



Mach3 USB（NPN 版本）运动控制板安装手册

（型号:LF77-AKZ250-USB3-NPN）

Doc Ver: 1.0.5



本卡特点:

- ✧ 拥有 **USB** 接口，无需安装驱动。
- ✧ 支持 **5** 轴联动，可同时 **500KHz** 输出，接伺服/步进。其中任意 **1** 个轴可配置为脉冲主轴。
- ✧ **2** 个实时电子手轮（**MPG**）输入端口，可同时接 **2** 个电子手轮。**MACH3** 电子手轮设置在多步模式（**Multi-Step**）时，有和数控加工中心一样的实时性能，运行平滑顺畅。控制板没有延迟，机械系统性能得到充分发挥。
- ✧ **16** 个通用数字量输入点,对应 **16** 个输入指示灯,清楚显示信号输入状态。
- ✧ **8** 个通用数字输出点，可配置为：主轴启停/冷却液控制/**VBasic** 编程控制。
- ✧ **1** 个 **PWM** 输出点，用于模拟量主轴调速：脉宽调速 / **0-10V** 变频器调速。
- ✧ **2** 个模拟量输入，用于调节 加工速度/点动速度/主轴转速。
- ✧ **1** 个状态指示灯，可提示 **USB** 连线，电机运行中，各类状态一目了然。
- ✧ 采用双通道 **10Mhz** 高速光耦 **5** 个，通用光耦 **26** 个，总计光耦达到 **31** 个，隔离所有输入/输出。高成本设计提供完整抗干扰性能以及完善的安全保护。
- ✧ 无需 **PC** 介入，信号由运动控制板独立完成处理，确保您拥有真正地实时性和可靠性。
- ✧ 支持 **Mach3** 所有版本。支持 **WindowsXP** 至 **Windows10** 所有版本(**32** 位 /**64** 位)，所有 **Windows** 版本即插即用。
- ✧ 芯片固件支持升级，用户能持续地获得最新功能支持。
- ✧ 提供完备的安装手册，文档清晰，图文并茂，描述详细。



安装手册导览

[文档更新记录](#)

[运动控制板配线示意图](#)

[外形及安装孔机械尺寸](#)

1 [安装准备](#)

1.1 [Mach3 下载并安装](#)

1.2 [Mach3 插件的下载并安装](#)

1.3 [运动控制板的状态指示灯，外接电源，接地](#)

2 [运动控制板与 PC 的连接](#)

2.1 [USB](#)

3 [固件升级，恢复出厂固件，复位](#)

4 [电气特性和接线表](#)

5 [与 步进（或伺服）驱动器 的接线和配置](#)

5.1 [轴接口原理图](#)

5.2 [驱动器接线图](#)

5.3 [电机参数配置](#)

5.4 [脉冲主轴配置](#)

6 [数字量输入](#)

6.1 [NPN 输入的接口特性，接线与配置](#)

6.2 [NPN 电子手轮的接线](#)

6.3 [电子手轮挡位开关的接线](#)



6.4 [电子手轮的配置](#)

6.5 [自动对刀的接线与配置](#)

6.6 [主轴测速信号输入的接线与配置](#)

7 [数字量输出](#)

7.1 [通用数字量输出的接口特性](#)

7.2 [接线图](#)

7.3 [配置](#)

8 [主轴调速模拟量输出](#)

8.1 [PWM 输出的接口特性](#)

8.2 [变频器接线](#)

8.3 [配置](#)

9 [外部倍率旋钮](#)

9.1 [模拟量输入的接口特性](#)

9.2 [接线](#)

9.3 [配置](#)

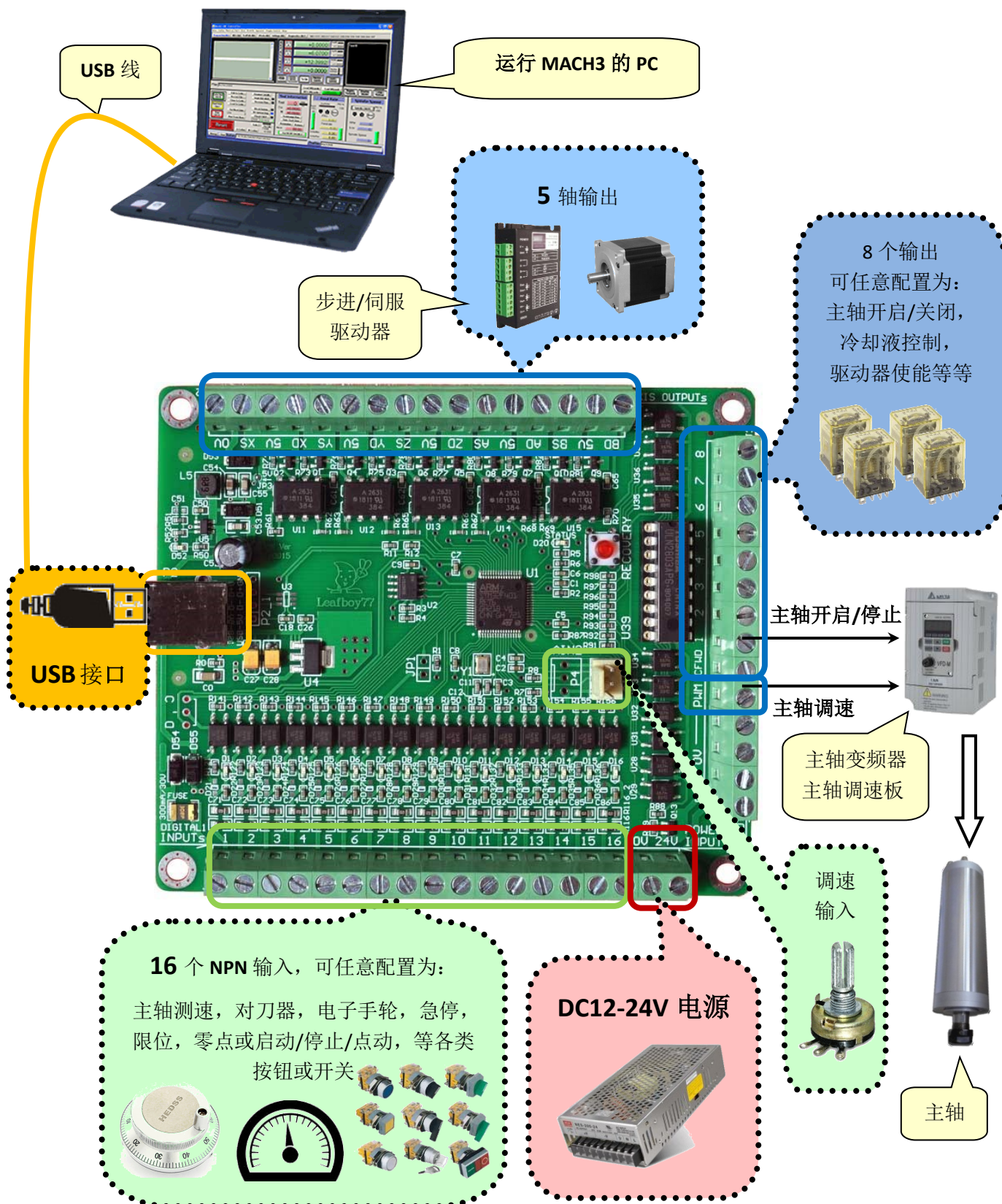


文档更新记录

日期/版本	内容
2019-9-27 Ver1.0	初始版本
2019-10-12 Ver1.0.1	增加警告说明：输出同时控制电感性负载（比如继电器，电磁阀）以及其他设备（比如变频器控制）时， 不能使用“CFWD” 端子
2019-10-12 Ver1.0.2	修改： 恢复出厂固件 操作步骤 修改：硬复位操作步骤
2019-10-21 Ver1.03	控制板电源输入，标明“直流 DC” 12V-24V
2019-11-28 Ver1.0.4	修改参数：PWM 输出最大电流 10mA 更换照片：外部倍率旋钮的照片
2021-4-27 Ver1.0.5	增加 电子手轮的使能按钮 接线和说明

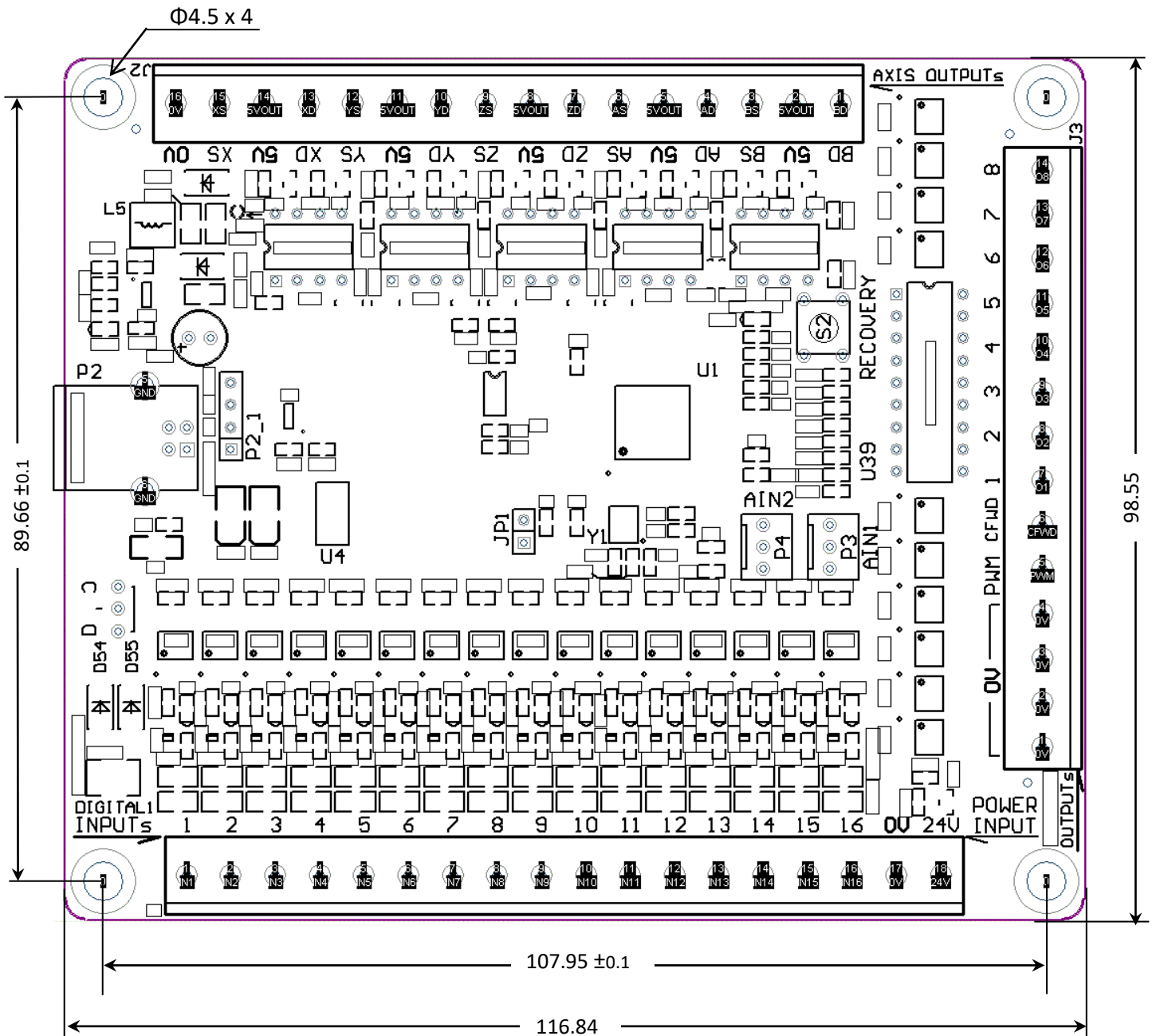


运动控制板配线示意图





外形及安装孔机械尺寸





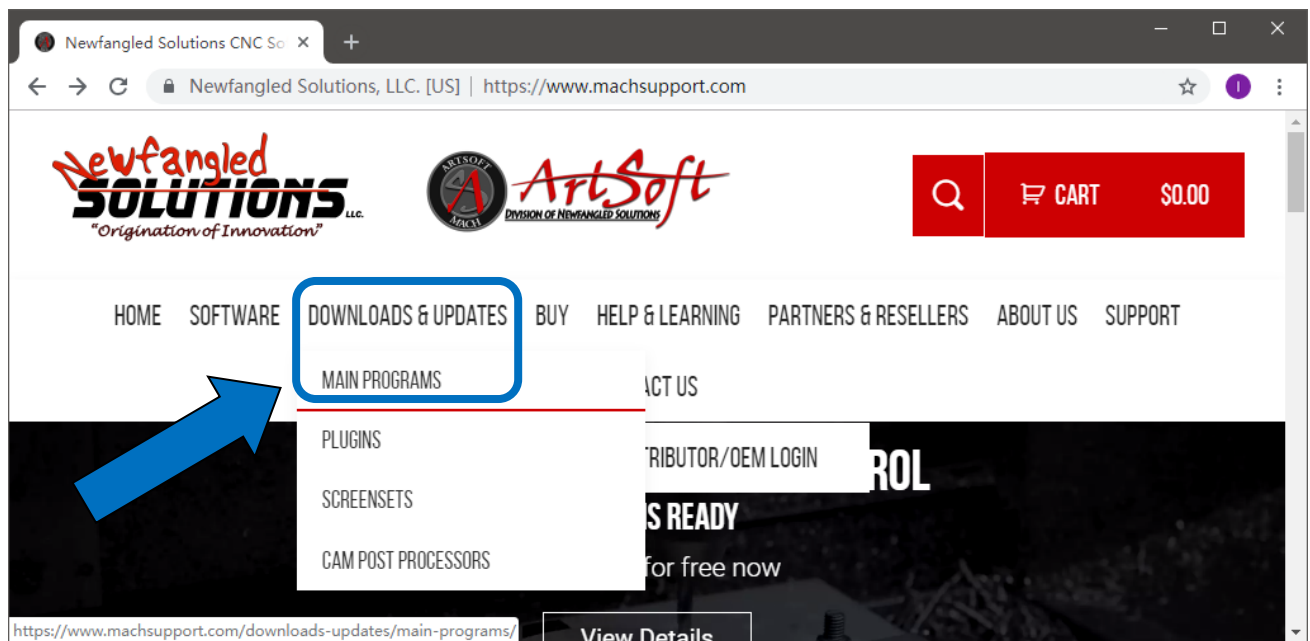
1. 安装准备

1.1 Mach3 下载并安装

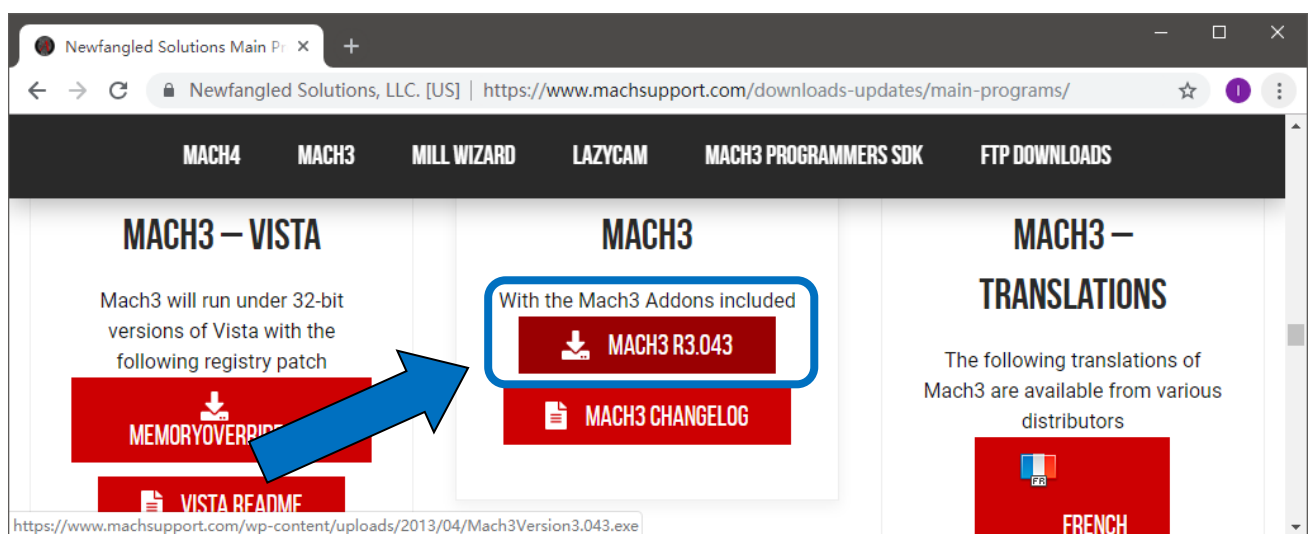


最新版 Mach3 官方网站下载地址: <https://www.machsupport.com/>

进入官方网站后, 点击 DOWNLOADS & UPDATES => MAIN PROGRAMS: 如下图中蓝圈所示



进入下载页面后, 向下找到 MACH3 点击下载, 如下图蓝圈所示





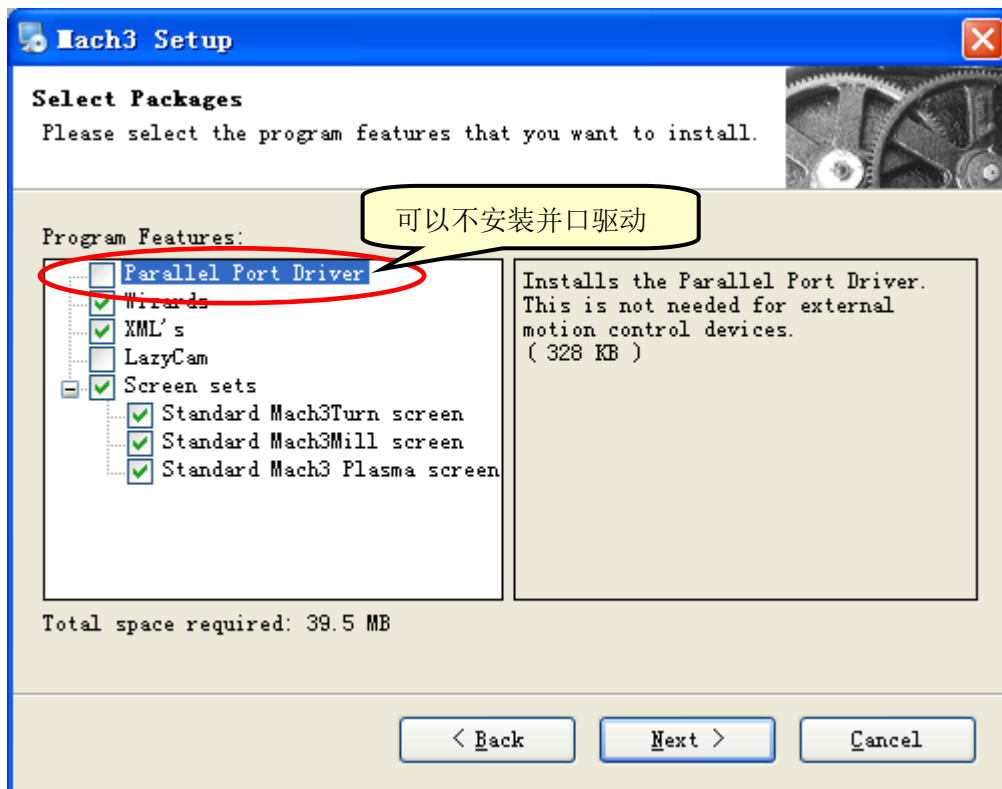
Mach3Version
n3.043.exe

下载完成后，安装 Mach3



提示：

安装 Mach3 时，可以不安装并口驱动。



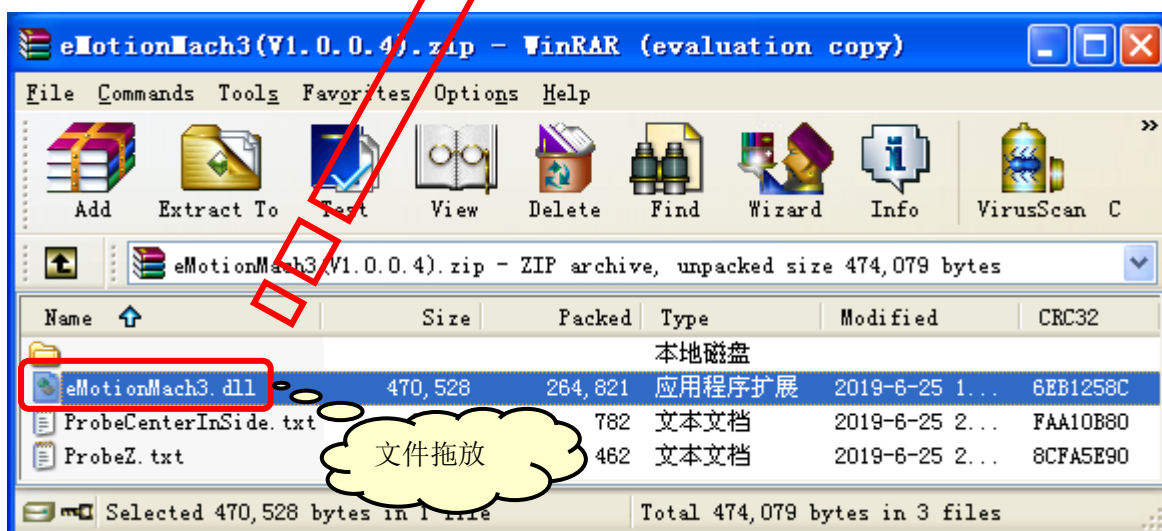
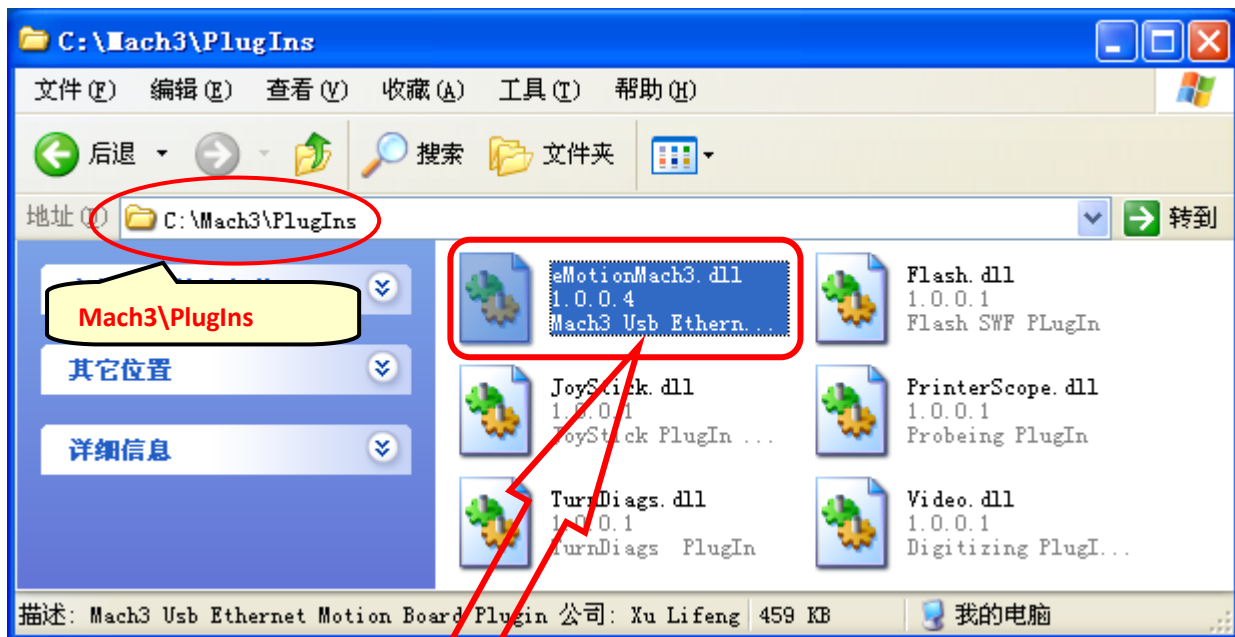


