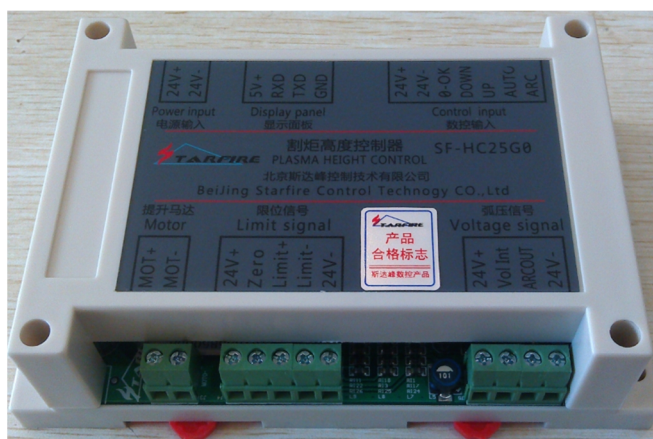


# SF-HC25K 割炬高度控制器

用户使用手册 V1.0



北京斯达峰控制技术有限公司

<http://www.starfcnc.com>

北京市石景山区海特花园 44 号楼 206

## 目 录

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 1 前言 .....                           | 1  |
| 1.1 目的 .....                         | 2  |
| 1.2 重要声明 .....                       | 2  |
| 1.3 警告 .....                         | 3  |
| 2 概述 .....                           | 4  |
| 2.1 技术特点 .....                       | 4  |
| 2.2 主要技术指标 .....                     | 5  |
| 3 安装 .....                           | 6  |
| 3.1 安装 .....                         | 6  |
| 3.2 电气安装连接 .....                     | 11 |
| 4 参数说明 .....                         | 16 |
| 5 使用指南 .....                         | 18 |
| 5.1 手动操作 .....                       | 18 |
| 5.2 自动操作 .....                       | 19 |
| 6 数控系统与调高器有关 M 指令 .....              | 20 |
| 6.1 数控系统直接控制输出端口的 M 功能 .....         | 20 |
| 6.2 M 功能固定循环 .....                   | 20 |
| 6.3 数控系统推荐设置(斯达峰 SF-2012AH 系统) ..... | 21 |
| 7 故障排除 .....                         | 22 |
| 8 附录 .....                           | 23 |
| 9 联系我们 .....                         | 24 |
| 10 配套升降体 .....                       | 24 |

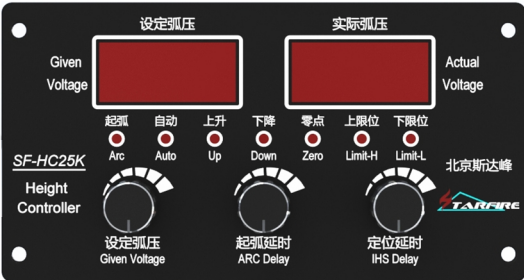
1 前言

无论是火焰切割还是等离子切割方式，在切割过程中割炬的割嘴与割板之间的距离（高度）的稳定性至关重要，它将直接影响到切割的速度和切口的质量。

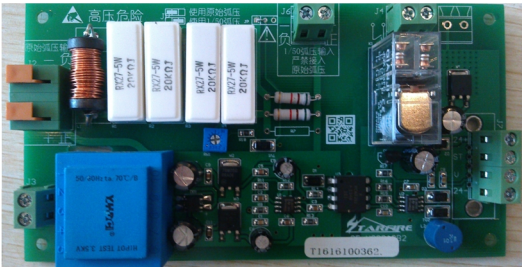
主机



显示设定  
面板



分压板



SF-HC25K等离子割炬高度控制器

## 1.1 目的

SF-HC25K等离子割炬高度控制器是专门为便携式等离子切割机设计的割炬高度自动控制模块。

SF-HC25K等离子割炬高度控制器操作简单，调试方便，价格实惠，采用全数字控制，性能可靠。是焊割设备厂家的理想的配套产品。采用主机和面板分体式结构，特别适合便携式切割机使用。

## 1.2 重要声明

- I SF-HC25K等离子割炬高度控制器实物和使用手册内容可能存在部分差异，请以实物为准。以后本产品或其附件有任何修改，恕不另行通知。要查阅更新内容。
- I 请务必阅读安全警告和注意事项，以免不当使用导致危险事故。
- I 安装使用本产品之前，必须严格按照本产品系统手册的详细说明进行操作，以确保正确使用产品。
- I 关于SF-HC25K等离子割炬高度控制器及本手册的内容，若被进行任何特定的非法使用，不代表本公司的立场，并拒绝承认其法律责任，一切后果由使用者承担。
- I 安全警告事项是用来防止人体和财产的伤害。
- I 在使用SF-HC25K割炬高度控制器过程中，如若发生任何产品质量问题，消费者可以致电本公司产品中心或授权办事处、经销商、代理商处获得相应的产品服务。
- I 未经明确的书面许可不得复制、转载或使用本资料中的任何内容，违者应对造成的损失承担全部责任。

## 1.3 警告

为了安全操作本产品,并达到产品的设计控制精度,避免对其有所损坏,需仔细阅读下述警告并严格遵守。

- | 安装人员须是相关行业或有相关经验的技术人员。
- | 安装前必须详细阅读本说明书。
- | 确认所选电源与其要求的规格相符。
- | 严禁在通电的状态下安装或插、拔插头。
- | 安装位置尽可能远离热源。
- | 控制器外壳必须良好接地,以防触电或影响控制器工作。
- | 被切割钢板必须良好接地,并保持与控制器外壳的良好连接,以保证高度控制的准确性。
- | 请小心搬运,请勿强烈碰撞、震动,以免破坏本产品。
- | 请勿擅自拆开割炬高度控制器或更改其内部结构,以防止事故或故障发生。



