




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
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

MSv3 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MSv3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

MS系列高性能无刷电机配套DS系列驱动系统采用 32-bit 高性能 MCU，结合优化版本的 SVPWM 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，大幅度提高了位置、速度反馈的精准度。

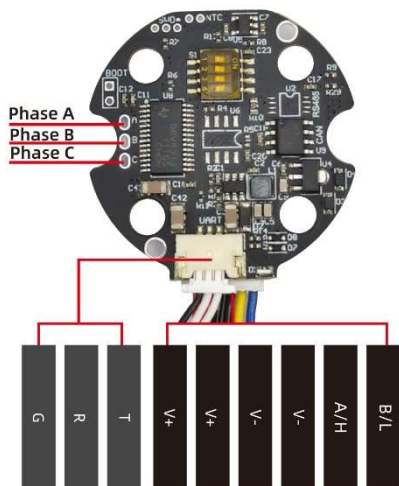
MS命名规则：

MS 50 15-28T 18bit RS485 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥	①	系列
	②	电机外径尺寸
	③	定子铁芯高度尺寸
	④	电机绕线匝数
	⑤	驱动器对应的编码器分辨率
	⑥	驱动器通讯总线类型

1. 驱动器参数

工作电压	DS30R4	6-16V
	DS40R/C4/7	7.4-24V
	DS70R/C4/7	7.4-24V
电流	DS30R4/7	1.2A
	DS40R/C4/7	1.8A
	DS70R/C4/7	4A
最大电流	DS30R4	1.8A（持续时间10s）
	DS40R/C4/7	2.5A（持续时间10s）
	DS70R/C4/7	6A（持续时间10s）
控制模式下频率	开环控制频率	24KHz
	速度环控制频率	8KHz
	位置环控制频率	8KHz
驱动PWM频率	24KHz	
编码器分辨率	15 bit or 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)	

