

# HP103P

## 数控等离子切割 弧压式高度控制器 技术手册 版本：1509



常州海斯科技有限公司

江苏省常州市武进区鸣凰科创园 2-108

电话：0519-89182619

传真：0519-89183619

<http://www.heavth.com>

# 目录

## 1 重要信息

1.1 售后服务及联系信息

1.2 收货及拆包

1.3 安全提示

1.4 安装前准备

1.5 配置升降机构

1.6 调高器的组成

## 2 基本描述及规格

2.1 基本描述

2.2 外形尺寸

2.3 安装孔尺寸

2.4 系统参数

2.5 控制器面板

## 3 安装调试

3.1 工作过程


3.2 安装和连接控制器

3.3 电气连接

3.4 参数设置

## 4 保养

## 5 故障维护

 敬请注意：在连接或使用 HP103P 弧压调高器以前，请仔细阅读本说明书。

## 1 重要信息

### 1.1 售后服务及联系信息

为了更好地为您提供售后服务，请妥善包装好货物，以防止运输中损坏，因包装不妥造成的损坏不在保修范围。

您可以通过以下方式联系：

电话：0519-89182619

传真：0519-89183619

使用不当、擅自拆卸、更改电路导致的损坏，不在保修范围内。

### 1.2 收货及拆包

收到 HP103P 弧压式高度控制器后：

- 小心的打开包装，取出设备，并确认设备完好。
- 检查货物，如有损坏，请联系送货单位和本公司。
- 将设备存放于干燥清洁处。
- 采取措施防止设备受潮，积灰及粘上污垢。

### 1.3 安全提示

在安装或调试 HP103P 弧压高度控制器时，提前做好相关安全措施。遵守技术手册的规定及相关的作业规程，用户有责任根据生产厂商的指示，安装和使用此设备。若探测到电磁干扰，请在生产厂商的技术协助下解决问题。

注意：请安全使用本产品，对于本产品在您的工作环境中的安全使用情况，本公司不提供任何安全担保。

## 1.4 安装前的准备

安装 HP103P 弧压高度控制器前:

- 确保你已经拥有所有的零部件。
- 检查你所使用的 Z 轴电动升降机构是否能满足 HP103P 弧压高度控制器的要求。

(可由我公司提供电动升降机构)

## 1.5 配置升降机构

升降机构的合理构造是保证定位跟踪精度的重要保障。

- 使用低间隙的齿轮，丝杆和齿轮架。减速箱的减速比应以提升机构的最大速度 2m/min 来估算。
- 导轨，滑块，丝杆的间隙尽量小。
- 提升机构必须尽可能减轻重量，以防止电动机过载。

## 1.6 调高器的组成



## 2 基本描述及规格

### 2.1 基本描述

在切割过程中，保持割炬到钢板的高度不变是保证切割质量的重要条件。HP103P 能够根据设定的弧压值，在高低不平的钢板上连续不断的调整割炬高度，从而保证割炬到钢板的高度保持恒定。自动控制切割距离，能使你获得光滑、优质的割缝，减少工件报废，提高切割速度和效率。

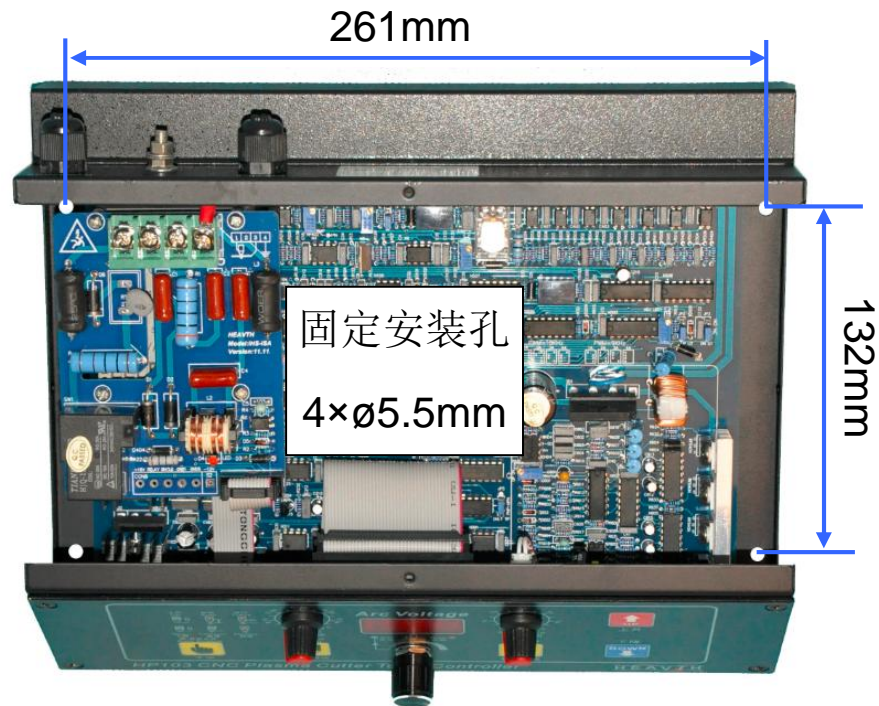
当 HP103P 工作于自动或手动状态时。可以操作面板上的升降开关来控制电机升降。