注意: 控制器外壳和被切割钢板没有良好的接地,高度控制将无法正常工作。

---

## 2 概述

### 2.1 技术特点

SF-HC25K 等离子割炬高度控制器是经过多年的实践和几代相关产品进演而成的。

本品采用32位arm为核心、两组3位数码管显示器，采用数字式控制方式。内部不含线性调整器件，大大提高了稳定性。

- | 速度参数均可修改，可根据所配电源和升降机构任意修改。
- | 电路采用贴片技术，内部无任何可调器件，全数字控制技术确保了产品具有高度的可靠性。
- | 操作简洁、两组数码管分别显示设定弧压和实际弧压，简洁直观。设置参数操作共有3个旋转编码器。
- | 接口简单控制方便，适合所有等离子切割数控系统，也可以单独使用。
- | 采用接近开关初始定位方式。
- | Pwm输出，255级速度可调，精准的控制电机转速，多档电流设定，短路保护。
- | 割具防碰撞功能，当割嘴触碰到钢板时，控制器会快速将割具抬起一定距离，有效的保护割嘴。
- | 所有输入输出均采用光电隔离，等离子电压反馈采用线性光电隔离、独立的隔离电源，能非常好的兼容自带分压的各个品牌的进口等离子电源。
- | 集成启弧成功判断功能，启弧成功反馈功能。

## 2.2 主要技术指标

|   |         |                                            |
|---|---------|--------------------------------------------|
| I | 电源要求:   | DC24V $\pm$ 10% 3 A                        |
| I | 适用电机:   | 24V直流有刷电机                                  |
| I | 驱动方式:   | PWM                                        |
| I | 输出电流:   | <电源输入电流                                    |
| I | 初始定位方式: | 接近开关(常开常闭通过跳线帽设定)                          |
| I | 最高控制精度: | $\pm 1$ V                                  |
| I | 箱体尺寸:   | 主机SF-25G0 145X90X42<br>面板 SF-25K 120X55X40 |
| I | 工作环境温度: | -10 $\sim$ 60 $^{\circ}$ C                 |
| I | 重量:     | 0.6Kg                                      |
| I | 检测系统:   | 隔离弧电压分压板(B2版本)                             |

