



## 深圳市众联拓数控科技有限公司

地址：深圳市坪山新区坑梓街道坑梓中心路中城生命科学园第一分园 A 栋 2 层

[info@ddcnc.com](mailto:info@ddcnc.com) [www.ddcnc.com](http://www.ddcnc.com)



## 5 轴手持独立运动控制器

### NCH02

# 产品说明书

第一章 概述 .....	- 1 -
1.1 产品简介 .....	- 1 -
1.2 产品性能参数 .....	- 1 -
1.3 产品外观结构及尺寸 .....	- 2 -
1.4 名词解释 .....	- 4 -
1.5 注意与警告 .....	- 5 -
第二章 接线定义 .....	- 6 -
2.1 设备电源方案 .....	- 6 -
2.2 手持按键定义 .....	- 7 -
2.3 主机接线定义与方法 .....	- 10 -
第三章 软件与配置项 .....	- 19 -
3.1 主页面 .....	- 19 -
3.2 文件管理页面 .....	- 22 -
3.3 参数配置页面 .....	- 23 -
3.4 测试与诊断页面 .....	- 31 -
第四章 操作与应用 .....	- 33 -
4.1 建立机床坐标系 .....	- 33 -
4.2 对刀 .....	- 35 -
4.3 工件零点 .....	- 39 -
4.4 加载与执行 G 代码 .....	- 40 -
第五章 支持 G 指令与 M 指令 .....	- 41 -
5.1 支持 G 指令集 .....	- 41 -
5.2 支持 M 指令集 .....	- 42 -
第六章 问与答 .....	错误！未定义书签。
6.1 硬件问与答 .....	错误！未定义书签。
6.2 软件问与答 .....	错误！未定义书签。
第七章 联系方式 .....	错误！未定义书签。

## 第一章 | 概述

### 1.1 产品简介

深圳市众联拓数控科技有限公司专门从事于多种高质量，高可靠性 CNC 数控系统的研究、开发和生产工作。可生产常用直流无刷驱动器、步进电机驱动器、单轴到 6 轴联动数控系统。

NCH02 是深圳市众联拓数控科技有限公司研究开发出来的 5 轴手持独立运动控制器；

NCH02 是独立系统，不需要电脑配合，只需要通过 U 盘读取 G 代码执行。

本说明书介绍了雕刻机专用数控系统 NCH02 的操作方法、与机床连接和操作规程。通过大量的图示和实例，使用户能更快地学会使用 NCH02。

### 1.2 产品性能参数

- ◆ U 盘读取 G 代码文件；
- ◆ 独立运行，无需电脑配合；
- ◆ 8 路光耦隔离普通数字输入接口；
- ◆ 5 路光耦隔离普通数字输出接口；
- ◆ 1 路 0-10V 主轴调速模拟量输出接口（可修改成 PWM 输出）；
- ◆ 支持最高 5 通道步进电机控制, 单轴控制脉冲 125KHz；
- ◆ 主控设备为 24VDC 电源输入，功率容量要求不低于 20W；
- ◆ 支持标准手脉与数显串口手脉。
- ◆ 3.5 寸彩色屏；
- ◆ 19 键用户按键；

### 1.3 产品外观结构及尺寸

NCH02 手持和主机采用 USB 通信，手持尺寸参考图 1-1，主机 NCD02 尺寸参考图 1-2，NCH02 手持与 NCD02 主机连接图参考图 1-3。

手持外观尺寸为 168mm\*108mm\*30mm；

主机外观尺寸为 100mm\*70mm\*23.5mm



图1-1. NCH02 手持外观图及尺寸图



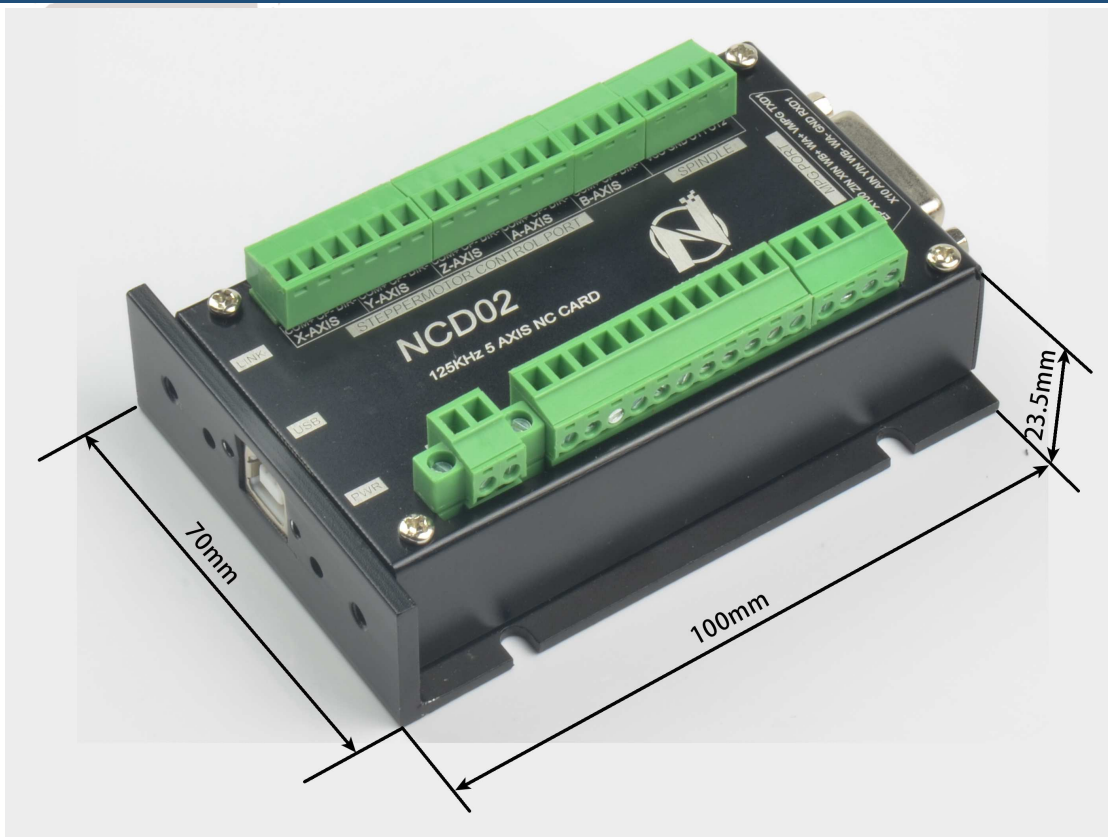


图1-2. NCD02 主机外观尺寸图



图1-3. NCH02 手持与 NCD02 主机连接

## 1.4 名词解释

操作 NCH02 的时候，会接触到一些英文缩写，现将这些缩写全部列出，共用户参考。

**进给修调:**进给修调，主要是在加工过程前或者在加工过程中，F 值已经确定的情况下，需要修正当前进给速率，就可以调节进给修调值来实现。

实际速率： $F\# = \text{设定速率} \times F\text{进给修调}$ 。

**主轴修调:**主轴速率修调，主要是在加工过程前或者在加工过程中，S 值已经确定的情况下，需要修正当前主轴转速，就可以调节主轴修调值来实现，

实际主轴转速： $S\# = \text{设定转速} \times S\text{主轴修调}$ 。

**SRJ:**手动速率修调，手动速度默认值设定的情况下，在需要调节手动连动速度的时候，不用重新输入新值来修正手动速率，此时可以修改 SRJ 值来达到修正手动速度的目的。

实际手动速度： $FS\# = \text{设定手动速度} \times SRJ$ 。

**F:** 进给速率，单位是 mm/min。例如 F=2000，表示每分钟能进给 2000mm；

**S:** 主轴转速，单位是 rad/min。例如 S=20000，表示每分钟 2 万转；

**X:** X 轴坐标指示。

**Y:** Y 轴坐标指示。

**Z:** Z 轴坐标指示。

**A:** A 轴坐标指示。

**B:** B 轴坐标指示。

**C:** C 轴坐标指示。

## 1.5 注意与警告



禁止雨淋，避免潮湿，该产品为精密电子设备，无防水功能，请勿淋雨，

尽量使工作环境干燥此图标。



接线警告，该设备 IO 输入端支持有源开关设备（比如感应式接近开关）使用

此类开关时，请注意尽量避免电源供电+端与-端短路。该设备主轴控制模拟量输出端也

有一定负载能力，请尽量避免该端口与地短接，以免造成内部元器件损坏。



操作警告，与机床连接请尽量做好安保措施，急停与限位等必须完善，操作

时遇突发事件第一时间按下急停键或者直接切断电源，避免设备损坏与人员伤亡。



高压危险，主设备为 18-32V 供电，低压设备，操作的时候注意用电安全。

## 第二章 | 接线定义

## 2.1 设备电源方案

工控类设备产品电源方案一般比较复杂，有多个不同的地平面，现将本产品的内部电源结构描述如下。

产品主控部分电源结构图如图 2-1, 主电源输入与限位急停等输入模块和主轴调速等输出模块是公地，与 USB 接口之间用了电气隔离。限位急停等输入模块为共阴接法，设备内部提供一个 GND 作为公共-端，无需外接电源。主轴调速端以输出地端做参考输出一个 0-10V 可调电压作为主轴调速用。机箱内置 220V 转 48V 直流提供给直流无刷主轴和 4 路步进电机驱动器。

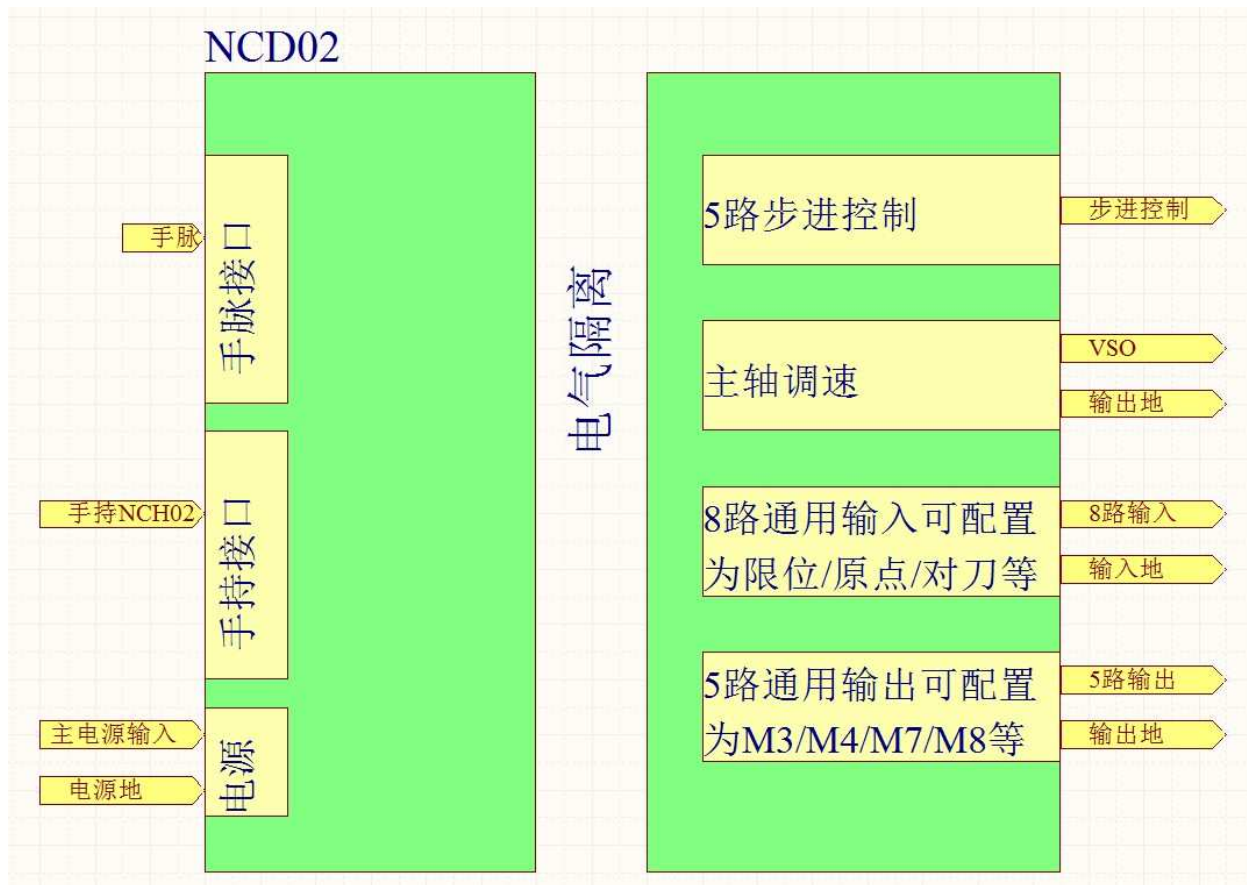


图2-1. NCD02 主机电源方案



主电源输入的电压范围请按标准操作，电压正负禁止反接。

### 2.2 手持按键定义

#### 1、按键定义

手持按键定义参考表 2-1

序号	图标	名称	功能
行 1 列 1		PAGE L	1: 左翻页
行 1 列 2		PAGE R	1: 右翻页
行 1 列 3		CANCEL	1: 取消; 2: 退出
行 2 列 1		SHIFT	1: 上档, 调用第二功能 2: 切换子页面
行 2 列 2		A+	1: A 轴+向手动; 2: A 轴轴选; 3: 数字 7
行 2 列 3		B+	1: B 轴+向手动; 2: B 轴轴选; 3: 数字 8
行 2 列 4		Z+	1: Z 轴+向手动; 2: Z 轴轴选; 3: 数字 9
行 3 列 1		RESET	1: 复位状态切换
行 3 列 2		A-	1: A 轴-向手动; 2: 工件坐标清 0; 3: 数字 4
行 3 列 3		B-	1: B 轴-向手动; 2: 工件坐标回 0; 3: 数字 5
行 3 列 4		Z-	1: Z 轴-向手动; 2: 寻机械 0 点; 3: 数字 6
行 4 列 1		SPINDLE	1: 主轴启停
行 4 列 2		A-	1: X 轴-向手动; 2: 对刀; 3: 数字 1; 4: 左移

