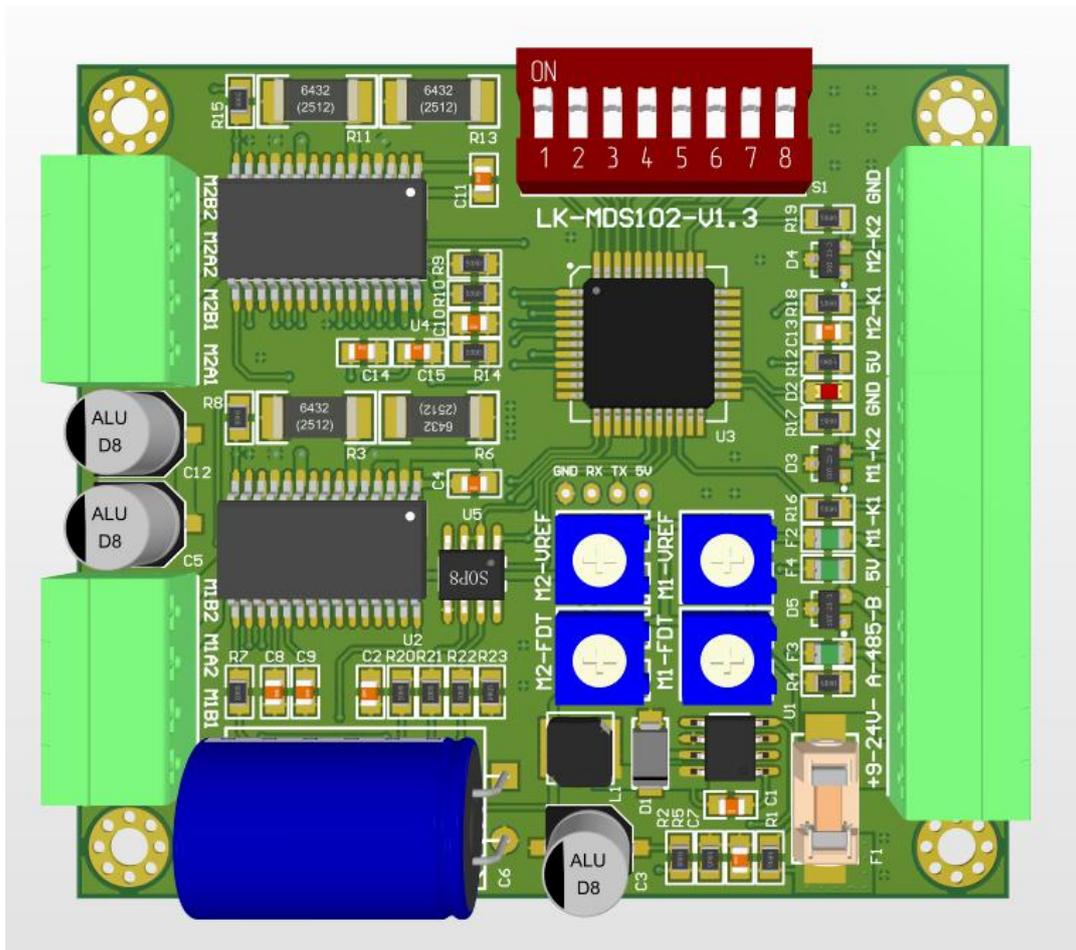


LK-MD2102

两路步进电机驱动器（PELCO 协议）

版本号：V1.3.1

使用手册



目录

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、 衰减模式调节电位器	4
4.6、 输出电流调节电位器	5
4.7、 电源保险	5
4.8、 拨码开关	5
4.9、 典型应用接线方法	6
4.10、 尺寸图	6
5、 接线及调试说明	7
5.1、 电机接线方法	7
5.2、 限位开关接线方法	7
5.3、 特殊预置位说明	7
5.4、 调试软件使用说明	8
6、 通信协议说明	12
6.1、 控制协议 Pelco-D	12
6.2、 扩展协议 Modbus-RTU	16
地址码设定附表:	24
故障排除:	25
免责声明:	26

