

目录

一 . 驱动盒自定义接线以及拨码器的作用	1
1. FA 自动对焦镜头外置驱动盒	1
2. 大靶面自动对焦外置驱动盒版	2
二 . 自动对焦镜头分类以及接线说明和原图	3
1. FA 自动对焦镜头 (FA 款只有外置驱动盒的款式, 此处使用 HR1614MP5 镜头)	4
2. 大靶面自动对焦镜头	6
① 外置驱动盒自动对焦镜头 (此处使用 HR5545MP150 镜头)	6
② 一体化内置驱动自动对焦镜头 (此处使用 HR5036MP65 镜头)	8
三 . 自动对焦软件的使用方法	9
1. FA 自动对焦镜头 (外置驱动盒)	9
2. 大靶面自动对焦镜头 (一体化驱动款)	14
3. 大靶面自动对焦镜头 (外置驱动盒款)	18
四 . 镜头不同型号间的差异	19
五 . 232 协议指令长度和编写	20
1. 通讯协议的长度介绍讲解	20
2. 指令编写:	20
① FA 自动对焦镜头和大靶面自动对焦外置驱动盒指令 (16384 分辨率版)	20
② 大靶面自动对焦一体化驱动指令编写 (32768 分辨率版)	21
3. 指令保存入软件以及一键执行到位	22
4. 读取电机状态	25
5. 常用的指令	26
6. 若计算器无法计算得出反转度数:	26
六 . 其他注意事项	27

自动对焦教学

一. 驱动盒自定义接线以及拨码器的作用

1. FA 自动对焦镜头外置驱动盒



脉冲信号说明:

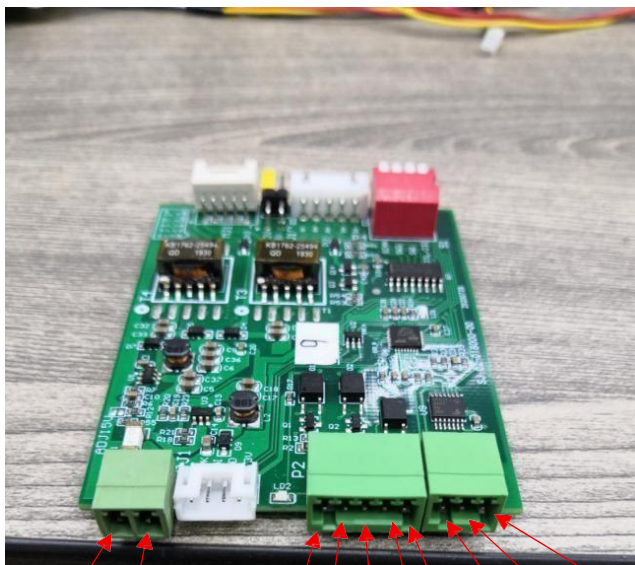
拨码开关 1: TTL 和 232 切换键, 默认为 TTL 信号, 拨下为 232 信号, 出货默认拨下 1 拨码开关

拨码开关 4: 拨下 2 秒后, 板子上的绿色指示灯闪烁, 扫描开始, 扫描完成灯熄灭
(注意: 扫描开始后, 需要把这个开关拨上来, 否则, 每次上电, 板子都会自动扫描, 且只能通过这个拨码开关扫描, 自动扫描会使电机的位置随机)

拨码开关 2 和 3: 脉冲数倍数。默认 (非拨下状态), 倍数为 1; 2 拨下, 2 倍; 3 拨下 4 倍; 2 和 3 都拨下 8 倍
例如: 板子的编码分辨率是 16384, 2 拨下状态, 脉冲数 16384, 则电机会转动 2 圈

从左往右为 1、2、3、4

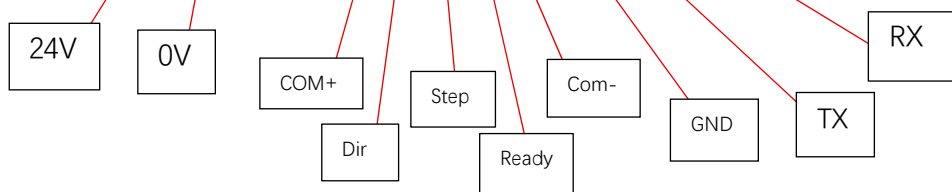
黄色为短路帽, 必须有, 也可能是其他颜色



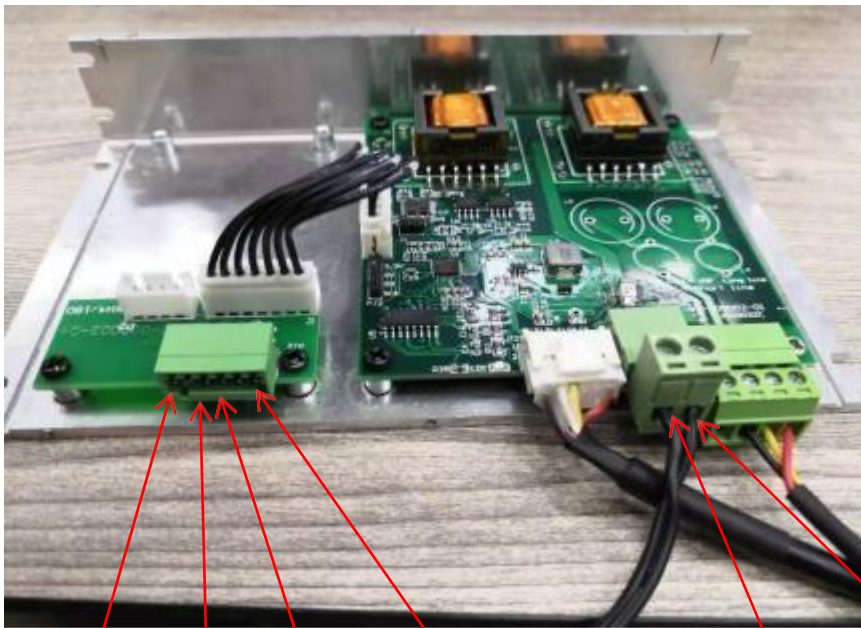
COM+: 集电极开路 NPN(OC-NPN), 电压范围 5v-24v **Dir:** 脉冲信号时的电机转动方向 **Step:** 脉冲信号 **Ready:** 应答信号 **Com-:** 接地

