

LK-TECH伺服单元不同系列对比表

LK-TECH SERVO UNIT DIFFERENT SERIES COMPARISON TABLE ENGLISH

电机系列	MS系列	MF系列	MG系列	MH系列
电机图片				
电机优势	低速稳定,过滑环线	高速,高精度	内置减速机, 小背隙	大中孔
输入电压	7.4-24V	12-36V	24-48V	12-24V
电流	0-4A	0-9A	0-14A	0-4A
速度范围	0-1000rpm	0-3000rpm	0-2000rpm	0-3000rpm
驱动类型	SVPWM控制	FOC控制	FOC控制	FOC控制
编码器精度	12bit/18bit	14bit/18bit	18bit	14bit
通讯方式	RS-485/CAN BUS	RS-485/CAN BUS	RS-485/CAN BUS	RS-485/CAN BUS
控制模式	速度模式/位置模式	力矩模式/速度模式/ 位置模式	力矩模式/速度模式/ 位置模式	力矩模式/速度模式/ 位置模式
保护类型	温度保护/低压保护	温度保护/低压保护	温度保护/低压保护	温度保护/低压保护
应景场景	云台、吊舱	云台、转盘、电力 工业巡检机械臂、 激光雷达	足式机器人、外骨 骼机器人	云台、吊舱、转盘、 激光雷达

MGv2 电机驱动系统使用说明

免责声明

感谢您购买上海瓴控科技有限公司MGv2系列电机驱动系统。在使用之前，请仔细阅读本声明，一旦使用，即被视为对本声明全部内容的认可和接受。请严格遵守手册、产品说明和相关的法律法规、政策、准则安装和使用该产品。在使用产品过程中，用户承诺对自己的行为及因此而产生的所有后果负责。因用户不当使用、安装、改装造成的任何损失，瓴控科技将不承担法律责任。

LK-TECH是上海瓴控科技有限公司及其关联公司的商标。本文出现的产品名称、品牌等，均为其所属公司的商标或注册商标。

本产品及手册为瓴控科技版权所有。未经许可，不得以任何形式复制翻印。关于免责声明的最终解释权，归上海瓴控科技有限公司所有。

简介

MG系列高性能无刷电机配套DG系列驱动系统采用 32-bit 高性能 MCU，高宽带运放，低内阻扁平封装MOSFET，结合优化版本的 FOC 控制技术，专为高精度、高响应、大扭矩应用场景打造。电机与驱动的一体化设计，方便用户系统整合。驱动集成高精度绝对值编码器，配合简单易用的双闭环控制算法，大幅度提高了转矩、位置和速度反馈的精准度。

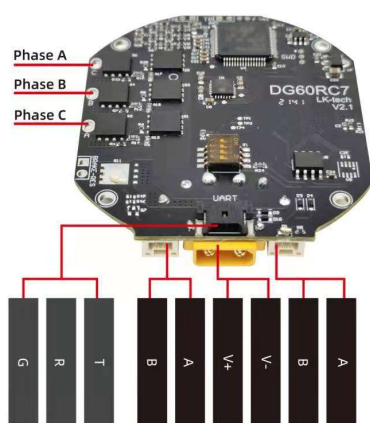
MG命名规则：

MG 80 16 - i6 E 18bit RS485 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦	①	系列
	②	定子铁芯外径尺寸
	③	定子铁芯高度尺寸
	④	齿轮减速比1：6
	⑤	E：双编码器；无：单编码器
	⑥	驱动器对应的编码器分辨率
	⑦	驱动器通讯总线类型CAN或RS485

1. 驱动器参数

工作电压	DG80R/C7	12-60V
电流	DG80R/C7	10A
最大电流	DG80R/C7	20A（持续时间10s）
控制模式下频率	转矩环控制频率	32KHz
	速度环控制频率	8KHz
	位置环控制频率	8KHz
驱动PWM频率	32KHz	
转矩环控制带宽	0.4-2.8KHz（据不同电机和转矩确定）	
编码器分辨率	18 bit	
总线类型	RS485 OR CAN	
RS485波特率	9600, 19200, 38400, 57600, 115200(默认), 230400, 460800, 1Mbps, 2Mbps	
CAN波特率	125Kbps, 250Kbps, 500Kbps, 1Mbps(默认)	