1、产品概述

LK-MD2102 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（Pelco-D 协议）对驱动器进行控制。采用专用步进电机驱动芯片，可实现 2、4、8、16、32 细分，可选电机停止是否自动半流锁定。输出电流 0-2A 连续可调，衰减模式可设置。电路板有限位开关接口，碰到限位电机自动停止。电源输入和电机接口设计有过流保护器件，控制接口和通讯接口设计有防静电保护器件，电路板工作电压 DC9-24V。

2、功能特点

- 电源输入 DC9-24V 有过流保护
- RS-485 通信抗干扰能力强通信距离远
- 通信接口具有过流和静电保护
- 两路步进电机控制，单路输出最大电流 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
- 电位器调节输出电流和衰减模式方便直观
- PELCO-D 协议，上下左右控制两个电机，可实现预置位、自动旋转等功能

3、规格参数

项目	参数	备注
输入电压	DC9-24V	超过 30V 有可能会损坏
静态功耗	0.2W	不接电机
最大输出电流	4A	两个电机电流之和必须小于 4A
驱动电机	2 个	四线混合式步进电机
5V 电压输出电流	100mA	
通信方式	RS-485	
通信协议	PELCO-D	参数设置采用 Modbus-RTU 协议
波特率	2400~19200bps	
地址码	0~63	
限位接口	4 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

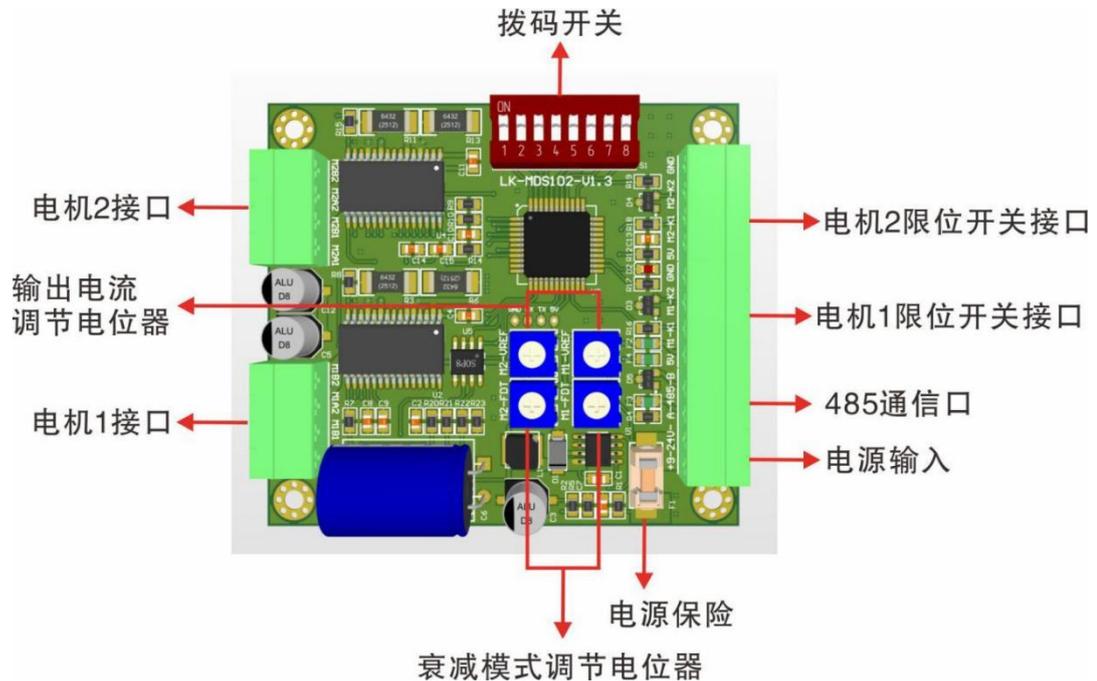


图 4.1

4.1、电源输入

电路板供电电源 DC9-24V，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，地址 1。拨码第 8 位拨到 OFF 位置选择位 485 通信，否则位开关控制。

4.3、限位开关接口

有 4 个限位开关接口，每一路电机正反转分别对应一个限位。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 5V 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 4 个限位，2 个限位或无限位，需要通过软件设置限位模式，具体操作详见 5.4.3 功能设置。

