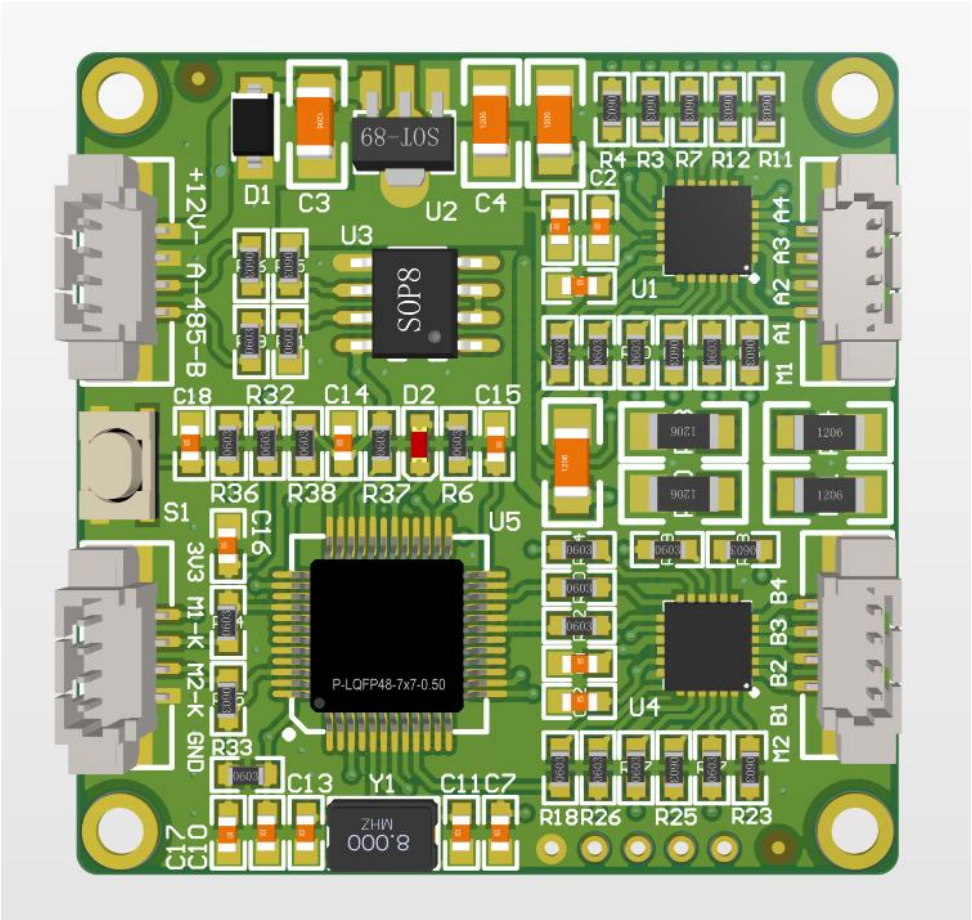


LK-MD2202

两路微型步进电机驱动器

版本号：V2.0.0

使用手册



目录

两路微型步进电机驱动器	1
1、 产品概述	3
2、 功能特点	3
3、 规格参数	3
4、 接口及功能说明	4
4.1、 电源输入	4
4.2、 485 通信口	4
4.3、 限位开关接口	4
4.4、 电机接口	4
4.5、 设置按键	4
4.6、 典型应用接线方法	5
4.7、 尺寸图	5
5、 接线及调试说明	6
5.1、 电机接线方法	6
5.2、 限位开关接线方法	6
5.3、 特殊预置位说明	6
5.4、 调试软件使用说明	7
5.4.1、 串口设置	7
5.4.2、 Modbus 协议控制	7
5.4.3、 Pelco 协议控制	8
5.4.4、 电机参数设置	9
5.4.5、 功能设置	10
6、 通信协议说明	11
6.1、 Pelco-D 协议	11
6.2、 Modbus-RTU 协议	13
6.2.1、 通讯格式	13
6.2.2、 功能码定义	13
6.2.3、 帧格式:	13
6.2.4、 错误异常码表	17
6.2.5、 保持寄存器定义	18
出厂默认参数:	25
故障排除:	26
免责声明:	27

1、产品概述

LK-MD2202 是一款可以控制两个步进电机正反转以及调速和预置位的驱动电路。可通过 RS485 通讯方式与驱动器进行通讯。采用专用步进电机驱动芯片，可实现 2、4、8、16、32 细分，可选电机停止是否有锁电流，输出电流可调。电路板有限位开关接口，碰到限位电机自动停止。兼容 Modbus-RTU 和 Pelco-D 协议，可实现速度和位置的精准控制。适用于电压 5~12V，两相四线电流不大于 1.2A 的步进电机。

2、功能特点

- 电源输入 DC5-12V
- RS-485 通信抗干扰能力强通信距离远
- 32 位 MCU 配合软件算法可实现精准的位置控制
- 两路步进电机控制，单路输出最大电流 1.2A
- 采用集成电机驱动 IC 可实现多种细分驱动
- 可接机械、光电、霍尔、接近式限位开关
- 可调输出电流
- 兼容 Modbus-RTU 和 Pelco-D 协议