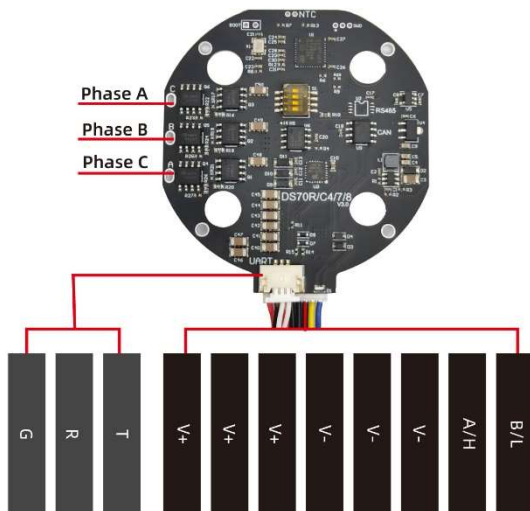
2. 驱动接口



DS40R/C4/8驱动



MS40/MS50电机 ;接插件ZH1.5-6PIN



DS70R/C4/8驱动



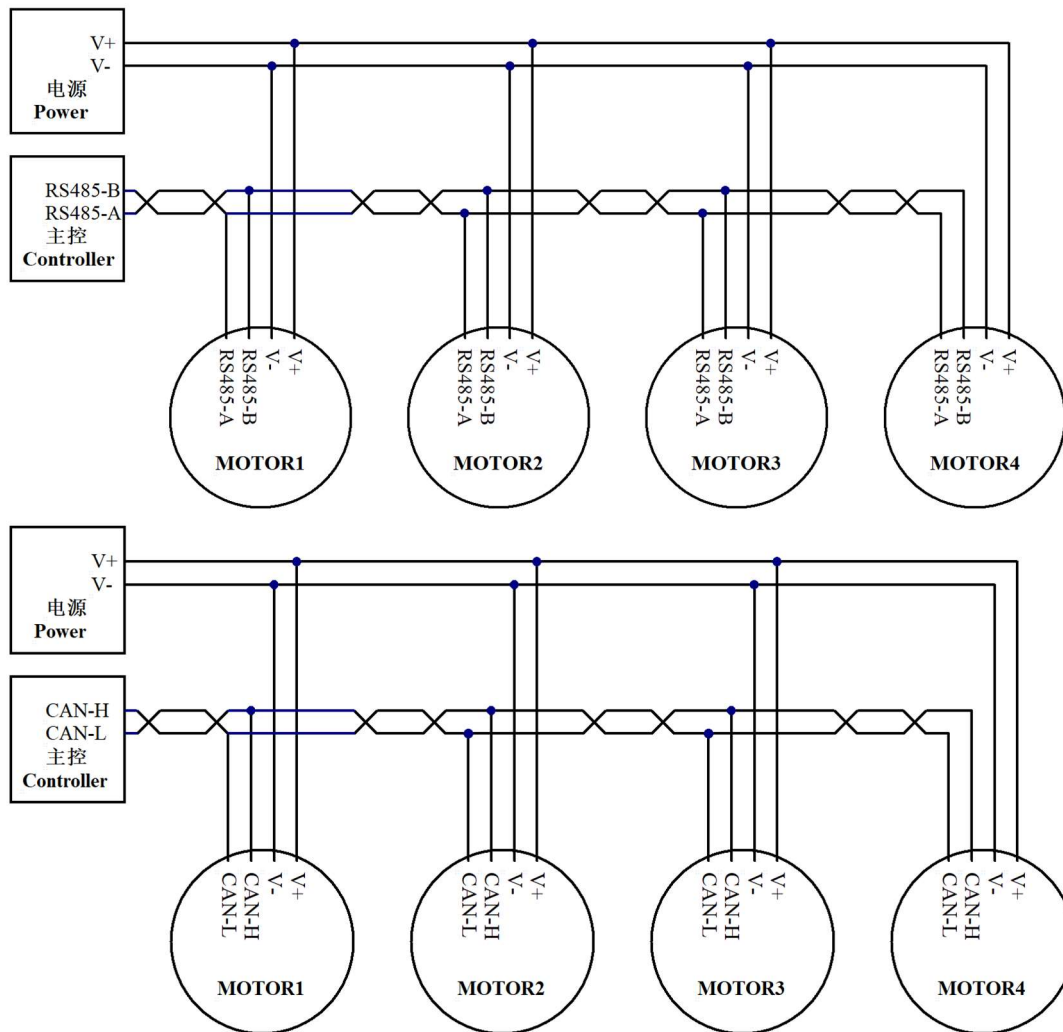
MS70/MS90电机 ;接插件ZH1.5-8PIN

接口/Interface	说明/Note
B/L	RS485-B OR CAN-L
A/H	RS485-A OR CAN-H
V-	电源负极/Negative Power Supply
V-	电源负极/Negative Power Supply
V-	电源负极/Negative Power Supply
V+	电源正极/Positive Power Supply
V+	电源正极/Positive Power Supply
V+	电源正极/Positive Power Supply
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120 Ω 电阻

控制电路连接如下图所示：



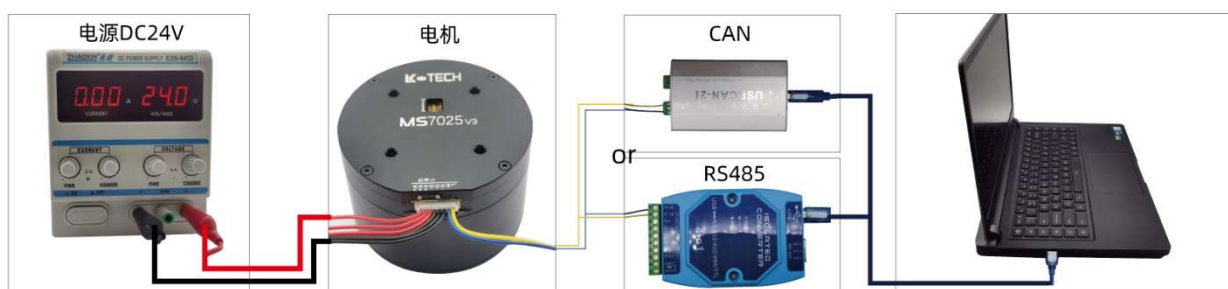
- MS电机连接

MS电机用配套 ZH1.5-6/8PIN线材 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



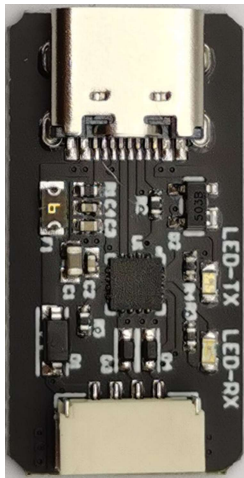
通讯连接



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**（选配） 及配套 **连接线**（可定制长度）连接。