4.4、电机接口

M1、M2 分别是两路四线混合式步进电机接口，接线方法如图 5.1，如发现控制方向是反的可将电机两个绕组的线对换连接。

4.5、衰减模式调节电位器

通过两个可调电阻（电位器）分别对两路电机进行衰减模式设置，M1-FDT 调节电机 1 的衰减模式，M2-FDT 调节电机 2 的衰减模式。衰减模式分为慢衰减模式、混合衰减模式、快速衰减模式三种。电

位器转顺时针转到头是慢衰减模式，逆时针转到头是快衰减模式，中间位置是混合衰减模式。调节此电位器选择不同的衰减模式，从而获得更好的驱动效果。

4.6、输出电流调节电位器

通过两个可调电阻(电位器)分别调节两路电机的驱动电流,M1-VREF 调节电机 1 的驱动电流,M2-VREF 调节电机 2 的驱动电流。顺时针转动电位器电流增大，逆时针转动电位器电流减小。电流调节范围 0-2A，根据电机的实际功率调节到合适的电流，如电流超过 1.5A 时应适当加大散热片。

4.7、电源保险

电源保险起到过流保护作用，防止因为短路或瞬间电流过大烧坏电路板。如发现通电后电路板不工作，先检查保险是否烧毁，保险额定电流 5A。

4.8、拨码开关

八拨码开关 1-6 位为地址码，二进制编码方式 1 为低位 6 为高位。可设置地址范围为 0~63 号。

拨码开关设置公式：

地址码=所有拨到 ON 上的拨码开关位所对应的代码之和

拨码开关代码号：

位号	1	2	3	4	5	6
