

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

MG 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MG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。

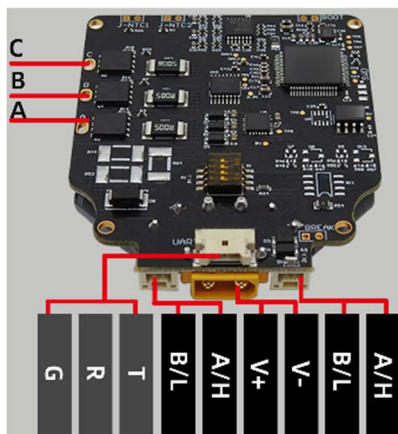
简介

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。

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	4KHz
驱动PWM频率	24KHz	
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	1Mbps	

2. 驱动接口



DG80R/C7驱动



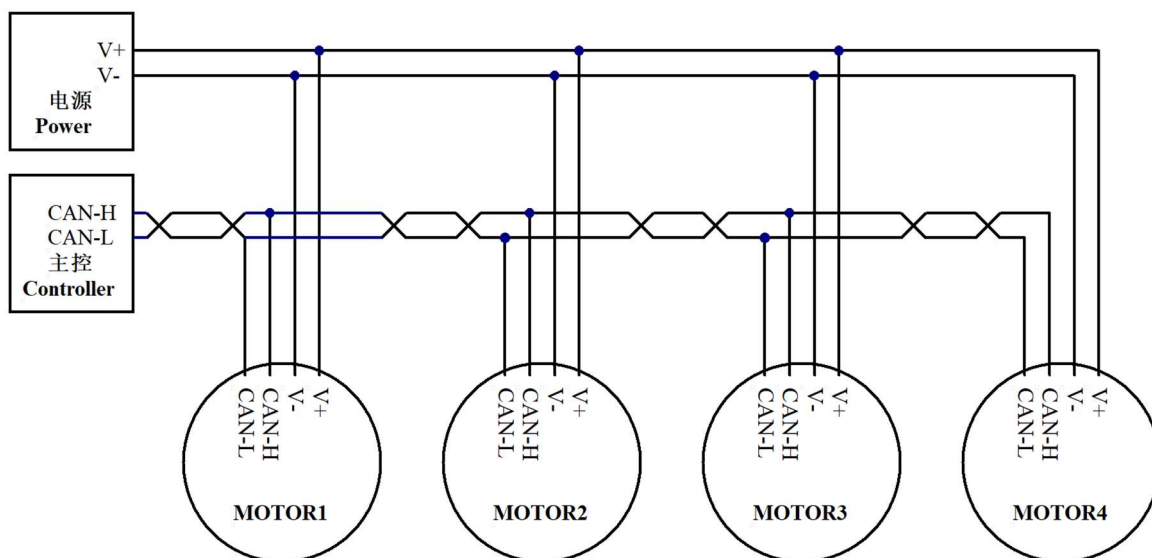
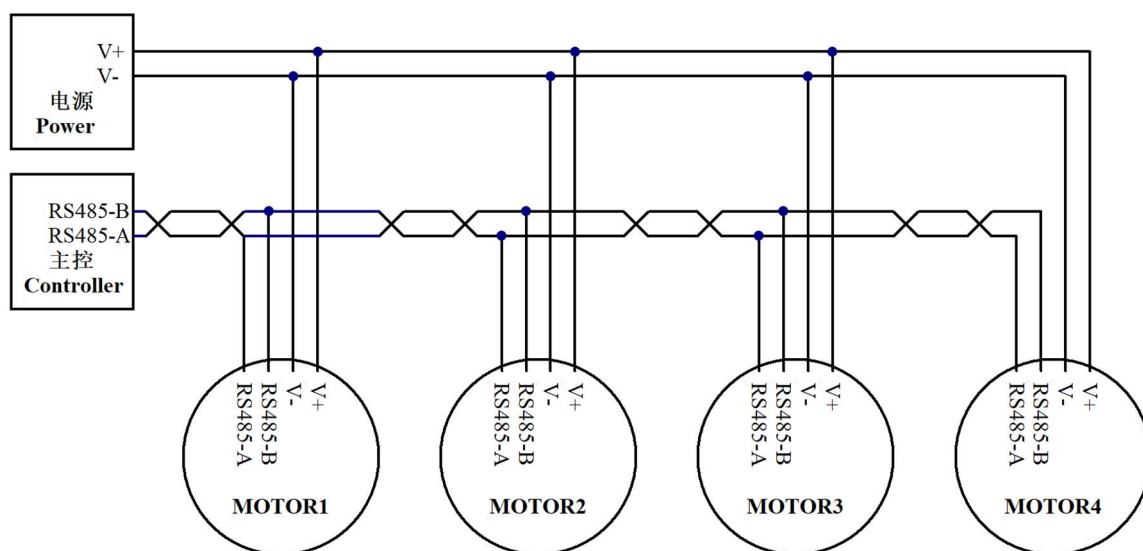
MG电机 ;接插件XT30

