

# 电机控制板用户手册 V1.0

## 一、板载资源介绍

四路脉冲+方向差分输出。理论最高输出频率可达 1M

14 路特殊功能输入口，用于连接电机的正负极限及原点传感器

8 路输出 其中 4 路兼容 5V 输出，4 路 24v 输出。

2 路独立的 RS232，1 路 RS485 通信端口

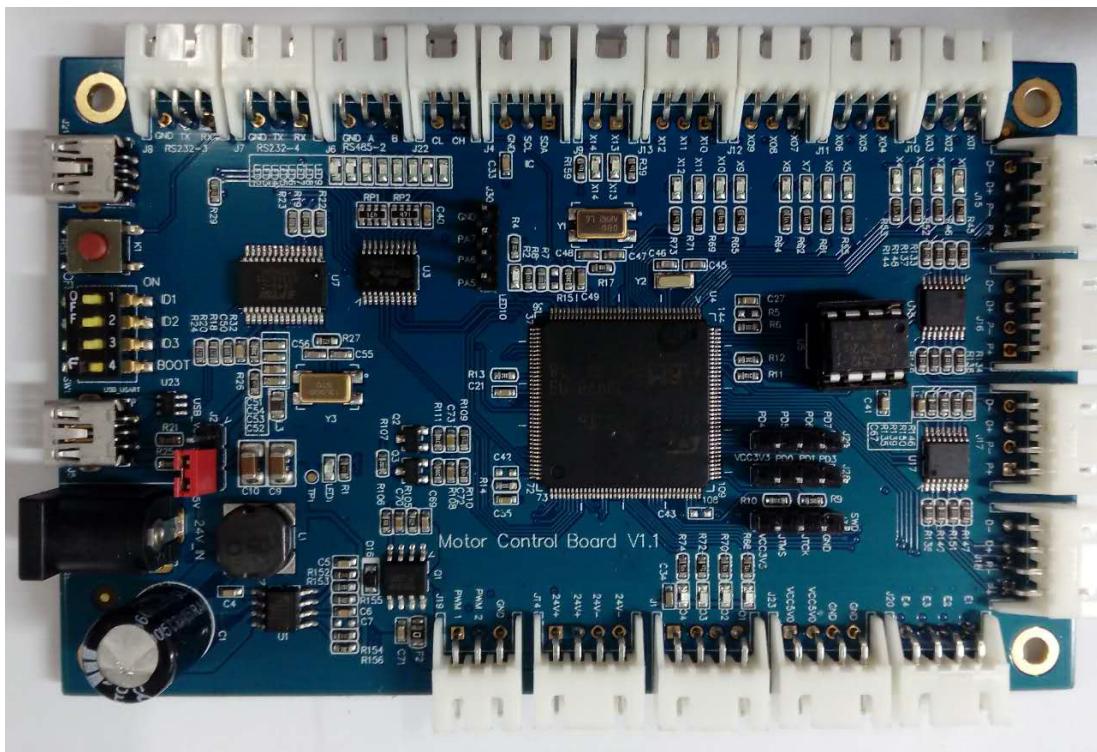
2 路 PWM 输出

1 路 USB 转 UART1

1 路 USB

1 路 CAN

1 路 IIC



电机控制板的目的在于弥补系统主控板的资源不足和避免资源浪费，重复造车轮，所以将电机控制功能 模块化、标准化。板载丰富的功能可做从机仅控制运动，也可做主进行简单的逻辑控制。

## 二、上位机调试软件

**Motor Controlboard debug Tools** 是专门为电机控制板定制的软件,采用 C#编写使用 Modbus 协议与控制板之间通信, 可使用 Mini USB 链接 (J5) 或使用 USB 转 RS485 链接 (J6)

软件使用方法如下:

1 双击\*\*.exe 打开软件, 第一次打开软件会在当前目录下生成三个文件夹如下:

**Config** 用于存放电机配置参数和用户列表数据

**Log** 用于存放软件日志文件

**Screenshot** 用于存放屏幕截图

名称	修改日期	类型	大小
Config	2018/1/15 15:26	文件夹	
Log	2018/1/15 15:26	文件夹	
Screenshot	2018/1/15 15:23	文件夹	
Motor Controlboard Debug Tools.exe	2018/1/15 15:24	应用程序	131 KB
Motor Controlboard Debug Tools.exe.config	2017/5/6 13:36	XML Configuration ...	1 KB
Motor Controlboard Debug Tools.pdb	2018/1/15 15:24	Program Debug Da...	120 KB
Motor Controlboard Debug Tools.vshost.exe	2018/1/15 15:24	应用程序	23 KB
Motor Controlboard Debug Tools.vshost.exe...	2017/5/6 13:36	XML Configuration ...	1 KB
Motor Controlboard Debug Tools.vshost.exe...	2015/10/30 15:19	MANIFEST 文件	1 KB
MotorControlboard Debug Tools.vshost.exe...	2017/5/6 13:36	XML Configuration ...	1 KB
MotorControlboard Debug Tools.vshost.exe...	2015/10/30 15:19	MANIFEST 文件	1 KB
SkinH_CS.dll	2017/5/6 13:36	应用程序扩展	36 KB