1.2 Mach3 插件的下载并安装



为了使 MACH3 识别并驱动本款运动控制板，需要安装一个 mach3 插件。

将所附软件 eMotionMach3.dll (eMotionMach3.zip 解压缩), 放置于 Mach3\PlugIns 目录(文件夹)。
例如您的 Mach3 软件安装在 C:\Mach3, 则将 eMotionMach3.dll 放置于 C:\Mach3\PlugIns



Mach3 插件 eMotionMach3.zip, 请到以下链接下载最新版本: <http://leafboy77.com/>



完成 Mach3 插件安装后，启动 Mach3 软件

您会看到运动控制卡的选择对话框，请选择“USB.Ethernet-Motion-board”，还可以选择“Don't ask me this again”以后不再提示。

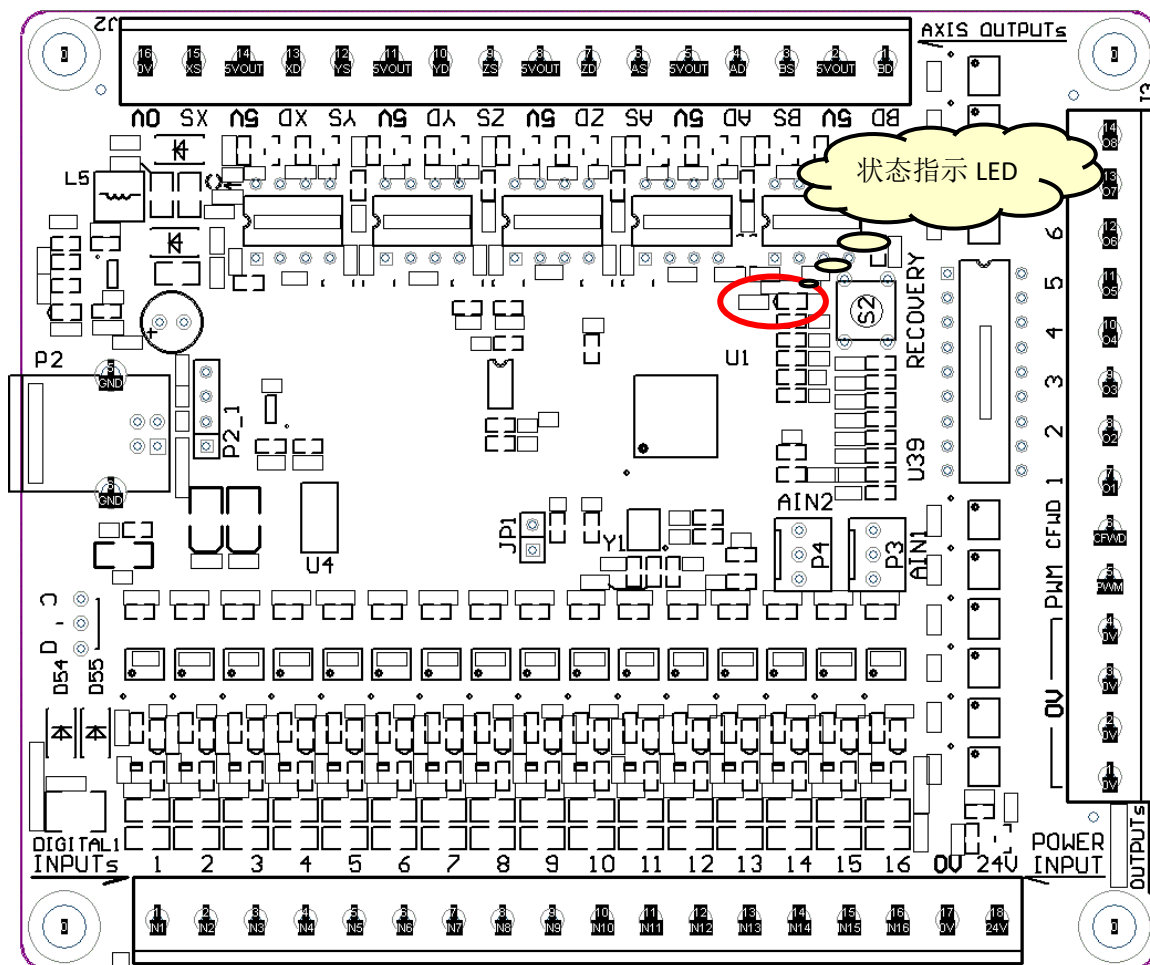




1.3 状态指示灯，外接电源

1.3.1 运动控制板有一个状态指示 LED，通过不同的闪烁方式，表示当前所处的状态。

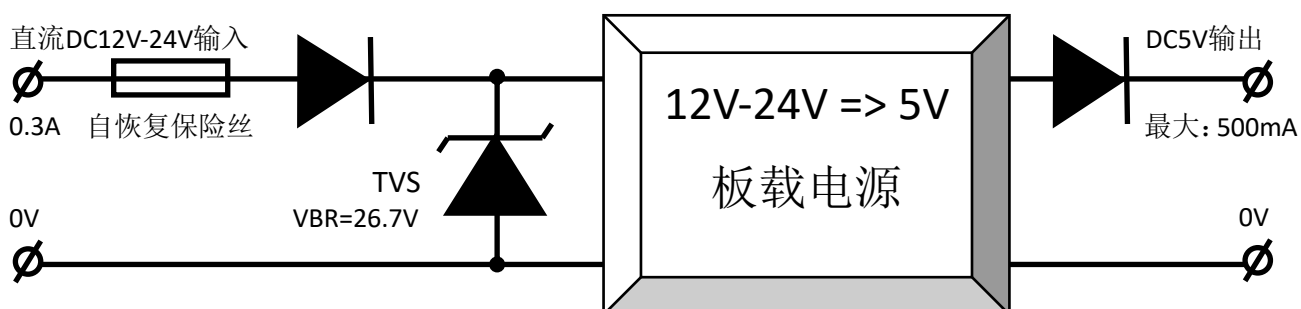
闪烁方式	状态
常亮	待机 (POWER ON)
慢速闪烁	连线 (通过 USB 已经与 MACH3 建立连接)
快速闪烁	5 轴运行 (比如: 运行 G 代码, 点动, 但不包含脉冲主轴运行)
慢速闪烁 逐渐 快速闪烁 5 秒后熄灭	持续按下 RECOVERY 按钮 5 秒后, 控制板软复位



1.3.2 外接电源



1.3.2.1 原理图





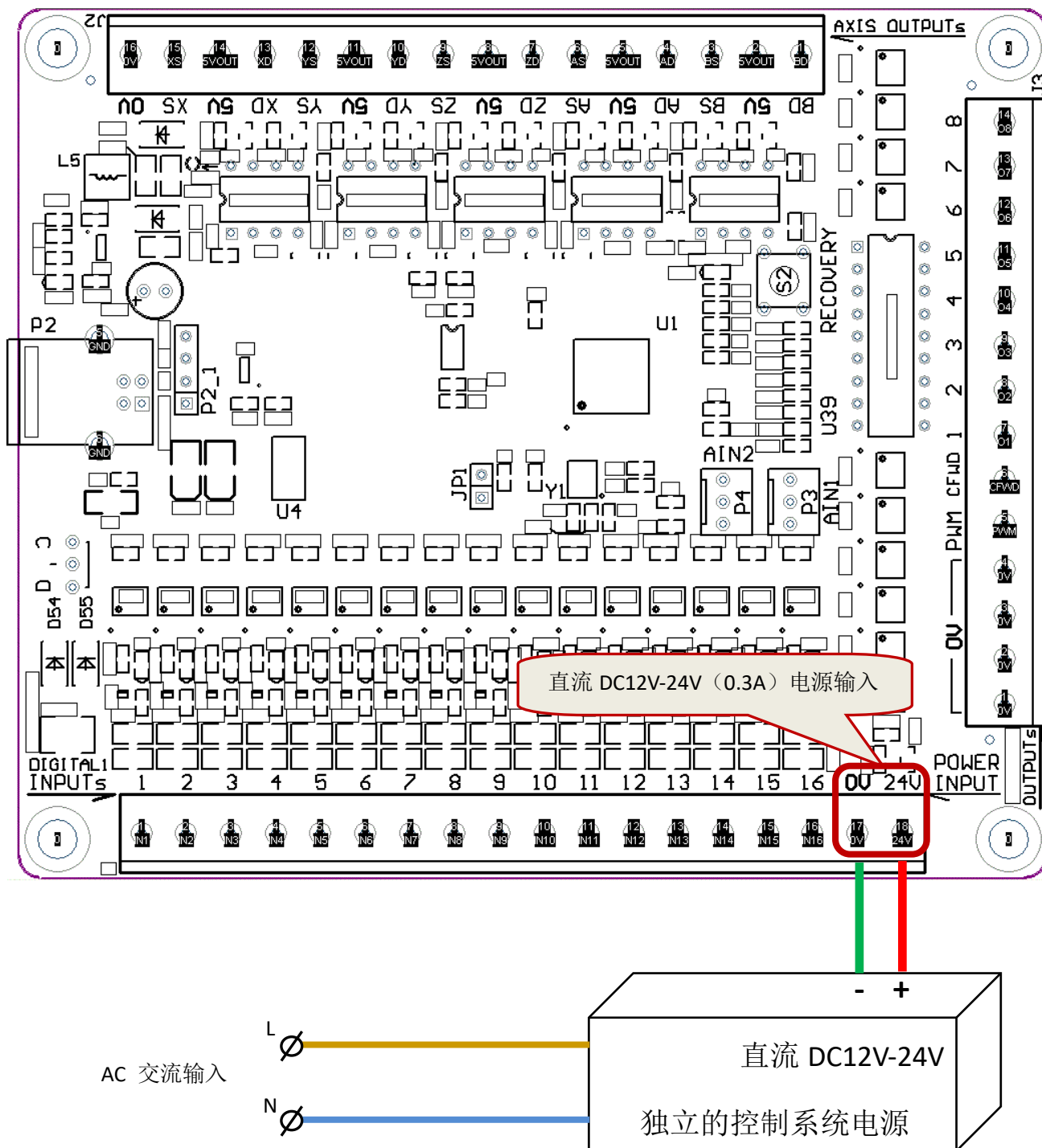
1.3.2.2 接线

运动控制板，需要直流 DC12V-24V 供电，并确保电源能提供 0.3A 的电流给控制板。



注意：控制板输入电压（峰值）不能超过 26V。

控制板需要一个独立的电源供电（控制系统电源），该电源可以同时给传感器、手轮等供电。因为电机有反电势，为了确保安全性与可靠性，控制板不能与电机共用一个（动力）电源。





2. 运动控制板与 PC 的连接



提示:

首先: 完成 [Mach3 插件安装](#), 启动 Mach3 并[选择外部运动控制板](#)



2.1 USB

请将磁环, 分别安装在 USB 线的两端

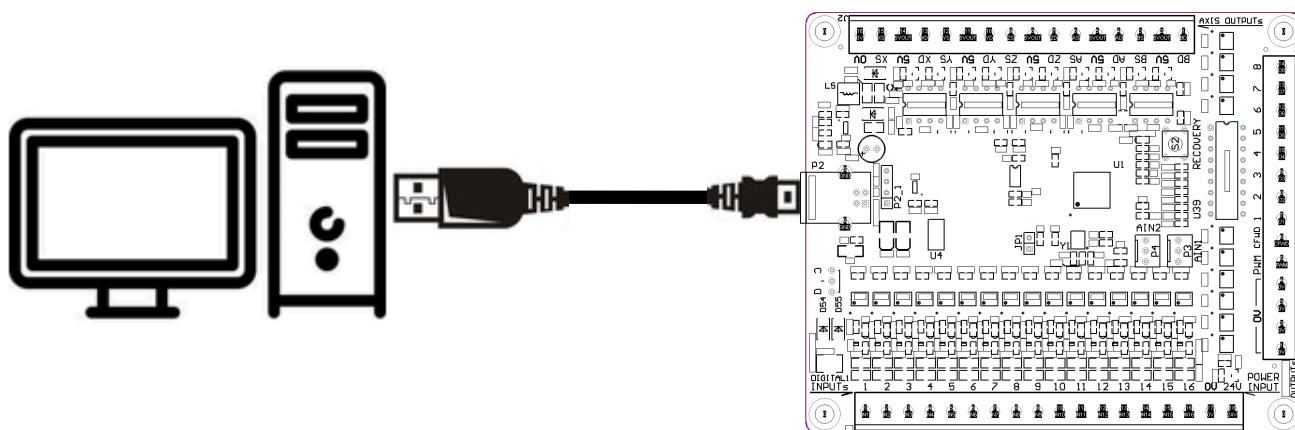


注意:

请使用本产品所配 USB 电缆。

如自行选配, 请确保使用质量合格的电缆。

运动控制板使用 USB 线与 PC 连接, 并[接通电源 \(DC12V-24V\)](#)



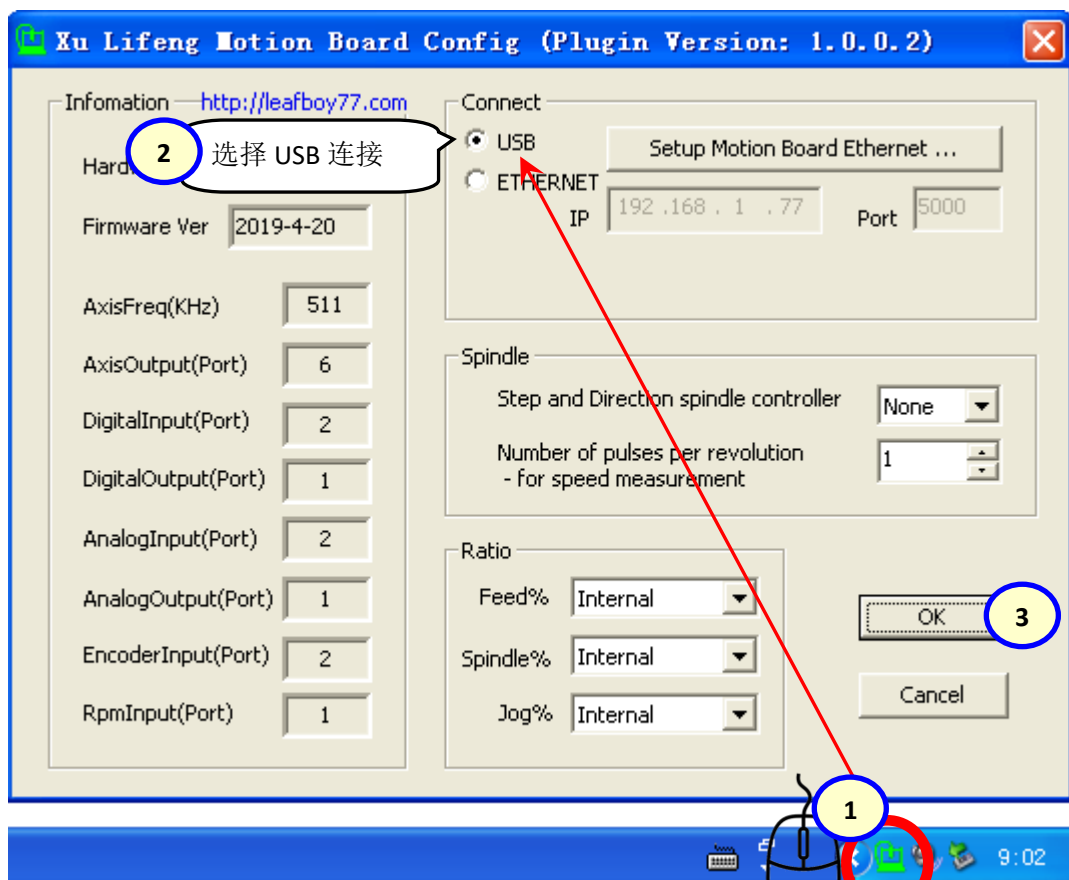


运动控制板不需要安装 USB 驱动程序, Windows XP –Windows10 即插即识别。



启动 Mach3 并 [选择外部运动控制板](#)

鼠标右击雕刻机图标, 弹出设置对话框, 选择“USB” 按 OK 保存设置。



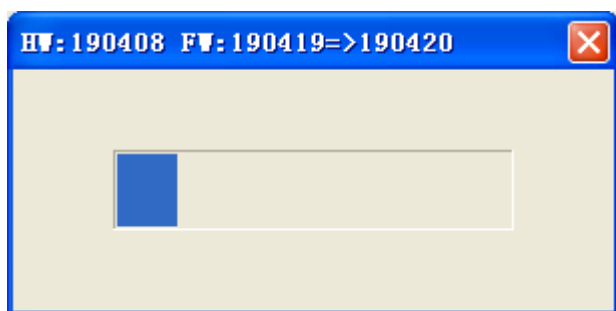
当 Mach3 与运动控制板连线成功 (USB), STATUS-LED 状态指示灯慢速闪烁。



3. 固件升级，恢复出厂固件，复位



本运动控制板的芯片固件支持升级，用户能持续地获得最新功能支持。固件储存在 Mach3 插件内（最新版本 Mach3 插件,请至 <http://leafboy77.com> 下载），当启动 Mach3 并且与控制板连接后，会检查固件版本并自动升级。



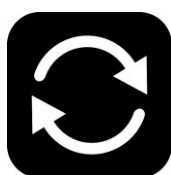
通常情况，升级都能顺利完成。如果遇到特殊情况升级失败，并导致无法启动，控制板提供了**恢复出厂固件**的功能。操作步骤如下：

- 拔掉控制板的 USB 插头
- 按住控制板的 RECOVERY 按钮不放
- 插上控制板的 USB 插头（并且确保 USB 线的另一端已插上 PC）
- 放开 RECOVERY 按钮
- 状态 LED 灯常亮（待机状态），表示恢复操作完成（约需几秒钟）



软复位（SOFT RESET）运动控制板，操作步骤如下：

- 控制板已插上 USB 插头（并且 USB 线的另一端已插上 PC），STATUS-LED 状态灯 亮
- 按住 RECOVERY 按钮不放 5 秒以上，STATUS-LED 状态灯 慢速闪烁=>快速闪烁=>熄灭
- 放开 RECOVERY 按钮， STATUS-LED 状态灯 常亮（待机），软复位完成

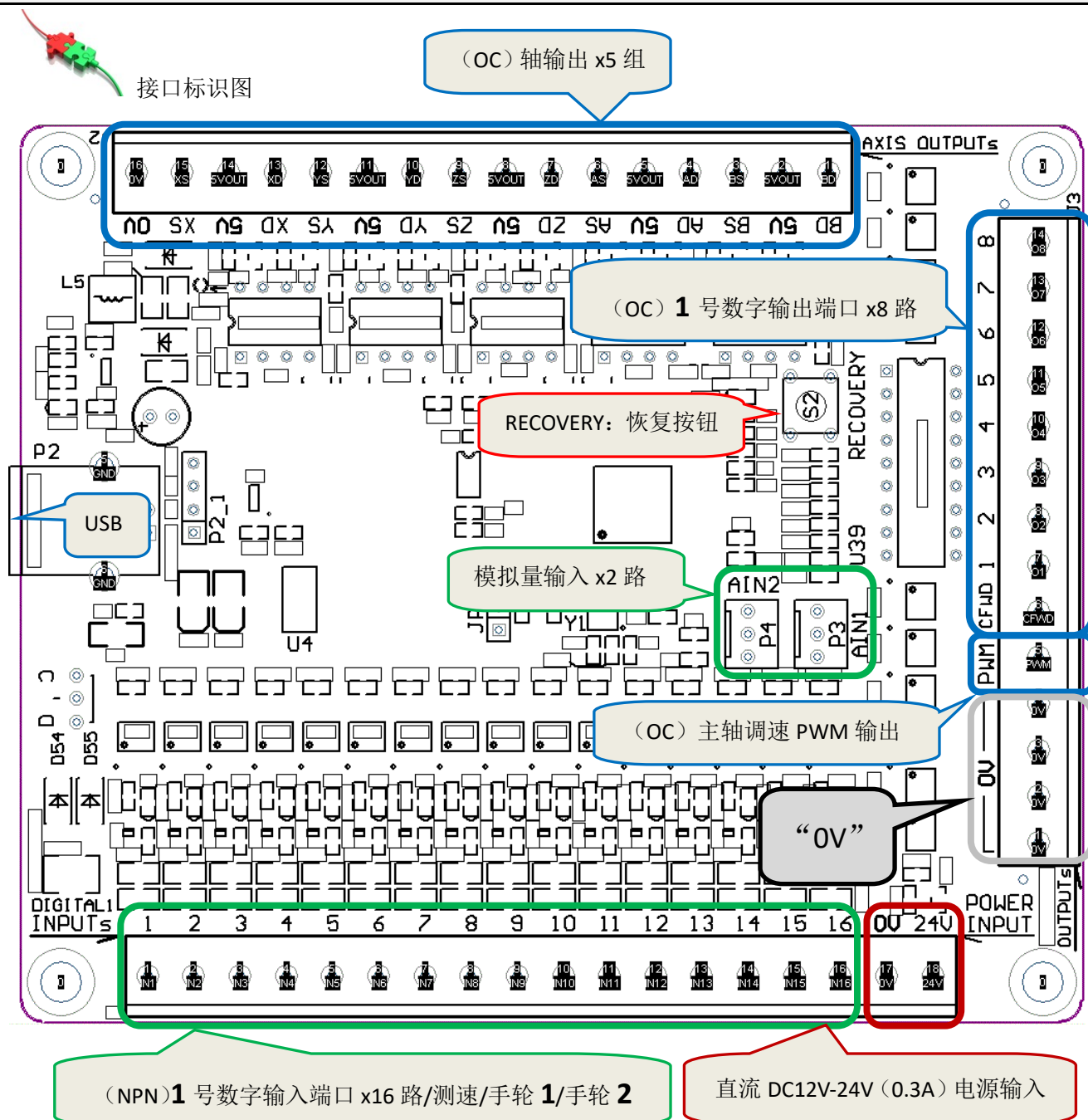


硬复位（HARD RESET）运动控制板，操作步骤如下：

- 拔掉控制板的 USB 插头
- 插上控制板的 USB 插头（并且确保 USB 线的另一端已插上 PC）



4. 电气特性和接线表



4.1 电源输入

端子名称	对应功能	电气特性	说明
0V	控制板电源输入负极	电源负极	公共地 (轴/数字输入/数字输出/PWM)
24V	控制板电源输入正极	DC12V-24V / 0.3A	控制系统需独立电源, 与电机 (动力电源) 分开