2. 驱动接口



DG80R/C7驱动



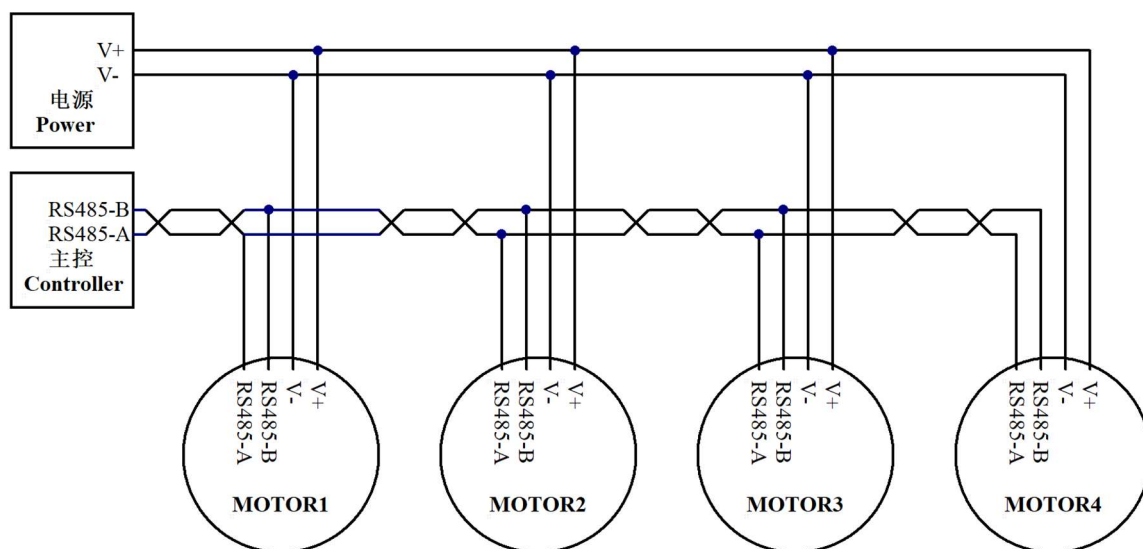
MG电机 ;接插件XT30

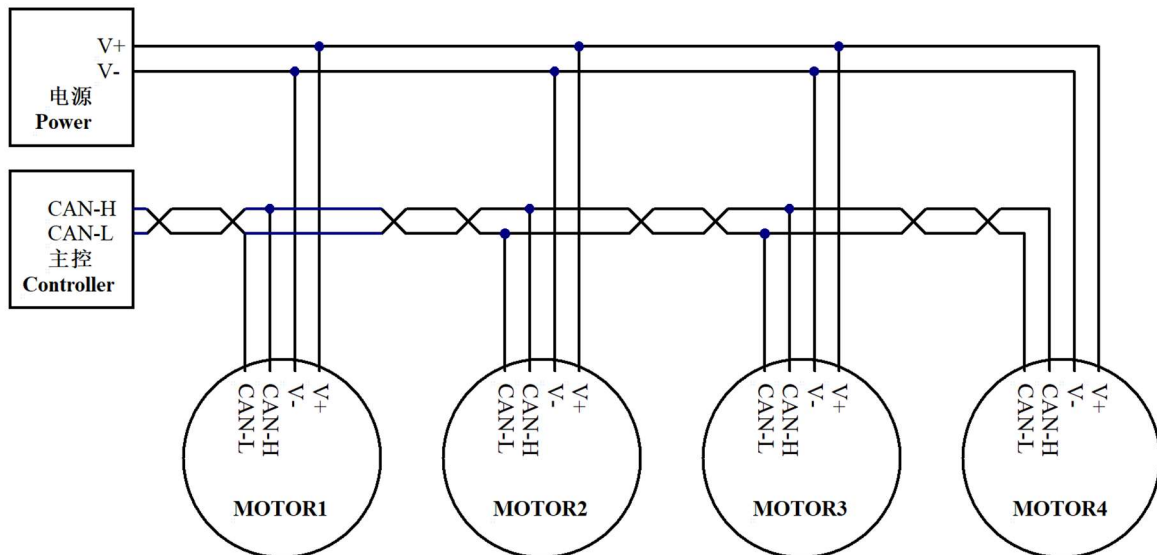
接口/Interface	说明/Note
A/H	RS485-A OR CAN-H
B/L	RS485-B OR CAN-L
V-	电源负极/Negative Power Supply
V+	电源正极/Positive Power Supply
A/H	RS485-A OR CAN-H
B/L	RS485-B OR CAN-L
T	UART发送/UART Transmitter
R	UART接收/UART Receiver
G	信号地/Signal GND

