

XPTHC-100II

弧压调高控制器

使用说明书



深圳市宏宇达数控技术有限公司

目录

1、 简介	
1.1、 产品型号.....	4
1.2、 中文名.....	4
1.3、 适用范围.....	4
1.4、 工作原理.....	4
1.5、 基本功能.....	4
1.6、 弧压检测方式.....	5
2、 技术参数.....	6
3、 工作过程.....	7
3.1、 方式一.....	8
3.2、 方式二.....	8
4、 操作面板功能介绍.....	9
5、 分压板.....	10
5.1、 非隔离直接分压方式.....	10
5.2、 隔离分压方式.....	11
6、 初始定位.....	12
6.1、 割炬保护帽定位检测方式.....	12
6.2、 常开型（NPN）、常闭型（PNP）接近开关定位方式.....	14
7、 接口电路.....	15
7.1、 电源接口.....	15

7.2、割炬升降接口.....	15
7.3、连接到等离子接口.....	17
7.4、连接到数控的接口.....	17
7.5、接近开关初始定位接口.....	18
7.6、电流反馈设置.....	18
8、 控制接线.....	19
8.1、保护帽定位接线图.....	19
8.2、接近开关/开关定位接线图.....	20
9、 故障维护.....	21
9.1、常见故障检查.....	21
9.2、取消熄弧提升功能.....	22
9.3、 几点建议.....	23

1、简介

1.1、产品型号：

XPTHC-100 II（XPTHC-100 改进型）

1.2、中文名：

弧压高度控制器

1.3、适用范围：

具有恒流特性的或在一定电压范围内具有恒流特性的等离子切割机的割炬高度控制，适用于绝大多数的进口或国产机型。

1.4、工作原理：

XPTHC- 100II 等离子弧压高度控制器的原理就是利用等离子电源的基本恒流的特性，通过检测等离子弧电压的变化来检测等离子切割过程的割炬高度变化，实现对切割割炬的高度控制。

1.5、基本功能：

A、 自动初始定位：

分为保护帽检测方式和开关定位检测方式，开关定位方式又分为常开型定位和常闭型定位，开关定位可用 NPN 型接近开关（常开型）或 PNP 型接近开关（常闭型）来实现。

B、 割炬防撞：

任何状态割炬碰到钢板后，检测电路动作时，将使割炬提升到初始定位高度。

C、 自动高度控制。

D、 给定弧压与实际弧压显示监控功能：

在起弧前显示给定弧压，在起弧后经过穿孔延时后显示实际弧压。

E、 所有自动定位方式的水上切割、水下切割功能：

其中的保护帽定位的水下切割方式为本公司首创。但使用保护帽定位的功能需客户订货时指定，否则，常规订货不含该功能。

F、 不进行定位时的割炬提升起弧：

当不使用自动初始定位时，可直接使割炬下降碰到钢板，在进行起弧操作时，割炬会自动提升脱离钢板，离开钢板的高度可通过 SET-IHS 电位器进行设置。

G、 开机与断弧提升功能：

在开机和断弧后，控制器会自动使割炬向上动作 2 秒钟，这一点请用户在调试时注意，以免损坏限位开关和切割小车。

H、 弧压使能输出：

通过设置面板上的 SET-PIERE 电位器，延时输出该信号，该信

号是通过检测是否有弧压来实现的，输出的信号是开关量。

- I、 手动操作功能：**可在操作面板上实现自动、手动上升、下降、初始定位测试、起弧测试等功能
 - J、 自动操作：**切割程序发出起弧信号后，弧压调高自动完成初始定位一起弧—弧压使能信号。数控接收到弧压使能号后控制机床开始切割。
- 1.6 、弧压检测方式：**隔离分压检测。分压比为 100:1。

2、技术参数

- 工作电压: AC24V $\pm$ 5%, 50Hz/60Hz
- 升降电机: DC24V 直流电机
- 驱动方式: PWM(脉宽调制方式)
- 输出电流: 1A-4A, 最大 6A。
- 输出功率: 100W,
- 工作温度: 调高器-10 $\sim$ 60 $^{\circ}$ C
- 初始定位方式: 开关式初始定位

保护帽接触式初始定位

- 运行传输方式: 检测弧压使能或穿孔完成输出
- 分压比: 100:1
- 精度: $\pm 1V \sim \pm 3V$
- 外形尺寸: 长 X 宽 X 高: 320mmX260mmX90mm
- 割炬提升速度: 1000 米/秒 $\sim$ 2000 米/秒 (超过该速度请同供应商联系)
- 设定弧压范围: 60V $\sim$ 250V

3、工作过程:

3.1、方式一:

当数控系统连接的起弧信号是 10 芯航插的第 4 脚（带初始定位的起弧信号）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弧压使能信号，数控系统开始进行切割运行。调高器在向等离子发出起弧信号时，延时控制弧压引入到调高器系统，弧压引入后，如调高器本身自动开关处于自动状态，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。

3.2、方式二:

当数控系统连接的起弧信号是 10 芯航插的第 5 脚（不带初始定位）时，调高器不进行初始定位，并将割炬提升到由 SET-IHS 设置的高度后，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弧压使能信号，数控系统进行切割运行。调高器在向等离子发出起弧压使能信号的同时，将弧压引入到调高器控制系统，弧压引入后，如调高器本身自动开关主语自动状态，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压使能信号时，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。

4、操作面板功能介绍

面板示意图如图一：



图一：面板

弧压显示 (Arc Voltage): 在起弧前显示的是给定弧压，在起弧后经过“Set Piere”延时后显示的是实际弧压。

给定弧压: 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可从弧压显示表中看出。给定弧压的大小决定了切割时的高度，给定弧压电压增大，切割高度增高，在切割过程的自动状态下，调整给定弧压即调整了切割高度。

初始定位高度设置电位器(Set IHS): 设置初始定位的高度，顺时针旋转，高度增加。初始定位的高度是通过延时方式来实现。

初始定位测试键(IHS-test): 自复位开关，向上每拨动一次，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。

穿孔时间设置(Set-piere): 设置从等离子起弧到数控设备运行的时间，只有检测到弧压才会发出弧压使能信号。弧压使能信号为开关量输出方式。

手动/自动开关(Auto/Manual): 要使调高器处于自动状态，必须将开关拨在自动位置，同时数控系统和调高器接口的自动信号使能。（对于 EDGE 系统，自动信号应接成常闭方式。