3、规格参数

项目	参数	备注
输入电压	DC5~12V	超过 15V 有可能会损坏
静态功耗	0.1W	不接电机
最大输出电流	2.4A	单路最大输出电流 1.2A
驱动电机	2 个	两相四线式步进电机
3V3 电压输出电流	100mA	用于给限位器件供电
通信方式	RS-485	
通信协议	Modbus-RTU/PELCO-D	参数设置采用 Modbus-RTU 协议
波特率	1200~19200bps	
地址码	0~255	
限位接口	2 个	可选限位模式
输出电流	0~1.2A 可调	
预置位	200 个	
位置查询	支持	
ESD 保护	15KV	
工作环境	密闭壳体内	
工作温度	-10℃~50℃	

4、接口及功能说明

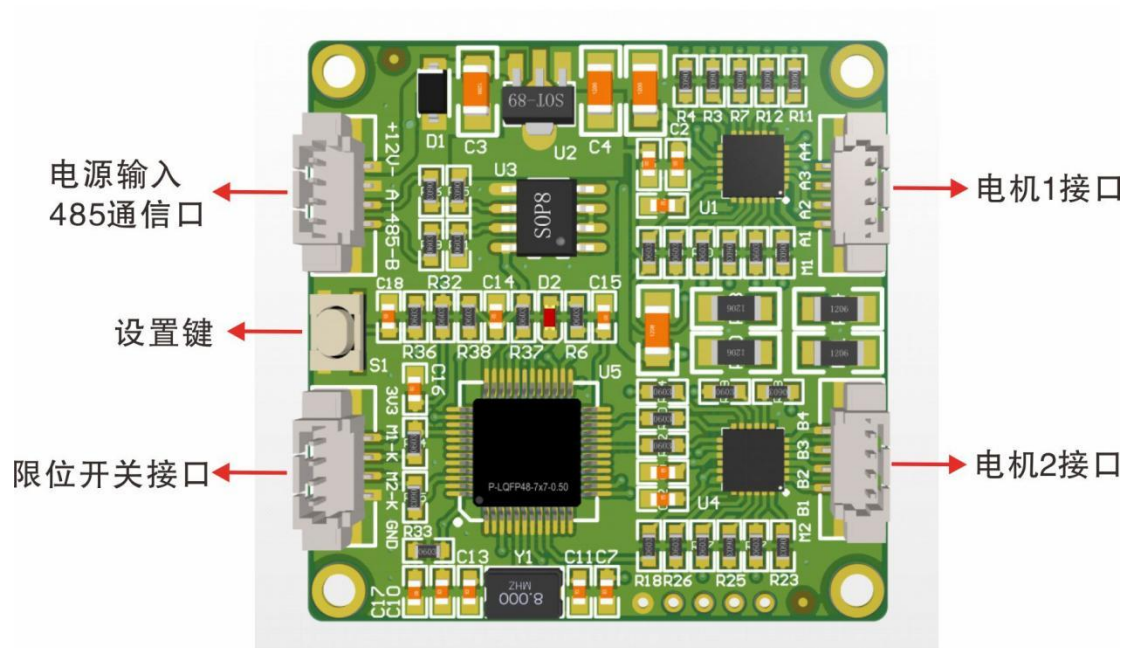


图 4.1

4.1、电源输入

电路板供电电源 DC5~12V，根据电机的电压值选择合适的电源。电源功率必须大于所使用的电机的额定工作电流 1.5 倍以上。电源正负极不可接反，否则会损坏电路。

4.2、485 通信口

RS-485 通信为 A 和 B 两条线，A 对应接控制设备的 A 或者“+”，B 对应接控制设备的 B 或者“-”。电路板默认波特率 9600，8 数据位，1 停止位，无校验，地址 1。

4.3、限位开关接口

有两个限位开关接口，每一路电机对应一个限位。限位开关可选开关量输出或电压输出类型的开关，电压输出开关必须是 3.3V 供电触发输出低电平，接线方法参见图 5.2 和 5.3。根据实际使用可选择无限位、零点限位、堵转限位，需要通过软件设置限位模式，具体操作详见 5.4.4 电机参数设置。**只有在零点限位和堵转限位模式才能实现位置控制，设置限位后需要复位电机。**