代码	1	2	4	8	16	32

表 4.1

例：拨 25 号地址（25=16+8+1）将第 5、4、1 拨码拨到 ON 上，其他位相反，此时驱动器的地址为 25 号地址。

拨码开关的第 7、8 位用来设置驱动器的通信波特率

通信波特率	SW1 开关位号	
	7	8
2400	ON	ON
4800	OFF	ON
9600	ON	OFF
19200	OFF	OFF

表 4.2

出厂默认拨码设置为，地址 1 波特率 9600。

4.9、典型应用接线方法

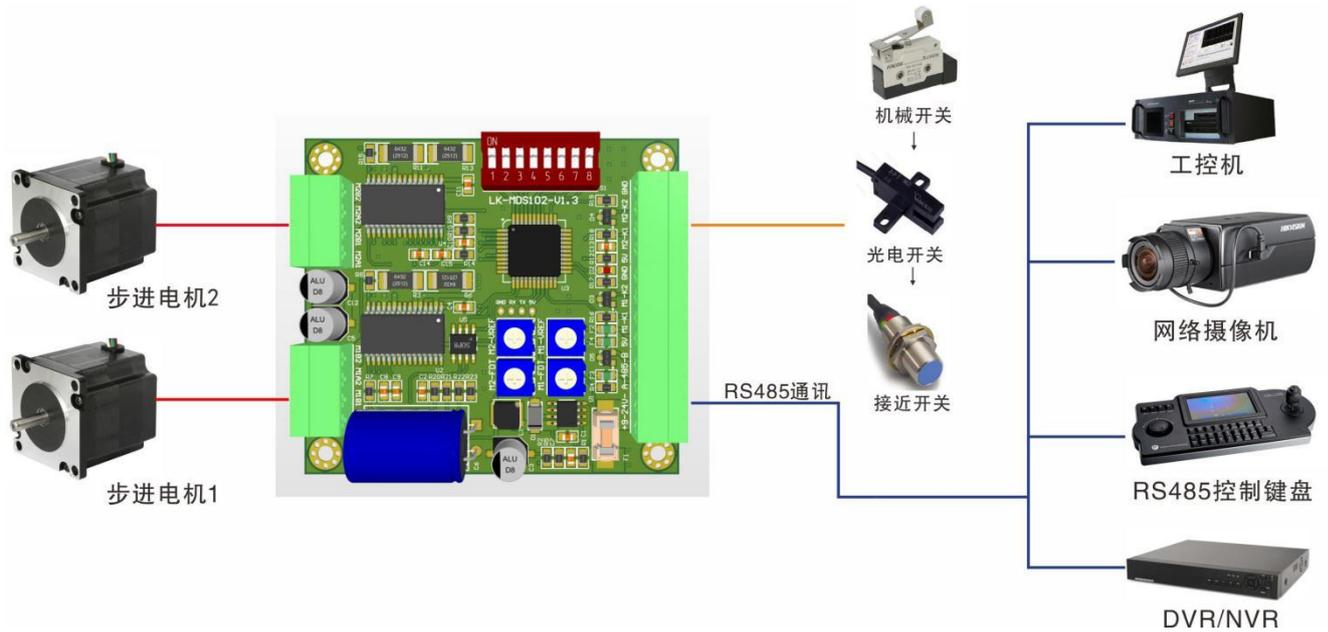


图 4.2

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，如不接限位开关需要通过软件将限位模式设置为无限位。

4.10、尺寸图

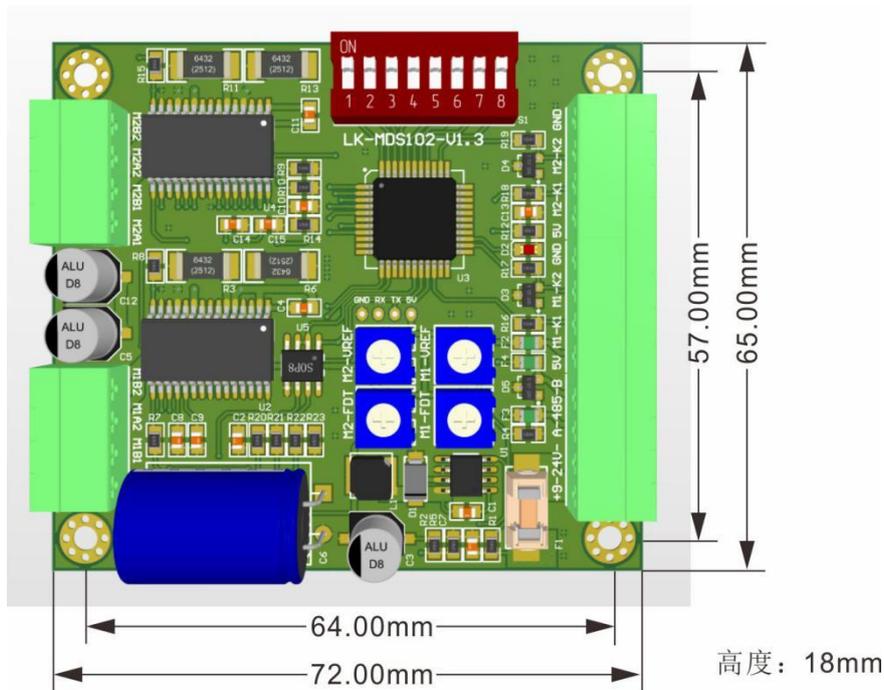


图 4.5

5、接线及调试说明

5.1、电机接线方法

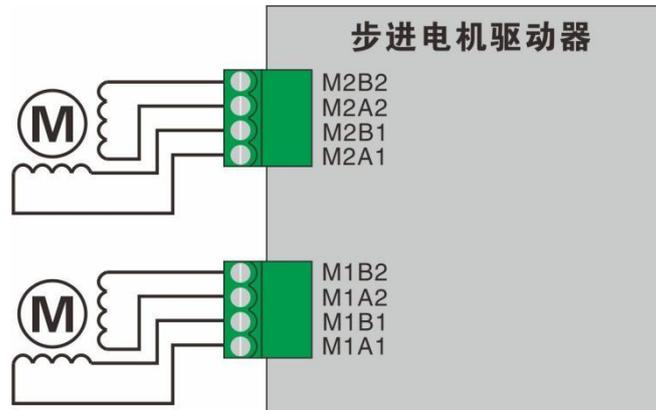


图 5.1

图 5.1 是两路步进电机的接线方法，步进电机有 4 根线分为 A、B 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线对换一下。M1 接俯仰电机，M2 接水平电机。