行 4 列 3		Y+	1: Y 轴+向手动; 2: Y 轴轴选; 3: 数字 2; 4: 上移
行 4 列 4		X+	1: X 轴+向手动; 2: X 轴轴选; 3: 数字 3; 4: 右移
行 5 列 1		START	1: 启动 G 代码运行
行 5 列 2		PAUSE	1: 暂停 G 代码运行
行 5 列 3		Y-	1: Y 轴-向手动; 2: 数字 0; 3: 下移
行 5 列 4		STEP	1: 点动/连动/手脉切换; 2: 数字 “.”
行 1 列 4		PUSH	1: 顺时针转动数字加大; 2: 逆时针转动数字减小; 3: 按下确认

表2-1. 手持按键定义

## 2、复合键使用

### 2.1 坐标清零操作

#### A、全轴清零操作

依次按下 + + 实现全轴坐标清零。

#### B、单轴清零操作（以 X 轴为例，其他轴以此类推）

依次按下 + + 实现 X 轴单轴坐标清零，其中 表示选中 X 轴，YZAB 轴以此类推。





### 2.2 坐标回零操作

#### A、全轴回零操作

依次按下 + + 实现全轴坐标回零。

#### B、单轴回零操作（以 X 轴为例，其他轴以此类推）







依次按下  +  +  实现 X 轴坐标回零，其中  表示选中 X 轴，YZAB 轴以此类推。

### 2.3 坐标寻机械零点操作



A、全轴寻机械零操作

依次按下  +  +  实现全轴寻机械零点。



B、单轴寻机械零操作（以 X 轴为例，其他轴以此类推）

依次按下  +  +  实现 X 轴寻机械零，其中  表示选中 X 轴，YZAB 轴以此类推。

### 2.4 对刀操作

依次按下  +  实现对刀操作。

### 2.5 指定行启动操作

依次按下  +  后，出现选择起始行对话框，输入起始行号后，按 PUSH 确认，系统即从输入的起始行开始运行。

## 2.3 主机接线定义与方法

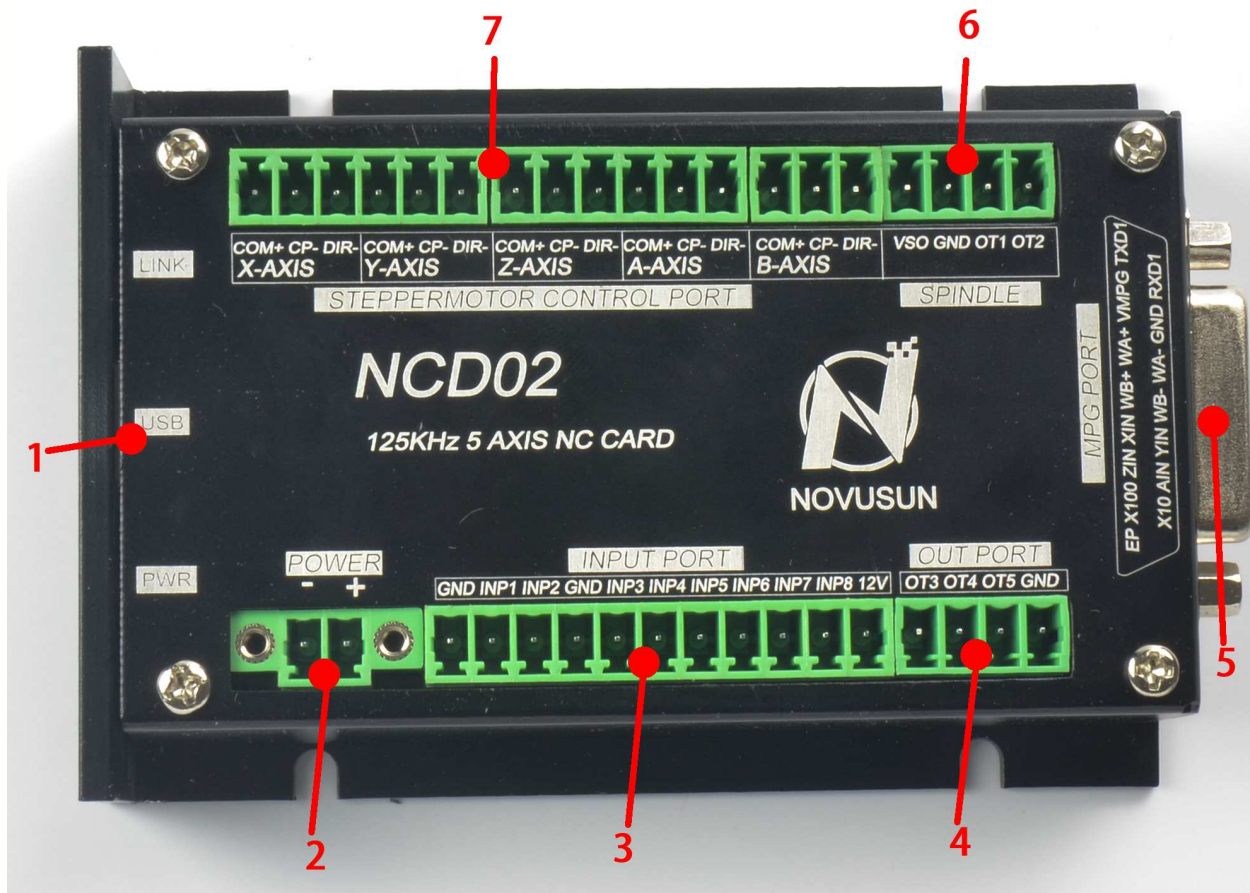


图2-2. 主机接线区接口汇总

如图 2-2 所示，该主控制器标注了 1-7 分别是 USB 接口、主电源接口、通用输入接口、通用输出接口、手脉接口、主轴接口、步进电机控制接口，现将这些功能模块与接口详细情况细描述如下。

### 1、USB 控制接口

如图 2-2 所示，标注 1 的接口为 USB 接口，NCD02 主机通过此 USB 口和手持面板 NCH02 通信。

### 2、主电源接口

如图 2-2 所示，标注 2 的接口为板卡主电源输入接口，接入电压为 24VDC 直流，电源功率要求不低于 20W。电源正负接线参考外壳丝印，如图 2-2 所示电源 2 个端子左边为电源地，右边为电源+。

### 3、限位原点等输入接口

如图 2-2 所示，标 3 位置端口通用输入接口，可以在面板配置项里配置成急停限位原

点对刀等功能。该输入接口是一个 11P 3.81 间距直插端子接口，如图 2-2 外壳丝印所示，左起定义依次为 GND/INP1/INP2/GND/INP3/INP4/INP5/INP6/INP7/INP8/12V。内部结构参考图 2-3。该接口为共阴接口，可以接普通微动开关、2 线接近开关或者 NPN 型 3 线接近开关。该接口通过光耦隔离。急停、普通微动开关、2 线接近开关接线方法示意图参考图 2-4。2 线开关接线实物图参考图 2-5。