4.2 电源输出

控制板有 1 个 5V 输出电源, 用于 5 个步进驱动器的接口供电。

端子名称	对应功能	电气特性	说明
5V	控制板电源输出正极	DC5V / 500mA	所有 5V 端子, 总共输出 500mA (负极=0V)



4.3 (NPN) 1 号数字输入端口 x16 路/测速/手轮 1/手轮 2

端子名称	对应功能	电气特性	说明
1	数字输入脚 1 测速输入	NPN 光耦隔离 x16 路 接口电压=电源输入 (12V-24V) 最小触发电流: 3mA 最大工作电流 (12V): 5mA 最大工作电流 (24V): 9mA	1 号数字输入端口 测速输入 1 号手轮输入 2 号手轮输入
2	数字输入脚 2		
3	数字输入脚 3		
4	数字输入脚 4		
5	数字输入脚 5		
6	数字输入脚 6 手轮 2: A		
7	数字输入脚 7 手轮 2: B		
8	数字输入脚 8		
9	数字输入脚 9		
10	数字输入脚 10		
11	数字输入脚 11		
12	数字输入脚 12		
13	数字输入脚 13		
14	数字输入脚 14		
15	数字输入脚 15 手轮 1: A		
16	数字输入脚 16 手轮 1: B		

4.4 模拟量输入 x2 路

模拟量输入用于外接电位器控制速度，电气特性为**非隔离**

端子名称	对应功能	电气特性	说明
AIN1	模拟量输入 1	非隔离 x2 路 输入电压: 0V-3.3V 输入电流: <0.1mA	用于外部速度控制: 主轴调速/点动速度/G 代码速度
AIN2	模拟量输入 2		



4.5 轴输出 x5 组

端子名称	对应功能	电气特性	说明
XD (Xdir)	X 轴-方向信号	高速光耦隔离 x10 路 最大: 24V / 13mA OC=集电极开路输出	连接: 步进驱动器 伺服驱动器
XS (Xstep)	X 轴-脉冲信号		
YD (Ydir)	Y 轴-方向信号		
YS (Ystep)	Y 轴-脉冲信号		
ZD (Zdir)	Z 轴-方向信号		
ZS (Zstep)	Z 轴-脉冲信号		
AD (Adir)	A 轴-方向信号		
AS (Astep)	A 轴-脉冲信号		
BD (Bdir)	B 轴-方向信号		
BS (Bstep)	B 轴-脉冲信号		

4.6 (OC) 1 号数字输出端口 x8 路

端子名称	对应功能	电气特性	说明
1	数字输出脚 1	光耦隔离 x8 路 最大: 24V / 500mA OC=集电极开路输出	数字输出脚用于驱动电感性负载 (如: 继电器/电磁阀) 为了防止反电势击穿驱动芯片 (ULN2803) CFWD 端必须要连接 (负载的) 电源正极, 或者需要外接独立的续流二极管
2	数字输出脚 2		
3	数字输出脚 3		
4	数字输出脚 4		
5	数字输出脚 5		
6	数字输出脚 6		
7	数字输出脚 7		
8	数字输出脚 8		
CFWD	续流二极管公共端	连接 (负载的) 电源正极	驱动电感性负载时必须连接 CFWD 端子 (或外接续流二极管)

4.7 (OC) 主轴调速 PWM 输出

端子名称	对应功能	电气特性	说明
PWM	主轴调速信号输出 (PWM=脉宽调制)	光耦隔离 x1 路 最大: 24V / 10mA OC=集电极开路输出	主轴脉宽调速, 也可用于变频器 0-10V 调速

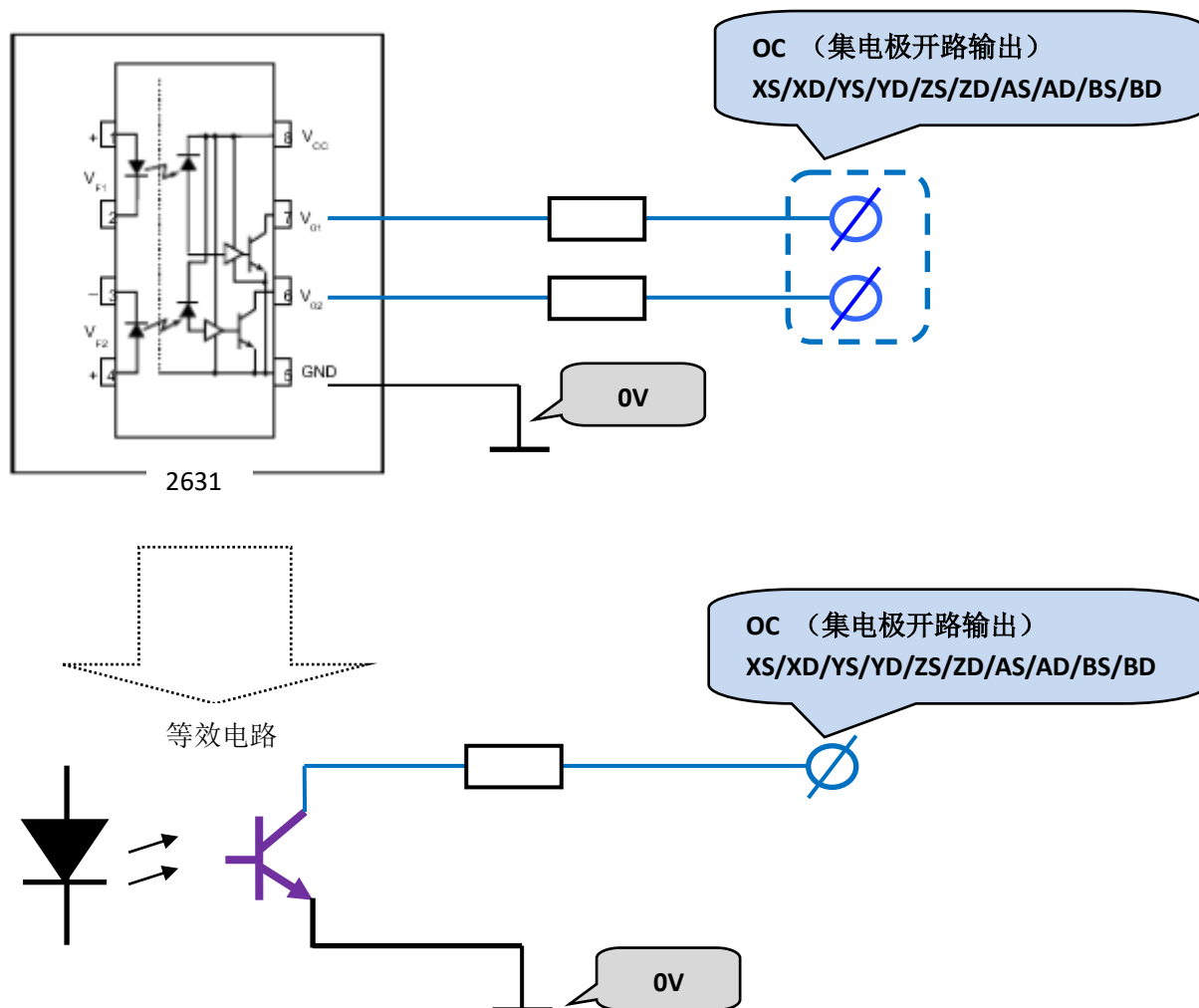


5. 与 步进（或伺服）驱动器 的接线和配置



5.1 接口原理图

控制板 5 个轴（10 路）：集电极开路输出，高速光耦隔离



5.2 驱动器接线

步进/伺服驱动器的接口，使用以下 2 种供电方式：

- 内部电源 5V（适合步进驱动器）
- 外部电源 5V-24V（适合伺服驱动器）

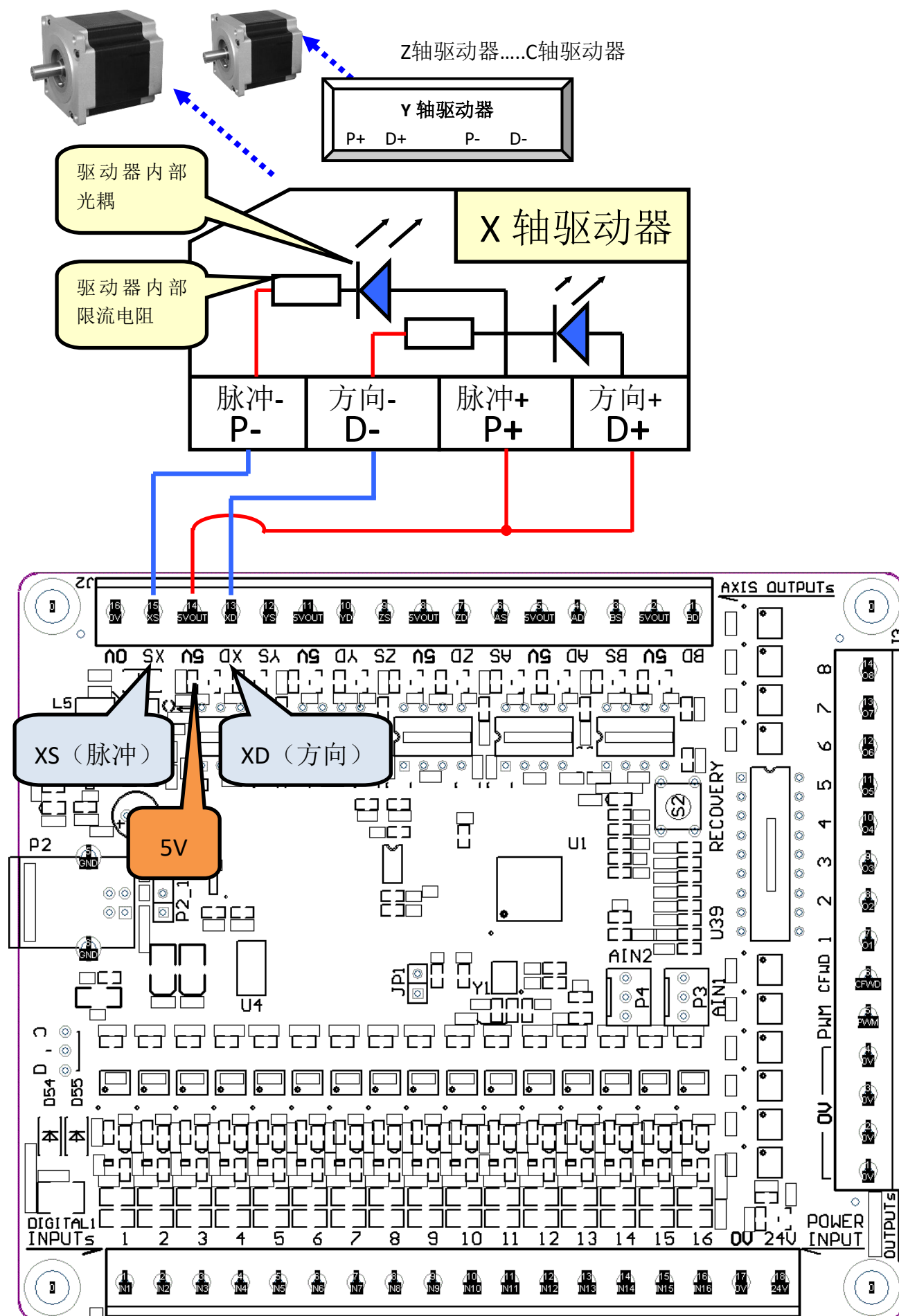


提示：

外部电源 12V-24V，该电源也可以同时给控制板供电（共用一个控制系统电源）

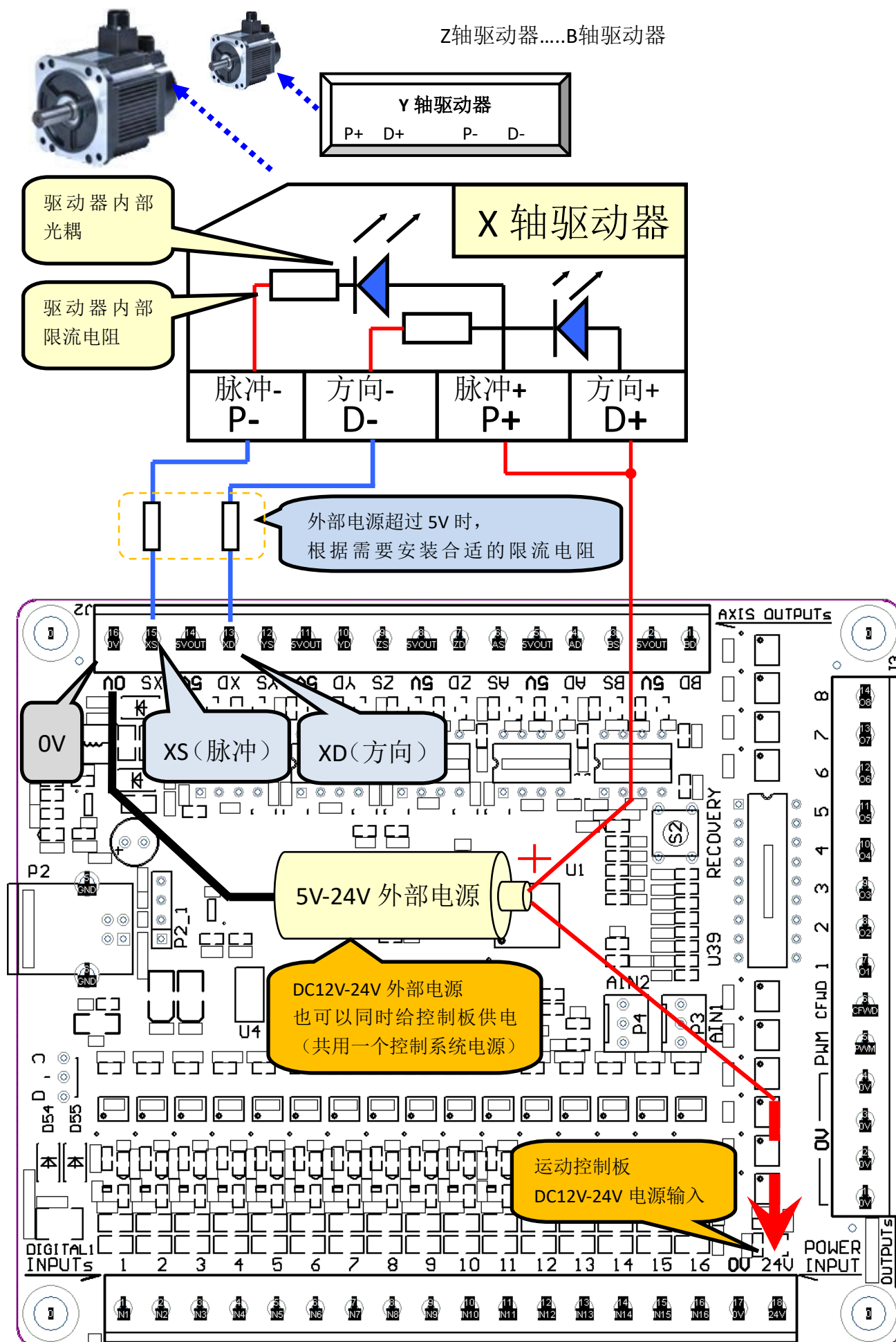


5.2.1 使用运动控制板内部的 5V 电源，适合步进驱动器，请根据需要安装合适的限流电阻。





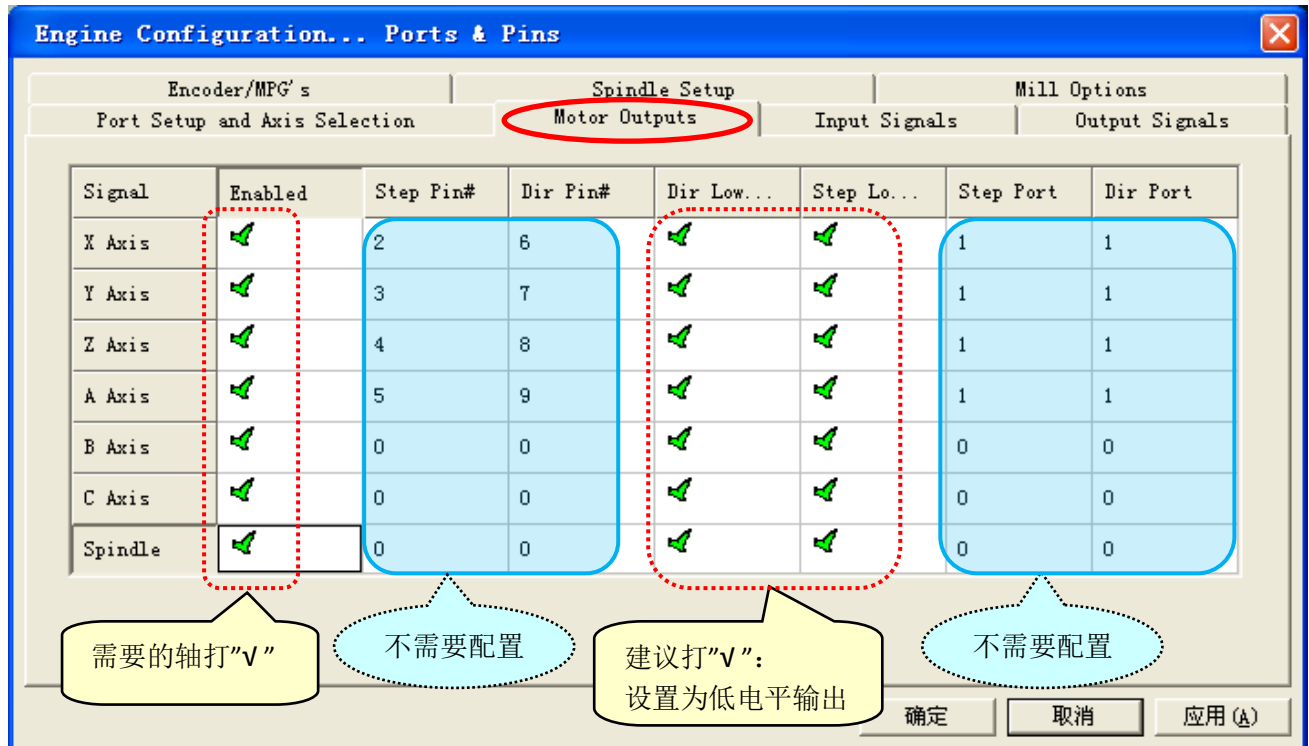
5.2.2 使用 5V-24V 外部电源，适合伺服驱动器，请根据需要安装合适的限流电阻。