### 3 安装

#### 3.1 安装

高度控制器的相关部件的名称、位置如下。

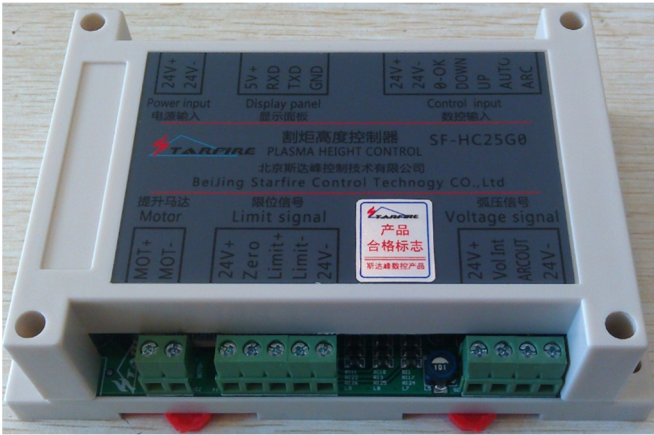


图 3-1-1 控制器主机

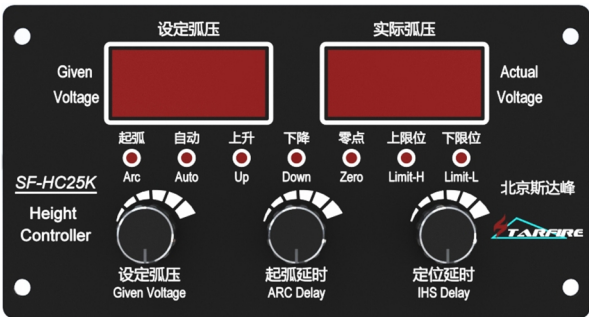


图 3-1-2 显示设定面板



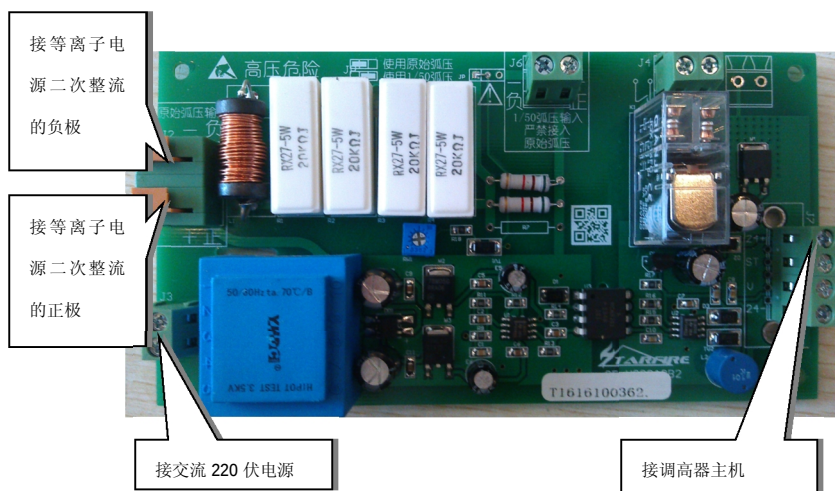


图 3-1-3 分压板

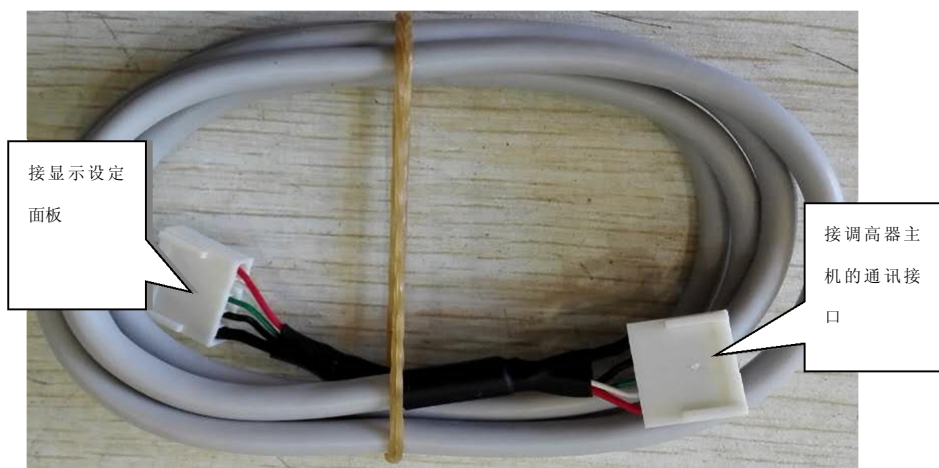


图 3-1-4 通讯线

## SF-HC25K 割炬高度控制器

高度控制器底面的4个M4螺孔用于固定盒体到安装板上。其尺寸如图3-1-5。也可以使用DZ47型导轨安装。

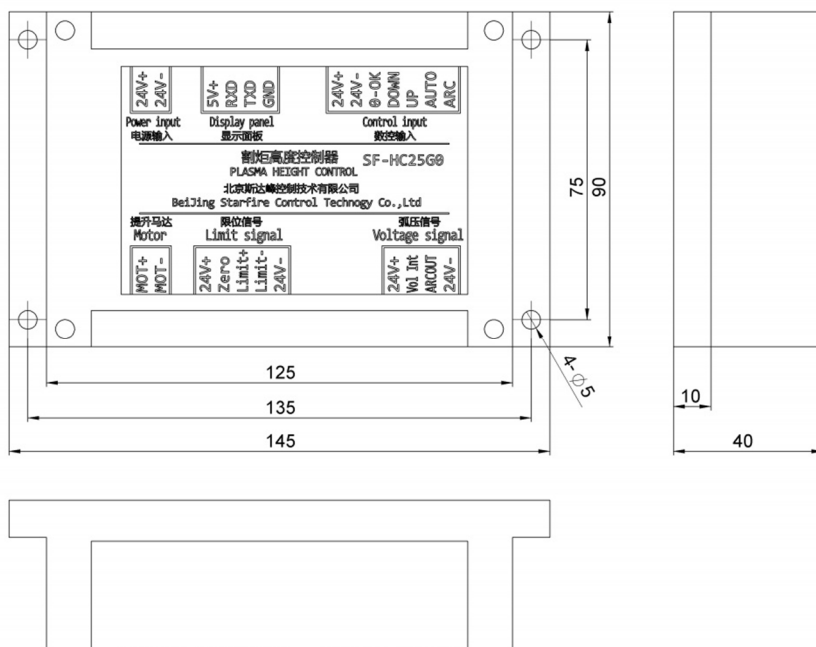
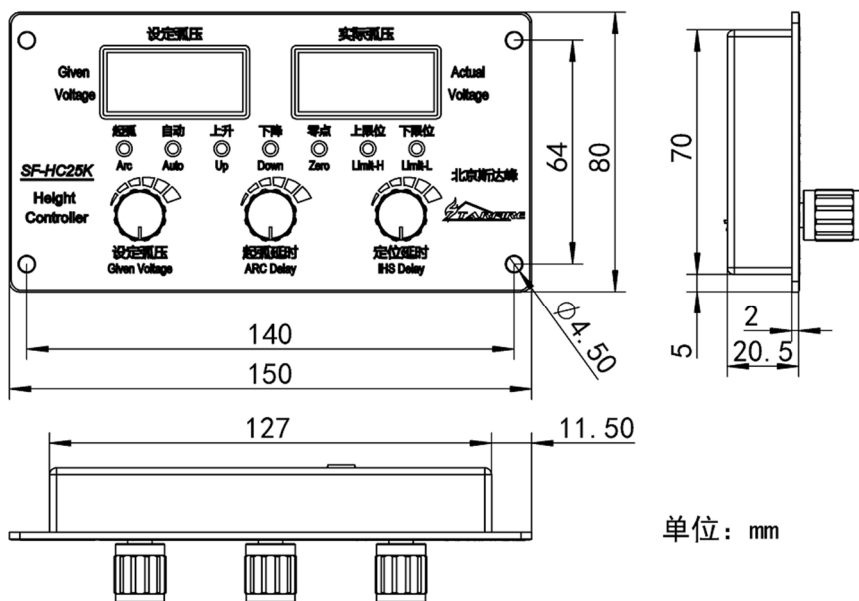