起弧测试(ARC-test): 自复位开关，向上波动并且不松开时有效，作用是对等离子起弧

进行测试，测试时，割炬将自动向上提升一个初始定位高度。

上升/下降 (up/down)：手动上升、下降组子开关。任何状态下有效。

ARCON 指示灯：起弧指示灯，该指示灯亮表明已进行起弧操作，注意：在使用“带初始定位的起弧”信号进行切割时，在初始定位过程中该指示灯是不亮的，必须等到检测到定位完成信号该指示灯才亮。

AUTO 指示灯：灯亮，表明调高器已处于自动状态，该指示灯亮在控制器中应满足四个条件：1、面板自动信号已加上；2、与数控系统连接的自动信号使能；3、控制器检测到弧压（即有弧压引入）；4、实际弧压未超过给定弧压 30V。注：本调高器设定的过弧压保护电压为 30V，该电压值可根据客户的实际需要由 RP104 可调电阻调整，顺时针调节可降低该电压值。

TRANS 指示灯：灯亮，表明系统已检测到弧压，并且已发出弧压使能信号。

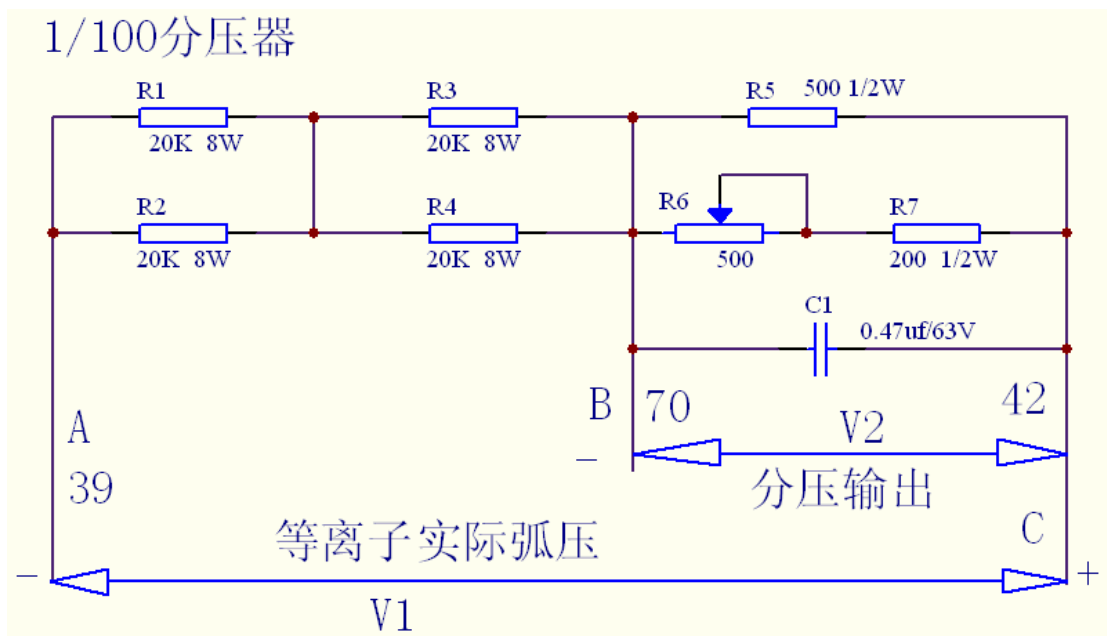
5、分压板

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，由于电压较高，必须进行分压才能在控制电路中进行控制。

5.1、 非隔离直接分压方式。

分压的方式最简单的方式是电阻直接分压方式，这种方法称为非隔离直接分压方式。XPTHC-100 高度控制器中已有一组 1:1 的隔离分压电路，因此，可在等离子中直接使用图二所示的分压器电路进行分压即可，分压值应调整为 100:1。

