

SF-HC25P 坡口割炬高度控制器

用户使用手册 V1.2



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 功能特点..... 5

 2.3 主要技术指标..... 6

3 安装..... 7

 3.1 安装..... 7

 3.2 电气安装连接..... 8

4 参数说明..... 11

 4.1 参数设定说明..... 11

 4.2 参数说明..... 12

5 使用指南..... 16

 5.1 手动操作 16

 5.2 自动操作 17

6 数控系统与调高器有关 M 指令..... 18

 6.1 数控系统直接控制输出端口的 M 功能..... 18

 6.2 M 功能固定循环..... 18

 6.3 数控系统推荐设置 (斯达峰系统) 19

7 故障排除..... 20

8 附录..... 21

9 联系我们..... 22

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。



SF-HC25P等离子割炬高度控制器

1.1 目的

SF-HC25P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-HC25P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

- SF-HC25P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。
- 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。
- 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。
- 关于SF-HC25P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。
- 安全警告事项是用来防止人体和财产的伤害。
- 在使用SF-HC25P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。
- 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-HC25P 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个旋钮。
- 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。
- 脉冲+方向输出，适合步进电机和伺服电机。
- 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 功能特点

- 双初始定位高度。
- 双切割高度
- 高度为距离（非电压）
- 智能学习
- 实时弧压反馈。
- 输入逻辑电平可任意设定。
- 双速初始定位。
- 手动、自动、定位的上升下降速度可分别设定。
- 脉冲+方向输出。
- 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。
- 设定电压旋钮刻度可变，通过参数可改变旋钮设定范围，以提高旋钮精度。

2.3 主要技术指标

- 电源要求: DC24V $\pm$ 10% 2 A/50Hz
- 适用电机: 脉冲+方向模式的步进或伺服电机
- 驱动方式: 脉冲+方向
- 输出电流: <电源输入电流
- 初始定位方式: NPN型接近开关(常开常闭通过参数设定)
- 最高控制精度: $\pm 0.1\text{MM}$
- 箱体尺寸: 243X180X70
- 工作环境温度: -10 $\sim$ 60 $^{\circ}\text{C}$
- 重量: ? Kg
- 检测系统: 可变分压比电压分压板(专用版本)