图 3-1-5

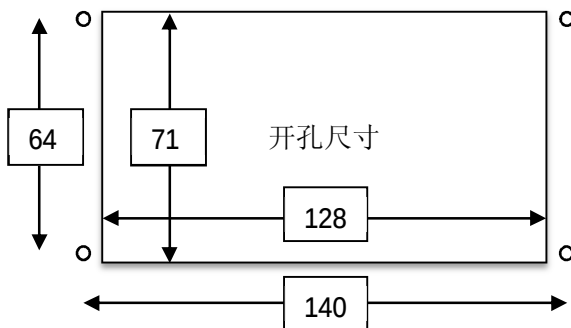
# SF-HC25K 割炬高度控制器

显示设定面板使用 4 个 M4 螺钉安装，外型尺寸如图 3-1-6。



单位：mm

图 3-1-6



# SF-HC25K 割炬高度控制器

分压板板使用 4 个 M3 螺钉安装，外型尺寸如图 3-1-7。安装要求 H 不小于 10mm。

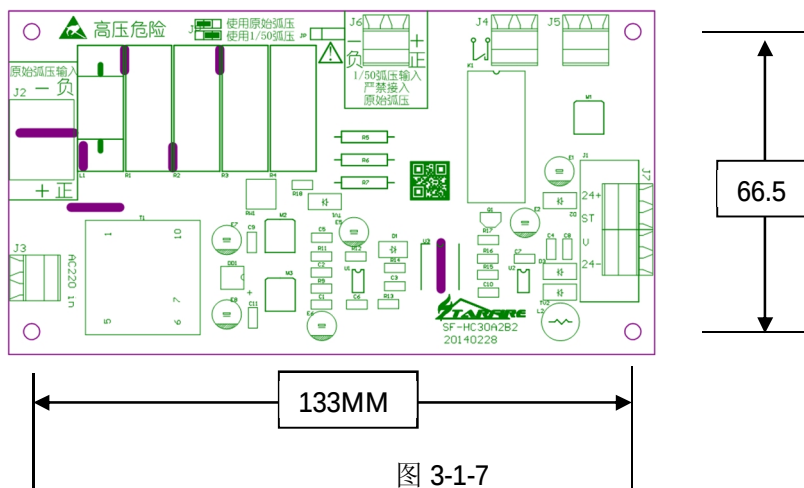
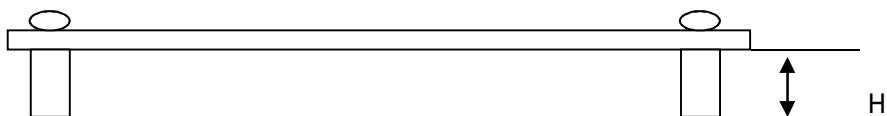


图 3-1-7

## 3.2 电气安装连接

### 3.2.1 接口定义说明

表3-2-1 接升降机构

| 标号     | 属性  | 说 明           | 备注     |
|--------|-----|---------------|--------|
| MOT+   | 输出  | 升降电机+         |        |
| MOT-   | 输出  | 升降电机-         |        |
| 24V+   | 输出  | 用于3线型接近开关电源   | 不能用于其他 |
| Zero   | 输入  | 初始定位输入-接近开关方式 |        |
| Limit+ | 输入  | 上限位           |        |
| Limit- | 输入  | 下限位           |        |
| COM    | 公共端 | 定位、限位开关的公共端   |        |

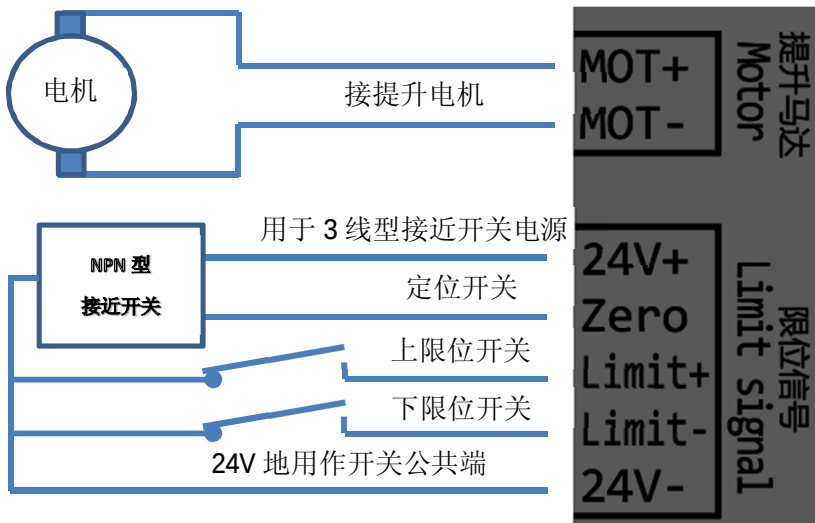


图 3-2-1

限位开关推荐使用常开型的。  
初始定位开关推荐使用 NPN 常开型的。(接线方法见附录，23 页)  
初始定位开关也可使用保护帽+继电器方式的。

表3-2-2 接数控系统

| 标号   | 属性 | 说 明               | 备注      |
|------|----|-------------------|---------|
| 24V+ | 输入 | 接数控系统输出接口上的电源正端   | 由数控接口提供 |
| 24V- | 输入 | 接数控系统输出接口上的电源负端   |         |
| 0-OK | 输出 | 启弧成功反馈信号          | 输出为0V   |
| DOW  | 输入 | 手动下降信号-接数控下降输出信号  | 低有效     |
| UP   | 输入 | 手动上升信号-接数控上升输出信号  | 低有效     |
| AUTO | 输入 | 手自动转换开关(M38、拐角信号) | 低有效     |
| ARC  | 输入 | 启弧输入-接数控启弧输出信号    | 低有效     |