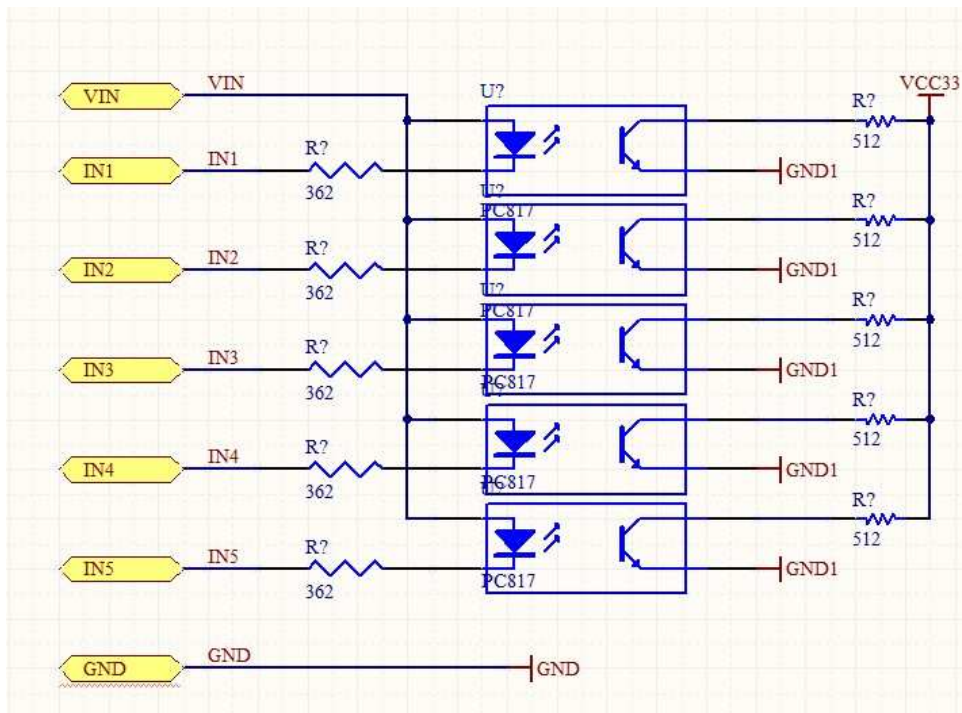


图2-3. 输入接口内部结构图

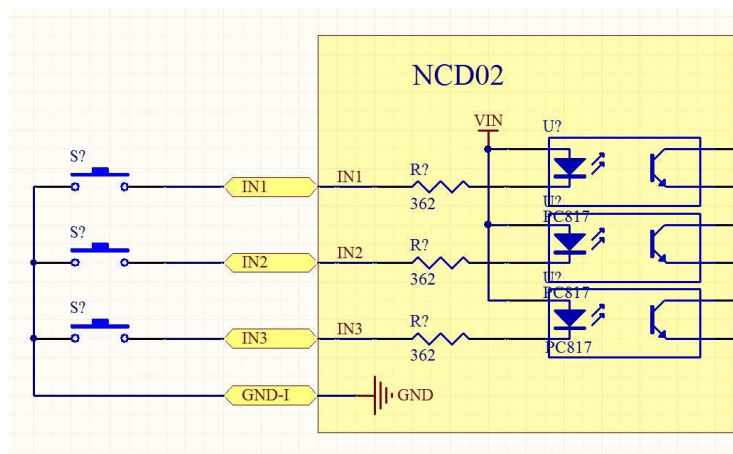


图2-4. 2 线接近开关/普通轻触开关限位对刀输入接线图

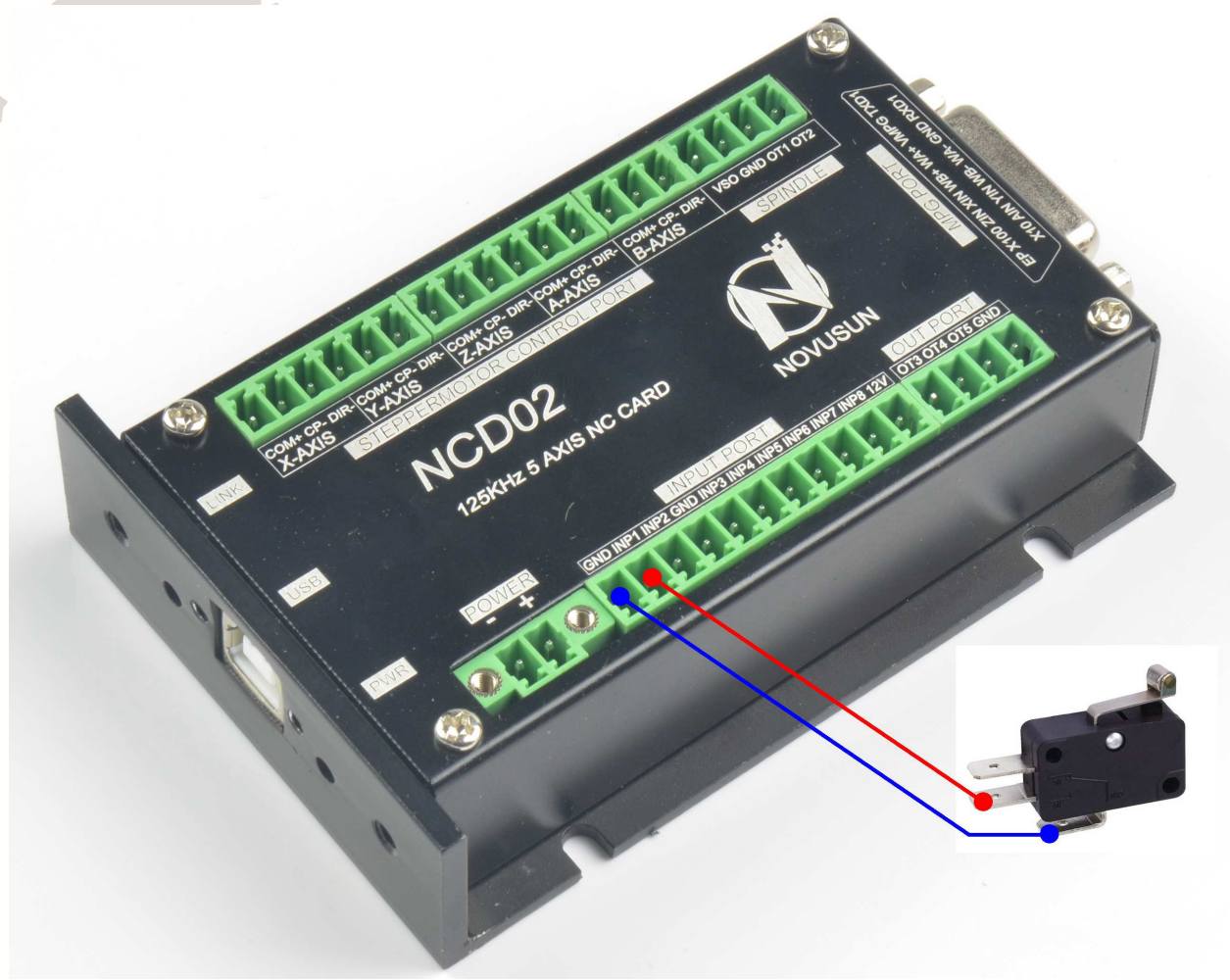


图2-5. 输入接口序号 IN3 与 2 线接近开关/普通轻触开关限位输入接线实物图

3 线接近开关接线方式参考图 2-13，接近开关棕色线接 12V，黑色线接通道，蓝色线接 GND1。注：仅支持 NPN 型常开或常闭电子开关

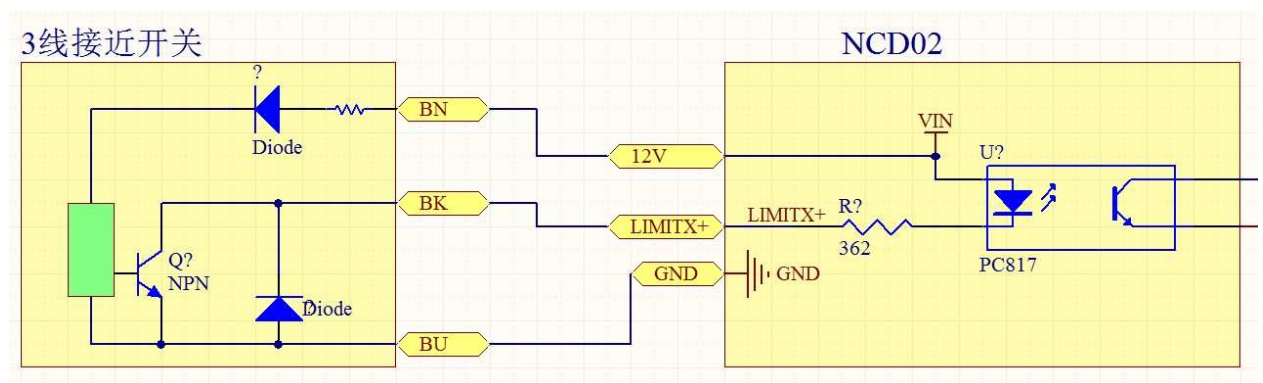


图2-6. NPN 3 线接近开关接线示意图



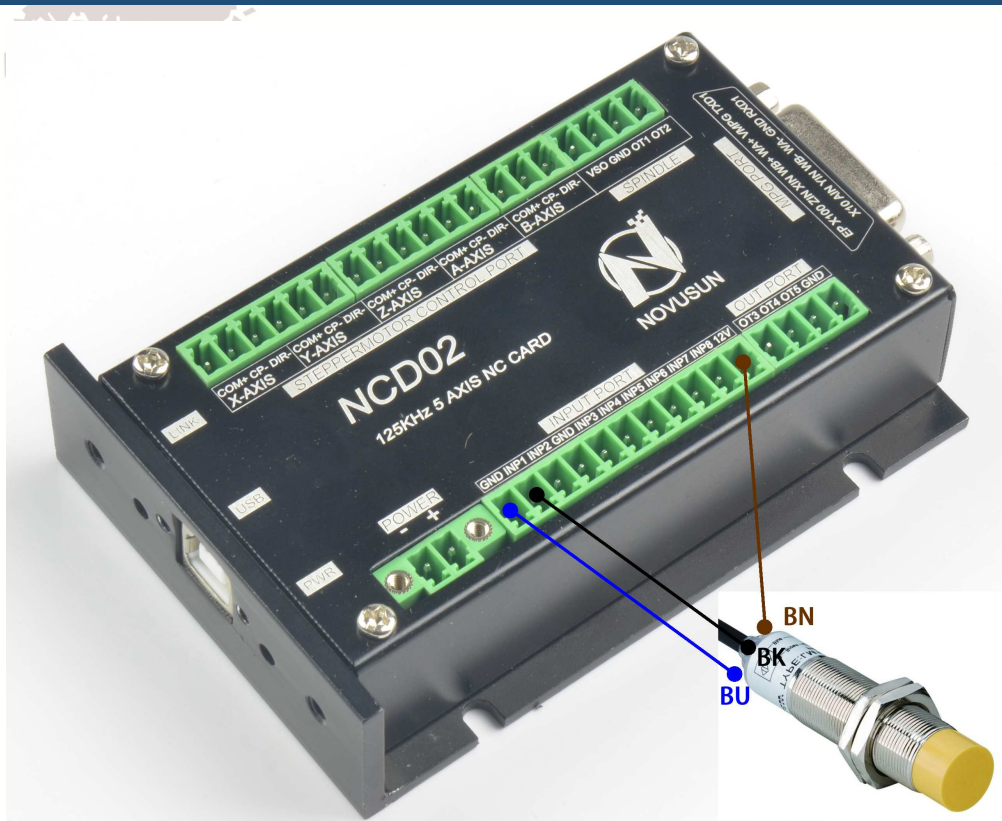


图2-7. NPN 3 线接近开关接线实物图

#### 4、通用输出接口

如图 2-2 所示，标注 4 的接口为通用输出接口，该接口为地开接口，内部结构参考图 2-8，可吸收不大于 50mA 电流。

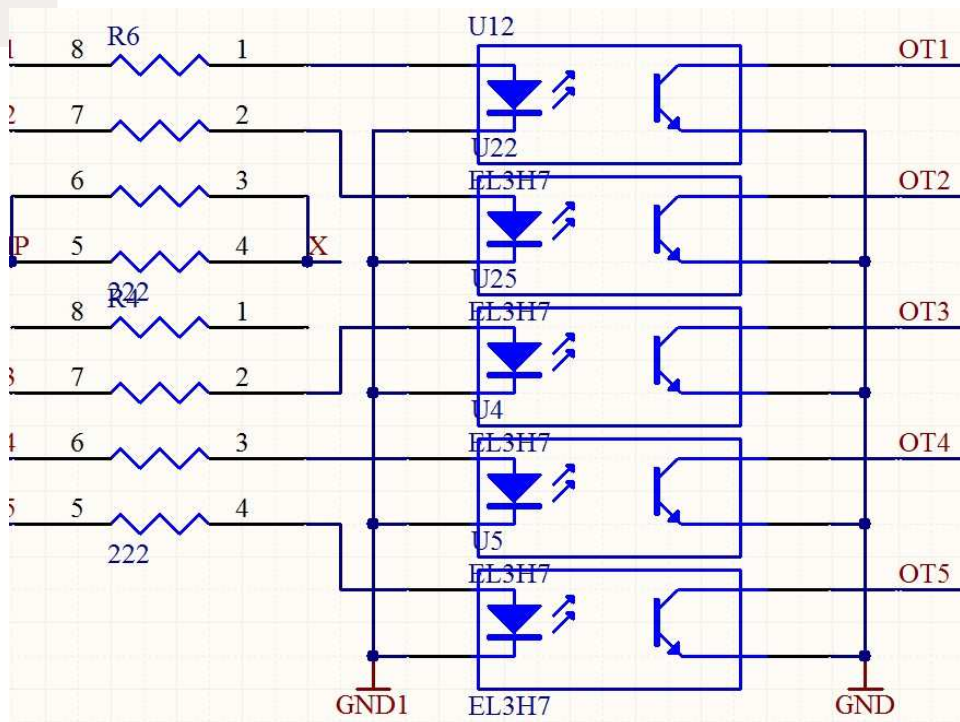


图2-8. 通用输出接口内部结构

吸合电流不超过 50mA 的继电器可以直接驱动，吸合电流超过 50mA 的，建议使用电流放大电流，比如使用 ULN2803 芯片。外接小功率继电器方法参考图 2-9.