Dir, step, 输入引脚接 5v, TTL 信号
Ready, 输出应答信号, 低电平时表示电机在运动状态, 高电平时表示电机在停止状态

0V, RX, TX: 接串口的 TTL, RX, TX 交叉接



2. 大靶面自动对焦外置驱动盒版



GND

RX

TX

3.3V

直流+12V

GND

二. 自动对焦镜头分类以及接线说明和原图

接线操作前须知：

- ① FA 外置驱动盒的电压是 24V，输出电流为 3A；大靶面内置驱动电压为 12V，输出电流为 1.5A
- ② 在未关闭电源，驱动板通电的状态直接插拔连接件，同样也会导致芯片烧损。232 接口也不可以热拔插头
- ③ 电机和控制盒要一一配对，不配对使用可能会出现未知的错误
- ④ 接线操作时，先连接其他线路后接电源线，避免无法供电
- ⑤ 在使用测试镜头的前需要**检查线路是否有破损和松动以免出现镜头无法运作**，电源接线不能接反，左正右负
- ⑥ 镜头电机和驱动盒端子的线**不要拉扯绷紧**，以免接触不良
- ⑦ **光圈螺丝不能大力拧死**，稍微拧紧即可，大力拧死可能会影响电机转动；如需要大力去拧死，则需要用三颗螺丝均匀受力锁紧
- ⑧ 串口若连接错误，会导致芯片烧损，正确连接是 **RX 对 TX、TX 对 RX**。
- ⑨ 连接好电源，驱动板，电机，电脑。（如需用 232 转 USB 控制线，那么电脑上一定要安装相应 USB 驱动，否则无法识别串口）如果还是无法识别 USB 驱动线，建议是下载驱动精灵修复 USB 端口 或者直连 232 端口测试排除
- ⑩ 在使用测试镜头的前夕需要检查线路是否有破损和松动以免出现镜头无法运作，电源接线不能接反，左正右负 1
- ⑪ 镜头电机和驱动盒端子的线不要拉扯绷紧，以免接触不良
- ⑫

光圈螺丝不能大力拧死，稍微拧紧即可，大力拧死可能会影响电机转动；如需要大力去拧死，则需要用三颗螺丝均匀受力锁紧

- ⑬ 如果是自行接电，建议单独供电，不要跟其他大功率电器在一条回路

- ⑭ 使用延长线过长时需要考虑现场环境是否有干扰会不会影响使用

1. FA 自动对焦镜头（FA 款只有外置驱动盒的款式，此处使用 HR1614MP5 镜头）



接线方式：

① 将延长线与镜头连接



② 将 RS232 传输线连接驱动盒以及工控机的 232 接口



③ 将电源连接线插头母头 DC5.5×2.1 与电源适配器连接，并接到驱动盒上



④ 此时确认电机控制线和 RS232 传输线都已接好后，再插入插排上电

⑤ 如果在使用过程中需要拔出任何线路，切记必需要断电，断电需要拔掉插排插头进行断电，无论大靶面自动对焦还是 FA 自动对焦都需要这样。

2. 大靶面自动对焦镜头

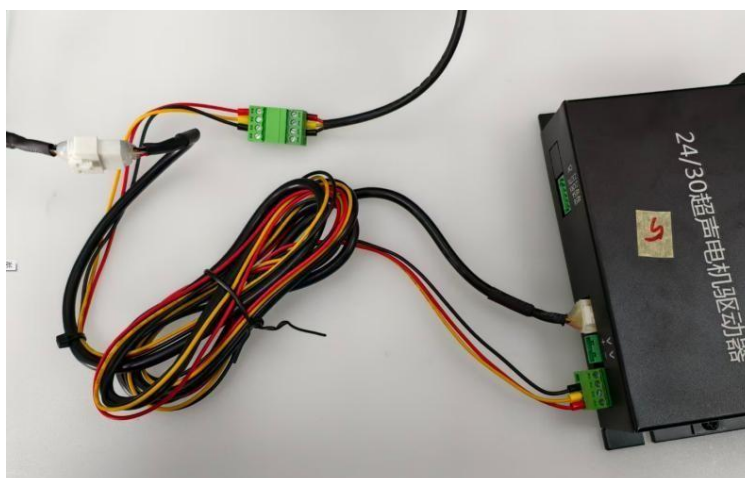
① 外置驱动盒自动对焦镜头（此处使用 HR5545MP150 镜头）



1) 将控制线延长线与镜头连接



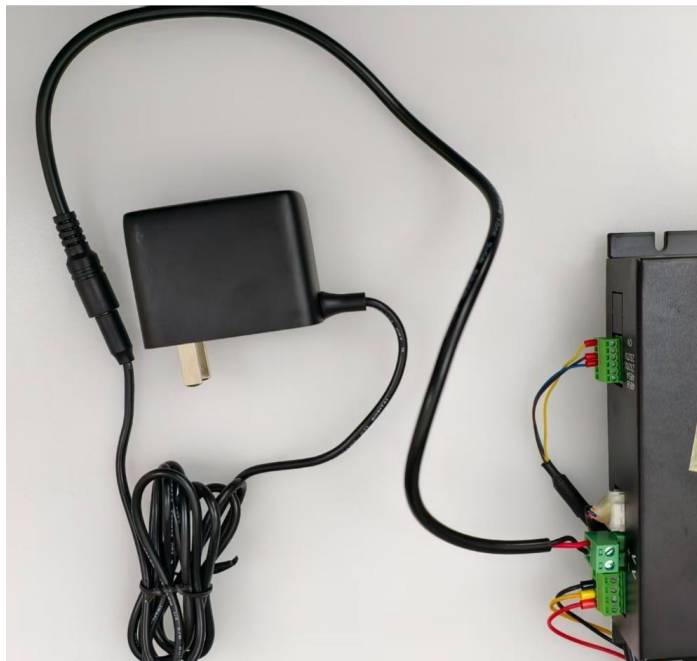
2) 将延长线接入驱动盒



3) 将 RS232 传输线接入驱动盒，另一头接入工控机 RS232 接口



4) 将电源连接线插头母头 DC5.5×2.1 与电源适配器连接，并接到驱动盒上



5) 此时确认电机控制线和 RS232 传输线都已接好后，再插入插排上电

6) 如果在使用过程中需要拔出任何线路，切记必需要断电，断电需要拔掉插排插头进行断电，无论大靶面自动对焦还是 FA 自动对焦都需要这样。

② 一体化内置驱动自动对焦镜头（此处使用 HR5036MP65 镜头）

M16 五芯航空母头，此头连接镜头

大靶面自动对焦镜头

DC-12V 电源适配器

母头 DC5.5×2.1 连接线，此头连接电源适配器

RS232 线，此头连接工控机



这是一整根线，15M 外接线

接线方法：

- 1) 将 M16 五芯航空母头接上镜头，另一头 RS232 线接上工控机 RS232 接口



- 2) 将母头 DC5.5×2.1 连接线连上 DC-12V 电源适配器



3) 确认 M16 五芯航空母头和 RS232 传输线接好后, 再插入插排上电

4) 如果在使用过程中需要拔出任何线路, 切记必需要断电, 断电需要拔掉插排插头进行断电, 无论大靶面自动对焦还是 FA 自动对焦都需要这样。

三. 自动对焦软件的使用方法

自动对焦软件使用前须知:

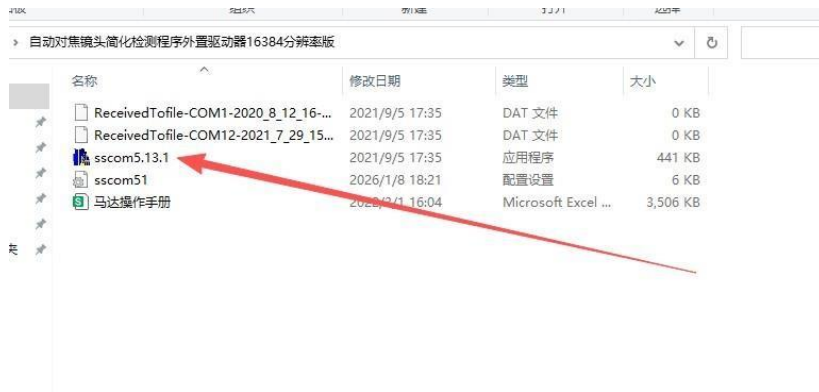
- ① 电机扫描前, 电机所在位置一定要在镜头旋转角度量程中间左右位置, 以防电机在扫描过程中碰到镜头机械限位, 影响扫描结果。如果是购买镜头第一次使用该镜头则不用看此条
- ② 扫描过程中电机运行、发送其余指令是无效、停止指令无效, 扫描完成后才能发送其它指令
- ③ 在使用软件是需等一条指令执行完成后再执行下一条, 若频繁点击发送指令, 会导致上一条指令未完成又发送下一条指令, 进而使内部指令冲突, 导致死机无法收发指令
- ④ 测试镜头发送指令, 镜头出现卡顿或者镜头不运动这个情况可以断电重启电机, 拨码器 4 打下使镜头重新扫描方可再次使用
- ⑤ 调试打印开启时接受指令数据过长可以关闭调试打印在来读取指令
- ⑥ 电机脱离大齿轮时, 不可以私自固定防止位置丢失
- ⑦ 驱动盒的指示灯亮起可以参考为接受指令灯

1. FA 自动对焦镜头 (外置驱动盒)

- ① 下载外置驱动盒专用程序压缩包并解压 (16384 分辨率版)



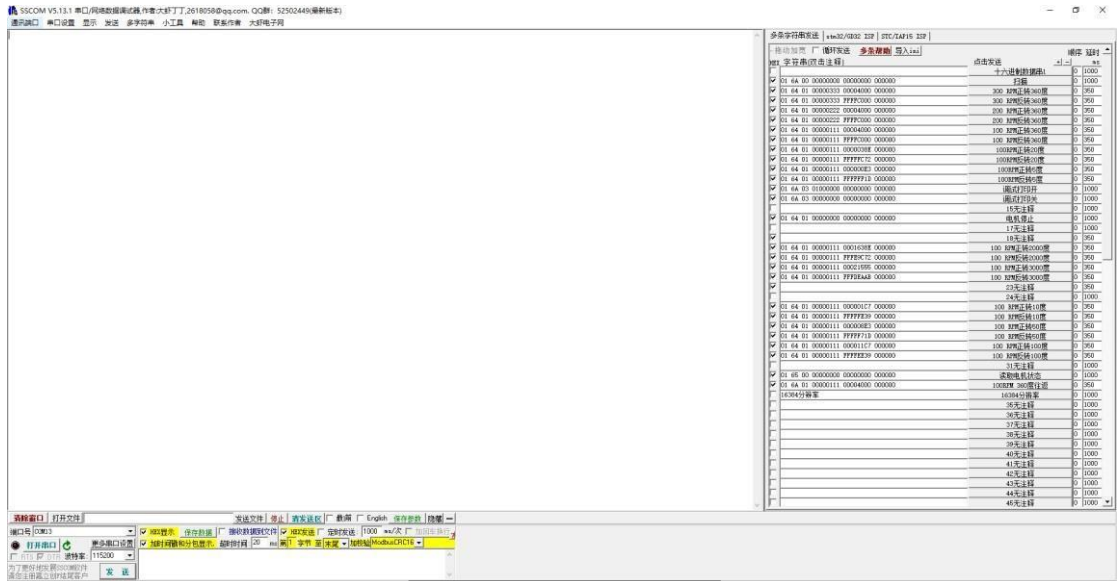
② 打开软件



③ 点击程序内“拓展”按键，使界面更完全



④ 确认软件左下角各个参数是否正确（若不正确参考图片更改）



确定程序都已打勾 ✓



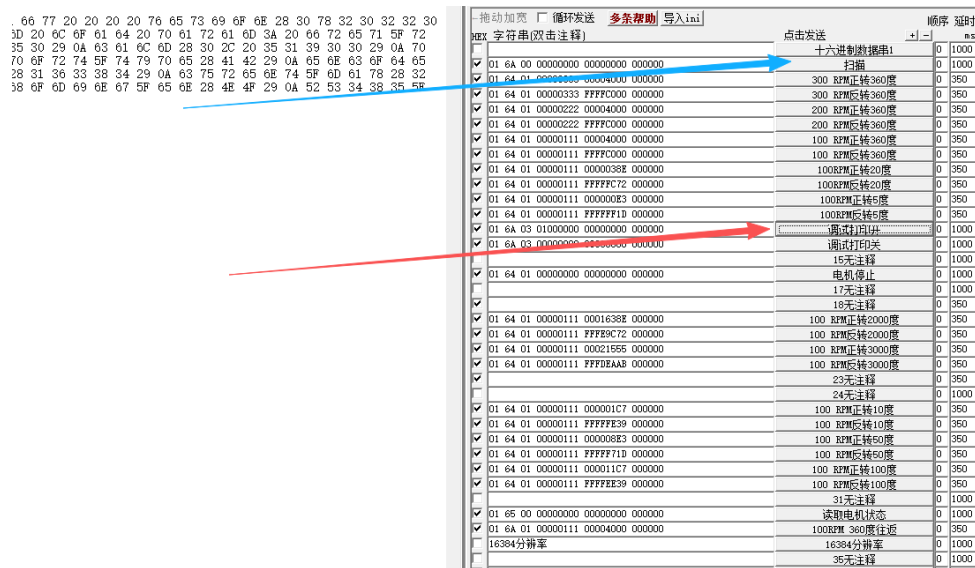
波特率：115200

需要都打✓

1 字节

校验选择：
ModbusCRC16

⑤ 打开调试打印开，红色箭头所指（也可以选择不打开，该指令是方便确认指令执行是否完成）



⑥ 连接不同的端口号，并点击扫描（蓝色箭头所指），确认有指令正常发

收

The screenshot displays the ZLKC software interface for sending multiple commands. At the top, there's a table of commands with columns for 'HEX 字符串(双击注释)', '十六进制数据串', '扫描', '顺序', and '延时'. A red arrow points to the '扫描' (Scan) command. Below the table is a terminal window showing hex data being received. At the bottom, there's a control panel with buttons for '清除窗口', '打开文件', '发送文件', '停止', '清除发送区', 'English', '保存参数', and '隐藏'. A red arrow points to the '清除窗口' button.