4.4、电机接口

M1、M2 分别是两路两相四线式步进电机接口，接线方法如图 5.1，如发现控制方向是反的，可将两个绕组的其中一个两根线序对调一下。

4.5、设置按键

按住此按键 6 秒，待红色指示灯闪烁 5 次后松开，电路板参数恢复到出厂默认值（详见默认参数表）。

4.6、典型应用接线方法

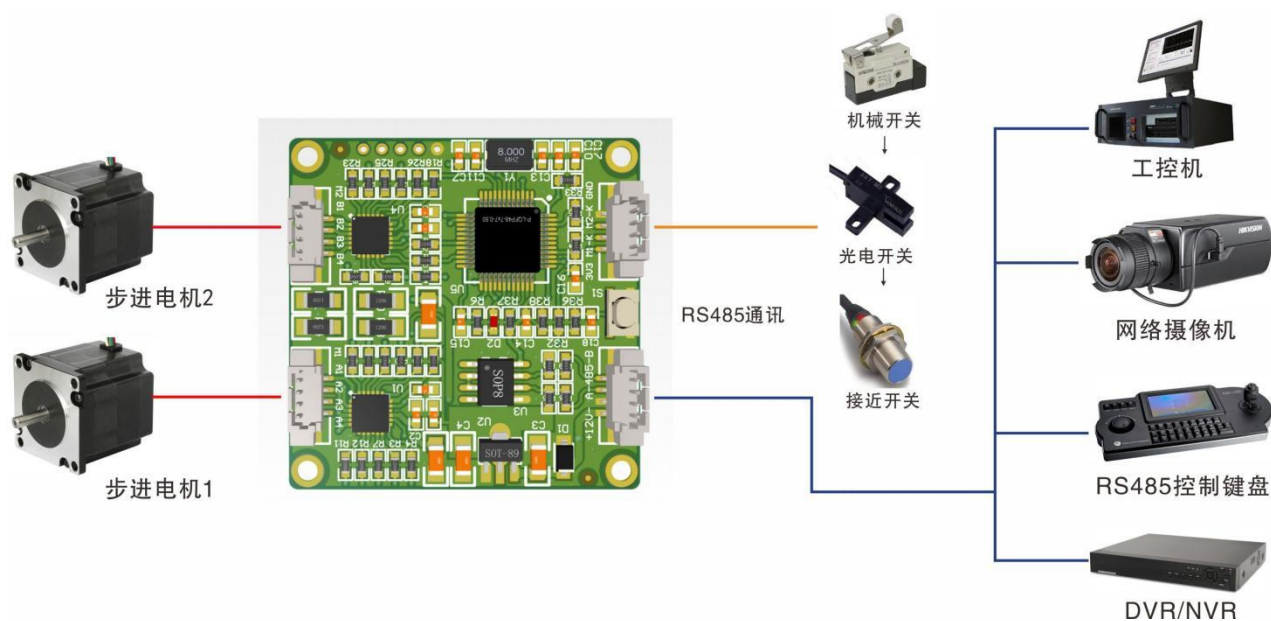


图 4.2

图 4.2 是通过工控机运行上位机软件、具有 485 通信口的网络摄像机、RS485 控制键盘、DVR 或 NVR 等设备控制此电路板驱动两个步进电机。限位开关可选机械开关、光电开关、霍尔开关、接近式开关等类型的开关，如不接限位开关则需要通过软件将限位模式设置为无限位。

4.7、尺寸图

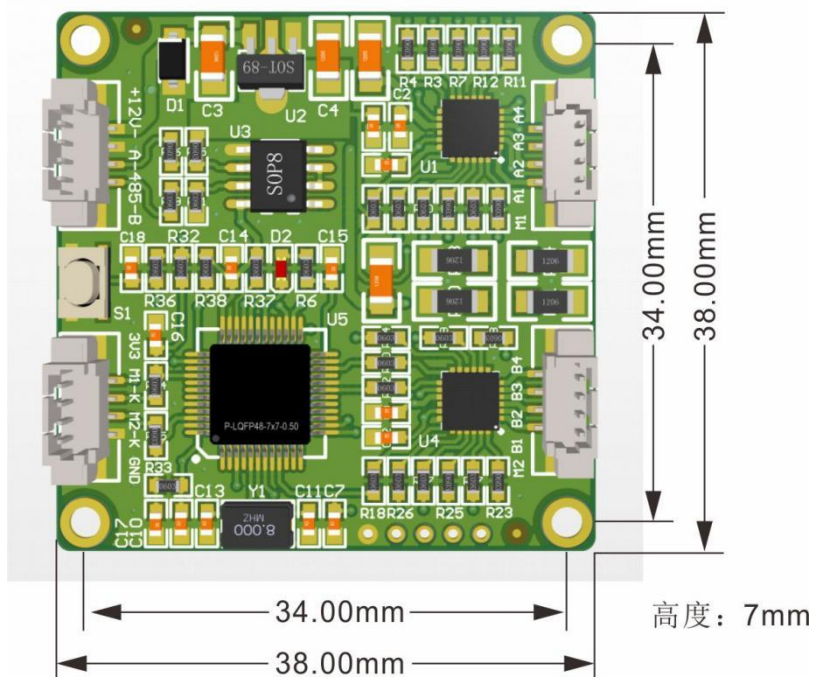


图 4.5

5、接线及调试说明

5.1、电机接线方法

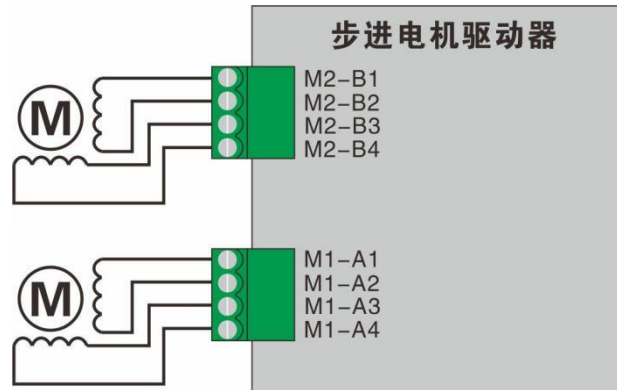


图 5.1

图 5.1 是两路步进电机的接线方法，步进电机有 4 根线两个绕组，如果不知道线序可用万用表的电阻档测量，有阻值的两根线是一个绕组。如果发现电机旋转方向和控制方向是反的可将两个绕组的其中一个两根线序对调一下。