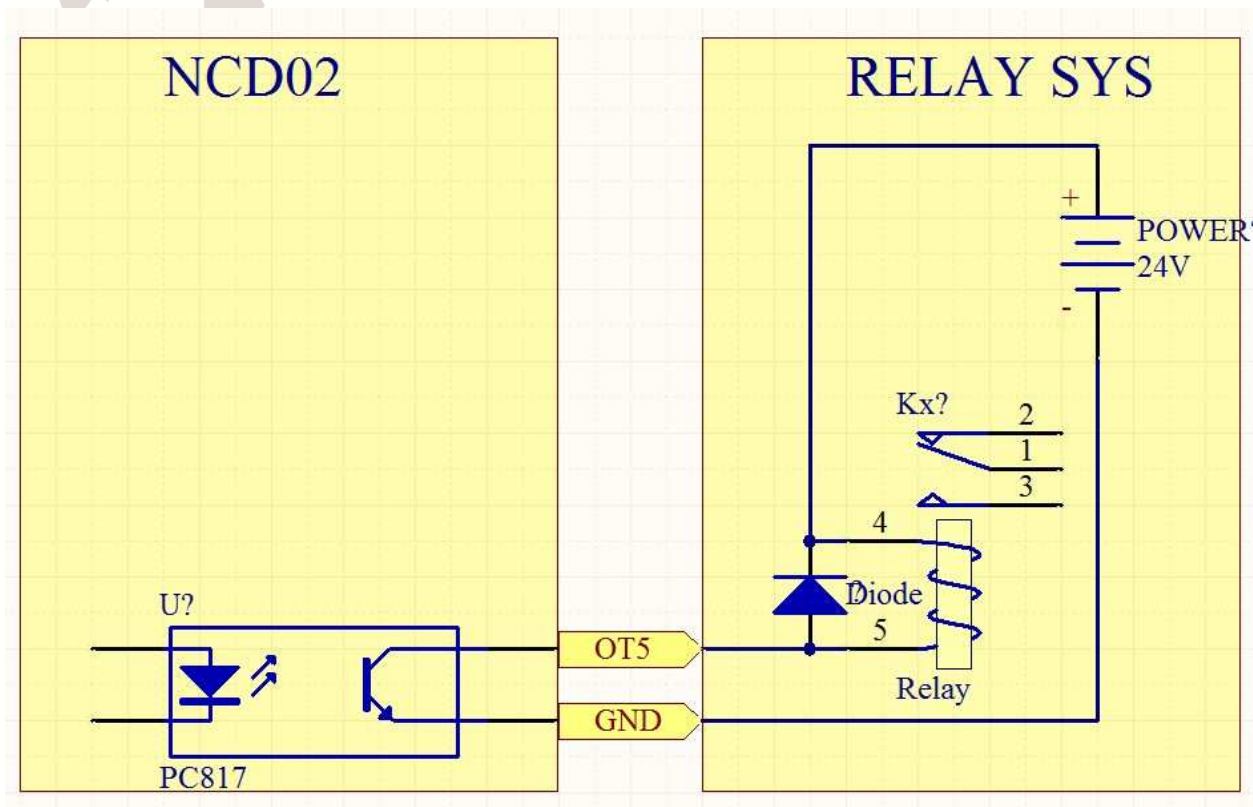


图2-9. 通用输出接口外接小功率继电器方法

5、MPG 手脉接口

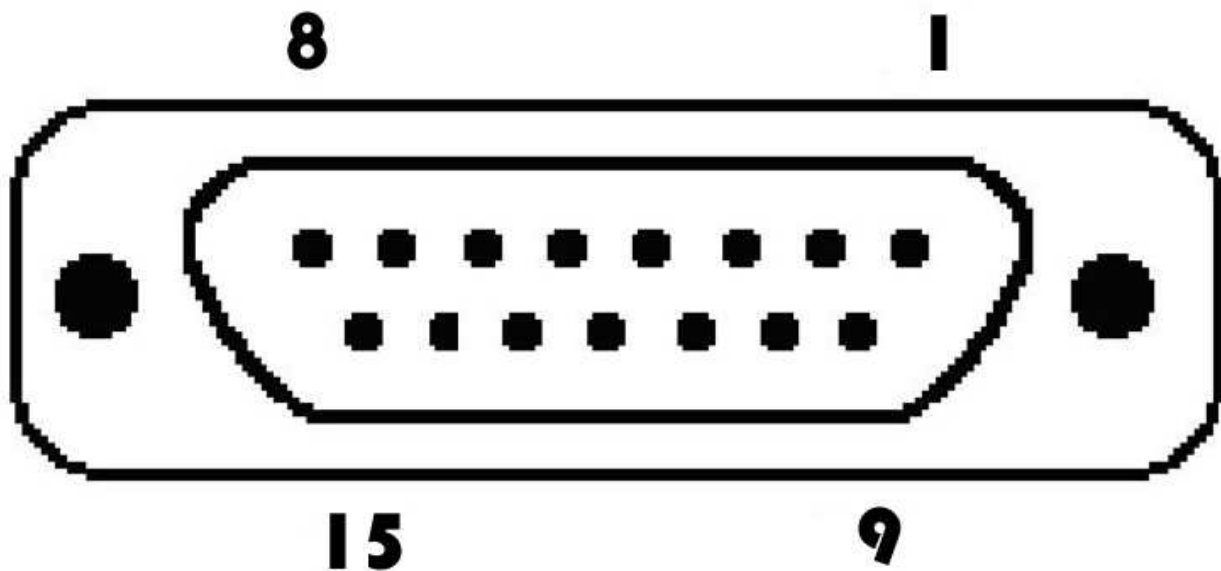


图2-10. 手脉接口引脚排列

如图 2-1 所示，标注 9 的接口为 MPG 接口，MPG 接口是该板卡手脉信号接口，通过此接口与手脉连接。接口引脚排列图参考图 2-10. 接口的引脚定义参考表 2-1.



序号	标号	定义
1	T1OUT	串行通信输出端
2	VMPG	MPG 手脉 5V 供电输出
3	WHA+	手脉编码器 A 相+
4	WHB+	手脉编码器 B 相+
5	XIN	X 轴选通信号
6	ZIN	Z 轴选通信号
7	X100IN	100 倍率信号
8	EP	急停
9	R1IN	串行通信输入端
10	GND	地
11	WHA-	手脉编码器 A 相-
12	WHB-	手脉编码器 B 相-
13	YIN	Y 轴选通信号
14	AIN	A 轴选通信号
15	X10IN	10 倍率信号

表2-2. 手脉接口定义

### 6、主轴控制输出接口

如图 2-2 所示，标 6 的接口为主轴接口，该接口定义从左到右依次为 VS0/GND/OT1/OT2。其中 VS0 为 0-10V 模拟量输出，OT1/OT2 为数字量地开信号输出，主轴控制输出接口与主轴变频器连接示意图参考图 2-11。VS0/GND/OT1/OT2 分别接变频器的 AIN1/COM/X1/X2，其中 AIN1 为调速输入，COM 为变频器公共端，X1 和 X2 分别配置成正转和反转。

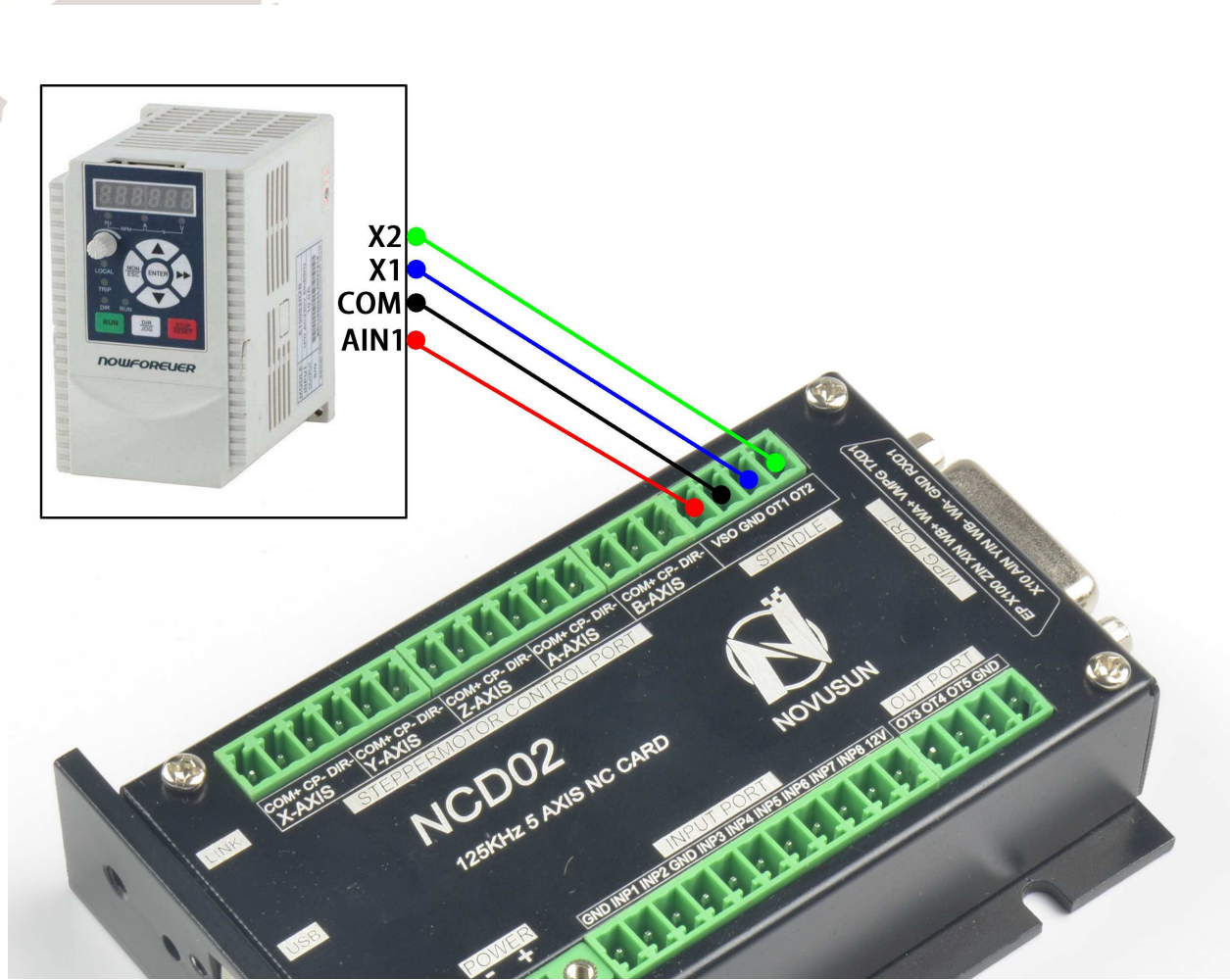


图2-11. NCD02 与主轴变频器接线示意图

### 7、步进电机控制接口

如图 2-2 所示，标注 7 的接口为步进电机控制接口，从左到右分别是 X/Y/Z/A/B 轴步进电机驱动器接口，接口编号参考外壳丝印，每个轴分别有 3 个引脚，从左到右依次为 COM+/CP-/DIR-分别为公共端+/脉冲-/方向-，接线方式参考图 2-12。

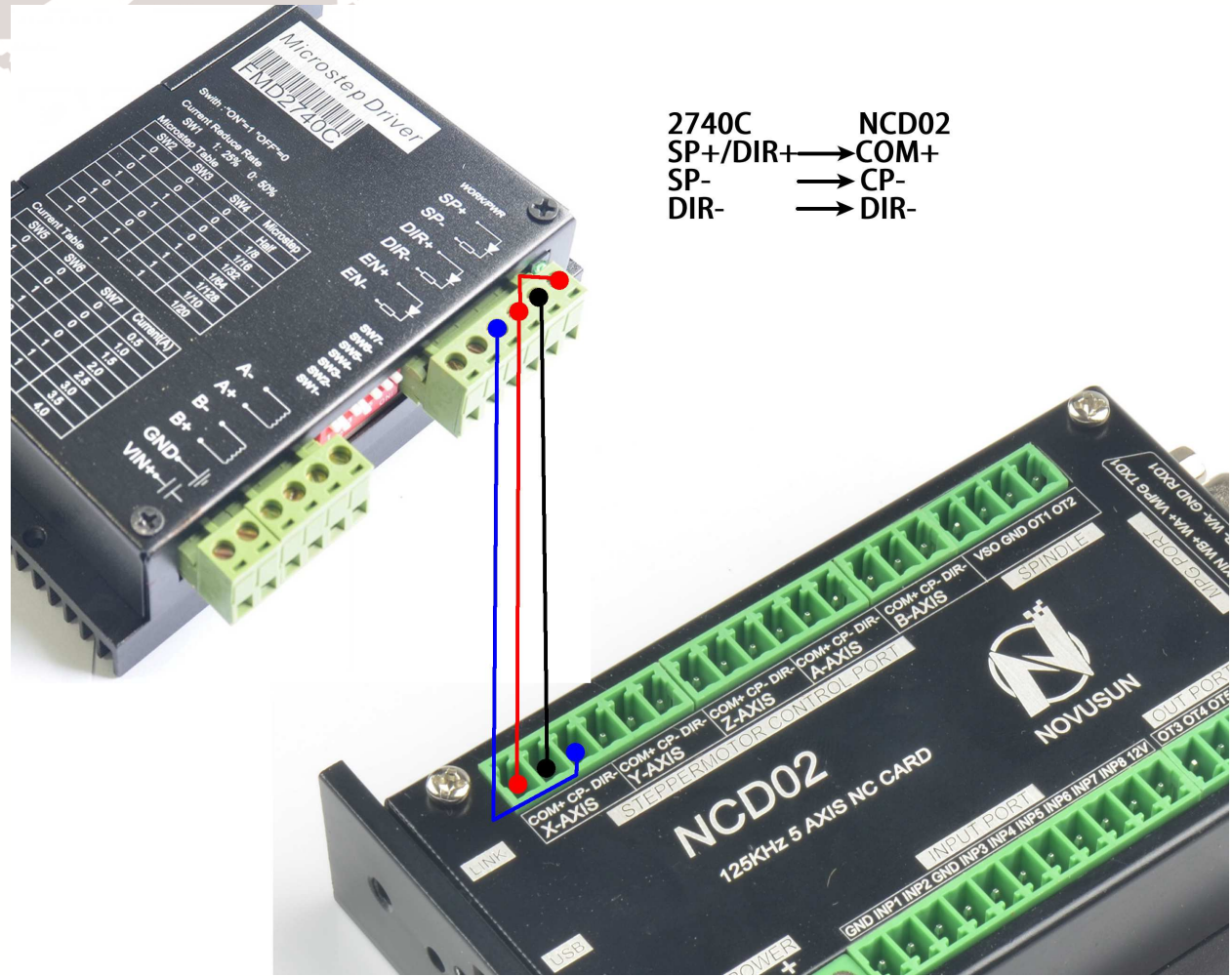


图2-12. NCD02 与步进电机驱动器接线示意图

以上详细描述了 NCD02 的各模块定义与接线方式，NCD02 的综合接线图参考图 2-13.