USB串口模块



USB转Type-C



MX1.25-3PIN串口线



ZH1.5-6/8PIN连接线

- 上位机(LingKong Motor Tool V2.35)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V2.35。

- 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



端口 (COM 和 LPT)

Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge (COM3)

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/1NyE2CkslqFb7WDzRYjm-Iw>

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

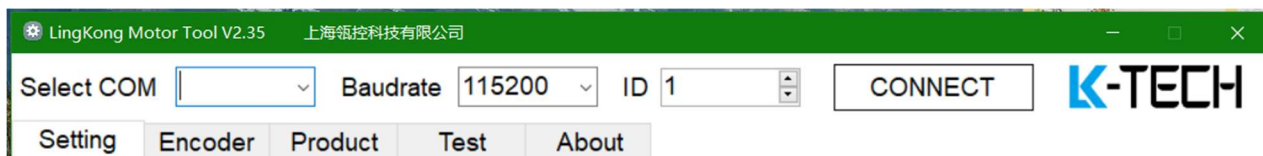
2. 下载 上位机(LingKong Motor Tool V2.35)文件，无需安装，双击 LK Motor Tool V2.35.exe 应用程序进入操作界面。

链接: <https://pan.baidu.com/s/1tdxck272FPNRYWF4PVHCKQW>

提取码: v235

- 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。

LingKong Motor Tool V2.35 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

Basic Setting

Driver ID 0

Bus Type RS485

RS485 Baudrate 115200

CAN Baudrate 1000000

Broadcast Mode OFF

Spin Direction Normal

Brake Res Disable

Brake Res Voltage 26.00

Protection Setting

Protect Motor Temperature 100 Enable (recoverable)

Protect Driver Temperature 100 Disable

Protect Under Voltage 7.00 Enable (recoverable)

Protect Over Voltage 26.00 Enable (recoverable)

Protect Over Current 0.60 Disable

Protect Over Current Time 100

Protect Short Circuit Disable

Protect Stall 200 Disable

Protect Lost Input Time 100 Disable

Limits Setting

Max Power 850 SET RAM

Max Speed 7200.00 SET RAM

Max Angle 0.00

Speed Ramp 0 SET RAM

Current Ramp 0

PID Setting

Kp Ki

Angle 50 50 SET RAM

Speed 30 30 SET RAM

Current 0 0 SET RAM

Save

Read

Motor Off Motor On

Comm Error: 0

- ✓ Driver ID: 设置驱动的 ID 号。

设置为 0 时，ID 由拨码开关确定，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（120 Ω）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 逆时针旋转为正，Reverse 顺时针旋转为正。

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 Power:** 设置最大转矩限制，有效调节范围0-850（比值）。
- ✓ **Max Speed:** 设置最大速度限制，有效调节范围0-72000dps（度每秒）。
- ✓ **Max Angle:** 设置最大角度限制，单位（度）。
- ✓ **Speed Ramp:** 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。
- ✓ **Current Ramp:** 设置转矩电流增速，暂未开放。

注意：**Set RAM** 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**。

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。

注意：**Set RAM** 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 V2.35 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: 28