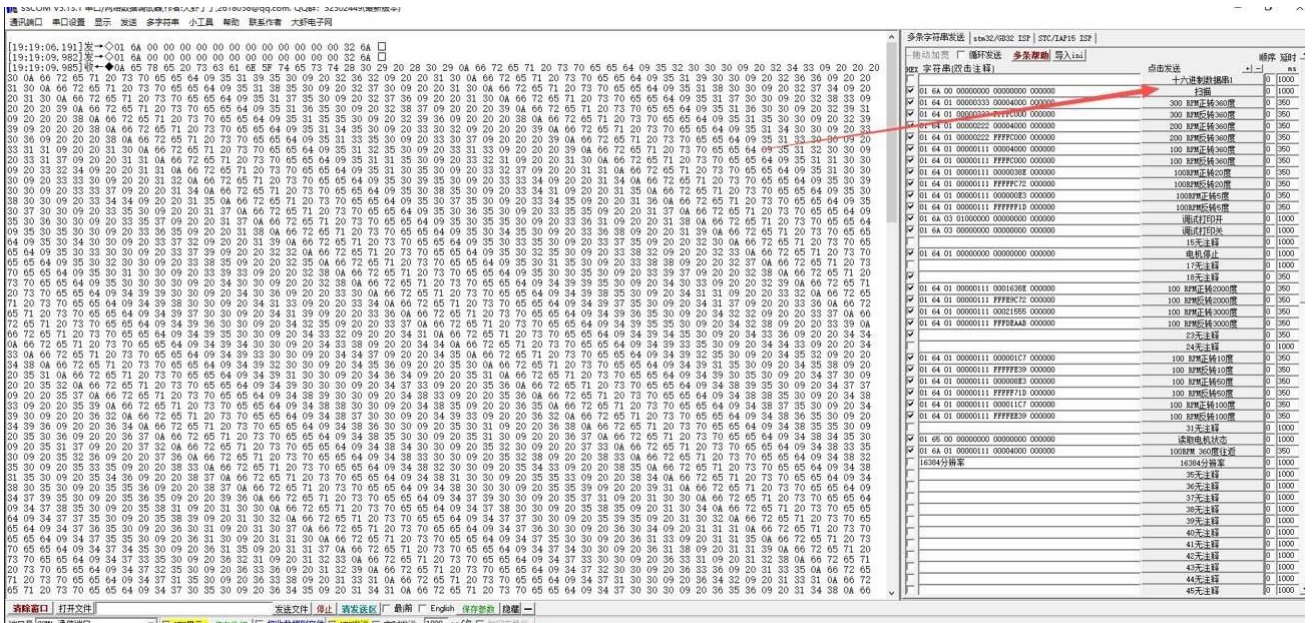
确认扫描发收指令完全结束，电机停止运作后才可执行其他指令

- ⑦ 扫描完成后可以执行其他正转反转指令，使镜头调焦至需要的位置
- ⑧ 也可以选择关闭调试打印，点击“调试打印关”，可使指令页面更简洁

This screenshot shows a similar view to the previous one, but with a red arrow pointing to the '调试打印关' (Debug Print Off) button in the control panel, indicating how to simplify the command page.