当切换到自动模式，且有输入弧压时，控制器根据 HP103P 面板上的弧压设定值来控制切割高度。使割炬保持在这一高度，即使切割路径是在弯曲的钢板上面。

### 2.2 外形尺寸



## 2.3 安装孔尺寸



## 2.4 系统参数

输入电源： 交流 24V±10%， 4A

注意：单独一组交流 24V 电源，请勿与电磁阀等共用。功率可根据电机的大小+30W 来选用。

升降电机： DC24V 永磁直流电机

输出功率： 最大 100W

速度控制： 带有电驱电压反馈的双脉宽调制(PWM)。

弧压范围： 50-300V

弧压精度： 1V-5V, 可通过灵敏度电位器调节。

初始定位：

1. 接近开关式初始定位（用于水上或水下切割）
2. 保护帽接触式初始定位（水上切割）



- 分压比: 100:1 (默认)
- 外形尺寸: 80mm (高) × 278mm (宽) × 200mm (深)
- 工作环境: -10℃ ~ 60℃
- 主机重量: 2kg
- 防护等级: IP64, 防止灰尘进入.
- 安装接头: 2 芯、3 芯、4 芯、5 芯、8 芯
- 安装位置: 远离热源, 空气对流良好的地方。

## 2.5 控制器面板



### 指示灯:

上升: 指示手动上升状态。

下降: 指示手动下降状态。

自动: 自动调高状态时灯亮, 表明调高器已处于自动状态, 该指示灯亮须满足以下三个条件:

- 1、面板上自动允许灯已经点亮。
- 2、控制器检测到实际弧压。
- 3、数控系统连接的自动信号在自动状态。

**碰撞：**当调高器检测到割炬与工件发生碰撞或初始定位时割炬接触到工件时，此灯点亮。该碰撞信号可能由保护帽定位板或接近开关发出，发生碰撞时调高器会进行上升动作，防止割炬碰撞损坏。

**运行：**当调高器检测到弧压信号并完成穿孔时间，向数控系统发出穿孔成功信号（起弧成功信号），此灯点亮。

**起弧：**当调高器向等离子电源发出起弧信号，该指示灯点亮。

### **数码显示（Arc-Voltage）：**

在待机状态下显示设定弧压，可通过设定弧压旋钮调节。等离子起弧并穿孔结束后显示检测到的实际弧压。

### **设定弧压旋钮：**

根据切割材料的厚度和速度，按照等离子设备提供的参数表设置切割时的弧电压。设定的弧压在起弧前直接显示。设定弧压的大小决定了切割时割炬离工件的高低，设定弧压电压增大，切割高度增高，在切割过程的自动状态下，调整设定弧压即调整了切割高度。

### **初始定位高度：**

初始定位高度设置旋钮，顺时针旋转，高度增加，逆时针减小。初始定位的高度是通过延时控制的方式来实现。



**穿孔时间设定:**

穿孔延时设定旋钮，设定从等离子起弧到数控设备切割运行的时间，顺时针旋转，延时增加，逆时针减小。调高器只有检测到弧压信号后才会发出穿孔成功信号，该信号为开关量输出方式。

**初始定位测试按键:**

初始定位测试按键，按一次，立即进行一次初始定位测试，用于检查切割时初始定位是否合适。在定位测试过程中，割炬下降接触到工件之前再次按下此键将取消当次定位。

**自动按键:**

自动/手动切换按键，该按键用于需要禁止自动调高时。要使调高器处于自动状态，必须按下此键使按键上方自动允许指示灯点亮，否则调高将处于手动状态。调高器上电时，默认允许自动调高。

**起弧测试:**

起弧测试按键，用于对等离子进行直接起弧测试。按下等离子电源工作，松开停止。

**上升/下降:**

手动上升/下降按键，按下有效，松开停止。任何状态下，都可以有效控制。

### 3. 安装调试

#### 3.1 工作过程:

##### 方式一:

当数控系统连接的起弧信号是“IAON”（带初始定位的起弧信号）有效时，调高器首先进行初始定位，初始定位到位后，调高器自动控制等离子起弧，等离子产生转移弧后，调高器向数控系统发出起弧完成或穿孔完成信号，数控系统进行切割运行。调高器在向等离子发出起弧信号时，延时控制弧压引入到单片机系统，弧压引入后，如调高器本身“自动允许”并且数控系统已发出自动调高信号，调高器即处于自动调高状态。

##### 方式二:

当数控系统连接的起弧信号是“EAON”（起弧信号，不带初始定位）有效时，调高器不进行初始定位，直接控制等离子起弧，等离子产生转移弧后，调高器向数控系统发出起弧完成或穿孔完成信号，数控系统进行切割运行。调高器在向等离子发出起弧信号时，延时控制弧压引入到单片机系统，弧压引入后，如调高器本身“自动允许”并且数控系统已发出自动调高信号，调高器即处于自动调高状态。

**注：当你选用的数控系统不能接收起弧完成或穿孔信号时，应采用延时的方法控制数控运行。即数控向调高器发出起弧信号后，延时使数控运行。**

### 3.2 安装和连接控制器：

安装连接控制器必须由专业电气人员进行。对控制器硬件的修改必须通过常州海斯科技有限公司相关技术人员的同意。控制器的安装和维护必须符合 EMC 标准。控制器适用于工业环境。

将控制器安装在没有强烈热辐射的位置，以免影响控制器的稳定工作。连接线必须足够长，能够在行程范围内自由伸缩。在机床自由移动的过程中，连接线不能折断和刮伤。

#### 分压板

进行弧压控制必须检测等离子弧电压的变化。等离子弧电压与电极和地之间的电压相等。等离子电源输出的阳极接地，阴极和割枪中的电极相连，因此，电极上的电压为负值。切割时的弧电压绝对值一般大于 100V，电压较高，必须进行分压才能在控制电路中进行控制。接入分压板的弧压从等离子电源内引出，必须在高频级以前引出弧压（减少高频干扰）。