非隔离分压电路如图二。



图二：非隔离分压电路

注意：加入到调高器的弧压为负值，如果极性接反，则自动调高无效。

非隔离直接分压方式由于和等离子电源直接连接，不能对引弧时的高频进行隔离，因此对调高器电路的干扰较大。但这种分压方式成本很低。

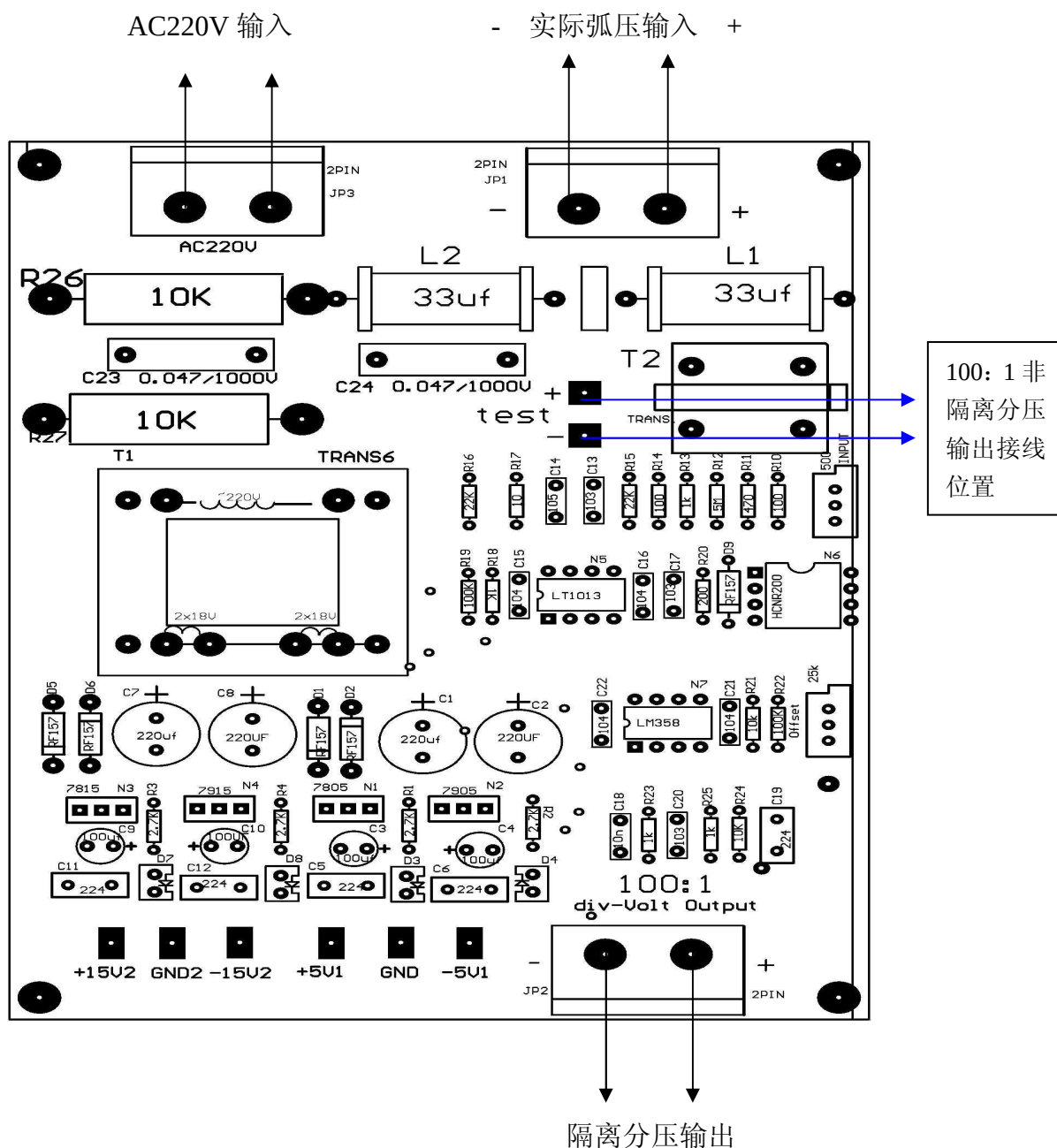
实际工作中，分压后的弧电压是延时后接到控制电路的，因此对实际工作影响不大。

接触引弧的等离子，使用非隔离直接分压方式对调高器没有影响，使用高频引弧的等离子，只要将弧压引入时间加长，有效的避开引弧过程即可。

5.2、 隔离分压方式

隔离分压器使等离子弧压经过 100: 1 的非隔离分压、经隔离电路处理后连接到调高器，因此，经隔离处理后的弧压对调高的干扰小。我公司在 XPTH C-100 的随机部件中已为用户提供了一个分压器，该分压器即可接成非隔离分压方式，也可接成隔离分压方式。接线方法如下图三所示。

隔离分压器原理示意图。



图三：隔离分压器接线示意图

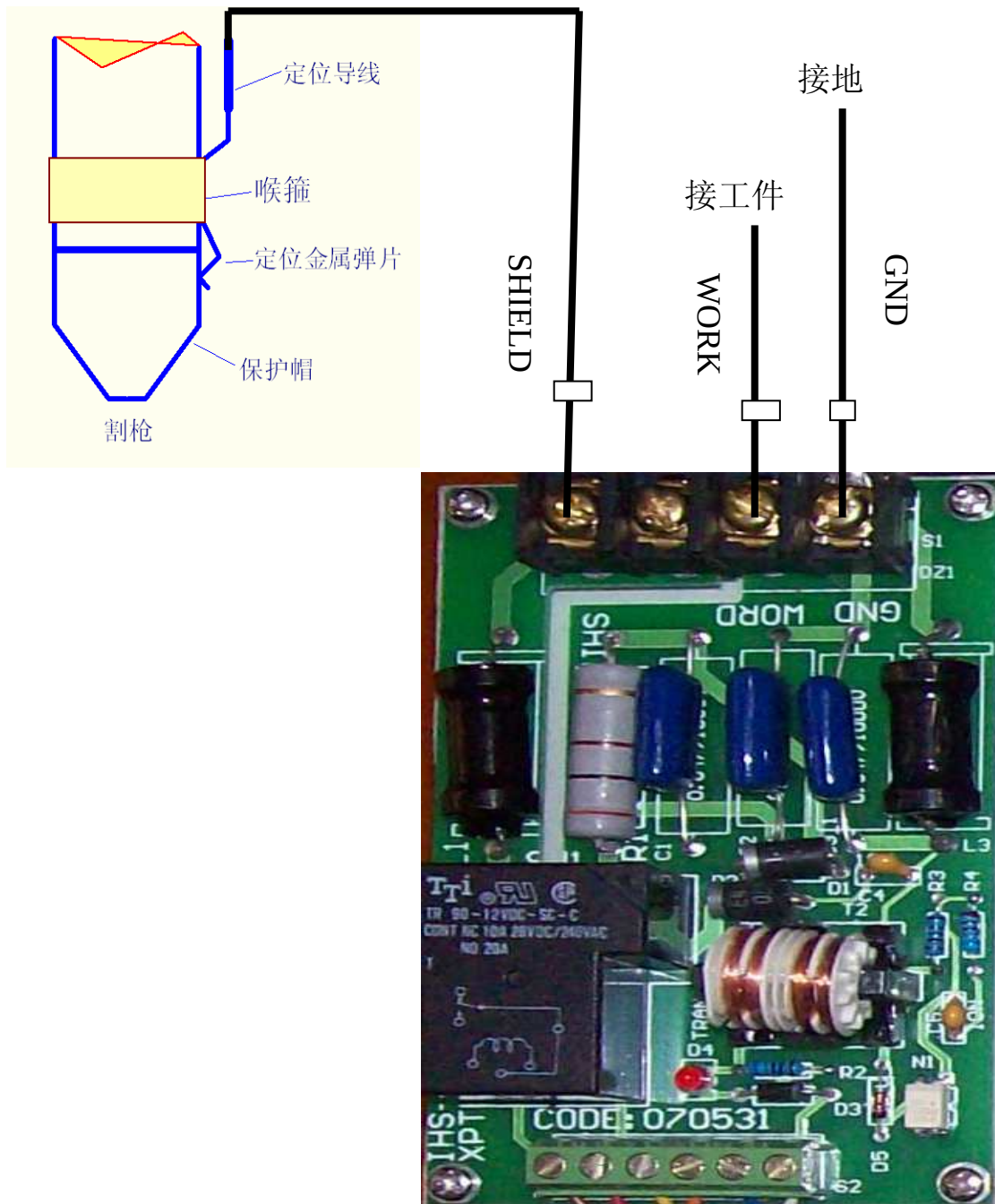
注：如果采用非隔离分压输出，可不接 AC220V 电源，采用隔离分压输出时，必须接 220V 电源。