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

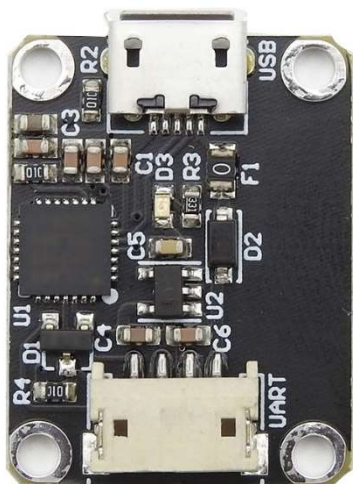
控制电路连接如下图所示：



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。



USB串口模块



XT30电源线



USB串口连接线



RS485/CAN线材

- 上位机(LingKong Motor Tool V2.32)简介

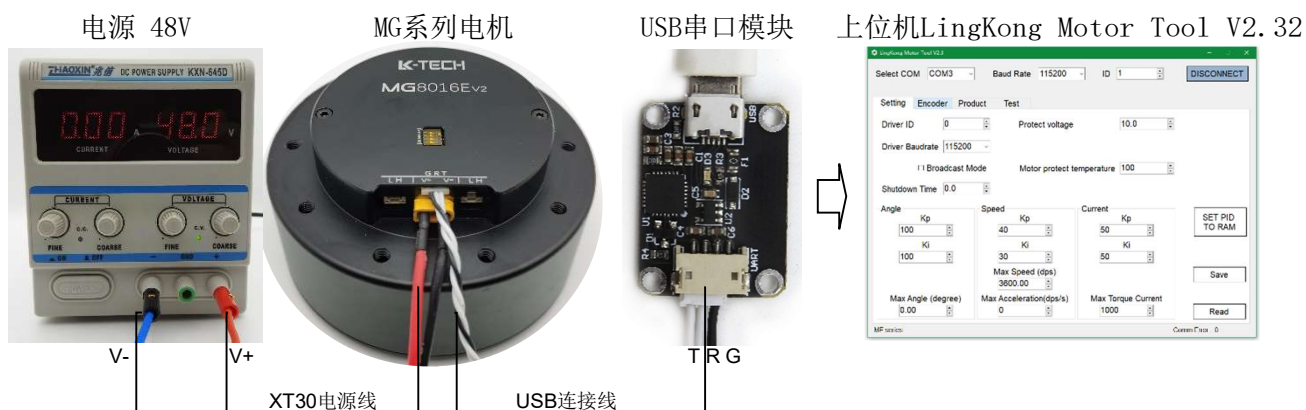
LingKong Motor Tool是瓴控科技开发的一款PC端调试工具软件, 适用于win7以上系统, 版本号 V2.32。

- 软件安装

联系客服或下载 上位机(LingKong Motor Tool V2.32)软件包, 无需安装, 双击 LK Motor Tool V2.32.exe 应用程序进入操作界面。

- MG电机连接

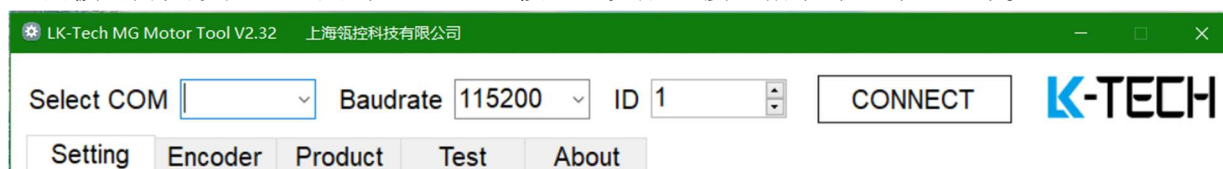
MG电机用配套 XT30电源线 接通电源, 通过 USB串口模块 连接PC端进行上位机调参, 参考下图。