5.2、限位开关接线方法

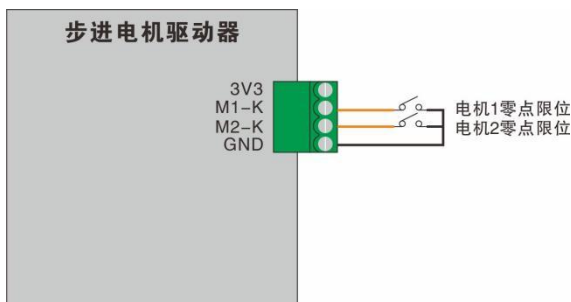


图 5.2

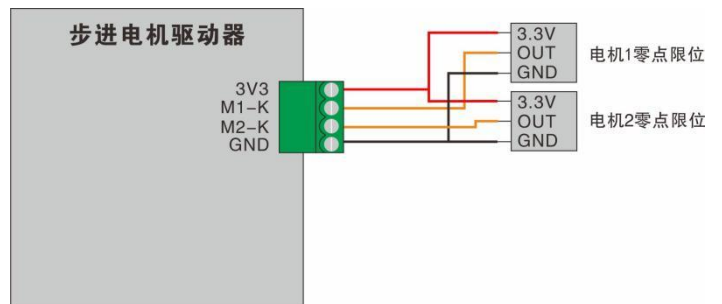


图 5.3

图 5.2 是纯开关量输出的限位开关接线方法，图 5.3 是电平输出的限位开关接线方法。两种接法的功能一样，只是所选的开关类型不同。一般机械开关是纯开关量输出，按照图 5.2 接线；光电开关、霍尔开关、接近式开关等是电平输出，按图 5.3 接线。选择电平输出型的开关做为限位开关时，开关的输入电压必须是 3.3V，触发时输出低电平。所有开关的电源线并接到一起在接到电路板上。两个电机各有 1 个限位开关，限位触发后电机自动停止此时只能反方向控制电机转动。可通过软件选择无限位、1 个限位、堵转限位等 3 种限位模式。

5.3、特殊预置位说明

PeIco-D 协议下用户可使用 1-200 号预置位（200 号以内也有部分预置位是特殊功能），200 号以上为特殊功能预置位，具体功能详见附表“特殊预置位说明”。

5.4、调试软件使用说明

5.4.1、串口设置

准备一个 USB 转 485 连接到电路板 485 通讯口上，给电路板通电查看电路板上红色指示灯点亮电路板启动成功。运行调试软件，如图 5.4。选择对应的串口号（在电脑设备管理器里查看），波特率和地址码要与电路板一致（默认 9600 地址 1），打开串口。



图 5.4

5.4.2、Modbus 协议控制

Modbus 协议可以实现位置和速度控制，如图 5.5。速度控制时只需要写入目标速度即可，速度值即脉冲频率，不受最大速度限制，速度太高电机可能会出现啸叫无法转动的情况。位置控制必须设置限位且电机完成复位动作，需要先写入最大速度（电机参数设置选项）再写入位置的值，最大速度不发生改变的情况下只需写入一次即可。位置控制有“脉冲”和“位置”两种方式，脉冲控制方式是指让电机转

动指定脉冲数（脉冲数=电机转动的步数×细分数），正脉冲数电机正转，负脉冲数电机反转；位置控制方式是指让电机转到距离零点位置的脉冲数。1 个脉冲对应电机旋转的角度=步距角÷细分数。



图 5.5

5.4.3、Pelco 协议控制

Pelco-D 协议可以控制两个电机的正反转和预置位等功能，如图 5.6。预置位功能必须限位模式是“零点限位”或“堵转限位”，且电机完成复位才可用。复位只有在修改了电机相关参数需要执行，或者位置偏差比较大时执行。



图 5.6

驱动器出厂默认是上下控制 M1 电机正反转，左右控制 M2 电机真正反转，速度滑轨可以调整电机的旋转速度，电机旋转的最大速度需要在功能设置选项里设置。

也可以将控制指令改成变焦、聚焦、光圈，具体方法参见“功能设置”说明。变焦、聚焦、光圈等指令控制时不可调速，电机会以“Pelco-D 协议设置”里的最大速度运行。

5.4.4、电机参数设置

此选项可查看和设置两个电机的相关参数，如图 5.7。

图 5.7

1、步距角，是指电机转动一步所对应的角度，一般电机上面都有标识，如果不清楚默认 1.8° 就可以，只是计算电机旋转的角度所需脉冲数可能不准确。

2、细分，是将电机 1 步分成若干小步完成。比喻电机步距角是 1.8°，如果是 0 细分就是 1 个脉冲电机旋转 1.8°，如果是 8 细分那就是 8 个脉冲电机旋转 1.8°。

3、电流，驱动器最大输出电流 1.2A，可设置 0-100% 9 个挡位。工作电流电机上一般都会有标识，请按电机实际的工作电流设置。如果电流较大驱动芯片和电机发热会比较大，应做好散热处理。

4、堵转时间，限位模式设置为“堵转限位”后必须设置堵转时间。堵转时间应略大于电机从起点位置转到终点位置所需要的时间（堵转时间与“电机参数选项”里的最大速度有关，复位速度是最大速度的 1/2）。

5、终点位置，是电机从起点位置转到终点位置所需的脉冲数，限位模式为“零点限位”或“堵转限位”时必须设置终点位置。如果不知道转到终点位置需要多少个脉冲，可以先计算电机转 1 圈所需要的脉冲数然后再计算需要转多少圈（电机转 1 圈需要的脉冲数=360÷步距角×细分数）。

6、最大速度，控制电机转动到指定位置时的最大运行速度，与 Modbus 协议位置控制指令和 Pelco-D 协议的预置位控制相关联。此速度是控制电机旋转脉冲频率。

7、限位，是电机转动范围的起始点，有“无限位”、“零点限位”、“堵转限位”3 个选项，如无位置控制需求设为无限位即可，如需要位置控制必须设置为“零点限位”或“堵转限位”。设置“零点限位”必须接限位开关且要设置终点位置，复位时电机反转碰到限位开关后停止，此时的位置是 0。设置“堵转限位”无需接限位开关，必须设置堵转时间和终点位置。复位时电机反转“堵转时间”的时长，