注意：使用斯达峰数控系统时，此表所有接线都是直接接数控输入输出接口，不需要继电器等设备转换。最好使用屏蔽电缆。

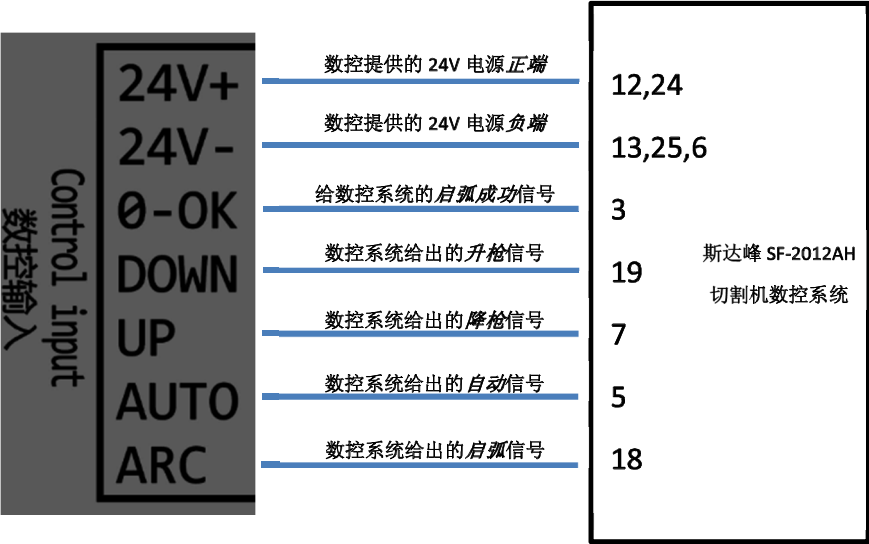


图 3-2-2

配套斯达峰 SF-2012AH 切割机数控系统时接线示意图

表3-2-3 4芯接头-接等离子电源

| 标号      | 属性 | 说 明          | 备注      |
|---------|----|--------------|---------|
| 24V+    | 电源 | 分压板24V供电的电源正 | 不能作其他用途 |
| VOL INT | 输入 | 分压板分压后的电压输入  |         |
| ARCOUT  | 输出 | 输出到分压板的启弧信号  |         |
| 24V-    | 电源 | 分压板24V供电的电源地 |         |

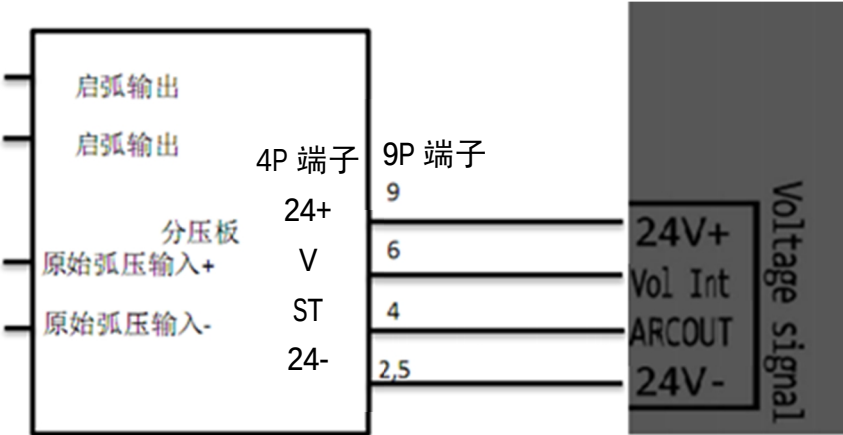


图 3-2-3

注意：启弧输出需使用一个中间继电器，配套的分压板上已包含。

表 3-2-4 5PIN 接口-接面板

| 序号  | 属性 | 说 明    | 备注      |
|-----|----|--------|---------|
| 5V+ | 电源 | 面板5V供电 | 不能作其他用途 |
| RXD | 输入 | 串行数据输入 |         |
| TXD | 输出 | 串行数据输出 |         |
| GND | 电源 | 面板供电地  |         |
| GND | 电源 | 用作屏蔽   |         |

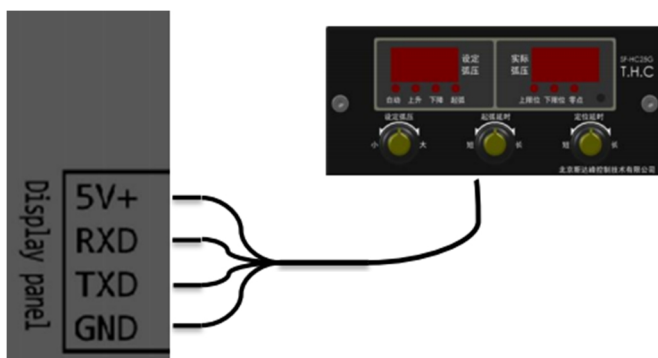


图 3-2-4

此处连线随机配件里已包含，长度为 100CM。



3.2.2 分压板的功能介绍

分压板是把等离子割炬的起弧后的电压按一定比例降低，并经隔离转换成反映割嘴与被切割板高度的低压信号的功能模块，是等离子切割中高度测控的不可缺少的配件。分压板可根据需要选择安装位置，建议安装于等离子电源内部，分压板各接口的说明如图3-2-5所示。