2 调试软件主界面如下

1 菜单和快捷工具栏

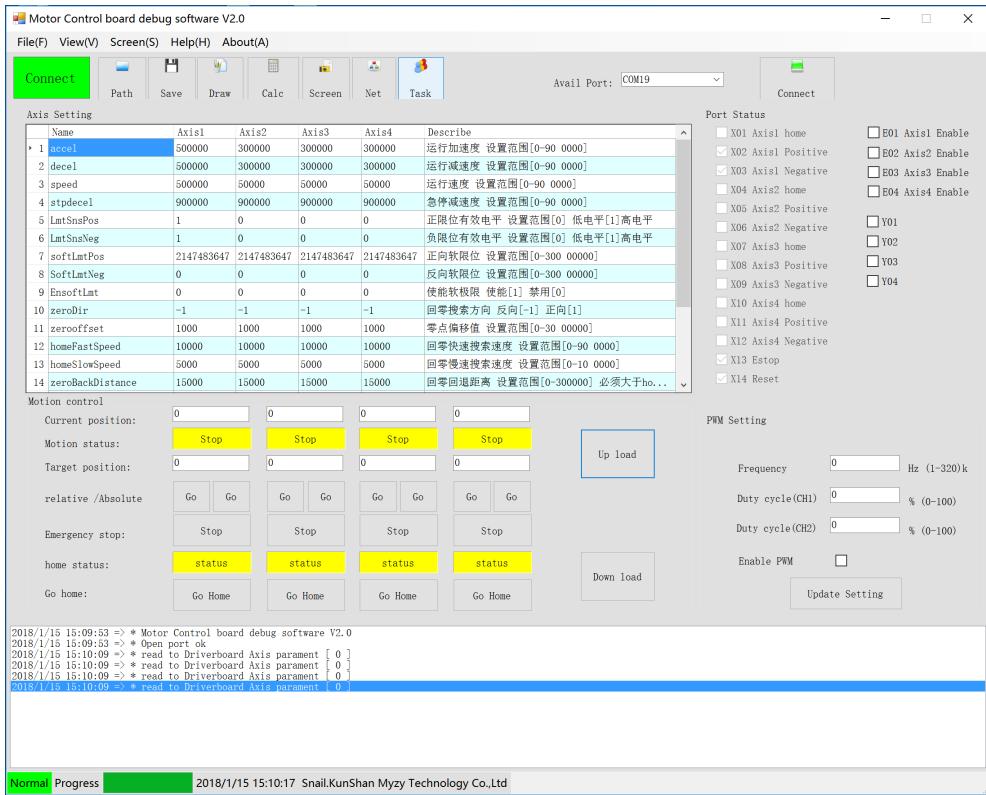
2 参数设置区

3 运动控制区

4 IO 监控控制区

5 PWM 控制区

6 Log 显示区



## 1.1 软件菜单栏对应功能如下：

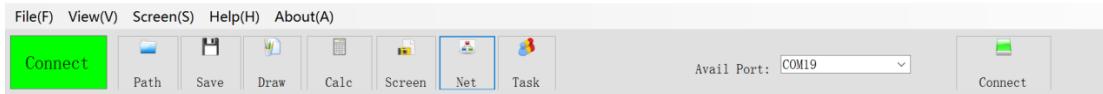
**File(F)** 打开，保存，另存电机参数.