此时按从⑥开始的操作方式，确定正确的端口，确定正确的扫描，以及执行正反转指令。即便客户现场断电再连接镜头，也可以正常扫描和执行正反转指令。



2. 大靶面自动对焦镜头（一体化驱动款）

① 下载一体化驱动大靶面专用程序压缩包并解压（32768 分辨率版）



② 打开程序

④ 检查左下角参数是否正确，若不正确以图片为准



波特率：115200

需要都打√

1字节

校验选择：
ModbusCRC16

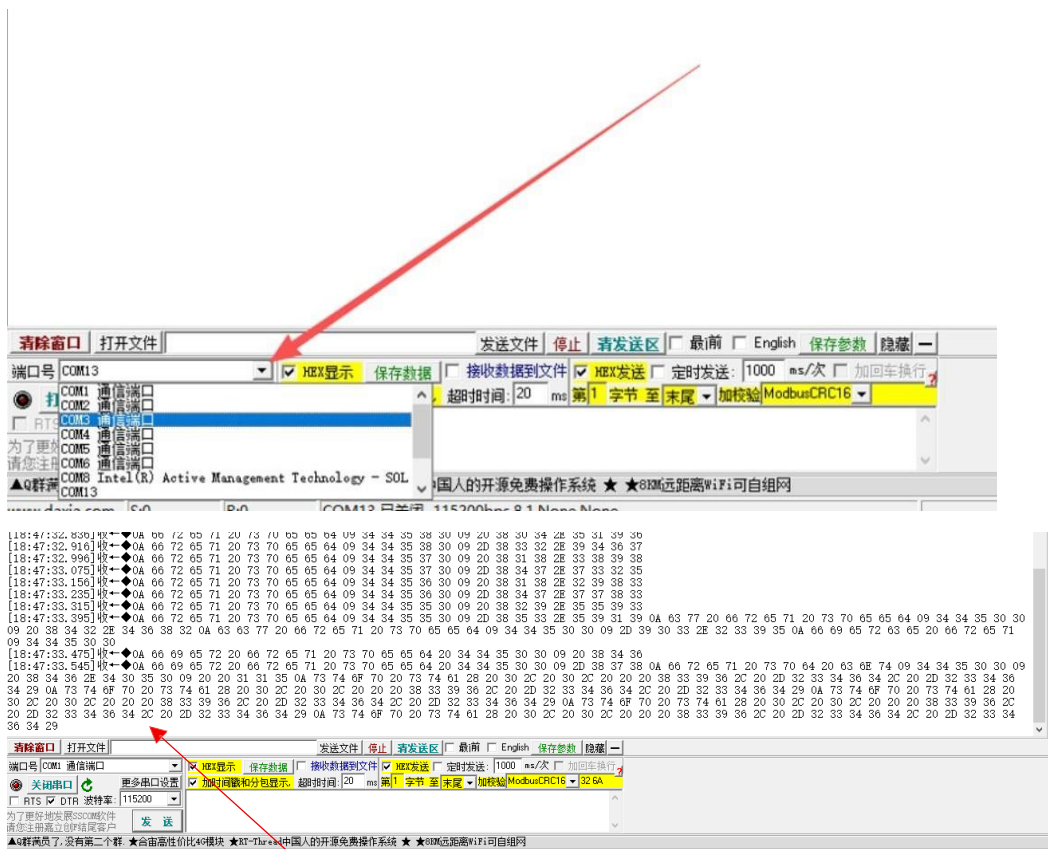
确定指令前
都已打勾√

十六进制数据串1	0	1000
01 6A 00 00000000 00000000 000000	扫描	0 1000
01 64 01 00000666 00008000 000000	300 RPM正转360度	0 350
01 64 01 00000666 FFFF8000 000000	300 RPM反转360度	0 350
01 64 01 00000444 00008000 000000	200 RPM正转360度	0 350
01 64 01 00000444 FFFF8000 000000	200 RPM反转360度	0 350
01 64 01 00000222 00008000 000000	100 RPM正转360度	0 350
01 64 01 00000222 FFFF8000 000000	100 RPM反转360度	0 350
01 64 01 00000222 000011C7 000000	100 RPM正转60度	0 350
01 64 01 00000222 FFFFEE39 000000	100 RPM反转60度	0 350
01 64 06 00000000 00000000 000000	1. 上电拨0	0 350
01 64 07 00000000 00000000 000000	2. 然后点击回0	0 350
01 6A 03 01000000 00000000 000000	调试打印开	0 1000
01 6A 03 00000000 00000000 000000	调试打印关	0 1000
01 64 01 00000000 00000000 000000	15无注释	0 1000
01 64 01 00000000 00000000 000000	电机停止	0 1000
01 64 01 00000000 00000000 000000	17无注释	0 1000
01 64 01 00000222 0000038E 000000	100 RPM正转10度	0 350
01 64 01 00000222 FFFF7C72 000000	100 RPM反转10度	0 350
01 64 01 00000222 0000238E 000000	100 RPM正转100度	0 350
01 64 01 00000222 FFFF7C72 000000	100 RPM反转100度	0 350
01 65 00 00000000 00000000 000000	读取电机状态	0 350
01 6A 01 00000222 00008000 000000	40 RPM 360度往返	0 350
01 64 01 00000222 00000955 000000	100速度正转15度	0 1000
01 64 01 00000222 FFFF7AAB 000000	100速度反转15度	0 350
01 64 01 00000222 00000058 000000	26无注释	0 350
01 64 01 00000222 00000058 000000	100速度正转1度	0 350
01 64 01 00000222 FFFF7A5 000000	100速度反转1度	0 350
01 64 01 00000222 000001C7 000000	100速度正转5度	0 350
01 64 01 00000222 FFFF7E39 000000	100速度反转5度	0 350
01 64 01 00000222 00000016 000000	100速度正转2度	0 1000
01 64 01 00000222 FFFF7E4 000000	100速度反转2度	0 1000

⑥ 打开调试打印开，如同 FA 自动对焦镜头操作第⑤步

01 64 01 00000111 0000038E 000000	100RPM正转20度	
01 64 01 00000111 FFFF7C72 000000	100RPM反转20度	
01 64 01 00000111 000000E3 000000	100RPM正转5度	
01 64 01 00000111 FFFFFFFD 000000	100RPM反转5度	
01 6A 03 01000000 00000000 000000	调试打印开	
01 6A 03 00000000 00000000 000000	调试打印关	
01 64 01 00000000 00000000 000000	15无注释	
01 64 01 00000000 00000000 000000	电机停止	
01 64 01 00000000 00000000 000000	17无注释	
01 64 01 00000111 0001638E 000000	100 RPM正转2000度	
01 64 01 00000111 FFFE9C72 000000	100 RPM反转2000度	
01 64 01 00000111 00021555 000000	100 RPM正转3000度	
01 64 01 00000111 FFFDEAAB 000000	100 RPM反转3000度	
01 64 01 00000111 00000000 000000	23无注释	
01 64 01 00000111 000001C7 000000	100 RPM正转10度	
01 64 01 00000111 FFFF7E39 000000	100 RPM反转10度	
01 64 01 00000111 000008E3 000000	100 RPM正转60度	
01 64 01 00000111 FFFF771D 000000	100 RPM反转60度	
01 64 01 00000111 000011C7 000000	100 RPM正转100度	

⑥ 连接不同的端口号，并点击扫描，确认有指令的收发，以确定正确的端口号
(如同 FA 自动对焦镜头第⑥步操作)



确认扫描收发指令完全结束，电机停止运作后才可执行其他指令

⑦ 扫描完成后，点击“上电找0”选项



⑧ 确认“上电找0”运作完成后，点击“点击回0”选项，使电机回到起始点位，即起始零点

地址	内容	十六进制数据组1	顺序	注释
01 6A 00	00000000 00000000 000000	扫描	0	10X
01 64 01	00000000 00000000 000000	300 RPM正转360度	0	36X
01 64 01	00000000 FFF80000 000000	300 RPM反转360度	0	36X
01 64 01	00004444 00000000 000000	200 RPM正转360度	0	36X
01 64 01	00004444 FFF80000 000000	200 RPM反转360度	0	36X
01 64 01	00002222 00000000 000000	100 RPM正转360度	0	36X
01 64 01	00002222 FFF80000 000000	100 RPM反转360度	0	36X
01 64 01	00002222 000011C7 000000	100 RPM正转50度	0	36X
01 64 01	00002222 FFF80000 000000	100 RPM反转50度	0	36X
01 64 06	00000000 00000000 000000	1. 上电找0	0	36X
01 64 07	00000000 00000000 000000	2. 然后点击回0	0	36X
01 6A 03	01000000 00000000 000000	调试打印开	0	10X
01 6A 03	00000000 00000000 000000	调试打印关	0	10X
01 64 01	00000000 00000000 000000	15无注释	0	10X
01 64 01	00000000 00000000 000000	电机停止	0	10X
01 64 01	00002222 00000000 000000	17无注释	0	10X
01 64 01	00002222 FFF80000 000000	100 RPM正转10度	0	36X
01 64 01	00002222 0000238E 000000	100 RPM反转100度	0	36X
01 64 01	00002222 FFF80000 000000	100 RPM正转100度	0	36X
01 64 01	00002222 00000000 000000	读取电机状态	0	36X
01 6A 01	00002222 00000000 000000	40 RPM 360度往返	0	36X
01 64 01	00002222 00000000 000000	100速度正转15度	0	10X
01 64 01	00002222 FFFFA8 000000	100速度反转15度	0	36X
01 64 01	00002222 00000000 000000	26无注释	0	36X
01 64 01	00002222 00000000 000000	100速度正转1度	0	36X
01 64 01	00002222 FFFFA5 000000	100速度反转1度	0	36X
01 64 01	00002222 000011C7 000000	100速度正转5度	0	36X
01 64 01	00002222 FFF80000 000000	100速度反转5度	0	36X
01 64 01	00002222 00000000 000000	100速度正转2度	0	10X

⑨ 此时可以进行正常执行正反转不同角度的指令

常见问题以及解决方法：客户现场已调整好镜头对焦所在位置，现场需要断电，断电完再次启动时扫描的话会让镜头对焦的位置随机，会让之前调试好的对焦位置发生变化。此时可以将让镜头先点击“上电找0”，再点击“点击回0”操作，使镜头回到起始点位，再点击执行软件中已经编写好的指令，使镜头可以直接参考起始零点，一步到位到达需要的调焦位置。

3. 大靶面自动对焦镜头（外置驱动盒款）

大靶面自动对焦外置驱动盒款使用的也是 16384 波特率版的，所以可以直接看 FA 自动对焦使用方法里的①~⑧步，可以直接跳转：[1. FA 自动对焦镜头（外置驱动盒）](#)

两者的区别在于：FA 自动对焦镜头的驱动盒有拨码开关 1-4，按下拨码 1 和 4 可以使镜头上电自动扫描；而大靶面自动对焦外置驱动盒的款式则没有拨码开关，上电不会自动扫描。（下图左为 FA 自动对焦驱动盒，右为大靶面自动对焦外置驱动盒）