6、 初始定位

本公司的调高器设计有两种定位方式，

6.1、 割炬保护帽定位检测方式。

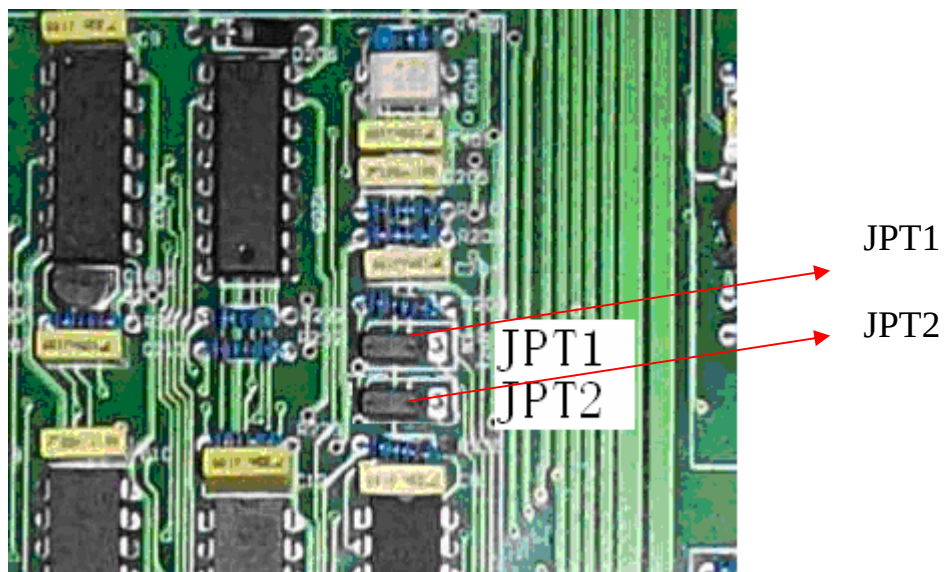
采用这种定位方式要求保护帽为金属结构，碰到钢板时能互相导通。XPTH-100中帶有一块隔离定位板，直接安装在控制器中，连接图如下图四所示



图四：保护帽定位接线图

说明：

- A、 隔离定位板上的 SHIELD 端子位置直接通过压线孔（标注为 SHIELD）接到保护帽上。
- B、 隔离定位板上的 WORK 端子位置直接通过压线孔（标注为 WORK）连接到料架上。
- C、 接地柱 GND 必须良好接地，接地导线的截面大于 4mm^2 。
- D、 当等离子为不带高频引弧的等离子时，可在隔离定位板上将 WORK 和 GND 短接。
- E、 采用保护帽定位时，应将控制电路板上的 JPT1 跳线位置连接到 PNP 位置，如图五所示：
- F、 当采用开关定位或开关定位和保护帽定位同时采用时，JPT1 应跳在 NPN 位置。当接近开关是 PNP 型时，JPT2 跳在 PNP 位置；当采用的是 NPN 接近开关时，JPT2 跳在 NPN 位置。（JPT1 跳线块用于选择定位方式，JPT2 用于选择接近开关型号）



图五：JPT1、JPT2 跳线块设置

保护帽定位的工作过程：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，即可以用于接触式引弧的等离子，也可用于高频引弧的等离子。即可以在水上切割，也可以在水下切割，

在水下切割时，用万用表测量的水的电阻应符合以下要求：

测量深度：50mm

两表笔之间的间距：10mm

测量电阻：1.5K

本参数通过在水中加盐的实验方法测定。

6.2、常开型（NPN）、常闭型（PNP）接近开关定位方式

采用接近开关方式定位时，用户应根据本公司提供的定位割炬夹具示意图进行夹具设计。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。

夹具示意图参见附录。

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。

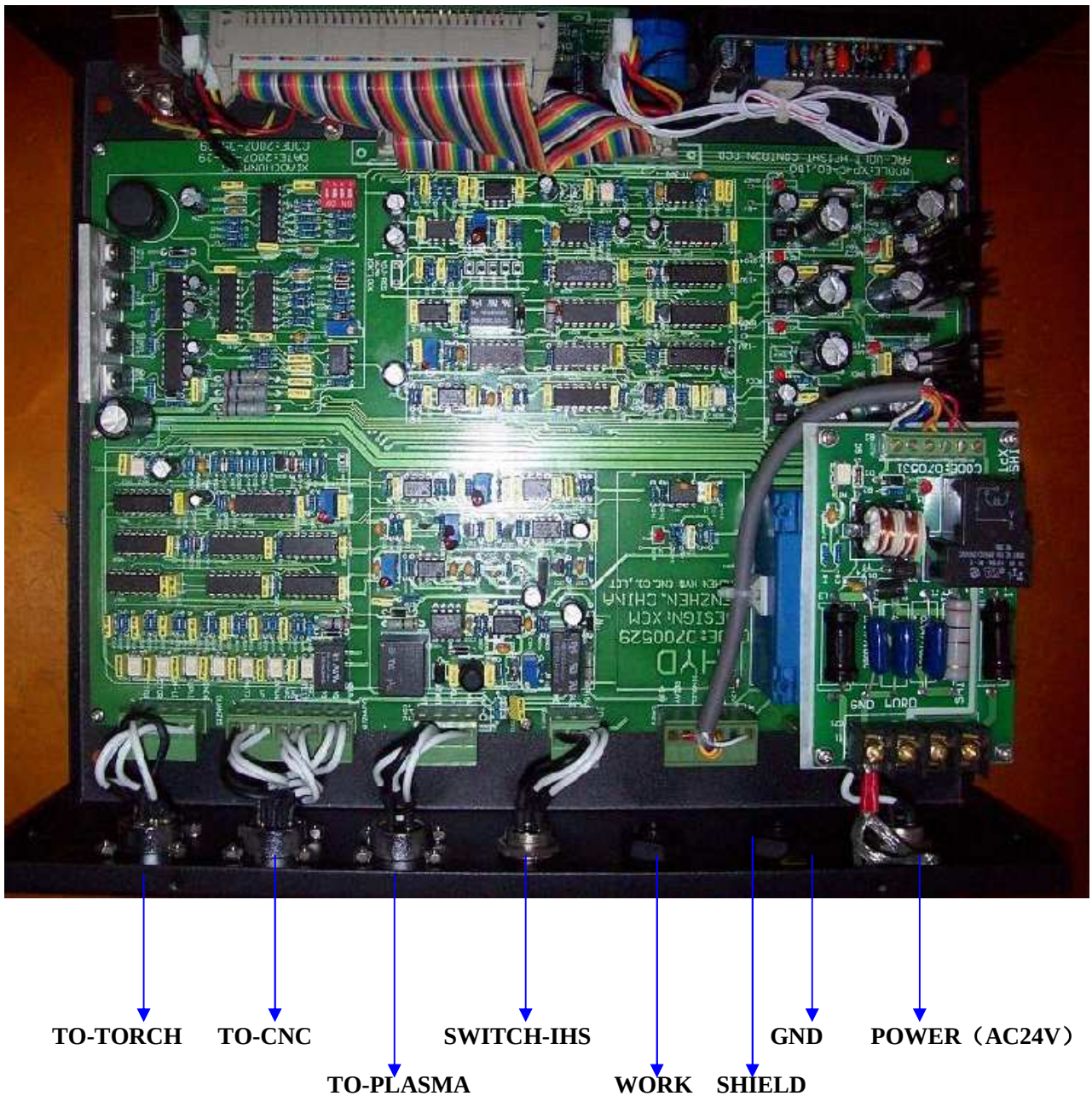
接近开关通过调高器的 SWITCH-IHS 航插连接到接近开关。

注意：采用 接近开关定位方式应将 JPT1 跳线块插在 NPN 位置，采用 PNP 型接近开关定位方式应将 JPT2 跳线块插在 PNP 位置；采用 NPN 型接近开关定位方式应将 JPT2 跳线块插在 NPN 位置，见图五。