3. 线路连接

总线两端接入120Ω电阻

控制电路连接如下图所示：



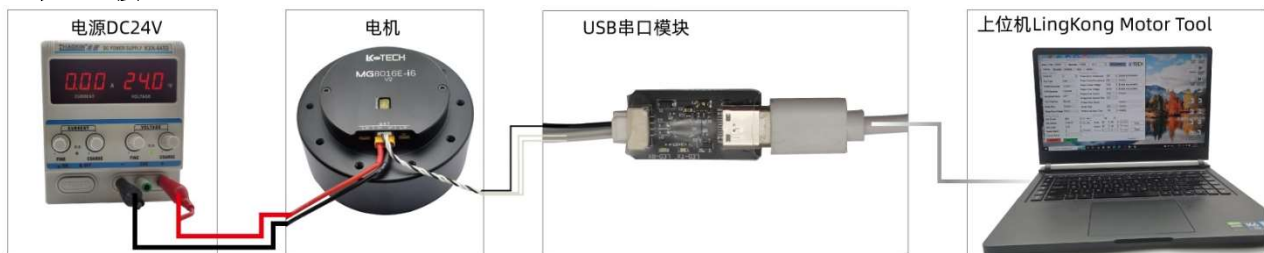


● MS电机连接

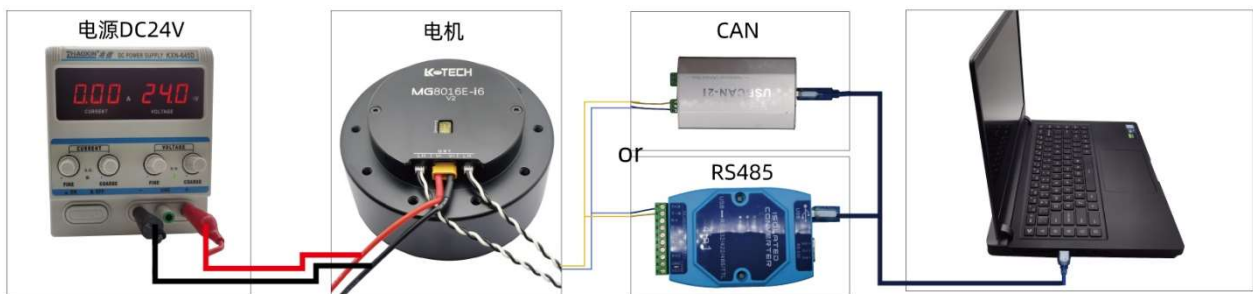
MG电机用配套 XT30 接通电源，通过 USB串口模块 连接PC端进行上位机调参，

注意：电源正负极避免反接，选择合适电源电压范围和电源输出功率

串口连接



通讯连接



4. 设定

- 连接用配件

电机驱动和上位机之间可以通过 USB串口模块(选购) 及配套线材 (可定制长度) 连接。



Type-C to UART



XT30电源线



MX1. 25-3PIN串口线



GH1. 25-2PIN通讯线

- 上位机(LingKong Motor Tool V2.33)简介

LingKong Motor Tool是瓴控科技开发的一款PC端调试工具软件, 适用于win7以上系统, 版本号 V2.33。

- 软件安装

1. 下载 USB串口模块驱动(CP210x_VCP_Windows.zip) 软件包, 安装驱动, 完成后可查看: 设备管理器-端口。



CP210x_VCP_Windows.zip

链接: <https://pan.baidu.com/s/1Bsi9vpOPZ5LhOhMxRjuUfQ>

提取码: 1111

Mac OS下载(CP210x_Mac.zip);