如果时间没到但是电机由于结构原因转不动了，电机将继续堵转运行直至到达堵转时间电机停止，此时的位置是 0。

8、通电动作，通电后电机执行的动作，可选“静止”或“复位”。选择“复位”通电后电机自动转到零点位置。如果限位模式设置的“无限位”，通电后无法执行复位动作。

9、停止电流，是指电机停止后的锁定电流，如果设置为“无锁定电流”电机停止后没有力矩，设置为“有锁定电流”电机停止后有锁定力矩。需要位置控制时建议设置为“有锁定电流”。设置有锁定电流后驱动器和电机的发热可能会比较大，需要做好散热处理。

10、间隙补偿，是电机正反转切换由于减速箱或传动等机械结构造成的传动间隙的补偿，此功能暂时未开放。

11、加速加速度，是电机加速过程的量级，数值越大加速过程越短，反之则越长。

12、减速加速度，是电机减速过程的量级，数值越大减速过程越短，反之则越长。

5.4.5、功能设置

此选项可以设置通讯和 Pelco 协议相关参数，如图 5.8。

图 5.8

1、通讯设置，可以设置 485 通讯的波特率、数据位、停止位、校验位和本机的地址码。修改通讯参数后必须将“串口设置”的相关参数设置一致了才可通讯。

2、Pelco-D 协议设置，可以设置控制两个电机正反转的指令以及最大旋转速度。两个电机的正反转控制指令均可设置为上、下、左、右、变焦+、变焦-、聚焦+、聚焦-、光圈+、光圈-功能控制。这里的最大速度只对 Pelco-D 协议的控制指令有效。

6、通信协议说明

6.1、Pelco-D 协议

起始位：1

数据位：8

停止位：1

校验位：无

命令字节长度为 7 字，格式如下：

字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5	字节 6	字节 7
同步字节	地址	功能码 1	功能码 2	数据码 1	数据码 2	校验

表 6.1

同步字节：固定为 0XFF

地址码：范围 0X01~0XFF

功能码 1：详见指令说明附表 6.2

功能码 2：详见指令说明附表 6.2

数据码 1：详见指令说明附表 6.2

数据码 1：详见指令说明附表 6.2

校验：字节 2 至字节 6 的和取低八位

功能	字节 3	字节 4	字节 5	字节 6
上	0X00	0X08	0X00	YY
下	0X00	0X10	0X00	YY
左	0X00	0X04	XX	0X00
右	0X00	0X02	XX	0X00
左上	0X00	0X0C	XX	YY
左下	0X00	0X0A	XX	YY
右上	0X00	0X14	XX	YY
右下	0X00	0X12	XX	YY
变焦+	0X00	0X20	0X00	0X00
变焦-	0X00	0X40	0X00	0X00
聚焦+	0X01	0X00	0X00	0X00
聚焦-	0X00	0X80	0X00	0X00
光圈+	0X02	0X00	0X00	0X00
光圈-	0X04	0X00	0X00	0X00

停止	0X00	0X00	0X00	0X00
复位	0X00	0X04	0X00	0X22
设置预置位	0X00	0X03	0X00	NN
清除预置位	0X00	0X05	0X00	NN
调用预置位	0X00	0X07	0X00	NN

表 6.2

“XX” 水平旋转速度、“YY” 俯仰旋转速度, 范围 0X00-0X3F。“NN” 是预置位号, 范围 0X00-0XFF。

控制指令码（以地址 1 为例）：

功能	发送	接收
上	FF 01 00 08 00 3F 48	
下	FF 01 00 10 00 3F 50	
左	FF 01 00 04 3F 00 44	
右	FF 01 00 02 3F 00 42	
变焦+	FF 01 00 20 00 00 21	
变焦-	FF 01 00 40 00 00 41	
聚焦+	FF 01 01 00 00 00 02	
聚焦-	FF 01 00 80 00 00 81	
光圈+	FF 01 02 00 00 00 03	
光圈-	FF 01 04 00 00 00 05	
停止	FF 01 00 00 00 00 01	
复位	FF 01 00 07 00 22 2A	
设置 1 号预置位	FF 01 00 03 00 01 05	
清除 1 号预置位	FF 01 00 07 00 01 09	
调用 1 号预置位	FF 01 00 05 00 01 07	

表 6.3

特殊功能预置位说明附表：

预置位号	操作	功能
33	调用	预留
34	调用	云台复位
77	设置	清除所有预置位

表 6.4

6.2、Modbus-RTU 协议

6.2.1、通讯格式

通讯方式：RS-485

起始位：1

数据位：8

停止位：1

校验位：无

波特率：2400、4800、9600、19200

6.2.2、功能码定义

功能码	定义	操作
0X03	读寄存器数据	读取一个或多个寄存器数据
0X06	写单个寄存器	把一组二进制数据写入单个寄存器
0X10	写多个寄存器	把多组二进制数据写入多个寄存器

6.2.3、帧格式：

6.2.3.1、读保持寄存器（0X03）

在一个远程设备中，使用该功能码读取保持寄存器连续块的内容。请求 PDU 说明了起始寄存器地址和寄存器数量。从零开始寻址寄存器。因此，寻址寄存器 1-16 为 0-15。

将响应报文中的寄存器数据分成每个寄存器有两字节，在每个字节中直接地调整二进制内容。

对于每个寄存器，第一个字节包括高位比特，并且第二个字节包括低位比特。

主站发送：

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	ADR	0X03	起始寄存器高字节	起始寄存器低字节	寄存器数高字节数	寄存器数低字节数	CRC 低字节	CRC 高字节