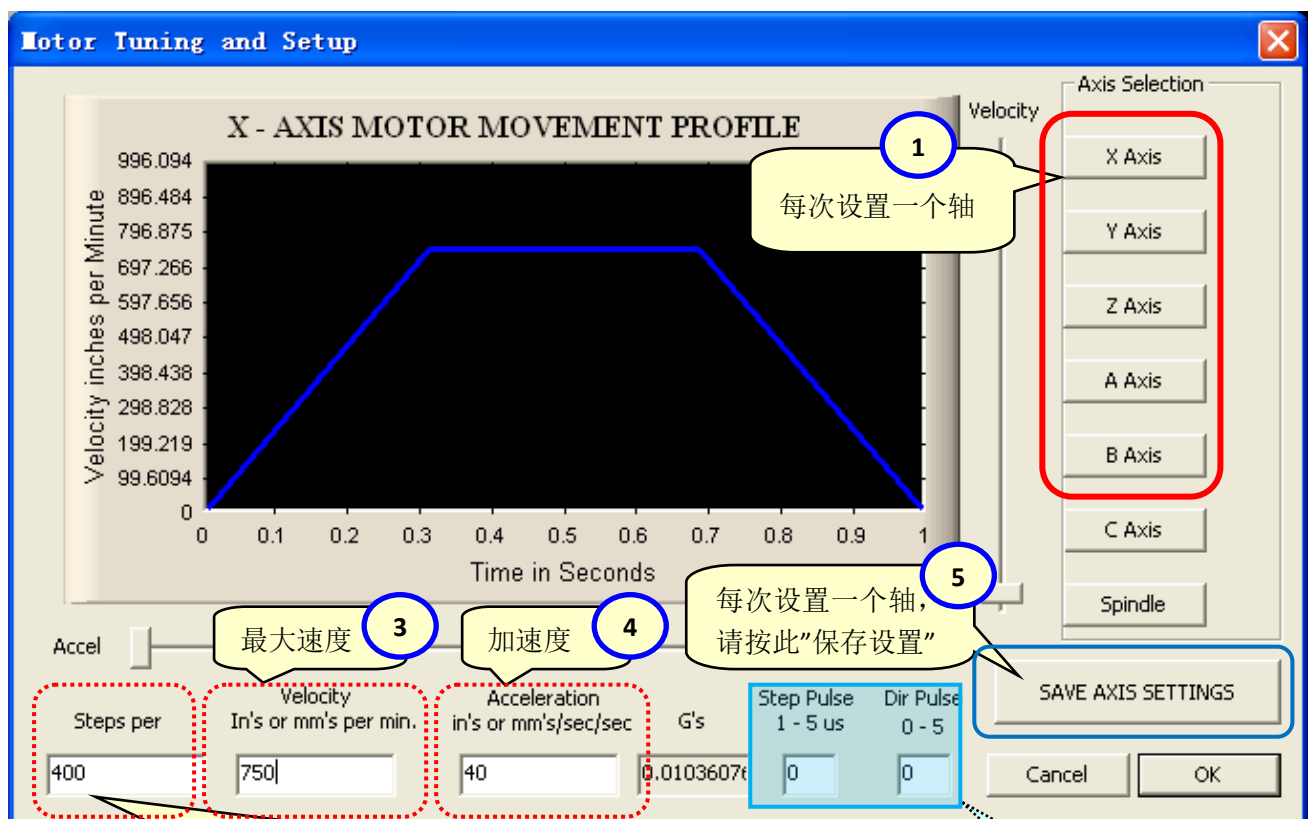


5.3 电机参数配置

5.3.1 Mach3 的 X、Y、Z、A、B、C 轴配置，如下图所示：(Config => Ports and Pins=>Motor Outputs)



5.3.2 Mach3 的电机运行参数设置，如下图所示：(Config => Motor Tuning)



电机单位脉冲数：

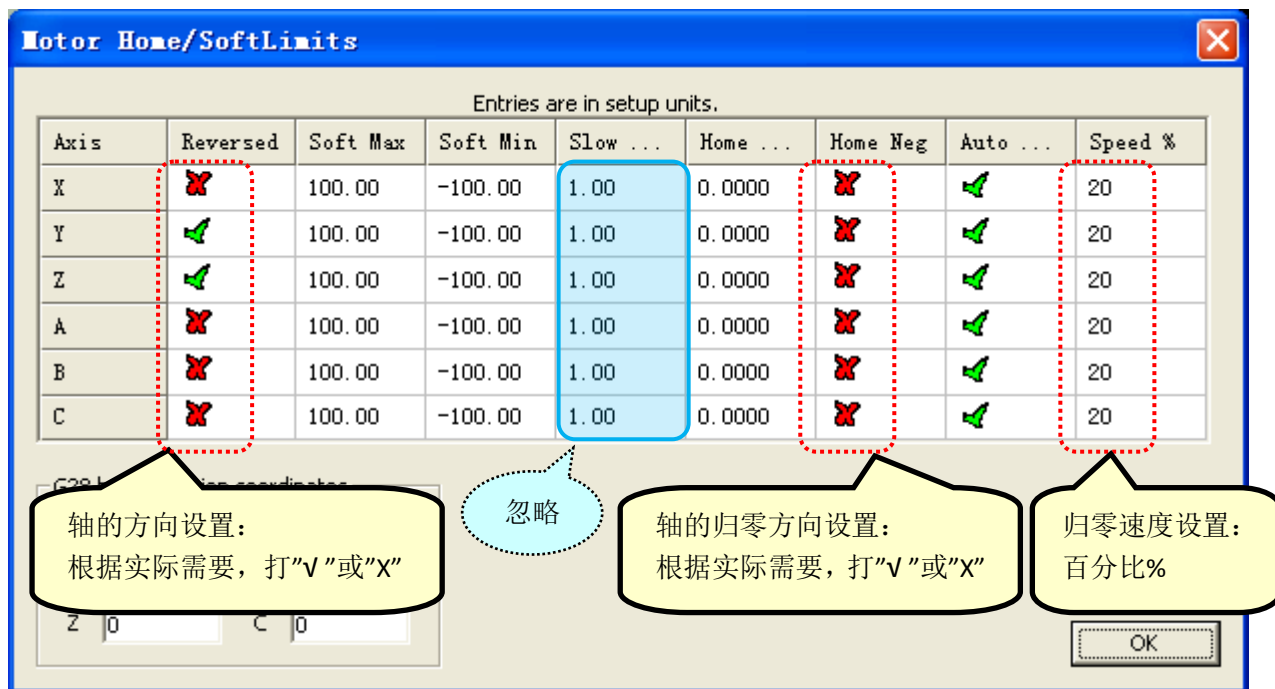
二相步进电机为例，Steps per = 200 * 驱动器细分数 / 丝杆导程(螺距)

例如：驱动器细分数=8，丝杆螺距=4，Steps per = 200 * 8 / 4 = 400



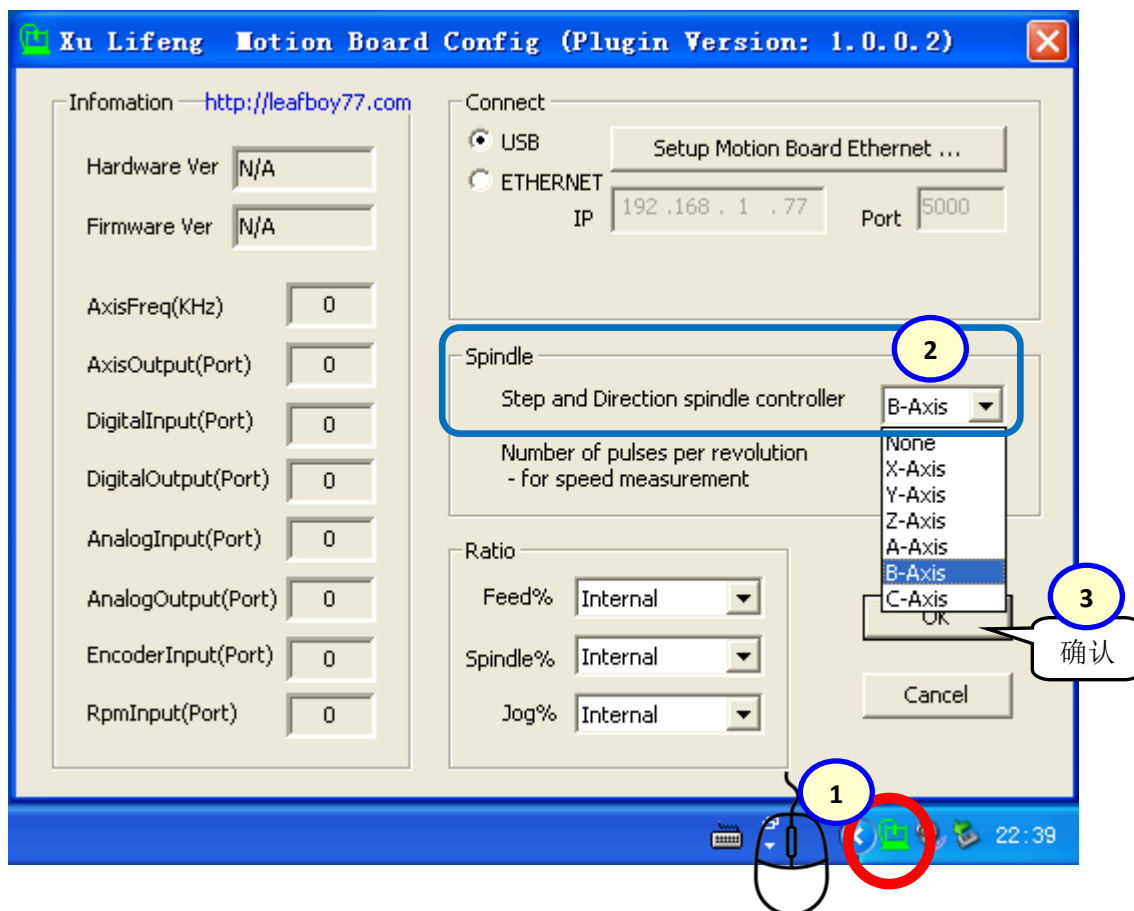
5.3.3 Mach3 的轴运行方向，建议在下图所示界面中配置：

Mach3 主菜单=> Config => Homing/Limits



5.4 脉冲主轴配置

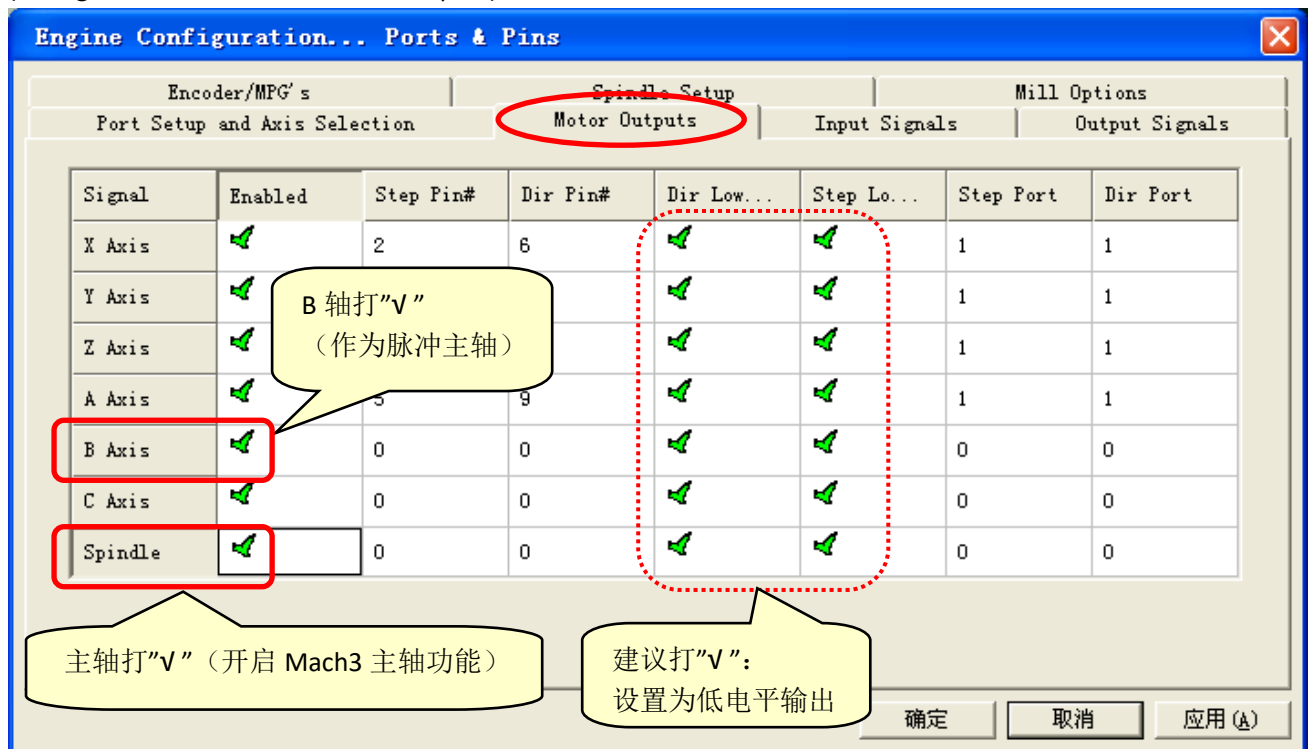
可以设定运动控制板的任意 1 个轴作为脉冲主轴输出，以指定 B 轴为例：鼠标右击雕刻机图标，弹出设置对话框，选择“B-Axis”，按 OK 保存设置。（关闭脉冲主轴功能 选择“None”）





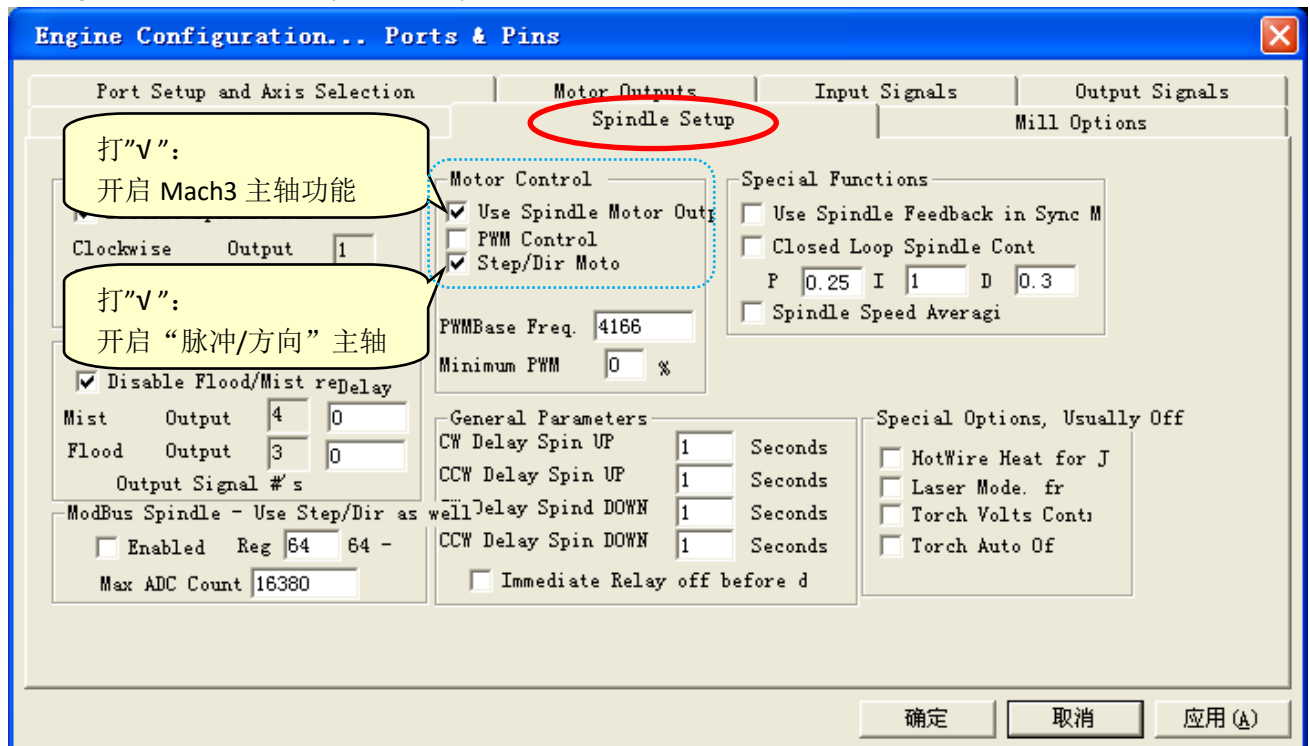
确认打开了 B 轴（作为脉冲主轴），确认打开主轴功能（Spindle），如下图所示：

(Config => Ports and Pins=>Motor Outputs)



主轴设置为：脉冲/方向 电机

(Config => Ports and Pins=>Spindle Setup)





B 轴（作为脉冲主轴）的电机运行参数设置，如下图所示：(Config => Motor Tuning)

Motor Tuning and Setup

B - AXIS MOTOR MOVEMENT PROFILE

Velocity inches per Minute

Time in Seconds

Axis Selection

X Axis

Y Axis

Z Axis

A Axis

B Axis

C Axis

Spindle

Accel

最大转速/每分钟

加速度

Steps per

Velocity

In's or mm's per min.

Acceleration

in's or mm's/sec/sec

G's

Step Pulse

1 - 5 us

Dir Pulse

0 - 5

SAVE AXIS SETTINGS

Cancel

OK

2 电机脉冲数/每转:
二相步进电机为例, Steps per = 200 * 驱动器细分数
例如: 驱动器细分数=8, Steps per = 200 * 8 = 1600

3

4

5 每次设置一个轴,
请按此“保存设置”

不需要配置

脉冲主轴的旋转方向，建议在下图所示界面中配置：

Mach3 主菜单=> Config => Homing/Limits

Motor Home/SoftLimits

Entries are in setup units.

Axis	Reversed	Soft Max	Soft Min	Slow ...	Home ...	Home Neg	Auto ...	Speed %
X	X	100.00	-100.00	1.00	0.0000	X	✓	20
Y	✓	100.00	-100.00	1.00	0.0000	X	✓	20
Z	✓	100.00	-100.00	1.00	0.0000	X	✓	20
A	X	100.00	-100.00	1.00	0.0000	X	✓	20
B	X	100.00	-100.00	1.00	0.0000	X	✓	20
C	X	100.00	-100.00	1.00	0.0000	X	✓	20

G28 Home

X

Y

Z

B

C

OK

B 轴（作为脉冲主轴）的旋转方向设置:
根据实际需要, 打“√”或“X”