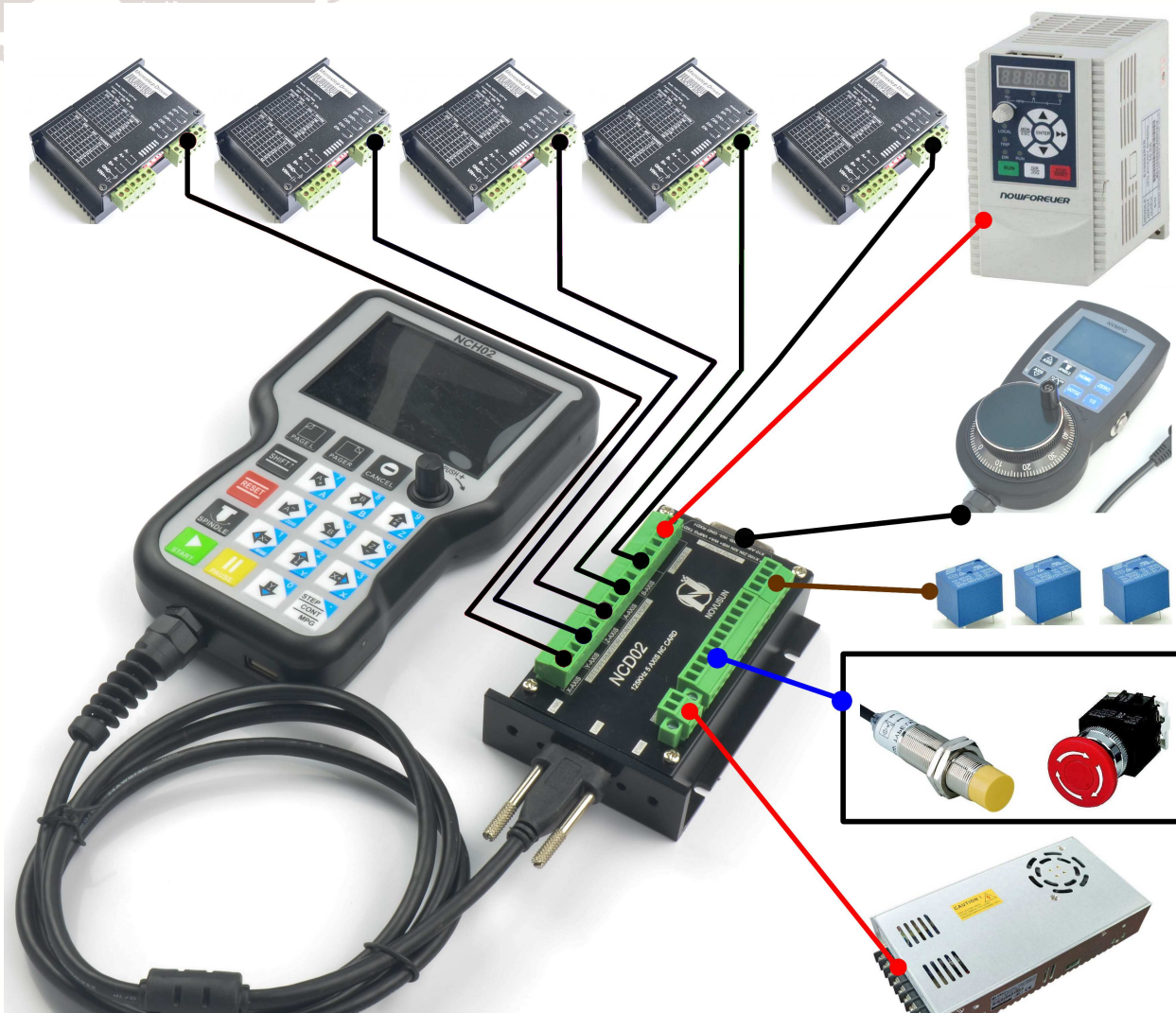


图2-13. NCH02/NCD02 综合接线图



## 第三章 | 软件与配置项

NCH02 软件界面总共分成主页面、文件管理页面、配置项页面、测试与诊断页面 4 个页面，现在将 4 个页面下的界面元素与基本操作描述如下。

### 3.1 主页面

主页面划分成 20 个区域，如图 3-1，下面详细描述这 20 个区域。

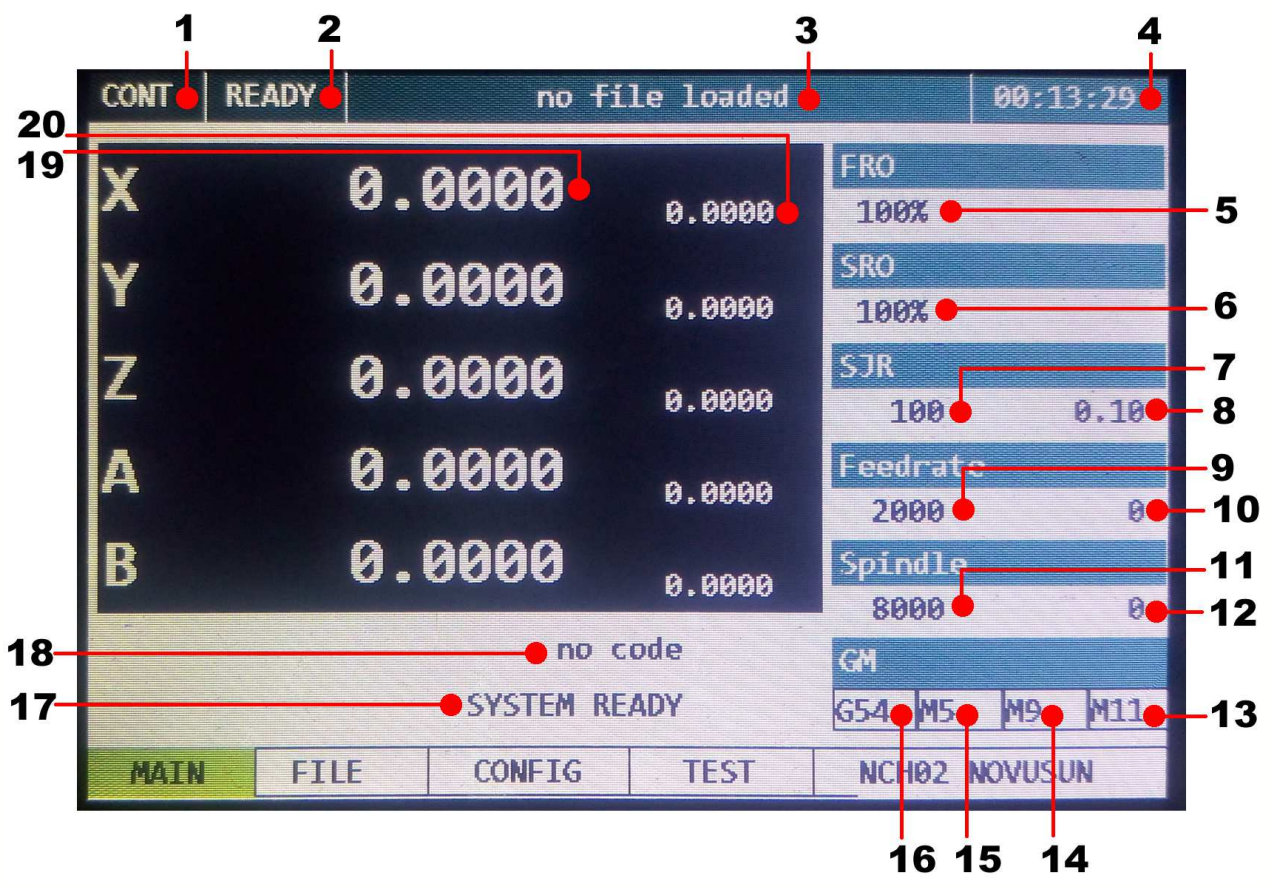


图3-1. NCH02 主控界面截图

#### 1、手动模式栏

该状态栏主要显示手动模式。手动模式总共三个，分别是手动连续模式（显示为 CONT）、手动点动模式（显示为 STEP）和手脉工作模式（显示为 MPG），在系统就绪状态下，




按 **MPG** 可以切换 3 种模式。



#### 2、运行状态栏

该状态栏主要显示系统工作状态，系统状态总共四个，分别是复位状态（显示为

RESET)、就绪状态(显示为 READY)、手控运行状态(显示为 JOG)和运行状态(显示为 RUN)。复位状态下,所有操作均无效,为系统保护状态;就绪状态为准备工作状态。在准

备工作状态下可以进行任何操作;按  可以是系统在就绪状态(READY)和复位状态

(RESET)之间切换。在就绪状态下,G代码装载就绪的情况下,按  即可启动 G 代

码运行,或者按  +  即可指定启动运行 G 代码。在运行 G 代码的过程中,运行状态栏显示 RUN,表示 G 代码正在运行。在手控操作运行过程中,运行状态栏显示 JOG,表示正在手控运行。

### 3、文件状态栏

文件状态栏显示加载 G 代码信息或者 U 盘状态,在没有文件加载的情况下显示“No file loaded”;在 U 盘插入并且正确识别的情况下显示“U-Disk Detected”;在 U 盘拔出的情况下显示“U-Disk Removed”;正确加载 G 代码的情况下显示 G 代码文件名;

### 4、时间显示栏

时间显示栏主要显示当前 G 代码运行时间。

以下开始描述可调节参数,所有可调节参数可以通过旋钮正转或者反转来选择。

- 正常情况下,可调节参数是白底黑字。
- 调节旋钮后,可以看到有效位跟随旋钮改变位置,某个参数变成有效后,显示变成蓝底白字。
- 当选中某个参数我们需要修改这个值的时候,我们需要按一下 PUSH(旋钮的按下确认键),此时该参数变成黑底白字,表示进入了编辑状态,此时我们可以按数字键修改此参数。
- 修改结束后,再按一次 PUSH,该参数退出编辑状态进入非选中状态,此时参数显示调节后的值。

### 5、FR0 参数设置

FR0 是进给倍率调节,可以通过旋钮调节,调节范围从 0~200%,实际运行进给速度  $\#F=FR0 * F$  (F 为进给速度设定值)。

### 6、SR0 参数设置

SR0 是主轴倍率调节,可以通过旋钮调节,调节范围从 0~200%,实际主轴运行速度  $\#S=SR0 * S$  (S 为主轴速度设定值)。



### 7、SJR 参数设置

SJR 是手动速度倍率调节，可以通过旋钮调节，调节范围从 0~100%，实际手动速度  $\#HF=SJR*HF$  (HF 为设定手动速度)。

### 8、点动单步参数设置

点动单步参数可以设置成 3 档，分别是 1mm、0.1mm、0.01mm，可以通过旋钮调节设定。

### 9、F 参数设置

此参数默认为参数配置项里各轴速度最小值，可以通过旋钮调节。如果 G 代码里没有 F 指令，则一直以这个速度执行完成 G 代码；如果 G 代码里有 F 指令，则根据 F 指令更新此进给速度值。

### 10、F 实时显示

F 实时显示值显示 G 代码运行过程中 F 的实时速度。实时进给速度  $\#F=FRO*F$  (设定进给速度)。

### 11、S 参数设置

此参数默认为参数配置项里设定默认主轴速度，可以通过旋钮调节。如果 G 代码里没有 S 指令，则一直以这个速度执行完成 G 代码；如果 G 代码里有 S 指令，则根据 S 指令更新此主轴速度值。