**注意：**严格按分压板上标识的正负接入弧压，否则可能损坏分压板及控制器。

本公司隔离分压器的分压比为 100：1。

## 初始定位介绍

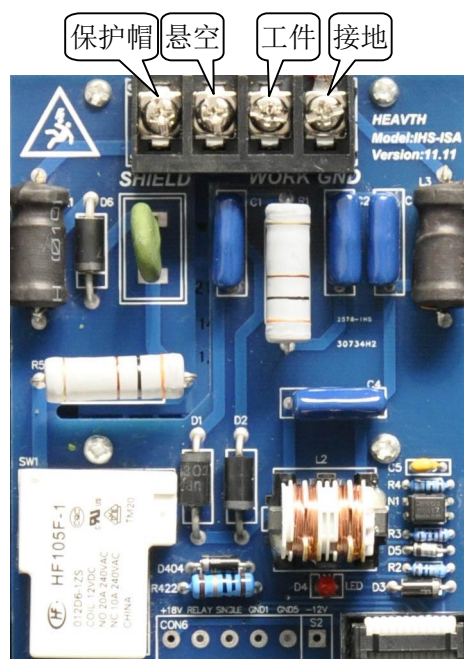
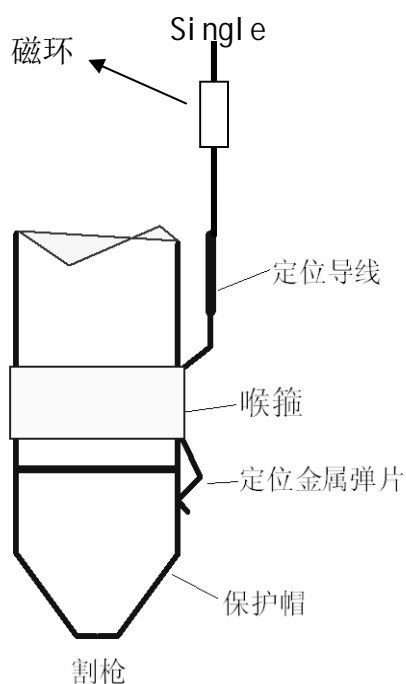
本公司的调高器设计有两种定位方式，有条件的情况下，推荐同时使用，以提高定位的可靠性。

### 1. 割炬保护帽定位检测方式。

采用这种定位方式要求保护帽为金属结构，碰到钢板时能互相导通。

如等离子为接触式引弧的等离子（如 PowerMAX 系列），可直接用一根耐高压的绝缘导线，通过磁环连接到调高器的端子上。

**注意：** 割炬保护帽定位检测方式只适用于水上切割。



**工作过程：** 调高器接收到数控系统发出的起弧信号后，割炬立即下降，当保护帽接触到钢板时，调高器接收到该信号，立即控制割炬提升到设定的定位高度，定位完成后，调

高器自动控制等离子起弧。采用这种方式，适用于接触式引弧的等离子或国产的干扰较小的等离子。

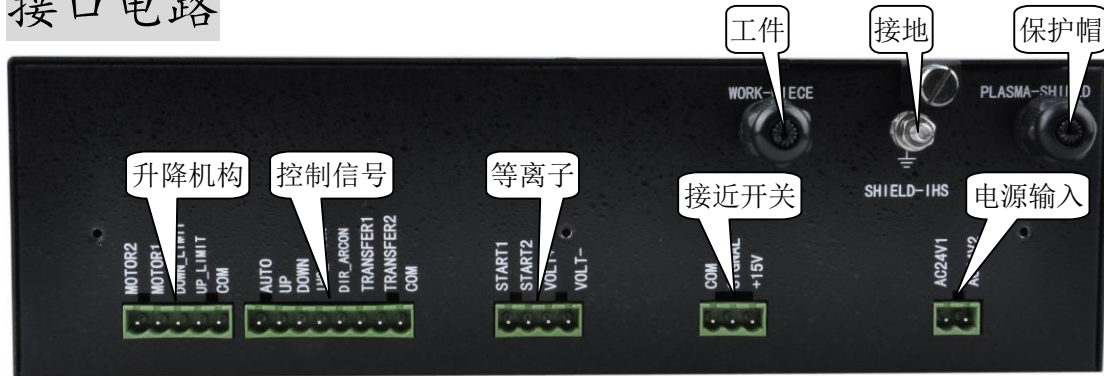
2. 接近开关定位方式（接近开关型号：NPN 型，2mm，外径 $\Phi 12$ ，螺距 1.0mm）

采用这种方式时，可由本公司提供定位夹具，用户也可以根据本公司提供的定位割炬夹具示意图进行自行设计。所有等离子体的初始定位，不管水上、水下切割，均可采用这种定位方式。采用高频引弧等离子，最好采用这种定位方式。定位前，接近开关处于接近状态，一旦脱离，割炬将立即提升。

工作过程：调高器接收到数控系统发出的起弧信号后，割炬立即下降，当接触到钢板时，接近开关脱离接近点，调高器接收到该信号，立即控制割炬提升到设定的定位高度（在提升过程中，接近开关会自动复位），定位完成后，调高器自动控制等离子起弧。采用这种方式，适用于所有等离子体的初始定位。