第 1 字节 ADR：从站地址码（范围 1-255），0 为广播地址

第 2 字节 0x03：读寄存器值功能码（0X0000-0XFFFF）

第 3、4 字节：要读的寄存器开始地址（0X0000-0X7D）

第 5、6 字节：要读的寄存器数量

第 7、8 字节：从字节 1 到 6 的 CRC 校验码

从站接收正确返回：

字节	1	2	3	4、5	6、7		N	N+1	N+2
内容	ADR	0X03	数据字节 总数	寄存器 数据 1	寄存器 数据 2	...	寄存器 数据 M	CRC 低字节	CRC 高字节

第 1 字节 ADR：从站地址码（范围 1-255），0 为广播地址

第 2 字节 0x03： 返回读保持寄存器功能码

第 3 字节： 从 4 到 N（包括 4 和 N）的字节总数

第 4 到 N 字节： 寄存器数据

第 N+1、N+2 字节： 从字节 1 到 N 的 CRC 校验码

从站接收错误时，从站返回：

字节	1	2	3	4	
内容	ADR	0X83	异常码	CRC 低字节	CRC 高字节

第 1 字节 ADR：从站地址码（范围 1-255），0 为广播地址

第 2 字节 0x83： 读寄存器值出错

第 3 字节： 异常码，详见异常码表

第 4、5 字节： 从字节 1 到 3 的 CRC 校验码

举例说明，读寄存器 108-110：

发送：01 03 00 6B 00 03 74 17

返回：01 03 06 02 2B 00 00 64 05 7A

将寄存器 108 的内容表示为两个十六进制字节值 02 2B，或十进制 555。将寄存器 109-110 的内容分别表示为十六进制 00 00 和 00 64，或十进制 0 和 100。

6.2.3.2、写单个寄存器（0X06）

主站发送：

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	ADR	0X06	寄存器高 字节地址	寄存器低 字节地址	数据高 字节	数据低 字节	CRC 低字节	CRC 高字节

第 1 字节 ADR：从站地址码（范围 1-255），0 为广播地址

第 2 字节 0x05：写单个寄存器功能码

第 3、4 字节：要写入的寄存器地址（0X0000-0XFFFF）

第 5、6 字节：要写入的寄存器数据（0X0000-0XFFFF）

第 7、8 字节：从字节 1 到 6 的 CRC 校验码

从站接收正确时，从站返回：

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	ADR	0X06	寄存器高 字节地址	寄存器低 字节地址	数据高 字节	数据低 字节	CRC 低字节	CRC 高字节

第 1 字节 ADR：从站地址码（范围 1-255），0 为广播地址

第 2 字节 0x05：返回写单个寄存器功能码

第 3、4 字节：寄存器地址（0X0000-0XFFFF）

第 5、6 字节：寄存器数据（0X0000-0XFFFF）

第 7、8 字节：从字节 1 到 6 的 CRC 校验码

从站接收错误时，从站返回：

字节	1	2	3	4	5
内容	ADR	0X86	异常码	CRC 低字节	CRC 高字节

第 1 字节 ADR：从站地址码（范围 1-255），0 为广播地址

第 2 字节 0x85：写线圈错误功能码

第 3 字节：异常码，详见异常码表

第 4、5 字节：从字节 1 到 3 的 CRC 校验码

举例说明，将十六进制 0003 写入地址为 1 的寄存器：

发送：01 06 00 01 00 03 98 0B

返回：01 06 00 01 00 03 98 0B

6.2.3.3、写多个寄存器（0X10）

使用该功能码写连续寄存器块(1 至约 120 个寄存器)。在请求数据域中说明了请求写入的值。每个寄存器将数据分成两字节。正常响应返回功能码、起始地址和被写入寄存器的数量

主站发送：

字节	1	2	3	4	5	6	7
内容	ADR	0X10	寄存器起始地址高字节	寄存器起始地址低字节	寄存器数量高字节	寄存器数量低字节	数据字节总数
字节	8、9	10、11	N, N+1	N+2	N+3		
内容	寄存器数据 1	寄存器数据 2	寄存器数据 M	CRC 低字节	CRC 高字节		

第 1 字节 ADR：从站地址码（范围 1-255），0 为广播地址

第 2 字节 0X10：写多个寄存器功能码

第 3、4 字节：寄存器起始地址

第 5、6 字节：寄存器数量

第 7 字节：数据字节数量（字节 8 到字节 N+1 的数量总和）

第 N+2、N+3 字节：从字节 1 到 N+1 的 CRC 校验码

从站接收正确时，从站返回：

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	ADR	0X10	寄存器高字节地址	寄存器低字节地址	寄存器数量高字节	寄存器数量低字节	CRC 低字节	CRC 高字节

第 1 字节 ADR：从站地址码（范围 1-255），0 为广播地址

第 2 字节 0x0F：返回写多个寄存器功能码

第 3、4 字节：寄存器起始地址

第 5、6 字节：寄存器数量

第 7、8 字节：从字节 1 到 6 的 CRC 校验码

从站接收错误时，从站返回：

字节	1	2	3	4	5
内容	ADR	0X90	异常码	CRC 低字节	CRC 高字节

第 1 字节 ADR: 从站地址码（范围 1-255），0 为广播地址

第 2 字节 0X90: 写多个线圈错误功能码

第 3 字节: 异常码，详见异常码表

第 4、5 字节: 从字节 1 到 3 的 CRC 校验码

举例说明，将十六进制 00 0A 和 01 02 写入以 2 开始的两个寄存:

发送: 01 10 00 01 00 02 04 00 0A 01 02 92 30

返回: 01 10 00 01 00 02 10 08

6.2.4、错误异常码表

异常代码	含义
0X01	非法功能码
0X02	非法数据地址
0X03	非法数据值
0X04	从站设备故障
0X05	请求已被确认，但需要较长时间来处理请求
0X06	从站设备忙
0X07	禁止操作

6.2.5、保持寄存器定义

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0X0000	设备软件版本号		0X03	
0X0001	预留		0X03	
0X0002	预留		0X03	
0X0003	预留		0X03	
0X0004	预留		0X03	
0X0005	预留		0X03	
0X0006 0X000F	设备名称		0X03	
0X0010	M1 电机步距角	0、1	0X03, 0X06, 0X10	0: 1.8° 1: 0.9°
0X0011	M1 电机细分	0~5	0X03, 0X06, 0X10	0: 无细分 1: 2 细分 2: 4 细分 3: 8 细分 4: 16 细分 5: 32 细分
0X0012	M1 电机运行电流	0~8	0X03, 0X06, 0X10	最大输出: 1.4A 0: 100% 1: 87.5% 2: 75% 3: 62.5% 4: 50% 5: 37.5% 6: 25% 7: 12.5% 8: 0% (H 桥关断)

0X0013	M1 电机限位模式	0~2	0X03, 0X06, 0X10	0: 无限位 1: 零点限位 2: 堵转限位
0X0014	M1 电机终点位置高 16 位	0~2147483647	0X03, 0X06, 0X10	电机从零点转到终点整个行程所需的脉冲数。设置零点或者堵转限位后必须设置终点位置。
0X0015	M1 电机终点位置低 16 位			
0X0016	M1 正反转间隙补偿	-32768~32767	0X03, 0X06, 0X10	电机正反转切换由于机械间隙所产生的误差脉冲数
0X0017	M1 电机堵转时间	0~60	0X03, 0X06, 0X10	电机从起点转到终点所需的时间, 单位秒
0X0018	M1 电机通电后执行的动作	0、1	0X03, 0X06, 0X10	0: 静止 1: 复位
0X0019	M1 电机停止电流	0、1	0X03, 0X06, 0X10	0: 无锁定电流 1: 有锁定电流
0X001A	M1 加速加速度	1~65535	0X03, 0X06, 0X10	数值越大加减速的过程越短, 加速度不能设置过大否则电机无法启动
0X001B	M1 减速加速度			
0X001C	控制 M1 旋转速度高 16 位	-100000~100000	0X03, 0X06, 0X10	速度模式控制电机旋转, 正数为正转, 负数为反转, 0 为减速停止
0X001D	控制 M1 旋转速度低 16 位			
0X001E	M1 位置控制速度高 16 位	0~100000	0X03, 0X06, 0X10	位置模式, 电机转动(到)指定位置的最大速度, 单位: 弧度/秒
0X001F	M1 位置控制速度低 16 位			

0X0020	M1 转指定脉冲数高 16 位	-2147483648~ 2147483647	0X06, 0X10	从当前位置开始电机旋转脉冲数, 正数电机正转, 负数电机反转, 电机旋转角度=脉冲数×电机步距角×细分数
0X0021	M1 转指定脉冲数低 16 位			
0X0022	M1 转到指定位置高 16 位	0~2147483647	0X06, 0X10	电机转到距离零点的位置所需的脉冲数, 电机旋转角度=脉冲数×电机步距角×细分数
0X0023	M1 转到指定位置低 16 位			
0X0024	M1 电机停止	0、1	0X06, 0X10	0: 减速停止 1: 立即停止 位置模式只能写入 1 立即停止
0X0025	M1 电机复位	1	0X06, 0X10	电机转到零点限位的位置
0X0026	M1 电机限位状态查询	0、1	0X03	0: 未触发状态 1: 触发状态
0X0027	M1 电机运行状态	0~2	0X03	0: 静止 1: 正传 2: 反转
0X0028	查询 M1 电机位置高 16 位	-2147483648~ 2147483647	0X03	当前位置距离零点行程电机所需的脉冲数
0X0029	查询 M1 电机位置低 16 位			

0X0030	M2 电机步距角	0、1	0X03, 0X06, 0X10	0: 1.8° 1: 0.9°
0X0031	M2 电机细分	0~5	0X03, 0X06, 0X10	0: 无细分 1: 2 细分 2: 4 细分 3: 8 细分 4: 16 细分 5: 32 细分
0X0032	M2 电机运行电流	0~8	0X03, 0X06, 0X10	最大输出: 1.4A 0: 100% 1: 87.5% 2: 75% 3: 62.5% 4: 50% 5: 37.5% 6: 25% 7: 12.5% 8: 0% (H 桥关断)
0X0033	M2 电机限位模式	0~2	0X03, 0X06, 0X10	0: 无限位 1: 零点限位 2: 堵转限位
0X0034	M2 电机终点位置高 16 位	0~2147483647	0X03, 0X06, 0X10	电机从零点转到终点整个行程所需的脉冲数。设置零点或者堵转限位后必须设置终点位置。
0X0035	M2 电机终点位置低 16 位			
0X0036	M2 正反转间隙补偿	-32768~32767	0X03, 0X06, 0X10	电机正反转切换由于机械间隙所产生的误差脉冲数