四. 镜头不同型号间的差异

镜头型号	驱动器分类	有无延长线	通讯线的长度	有无适配器	不同型号的区别
HR5545MP150	有驱动盒	1米的延长线	5米通讯线	有电源适配器	
HR2540MP65	内置驱动	无延长线	1.5米的通讯线	无电源适配器	
HR3540MP65	内置驱动	无延长线	1.5米的通讯线	无电源适配器	
HR5036MP65	内置驱动	无延长线	1.5米的通讯线	无电源适配器	
HR8036MP65	内置驱动	无延长线	1.5米的通讯线	无电源适配器	
HR0814MP5	有驱动盒	无延长线	1.5米的通讯线	无电源适配器	12齿马达
HR0814MP5Y	有驱动盒	无延长线	5米通讯线	有电源适配器	12齿马达
HR1614MP5	有驱动盒	无延长线	1.5米的通讯线	无电源适配器	12齿马达
HR1614MP5Y	有驱动盒	无延长线	5米通讯线	有电源适配器	12齿马达
HR2514MP5	有驱动盒	无延长线	1.5米的通讯线	无电源适配器	12齿马达
HR2514MP5Y	有驱动盒	无延长线	5米通讯线	有电源适配器	12齿马达
HR3514MP5	有驱动盒	无延长线	1.5米的通讯线	无电源适配器	12齿马达
HR3514MP5Y	有驱动盒	无延长线	5米通讯线	有电源适配器	12齿马达
HR5014MP5	有驱动盒	无延长线	1.5米的通讯线	无电源适配器	12齿马达
HR5014MP5Y	有驱动盒	无延长线	5米通讯线	有电源适配器	12齿马达
HR1228MP20	有驱动盒	无延长线	1.5米的通讯线	无电源适配器	12齿马达
HR1228MP20Y	有驱动盒	无延长线	5米通讯线	无电源适配器	12齿马达
HR1628MP20	有驱动盒	无延长线	1.5米的通讯线	无电源适配器	12齿马达
HR1628MP20Y	有驱动盒	无延长线	5米的通讯线	有电源适配器	12齿马达
HR2528MP20	有驱动盒	无延长线	1.5米的通讯线	无电源适配器	12齿马达
HR2528MP20Y	有驱动盒	无延长线	5米的通讯线	有电源适配器	12齿马达
HR3528MP20	有驱动盒	无延长线	1.5米的通讯线	无电源适配器	12齿马达
HR3528MP20Y	有驱动盒	无延长线	5米的通讯线	有电源适配器	12齿马达
HR5028MP20	有驱动盒	无延长线	1.5米的通讯线	无电源适配器	12齿马达
HR5028MP20Y	有驱动盒	无延长线	5米的通讯线	有电源适配器	12齿马达

五. 232 协议指令长度和编写

使用指令前须知：

- ① FA 自动对焦镜头没装有传感器，无法使用找上电找 0 和回 0 的指令，大靶面自动对焦镜头装有传感器，可以使用上电找 0 回 0 的指令
- ② FA 自动对焦镜头建议最小调焦角度 1~1.5 度，大靶面自动对焦镜头建议最小调焦角度 0.5~1 度
- ③ 目前通讯端口不支持 TTL
- ④ 驱动盒支持各种语言，但需要通过 RS232 协议来输出

1. 通讯协议的长度介绍讲解

[总长度 16 字节] = 地址[1 字节] + 指令类别[1 字节] + 操作指令[1 字节] + 参数[11 字节] + CRC16[2 字节]；

电机控制指令：（每一帧都是 16 字节，手动设置 14 字节，串口上位机设置里面选择校验方式 modbus crc16 两个字节，实际需要编写的指令只有 14 个字节）

2. 指令编写：

- ① FA 自动对焦镜头和大靶面自动对焦外置驱动盒指令（16384 分辨率版）

下面是两条在 16384 分辨率版软件里已经设置好的指令

01 64 01 00000111 00004000 000000 速度 100RPM 正转 360°

01 64 01 00000111 FFFFC000 000000 速度 100RPM 反转 360°

速度参数说明：

00000111 项表示速度（四个字节，只取正值），计算公式：

$V = \text{设定速度 (单位 RPM)} * \text{编码器分辨率} / 6000$ 例如：

设定速度为 100RPM，编码器分辨率为 16384，则

$273 = 100 * 16384 / 6000$ （如果编码器分辨率为 n，就要用 n 替换 16384 计算）

273 换成十六进制就是 111，在指令中我们写作 00000111。

角度参数说明：

00004000 项表示角度（四个字节，正角度表示逆时针正转，负角度表示顺时针反转），计算公式：

$Angle = \text{设定角度} * \text{编码器分辨率} / 360^\circ$ 例如：设

定角度为 360°，编码器分辨率为 16384，则

$16384 = 360^\circ * 16384 / 360^\circ$ （这里假定编码器分辨率为 16384，如果编码器分辨率为 n，就要用 n 替换 16384 计算）

16384 换成十六进制就是 4000，在指令中我们写作 00004000，此为正转 360 度。

而需要反转 360 度，则计算方式为：

$-360^\circ * 16384 / 360^\circ = -16384$ ，-16384 换为十六进制就是 FFFFC000，在指令中也写作 FFFFC000，此为反转 360 度。

② 大靶面自动对焦一体化驱动指令编写（32768 分辨率版）下

面两条是在 32768 分辨率版软件内设置有的两条指令

01 64 01 00000222 00008000 000000	速度 100RPM 正转 360°
01 64 01 00000222 FFFF8000 000000	速度 100RPM 反转 360°

速度参数说明：

00000111 项表示速度（四个字节，只取正值），计算公式：

$V = \text{设定速度（单位 RPM）} * \text{编码器分辨率} / 6000$ 例如：

设定速度为 100RPM，编码器分辨率为 32768，则

$546 = 100 * 32768 / 6000$ （如果编码器分辨率为 n，就要用 n 替换 32768 计算）

546 换成十六进制就是 222，在指令中我们写作 00000222。

角度参数说明：

00008000 项表示角度（四个字节，正角度表示逆时针正转，负角度表示顺时针反转），计算公式：

$Angle = \text{设定角度} * \text{编码器分辨率} / 360^\circ$ 例如：设

定角度为 360°，编码器分辨率为 32768，则

$32768 = 360^\circ * 32768 / 360^\circ$ （这里假定编码器分辨率为 32768，如果编码器分辨率为 n，就要用 n 替换 32768 计算）