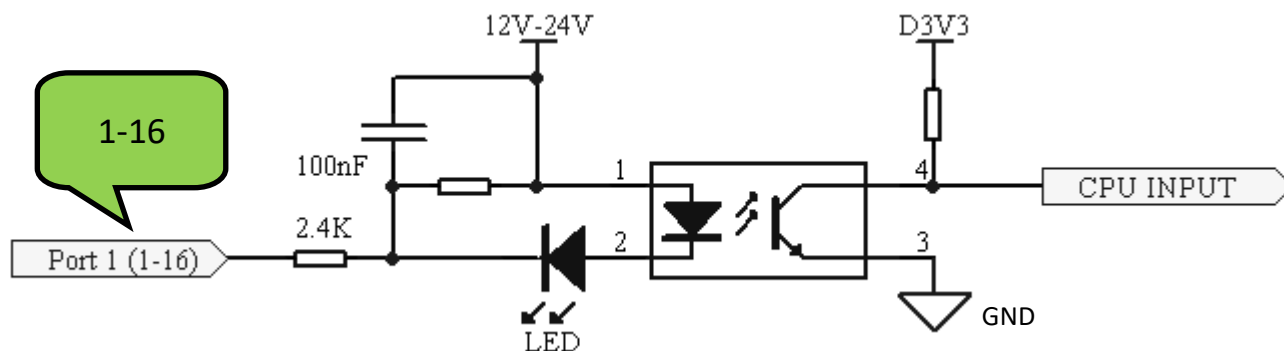
6. 数字量输入

6.1 NPN 输入的接口特性，接线与配置



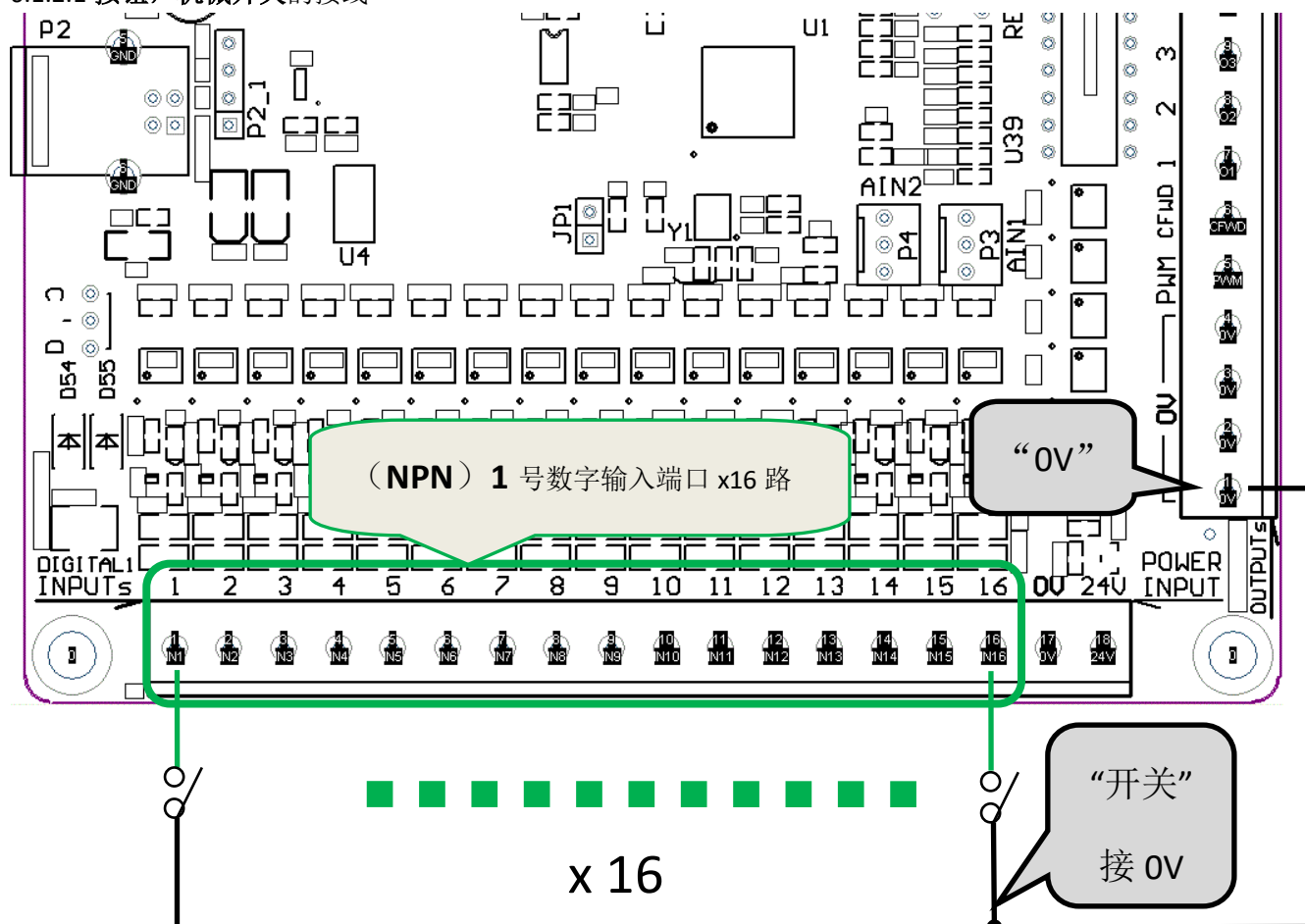
6.1.1 接口原理图

1 号数字量输入端口：NPN 输入 x16 点，光耦隔离



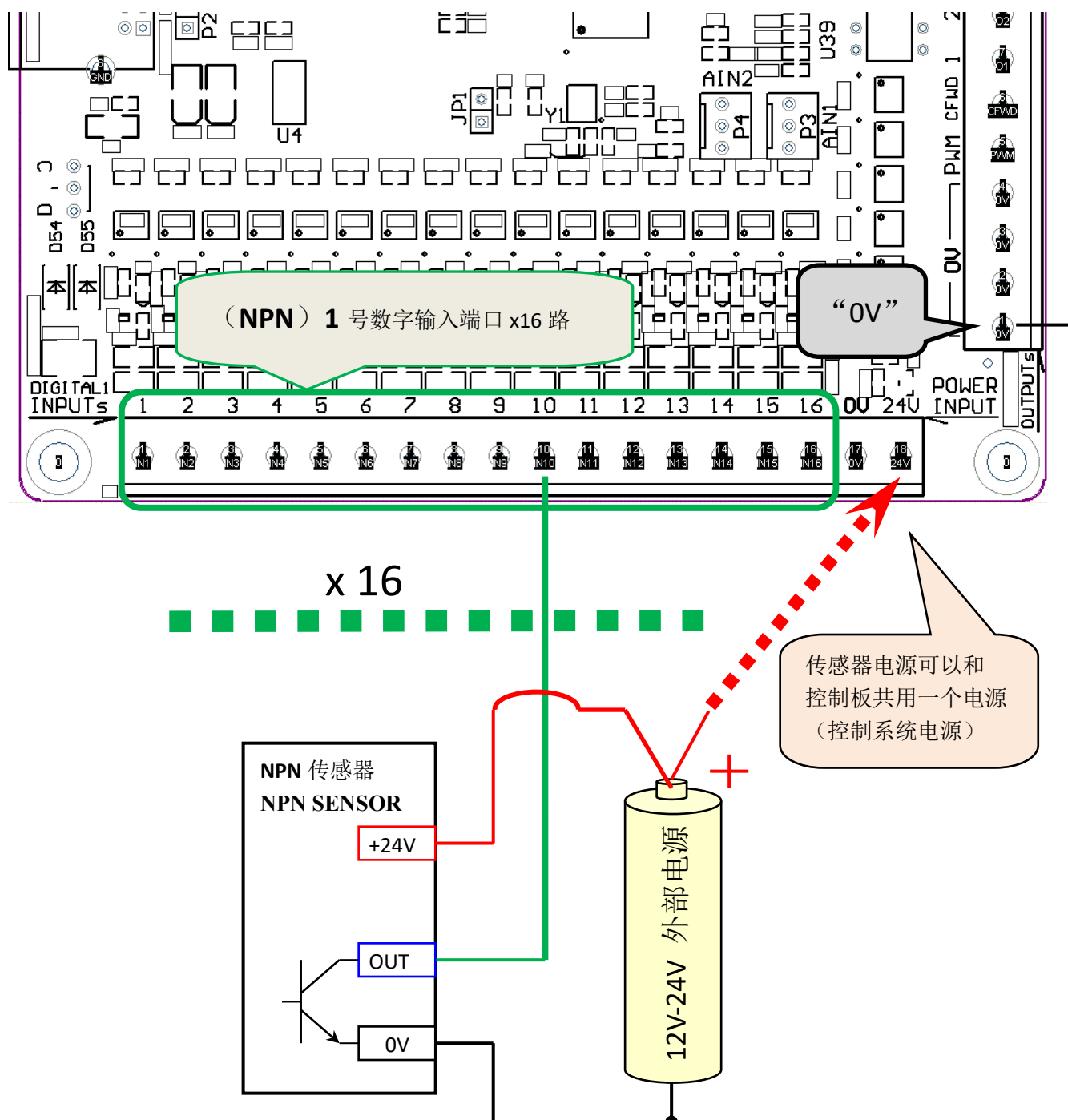
6.1.2 接线

6.1.2.1 按钮，机械开关的接线





6.1.2.2 NPN 传感器的接线



6.1.3 Mach3 输入信号配置 (Config => Ports and Pins=>Input Signals)

Encoder/MPG's		Spindle Setup		Mill Options		
Port Setup and Axis Selection		Motor Outputs		Input Signals		
				Output Signals		
al	Enabled	Port #	Pin Number	Active Low	Emulated	HotKey
		1	10			0

打勾“√”
该行设置起作用

1 号
端口

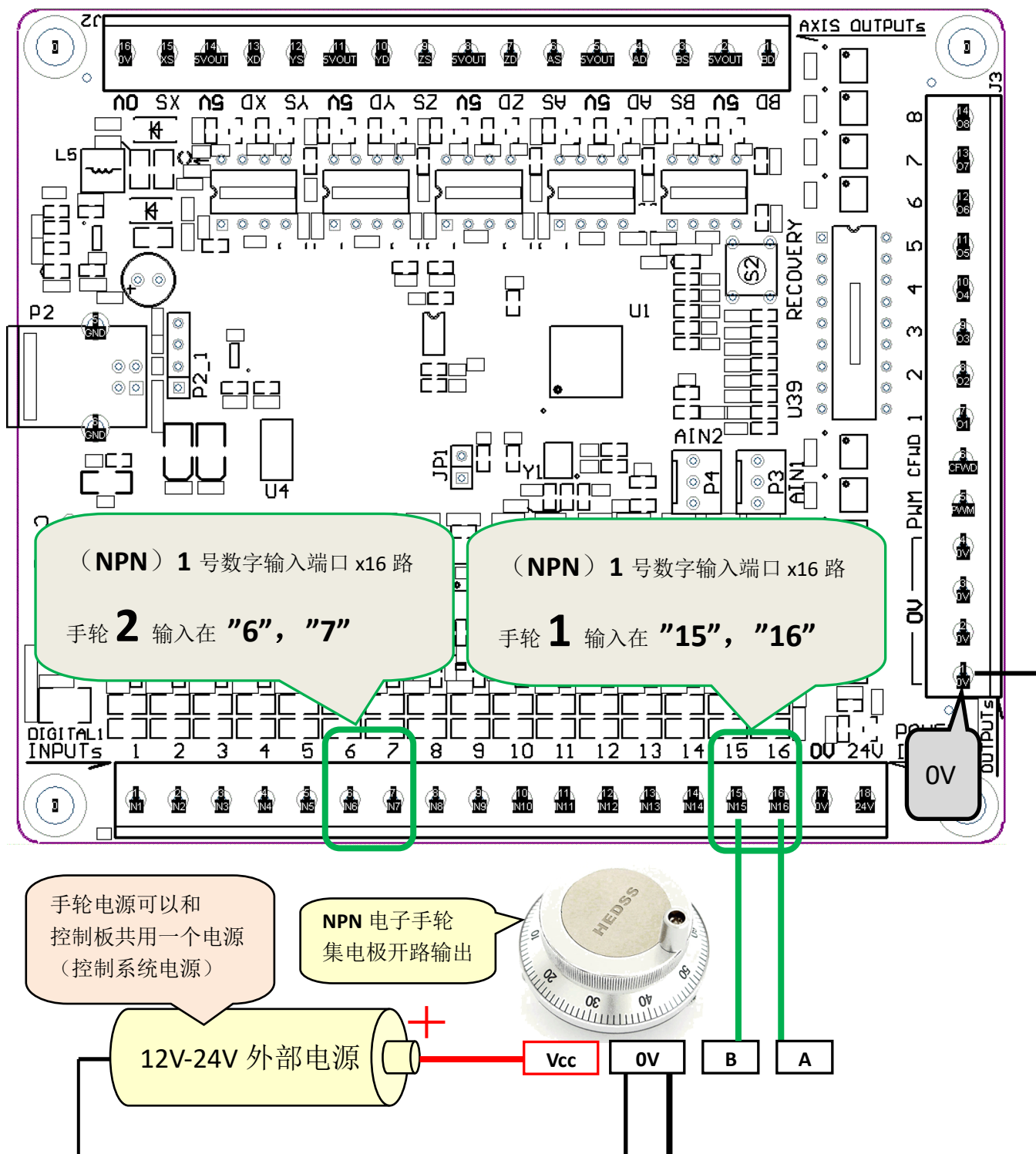
根据实际接线
输入端子编号 1-16

NPN 传感器设置为“√”
(0V = 低电平有效)



6.2 NPN 电子手轮的接线

NPN 电子手轮的输出类型：集电极开路输出（OC）



提示：

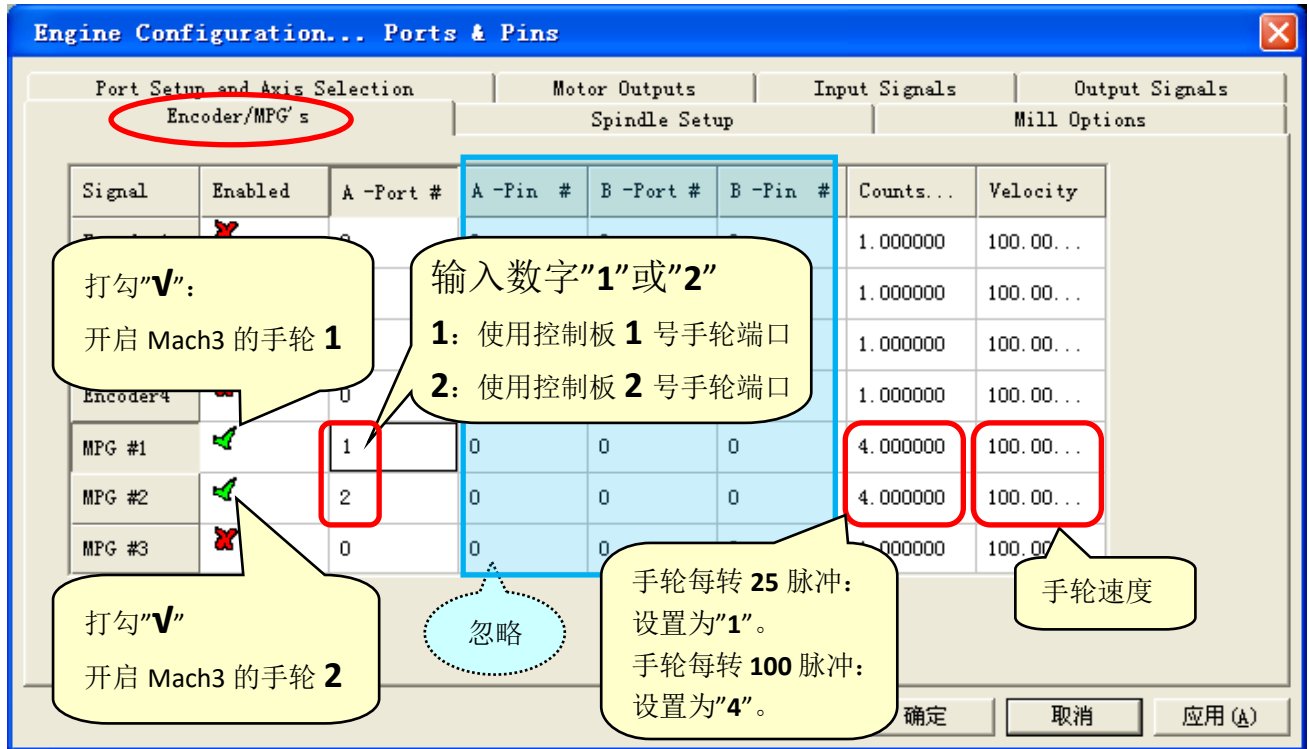
通常电子手轮顺时针旋转，坐标增加；逆时针旋转，坐标减小。

如果电子手轮的旋转方向，与 MACH3 坐标方向相反，请交换电子手轮“A”和“B”的接线。

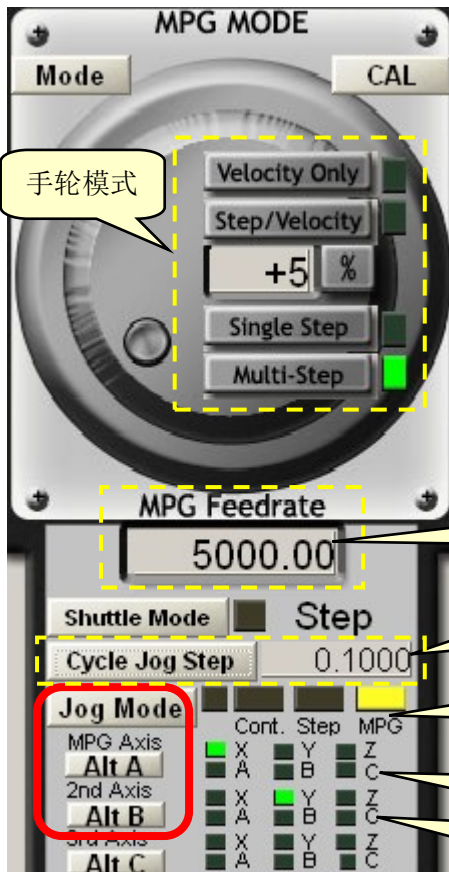


6.4 电子手轮的配置

6.4.1 Mach3 电子手轮配置，如下图所示：(Config => Ports and Pins=>Encoder/MPG's)

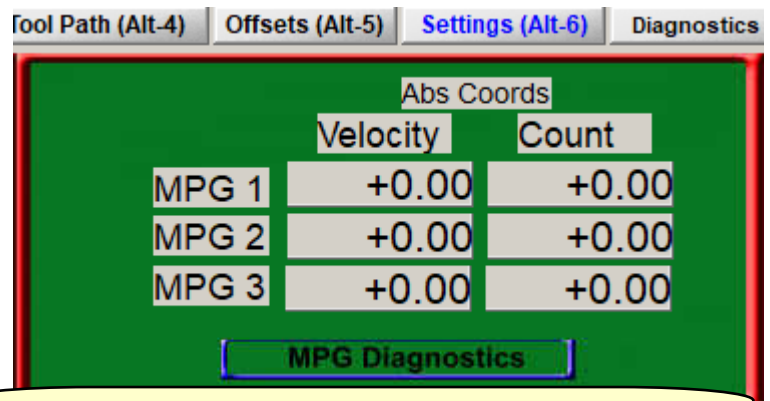


Mach3 主界面，按键盘“TAB”，如下所示设置



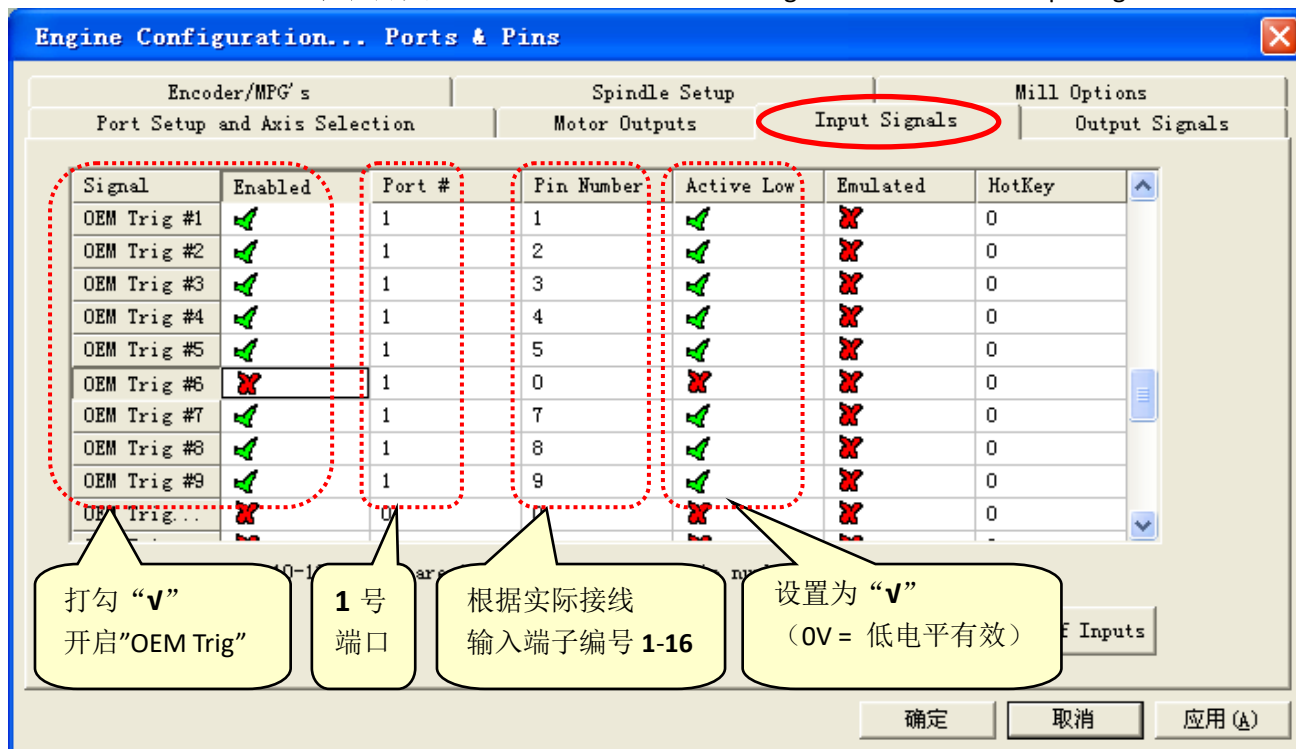
提示:

Multi-Step (多步) 模式, 手轮信号由控制板实时处理
此时Mach3 的 MPG Count (手轮计数) 不会变化

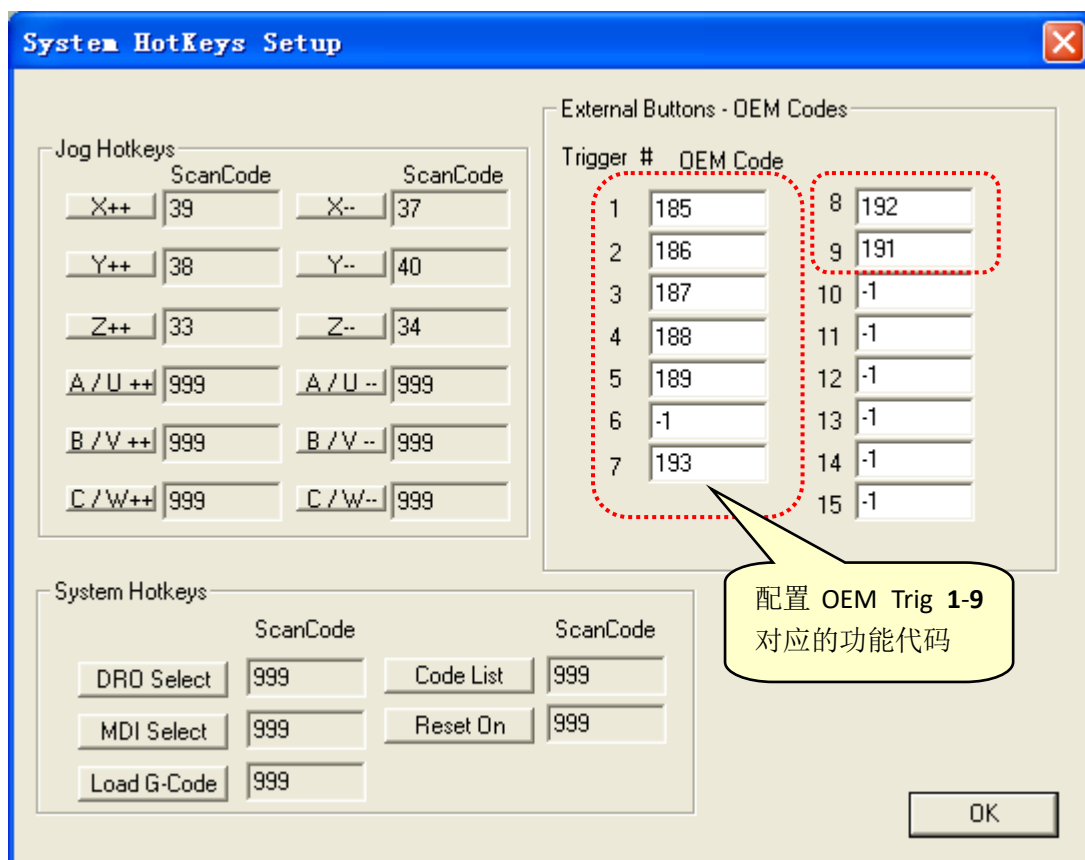




6.4.2 Mach3 电子手轮的挡位开关的配置，如下图所示：（Config => Ports and Pins=>Input Signals）



配置“OEM Trig”执行的功能，如下图所示：（Config => System Hotkeys）





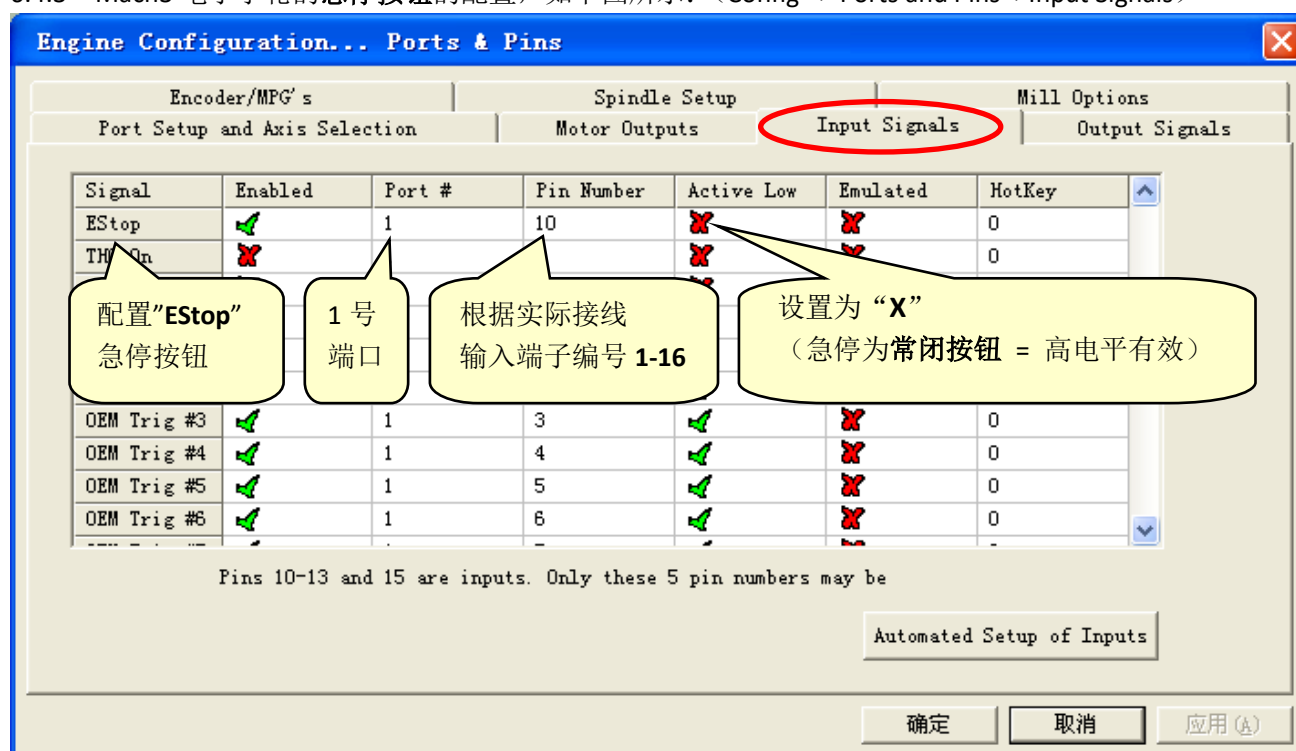
Mach3 有关电子手轮的轴选择/倍率选择 OEM Buttons 代码表

Function (功能)	OEMCode
Select X for MPG 1	185
Select Y for MPG 1	186
Select Z for MPG 1	187
Select A for MPG 1	188
Select B for MPG 1	189
Select C for MPG 1	190
Select Jog Increment 1	191
Select Jog Increment 2	192
Select Jog Increment 3	193