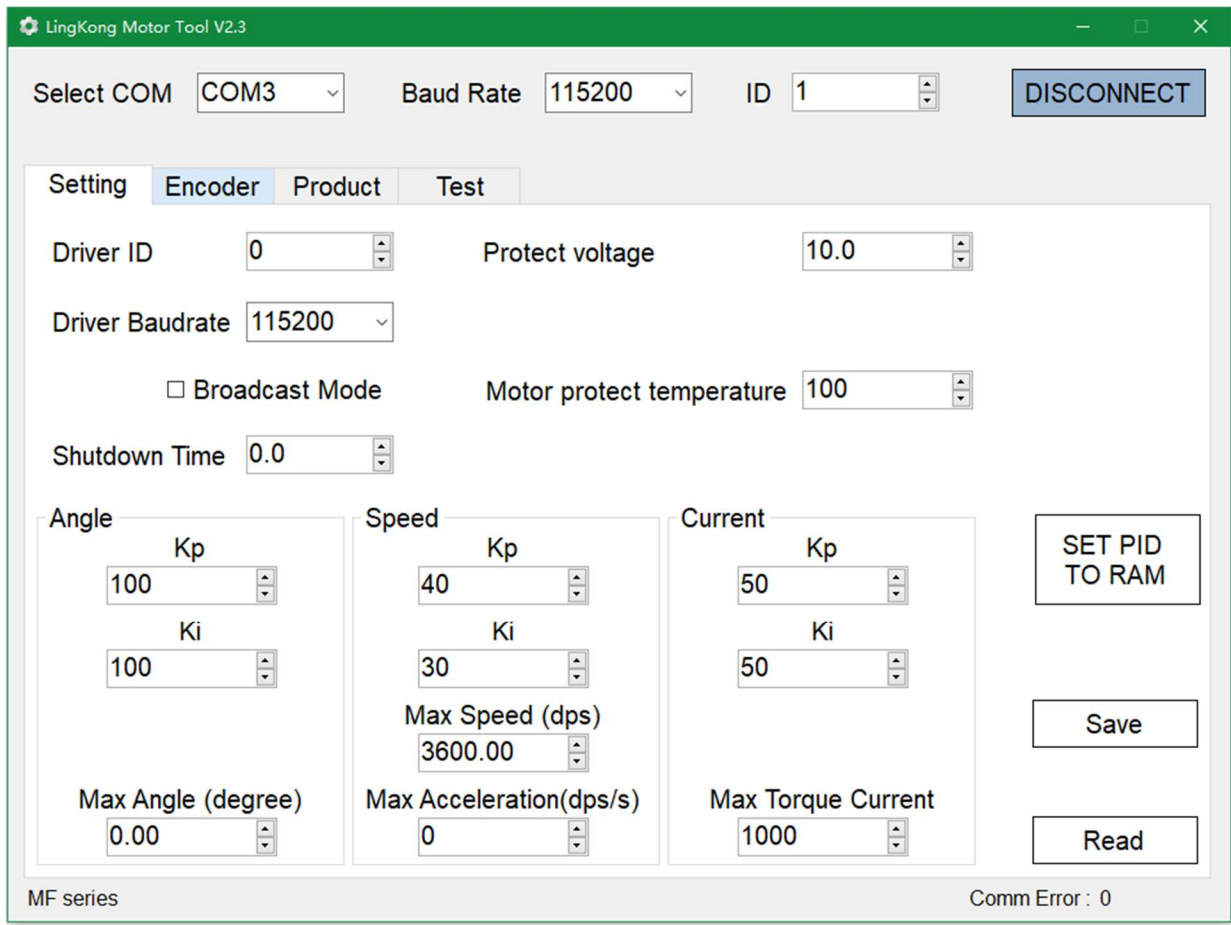
注意: 电源正负极避免反接, 选择合适电源电压范围和电源输出功率。

- 上位机(LingKong Motor Tool V2.32)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；设置为1~32时，ID由该设置项确定，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 由该设定项确定。R 第4位 ON 表示总线终端电阻（120 Ω）接通。

注意：在设置完成后新的 ID 需要重新上电，才能生效。

- ✓ Protect voltage: 设置保护电压, 电压低于数值时关闭电机。
- ✓ Driver Baudrate: 设置驱动的波特率。
注意：在设置完成后，新的 **波特率** 需要重新上电才能生效。
- ✓ Motor protect temperature: 设置电机保护温度，达到设定温度电机断电保护，需重新上电启动。
- ✓ Shutdown Time: 设置电机的关闭时间（毫秒）。在该时间内没有收到控制命令，电机关闭；