3 安装

3.1 安装

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3-1-1。

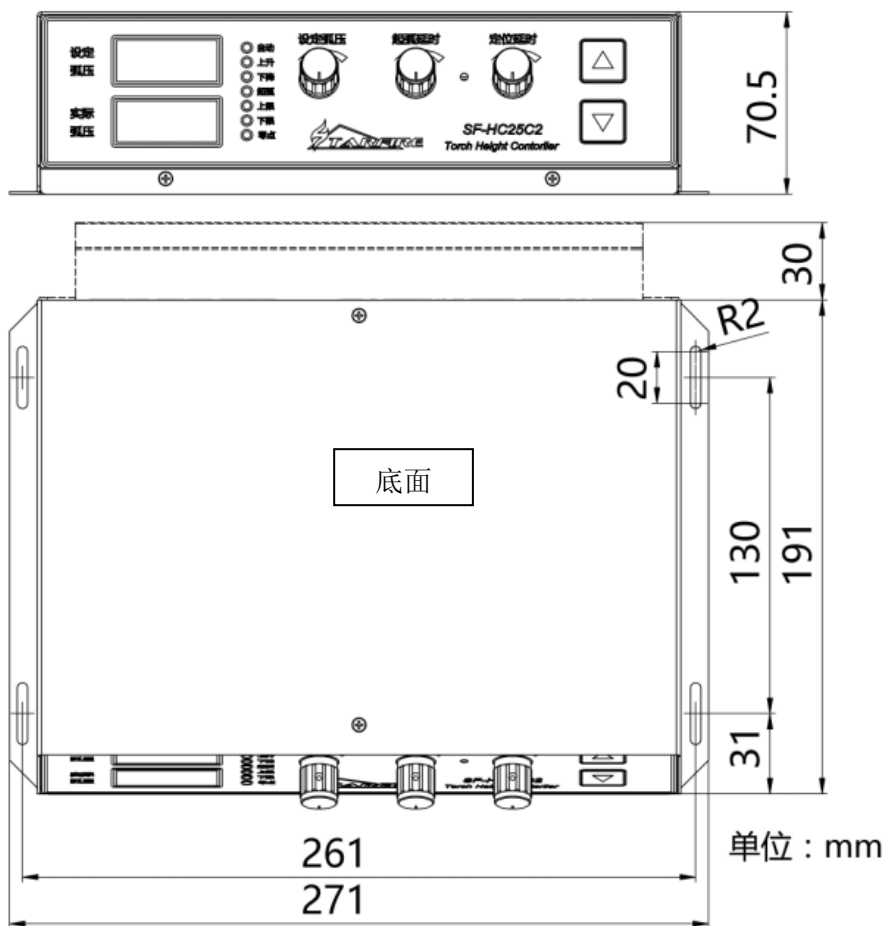


图 3-1-1 控制器主机

3.2 电气安装连接

3.2.1 接口定义说明

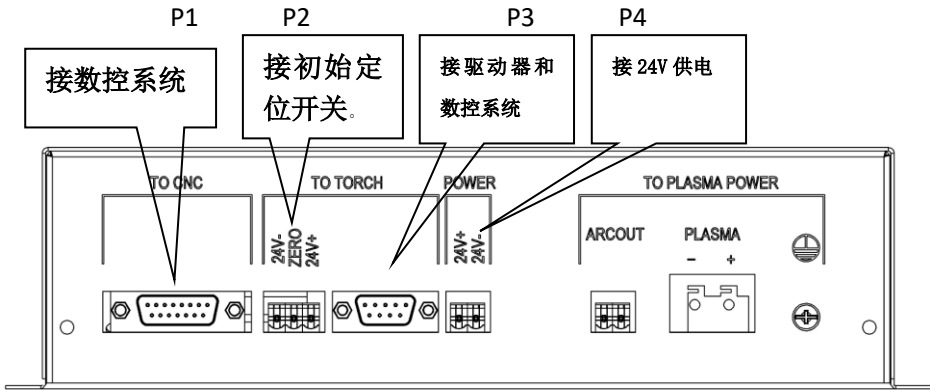


图3-2-1

表 3-2-1

标号	属性	说 明	
P1	控制输入	数控系统控制输入：自动、升降、启弧和成功反馈，此接口上的24V电源与P4是隔离的，由数控提供。	表 3-2-3
P2	输入	初始定位开关接口	表 3-2-2
P3	输入/输出	提升马达，碰撞信号和定位模式选择。	表 3-2-4
P4	电源输入	24V供电，自身用电，脉冲信号，碰撞信号和限位信号用电都由此接口提供。	表 3-2-5

表 3-2-2

标号	属性	说 明	备注
24V-	电源	用于3线型接近开关电源	不能用于其他
ZERO	输入	初始定位输入信号	
24V+	电源	用于3线型接近,限位开关电源	不能用于其他

表 3-2-3 接数控系统 DB15S(15 芯针)

针号	标号	属性	说 明	备注
1	自动	输入	数控输出的自动信号(M38)	
9	上升		数控输出的上升信号(M14)	
2	下降		数控输出的下降信号(M16)	
10	启弧		数控输出的启弧信号(M12)	
3	定位模式学习开关		定位模式与24V-接通为坡口模式选择和学习开关。	
11				
4	反馈1	输出	启弧成功反馈	
12	反馈2		自定义输出	
7, 14	+24V	电源	由数控提供的IO电源正	
8, 15	24VG		由数控提供的IO电源负	

表 3-2-4 接升降机构 DB9F(9 芯孔)

针号	标号	属性	说 明	备注
1	D+	输出	方向信号正端	
6	D-		方向信号负端	
2	CP+		脉冲信号正端	
7	CP-		脉冲信号负端	
3	上限位	输入	升降体上限位开关公共端24VG	
8	下限位		升降体下限位开关公共端24VG	
4	24V	电源	限位开关为三线接近开关的供电	
5, 9	24VG		限位开关为三线接近开关的供电	

初始定位开关推荐使用 NPN 常开型的。(接线方法见附录，21 页)