5.2、限位开关接线方法

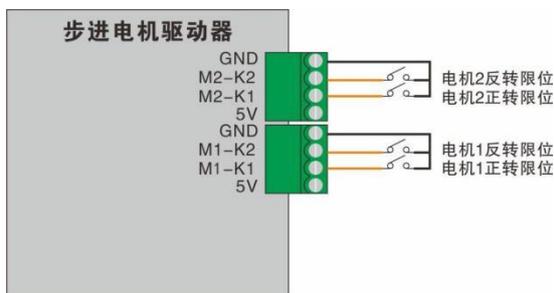


图 5.2

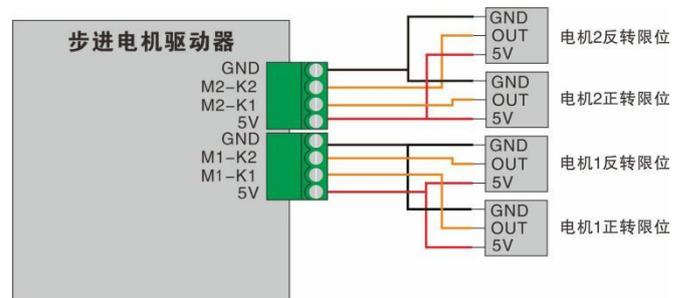


图 5.3

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、接近式开关等式电平输出，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 5V，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。两个电机各有正反转两个限位开关，限位触发后电机自动停止此时只能反方向控制电机转动。可通过软件选择两个限位、一个限位、无限位、堵转限位等四种限位模式。

5.3、特殊预置位说明

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 连接到电路板连接 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），打开串口然后在点击设备信息里的“读取”按键，读取到设备信息说明连接成功可以进行后面的步骤。



图 5.4

5.4.2、云台控制

云台控制选项可对两个电机正反转控制、调速、复位、自检、查询设置电机位置、设置调用预置位等功能，如图 5.5。



图 5.5

驱动器出厂默认是无限位，通电后电机静止。如果是出厂默认状态通电后只可控制两个电机旋转及速度控制，复位、自检和预置位等其他功能无效。如果是非出厂默认状态通电后电机可能会自检旋转找限位，只有自检完成电机停止后才能控制。自检的过程后面有详细介绍，如果没有接限位可以手动短路对应的限位和 GND 模拟触发限位来完成自检。

- 1、方向控制，上下对应控制 M1 电机正反转，左右对应控制 M2 电机正反转。
- 2、速度，左右拉动速度滑块可以调整控制电机旋转的转速，左边低右边高。
- 3、复位，两个电机正向旋转找到起点限位后停止，限位模式为“无限位”时次功能无效。

4、自检，两个限位模式时两个电机会先正向旋转找起点限位 K2，两个电机都找到起点限位后反向旋转找终点限位 K1，找到终点限位后两个电机会转到起点与终点的中间位置然后停止自检完成。一个限位模式时两个电机会正向旋转找起点限位 K2，两个电机都找到起点限位后会转到设置最大位置一半的位置后停止自检完成。堵转限位模式时自检的方式和一个限位模式是一样的，只是没有限位 K2 是靠结构的限位对电机堵转完成自检，电机功率较大时不建议选择堵转限位。

5、俯仰/水平位置读取、设置，读取的是电机从起点限位转到当前位置所需的脉冲数（1 个脉冲对应电机旋转的角度=电机步距角/驱动器细分数）。设置是让电机转到设定的目标位置，这个数值也是电机从起点位置到目标位置所需要脉冲数。此功能是通过 Modbus 协议来实现的，限位模式选为“无限位”时无此功能。

6、预置位设置、调用、删除，可以试用 1-200 号预置位，200-255 号为特殊预置位详见附表“特殊预置位说明”。

5.4.3、功能设置

点击“功能设置”打开设置选项，功能设置里面可以设置水平和俯仰电机的限位模式、最大旋转速度、通电后电机执行动作等，如图 5.6



图 5.6

- 1、俯仰、水平电机限位，可以选择两个限位、一个限位、无限位、堵转限位。选择两个限位就是

水平和俯仰电机各有一个起点限位和一个终点限位，驱动器上 K1 和 K2 两个接线端口都需要接限位开关。选择一个限位就是只有起点限位，驱动器上只需要接 K2 限位开关，同时需要设置俯仰、水平位置最大值。选择无限位驱动器不需要接限位开关，但是就没有预置位和位置查询等相关功能。选堵转限位就是靠机械结构让电机堵转通过堵转时间实现限位，所以需要设置最大位置和堵转时间。电机功率较大时不建议选择堵转限位。