设置为 0 时，电机始终不会关闭。

注意：在设置完成后，新的 **关闭时间** 需要重新上电，才能生效。

- ✓ **Angle:** 角度环控制参数。Kp 和 Ki 修改角度环的 PI 参数，Max Angle 用于限制电机的最大转动角度，例如设置为 3600 时，电机的最大转动角度为 $\pm 3600^\circ$ ，即正反 10 圈。
- ✓ **Speed:** 速度环控制参数。Kp 和 Ki 修改速度环的 PI 参数，Max Speed 用于限制电机的最大转动速度，例如设置为 720 时，电机的最大转动角速度为 $\pm 720^\circ/\text{s}$ ，即每秒 2 圈。
Max Acceleration 限制了电机的最大加速度，电机的实际加速度取决于 PI 参数、电机负载和驱动电压等。
- ✓ **Current:** 转矩环控制参数。Kp 和 Ki 修改转矩环的 PI 参数，Max Power 用于限制最终输出到电机的功率。

注意：参数修改后，点击 **Save** 按钮才能将参数保存到驱动中，需要重新上电才能生效。

- 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

The screenshot displays the 'Encoder' configuration page of the LK-Tech MG Motor Tool V2.32. The interface includes a top bar with connection settings (Select COM: COM3, Baudrate: 115200, ID: 1) and a 'DISCONNECT' button. Below this are tabs for 'Setting', 'Encoder' (selected), 'Product', 'Test', and 'About'. The main area contains two columns of settings:

- Left Column:**
 - Motor Poles: 40
 - Encoder Type: 16Bit Encoder
 - Encoder Position: Reverse
 - Motor/Encoder Ratio: 0
 - Motor/Encoder Offset: 0
 - Motor/Encoder Direction: Normal
 - Motor/Encoder Align Power: 80
- Right Column:**
 - Reduction Ratio: 6
 - Reducer Align Value: 7602 (with a 'Clear' button)
 - Motor Zero Position: 0
 - Reducer Zero Position: 0 (with a 'Set' button)

At the bottom right, there are 'Save' and 'Read' buttons. The 'Align' button is located below the 'Motor/Encoder Align Power' field. The status bar at the very bottom indicates 'MG series' and 'Comm Error: 1'.

- ✓ **Motor Poles:** 设置电机的磁极数，一般出厂前已设置好。
 - ✓ **Encoder Type:** 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:** 电机和编码器校准的 0 偏，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 Power:** 电机和编码器校准功率，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**按钮：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

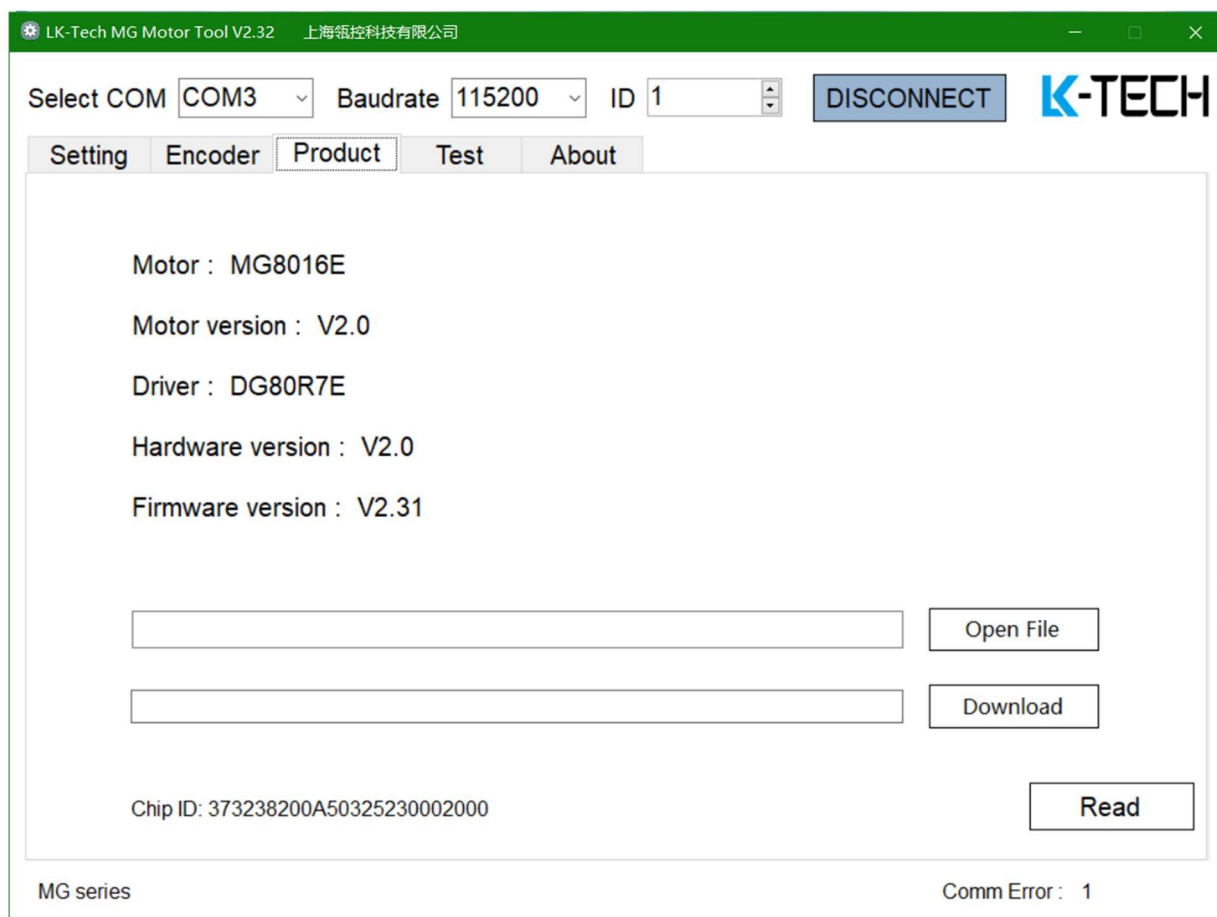
校准功率。点击 **Align** 按钮后，电机会往返转动以执行校准，校准完成后参数会自动保存到驱动中。