32768 换成十六进制就是 8000，在指令中我们写作 00008000，此为 正转 360 度。

而需要反转 360 度，则计算方式为：

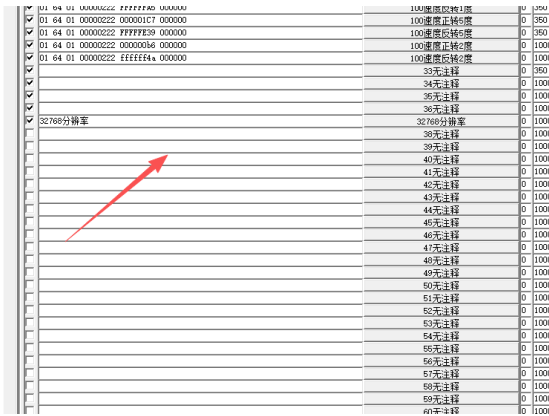
$-360^\circ * 32768 / 360^\circ = -32768$ ，-32768 换为十六进制就是 FFFF8000，在指令中也写作 FFFF8000，此为反转 360 度。

3. 指令保存入软件以及一键执行到位

如果客户想要让电机回到极限位，或起始点位后，想要一步到位达到想要的调焦位置，该如何执行？

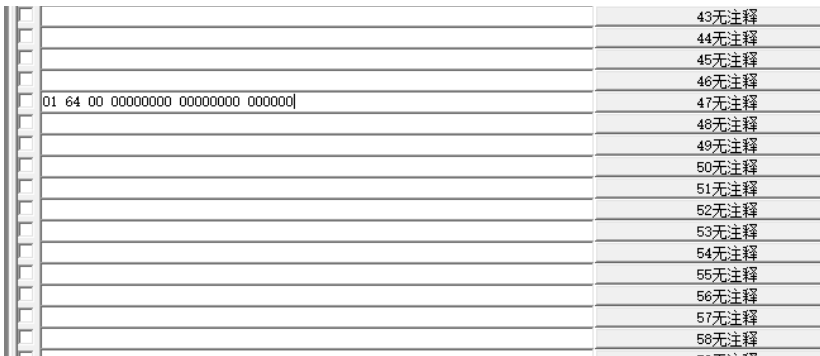
① 首先，先在软件中导入 **电机清零** 的指令

打开软件找到这种空白的位置

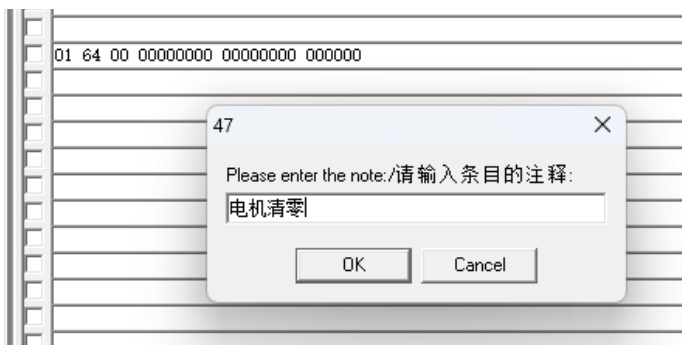


将电机清零的指令复制粘贴到框内

(电机清零指令：01 64 00 00000000 00000000 000000)



双击指令框，编辑指令名称，并点击 OK



把指令栏前面的小方格点上√，此时**电机清零**指令可以正常使用了

		41无注释
		42无注释
		43无注释
		44无注释
		45无注释
		46无注释
<input checked="" type="checkbox"/>	01 64 00 00000000 00000000 000000	电机清零
		48无注释
		49无注释
		50无注释
		51无注释
		52无注释
		53无注释
		54无注释
		55无注释
		56无注释

- ② 确定电机旋转到极限位置，点击**电机清零**指令，确认电机旋转起始零点
- ③ 正常使用情况下，确认好调焦清楚时的镜头旋转了多少度

例如客户使用 FA 自动对焦镜头，电机从起始地开始运作，先正转 360 度，再正转 360 度，再正转 360 度，再反转 20 度，再反转 10 度，再正转 5 度，此时镜头对焦清楚。此时电机所在的度数为 $360+360+360-20-10+5=1055$ 度 那此

时电机对应角度的指令为： $1055^\circ * 16384 / 360^\circ = 48014.2$ ，取整为 48014，48014 十六进制为 BB8E，写作指令为 **0000BB8E**。

② 确定电机转速

电机的旋转速度可以按客户需求调整，若客户需要电机转速为 250RPM，则此时电机对应的速度为： $250 * 16384 / 6000 = 682.6$

取整 683，683 十六进制为 2AB，指令写作 **000002AB**。至此已经可以得到指令：01 64 01 **000002AB 0000BB8E** 000000

③ 将指令写入软件中

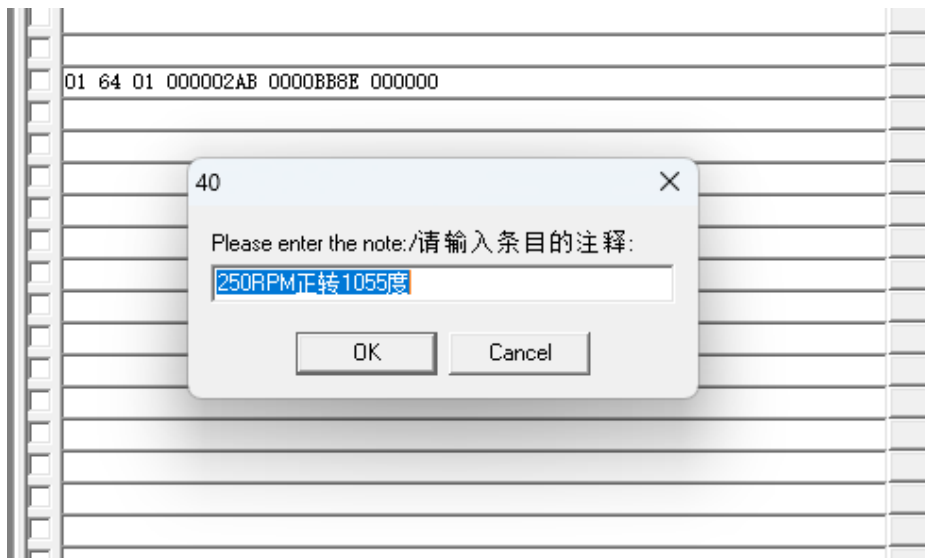
打开软件找到这种空白的位置

<input checked="" type="checkbox"/>	01 04 01 00000000 00000000 000000	100 速度反馈 1 级	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>	01 64 01 00000222 000001C7 000000	100 速度反馈 2 级	0 360
<input checked="" type="checkbox"/>	01 64 01 00000222 FFFFFFF9 000000	100 速度反馈 3 级	0 360
<input checked="" type="checkbox"/>	01 64 01 00000222 00000000 000000	100 速度反馈 4 级	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>	01 64 01 00000222 FFFFFFF4 000000	100 速度反馈 5 级	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		33 无注释	0 360
<input checked="" type="checkbox"/>		34 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		35 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		36 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>	32768 分辨率	32768 分辨率	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		38 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		39 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		40 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		41 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		42 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		43 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		44 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		45 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		46 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		47 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		48 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		49 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		50 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		51 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		52 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		53 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		54 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		55 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		56 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		57 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		58 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		59 无注释	0 1000
<input checked="" type="checkbox"/>		60 无注释	0 1000