链接: <https://pan.baidu.com/s/1NyE2CkslgFb7WDzRYjm-lw>

提取码: 2222

Linux下载 (Linux_3.x.x_4.x.x_VCP_Driver_Source.zip)。

链接: https://pan.baidu.com/s/1JmLHZhVm_m_Sebx-DeLT1Q

提取码: 3333

2. 下载 上位机(LingKong Motor Tool V2.33)文件, 无需安装, 双击 LK Motor Tool V2.33.exe 应用程序进入操作界面。

链接: <https://pan.baidu.com/s/1HUHWoCbcaDfyF5CT-oFQMA>

提取码: v233

- 上位机(LingKong Motor Tool V2.35)设置

上位机连接设置, 选择 **COM_**(根据实际情况选择), 波特率为 115200 (出厂默认), 默认 ID 为1 (由拨码开关设定), 点击 **CONNECT** 按钮, 完成连接, 指示灯 (绿色) 常亮。



- 基础设定，在 Setting 页面中，点击 Read 按钮读取电机和编码器信息。

- ✓ Driver ID: 设置驱动的 ID 号。

设置为 0 时，ID 由拨码开关选择；拨码开关与ID对应关系如下表：

ID	开关3	开关 2	开关 1
#1	OFF	OFF	OFF
#2	OFF	OFF	ON
#3	OFF	ON	OFF
#4	OFF	ON	ON
#5	ON	OFF	OFF
#6	ON	OFF	ON
#7	ON	ON	OFF
#8	ON	ON	ON

设置为 1~32 时，ID 对应为Driver ID数值。R 第4位 ON 表示总线终端电阻（120Ω）接通。

注意：在设置完成后新的 ID ，需要点击Save，重新上电 才能生效。

- ✓ Bus Type: 通讯总线类型选择，暂不支持。
RS485 Baudrate: 设置驱动RS485波特率，支持9600, 19200, 38400, 57600, 115200(默认), 230400, 460800, 1Mbps, 2Mbps。
CAN Baudrate: 设置驱动CAN波特率，支持100K, 125K, 250K, 500K, 1Mbps(默认)。
注意：波特率在设置完成后，需要点击 save ，重新上电 才能生效。
- ✓ Broadcast Mode: 广播模式，支持4台电机同时控制，需修改电机ID为1-4#，波特率修改为1M或2Mbps，CAN为500K或1Mbps，仅支持扭矩模式指令控制。

注意：在设置完成后，需要点击 **save**，**重新上电** 才能生效。

- ✓ Spin Direction: 设置电机旋转方向，Normal顺时针旋转为正，Reverse逆时针旋转为正。

注意：设置后点击 **save**，**重新上电**，点击 **Align** 重新校准。

- ✓ Brake Res: 设置刹车电阻，仅支持配套刹车电阻类型电机。
- ✓ Brake Res Voltage: 设置开启刹车电阻电压。

注意：在设置完成后，需要点击 **save**，**重新上电** 才能生效。

2. Protection Setting: 保护设置

- ✓ Protect Motor Temperature: 设置电机保护温度，温度高于数值时关闭电机。
- ✓ Protect Driver Temperature: 设置驱动保护温度，暂未开放。
- ✓ Protect Under Voltage: 设置最小保护电压，单位（V）。
- ✓ Protect Over Voltage: 设置最大保护电压，单位（V）。
- ✓ Protect Over Current: 设置过流保护（相电流），暂未开放。
- ✓ Protect Over Current Time: 设置过流保护时间，暂未开放。
- ✓ Protect Short Circuit: 设置短路保护，暂未开放。
- ✓ Protect Stall: 设置堵转保护，暂未开放。
- ✓ Protect Lost Input Time: 设置信号丢失保护时间。

注意：Disable 不设置保护；Enable(recoverable)设置保护(可恢复)；Enable(not recoverable) 设置保护(不可恢复)，需要重启电机。

3. Limits Setting: 限位设置

- ✓ Max Angle: 设置最大角度限制，单位（度）。
- ✓ Max Speed: 设置最大速度限制，有效调节范围0-72000dps，单位（度每秒）。
- ✓ Max Angle: 设置最大角度限制，单位（度）。
- ✓ Max Acceleration: 设置加速度，单位dps/s，电机的实际加速度取决于 PI 参数、电机负载和驱动电压等。
- ✓ Max Torque Current: 设置最大转矩电流限制，有效调节范围0-2000（比值）。
- ✓ Torque Current Ramp: 设置转矩电流增速，暂未开放。