- ✓ Reduction Ratio: 显示电机内置行星减速机的减速比，默认参数。
- ✓ Reducer Align Value: 减速机校准值，点击 **Clear** 按钮后此清除当前校准值为 0。
- ✓ Motor Zero Position: 电机起始位置。
- ✓ Reducer Zero Position: 减速机端起始位置，点击 **Set** 按钮后驱动会保存当前位置为减速机端起始位置。

注意：

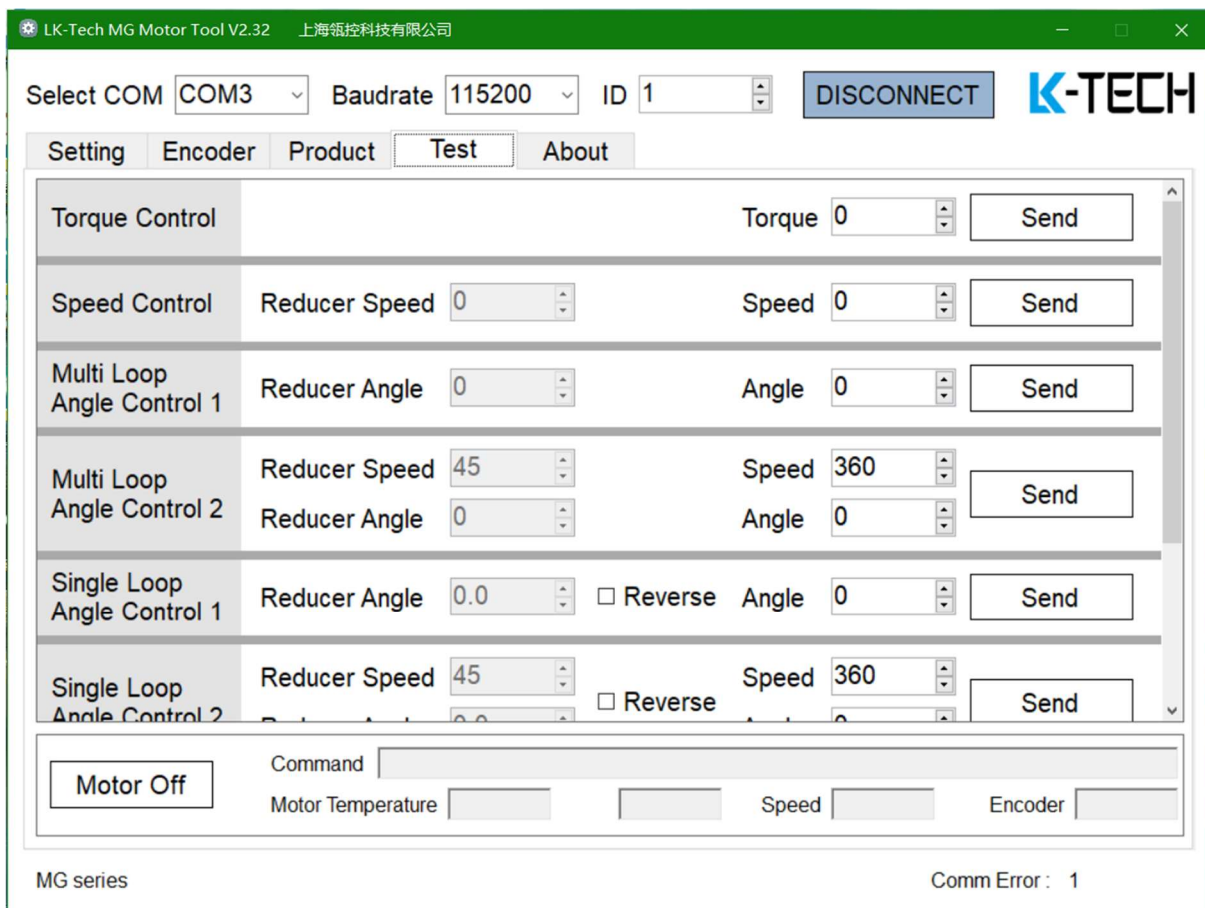
1. 电机和编码器的校准最好在电机空载情况下执行，如果在校准转动的过程中电机转动不顺畅，请检查电机故障或者机械摩擦过大。
2. 参数修改后，点击 **Save** 按钮才能将参数保存到驱动中，需要重新上电，才能生效。