初始定位开关也可使用保护帽+继电器方式的。

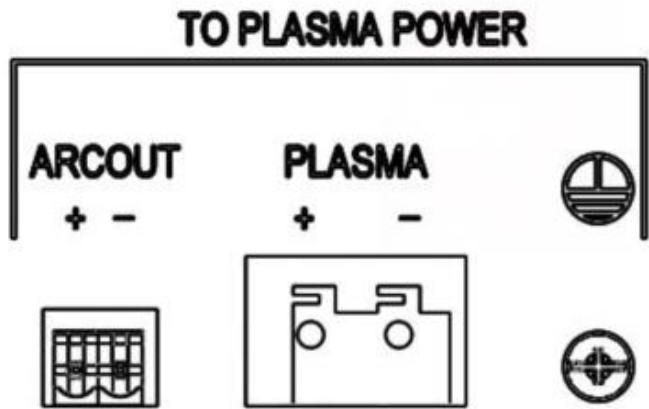
表 3-2-5 供电

标号	属性	说 明	备注
24VG	输入	接开关电源输出负端	由开关电源提供
24V+	输入	接开关电源输出正端	

要求：开关电源供电能力要大于 1.5A 以上。

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。

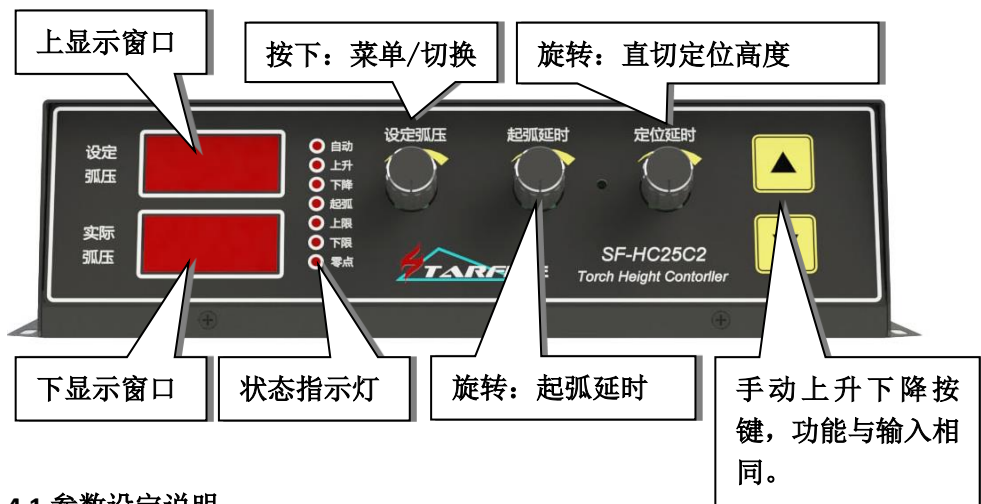
表 3-2-6 接等离子电源



序号	属性	说 明	备注
启弧+	输出	接分压板“启弧控制”	此输出为继电器常开输出输出
启弧-	输出	接分压板“启弧控制”	
弧压+	输入	接分压板“分压输出”正端	分压板默认分压比1:50
弧压-	输入	接分压板“分压输出”负端	

“+”接等离子主回路正极，“-”接主回路的整流二极管的输出端。

4 参数说明



4.1 参数设定说明

共有 3 个常用参数和 30 个增强参数：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“设定弧压”旋钮来调整，上显示窗口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。旋转后上显示窗口显示该值大约 3 秒钟，计时结束后显示设定弧压。

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。旋转后上显示窗口显示该值大约 3 秒钟，计时结束后显示设定弧压。

4.2 参数说明

设定弧压旋钮：逆时针旋转减少，顺时针旋转增加。

菜单：进入参数菜单，光标切换。

在没有任何动作的情况下长按（菜单）键 3 秒进入参数菜单。上边数码管显示参数编号，并且闪烁，旋转设定弧压旋钮可以改变参数编号。编号以 P 开头，共 32 个，即显示 P01~P32。下边数码管显示当前参数号的值，最大显示 3 位数。按一下菜单键光标切换至下边显示窗口，旋转设定弧压旋钮可改变参数值。P00-001 时按保存并退出参数菜单。

例如：修改手动上升速度（P03）为 99。

- 1, 长按菜单键 3 秒，进入参数设置，上显示窗口显示 P01 并闪烁，下窗口显示 01.0。
- 2, 旋转设定弧压旋钮至 P03 并闪烁，下窗口显示 080（默认值）。
- 3, 按一下菜单键切换光标，上窗口常亮，下窗口闪烁。
- 4, 旋转设定弧压旋钮至 099。
- 5, 按一下菜单键切换光标，上窗口闪烁，下窗口常亮。
- 6, 旋转设定弧压旋钮至 P00。
- 7, 按一下菜单键切换光标，上窗口常亮，下窗口闪烁。
- 8, 旋转设定弧压旋钮至 001。
- 9, 按一下菜单键保存并退出，修改完成。