2、俯仰、水平位置最大，是指电机从起点到终点所需要的最大脉冲数，比如电机的步距角是 1.8° ，细分选择的是 16，电机转一步的角度就是 $1.8/16=0.1125^\circ$ 。选择“一个限位”和“堵转限位”这两种限位模式时必须设置位置最大值。选择“两个限位”和“无限位”模式时不需要设置位置最大值。

3、俯仰、水平堵转时间，当限位模式选为“堵转限位”时需要设置堵转时间，这个时间必须大于电机从起点位置转到终点位置所需要的时间，单位是秒范围 1-600 秒。

4、俯仰、水平通电动作，通电后电机执行的动作，可选静止、零点位置、自检、特定位置。选择静止通电后电机静止不动；选择零点位置通电后电机转到起点限位的位置；选择自检通电后电机执行自检动作，如果对位置精度要求较高可选此项。特定位置暂未启动。

5、俯仰、水平控制反向，选择反向后上下控制反向，左右控制反向，断电保存不需要重复设置。

6、俯仰、水平电机停止，是指电机停止后是否需要锁定电流来维持电机的当前位置，选择“无锁定电流”电机停止后线圈没有电流，电机无锁定力矩。选择“有锁定电流”电机停止后会半流锁定，电机有锁定力矩。

5.4.4、参数设置

点击“参数设置”打开参数设置选项，参数设置里面可以设置水平和俯仰电机的最大旋转速度、驱动细分、运行电流、加减速缓冲等，如图 5.7

俯仰最大速度: 20000	水平最大速度: 20000	读取	应用
俯仰电机细分: 16	水平电机细分: 16	读取	应用
俯仰电机电流: 0.2 A	水平电机电流: 0.2 A	读取	应用
俯仰加速缓冲: 50	水平加速缓冲: 50	读取	应用
俯仰减速缓冲: 200	水平减速缓冲: 200	读取	应用
俯仰限位距离: 1000	水平限位距离: 1000	读取	应用

图 5.7

1、俯仰、水平最大速度，控制电机旋转的最大速度，范围 100-60000。数值越大电机旋转的越快，电机的特性和参数不同对应的最大转速也不同，速度设置太高电机很可能转不动或丢步。

2、俯仰、水平电机细分，驱动器对电机的细分控制，比如电机的步距角是 1.8° ，细分选择 16，控制电机每走一步对应的角度就是 $1.8/16=0.1125^\circ$ 。细分范围 0-32，细分越高电机转动的越细腻速度越慢，反之电机转动越快转动不够细腻。细分也不是越高越好，需根据电机的特性和传动机构的方式选择合适的细分值。**更改细分后需要重新上电让电机自检一次。**

3、俯仰、水平电机电流，此选项不可用，电流是通过电路板上输出电流调节电位器设置的。电流设置越大电机扭矩越大同时电机的发热量也越大，设置电流超过 1.5A 时需要加大驱动芯片的散热。

4、俯仰、水平加速缓冲，电机从静止状态加速到最高速的过程，设置的值越大加速过程越短，反之则长。

5、俯仰、水平减速缓冲，电机从最高速减速到静止状态的过程，设置的值越大减速过程越短，反之则长。

6、俯仰、水平限位距离，是到起点和终点限位的软限位。

5.4.5、PID 参数

点击“PID 参数”打开 PID 参数设置选项，可设置 K_p 、 K_i 、 K_d 的参数，如图 5.8



图 5.8

PID 参数与调用预置位和设定位置功能有关，如无特殊要求默认即可。

6、通信协议说明

6.1、控制协议 Pelco-D

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 2：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	0X14	XX	YY
右上	0X00	0X0A	XX	YY
右下	0X00	0X12	XX	YY
停止	0X00	0X00	0X00	0X00
设置预置位	0X00	0X03	0X00	ZZ
清除预置位	0X00	0X05	0X00	ZZ
调用预置位	0X00	0X07	0X00	ZZ
水平转到指定位置	0X00	0X4B	MM	NN
俯仰转到指定位置	0X00	0X4D	MM	NN