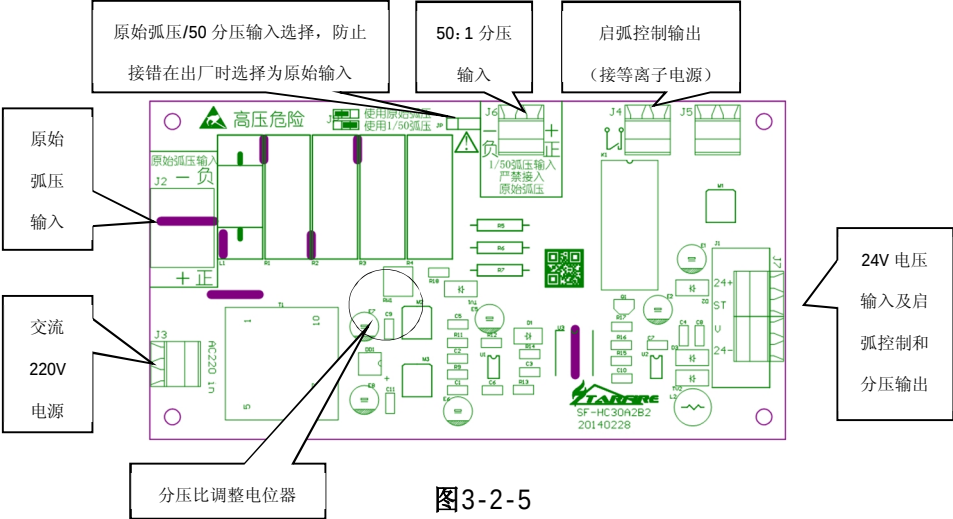


图3-2-5

顺时针分压比分压比增大(最大约110:1)，即输出电压变低，以100伏输入电压为例分压比调至最大(110:1)，调高器显示为45伏。

逆时针分压比分压比减小(最小约40:1)，即输出电压变高，以100伏输入电压为例分压比调至最小(40:1)，调高器显示为125伏。

分压比调整电位器出厂时调整为50:1，尽量不要调整。

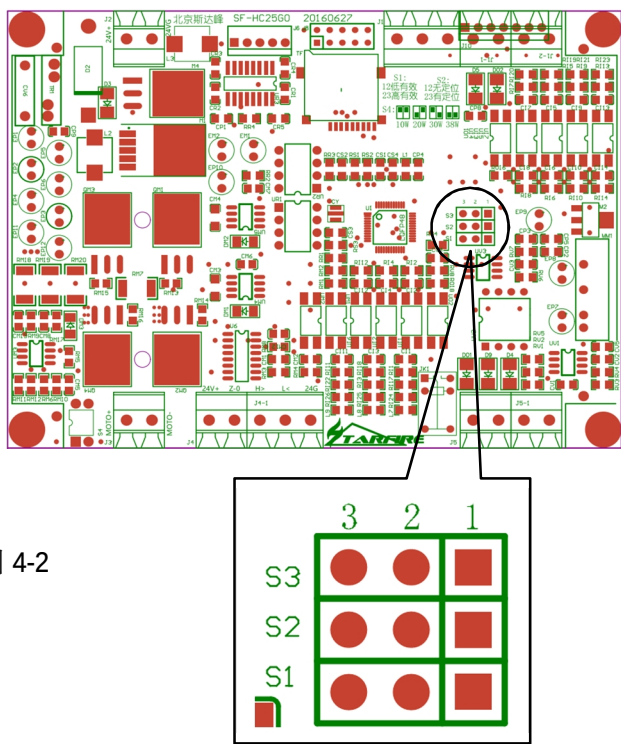
| 主机<br>版本 | 24V+（电源输出） | ARCOUT(启弧控制) | Vol int（分压信号） | 24V地（电源输出） |
|----------|------------|--------------|---------------|------------|
| 9芯插座     | 9          | 4            | 6             | 2,5        |
| 螺钉端子     | 24+        | ST           | V             | 24-        |

## 4 参数说明

共有 3 个常用参数和两个调试参数：1 设定电压；2 启弧延时；3 定位延时。这些参数可以直接调整设定面板上对应的旋钮来调整。

- 1、 **设定电压**，可在任何时候通过“高度”旋钮来调整，左边数码管显示所设定的电压值，单位：（伏），顺时针旋转为加大电压，逆时针旋转为减小电压。自动切割时控制器根据此参数随时调整割嘴与钢板之间的距离，使实际弧压始终接近设定电压。此参数可以直观的看做是设定的高度。具体设置数字可根据所选电源厂家提供的技术参数设置。
- 2、 **启弧延时**，穿孔时间应按实际穿孔所用时间设置，不同厚度钢板和不同电流时所用时间也不同。顺时针旋转为加长启弧时间，逆时针旋转为减小起弧时间。范围 0-20。
- 3、 **定位延时**，初始定位时间是初始定位时，割具下降至触碰到钢板后，提升到设定高度所用的时间。不同的升降机构提升一定距离所用的时间也不同，应根据实际情况设定。顺时针旋转为加高定位高度，逆时针旋转为降低定位高度。范围 0-100。
- 4、 **速度/灵敏度参数**，此参数为调试参数，按下**定位延时**旋钮时可以调整此参数，顺时针为增大，逆时针为减小。调整此参数会影响电机转动速度和整体的反应时间。范围 0-20。
- 5、 **定位限位开关逻辑设定**，S1 跳线帽插在 1、2 之间为低有效，适合用**常闭**型接近开关；插在 2、3 之间为高有效适合于**常开**型接近开关。出厂默认为低有效。跳线在线路板上位置见图 4-2。  
注意：更改逻辑电平是定位和限位一起改的，如果更改为高有效时，限位开关也需要改为常闭触点，没有接限位开关时需要将限位输入点与 24G 连接。
- 6、 **有无定位功能设定**，S2 跳线帽插在 2、3 之间为有定位功能；插在 1、2 之间为无定位功能。跳线在线路板上位置见图 4-2。