Encoder Type: 16Bit Encoder

Encoder Position: Normal

Motor Phase Sequence: Normal

Motor/Encoder Offset: 50552

Motor/Encoder Align Ratio: 1004

Motor/Encoder Align Voltage: 4.00 Align

Motor Zero Position (Rom): 0 Set

Reducer / Encoder Setting

Reduction Ratio: 8

Reducer Align Value: 0 Clear

Reducer Zero Position: 0 Set

Save

Read

Motor Off Motor On

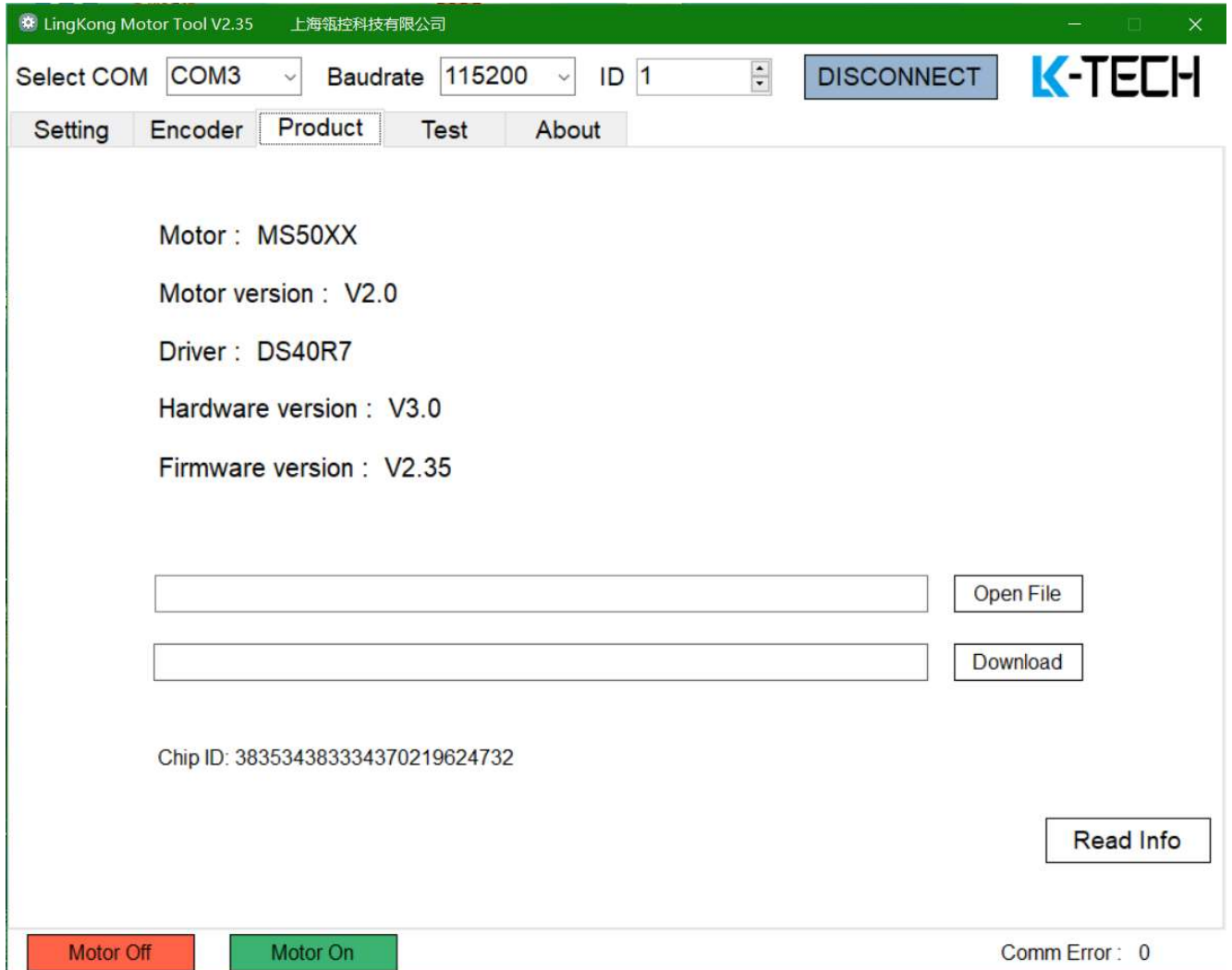
Comm Error: 0

- ✓ **Motor Poles:** 设置电机的磁极数，一般使用默认参数即可。
- ✓ **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，电机将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。
- ✓ **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，数值为读取的编码器偏差值不能修改。