完整的 OEM Buttons 代码表，请网上搜索。

6.4.3 Mach3 电子手轮的急停按钮的配置，如下图所示：（Config => Ports and Pins=>Input Signals）



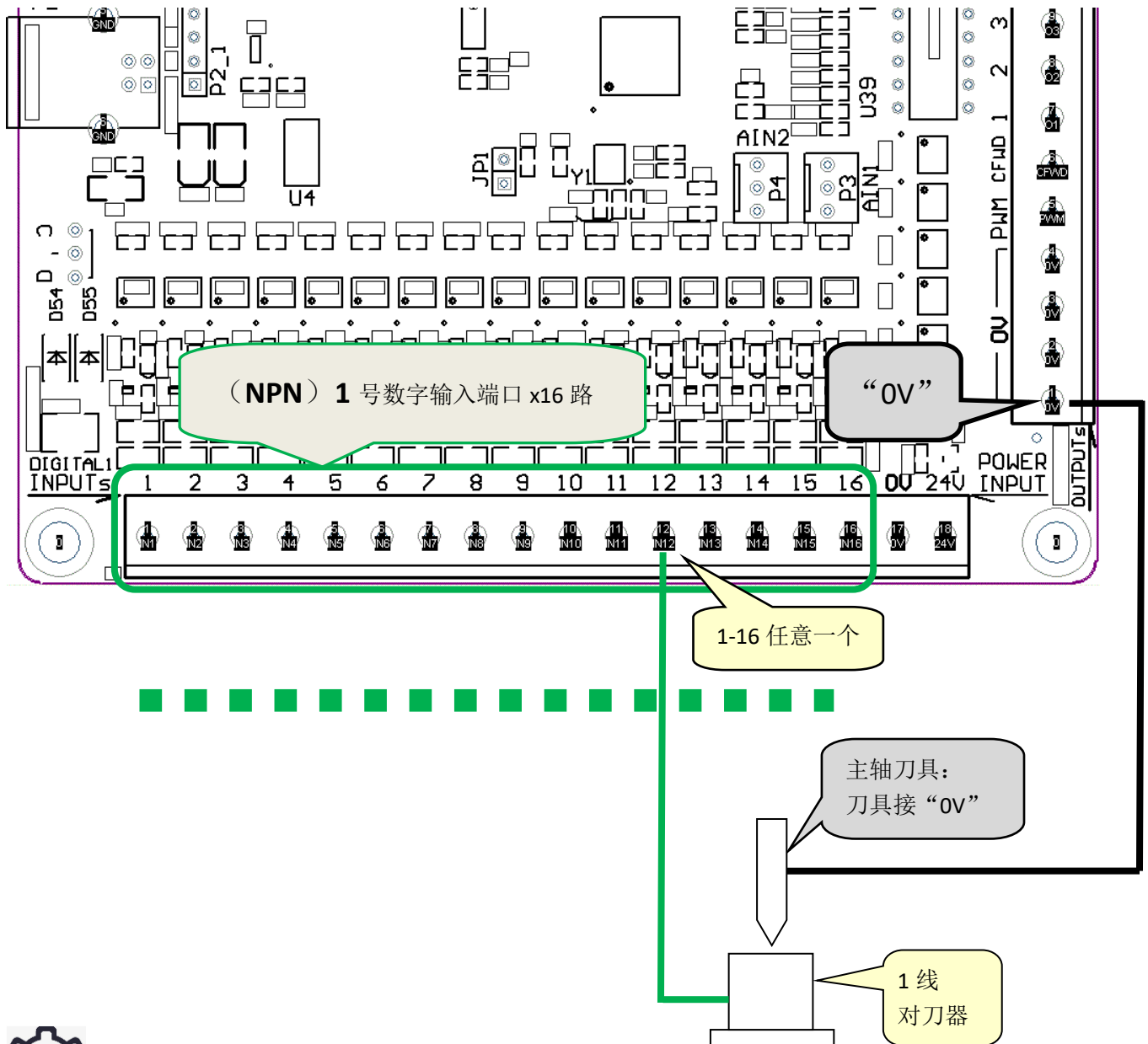
“急停按钮” 建议使用“常闭”触点。如遇到接线断开的故障，会触发急停。



6.5 自动对刀的接线与配置



6.5.1 接线：使用 **1** 号数字量输入口，1-16 任意一个点，作为对刀信号输入。



6.5.2 Mach3 对刀输入信号配置，如下图所示：（Config => Ports and Pins=>Input Signals）

Encoder/MPG's			Spindle Setup			Mill Options	
Port Setup and Axis Selection			Motor Outputs		Input Signals	Output Signals	
Signal	Enabled	Port #	Pin Number	Active Low	Emulated	HotKey	
Probe	☒	1	12	☒	☒	0	
Index	☒	1	0	☒	☒	0	

“Probe”打勾“√”
开启探针输入

1 号
端口

根据实际接线
输入端子编号 1-16

设置为“√”
(0V = 低电平有效)



6.5.3 Mach3 的自动对刀按钮，加载 VB 代码

Mach3 的可以对现有的一些屏幕上的按钮自定义功能，比如将自动刀具对零按钮，设置自动对刀 VB 代码。

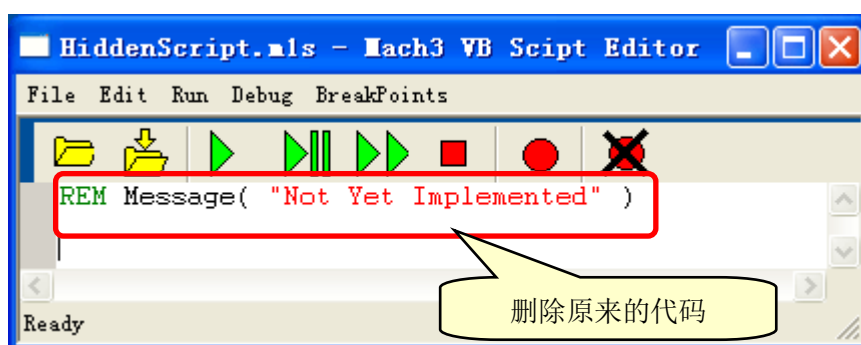
6.5.3.1 Mach3 菜单 (Operator => Edit Button Script)



6.5.3.2 点击闪烁中的“Auto Tool Zero”按钮



6.5.3.3 弹出 VB 编辑器，删除代码。



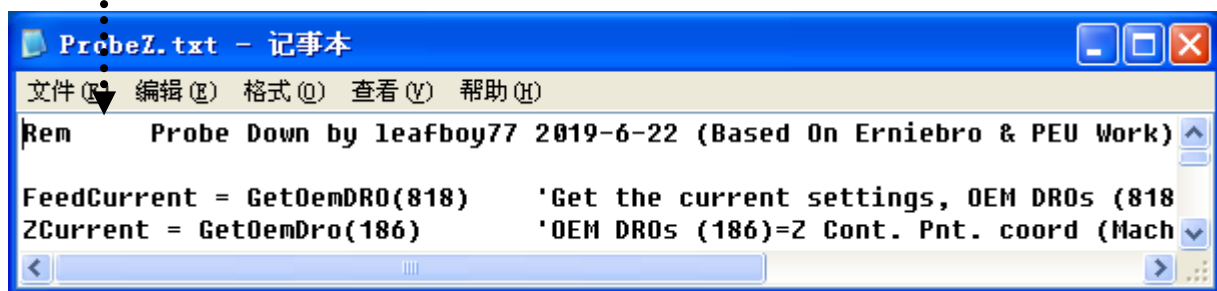


6.5.3.4 将 VB 对刀代码，输入在 VB 编辑器中。

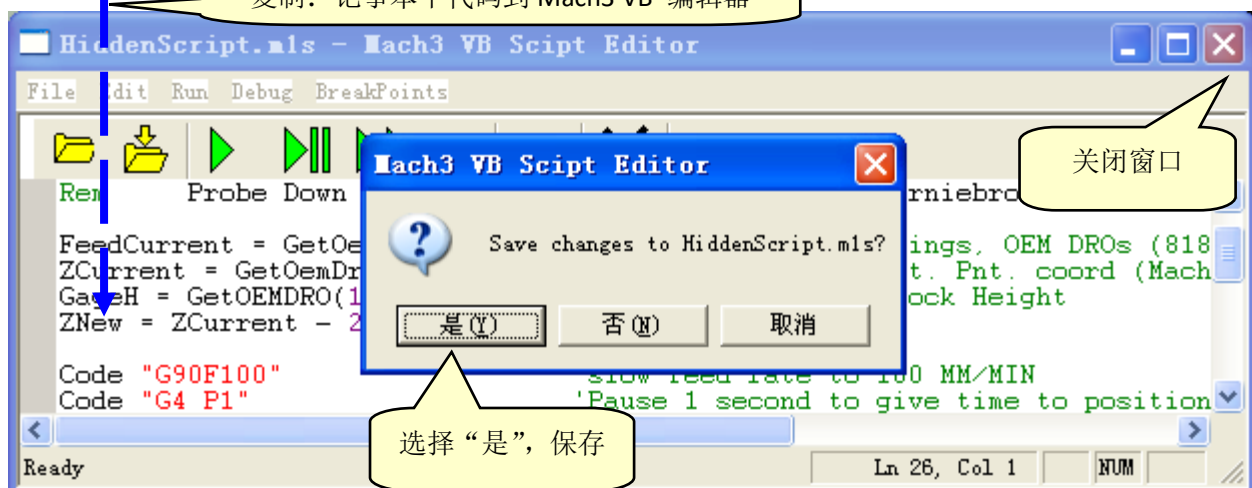
运动控制卡附带的 **eMotionMach3.zip** 中提供了 VB 对刀演示代码“**ProbeZ.txt**”，使用记事本打开。



使用记事本打开“ProbeZ.txt”：鼠标拖入



复制：记事本中代码到 Mach3 VB 编辑器



6.5.3.5. 测试：点击“Auto Tool Zero”按钮 **Auto Tool Zero**，测试对刀动作。



VB 对刀演示代码，根据实际需要更改。

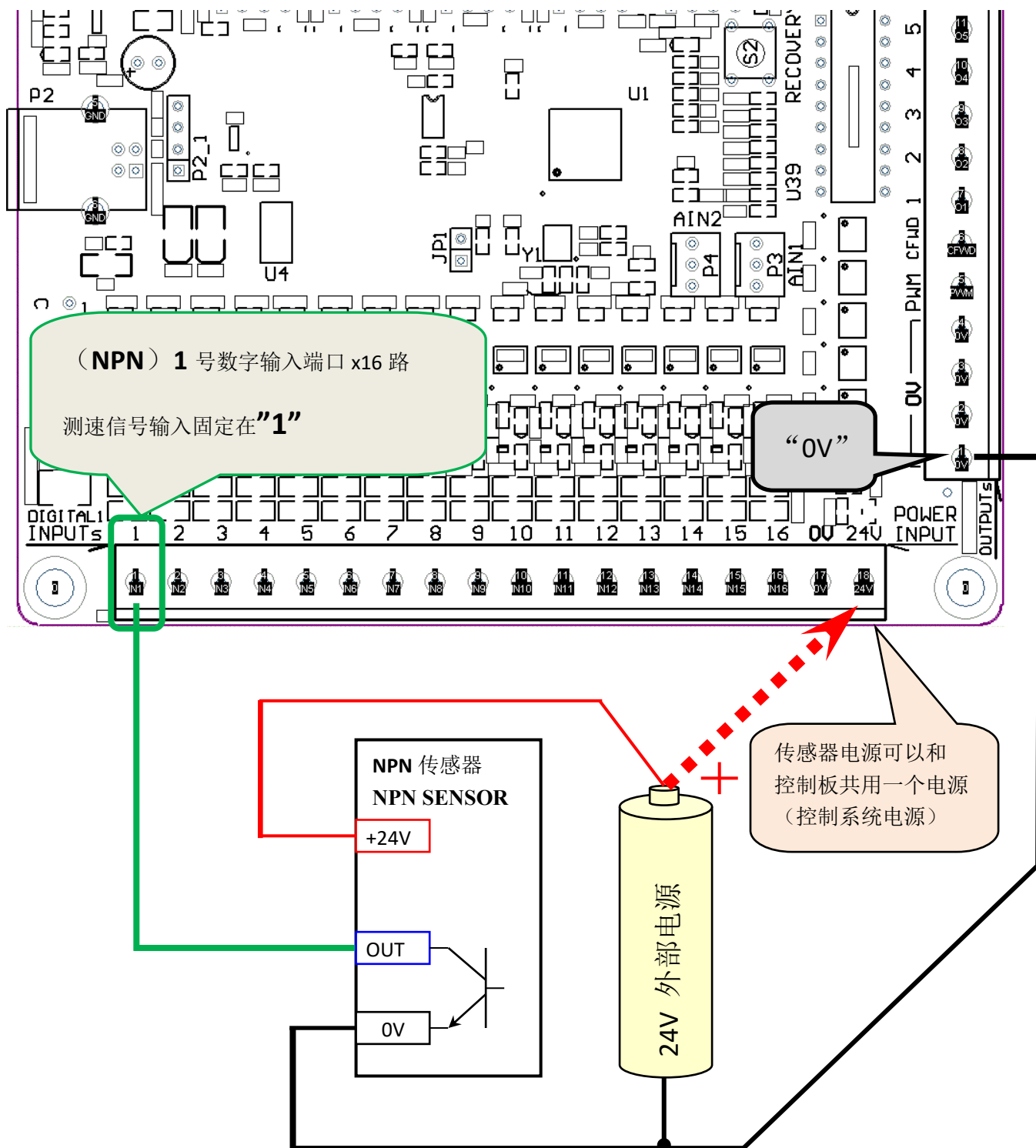


6.6 主轴测速信号输入的接线与配置



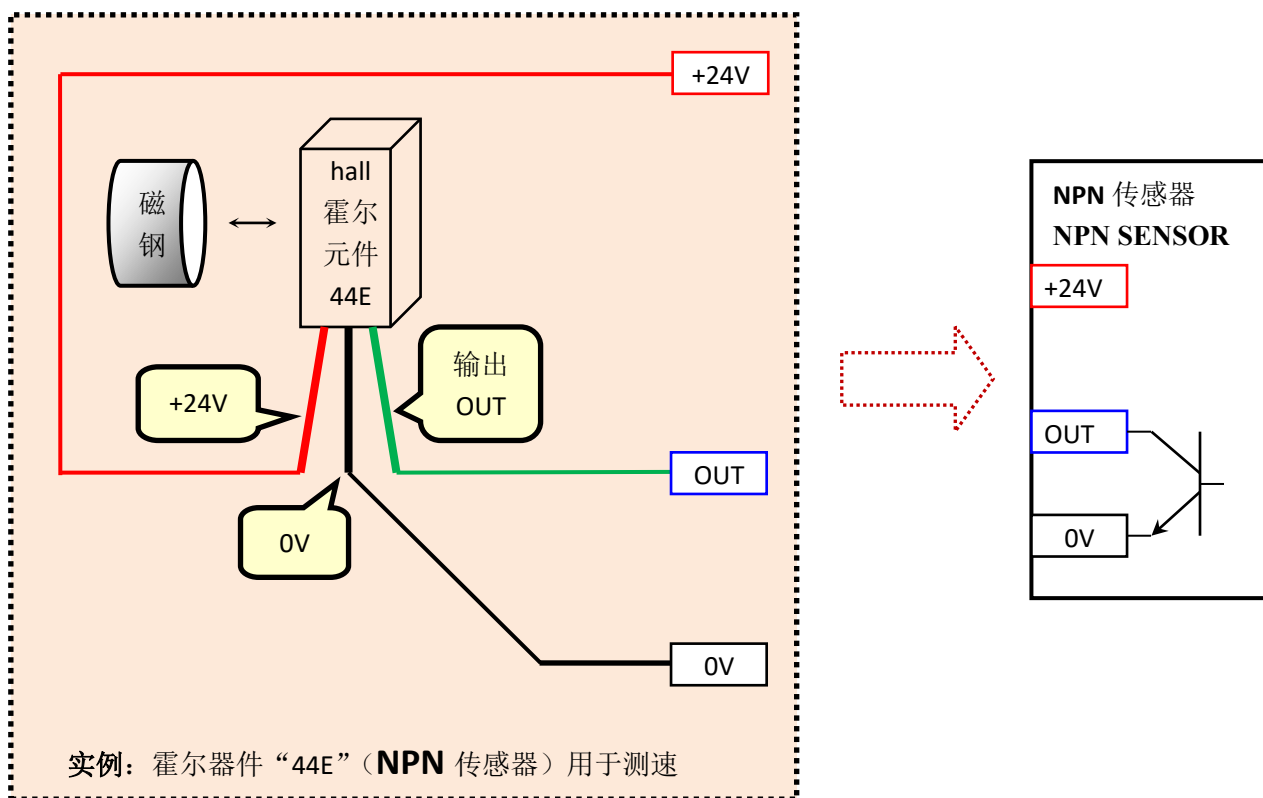
6.6.1 接线：测速信号输入固定接线在 **1** 号数字量输入口的 **1** 号输入点。

6.6.1.1 外部供电，NPN 传感器转速信号的接线：

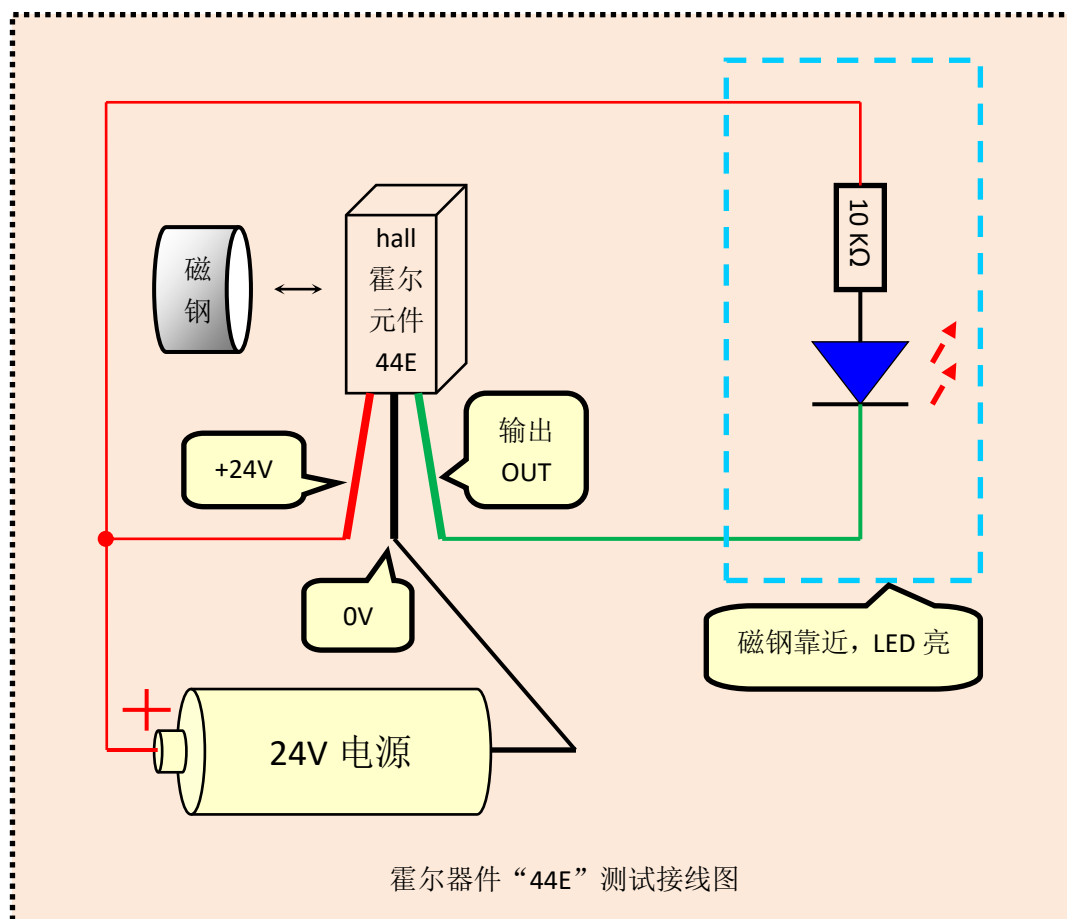




6.6.1.2 霍尔器件“44E” NPN 传感器等效电路:



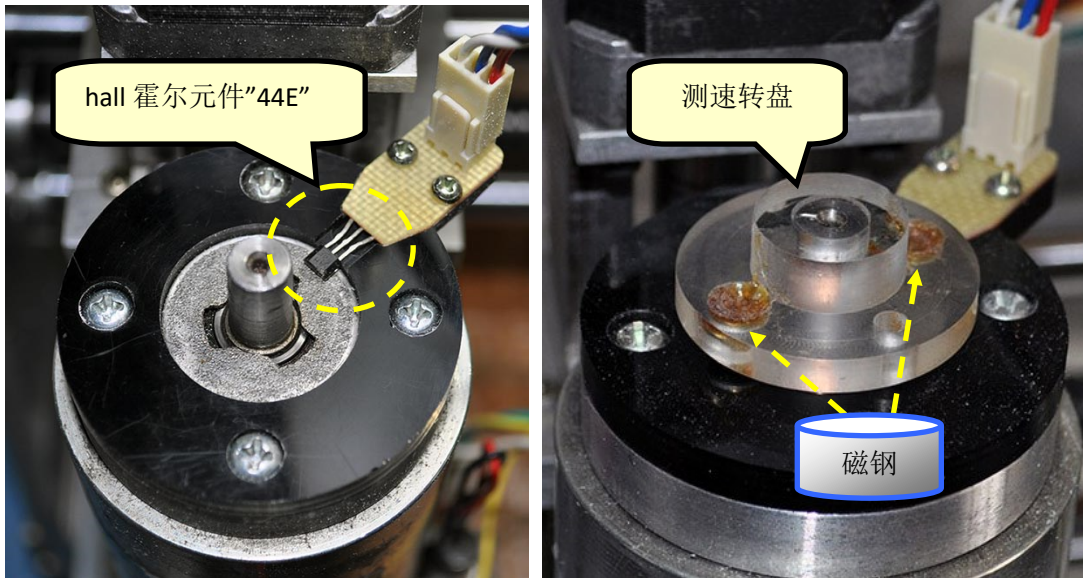
6.6.1.3 实例：霍尔器件“44E”（NPN 传感器）测试电路





6.6.1.4 测速霍尔元件，主轴转盘安装示意图

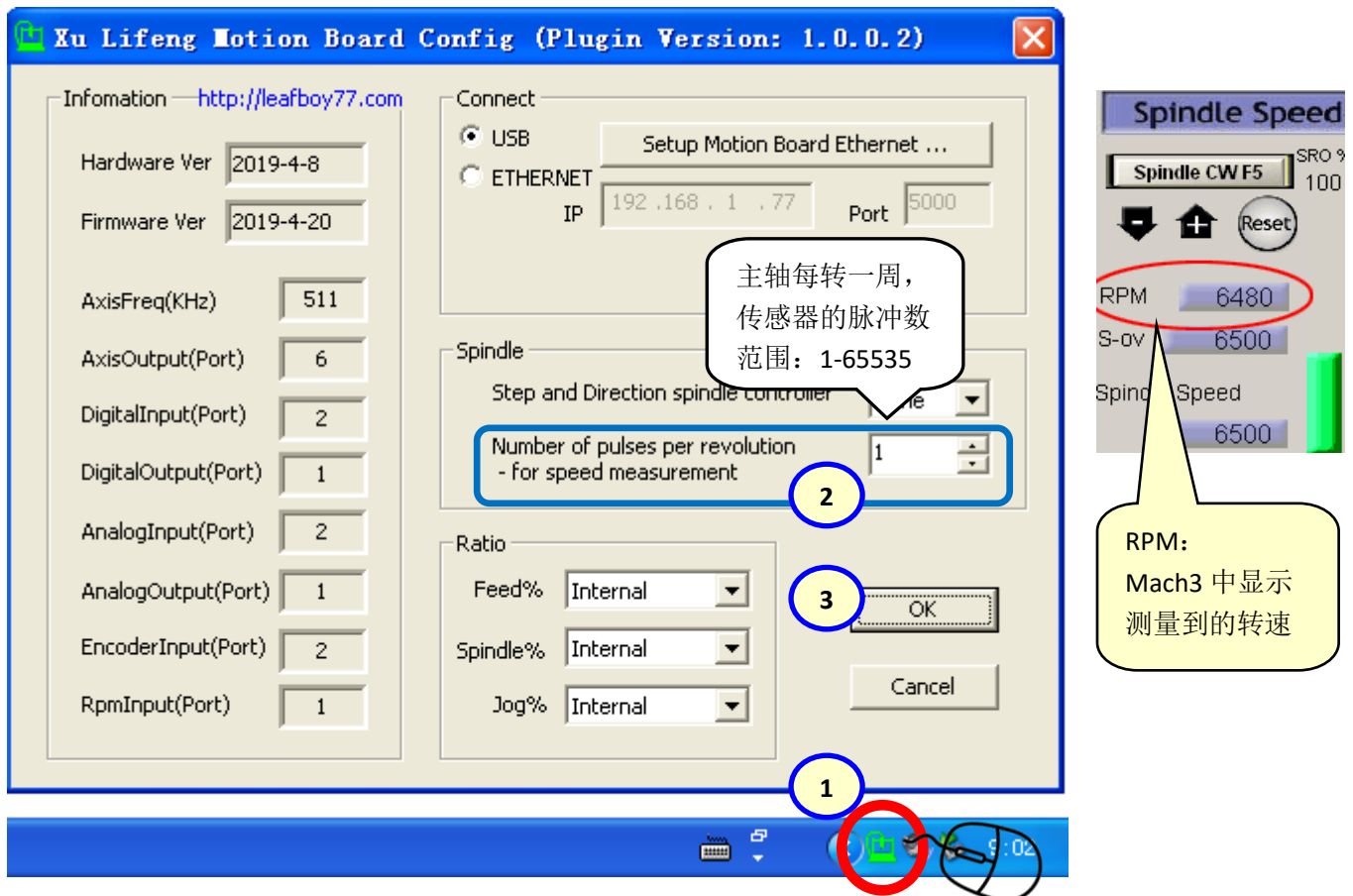
注意：磁钢有 SN 极，安装时注意调整。



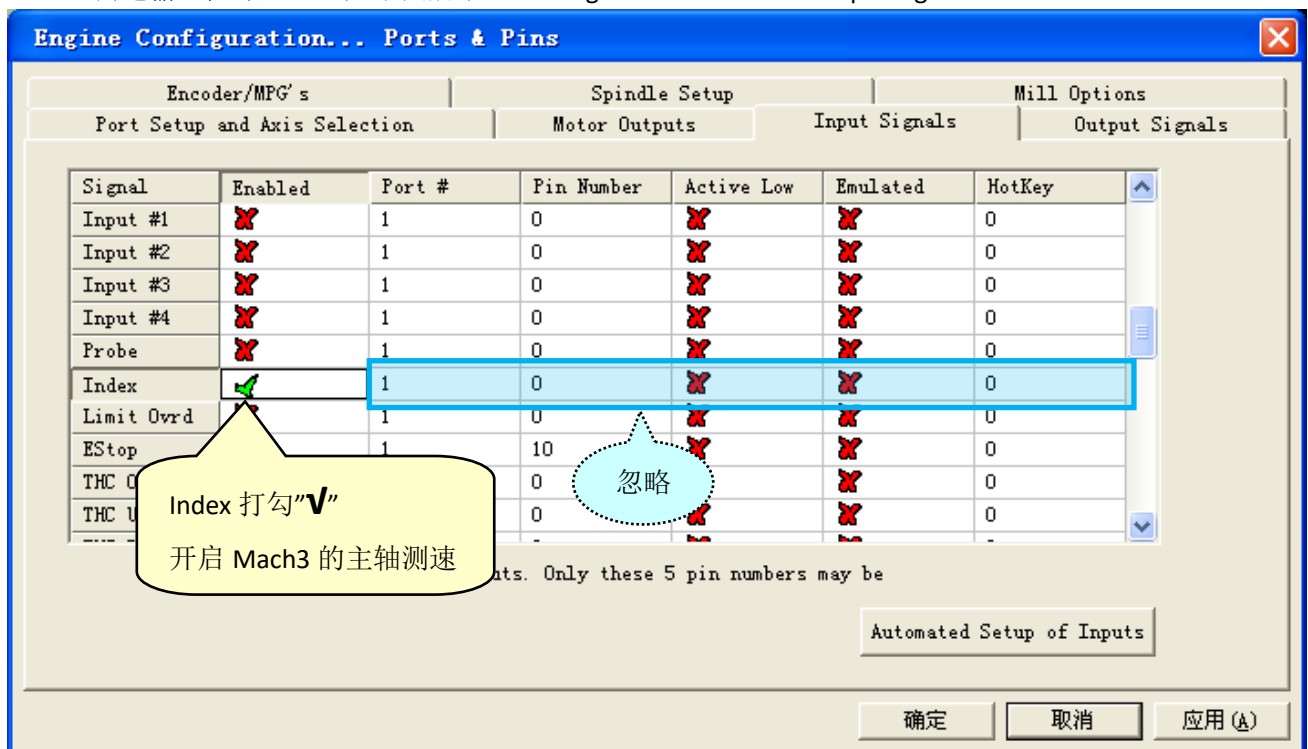


6.6.2 Mach3 配置 测速

启动 Mach3 并[选择外部运动控制板](#)，鼠标右击雕刻机图标,弹出设置对话框,填写“脉冲数”按 OK 保存设置。



Mach3 测速输入信号配置，如下图所示：（Config => Ports and Pins=>Input Signals）



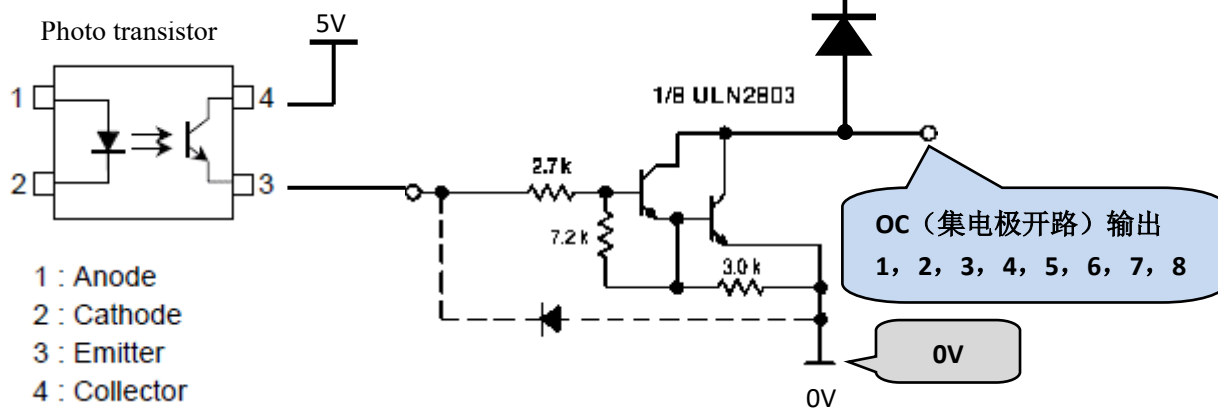


7. 数字量输出



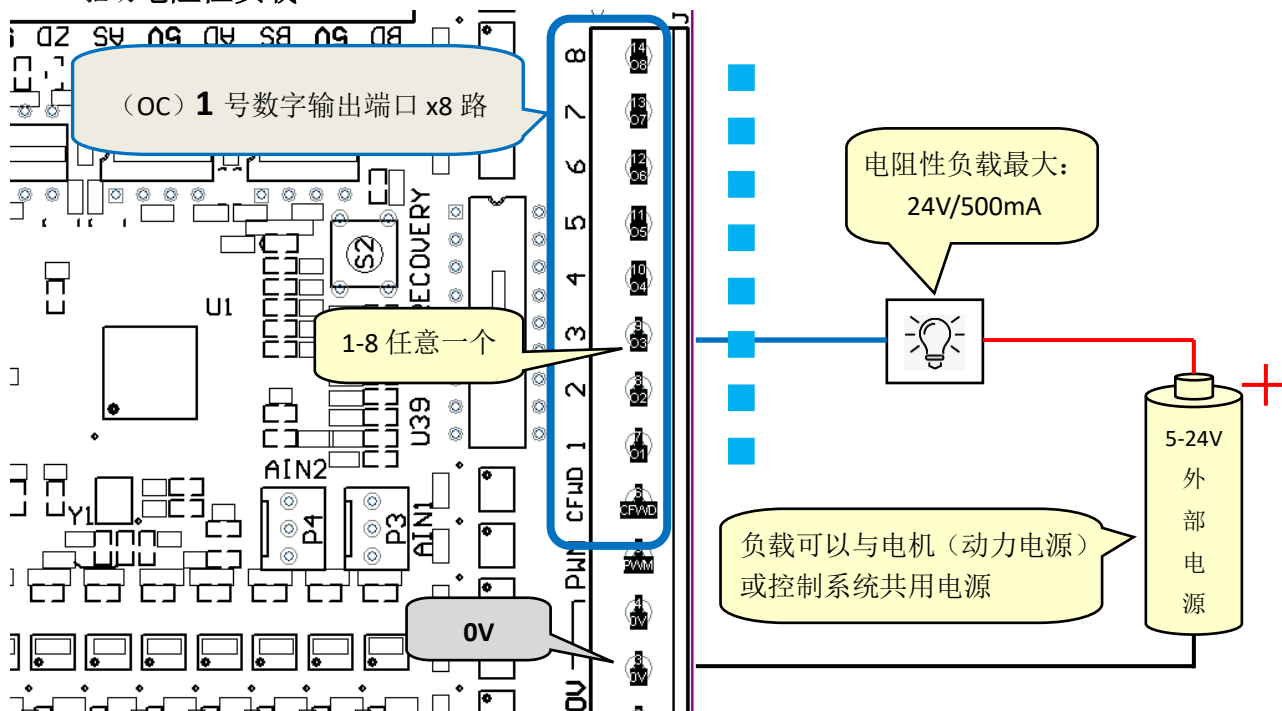
7.1 接口原理图

1 号数字量输出口：OC 输出 x8 点，光耦隔离



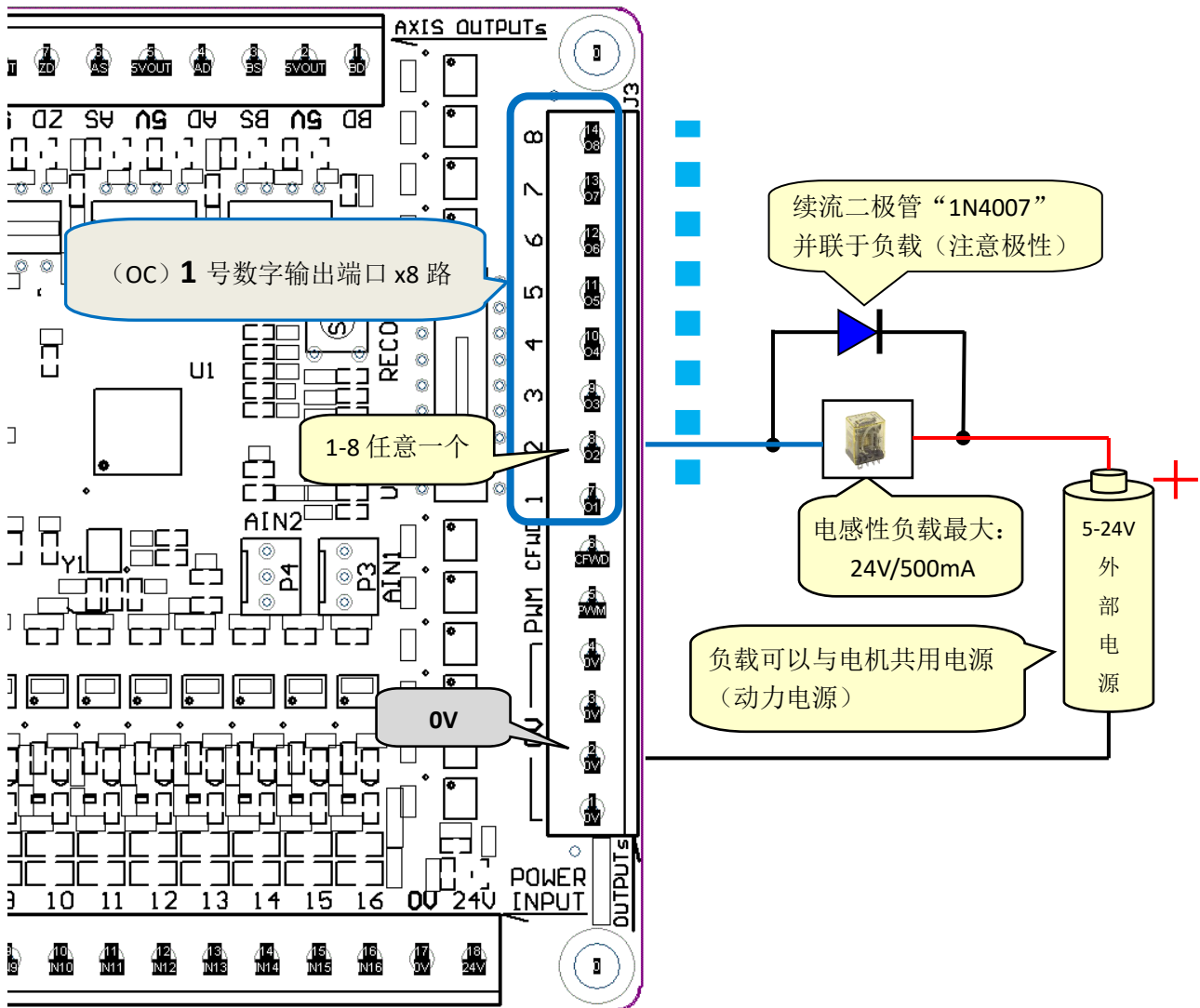
7.2 接线图

7.2.1 驱动电阻性负载





7.2.2 驱动电感性负载（比如继电器，电磁阀）：必须安装外部续流二极管



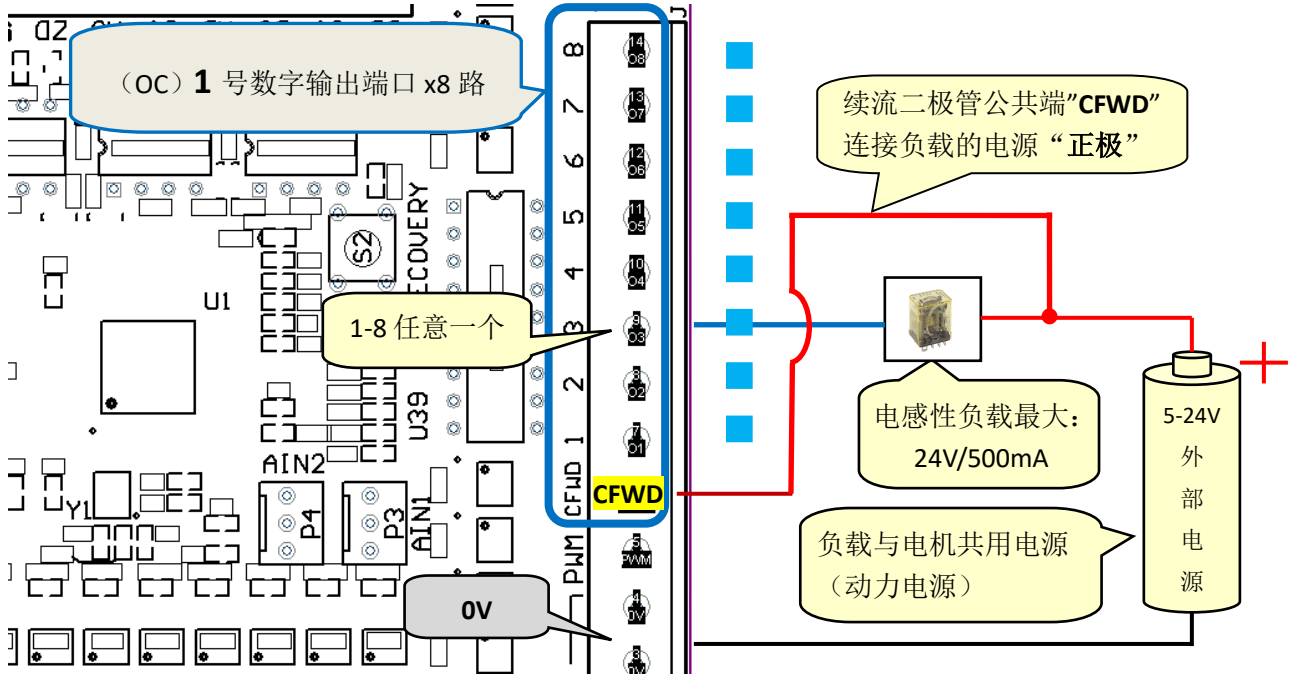


7.2.3 驱动电感性负载（比如继电器，电磁阀）：使用控制板内部续流二极管公共端“CFWD”



使用“CFWD”端子，全部负载只能连接同 1 个外部电源

使用“CFWD”端子，不能连接变频器，因为变频器接口内部另外有 1 个独立电源。



注意：给负载供电的外部电源有 2 个或以上，不能使用“CFWD”，必须安装外部续流二极管

参见：[7.2.2 驱动电感性负载（比如继电器，电磁阀）：安装外部续流二极管](#)

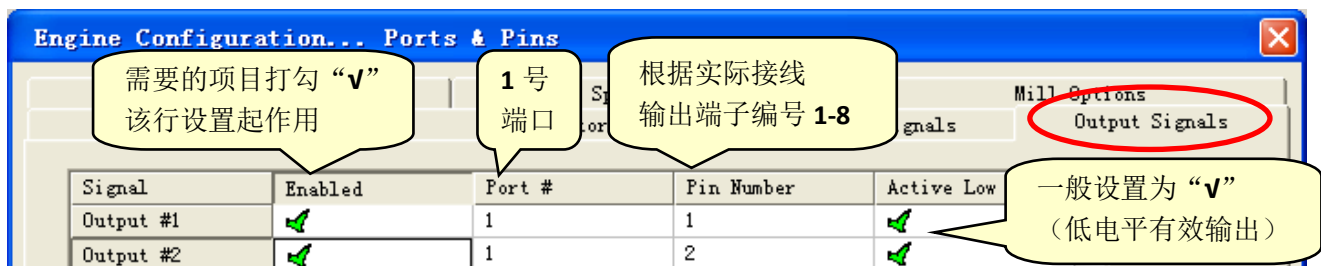
例如：控制板的 2 个输出端子，分别连接了 变频器 以及 继电器，

这时继电器（或者电磁阀等电感性负载）**必须安装外部续流二极管**。

原因说明：变频器接口的内部有 1 个独立电源，继电器也有 1 个外部电源驱动，总共有 2 个电源。

关闭电源时，或者突然停电时，2 个电源的电压下降速度不同，可能会导致变频器误触发运转一下，造成危险！（比如正在换刀）。[安装外部续流二极管](#)（不能使用“CFWD”），可以避免 2 个电源互相影响造成误动作。