### 12、S 实时显示

S 实时显示值显示 G 代码运行过程中 S 的实时速度。实时主轴速度  $\#S=SR0*S$  (设定主轴速度)。

### 13、M10/M11 状态显示

显示 M10/M11 开关状态值，该状态可以通过旋钮手动修改，或者根据运行 G 文件里的 M10/M11 指令自动修改。

### 14、M8/M9 状态显示

显示 M8/M9 开关状态值，该状态可以通过旋钮手动修改，或者根据运行 G 文件里的 M8/M9 指令自动修改。

### 15、M3/M4/M5 状态显示

显示 M3/M4/M5 开关状态值，该状态可以通过旋钮手动修改，或者根据运行 G 文件里的 M3/M4/M5 指令自动修改。

### 16、G 坐标系显示

显示当前坐标系，修改范围为 G54~G59，可以通过旋钮手动修改，或者根据运行 G 文件里的 G54~G59 指令自动修改。

17、系统状态提示栏

系统状态提示栏主要提示常见系统状态，显示状态列表如下：

序号	显示	定义
1	SYSTEM REDAY	系统准备就绪，可以执行 G 指令
2	SYSTEM RESET	系统复位状态，无法进行任何操作
3	SYSTEM IS RUNNING	G 代码正在运行
4	X++ LIMITED	X 正向限位触发，其他轴类同
5	X-- LIMITED	X 负向限位触发，其他轴类同
6	X++ SOFT LIMITED	X 正向软限位触发，其他轴类同
7	X-- SOFT LIMITED	X 负向软限位触发，其他轴类同

表3-1. 系统状态提示栏信息及定义

18、运行 G 代码显示栏

运行 G 代码过程中，显示当前行号和当前行 G 代码指令。

19、各轴工件坐标值


显示各轴工件坐标值，工件坐标值前面为该坐标值对应轴编号。

20、各轴机械坐标值

显示各轴机械坐标值，各轴机械坐标值显示在工件坐标值后面，字体比工件坐标值小一号。

### 3.2 文件管理页面



在主控页面下按  即可进入文件管理页面，文件管理页面如图 3-2 所示。

CONT	READY	U0:\TEST1.TAP		00:03:40
		NAME	SIZE	TIME
		SYSTEM~1	20 KB	2017-08-08 15:30
		TEST1.TAP	20 KB	2017-08-08 15:30
		TEST3.NC	20 KB	2017-08-08 15:30
		TEST2.TAP	20 KB	2017-08-08 15:30
		TEST4.TAP	20 KB	2017-08-08 15:30
			20 KB	2017-08-08 15:30

MAIN    FILE    CONFIG    TEST    NCH02 NOVUSUN

图3-2. 文件管理页面

文件管理页面下显示 U 盘内所有文件，能显示文件名、文件大小和最后修改日期等信息。

在文件管理页面下，可以通过旋钮选择想要执行的 G 代码文件。选中后按旋钮确认键（PUSH）加载 G 代码文件。加载完后系统自动切换到主页面。

### 3.3 参数配置页面



在文件管理页面下按 **PAGER** 即可进入参数配置页面，按 **SHIFT** 可进行子页面切换，参数配置页面包含 4 个子页面，分别是电机参数配置（MOTOR）、输入配置（INPUT）、主轴与输出配置（Spindle/OUT）、其他（OTHER）。

#### 3.3.1 电机参数配置（MOTOR）

电机参数配置页面如图 3-3 所示。该参数页行向列表具体参数项，列项列表轴编号。可以通过旋钮调节轴对应的参数项。



CONT	READY	U0:\2MMNEW.TAP			01:24:59
MOTOR		INPUT	Spindle/OUT	OTHER	
Axis	Stepsper	Velocity	Accel	Reserved	
X	2000	3000.00	500.00		
Y	2000	3000.00	500.00		
Z	2000	3000.00	500.00		
A	2000	3000.00	400.00		
B	2000	2000.00	400.00		
Axis	Step Level	Dir Level	BL Enable	BL Length	
X	0	0	0	0.00	
Y	0	0	0	0.00	
Z	0	0	0	0.00	
A	0	0	0	0.00	
B	0	0	0	0.00	

MAIN    FILE    CONFIG    TEST    NCH02 NOVUSUN

图3-3. 电机参数配置页面 (MOTOR)

参数项具体定义参考表 3-2

序号	标号	定义	值范围
1	Stepsper	脉冲当量：即每前进 1mm 需要的脉冲数	100-20000
2	Velocity	速度：手动或者该轴 G 代码运行最大速度。 单位为 mm/min	50-20000
3	Accel	加速度：手动或者该轴 G 代码运行最大加速度。单位为 mm/min <sup>2</sup>	10-5000
4	Reserved	系统保留，无定义	
5	Step level	脉冲电平，0 表示无脉冲的时候输出电平为 0V，1 表示无脉冲的时候输出电平为最大值	1/0
6	Dir Level	方向电平，0 表示轴朝坐标+向运动的时候方向信号输出电平 0V，1 表示轴朝坐标+向	1/0

		运动的时候方向信号输出电平为最大值	
7	BL Enable	消回差使能, 1: 使能; 0: 关闭	1/0
8	BL Length	回差长度, 设定回差距离, 单位为 mm	0-10

表3-2. 电机参数配置项

3.3.2 输入项参数配置 (INPUT)

输入项参数配置页面如图 3-4 所示。该参数页行向列表具体参数项, 列项列表轴编号。可以通过旋钮调节轴对应的参数项。

CONT	READY	U-Disk Detected			00:02:22
MOTOR	INPUT		Spindle/OUT	OTHER	
Axis	Limit++	L++ Level	Limit	L-- Level	
X	0	1	0	1	
Y	0	1	0	1	
Z	0	1	0	1	
A	0	1	0	1	
B	0	1	0	1	
Axis	Home	Home Level	Home Dir	HB Length	
X	0	1	0	0.00	
Y	0	1	0	0.00	
Z	0	1	0	0.00	
A	0	1	0	0.00	
B	0	1	0	0.00	
MAIN	FILE	CONFIG	TEST	NCH02	NOVUSUN

Callouts: 1 (Limit++), 2 (L++ Level), 3 (Limit), 4 (L-- Level), 5 (Home), 6 (Home Level), 7 (Home Dir), 8 (HB Length)

图3-4. 输入项配置页面 (INPUT)

参数项具体定义参考表 3-3

序号	标号	定义	值范围
1	Limit++	正向硬限位引脚定义，0 表示关闭该限位，1-8 表示该限位引脚配置到 IN1-IN8 具体输入接口上。	0-8
2	L++ Level	正向硬限位输入电平定义，1 表示输入高电平有效；0 表示输入低电平有效	1/0
3	Limit--	负向硬限位引脚定义，0 表示关闭该限位，1-8 表示该限位引脚配置到 IN1-IN8 具体输入接口上。	0-8
4	L-- Level	负向硬限位输入电平定义，1 表示输入高电平有效；0 表示输入低电平有效	1/0
5	Home	原点引脚定义，0 表示关闭该原点功能，1-8 表示该原地啊输入引脚配置到 IN1-IN8 具体输入接口上。	0-8
6	Home Level	原点输入电平定义，1 表示输入高电平有效；0 表示输入低电平有效	1/0
7	Home Dir	寻机械原点轴运行方向，1 表示向轴+向寻机械原点；0 表示向轴-向寻机械原点	1/0
8	HKB length	完成原点操作后回退距离。	0-100

表3-3. 输入项参数配置项

### 3.3.3 主轴/输出项参数配置 (Spindle/OUT)

主轴/输出项参数配置页面如图 3-5 所示。该参数页行向列表具体参数项，列项列表轴编号。可以通过旋钮调节轴对应的参数项。



CONT	READY	no file loaded		00:13:24
MOTOR	INPUT	Spindle/OUT		OTHER
Max Speed	Default Speed	M3/4 Delay		
8000	8000	3		
Out Signal	Pin	Active Level		
4 SpindleCW(M3)	0	1		
5 SpindleCCW(M4)	0	1		
6 Mist cool(M8)	0	1		
7 Flood cool(M10)	0	1		
8 EXT M60	0	1		
9 EXT M61	0	1		
10 EXT M62	0	1		
11 EXT M63	0	1		
12 EXT M64	0	1		
MAIN	FILE	CONFIG	TEST	NCH02 NOVUSUN

图3-5. 主轴/输出项参数配置 (Spindle/OUT)

主轴参数具体定义参考表 3-4

序号	标号	定义	值范围
1	Max Speed	最大主轴速度	100-40000
2	Default Speed	默认主轴速度	0-40000
3	M3/4 Delay	M3/4 延时时间	0-8

表3-4. 主轴参数配置项

NCD02 主轴调速输出为 0-10V 电压，输出电压和最大主轴速度和默认主轴速度（当前速度）均有关系，具体公式为：输出电压（VS0）=10\*默认主轴速度（当前速度 F）/最大主轴速度（Fmax）。比如当前速度 F=20000，最大主轴速度 Fmax=40000，此时，主轴输出电压 VS0=10\*20000/40000=5V。

M3/4 延时时间为运行 G 代码遇到 M3/4 时刻到实际执行 IO 输出时刻之间的时间。

输出项参数具体定义参考表 3-4

序号	标号	PIN		Active Level	
		定义	值范围	定义	值范围
4	Spindle CW (M3)	M3 输出引脚号	0-5	M3 输出有效电平	1/0
5	Spindle CCW (M4)	M4 输出引脚号	0-5	M4 输出有效电平	1/0
6	Mist cool (M8)	M8 输出引脚号	0-5	M8 输出有效电平	1/0
7	Flood cool (M10)	M10 输出引脚号	0-5	M10 输出有效电平	1/0
8	EXT M60	M60 输出引脚号	0-5	M60 输出有效电平	1/0
9	EXT M61	M61 输出引脚号	0-5	M61 输出有效电平	1/0
10	EXT M62	M62 输出引脚号	0-5	M62 输出有效电平	1/0
11	EXT M63	M63 输出引脚号	0-5	M63 输出有效电平	1/0
12	EXT M64	M64 输出引脚号	0-5	M64 输出有效电平	1/0

表3-5. 输出项参数配置项

注：输出引脚号为 0 表示关闭当前输出，输出引脚号 1-5 表示设定对应 OUT1-OUT5。

输出有效电平设定 1：执行当前 M 指令表示输出和地断开。

输出有效电平设定 0：执行当前 M 指令表示输出和地短接。

### 3.3.4 其他参数配置 (OTHER)

其他参数配置页面如图 3-6 所示。该参数页主要包括各轴软限位、语言、HOME 速度、BACKLASH 速度、对刀速度和对刀块位置坐标等参数值。可以通过旋钮调节轴对应的参数项。页面参考图 3-6，页面软限位参数具体定义参考表 3-6. 对刀相关项参数参考表 3-7. 其他杂项参数参考 3-8.

CONT	READY	U-Disk Detected				00:07:11
MOTOR		INPUT		Spindle/OU		OTHER
		Soft Limit++	Soft Limit--	PROBE		
Axis	Ena	Value	Ena	Value	PIN	
X	0	0.00	0	0.00	LEVEL	0
Y	0	0.00	0	0.00	MOD	1
Z	0	0.00	0	0.00	P-X	0.000
A	0	0.00	0	0.00	P-Y	0.000
B	0	0.00	0	0.00	P-Z	0.000
Language		Home Spd	BL Speed		Probe Spd	
English		20%	0%		20%	
Buzzer		ESTOP PIN	ESTOP LEVEL	P-B-Z		
0			0	0	10.0000	
MAIN	FILE	CONFIG	TEST	NCH02 NOVUSUN		

图3-6. 其他参数配置页面 (OTHER)

序号	标号	定义	值范围
1	Limit++_Ena	正向软限位使能, 1: 有效, 0: 无效	1/0
2	Limit++_Value	正向软限位限位值, 以机械坐标系为参考	0-10000
3	Limit--_Ena	负向软限位使能, 1: 有效, 0: 无效	1/0
4	Limit--_Value	负向软限位限位值, 以机械坐标系为参考	0-10000

表3-6. 软限位配置项

注意软限位配置项 XYZAB 5 轴可以独立设置。

序号	标号	定义	值范围
5	PROBE-PIN	对刀输入引脚配置, 0 表示关闭, 1-8 表示对应输入引脚 IN1-IN8	0-8
6	PROBE-LEVEL	对刀输入有效电平, 1: 高有效, 0: 低有效	1/0
7	PROBE-MOD	对刀模式, 0: 定点对刀, 1: 浮动对刀	1/0
8	P-X	定点对刀模式下, 对刀块 X 坐标	±10000
9	P-Y	定点对刀模式下, 对刀块 Y 坐标	±10000
10	P-Z	定点对刀模式下, 对刀块 Z 坐标	±10000
11	PROBE SPD	对刀过程轴运动速度相对 G0 速度衰减比	0-100%

表3-7. 对刀相关参数配置项

序号	标号	定义	值范围
12	Language	语言设置 (暂时仅支持英语)	0
13	Home Spd	寻机械原点运行速度相对 G0 速度衰减比	0-100%
14	BL Speed	消回差运行速度相对 G0 速度衰减比	0-100%
15	Buzzer	按键蜂鸣器开关, 0: 关闭, 1: 打开	1/0
16	ESTOP PIN	急停开关引脚, 0 表示关闭, 1-8 表示对应输入引脚 IN1-IN8	0-8
17	ESTOP LEVEL	急停输入有效电平, 1: 高有效, 0: 低有效	1/0
18	P-B-Z	浮动对刀模式下, 对刀完成后 Z 轴回退距离	0-100

表3-8. 其他杂项参数配置项



3.4 测试与诊断页面



在参数配置页面下按 **PAGER** 即可进入测试与诊断页面。该页面主要显示系统基本功能测试信息，包括按键监测、输入输出监测、主轴监测等。页面参考图 3-7. 详细描述参考表 3-9.