注意：Set 按钮写入参数到RAM，断电后丢失；

写入参数到ROM永久保存，需点击 **Save, 重新上电** 才能生效。

4. PID Setting: PID参数设置

- ✓ Angle: 角度环控制参数，Kp 和 Ki 修改角度环的 PI 参数。
- ✓ Speed: 速度环控制参数，Kp 和 Ki 修改速度环的 PI 参数。
- ✓ Current: 转矩环控制参数，Kp 和 Ki 修改转矩环的 PI 参数。

注意：Set 按钮写入参数到RAM，断电后丢失。

写入参数到ROM永久保存，需点击 **Save, 重新上电**。

- 编码器设定，在 Encoder 页面中，点击 Read 按钮读取电机和编码器信息

LingKong Motor Tool V2.33 上海瓴控科技有限公司

Select COM: COM3 Baudrate: 115200 ID: 1 DISCONNECT K-TECH

Setting Encoder Product Test About

Motor / Encoder Setting

Motor Poles: 40

Encoder Type: 16Bit Encoder

Encoder Position: Reverse

Motor/Encoder Ratio: 994

Motor/Encoder Offset: 27877

Motor/Encoder Direction: Reverse

Motor/Encoder Align Power: 80 Align

Motor Zero Position: 0 Set

Reducer / Encoder Setting

Reduction Ratio: 6

Reducer Align Value: 8922 Clear

Reducer Zero Position: 0 Set

Save

Read

Motor Off Motor On

Comm Error: 2

1. Motor/Encoder Setting: 电机/编码器设置

- ✓ Motor Poles: 设置电机的磁极数，一般使用默认参数即可。
- ✓ Encoder Type: 查看编码器类型及分辨率，该参数为只读参数。
- ✓ Encoder Position: 读取编码器位置信息。该参数为只读参数，一般对电机驱动性能没有影响。
- ✓ Motor/Encoder Ratio: 电机和编码器校准的比值，该参数为只读参数，一般在 1000 左右，越接近 1000 说明校准效果越好。
- ✓ Motor/Encoder Offset: 电机和编码器校准偏差值，该参数为只读参数，一般对电机驱动性能没有影响。
- ✓ Motor/Encoder Direction: 电机和编码器校准的方向，该参数为只读参数，一般对电机驱动性能没有影响。
- ✓ Motor/Encoder Align Ratio: 电机和编码器校准的比值，该参数为只读参数，一般在 1000 左右，越接近 1000 说明校准效果越好。
- ✓ Motor/Encoder Direction: 电机和编码器校准的方向，该参数为只读参数，一般对电机驱动性能没有影响。
- ✓ Motor/Encoder Align Power: 电机和编码器校准电压，一般使用默认参数即可，在负载较大时可适当加大以提高校准的效果。
Align: 开始电机和编码器的校准。在该步骤前，需要保证电机的磁极数设置正确，并选取适当的校准电压。点击 Align 按钮后，电机将往返转动以执行校准，校准完成后需重新上电，参数会自动保存到驱动中。
- ✓ Motor Zero Position: 电机 0 点位置，点击 Set 按钮后驱动会保存当前位置作为电机起始位置。