功能	字节 3	字节 4	字节 5	字节 6
查询水平位置	0X00	0X51	0X00	0X00
应答水平位置	0X00	0X59	MM	NN
查询俯仰位置	0X00	0X53	0X00	0X00
应答俯仰位置	0X00	0X5B	MM	NN
设置水平线扫起点	0X00	0X11	0X00	0X00
设置俯仰线扫起点	0X00	0X11	0X00	0X01
设置水平线扫终点	0X00	0X13	0X00	0X00
设置俯仰线扫终点	0X00	0X13	0X00	0X01
启动水平线扫	0X00	0X1B	0X00	0X00
启动俯仰线扫	0X00	0X1B	0X00	0X01
停止水平线扫	0X00	0X1D	0X00	0X00
停止俯仰线扫	0X00	0X1D	0X00	0X01

表 6.2

“XX”是水平旋转速度级，“YY”是俯仰旋转速度级，范围 0X00-0X3F。水平和俯仰的位置用字节 5 和字节 6 表示共 16 位范围 0X00-0XFFFF，“MM”是高 8 位，“NN”是低 8 位。“ZZ”是预置位编号范围 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	
左上	FF 01 00 0C 3F 3F 8B	
左下	FF 01 00 14 3F 3F 93	
右上	FF 01 00 0A 3F 3F 89	
右下	FF 01 00 12 3F 3F 91	
停止	FF 01 00 00 00 00 01	
设置预置 1 号位	FF 01 00 03 00 01 05	
清除预置 1 号位	FF 01 00 05 00 01 07	
调用预置 1 号位	FF 01 00 07 00 01 09	
水平转到指定位置	FF 01 00 4B 66 70 22	
俯仰转到指定位置	FF 01 00 4D 20 46 B4	
查询水平位置	FF 01 00 51 00 00 52	FF 01 00 59 66 70 30
查询俯仰位置	FF 01 00 53 00 00 54	FF 01 00 5B 20 46 C2
设置水平线扫起点	FF 01 00 11 00 00 12	
设置俯仰线扫起点	FF 01 00 11 00 01 13	
设置水平线扫终点	FF 01 00 13 00 00 14	
设置俯仰线扫终点	FF 01 00 13 00 01 15	
启动水平线扫	FF 01 00 1B 00 00 1C	
启动俯仰线扫	FF 01 00 1B 00 01 1D	
停止水平线扫	FF 01 00 1D 00 00 1E	
停止俯仰线扫	FF 01 00 1D 00 01 1F	

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
92	设置	设置线扫起点
93	设置	设置线扫终点
96	调用	停止线扫
99	调用	启动线扫
201	设置	俯仰线扫加速
202	设置	俯仰线扫减速
203	设置	水平线扫加速
204	设置	水平线扫减速
255	设置	恢复默认参数

※注意：

- 1、水平和俯仰线扫速度必须在电机停止的时候设置，否则无效。

6.2、扩展协议 Modbus-RTU

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 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 ADP: 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	俯仰电机限位	0~3	0X03, 0X06, 0X10	0: 两个限位 1: 1个限位 2: 无限位 3: 堵转限位 4: 1个限位 360° 连续旋转
0X0011	水平电机限位			
0X0012	俯仰位置最大高 16 位	0~ 2147483647	0X03, 0X06, 0X10	电机从零点位置转到最大位置需要的脉冲数，两个限位时无需设置此项。
0X0013	俯仰位置最大低 16 位			
0X0014	水平位置最大高 16 位			
0X0015	水平位置最大低 16 位			
0X0016	俯仰堵转时间	0~600	0X03, 0X06, 0X10	电机转到堵转限位需要的最大时间单位 S
0X0017	水平堵转时间			
0X0018	俯仰通电后动作	0~3	0X03, 0X06, 0X10	0: 静止 1: 零点位置 2、自检 3、特定位置
0X0019	水平通电后动作			
0X001A	俯仰控制反向	0、1	0X03, 0X06, 0X10	0: 不反向