**View(v )** 后台 LOG 打开和关闭，寄存器读写窗体，用户列表编辑界面

**Screen(S)** 截屏功能，图片保存在 Screenshot 文件夹中

**Help(H)** 帮助 用于弹出本文文件

**About(A)** 软件版本等信息



## 1.2 快捷工具栏对应功能如下：

**Connect** 显示当前控制板的链接状态

**Path** 按钮，打开当前.exe 目录

**Save** 按钮 将当前电机的配置参数保存到位于 Config 文件夹下

**Draw** 按钮 快速开打小画板

**Calc** 按钮 快速打开计算器

**Screen** 按钮 快速截图

**Net** 按钮 快速打开网络配置

**Task** 按钮 快速开开任务管理器

**Avail Port** 点击用于刷新可用端口

**Connect** 按钮 链接或关闭通信端口

**注意：**默认情况下软件打开时自动搜索端口号（FT232RL），如果只有链接一块，软件自动打开，如果有多个，需要手动在下拉列表中手动选择，软件默认打开列表中的第一个。

## 2.0 参数设置区

Axis Setting						
	Name	Axis1	Axis2	Axis3	Axis4	Describe
1	accel	500000	300000	300000	300000	运行加速度 设置范围[0~90 0000]
2	decel	500000	300000	300000	300000	运行减速度 设置范围[0~90 0000]
3	speed	500000	50000	50000	50000	运行速度 设置范围[0~90 0000]
4	stpdecel	900000	900000	900000	900000	急停减速度 设置范围[0~90 0000]
5	LmtSnsPos	1	0	0	0	正限位有效电平 设置范围[0] 低电平[1]高电平
6	LmtSnsNeg	1	0	0	0	负限位有效电平 设置范围[0] 低电平[1]高电平
7	softLmtPos	2147483647	2147483647	2147483647	2147483647	正向软限位 设置范围[0~300 00000]
8	SoftLmtNeg	0	0	0	0	反向软限位 设置范围[0~300 00000]
9	EnsoftLmt	0	0	0	0	使能软极限 使能[1] 禁用[0]
10	zeroDir	-1	-1	-1	-1	回零搜索方向 反向[-1] 正向[1]
11	zerooffset	1000	1000	1000	1000	零点偏移值 设置范围[0~30 00000]
12	homeFastSpeed	10000	10000	10000	10000	回零快速搜索速度 设置范围[0~90 0000]
13	homeSlowSpeed	5000	5000	5000	5000	回零慢速搜索速度 设置范围[0~10 0000]
14	zeroBackDistance	15000	15000	15000	15000	回零回退距离 设置范围[0~300000] 必须大于home

参数区总共 6 列 参数功能名称（名称与固件中的名称一致，轴（1-4）参数，参数配置参数描述

可通过参数配置各个轴的加减速，速度传感器极性，软件极限，以及回 HOME 方式。

四个轴之前完全独立。

2.1 比如将轴 1 的正极限传感器改为低电平有效

stpdecel	900000	900000	900000	900000	急停减速速度 设置范围[0~90 0000]
LmtSnsPos	0	0	0	0	正限位有效电平 设置范围[0] 低电平[1]高电平
LmtSnsNeg	1	0	0	0	负限位有效电平 设置范围[0] 低电平[1]高电平

回车后，此栏的背景色变为蓝色，表示修改成功，若是黄色表示修改失败，可能原因通信失败。

注意：所有的参数修改回车后，可以直接控制观察电机运动效果，调试到最优结果后需要点击按钮“Download”参数才保存到 EEPROM 中。误修改或是想恢复上次设置值，重现上电即可恢复原设置值。

参数调试完成，可点击 save 按钮保存备份，也可另存，导入其他控制板快速量产。

### 3.0 运动控制区

Motion control				
Current position:	0	0	0	0
Motion status:	Stop	Stop	Stop	Stop
Target position:	0	0	0	0
relative /Absolute	Go	Go	Go	Go
Emergency stop:	Stop	Stop	Stop	Stop
home status:	status	status	status	status
Go home:	Go Home	Go Home	Go Home	Go Home