接近开关可并联连接。

7、接口电路

主板如图六所示



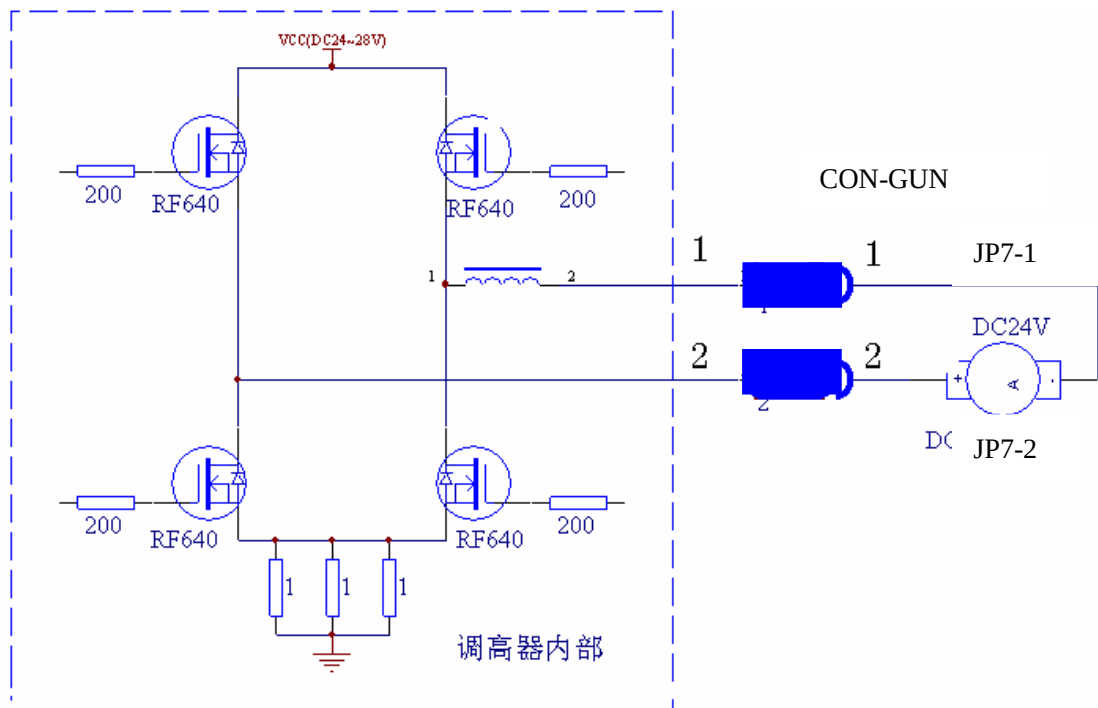
图六：主板示意图

7.1、 电源接口。

XPTHC-100 弧压高度控制器的电源为 AC24V，通过标号为“POWER”的航空插座连接到调高器 JP1，

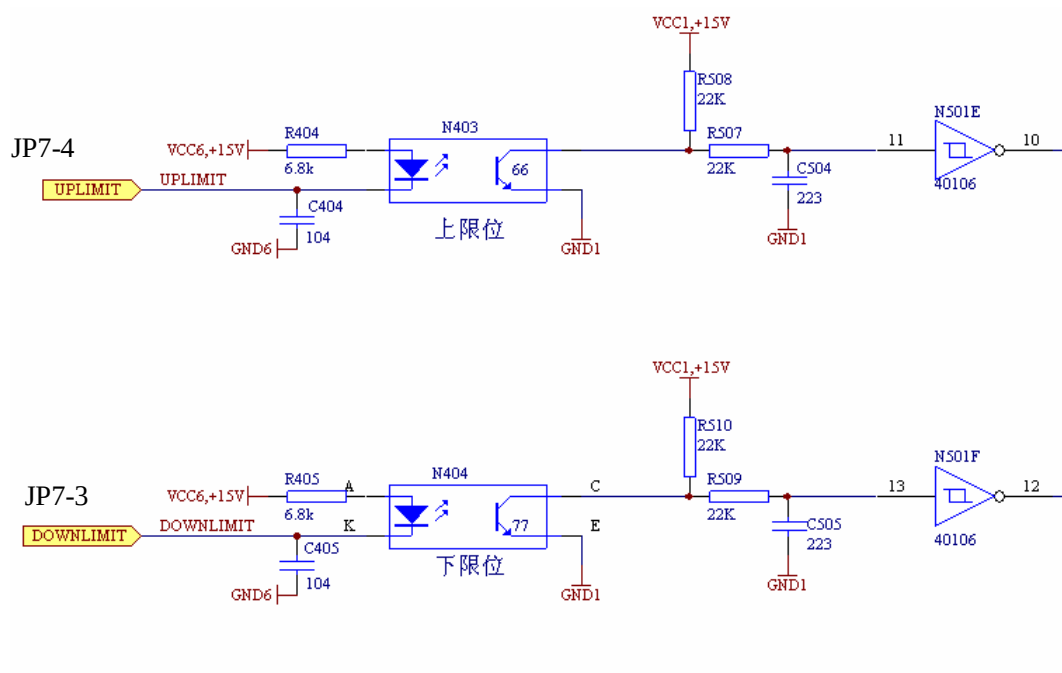
7.2、 割炬升降接口，航插标号为：TO-TORCH，通过航插连接到主板 JP7 端子。