7.3 Mach3 输出信号配置，如下图所示：（Config => Ports and Pins=>Output Signals）



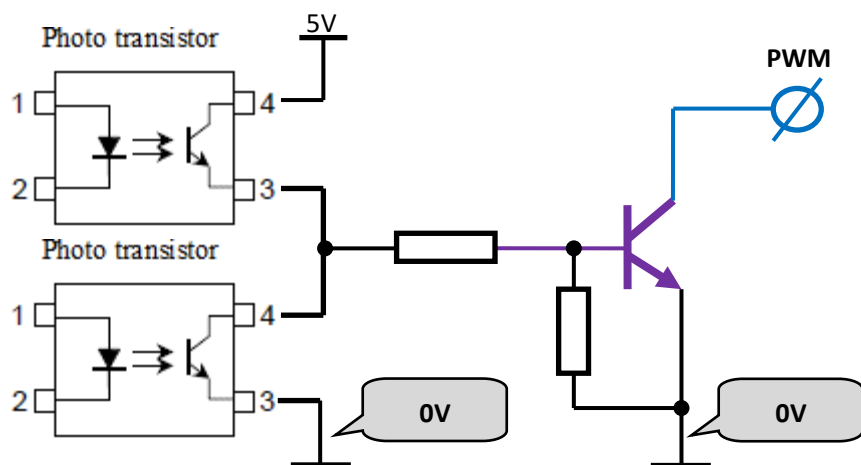


8. 主轴调速模拟量输出

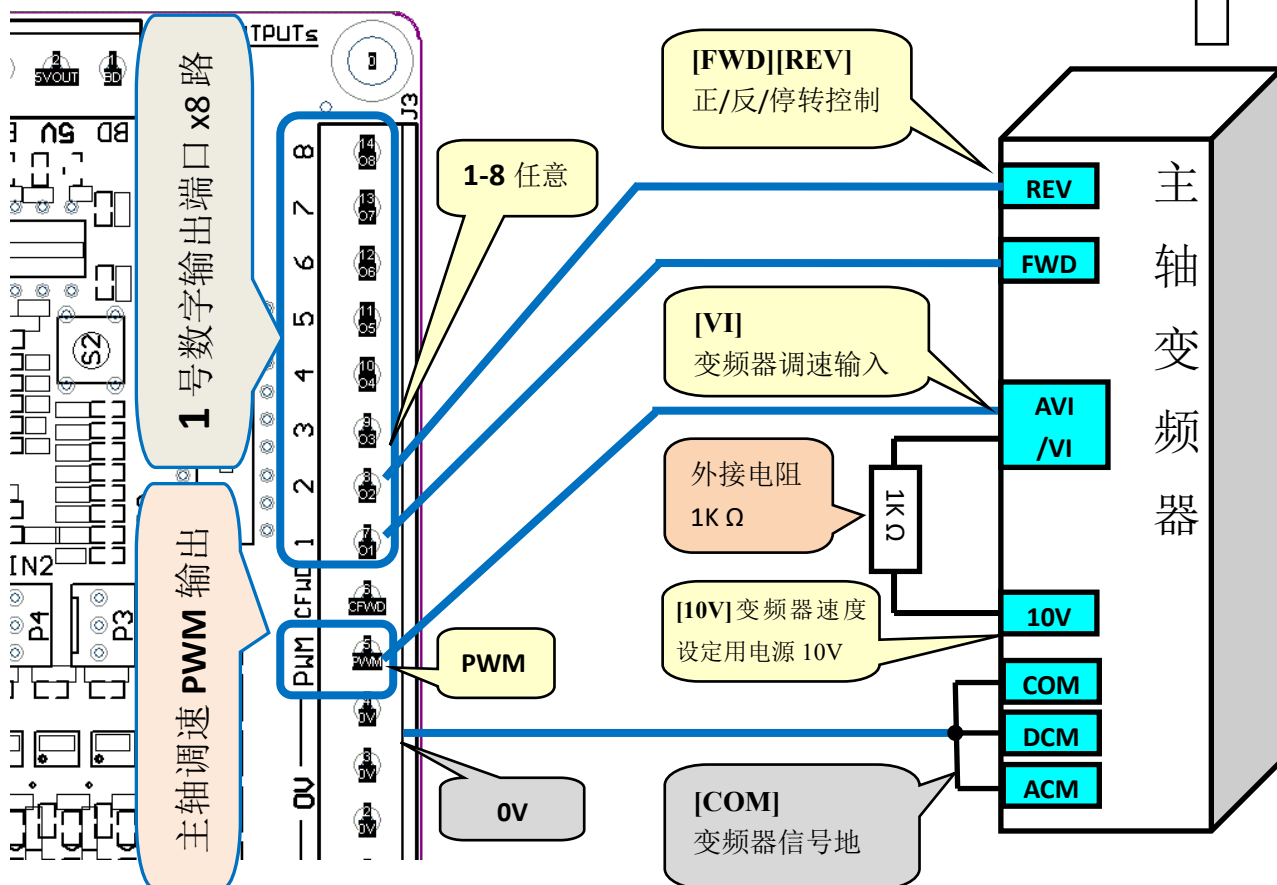


8.1 接口原理图

PWM 模拟量（脉冲宽度调制）输出口：**OC** 输出 x1 点，光耦隔离



8.2 变频器接线

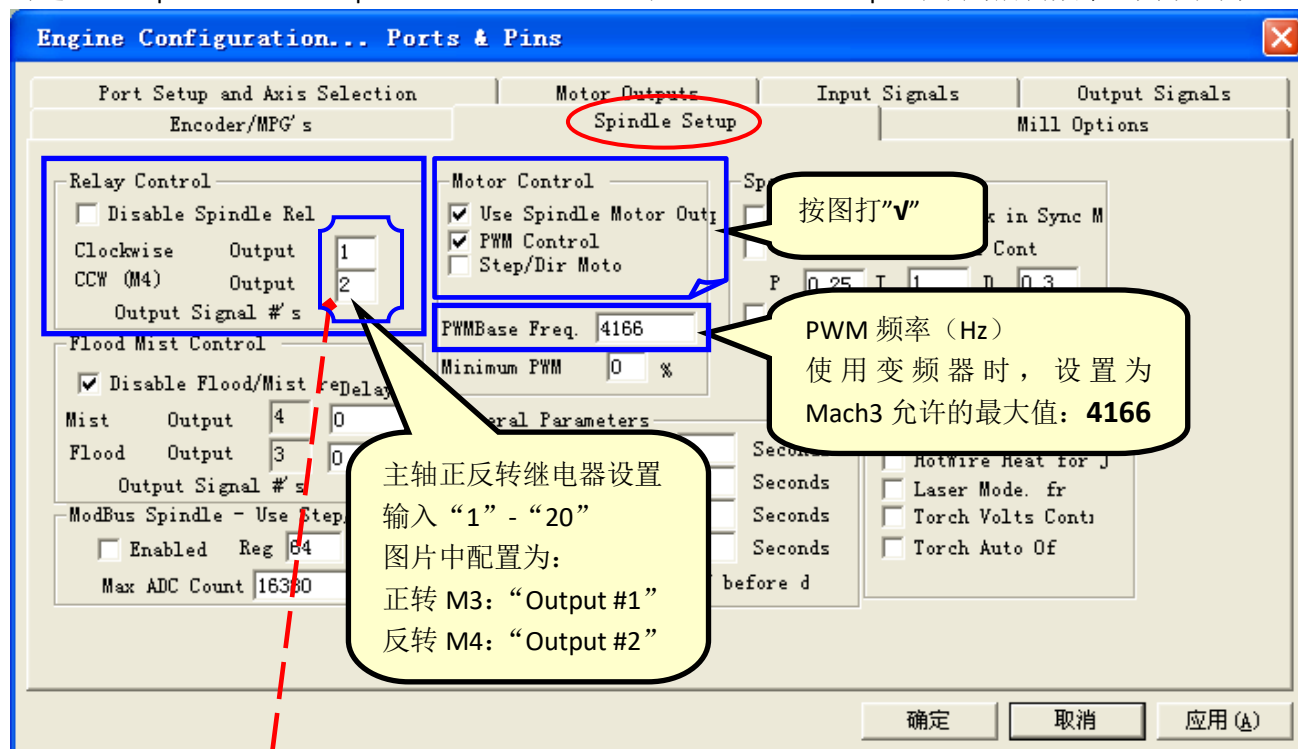




8.3 配置

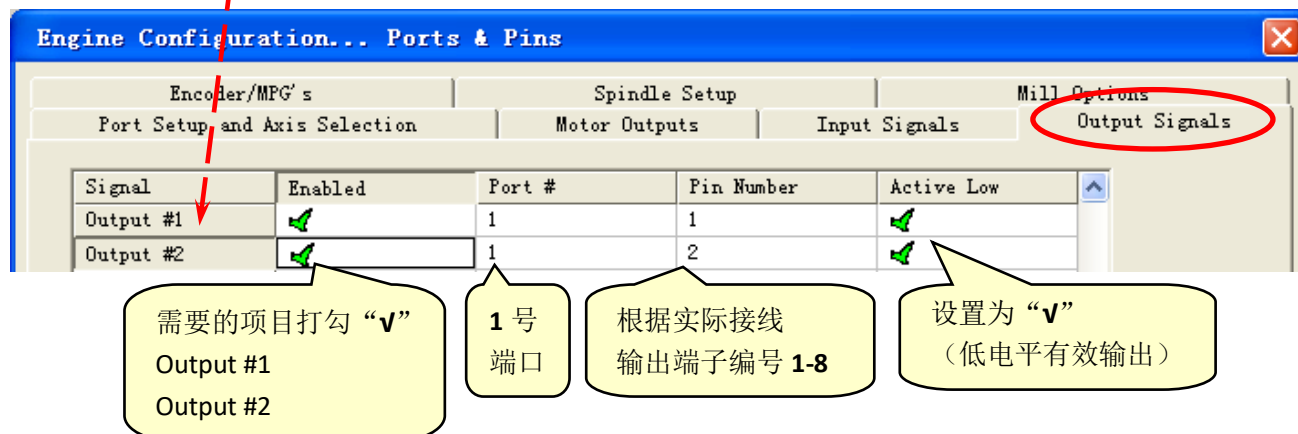
8.3.1 进入主轴设置 (Config => Ports and Pins=> Spindle Setup)

勾选 “Use Spindle Motor Output”、“PWM Control”，在 “PWMBase Freq.” 中填写所需频率，其单位为 Hz。



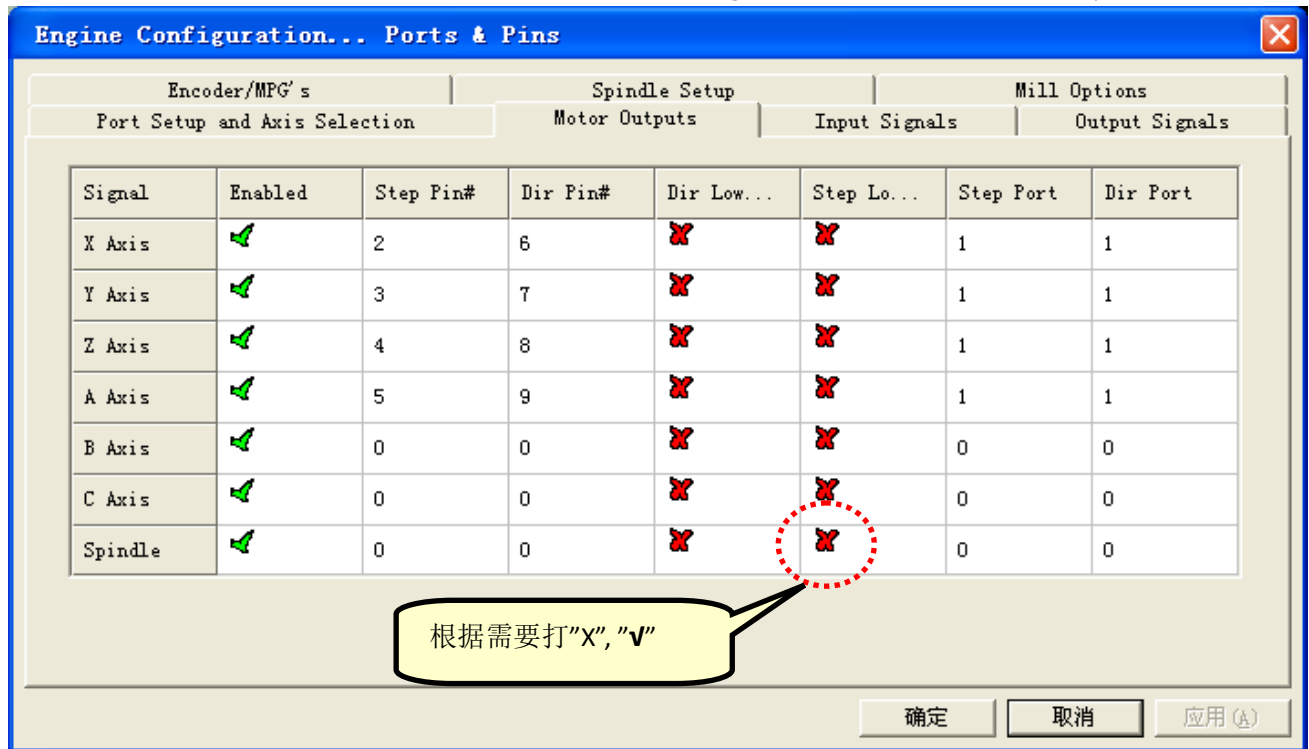
进入输出信号配置 “Output Signals”，
设置对应的 “Output #1—Output #20”

8.3.2 主轴继电器配置，如下图所示：(Config => Ports and Pins=>Output Signals)

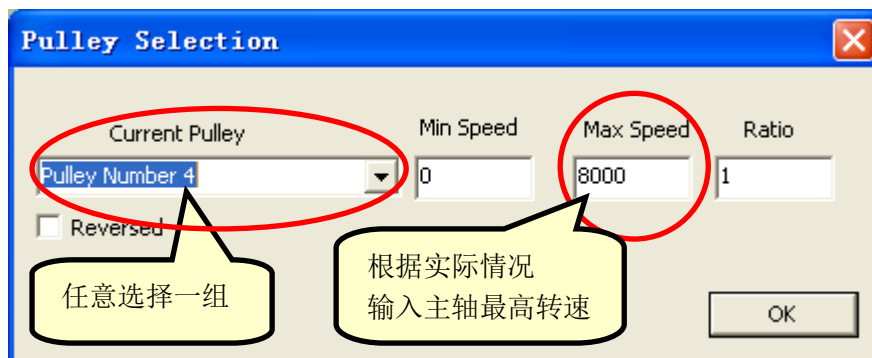




8.3.3 主轴调速信号 PWM 的相位配置，如下图所示：(Config => Ports and Pins=>Motor Outputs)



8.3.4 Mach3 菜单“Config=>Spindle Pulleys..”，进入“Pulley Selection”



8.3.5 主轴其他的配置说明，请参考“Mach3Chinese-Documents.pdf”中“5.5.6 主轴电机设置”

8.3.6 主轴测试

在手动输入界面中的输入数据框中：

输入“M3”，可听到主轴继电器吸合（如果有配置并安装主轴正转继电器）。

输入“S10000”，主轴旋转。

输入“M5”，主轴停转。



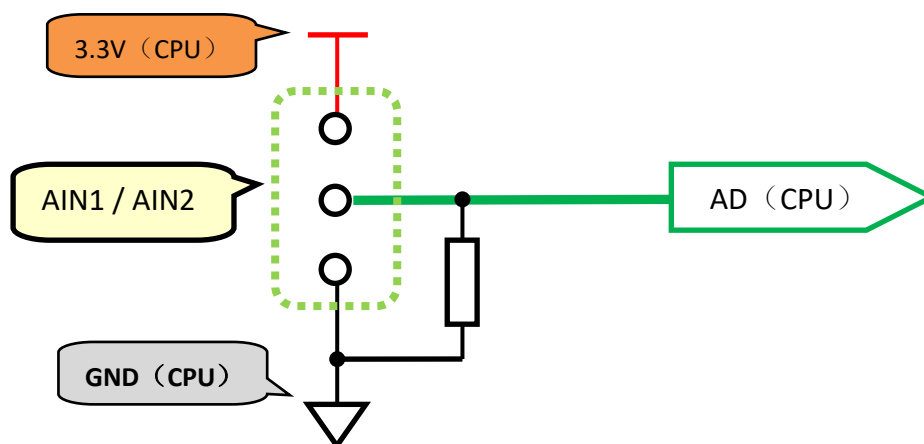


9. 外部倍率旋钮



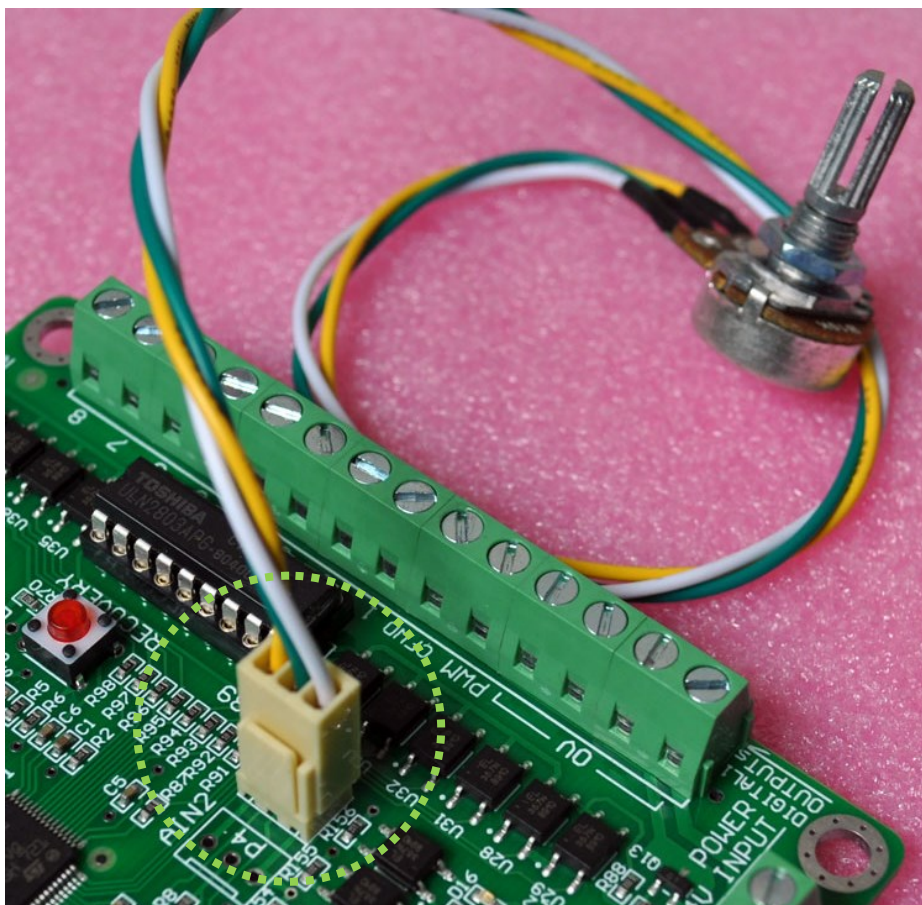
9.1 接口原理图

AIN1、AIN2 模拟量输入口：0 - 3.3V，非隔离



9.2 接线

将倍率旋钮与控制卡的模拟量输入口 AIN1 连接。

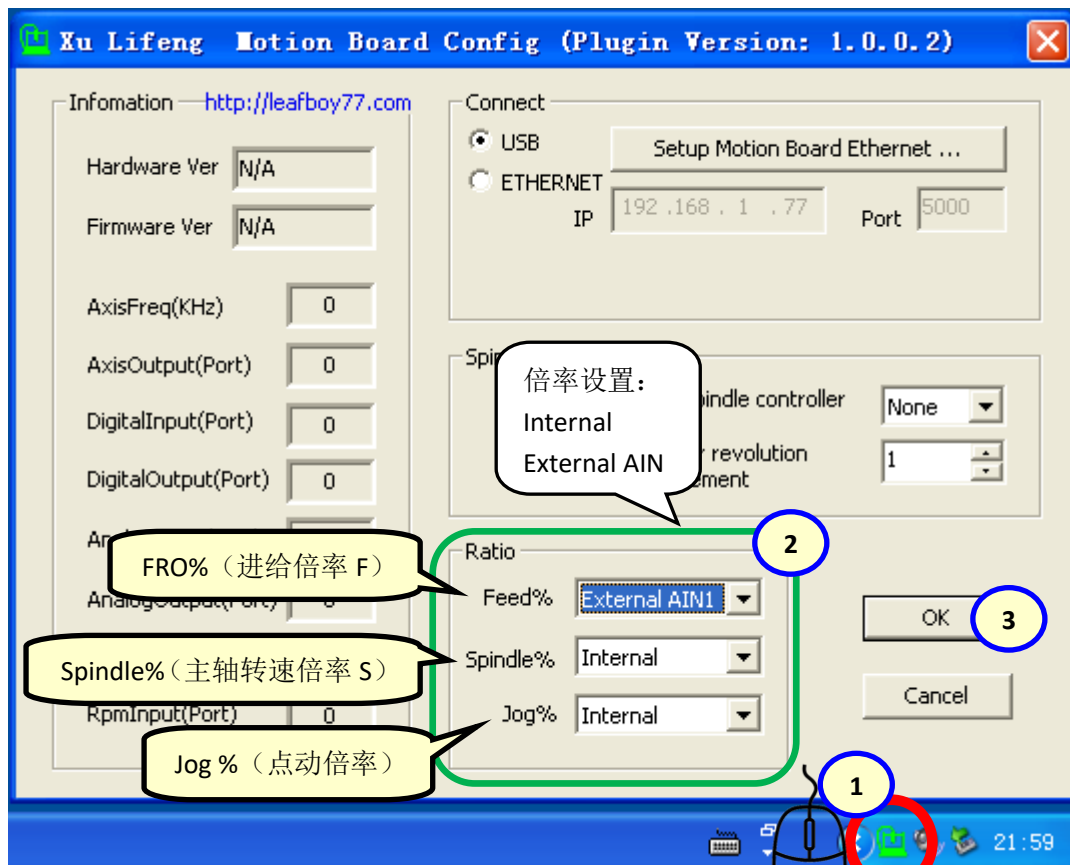




9.3 配置

启动 Mach3 并选择外部运动控制板，鼠标右击雕刻机图标，弹出设置对话框。

将 FRO%（进给率 F），SRO%（主轴转速倍率），Jog%（点动倍率）设置为外部倍率 “External AIN1”。



配置完成后按 OK 保存设置。

旋转倍率旋钮，Mach3 界面对应的 FRO%，SRO%，Slow Jog Rate%数值立刻变化。