接近开关通过调高器的 SWITCH-HIS 航插连接到接近开关。

## 接口电路

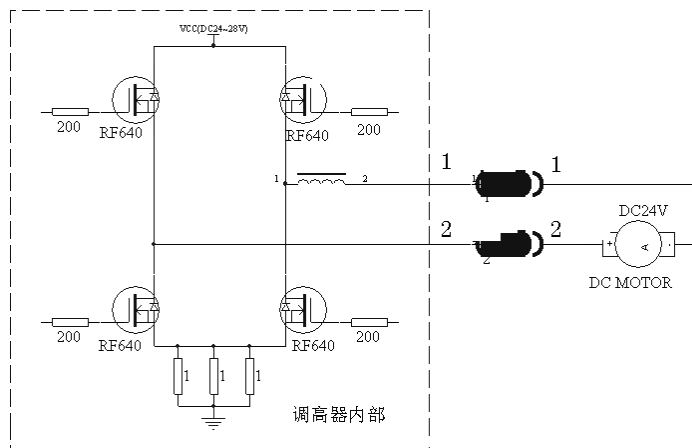


1、HP103P 弧压高度控制器的电源接口。

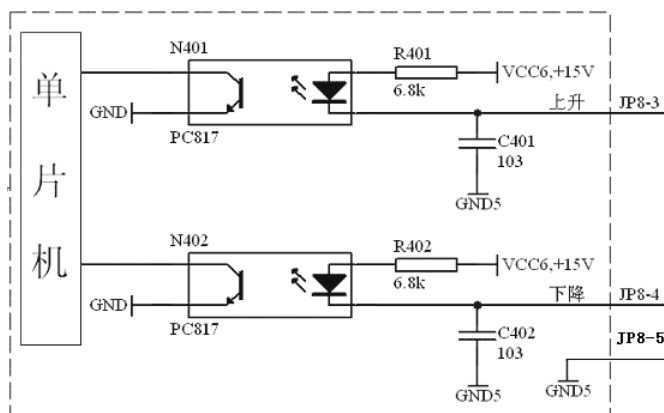
HP103P 弧压高度控制器的电源为 AC24V, 通过 JP2 连接。

2、连接到等离子割炬的接口

电机输出接口：



上升、下降限位接口示意图：

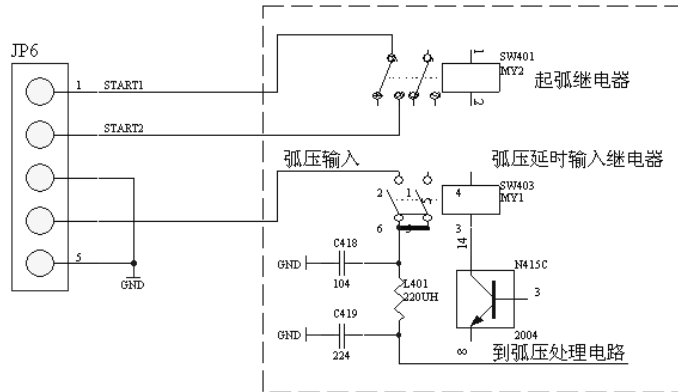


注意：限位开关默认接常开触点。JP2, JP3 可改变为常闭。



### 3、连接到等离子弧的接口

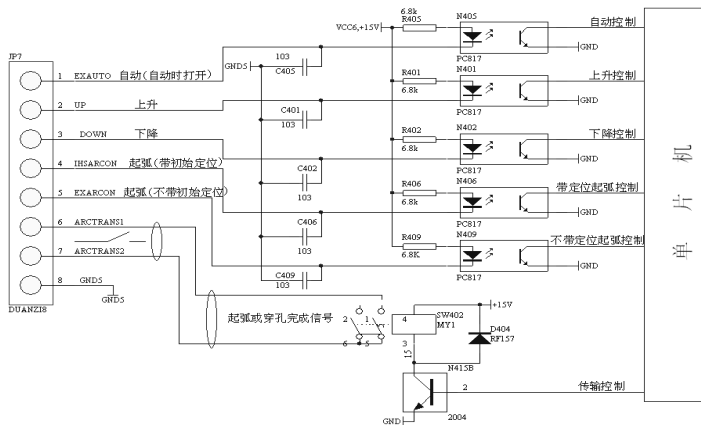
四芯插头连接到主板 JP6 端子，等离子弧的接口。



等离子起弧信号线由调高器主板继电器控制，弧压信号经过延时引入主板进行控制。

### 4、连接到数控的接口

调高器和数控的接口电路



本接口采用光电隔离方式, 共有六个端口, 分别如下:

- A、自动/手动信号(EXAUTO)：与公共端接通（低电平）手动。可通过 JP7 设定为断开（高电平）手动。
- B、上升 (UP)：与公共端接通（低电平）上升。
- C、下降 (DOWN)：与公共端接通（低电平）下降。

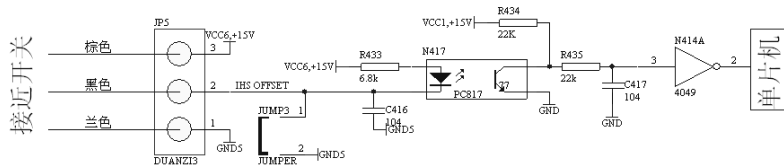
D、带初始定位起弧（IHSARCON）：与公共端接通(低电平)有效。工作时，先进行初始定位，定位完成自动起弧。