电机输出接口：如图七



图七：电机驱动输出

上升、下降限位接口示意图如图八所示：

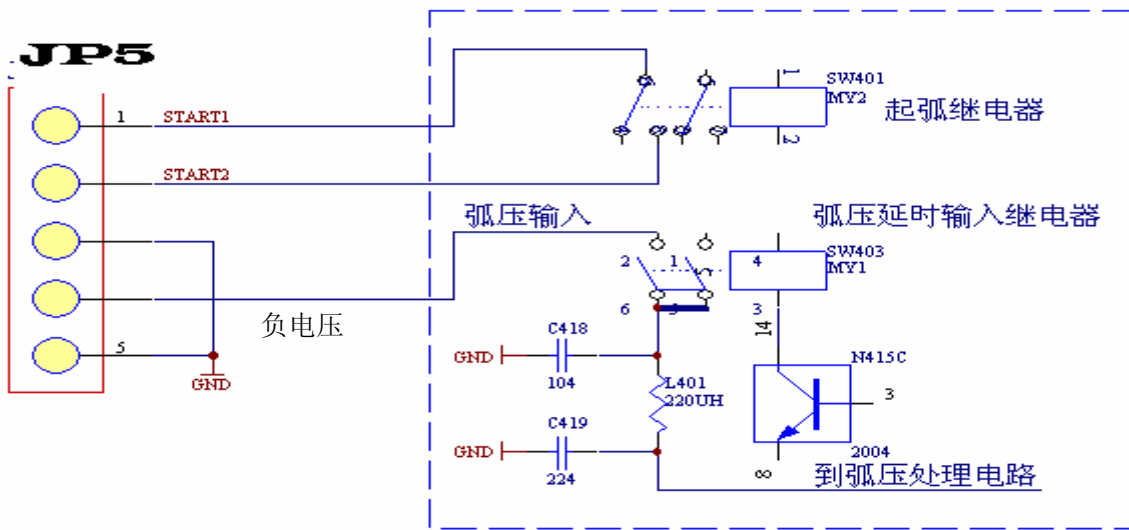


图八：上限位、下限位接口

注意：限位开关应接常闭触点。

7.3、 连接到等离子接口的

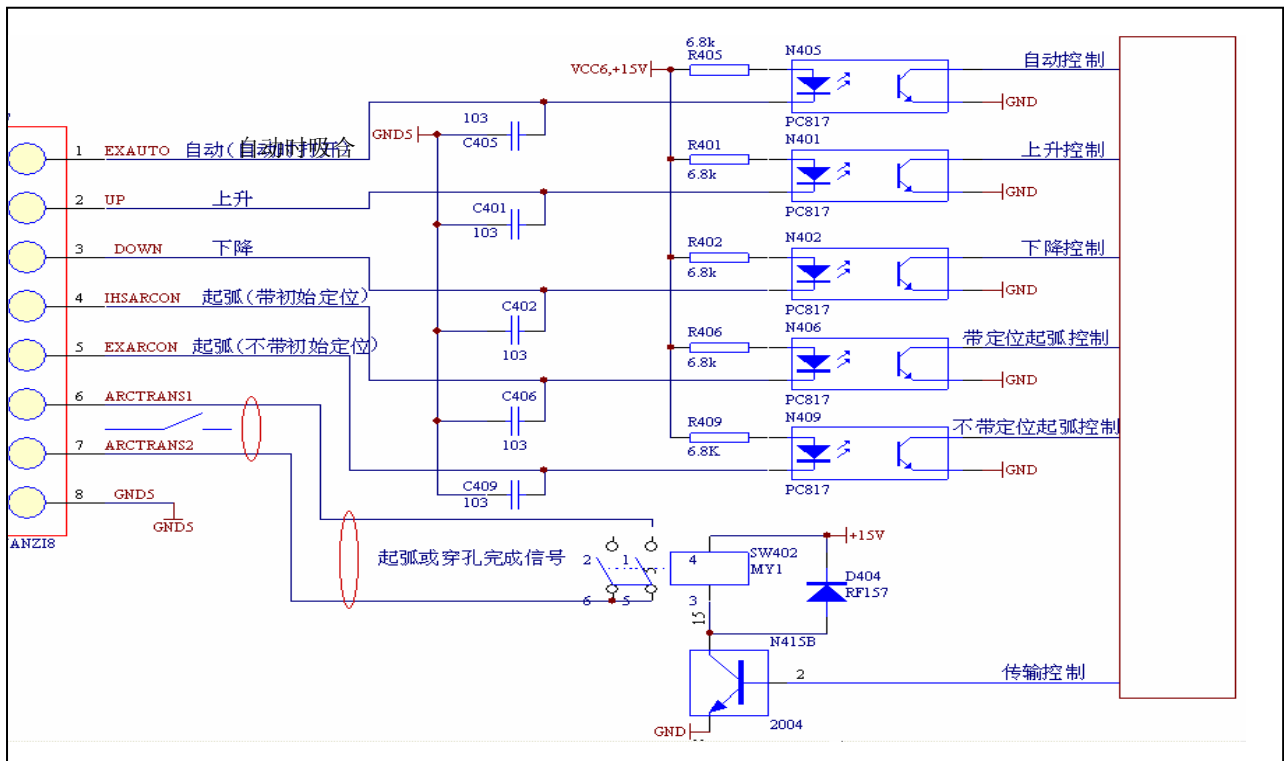
TO-PLASMA 四芯航插连接到主板 JP5 端子，等离子接口如图九。



图九：主板等离子接口

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。

7.4、 连接到数控的接口（通过 10 芯航插 TO-CNC 连接到主板上的 JP6）



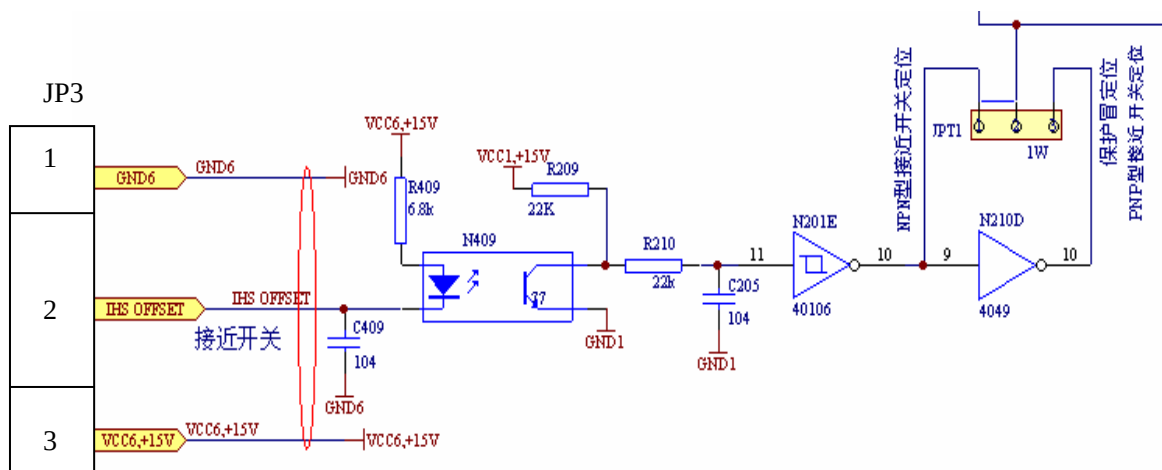
图十：调高器和数控的接口电路

调高器与数控的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): 输入低电平自动; 高电平手动。
- B、上升 (UP): 低电平上升
- C、下降 (DOWN): 低电平下降
- D、带初始定位的起弧信号 (IHSARCON): 低电平有效, 工作时, 先进行初始定位, 定位完成自动起弧。
- E、不带初始定位的起弧信号 (EXARCON): 低电平有效, 直接起弧。起弧时割枪会自动提升到一个初始定位高度, 因此, 采用这种方式定位时, 应将割枪靠到钢板, 再进行起弧操作。
- F、起弧或穿孔完成信号 (ARCTRANS1、ARCTRANS2): 开关量输出信号。

7.5、接近开关初始定位接口

通过 3 芯航插 (标号 switch IHS 连接到控制板的 JP3 接近开关定位接口, 如图十一所示:



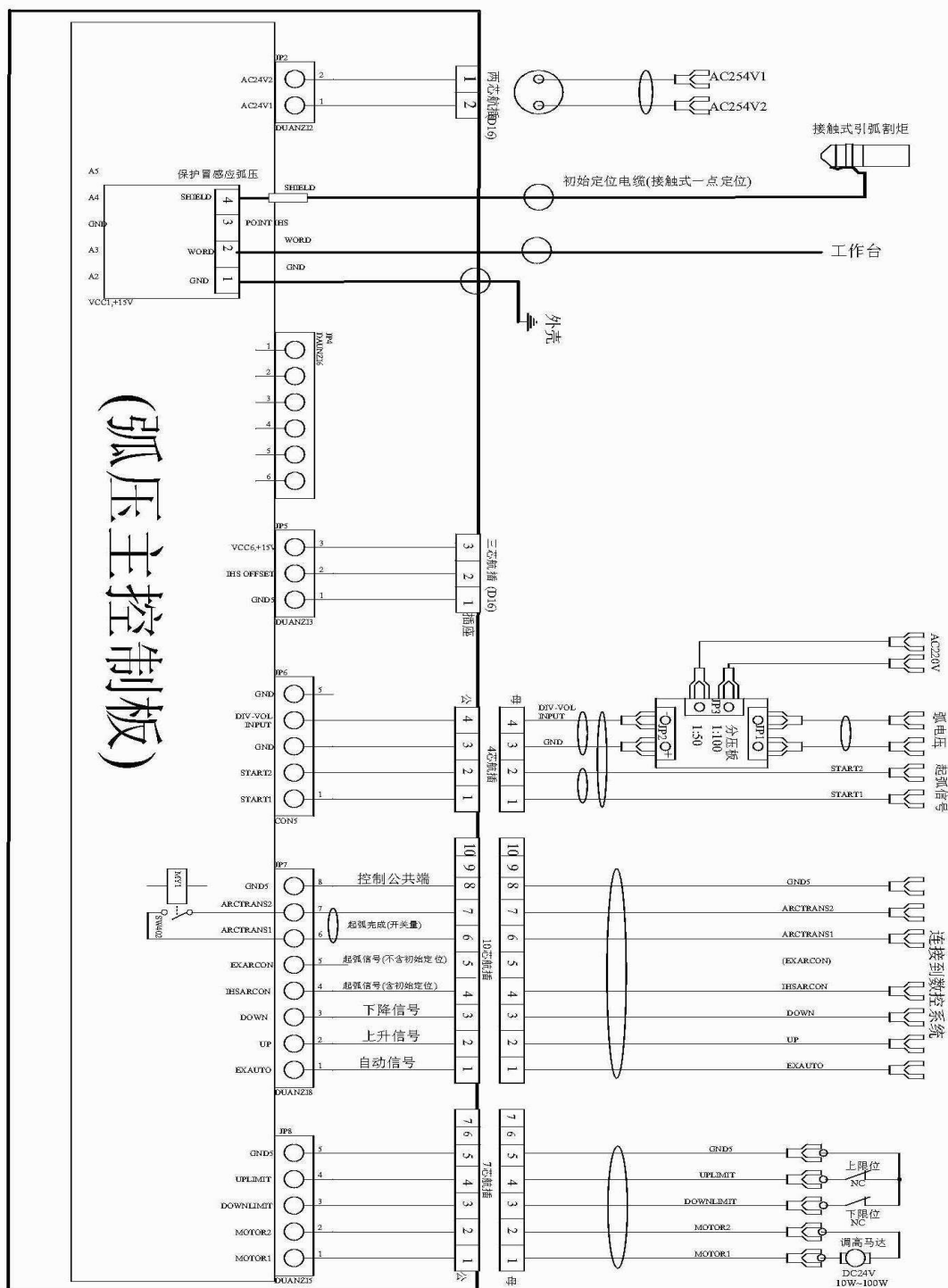
图十一：接近开关定位接口

7.6、 电流反馈电路：调节 SP2 电流的大小与开关的通断关系如小。

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

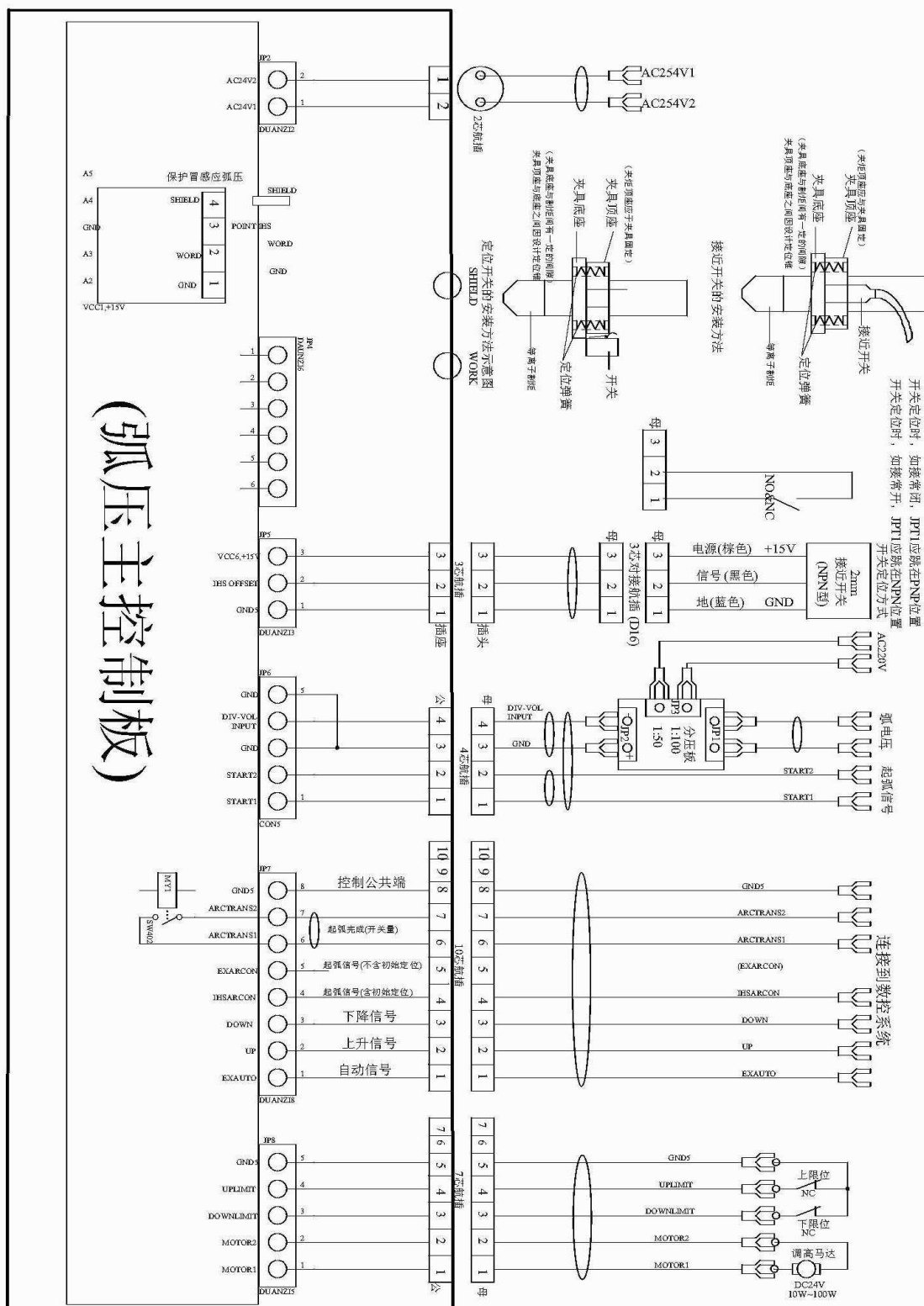
8、 控制接线

8.1、保护帽定位接线图



XP7HC-100

8.2、接近开关/开关定位接线



9、故障维护

9.1、常见故障检查

序号	故障	原因	解决方法
1	显示表无显示，黑屏	电压表无+5V 电压	检查+5V 电压 VCC3
2	电机不转或只有一个方向运转	1、驱动 IR2110 损坏	1、更换 IR2110
		2、驱动级电压+15V，故障	检查驱动电压 VCC4
		3、过流保护	D606~D609（IRF640）可能损坏，也可能机械卡死。
3	打开电源后，割枪一直向上提。（NPN 型开关定位方式）	1、割炬上定位接近开关没有安装到位。处于开路状态	将接近开关安装到位
		2、接近开关损坏	更换接近开关（信号：2mm，NPN 型，
4	初始定位完成后不能自动起弧。	1、接近开关损坏，没有返回信号	更换接近开关
		2、定位时间设置太短，没有返回信号	将定位时间加长
5	弧压控制不稳定	1、检查接地是否不对（工作导线连接） 2、检查是否有水渗漏 3、灵敏度过大	
6	起弧未完成机器就开始运行。	SET-PIERE 时间设置过短	1、增加 SET-PIERE 时间 2、采用等离子本身的弧反馈信号
7	在初始定位完成以前等离子点火起弧	采用 EXARCON 信号起弧时，数控延时时间太短	将数控定位时间延时时间加长
8	割炬不能起弧	1、确认等离子电源在工作状态 2、检查初始定位穿孔高度是否正确。 3、检查割炬配件	
9	割炬等离子弧不能转移到工件	1、检查工作导线连接 2、检查割炬配件	