**7**

CONT	READY	U-Disk Detected			00:06:40
1	Axis TEST1	X	Y	Z	
	VALUE	0.0	0.00	0.00	
2	Axis TEST2	A	B		
	VALUE	0.00	0.00		
3	SPINDLE TEST	Voltage	Speed	KEYBOARD	
	VALUE	0.00	0.00	X2Y1	
4	INPUT TEST	[Grid]			
5	OUTPUT TEST	[Grid]			
6	TEST ALL	ALL IS OK			
MAIN		FILE	CONFIG	TEST	NCH02 NOVUSUN

图3-7. 测试页面 (TEST)

序号	标号	定义
1	Axis TEST1	X/Y/Z 3 轴测试，调节旋钮选中该功能，按确认（PUSH）启动测试后，X/Y/Z 轴按设计路径运行。
2	Axis TEST2	A/B 2 轴测试，调节旋钮选中该功能，按确认（PUSH）启动测试后，A/B 轴按设计路径运行。
3	SPINDLE TEST	主轴测试，调节旋钮选中该功能，按确认（PUSH）启动测试后，主轴输出按设计电压变化，Voltage 是输出电压显示，Speed 是主轴速度显示。
4	INPUT TEST	实时显示普通输入 IO 值，一个 IO 对应一个色块，输入有效色块变红，输入无效色块变黑
5	OUTPUT TEST	实时显示普通输出 IO 值，一个 IO 对应一个色块，输出有效色块变红，输入无效色块变黑
6	TEST ALL	调节旋钮选中该功能，按确认（PUSH）启动测试后，所有模块按照设计运行或者变化。
7	KEYBOARD	按键监测，可以实时监测按下按键位置。

表3-9. 测试页面描述（TEST）

## 第四章 | 操作与应用

基础的操作我们在前面按键介绍部分介绍过，这里就不累述了，在这里我们以一个初始用户的角度来介绍这款产品使用。第一次启动该产品，首先是把所有配置项按照自己实际需求做好配置，我们这里介绍使用方法，不再描述配置项，默认所有配置项完全按照客户自己需求配置完成。

首先，系统启动后，我们第一步就是要建立机床坐标系；第二步是对刀，确保刀具零位准确；第三步夹装好工件后，将刀尖移动到工件零点，然后工件坐标清零；第四步是加载G代码文件；以上工作全部完成后，按START启动G代码执行。以下小节将详细描述这些操作步骤。

### 4.1 建立机床坐标系

如图4-1所示为雕刻机示意图，每个轴安装一个接近开关，该开关限位与原点共用，其中，X轴开关安装在X--位置；Y轴开关安装在Y++位置；Z轴开关安装在Z++位置。（此处我们以我们测试样机作为安装参考，客户实际应用可以根据自己需要选定安装位置）

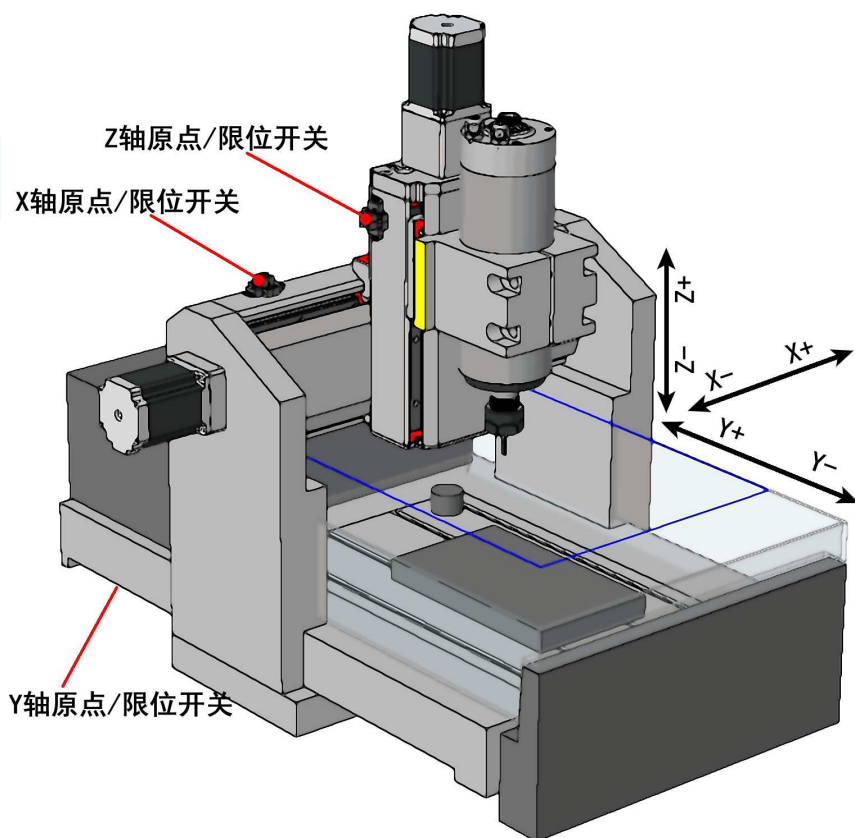


图4-1. 测试样机开关位置示意图



首次使用系统，需要建立机床坐标系，即寻机械零点，系统无故障或者断电等情况下，后续无需再次进行此操作。

启动系统后，我们切换到参数设置页面“INPUT”输入项配置页面，然后和HOME 相关的配置，根据我们实际雕刻机情况配置如图4-2所示。XYZ的HOME PIN 分别设置成3, 4, 5, LEVEL全部设置成0，DIR X轴设置成0，YZ设置成1。HBlength全部设置成10。

CONT		READY	U0:\TEST2.TAP - done		46:35:55
MOTOR		INPUT		Spindle/OUT	OTHER
Axis	Limit++	L++ Level	Limit--	L-- Level	
X	0	1	0	1	
Y	0	1	0	1	
Z	0	1	0	1	
A	0	1	0	1	
B	0	1	0	1	
Axis	Home	Home Level	Home Dir	HB Length	
X	3	0	0	10.00	
Y	4	0	1	10.00	
Z	5	0	1	10.00	
A	0	1	0	0.00	
B	0	1	0	0.00	
MAIN		FILE	CONFIG	TEST	NCH02 NOVUSUN

图4-2. 输入配置项




切换到参数设置页面“OTHER”子页面，找到“Home Spd”，修改HOME速度到合适值，如图4-3所示。






CONT	READY	U0:\TEST2.TAP - done				46:35:31	
MOTOR		INPUT		Spindle/OUT		OTHER	
		Soft Limit++		Soft Limit--		PROBE	
Axis	Ena	Value	Ena	Value	PIN		
X	0	0.00	0	0.00	LEVEL	0	
Y	0	0.00	0	0.00	MOD	0	
Z	0	0.00	0	0.00	P-X	30.000	
A	0	0.00	0	0.00	P-Y	30.000	
B	0	0.00	0	0.00	P-Z	30.000	
Language		Home Spd		BL Speed		Probe Spd	
English		20%		0%		20%	
Buzzer		ESTOP PIN		ESTOP LEVEL		P-B-Z	
0		0		0		10.0000	
MAIN		FILE		CONFIG		TEST	
				NCH02 NOVUSUN			

图4-3. HOME 速度设置

**单轴机械零点操作：**设置完后，切换到主页面下“MAIN”，我们以 X 轴为例进行单

轴寻机械零点，依次按下  +  + ，此操作为 X 轴单轴寻零，此时雕刻机 X 轴会朝 X-方向运行，直到触发 X 轴原点开关停下，然后回退直到原点开关恢复到断开状态，此时 X 轴机械坐标自动清零，表示此处为 X 轴机械零点；然后 X 轴继续朝 X+向运行 10mm 停止（我们在配置项里设置了 HOME 回退距离为 10），至此 X 轴寻机械零点操作完成。

**全轴机械零点操作：**NCH02 同时支持全轴寻机械零点操作，在主页面下，依次按下

 +  +  进行全轴寻机械零点操作，在此操作之前，要保证所有轴 HOME 开启的情况下才能完成，如果某个轴 HOME 关闭，则自动跳到下一个轴进行操作。全轴寻机械零点操作顺序为 X、Y、A、Z。

## 4.2 对刀

对刀可以配置成定点对刀或者浮动对刀。下面我们详细描述 2 种对刀操作。

### 4.2.1 定点对刀

定点对刀就是将刀块固定在雕刻机某个固定位置，每次对刀过程，主轴刀尖自动移动到这个固定位置进行对刀。对刀块安装位置参考图 4-4 所示。

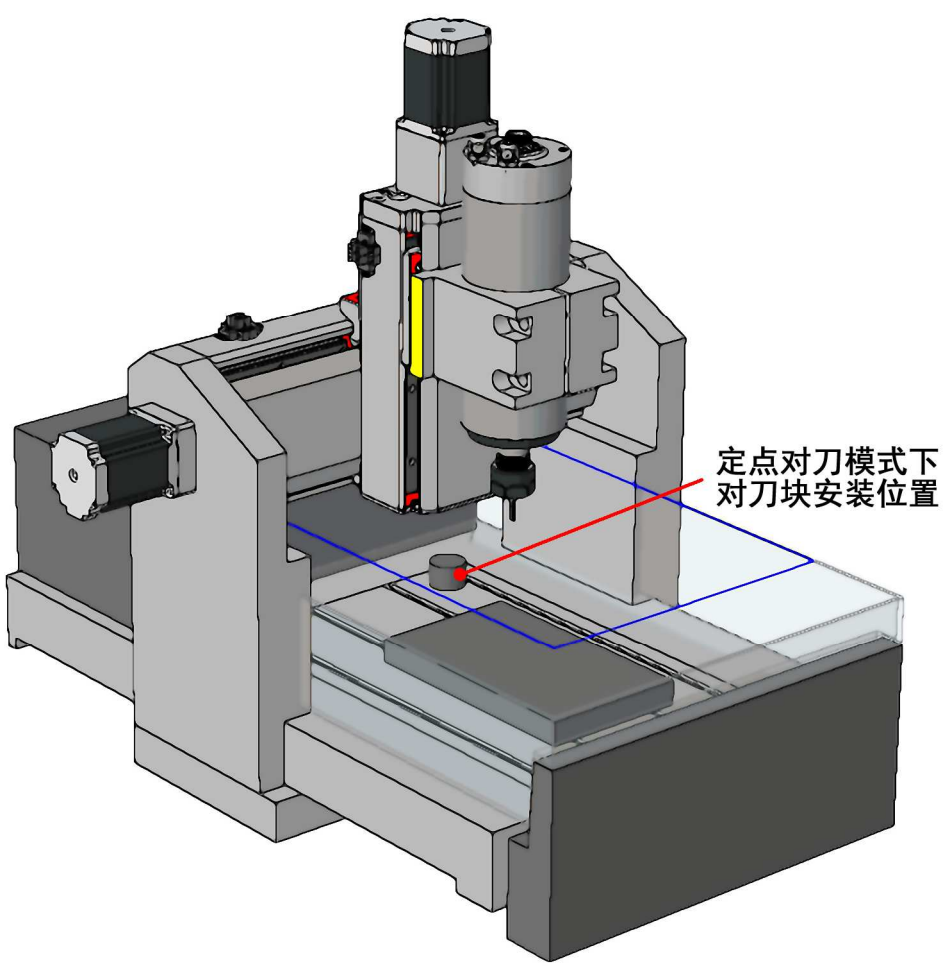


图4-4. 定点对刀模式下对刀块安装位置

STEP	READY	U-Disk Detected		00:11:49	
X	28.0000	30.0000	FRO		
			100%		
Y	28.0000	30.0000	SRO		
			100%		
Z	-108.0000	-110.0000	SJR		
			100	1.00	
A	0.0000	0.0000	Feedrate		
			3000	0	
B	0.0000	0.0000	Spindle		
			8000	0	
no code					
SYSTEM READY					
GM					
G54		M5	M9	M11	
MAIN	FILE	CONFIG	TEST	NCH02 NOVUSUN	

图4-5. 运动到对刀块安装位置



首先我们手动（手脉）方式将刀尖移动到对刀块上平面正中心位置，读取 XYZ 轴机械坐标，如图 4-5 所示，对刀块上平面正中心坐标(X, Y, Z)为（30, 30, -110）。

其次我们进入 CONFIG 下的 OTHER 子页面，如图 4-6 所示，找到定点对刀块位置配置项，将对刀块相关参数按照表 4-1 所示配置。

序号	标号	配置值	配置含义
1	PROBE-PIN	2	输入 IN2 作为对刀输入端口
2	PROBE-LEVEL	0	对刀输入端口 IN2 低有效（与输入地短路有效）
3	PROBE-MOD	0	配置成定点对刀模式
4	PROBE-P-X	30	对刀块位置 X 坐标值为 30
5	PROBE-P-Y	30	对刀块位置 Y 坐标值为 30
6	PROBE-P-Z	-110	对刀块位置 Z 坐标值为-110

表 4-1 定点对刀模式下对刀配置项

对刀配置项截图参考图 4-6.