E、不带初始定位起弧（EXARCON）：与公共端接通(低电平)有效。工作时，割炬直接起弧。

F、弧反馈信号（ARCTRANS1、2）：控制器检测到弧压后，两脚接通输出弧反馈信号。

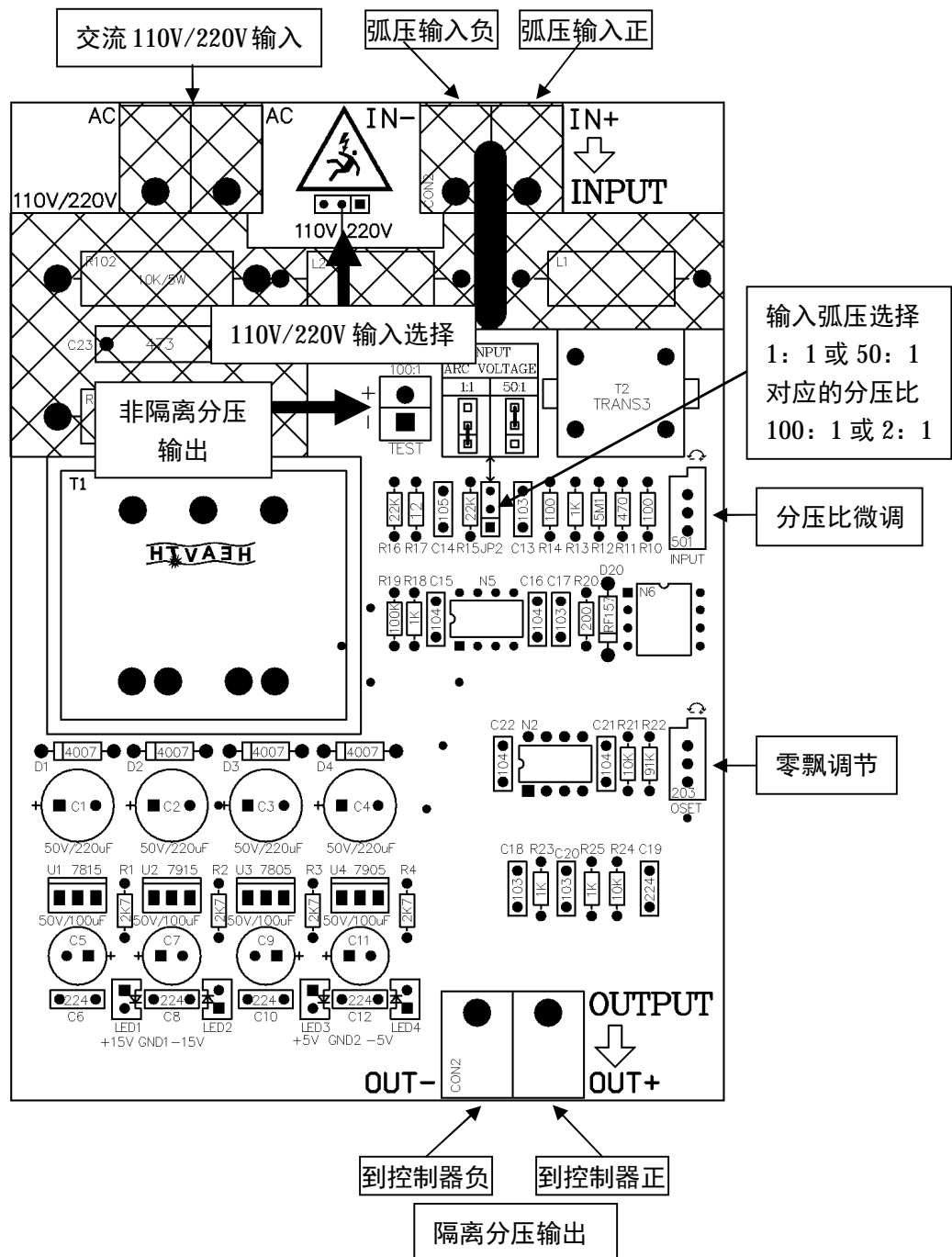
## 5、接近开关初始定位接口

本调高器匹配 NPN 常开型接近开关。推荐型号 M12、NPN、常开、接近距离 2mm 的接近开关。



## 6、分压板的连接

隔离分压板的默认输入为等离子体的实际弧压。可到本公司网站下载“常用等离子弧压引出示意”用于参考。



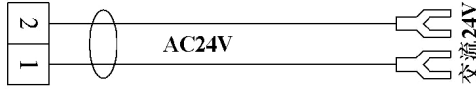
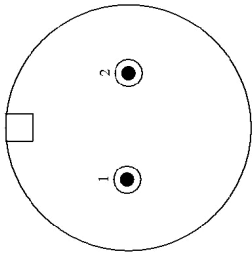
该隔离分压板默认输入 1: 1 的实际弧压。对于部分自带 50: 1 非隔离分压板的等离子可以将输入设定为 50: 1。