运动控制区与参数配置区配合使用，修改参数后通过控制区控制电机运动来优化参数。

从上到下依次是

电机当前位置，电机运动状态，目标位置，相对运动/绝对运动，急停，回 Home 状态，回 Home

**注意：** 绝对运动必需是建立在回原点完成后。显示的当前位置是相对于 Home 传感器，相对运动则是相对于上一次的位置，任何时刻都可以，与 home 状态无关。

#### 4.0 端口控制监控

输入端口

如下图：当电机参数（HomeSens）配置为 2/3 线时，X1-X12 分别对应电机的各个传感器。

当配置为 0 时，X1-X12 当普通 IO 触发使用。

**X13 特殊功能，异常时使用四轴急停**

**X14 特殊功能，异常停止后的复位（非动作）**

Port Status	
<input type="checkbox"/> X01 Axis1 home	<input type="checkbox"/> E01 Axis1 Enable
<input checked="" type="checkbox"/> X02 Axis1 Positive	<input type="checkbox"/> E02 Axis2 Enable
<input checked="" type="checkbox"/> X03 Axis1 Negative	<input type="checkbox"/> E03 Axis3 Enable
<input type="checkbox"/> X04 Axis2 home	<input type="checkbox"/> E04 Axis4 Enable
<input type="checkbox"/> X05 Axis2 Positive	<input type="checkbox"/> Y01
<input type="checkbox"/> X06 Axis2 Negative	<input type="checkbox"/> Y02
<input type="checkbox"/> X07 Axis3 home	<input type="checkbox"/> Y03
<input type="checkbox"/> X08 Axis3 Positive	<input type="checkbox"/> Y04
<input type="checkbox"/> X09 Axis3 Negative	
<input type="checkbox"/> X10 UserList N10	
<input type="checkbox"/> X11 UserList N11	
<input type="checkbox"/> X12 UserList N12	
<input checked="" type="checkbox"/> X13 Estop	
<input checked="" type="checkbox"/> X14 Reset	

输出端口

E01-E04 光耦隔离，内部 OC 输出 无上拉电阻，可兼容 5V

Y01 - Y04 光耦隔离，上拉至 24V，可直接控制电磁阀。

#### 5.0 PWM 控制区

PWM Setting

Frequency	<input type="text" value="0"/>	Hz (1-320)k
Duty cycle (CH1)	<input type="text" value="0"/>	% (0-100)
Duty cycle (CH2)	<input type="text" value="0"/>	% (0-100)
Enable PWM	<input type="checkbox"/>	
<input type="button" value="Update Setting"/>		

本控制板自带两路 PWM 输出，输出频率可配置 1-320K，占空比 0-100%

注意：两路 PWM 的频率必须保持一样，占空比独立可调。

### 三、用户控制方式

**方式 1:通过 RS485 使用 Modbus 协议通信控制(位置数据可任意更改)**

注意：实际操作地址需在参数控制区的地址的基础上+2000. (offset)

本控制板完全兼容 Modbus 通信从机协议，通信格式：115200,n,8,1

ID 通过外部拨码开关切换，默认 ID:0x01

如下是寄存器地址

启动回原点 (u16)	32	92	152	212	运动控制，仅写入
急停 (u16)	33	93	153	213	
启动相对运动 (u16)	34	94	154	214	
启动绝对运动 (u16)	35	95	155	215	
目标位置 (s32)	36	96	156	216	
	37	97	157	217	

以下是以轴 1 为例通过 4 个通信实例解释如何控制电机回原点，读状态，走绝对位置，读当前位置。

**实例 1 控制电机 1 回原点 (向地址 2032 写入 1)**

主机发送：

\* Send: 01 10 07 F0 00 01 02 00 01 05 A0

\* Recv: 01 10 07 F0 00 01 00 8E

协议解析如下：

发送：

01 控制板站号

10 Modbus 协议连续写

07 F0 写开始地址（十进制 2032）

00 01 连续写地址长度

02 连续数据长度

00 01 写入数据（16 位数据 1）

05 A0 CRC 校验

接收：

01 从机返回 ID

10 从机返回功能码

07 F0 从机返回地址

00 01 从机返回写长度

00 8E CRC 校验

**实例 2** 读取电机 1 当前状态（读取地址 2046, 2047）

地址 2046 上下极限状态 (0 表示正常 1 表示超限)

地址 2047 Home 及运动状态 (0700 表示回 home 成功)

主机发送：

\* Send: 01 03 08 C6 00 02 26 56

\* Rcv: 01 03 04 00 00 00 00 FA 33

协议解析如下：

发送：

01 控制板站号

03 Modbus 协议连续读

08 C6 读开始地址（十进制 2046）

00 02 连续读地址长度

26 56 CRC 校验

接收：

01 从机返回 ID

03 从机返回功能码

04 从机返回数据长度

00 00 从机返回地址 2046 数据

00 00 从机返回地址 2047 数据

FA 33 CRC 校验

### 实例 3 电机 1 向正方向移动 1000 step

地址 2035 写入 1 表示启动绝对运动

地址 2036 写入 step 低 16 位

地址 2037 写入 step 高 16 位

主机发送:

\* Send: 01 10 07 F3 00 03 06 00 01 03 E8 00 00 B4 88

\* Recv: 01 10 07 F3 00 03 71 4F

协议解析如下:

发送:

01 控制板站号

10 Modbus 协议连续写

07 F3 写开始地址 (十进制 2035)

00 03 连续写地址长度

06 连续数据长度

00 01 写入数据 (16 位数据 1)

03 E8 写入数据 (低 16 位数据)

00 00 写入数据 (高 16 位数据)

B4 88 CRC 校验

接收:

01 从机返回 ID

10 从机返回功能码

07 F0 从机返回地址

00 03 从机返回写长度

71 4F CRC 校验

### 实例 4 读取电机 1 当前状态及位置

地址 2046 上下极限状态 (0 表示正常 1 表示超限)