注：参数 1，2，3，4 自动保存。调整后进行过一次正常的切割时自动保存。



## 5 使用指南

**名词解释：**控制信号有效，指输入信号与对应的公共端（24V 负）接通。断开为无效。

调高控制器在加电后会自检，自检项目有面板和主机盒软件版本号显示、面板和主机盒通讯、电机线路是否正常，如果自检没有通过数码管显示不正常或者上下限位指示灯同时亮起并且不能执行任何动作。自检通过后进入工作状态，工作状态分两种：手动、自动状态。

### 5.1 手动操作

手动升信号(UP)：有效时，割炬上升。

手动降信号(DOW)：有效时，割炬下降。

手动降信号(DOW)：长时间有效时执行定位动作。

启弧信号(ARC)：有效时，先执行定位动作，再控制等离子电源启弧。

## 5.2 自动操作

达到自动调高需要的条件：

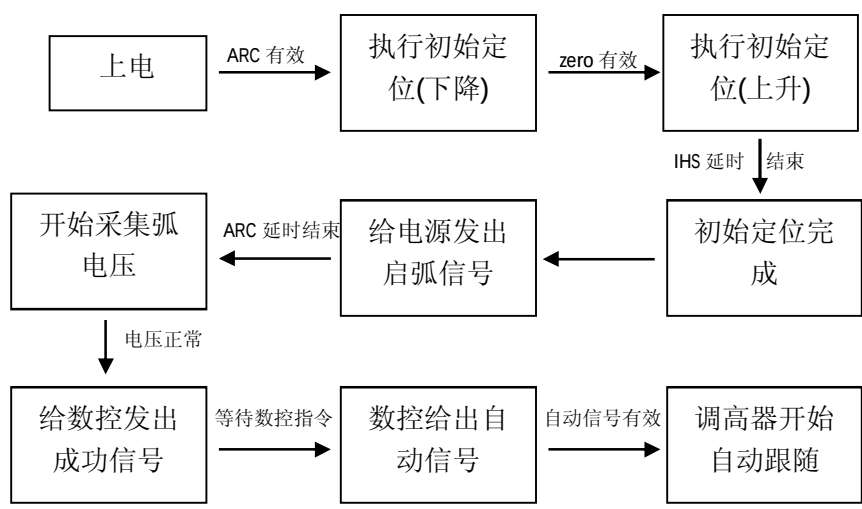
- 1、 启弧(ARC)信号有效；
- 2、 自动(AUTO)信号有效；
- 3、 合适的等离子切割电压( (设定电压-50)~(设定电压+60) )。

**初始定位：** 调高器在接收到启弧(ARC)信号后调高器驱动提升机构下降，零点(Zero)信号有效时，表示割具已经碰到钢板，此时调高器驱动提升机构上升，上升时间为“IHS 时间”， “IHS 时间”走完初始定位即完成。

**启弧输出：** 初始定位完成后输出启弧信号给等离子电源，在等待一个时间后等电压稳定下来就开始采集弧电压。

**启弧成功反馈：** 在一定时间内弧电压保持在正常范围内就说明启弧(穿孔)已成功，调高器发出成功(0-OK)信号给数控系统。

**自动跟踪：** 在成功(0-OK)信号发出后，数控系统即认为启弧已成功可以行走进行切割了，在这个时候只要数控给调高器发出自动(AUTO)信号给调高器，调高器就会进入自动跟踪状态。



自动功能时序图

## 6 数控系统与调高器有关 M 指令

### 6.1 数控系统直接控制输出端口的 M 功能

|         |                              |
|---------|------------------------------|
| M12/M13 | 启弧开关, M12(开), M13(关)         |
| M14/M15 | 割炬升开关, M14(开), M15(关)        |
| M16/M17 | 割炬降开关, M16(开), M17(关)        |
| M38/M39 | 调高器自动/手动方式开关 M38(自动) M39(手动) |

### 6.2 M 功能固定循环

#### M07 穿孔固定循环

等离子切割操作顺序如下:

M07

1. 割炬下降 (割炬降延时, 见 M71);
2. 打开引弧开关;
3. 若在参数设置中弧压检测选择取 0 (不检测) 则不测弧压, 延时穿孔延时 (秒)。
4. 若在参数设置中弧压检测选择取 1 (检测) 测弧压, 等待 “启弧成功”。
5. 延时 “调高自动延时”
6. 开调高器 (M38), 开始运行以后的程序

#### M08 关切割固定循环

等离子切割操作顺序如下:

M08

1. 关闭调高器 (M39);
2. 关弧压开关;
3. 割炬上升 (M70)。

### 6.3 数控系统推荐设置(斯达峰 SF-2100S/C 系统)

#### 等离子模式

初始定位检测选择    0;

初始定位检测逻辑    0;

割枪定位延时            0;

割枪升延时(M70)        1    秒;