**接线注意事项：**

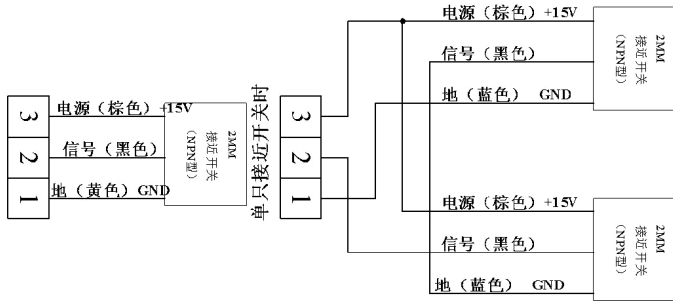
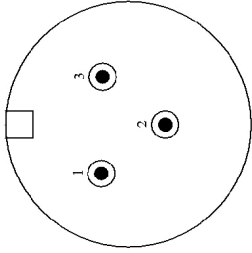
1. 请勿将实际弧压线直接接到地线夹和割枪电缆上。
2. 分压输出电缆必须采用单独一根两芯屏蔽电缆，屏蔽层接大地。使起弧信号和弧压信号电缆分开。
3. 弧压控制器连接的输入电源线、系统信号线、升降电机线应采用屏蔽电缆，屏蔽网接到调高器外壳或机柜接地上。
4. 等离子电源和弧压控制器必须严格接地。起弧前注意检查割炬高度和接地夹。
5. 国产等离子电源：其弧压必须取自高频引弧级和电抗器以前。从等离子体的整流输出的位置采样。
6. 隔离分压器的安装位置及各连接线应尽量远离等离子高频发生器，输入输出线分开布置。任何控制电缆和等离子割枪电缆在布线时应尽量远离（5cm 以上），防止高频耦合到控制信号中，损坏控制器及数控系统。
7. 弧压接线严格对应隔离分压板上的正负级。
8. 使用保护帽定位时，使用导线的耐压必须高于等离子高频电压，否则无法正常工作。

**注意：请严格按以上注意事项接线，不规范的接线将影响调高器的稳定工作，甚至导致调高或系统损坏。**

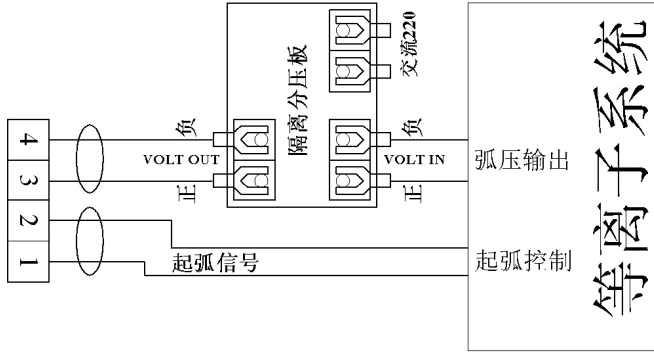
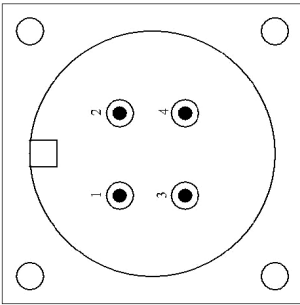
POWER连接变压器



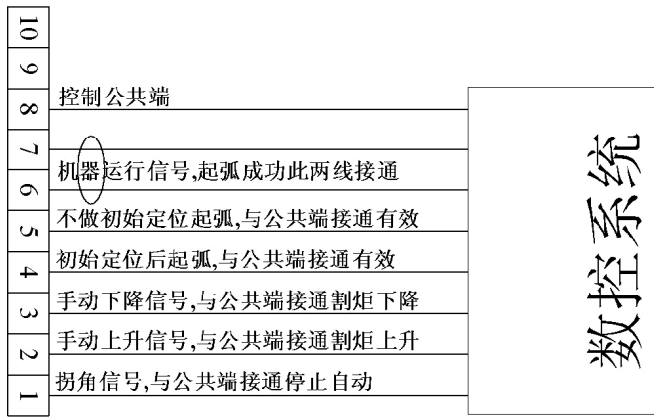
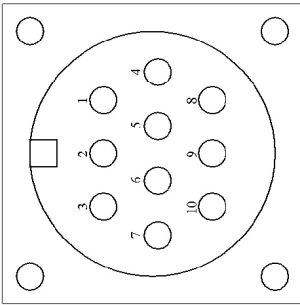
SWITCH-IHS连接接近开关



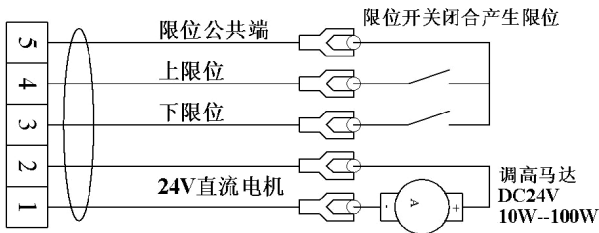
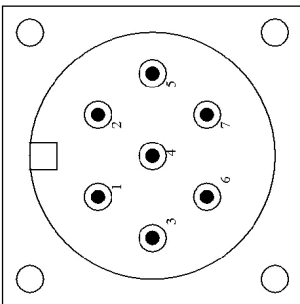
CON-PLASMA连接到等离子