地址 2047 Home 及运动状态 (00 表示运动结束)

地址 2048 当前位置低位

地址 2049 当前位置高位

主机发送:

\* Send: 01 03 08 C6 00 04 A6 54

\* Recv: 01 03 08 00 00 00 00 00 00 00 00 95 D7

协议解析如下:

01 控制板站号

03 Modbus 协议连续读

08 C6 读开始地址 (十进制 2046)

00 04 连续读地址长度

A6 54 CRC 校验

接收:

01 从机返回 ID

03 从机返回功能码  
04 从机返回数据长度  
00 00 从机返回地址 2046 数据  
00 00 从机返回地址 2047 数据  
00 00 从机返回地址 2048 数据  
00 00 从机返回地址 2049 数据  
95 D7 CRC 校验

注意：写指令只需写 1 次，控制板即按照指定的功能动作  
读指令需要间隔连续读取，因为电机启动后需要运动一段时间才到位。

## 方式 2:通过 RS485 使用 Modbus 协议通信控制(使用用户列表)

点击主菜单栏的 View 按钮，选择“Easy Teach”弹出如下界面

Num	Function	Follow	Axis	Speed(%)	Position	Delay(ms)	Next	Describe
1	GOHOME	▼ 0	1	0	0	20	0	***
2	M_ABS	▼ 0	1	100	1000	20	0	***
3	M_ABS	▼ 0	1	80	30000	20	0	***
4	NULL	▼ 0		100		20	0	***
5	NULL	▼ 0		100		20	0	***
6	NULL	▼ 0		100		20	0	***
7	NULL	▼ 0		100		20	0	***
8	NULL	▼ 0		100		20	0	***
9	NULL	▼ 0		100		20	0	***
10	NULL	▼ 0		100		20	0	***
11	NULL	▼ 0		100		20	0	***
12	NULL	▼ 0		100		20	0	***
13	NULL	▼ 0		100		20	0	***

本控制板内置存储芯片可保存 64 行用户程序。

Function 选择功能

[GOHOME] 回原点

[M\_ABS] 绝对运动

[M\_REL] 相对运动

- [ESTOP] 停止
- [OUTPUT] IO 输出
- [PWM] PWM 输出

Follow 跟随行号 设置范围[1-64]  
Axis 轴号 设置范围[1-4]  
Speed 运行速度 设置范围[0-100] 百分比  
Position 运行位置 S32  
Delay 行延时 设置范围[1-65535] (10ms)  
Next 下步行号 设置范围[1-64]  
Desc 行功能描述 (8个ascii)

实例：

- 1 先通过上位机软件通过示教方式编辑用户列表
- 2 通过向地址(2260)写入运行行号
- 3 读取地址(2260)检查运行状态

向 2260 地址写入 1 表示运行第一行

\* Send: 01 10 08 D4 00 01 02 00 01 FC 44

\* Recv: 01 10 08 D4 00 01 43 91

循环读取地址（2260）当读取到 0 时表示运行结束

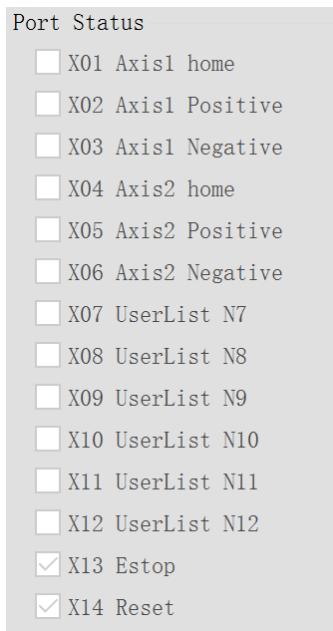
\* Send: 01 03 08 D4 00 01 C6 52

\* Recv: 01 03 02 FF 01 38 74

### 方式 3: 通过外部 IO 来运行用户列表

配置 HomeSens 项为 0，将 X\*\*端口配置为普通输入口

16	HomeSenS	3	3	0	0	传感器数量 2线[2] 3线[3] 将IO做普通输入口[0]
----	----------	---	---	---	---	--------------------------------



如上图，每一个 IO（下降沿触发）对应启动一行用户程序。

以上 3 种控制方式各有优缺点，根据项目实际选择

方式 1：优点功能强大，可以涵盖所有寄存器，运动控制灵活

方式 2：功能简单，编程快速，仅需读写一个寄存器即可控制

方式 3：无需编程，只需简单的几部配置，通过外部 IO 像气缸一样控制。