割枪降延时(M71)        0    秒;

弧压检测                    1;

穿孔延时                    0;

拐角关调高距离          10 毫米;

终点提前断弧距离       2 毫米;

调高自动信号延时       3 秒。

## 7 故障排除

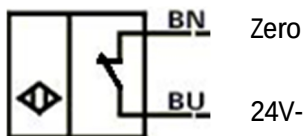
故障列表

| 故障                  | 检查项目                       | 纠正措施       |
|---------------------|----------------------------|------------|
| 电机不转                | 是否电源接通                     | 接通电源       |
|                     | 供电电压是否正常                   | 检查电源       |
|                     | 电机是否堵转                     | 减小负载       |
| 没显示                 | 检查电源                       | 接通电源       |
| 左数码管<br>只显示版本号      | 检查连接面板的通讯线                 | 重新连接或更换通讯线 |
| 上限报警灯亮              | 运行超过机械上限值                  | 检查高位限位开关   |
| 下限报警灯亮              | 运行超过机械下限值                  | 检查低位限位开关   |
| 上下限位同时亮且<br>不能做其他操作 | 电机开路、正极与电源正<br>短路、负极与电源地短路 | 检查电机线路     |
| 信号不稳                | 钢板板是否可靠接地                  | 牢固接地       |
| 上下震荡                | 灵敏度值太小                     | 加大灵敏度      |
| 精度太低                | 灵敏度值太大                     | 减小灵敏度      |

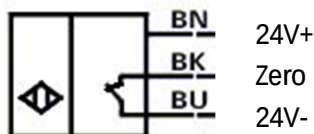


## 8 附录

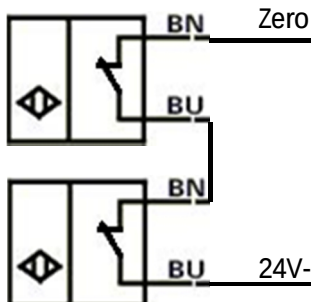
各种接近开关接线方法



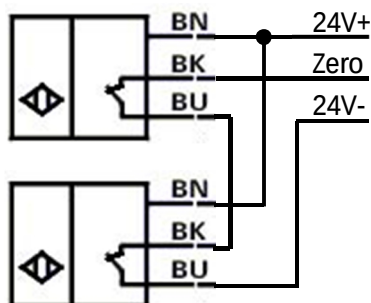
2 线 NPN 常闭型



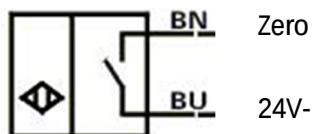
3 线 NPN 常闭型



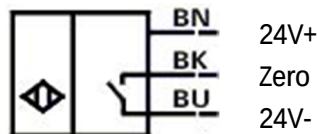
2 线 NPN 常闭型串联方法



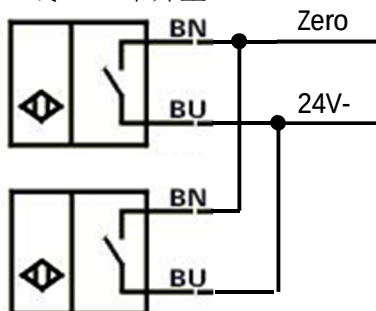
3 线 NPN 常闭型串联方法



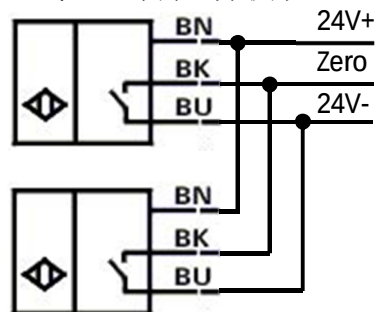
2 线 NPN 常开型



3 线 NPN 常开型



2 线 NPN 常开型并联方法



3 线 NPN 常开型并联方法

## 9 联系我们

### 北京斯达峰控制技术有限公司

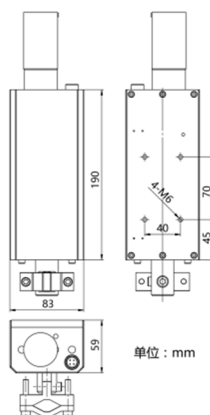
地址：北京市石景山区海特花园 44 号楼 206

邮编：100041

技术支持：010-88797100 13681065221

网址：<http://www.starfcnc.com>

## 10 配套直流升降体



### 1. 相关参数

- ① 直流 24V 减速电机；
- ② 不锈钢 T 型丝杠+铜螺母；
- ③ 升降体内部有等离子起弧定位功能；
- ④ 四芯航空插头；
- ⑤ 工作行程：100mm，最高速度 2.4m/min；
- ⑥ 含夹具（割炬直径范围 20mm-40mm）；
- ⑦ 重量：约 1.8 公斤；
- ⑧ 承载重量： 3 公斤；

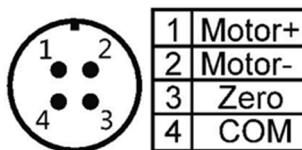
## 2. 接口定义

1 脚--MOT+;(电机正极)

2 脚--MOT-;(电机负极)

3 脚--Zero;(定位常开零点信号输出)

4 脚--COM;(定位常开 COM 信号输出)



Ver: 1.0 适用于 1.0 版本的显示面板和 5.5 以后版本的主机盒。2018 年 5 月 20 日

更改日志:

2018 年 5 月 21 日: SF-HC25G1.3 版本说明书为原始版本。