0X001B	水平控制反向			1: 反向
0X001C	俯仰停止电流	0、1	0X03, 0X06, 0X10	0: 无锁定电流
0X001D	水平停止电流			1: 有锁定电流
0X001E	位置闭环 PID 算法 Kp 参数	0~1000	0X03, 0X06, 0X10	
0X001F	位置闭环 PID 算法 Ki 参数	0~1000	0X03, 0X06, 0X10	
0X0020	位置闭环 PID 算法 Kd 参数	0~1000	0X03, 0X06, 0X10	
0X0030	俯仰最大速度高 16 位	10~90000	0X03, 0X06, 0X10	
0X0031	俯仰最大速度低 16 位			
0X0032	水平最大速度高 16 位			
0X0033	水平最大速度低 16 位			
0X0034	俯仰电机细分	0、2、4、8、16、 32	0X03, 0X06, 0X10	0: 无细分 2:2 细分 4:4 细分 8:8 细分 16:16 细分 32:32 细分
0X0035	水平电机细分			
0X0036	预留			
0X0037	预留			
0X0038	俯仰加速缓冲	1~10000	0X03, 0X06, 0X10	数值越大加减速的过程越短
0X0039	水平加速缓冲			
0X003A	俯仰减速缓冲			
0X003B	水平减速缓冲			
0X003C	俯仰软硬限位距离	0~50000	0X03, 0X06, 0X10	软件限位距离硬件 限位开关的距离
0X003D	水平软硬限位距离			
0X0050	俯仰电机左限位查询	0、1	0X03	0: 限位触发状态 1: 限位未触发状态
0X0051	俯仰电机右限位查询			
0X0052	水平电机左限位查询			
0X0053	水平电机右限位查询			
0X0054	俯仰电机状态	0~2	0X03	0: 静止
0X0055	水平电机状态			1: 正传 2: 反转
0X0056	查询俯仰电机位置高 16 位	-2147483648~	0X03	

0X0057	查询俯仰电机位置低 16 位	2147483647		
0X0058	查询水平电机位置高 16 位			
0X0059	查询水平电机位置低 16 位			
0X0070	俯仰电机紧急停止	1	0X06, 0X10	写入 1 后电机紧急停止无减速过程
0X0071	水平电机紧急停止			
0X0072	控制俯仰电机旋转速度高 16 位	-90000~90000	0X03, 0X06, 0X10	正数为正转, 负数为反转, 0 为减速停止
0X0073	控制俯仰电机旋转速度低 16 位			
0X0074	控制水平电机旋转速度高 16 位			
0X0075	控制水平电机旋转速度低 16 位			
0X0076	俯仰转到指定位置高 16 位	-2147483648~ 2147483647	0X06, 0X10	
0X0077	俯仰转到指定位置低 16 位			
0X0078	水平转到指定位置高 16 位			
0X0079	水平转到指定位置低 16 位			
0X007A	俯仰电机复位	1	0X06, 0X10	找俯仰电机零点限位
0X007B	水平电机复位	1	0X06, 0X10	找水平电机零点限位

地址码设定附表:

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

地址	SW开关位号					
	1	2	3	4	5	6
32	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
33	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
34	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
35	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON
36	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
37	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON
38	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON
39	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON
40	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON
41	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON
42	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
43	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON
44	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON
45	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON
46	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON
47	ON	ON	ON	ON	OFF	ON
48	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
49	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON
50	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON
51	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
52	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON
53	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON
54	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON
55	ON	ON	ON	OFF	ON	ON
56	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON
57	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON
58	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON
59	ON	ON	OFF	ON	ON	ON
60	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
61	ON	OFF	ON	ON	ON	ON
62	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
63	ON	ON	ON	ON	ON	ON

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，检查保险是否烧毁，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，查看波特率地址码是否正确。电路板收到正确控制信息电源指示灯会闪烁，如故障依旧不能排除请联系销售方。

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