修改多个参数可以重复 2，3，4，5 步骤，修改完一起保存。

输入电平设置错误造成无法操作时，按住菜单键加电即可进入参数菜单。

特别说明：参数 P00 闪烁时状态指示灯可以亮/灭代表对应的输入信号状态，比如上升灯亮表示调高器后面输入端子上的上升信号为低（与 24G 接通）。

增强参数列表

上边 LED	下边 LED	设定范围	说 明
P00	0	0-4	0 不保存, 1 保存, 2 恢复用户默认值, 3 恢复厂家默认值, 4 保存为用户默认值
P01	2.0	0.1-9.9	单位: 伏 (V)。弧压调整精度。
P02	5	1-10	灵敏度系数, 系数越大, 灵敏度越高。
P03	58	10-60	手动(CNC)上升速度, 0 最小, 60 最大。
P04	58	10-60	手动(CNC)下降速度, 0 最小, 60 最大。
P05	58	10-60	自动上升速度, 1 最小, 60 最大。
P06	58	10-60	自动下降速度, 1 最小, 60 最大。
P07	58	10-60	定位下降速度, 1 最小, 60 最大。
P08	58	10-60	定位上升速度, 1 最小, 60 最大。
P09	50	0-99	单位: 伏 (V), 启弧反馈参考电压
P10	0	0-9.9	单位: 秒, 双速定位高速下降时间。
P11	255	0-255	单位: 伏 (V), 过弧压保护电压。
P17	10	0-10	单位: 秒, 碰撞抬枪时间, 0 不使用此功能。
P18	5	0-2.0	单位: 秒, 弧压延时引入时间。
P19	0	0-9.9	单位: 秒, 开机上升时间, 0 不使用此功能。
P20	0	0-9.9	单位: 秒, 关弧抬枪时间, 0 不使用此功能。
P21	0	0-9.9	单位: 秒, 动态穿孔上升时间, 0 不使用此功能。
P22	50	30-99	动态穿孔上升速度。
P23	1	0-1	输出 2 功能定义。
P24	128	32-255	分压比较准, 设定范围 32~255。
P26	0	0-1	上下限位有效电平, 0 低有效, 1 高有效。
P27	0	0-1	定位开关有效电平, 0 低有效, 1 高有效。
P28	0	0-1	上升下降有效电平, 0 低有效, 1 高有效。

SF-HC25P 坡口割炬高度控制器

P29	0	0-1	拐角信号有效电平，0 低有效，1 高有效。
P30	0	0-1	启弧信号有效电平，0 低有效，1 高有效。
P31	1	0-1	启弧带定位动作，0 无定位动作，1 有定位动作。
P32	0	0-1	切割中弧压突变关弧
P33	33	1-100	每 0.1 毫米脉冲数
P35	20	0-200	坡口定位高度值
P36	X	0-255	直切学习后电压
P37	X	0-255	坡口学习后电压

详细说明：

P00: 0 不保存，1 保存，2 恢复用户默认值，3 恢复厂家默认值，4 保存为用户默认值。进入时显示 6。此界面下还可以查看输入信号状态，使用 7 个状态指示灯分别代表 7 个输入的状态，灯亮时表示对应的输入信号与 24V-接通。

P01: 弧压调整精度。例：弧压调整精度设为 1V，则设定弧压与实际弧压相差 1V 以下时，不需要进行自动调高，单位：伏(V)，设定范围 0.1V~10V。

P02: 灵敏度系数，系数越大，灵敏度越高。灵敏度太高易导致割炬在平衡位置震颤。默认值 2，设定范围 1~10。

P03: 手动(按键和 CNC 控制)上升速度，设定范围 10~60。

P04: 手动(按键和 CNC 控制)下降速度，设定范围 10~60。

P05: 自动上升速度，自动跟踪时的速度，设定范围 10~60。

P06: 自动下降速度，自动跟踪时的速度，设定范围 10~60。

P07: 定位下降速度，启弧信号有效后的下降速度，设定范围 10~60。

P08: 定位上升速度，启弧信号有效后的上升速度，设定范围 10~60。

P09: 启弧成功反馈参考电压，实际弧压<(设定电压+此电压)或者实际弧压>(设定电压-此电压)，单位：伏 (V)，设定范围 0~99。

P10: 双速定位高速下降时间，启弧信号有效后使用 P07 的速度下降一定时间再以二分之一 P07 的速度下降，直到碰到钢板，此参数建议小于 P20 的时间，设置为零时无此功能，单位：秒，设定范围 0~9.9。