CON-CNC连接到数控



CON-GUN连接到升降机构



采用保护帽定位时连接到切割工件  
 接触到接触引弧等离子割枪的金属保护帽  
 接触式引弧割炬

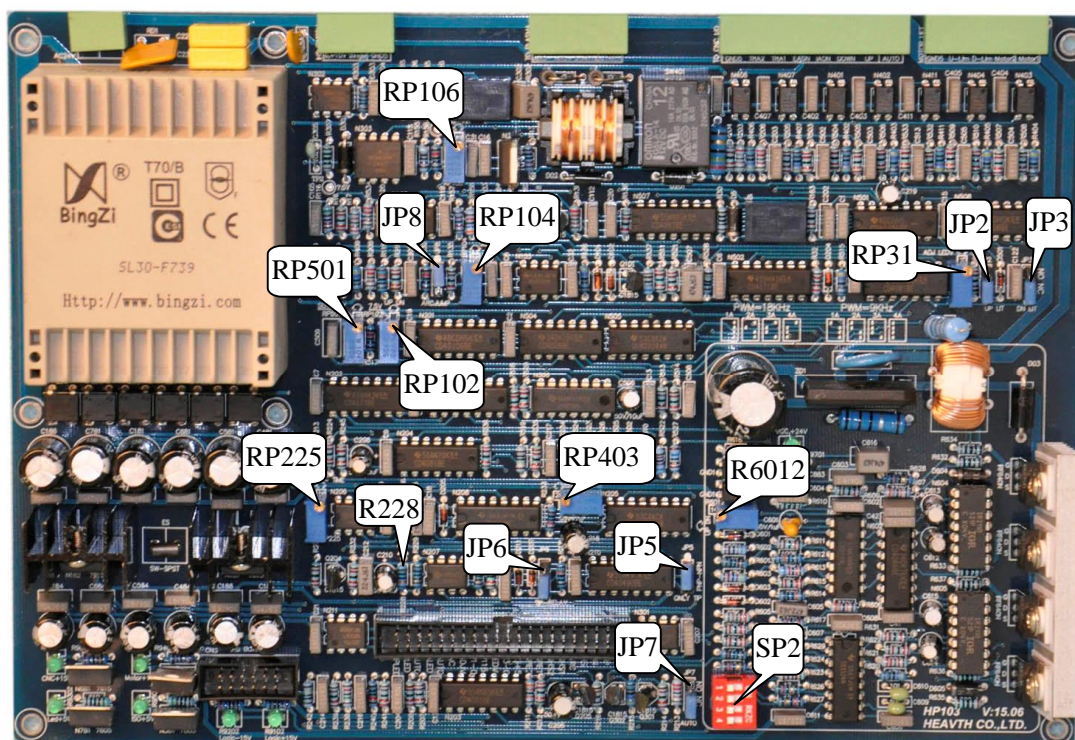
GUN-IHS

两只接近开关时

等离子系统

数控系统

### 3.4 参数设置



RP106: 输入弧压调整。顺时针变大，逆时针变小。

RP104: 过弧压保护设定。顺时针变大，逆时针变小。

RP501: 自动控制时灵敏度。顺时针变大，逆时针变小。

RP102: 零飘调整。

RP31: 弧压显示调整。顺时针变大，逆时针变小。

RP225: 起弧延时时间。顺时针变大，逆时针变小。

RP403: 断弧割炬自动上升距离。顺时针变大，逆时针变小。

R6012: 为电机驱动级零飘调整。（既前级输入为 0V 时，调节电机输出电压为 0V）

JP2: 上限位选择，跳线在上：高电平限位（常闭），下：低



电平限位（常开）。

JP3: 下限位选择，跳线在上：高电平限位（常闭），下：低电平限位（常开）。

JP5: 接近开关定位方式选择。跳线在上 NPN 常闭，下：PNP 常开或使用保护帽定位。可同时使用接近开关定位和保护帽定位方式。

JP6: 保护帽定位板继电器吸合方式，跳线在上。

JP7: 自动信号（拐角信号）跳线在上低电平为自动，下：高电平为自动。

JP8: 设置过弧压保护功能，是否有效。

（跳线在上，无过弧压保护。跳线在下，有过弧压保护。）

**注：切割过程中，割枪经过割缝时（如引入引出线），弧压将立即提高，如没有过弧压保护，割枪将快速撞向钢板，损坏割炬，设置该参数有利于保护割枪。**

R228: 升降机构的升降速度较慢时，可以断开此电阻来增加初始定位的高度。断开电阻后，定位高度为原来的一倍。

SP2: 用来调节输出电流和输出脉宽的频率。

电流	1-8	2-7	3-6	4-5
4A	OFF: PWM=9KHZ	OFF	OFF	OFF
3A		OFF	OFF	ON
2A	ON: PWM=18KHZ	OFF	ON	ON
1A		ON	ON	ON

#### 4. 保养：

弧压高度控制器的工作环境相当恶劣，因此需要经常保养，以减少系统的故障。定期清洁润滑升降机构组件。检查连接线路外皮是否有破损，连接是否可靠。用气枪吹去控制器内的金属粉尘，防止受潮短路。