- 产品信息，在 Product 页面中，点击 **Read** 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。



- ✓ 固件在线更新：支持固件在线升级，点击 Open File 按钮找到最新的固件程序，点击打开，点击 Download 按钮下载并安装固件，Write finish 升级完成，升级过程中指示灯闪动。

- 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。



- ✓ **Torque Control:** 转矩模式。控制电机输出旋转方向和转矩大小。顺时针转动为“+”，逆时针转动为“-”。控制电机的转矩电流输出，控制值*iqControl*为*int16_t*类型，数值范围±2000，对应实际转矩电流范围-32A~32A（母线电流和电机的实际扭矩因不同电机而异）。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“-”。控制值*speedControl*为*int32_t*类型，对应实际转速为0.01dps/LSB，数值范围±18000，**Reducer Speed** 对应减速机端的速度值，设定数值后点击 **Send** 按钮以电机以等转速旋转。
- ✓ **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“-”。**Reducer Angle** 对应减速机端的位置值，**Speed** 输入多圈位置角度。例如设置为 3600，**Reducer Angle** 对应数值为3600/i°（i减速机比），点击 **Send** 按钮，电机以最大速度顺时针转动。
- ✓ **Multi Loop Angle Control 2:** 多圈位置模式2，多圈位置模+方向模式（带速度限制）。增加了速度限制功能，**Speed**（dps）数值限制电机端转动的速度，**Reducer Speed** 对应减速机端的限制速度，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，**Reducer Angle** 对应减速机端的位置值。输入位置参数后点击 **Send** 按钮顺时针转动到设定位置，有效范围0~2159°，**Reducer Angle** 对应减速机端的位置值。例如输入值90° 点击 **Send** 按钮，电机端旋转到90°，**Reducer Angle**旋转到 (90/i)°，勾选 **Reverse** 反向旋转。
- ✓ **Single Loop Angle Control 2:** 单圈位置模式2，单圈位置+方向模式（带速度限制）。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. 位置模式，电机需要先回 0 点操作。
2. 保持通电情况下，电机按照原路径方向返回 0 点位置。
3. 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 ± 360 。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 (带速度限制)。增加了速度限制功能, Speed (dps) 数值限制转动的速度。
- ✓ Motor Off: 关闭电机。
- ✓ Command: 读取当前状态命令。
- ✓ Motor Temperature: 实时读取当前电机温度, 当温度达到设定值电机自动关闭。
- ✓ Iq: 电机交轴电流 (力矩电流)。
- ✓ Speed: 显示电机瞬时速度 (dps), 当前控制模式下点击 **Send** 按钮读取电机瞬时旋转速度。
- ✓ Encoder: 实时读取当前编码器单圈位置值 (重复点击 **Send** 按钮读取)。

● Products application:

Legged Robot



Industrial Robot



Inspection Robot



Medical Robot