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。

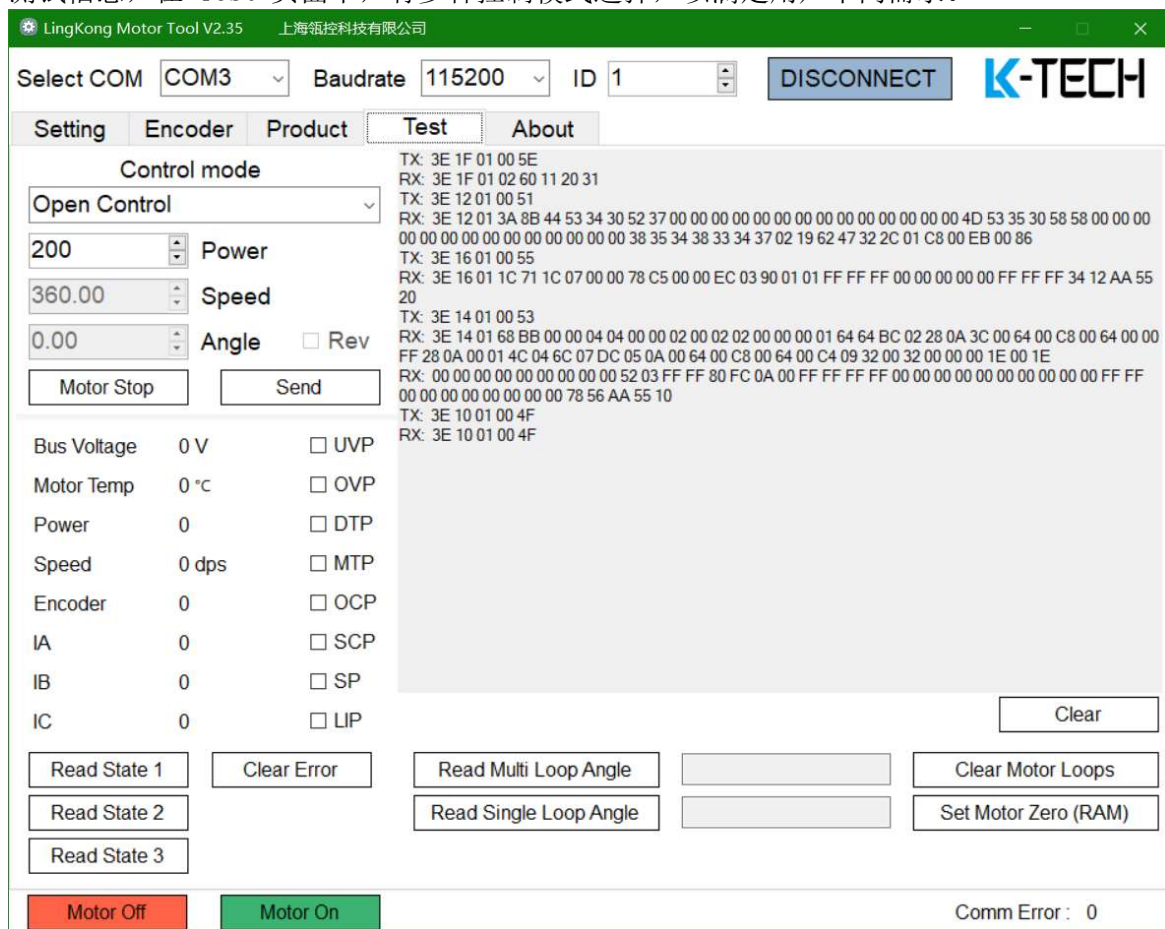
- 产品信息，在 Product 页面中，点击 **Read Info** 按钮读取电机型号、电机版本、驱动型号、驱动硬件版本、驱动软件版本。



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。

- ✓ **Open Control: 开环模式**。逆时针转动为“+”，顺时针转动为“-”，有效调节范围±850（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。逆时针转动为“+”，顺时针转动为“-”，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。逆时针转动为“+”，顺时针转动为“-”，有效调节范围±359999.99°。例如设置为 3600 点击 **Send** 按钮，电机以最大速度转动3600°，即逆时针转动 10 圈。
- ✓ **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** 按钮逆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，电机从 0 点位置逆时针旋转到90°，勾选 **Rev** 反向旋转到设定位置。
- ✓ **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. 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。+ 逆时针转动，- 顺时针转动，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（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。

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扭矩电流。
- ✓ 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 Multi Loop Angle: 读取单圈角度位置。
- ✓ Clear Motor Loops: 读取单圈角度位置。
- ✓ Set Motor Zero(RAM): 设置电机 0 点位置到RAM。
- ✓ 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

Panoramic Camera



Laser Lidar



UAV PTZ



Handheld PTZ