10	在割炬穿孔结束前割炬移动	在数控系统中加长穿孔时间。
11	数控开始动，割炬立即朝工件下栽	1、增加“给定弧压”设置 2、在数控中延长自动加入的时间 3、减少过弧压保护值的设置，（顺时针调 RP104 电位器 4、检查数控的拐角信号或自动信号是否正常
12	在弧转移及穿孔后等离子弧立即熄灭	1、延迟设置太长，（在机器移动前，割炬在穿孔位置驻留时间太长，等离子弧易熄灭，此现象在切割薄板时最易出现）
13	定位时，割炬接触到钢板不抬起	1、IHS 时间设置太短。 2、感应导线和保护帽接触不良
14	割炬接触到钢板还一直向下压，也没有起弧动作。	1、保护帽定位的检测电缆和保护帽接触不好 2、接近开关定位的接近开关损坏 3、调高器的 WORK 和端子和工件断路接地不好
15	自动状态下割炬振荡，不稳定。	1、调高器灵敏度太高，可调节 RP501 改变，逆时针减小灵敏度。 2、调高器损坏
16	自动状态下调高器跟踪太慢	1、调高器灵敏度太高，可调节 RP501 改变，顺时针增大灵敏度。
17	切割中途断弧，弧压使能信号继续输出，机器不停止。	原因：本调高器检测的是弧电压信号，断弧后弧压不能马上降下来。 解决方法：采用等离子本身的弧反馈信号。

9.2、取消熄弧割炬提升功能：

割炬提升功能如果限位未安装好时开机易将升降机构卡死，如果数控系统带自动升降控制，可在跳高器的主控制板上取消该功能。

取消割炬提升有两个办法：

- 1、在主控制板上取消 R234 电阻。
- 2、在主控制板上取消 C218 电容。

9.3、几点建议

- 1、在使用保护罩定位时，建议用户同时安装防撞夹具，并连接保护罩定位方式，这样在实际使用过程中，如果因保护罩和切割板材接触不良时，接近开关定位同时有效，这样更有利于保护割炬。在两种定位方式同时安装的情况下，两种定位的防撞功能均有效。
- 2、使用接近开关定位功能时，本公司建议采用多个接近开关定位，由外部电路实现多个接近开关的切换。
- 3、隔离分压板到调高器的接线应采用屏蔽电缆，并且应和起弧的电缆分开。