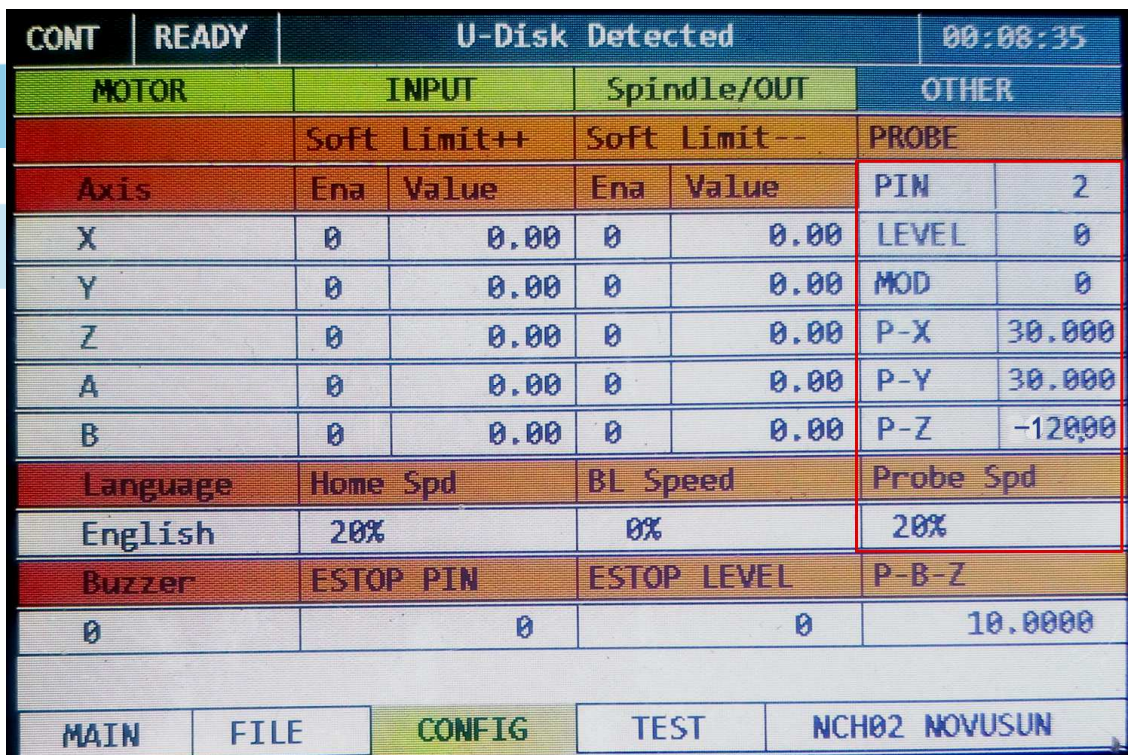



图4-6. 定点对刀模式下对刀配置

配置完成后，我们进入主页面，将主轴刀尖移动到任意位置（建议刀尖 Z 轴高于对

刀块平面），依次按下  + ，系统启动自动对刀，此时系统将自动移动到设定好

的对刀块位置进行自动对刀。对刀完成后，系统会自动回到刚刚启动对刀位置。

#### 4.2.2 浮动对刀

浮动对刀是指对刀块位置不是固定在某个位置，而是放置在任意需要位置，此模式下，我们一般是将对刀块放置于工件表面上进行浮动对刀。对刀块放置位置参考图 4-8。

浮动对刀模式下，不需要配置对刀块位置。我们进入 CONFIG 下的 OTHER 子页面，按照表 4-2 所示进行对刀相关设置。浮动对刀配置项截图参考图 4-7

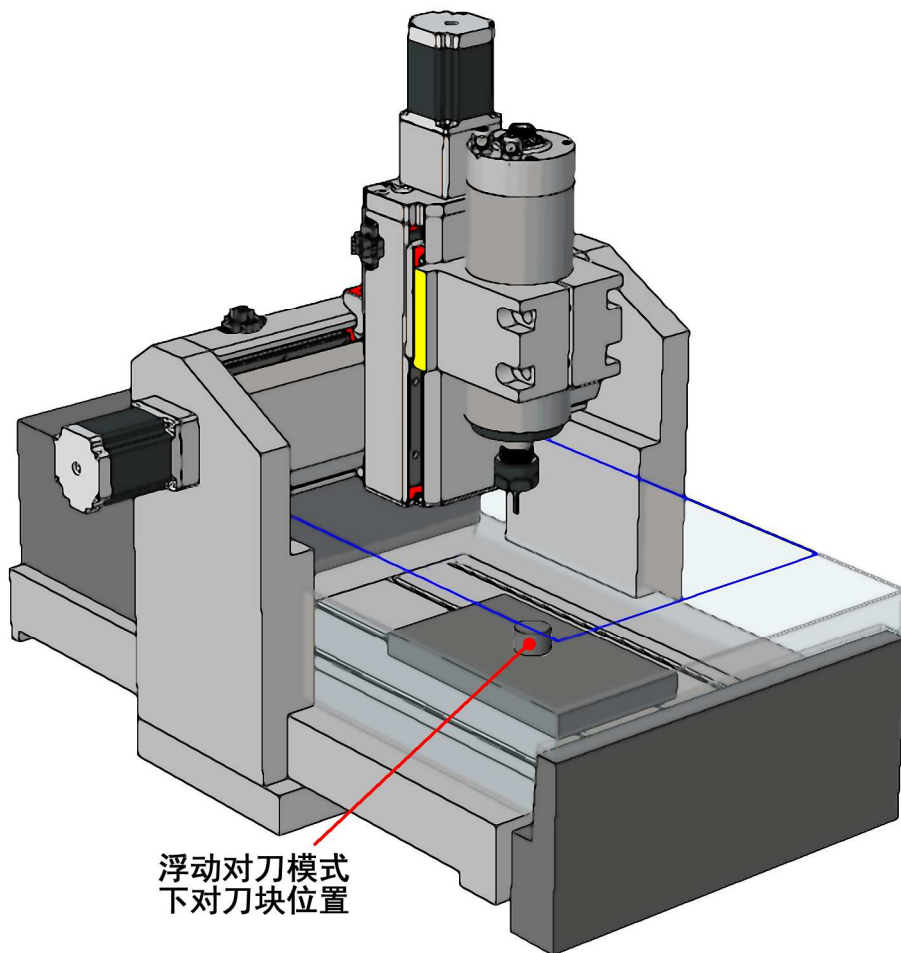
序号	标号	配置值	配置含义
1	PROBE-PIN	2	输入 IN2 作为对刀输入端口
2	PROBE-LEVEL	0	对刀输入端口 IN2 低有效（与输入地短路有效）
3	PROBE-MOD	1	配置成浮动对刀模式
4	PROBE-B-Z	10	对刀完成后 Z 轴回退距离

表 4-2 浮动对刀模式下对刀配置项

CONT	READY	U-Disk Detected				00:07:11	
MOTOR		INPUT		Spindle/OUT		OTHER	
		Soft Limit++		Soft Limit--		PROBE	
Axis	Ena	Value	Ena	Value	PIN	2	
X	0	0.00	0	0.00	LEVEL	0	
Y	0	0.00	0	0.00	MOD	1	
Z	0	0.00	0	0.00	P-X	0.000	
A	0	0.00	0	0.00	P-Y	0.000	
B	0	0.00	0	0.00	P-Z	0.000	
Language		Home Spd		BL Speed		Probe Spd	
English		20%		0%		20%	
Buzzer		ESTOP PIN		ESTOP LEVEL		P-B-Z	
0		0		0		10.0000	
MAIN	FILE	CONFIG	TEST	NCH02 NOVUSUN			

图4-7. 浮动对刀模式下对刀配置





浮动对刀模式下对刀块位置




图4-8. 浮动对刀模式下对刀块放置位置

配置完后我们回到主页面下，此时对刀块在工件表面，我们只需要手动（手脉）方式将主轴刀

尖移动到对刀块正上方，然后依次按下  + ，系统启动自动对刀，此时系统将直接 Z 轴下移进行对刀，对刀完成后，Z 轴将自动抬离对刀块平面 10mm。

### 4.3 工件零点

完成对刀后，下一步 要进行的的就是工件零点确认，我们要雕刻一个产品，首先拿到 G 代码后，要先确认好此 G 代码设定的工件零点位置，有些 G 代码文件是一工件上表面正中心作为工件零点，有些是一工件表面某一个边角作为工件零点。我们这里一工件表面正中心为例。在主页面下，手动（手脉）方式将刀尖移动到工件表面正中心，然后依次按

下  +  +  全轴坐标清零。然后将 Z 轴上移离开工件表面到安全高度。此时，工件零点确认完成。

4.4 加载与执行 G 代码



在主页面下，按 **PAGER** 将页面切换到文件管理页面下，调节旋钮选定需要加工的文件，如图 4-9 所示，我们选中了 TEST2.TAP 文件。

SHIFT	READY	U-Disk Detected		01:06:41
		NAME	SIZE	TIME
		SYSTEM~1	20 KB	2017-08-08 15:30
		TEST1.TAP	20 KB	2017-08-08 15:30
		TEST3.NC	20 KB	2017-08-08 15:30
		TEST2.TAP	20 KB	2017-08-08 15:30
		TEST4.TAP	20 KB	2017-08-08 15:30
		INSTALL	20 KB	2017-08-08 15:30

MAIN	FILE	CONFIG	TEST	NCH02 NOVUSUN
------	------	--------	------	---------------

图4-9. 文件管理页面下选中 TEST2.TAP

选择好文件后，按确认键自动加载完成 G 代码，并且自动退回到主页面下。如图 4-10 所示，标题栏文件显示部分已经出现了 TEST2.TAP，表示 G 代码文件加载成功。

STEP	READY	U0:\TEST2.TAP		01:12:30
X	28.0000	30.0000	FRO 100%	
Y	28.0000	30.0000	SRO 100%	
Z	-108.0000	-110.0000	SJR 100 1.00	
A	0.0000	0.0000	Feedrate 3000 0	
B	0.0000	0.0000	Spindle 8000 0	
no code				GM
SYSTEM READY				G54 M5 M9 M11

MAIN	FILE	CONFIG	TEST	NCH02 NOVUSUN
------	------	--------	------	---------------

图4-10. 成功加载完成 G 代码



G 代码加载完成后，按 **START** 开始启动加工。

## 第五章 | 支持 G 指令与 M 指令

## 5.1 支持 G 指令集

序号	标号	定义
1	G0	快速定位
2	G1	直线切削
3	G2	顺圆切削
4	G3	逆圆切削
5	G17	XY 平面
6	G18	ZX 平面
7	G19	YZ 平面
8	G28	原点
9	G31	对刀
10	G54	G54 坐标系
11	G55	G55 坐标系
12	G56	G56 坐标系
13	G57	G57 坐标系
14	G58	G58 坐标系
15	G59	G59 坐标系
16	G81	钻孔
17	G82	钻孔

18	G83	循环钻孔
19	G90	绝对尺寸模式
20	G91	增量尺寸模式
21	G98	回到 R 点
22	G99	固定循环

表 5-1 支持 G 代码列表

## 5.2 支持 M 指令集

序号	标号	定义
1	M3	主轴正转
2	M4	主轴反转
3	M5	主轴关闭
4	M8	水冷开
5	M9	水冷关
6	M10	雾冷开
7	M11	雾冷关
8	M30	程序结束
9	M60	打开开关 1
10	M61	打开开关 2
11	M62	打开开关 3
12	M63	打开开关 4
13	M64	打开开关 5



14	M80	关闭开关 1
15	M81	关闭开关 2
16	M82	关闭开关 3
17	M83	关闭开关 4
18	M84	关闭开关 5

表 5-2 支持 M 代码列表