P11: 过弧压保护电压。此电压与设定电压相加，防止弧压突然增加而导致割炬下降，单位：伏 (V)。设定范围 0~255。

P12----- P16 系统保留

- P17: 碰撞抬枪时间, 在停止状态割炬碰撞钢板后提升时间, 0 不使用此功能, 单位: 秒, 设定范围 0~10。
- P18: 弧压延时引入时间, 调高器给等离子电源发出启弧信号后等待一段时间再检测弧压, 避开穿孔时的不稳定电压, 可以理解为启弧延时的一部分, 单位: 秒, 设定范围 0~10。
- P19: 开机上升时间, 防止平移时不注意刮到割枪, 开机时可以设置一个提升距离, 0 不使用此功能, 单位: 秒, 设定范围 0~10。
- P20: 关弧抬枪时间, 切割完成后提升一段距离防止刮枪, 0 不使用此功能, 单位: 秒, 设定范围 0~10。
- P21: 动态穿孔上升时间, 设置此时间可以在穿孔的同时提升割炬一定距离, 然后再下降到原来的高度, 可以适当避免飞溅起来的熔渣粘连割嘴。0 不使用此功能, 提升时使用 P22 的速度, 下降时使用 P04 的速度, 单位: 秒, 设定范围 0~2。
- P22: 动态穿孔上升速度, 配合 P21 使用, P21 为零时此参数无意义, 由于所使用的电机为直流电机所以此速度建议适当大于 P04 速度, 设定范围 0~120。
- P23: 输出 2 功能定义, 设置为 0 时输出 2 被定义为初始定位完成反馈信号, 设定范围 0~1。
- P24: 分压比较准, 调高器显示电压与等离子电源实际电压有差别时可以调整此参数, 数值增加调高器显示的电压相应增加, 反之减小, 设定范围 32~255。
- P26: 上下限位有效电平, 0 低有效, 1 高有效, 如果没有使用请设置为 0。
- P27: 定位开关有效电平, 0 低有效, 1 高有效。
- P28: 上升下降有效电平, 0 低有效, 1 高有效。
- P29: 拐角信号有效电平, 0 低有效, 1 高有效。
- P30: 启弧信号有效电平, 0 低有效, 1 高有效。
- P31: 启弧带定位动作, 0 启弧时不执行定位动作, 1 时执行定位动作。
- P32: 弧压突变不关弧。
- P33: 每 1 毫米脉冲数。
- P35: 坡口定位高度值。单位毫米。
- P36: 直切学习后电压。
- P37: 坡口学习后电压。

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(上升)有效时或按下  键时，割炬上升。

手动降信号(下降)有效时或按下  键时，割炬下降。

长按  键时执行定位动作。

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:

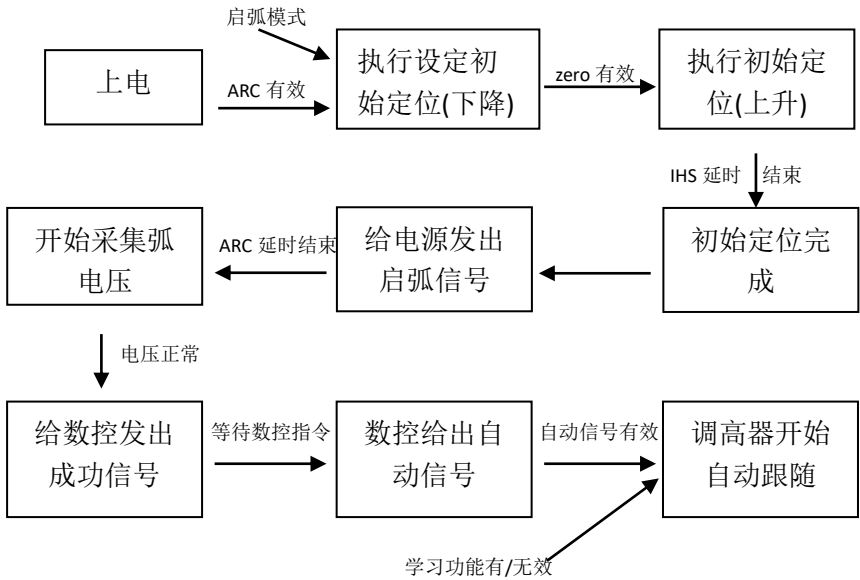
- 1、 启弧(ARC)信号有效;
- 2、 自动(AUTO)信号有效;
- 3、 合适的等离子切割电压((设定电压-50)~(设定电压+60))。

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, 延时启弧延时 (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。