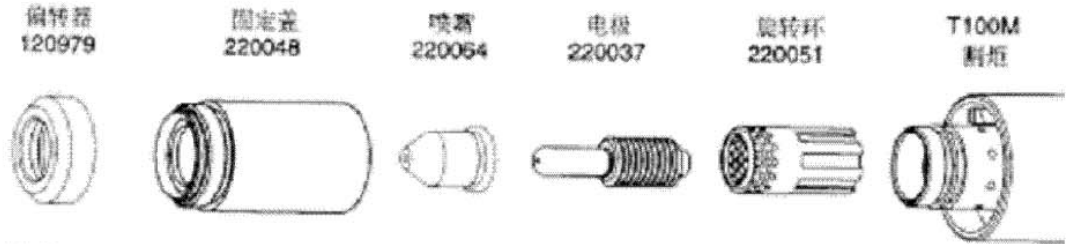
## 5. 故障维护

序号	故障	原因	解决方法
1	电机不转或只有一个方向运转	电机输出端过载	需检查升降电机是否故障或卡住。
		驱动电机 MOS 其中之一损坏	更换 MOS 管
2	弧压控制不稳定，割枪抖动	1、切割距离不变时，弧压是否稳定。 2、灵敏度设置太高，调小控制灵敏度。 3、割炬升降速度太快。	
3	割炬不能起弧	1、确认等离子电源在工作状态。 2、检查起弧高度是否正确。 3、检查割炬配件。	
4	自动后，割炬下降	1、加大“设定弧压”。 2、在数控中延长自动控制的时间。	
5	自动后，割炬上升	1、弧压设定值太高。 2、没有弧压或弧压正负接反。	

## 6. 切割参数表：

仅作参考，具体参数请查阅所使用的等离子说明书。

### 100 安培机用屏蔽消耗件



#### 低碳钢

电弧 电流	电弧 电压	穿透 延时	材料厚度		最大切割速度		最佳切割速度	
			英寸	mm	IPM	mm/min	IPM	mm/min
100	135	0.5	1/4	6.4	210	5334	137	3479
	139	0.5	3/8	9.5	122	3098	79	2006
	142	1.0	1/2	12.7	91	2311	59	1498
	146	1.0	5/8	15.9	57	1447	37	939
	150	1.5	3/4	19.0	43	1092	28	711
	155	2.0	1	25.4	26	660	17	431
160	2.5	1 1/4	31.8	16	406	10	254	

#### 不锈钢

电弧 电流	电弧 电压	穿透 延时	材料厚度		最大切割速度		最佳切割速度	
			英寸	mm	IPM	mm/min	IPM	mm/min
100	136	0.5	1/4	6.4	241	6121	157	3987
	139	0.5	3/8	9.5	131	3327	85	2159
	142	1.0	1/2	12.7	81	2057	53	1346
	146	1.0	5/8	15.9	51	1295	33	838
	150	1.5	3/4	19.0	33	838	22	558
	155	2.0	1	25.4	22	558	14	355
161	2.5	1 1/4	31.8	11	279	7	177	

#### 铝

电弧 电流	电弧 电压	穿透 延时	材料厚度		最大切割速度		最佳切割速度	
			英寸	mm	IPM	mm/min	IPM	mm/min
100	137	0.5	1/4	6.4	255	6477	166	4216
	139	0.5	3/8	9.5	153	3886	99	2514
	142	1.0	1/2	12.7	107	2717	70	1778
	147	1.0	5/8	15.9	77	1955	50	1270
	150	1.5	3/4	19.0	51	1295	33	838
	154	2.0	1	25.4	31	787	20	508

最大切割速度为切割此材料时可能达到的最快速度，而没有考虑切口质量。最佳切割速度可保证获得最佳切口角度、最少残渣和最佳切口表面质量。请记住，切割表的目的是为各种切割工作提供良好的起点。每个切割系统在各种切割条件时都需要“微调”，才能获得所需要的切口质量。

## MAX200 等离子切割参数表

MAX200: 切割气体为空气, 空气要求干净干燥非油性。

空气流量为 300升 / 分钟。空气压力为5BAR—8BAR。

输入功率为31KW 输入线径25mm<sup>2</sup> 开关为100A。

输出电流为200安培, 输出电压为直流150伏。

## 碳钢 电流200安 喷嘴型号 020608

切割厚度	高度	弧压	速度	穿孔延时
6	3	130	3400	
8	3	130	2900	0.5
10	3	135	2540	0.5
13	4	135	2030	1.0
15	4	140	1520	2.0
20	5	140	1140	2.0
22	5	145	760	2.5
25	6	150	635	2.5
32	6	155	380	2.5
38	6	160	250	---
44	8	165	180	---
50	8	180	130	---

## 碳钢 电流 100安 喷嘴型号020611

切割厚度	高度	弧压	速度	穿孔时间
------	----	----	----	------

2	2	120	6050	
3	3	120	4700	0.5
5	3	125	4450	0.5
6	4	130	3175	0.75
10	4	135	1270	1.00
12	4	140	890	1.50
15	5	145	635	2.0
20	5	150	510	---

**碳钢 电流40安 喷嘴型号 020689**

切割厚度	高度	弧压	速度	穿孔延时
2	2	110	5600	
3	2	110	3550	0.50
4	2	110	2050	0.50
5	2	115	1250	0.50
6	3	120	850	1.00
10	3	125	200	1.50



## 装箱单

### HP103P 弧压式高度控制器

序号	名称	数量	备注
1	HP103P 主机	1	
2	100:1 隔离分压器	1	
3	系统使用说明书	1	
4	保护帽定位装置		选配
5	防碰撞定位夹具		选配
6	PR12-2DN 接近开关		选配

注：用户收到货后，请及时开箱检查。按照装箱单清点物品数量，如有问题及时与我公司联系。

装箱：\_\_\_\_\_

检验：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_

产品质保说明：

感谢您选用本公司产品！凭机身编号和主板编号，海斯科技将为您提供主机保修一年服务，终生成本维修。

下列情况，不属免费服务范围：

不符合保修规定，产品上所粘贴的编号或标签破损、缺失、或与产品不符。

由于环境因素、使用不当及不可抗拒的因素造成之损坏；未经我公司许可，自行维修或改动造成损坏。