2. Reducer/Encoder Setting: 减速机/编码器设置（仅限于双编码器版本）

- ✓ Reduction Ratio: 显示对应减速比。
- ✓ Reducer Align Value: 减速机编码器校准值，Clear 清除校准值。

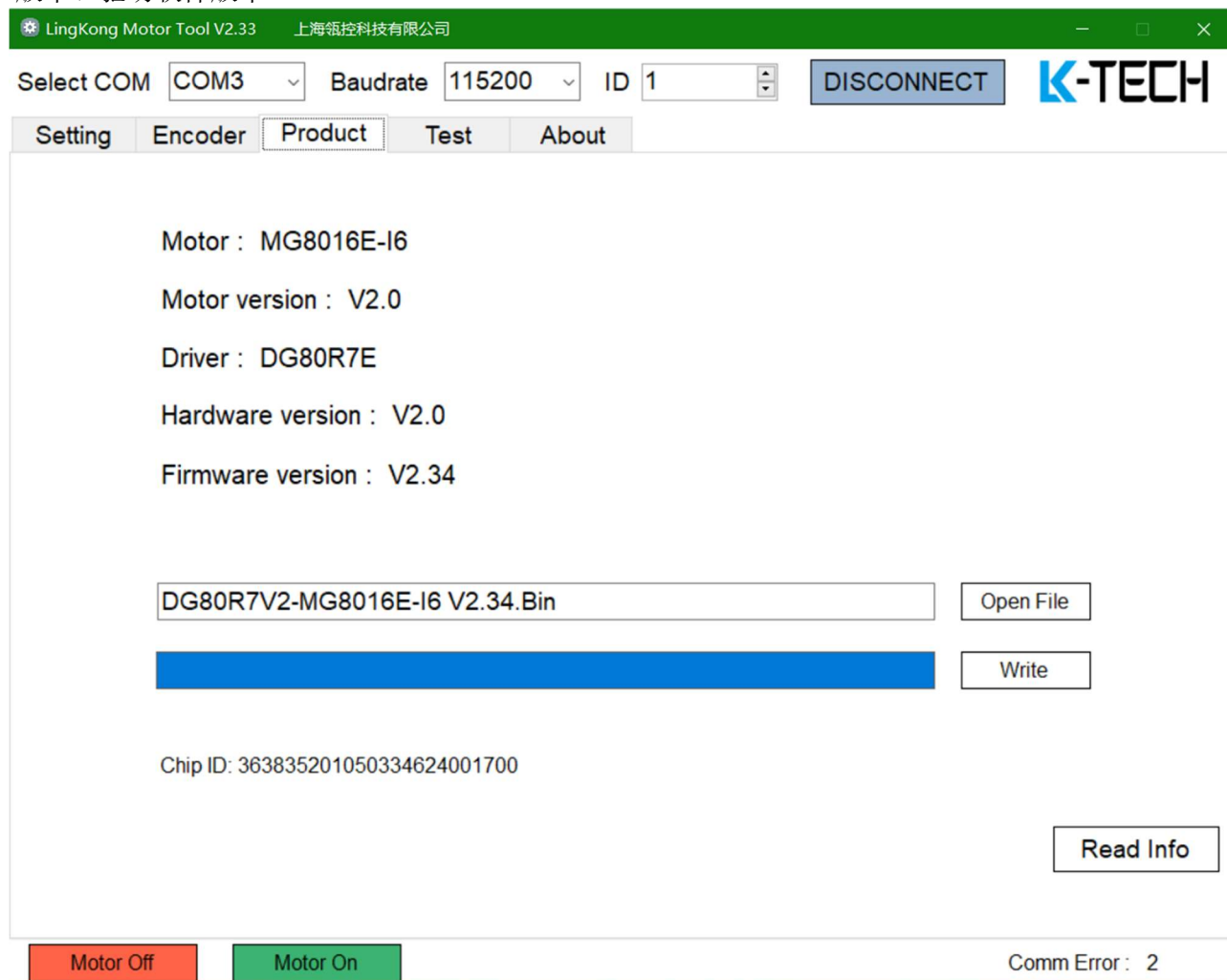
✓ Reducer Zero Position: 减速后0 点位置设置, **Set** 设置双编码器对应减速机0点位置。

注意:

1. 电机和编码器的校准最好在电机空载情况下执行, 如果在校准转动的过程中电机转动不顺畅, 请检查电机故障或者机械摩擦过大。

2. 参数修改后, 点击 **Save** 按钮, **重新上电** 才能将参数保存到驱动中。

- 产品信息, 在 Product 页面中, 点击 **Read Info** 按钮读取电机型号、电机版本、驱动型号、驱动硬件版本、驱动软件版本。



Firmware Upgrade: 固件升级

✓ Open File: 找到并打开固件存放位置, 确定固件和电机型号一致。本功能只支持在上位机 (LingKong Motor Tool) 操作。

✓ Download: 下载并升级固件, 进度条运行完成, 出现Write finished, 点击**确定**升级完成。。

注意: 固件升级完成后, 电机会自动校准。

- 测试信息，在 Test 页面中，有多种控制模式选择，以满足用户不同需求。

1. **Control mode: 控制模式**，点击下三角 有多种控制模式可供选择。

- ✓ **Torque Control: 转矩模式**。控制电机输出转矩大小和旋转方向。顺时针转动为“+”，逆时针转动为“-”，有效调节范围±2000（比值），设定数值后点击 **Send** 按钮以电机以等转矩方式旋转。
- ✓ **Speed Control: 速度模式**。控制电机旋转速度快慢和旋转方向。顺时针转动为“+”，逆时针转动为“-”，有效调节范围±24000.00（dps）。
- ✓ **Multi Loop Angle Control 1: 多圈位置模式1**，多圈位置模+方向模式。顺时针转动为“+”，逆时针转动为“-”，有效调节范围±359999.99°。例如设置为 3600 点击 **Send** 按钮，以最大速度顺时针转动3600/i°（i减速比）。
- ✓ **Multi Loop Angle Control 2: 多圈位置模式2**，多圈位置模+方向模式（增加速度限制）。增加了速度限制功能，Speed（dps）数值限制转动的速度，设置一般不超过最大速度。
- ✓ **Single Loop Angle Control 1: 单圈位置模式1**，单圈位置+方向模式。输入位置参数后点击 **Send** 按钮顺时针转动到设定位置，有效调节范围0-359.99°。例如输入值90° 点击 **Send** 按钮，从 0 点位置顺时针旋转到（90/i）°，勾选 **Rev** 反向旋转到设定位置(i减速比)。
- ✓ **Single Loop Angle Control 2: 单圈位置模式2**，单圈位置+方向模式（增加速度限制）。增加了速度限制功能，Speed（dps）数值限制转动的速度，设置一般不超过电机最大速度。

注意:

1. 保持通电情况下，电机按照原路径方向返回 0 点位置。
 2. 重新上电情况下，电机按照最短路径方向返回 0 点位置。
- ✓ **Increment Angle Control 1: 增量位置模式1**，增量位置+方向模式。+ 顺时针转动，- 逆时针转动，有效调节范围±359999.99°。设定数值后连续点击 **Send** 按钮以相同的角度值递增。
 - ✓ **Increment Angle Control 2: 增量位置模式2**，增量位置+方向模式（增加速度限制）。增加了速度限制功能，Speed（dps）数值限制转动的速度。

2. 电机状态和错误显示

- ✓ Bus Voltage: 读取电源电压 (V)。
- ✓ Motor Temp: 读取电机温度 (°C)。
- ✓ Torque Current: 读取扭矩电流 (A)。
- ✓ Speed: 读取电机转速 (dps)。
- ✓ Encoder: 读取编码器位置, 与编码器分辨率相关, 360度范围内编码器数值。
- ✓ IA/IB/IC : 读取电机相电流 (比值)。
- ✓ UVP: Under Voltage Protection, 欠压保护状态。
- ✓ OVP: Over Voltage Protection, 过压保护状态。
- ✓ DTP: Driver Temperature Protection, 驱动温度保护状态。
- ✓ MTP: Motor Temperature Protection, 电机温度保护状态。
- ✓ OCP: Over Current Protection, 过流保护状态。
- ✓ SCP: Short Circuit Protection, 短路保护状态。
- ✓ SP: Stall Protection, 堵转保护状态。
- ✓ LIP: Lose Input Protection, 输入信号丢失保护状态。
- ✓ Read State1: 读取状态1, 读取当前电机温度, 电压, 错误状态。
- ✓ Read State2: 读取状态2, 读取当前电机温度和转矩电流。
- ✓ Read State3: 读取状态3, 读取当前电机温度和相电流。
- ✓ Clear Error: 清除电机错误状态。
- ✓ Read Multi Loop Angle: 读取多圈角度位置。
- ✓ Read Single Loop Angle: 读取单圈角度位置。
- ✓ Motor Off: 关闭电机, 指示灯慢闪 (2S/次) 状态。
- ✓ Motor ON: 打开电机。

注意：电机处于错误状态指示灯为快闪(0.3S/次)；Motor Off状态指示灯慢闪状态，需点击Motor ON开启。

3. 电机运行指令和恢复窗口

[illegible]

Clear

TX: 发送指令

RX: 回复指令

注意：指令说明参考RS485通讯协议。

- 应用场景:

Legged Robot



Industrial Robot



Inspection Robot



Medical Robot