0X0037	M2 电机堵转时间	0~60	0X03, 0X06, 0X10	电机从起点转到终点所需的时间, 单位秒
0X0038	M2 电机通电后执行的动作	0、1	0X03, 0X06, 0X10	0: 静止 1: 复位
0X0039	M2 电机停止电流	0、1	0X03, 0X06, 0X10	0: 无锁定电流 1: 有锁定电流
0X003A	M2 加速加速度	1~65535	0X03, 0X06, 0X10	数值越大加减速的过程越短, 加速度不能设置过大否则电机无法启动
0X003B	M2 减速加速度			
0X003C	控制 M2 旋转速度高 16 位	-100000~100000	0X03, 0X06, 0X10	速度模式控制电机旋转, 正数为正转, 负数为反转, 0 为减速停止
0X003D	控制 M2 旋转速度低 16 位			
0X003E	M2 位置控制速度高 16 位	0~100000	0X03, 0X06, 0X10	位置模式电机转动(到)指定位置的最大速度, 单位: 弧度/秒
0X003F	M2 位置控制速度低 16 位			
0X0040	M2 转指定脉冲数高 16 位	-2147483648~2147483647	0X06, 0X10	从当前位置开始电机旋转脉冲数, 正数电机正转, 负数电机反转, 电机旋转角度=脉冲数×电机步距角×细分数
0X0041	M2 转指定脉冲数低 16 位			
0X0042	M2 转到指定位置高 16 位	0~2147483647	0X06, 0X10	电机转到距离零点的位置所需的脉冲数, 电机旋转角度=脉冲数×电机步距角×细分数
0X0043	M2 转到指定位置低 16 位			

0X0044	M2 电机停止	0、1	0X06, 0X10	0: 减速停止 1: 立即停止 位置模式只能写入 1 立即停止
0X0045	M2 电机复位	1	0X06, 0X10	电机转到零点限位的位置
0X0046	M2 电机限位状态查询	0、1	0X03	0: 未触发状态 1: 触发状态
0X0047	M2 电机运行状态	0~2	0X03	0: 静止 1: 正传 2: 反转
0X0048	查询 M2 电机位置高 16 位	-2147483648~ 2147483647	0X03	当前位置距离零点行程电机所需的脉冲数
0X0049	查询 M2 电机位置低 16 位			
0X0050	本机地址码	0~255	0X03, 0X06, 0X10	0 为广播地址, Pelco-D 协议无广播地址
0X0051	波特率	0~7	0X03, 0X06, 0X10	0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600 4: 19200 5: 38400 6: 57600 7: 115200
0X0052	数据位	0, 1	0X03, 0X06, 0X10	0: 8 位数据位 1: 9 位数据位
0X0053	停止位	0~2	0X03, 0X06, 0X10	0: 1 停止位 1: 1.5 停止位 2: 2 停止位

0X0054	校验位	0~2	0X03, 0X06, 0X10	0: 无校验 1: 偶校验 2: 奇校验
0X0055	Pelco-D 协议 M1 正转指令	0~9	0X03, 0X06, 0X10	0: 上
0X0056	Pelco-D 协议 M1 反转指令			1: 下
0X0057	Pelco-D 协议 M2 正转指令			2: 左
0X0058	Pelco-D 协议 M2 反转指令			3: 右
0X0059	M1 D 协议控制速度高 16 位			4: 变焦+
0X005A	M1 D 协议控制速度低 16 位	0~100000	0X03, 0X06, 0X10	5: 变焦-
0X005B	M2 D 协议控制速度高 16 位			6: 聚焦+
0X005C	M2 D 协议控制速度低 16 位			7: 聚焦-
0X005D	恢复出厂默认设置	1	0X06, 0X10	8: 光圈+
				9: 光圈-
				Pelco-D 协议控制电机旋转的最大速度 (脉冲频率), 单位: HZ
				所有参数恢复到出厂默认状态, 详见默认参数列表

出厂默认参数：

功能	参数	说明
步距角	1.8°	
细分	8	
电流	25%	最大 1.2A
限位	无限位	
通电动作	静止	
停止电流	有锁电流	
间隙补偿	0	
堵转时间	10	
终点位置	10000	
加速加速度	500	
减速加速度	1000	
最大速度	5000	
波特率	9600	
数据位	8	
停止位	1	
校验	无	
地址	1	
Pelco-D 协议 M1 正转控制指令	上	
Pelco-D 协议 M1 反转控制指令	下	
Pelco-D 协议 M2 正转控制指令	左	
Pelco-D 协议 M2 反转控制指令	右	
Pelco-D 协议 M1 最大速度	5000	
Pelco-D 协议 M2 最大速度	5000	

故障排除：

- 1、电路板不通电指示灯不亮，检查电源线是否连接正确，正负极有无接反，用万用表测量电源电压是否正确，故障排除后电路板上的红色指示灯会常亮。
- 2、不能控制，检查通信线是否连接正确，查看波特率、数据位、停止位、校验、地址码是否正确，电路板收到正确的数据红色指示灯会闪烁，如故障依旧不能排除请联系销售方。
- 3、通讯正常电机不转，检查电机两个绕组的线序是否正确。

免责声明：

本文档提供相关产品的使用说明。本文档并未授予任何知识产权的许可。并且，本产品的销售和 / 或使用我们不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等，均不作担保。本产品为商业级产品，并非设计用于医疗、救生、航天航空或维生等用途。我们可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

公司名称：西安立控电子科技有限公司

技术支持：18392501558