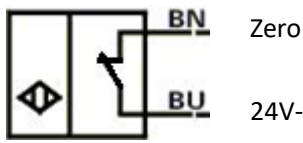
7 故障排除

故障列表

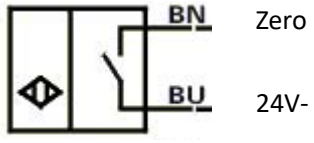
故障	检查项目	纠正措施
电机不转	是否电源接通	接通电源
	供电电压是否正常	检查电源
	电机是否堵转	减小负载
没显示	检查电源	接通电源
只显示某一位	检查连接面板的通讯线	重新连接或更换通讯线
上限报警灯亮	运行超过机械上限值	检查高位限位开关
下限报警灯亮	运行超过机械下限值	检查低位限位开关
上下限位同时亮且不能做其他操作	电机开路、正极与电源正短路、负极与电源地短路	检查电机线路
信号不稳	钢板板是否可靠接地	牢固接地
上下震荡	灵敏度值太小	加大灵敏度
精度太低	灵敏度值太大	减小灵敏度

8 附录

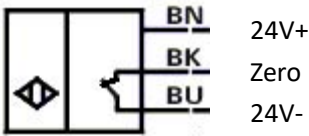
各种接近开关接线方法



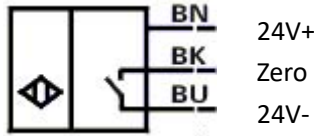
2 线 NPN 常闭型



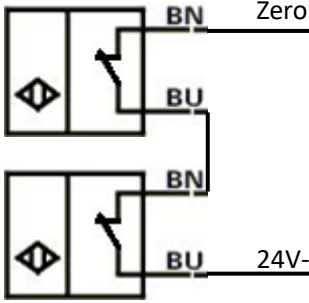
2 线 NPN 常开型



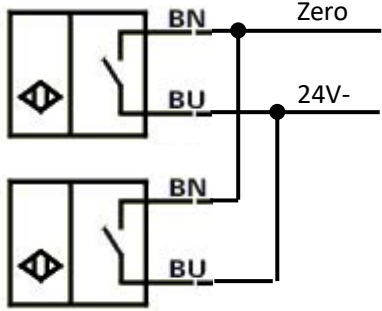
3 线 NPN 常闭型



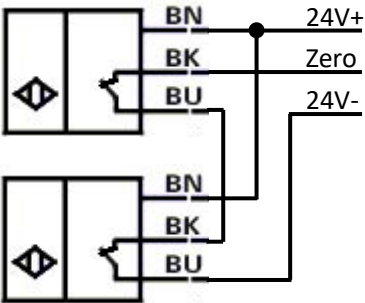
3 线 NPN 常开型



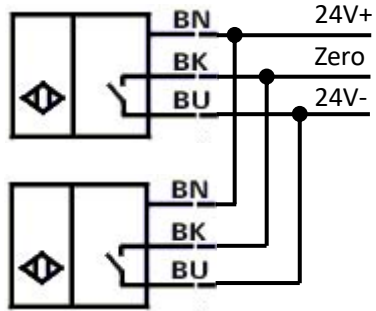
2 线 NPN 常闭型串联方法



2 线 NPN 常开型并联方法



3 线 NPN 常闭型串联方法



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

销售：010-88909875

技术支持：010-88797100 18901200175(6) 13681065221

网址：<http://www.starfcnc.com>

邮箱：houmaokai@163.com

上海：

地址：上海市闵行区莘松路 958 弄大浪湾道 4 号 1203 室

电话：021-34977515 传真：021-34977516 手机：13795379252

无锡：

地址：江苏无锡市崇安区通江大道广晟苑 9 号 1001 室

电话：0510-82356046 手机：18961869927

沈阳：

地址：沈阳市铁西区爱工南路 8 号 3-2-2

电话/传真：024-25865672 手机：13514202528

济南：

地址：济南市天桥区明湖西路 1146 号和信花园 8 号楼 1 单元 1211 室

电话：15910098710

台州：

地址：浙江省台州市路桥区里王新村 31 幢 501 室

电话/传真：0576-82523118 手机：13968675911

Ver：

SF-HC25C2/3 为蓝本。

1.0.2019 年 1 月 17 日 初始版本。

1.1.2019 年 1 月 18 日 完善接线部分说明。

1.2.2019 年 2 月 27 日 修改增加限位信号和定位模式信号定义说明，适用控制接口为 DB15 芯插座版本。