个光耦的状态 Bit1:第二个光耦的状态 ..... Bit7:第八个光耦的状态
91 9C	CRC16	前 6 字节数据的 CRC16 校验和

#### 4.4.4 模拟量查询

查询模拟量数据（2路0~20mA）

获取到的模拟量数据与实际输入值之间的关系为：实际值=返回值\*0.001

发送指令码：FE 04 00 00 00 02 65 C4

字段	含义	备注
FE	设备地址	

04	04指令	查询模拟量指令
00 00	起始地址	要查询的第一个模拟量的寄存器地址
00 04	查询数量	要查询的模拟量数量
65 C4	CRC16	前6字节数据的CRC16校验和

返回信息：

返回码：FE 04 04 00 00 00 00 F4 8B

字段	含义	备注
FE	设备地址	
04	02指令	返回指令：如果查询错误，返回0x82
04	字节数	返回状态信息的所有字节数。
00	第一路模拟量高八位	
00	第一路模拟量低八位	
00	第二路模拟量高八位	
00	第二路模拟量低八位	
F4 8B	CRC16	校验方式

#### 4.4.5 闪开闪闭指令

字段	含义	备注
FE	设备地址	
10	10 指令	查询输入寄存器指令
00 03	继电器地址	要控制的器地址
00 02	控制命令数量	要对继电的命令个数
04	字节数	控制信息命令的的所有字节数。 $1+(n-1)/8$
00 04 或 00 02	指令	00 04 为闪开指令 00 02 为闪闭命令
00 0A	间断时间	00 0A 为十六进制换为十进制则为 10 间隔时间为 (0.1 秒*10)
00 D8	CRC16	校验方式

返回码：FE 10 00 03 00 02 A5 C7

字段	含义	备注
FE	设备地址	
10	10 指令	返回指令：如果查询错误，返回 0x82
00 03	设备地址	查询设备的地址

00 02	接收命令数	设备接受的命令个数
A5 C7	CRC16	校验位

#### 4.4.6 全开全关指令

全开全关指令解析

全开发送码：FE0F0000000201FFD1D3

全断发送码：FE0F0000000201009193

字段	含义	备注
FE	设备地址	
0F	0F指令	返回指令：如果查询错误，返回 0x82
00 00	起始地址	
00 02	控制数量	控制的继电器数量
01	字节数	发送命令字节数
FF（或 00）	全开全关命令	FF 全开命令 00 全关命令
D1 D3（或 91 93）	CRC16	校验位

全断全开返回码：FE 0F 00 00 00 02 C0 05

字段	含义	备注
FE	设备地址	
0F	0F指令	返回指令：如果查询错误，返回 0x82
00 00	起始地址	
00 10	数量	返回信息的继电器数量
C0 05	CRC16	校验位

## 5 常见问题与解决方法

### 5.1 RS485通讯，设备控制无响应，不动作

确认通讯速率、通讯地址、接线是否正确，可使用广播地址254来尝试通讯未知地址的；

确认软件上打开的串口号是否正确；

有工作指示灯的，查看电源和工作指示灯是否正常；

对于RS232版本，请确认收发线序正确性。即RX对RX，TX对TX，GND对GND

### 5.2 继电器只能开不能关

读取地址是否读到的是实际设备地址，调试信息栏内是否有返回指令，返回指令是否正确，如果读取地址失败，没有返回指令或返回指令异常，检查通讯线和通讯转换器

档控制器和被控设备共用一个直流电源时，如被控设备负载较大，可能会造成控制器供电不足，继电器不能正常开关。

### 5.3 485 总线上挂有多个设备时，每个设备地址不能一样，不能使用广播地址 254 来进行通讯。

广播地址在总线上只有一个设备时可以使用，大于 1 个设备时请以拨码开关区分地址来控制，否则会因为模块在通信数据的判断不同步上导致指令无法正确执行。

## 6 更新历史

日期	更新内容	版本	提交人
2019/05/27	创建文档	V1.0.1	王嘉玉
2020/02/01	更新接线图等	V1.1.0	王嘉玉
2020/08/04	文档结构调整	V1.2.0	王嘉玉

## 7 附录：CRC 校验函数

```
int CRC_Check(char *m_Data, short m_Size)
{
    int i0, i1;
    char CRC16Lo, CRC16Hi; //CRC
    寄存器char SaveHi, SaveLo;
    CRC16Lo =
    0xFF; CRC16Hi =
    0xFF;
    for(i0=0; i0<m_Size; i0++)
    {
        CRC16Lo = CRC16Lo ^ *(m_Data+i0); //每一个数据与 CRC 寄存器进
        行
        异或
        for(i1=0; i1<8; i1++)
        {
            SaveHi =
            CRC16Hi; SaveLo =
            CRC16Lo;
            CRC16Hi >>=1; //高位右移一位
            CRC16Lo >>=1; //低位右移一位
            if((SaveHi & 1) == 1) //如果高位字节最后一位为 1
            {
                CRC16Lo |=0x80; //则低位字节右移后前面补 1
            }
            if((SaveLo & 1) == 1) //如果 LSB 为1，则与多项式码进行
            异或
            {
                CRC16Hi
                ^=0xA0; CRC16Lo
                ^=1;
            }
        }
    }
    return ( CRC16Hi << 8 )| CRC16Lo;
}
```