将软件输入到空白的指令栏内

	33无注释
	34无注释
	35无注释
	36无注释
32768分辨率	32768分辨率
	38无注释
	39无注释
01 64 01 000002AB 0000BB8E 000000	40无注释
	41无注释
	42无注释
	43无注释
	44无注释
	45无注释
	46无注释
	47无注释
	48无注释
	49无注释
	50无注释
	51无注释
	52无注释
	53无注释
	54无注释
	55无注释
	56无注释
	57无注释

双击指令栏进行备注编辑，编辑完点击 OK



✓	01 64 01 00000222 ffffffff4a 000000	100速度反转2度
✓		33无注释
✓		34无注释
✓		35无注释
✓		36无注释
✓	32768分辨率	32768分辨率
		38无注释
		39无注释
	01 64 01 000002AB 0000BB8E 000000	250RPM正转1055度
		41无注释
		42无注释
		43无注释
		44无注释
		45无注释
		46无注释
		47无注释
		48无注释
		49无注释
		50无注释
		51无注释
		52无注释
		53无注释
		54无注释

将指令框前面的 ✓ 打上，此时指令便可正常使用了

33	无注释	0
34	无注释	0
35	无注释	0
36	无注释	0
37	32768分辨率	0
38	无注释	0
39	32768分辨率	0
40	无注释	0
41	250RPM正转1055度	0
42	无注释	0
43	无注释	0
44	无注释	0
45	无注释	0
46	无注释	0
47	无注释	0
48	无注释	0
49	无注释	0
50	无注释	0
51	无注释	0
52	无注释	0
53	无注释	0
54	无注释	0
55	无注释	0
56	无注释	0
57	无注释	0
58	无注释	0
59	无注释	0

此时只要电机处于起始位静止状态，都可以利用这一条指令使电机直接达到需要的正转 1055 度的位置。

此方法不论是外置驱动盒（16384 分辨率版）还是一体化驱动盒（32768 分辨率版）都可以使用，区别是**速度和角度公式的计算方式不同**，以及一体化驱动盒有上电找 0 功能可以直接到达零点。

4. 读取电机状态

读取电机状态(0xXX 0x65 0x00)								
0xX X	0x65	0x00	0x000000000000000000000000				CRC1 6 L	CRC16 H
地址	电机查询类	读取电机状态	保留为 0				校验低字节	校验高字节
返回参数								
0xX X	0x65	0x00	0xXX	0xXXXXXX X XX	0xXXXX XXXX X	0xXXXX	CRC1 6 L	CRC16 H
地址	电机查询类	读取电机状态	电机状态	一圈绝对位置 (uint32)	相对位置 (int32)	驱动频率 (uint16)	校验低字节	校验高字节

电机状态为 0x00：表示停止；

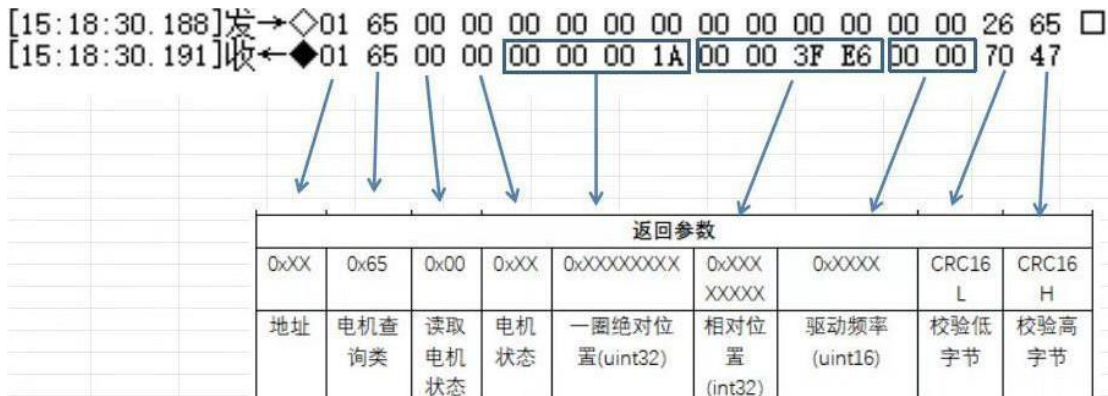
电机状态为 0x01：表示正转；

电机状态为 0xFF：表示反转；

一圈绝对位置：编码器的分辨率范围（0-16383）

相对位置值：表示当前的一个位置值；

驱动频率：表示当前电机的驱动频率；



5.常用的指令

电机清零指令 01 64 00 00000000 00000000 000000

自动反馈电机状态（关闭）01 64 02 00000000 00000000 000000

自动反馈电机状态（开启）01 64 02 01000000 00000000 000000

电机扫描 01 6A 00 00000000 00000000 000000

电机停止 01 64 01 00000000 00000000 000000

读取电机状态 01 65 00 00000000 00000000 000000

6.若计算器无法计算得出反转度数：

有部分计算器在计算反转度数时，得到的十六进制仅加了一个负号，例如计算反转 1731 度（使用 16384 分辨率计算），对应的计算方法是：

$$-1731 * 16384 / 360^\circ = -78780 \quad (\text{十进制})$$

使用进制转换计算机计算的结果为：

输入数字：

从： 10进制 到： 16进制

转换结果：(5 位)

但是这样得到的并不是正确的十六进制，所以这时候可以自行计算十六进制

的代码

- ① 先计算-78780 的绝对值对应的十六进制数值，即将 78780 转为十六进制



78780

从: 10进制 到: 16进制 转换

转换结果: (5 位)

133BC 复制

133BC 写作指令为: 000133BC

- ② 进行指令取反，按十六进制计算 十六进制中，逢十六进

一，即从 0~15 对应的十六进制为

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

取反的方式则是用十六进制中的 15，即 F 减去对应的指令位，使用十六进制的方式进行计算。

000133BC 中的 0，取反计算的方式为: $F-0=F$

000133BC 中的 1，取反计算的方式为: $F-1=E$

000133BC 中的 3，取反计算的方式为: $F-3=C$

000133BC 中的 B，取反计算的方式为: $F-B=4$ ，即 $15-11=4$

000133BC 中的 C，取反计算的方式为: $F-C=3$ ，即 $15-12=3$

则 000133BC 取反得到的指令为: FFFECC43

- ③ 取反后得到的指令再加 1，即 $FFFECC43+1$ ，计算得到:

$FFFECC43+1=FFFECC44$

此时计算得到的 **FFFECC44** 即为正确的反转 1731 度的指令（16384 分辨率版）

六. 其他注意事项

拨码开关 4: 拨下 2 秒后，板子上的绿色指示灯闪烁，扫描开始，扫描完成灯熄灭（详细参考下记拨码开关使用说明部分）注意：电机扫描指令出厂前已经设置好了，除特殊场合外，一般客户不要再次扫描电机，因为重新扫描电机后，电机的位置是随机的