



数字式弧压调高器 分压板使用说明书

(型号：F16301 / F16305)

(版本：V1.4)

上海交亿数控设备有限公司

2021-12

版本号	日期	页码	内容
V1.0	2012/8/10	所有	初始版本
V1.1	2013/8/10		修改接近开关接线
V1.3	2020/3/12		1. 调高器与分压板之前接线方法修改。 2. 新增 ARC_ON 口，接线方式不同。 3. 添加多种分压比，以及分压比的修改方法说明。
V1.4	2021/12/20		修改图片及接线示意图

使用注意事项

阅读手册

本说明书适用于上海方菱生产的 F16301/F16305 型弧压调高器分压板。使用前请认真阅读该使用说明书和当地安全条例。

注意：1) 由于本产品的不断改进，本手册中涉及的技术参数以及硬件参数如有修改，恕不另行通知。如果您对本产品有其他疑问或者看法而本说明书内容未尽其详，请及时提出咨询，我们将很乐意回答您提出的问题、建议和批评。再次感谢贵公司的选择和信任。

2) 本产品的的设计不适合现场维护，如有任何维护要求，请联系：

地址：浙江省湖州市吴兴区义山路 1506 号中节能环保产业园 V12 号厂房

电话：021-34121295 传真：021-34290970

E-mail: support@flcnc.com

环境要求

- 本调高器分压板适宜工作在环境温度为 0℃ 至 50℃，相对湿度 5-95% 无凝结。
- 工作电压为直流 24 伏（DC 24V）。
- 本调高器分压板应当安装在具有保护粉尘的控制柜内。

维护

- 该设备应该且只能由受过培训的人操作。
- 不是本公司授权的技术人员，严禁自主拆卸机器。
- 不使用时，请及时关闭本调高器分压板的电源。
- 本设备会接入高压，不慎接触高压部分会伤人致死。电源接通时，不能接触电线及电缆。
- 调高器标识为接地的端子必须良好接地。

使用前注意事项

- **正确接入弧压电缆：**等离子弧压引入线、保护帽碰撞检测电缆必需准确接入相应的端子，接错将导致危险。
- **保护帽定位接线要求：**等离子阳极电缆必须接到工件上才可进行保护帽碰撞检测及保护帽初始定位操作。
- **采用屏蔽电缆接线：**为保护本设备正常运行，请将本设备所有电缆采用屏蔽电缆。屏蔽电缆的屏蔽层连接到分压板一侧，采用单点接地。
- **分压板分压比：**本调高器分压板分压比默认为 100:1，可调整为 50:1、20:1、2:1。
- **调高器分压板有效测量弧压范围为：**

- 1) 分压比为 **100:1** 时，输入弧压范围：0V DC~660V DC。
- 2) 分压比为 **50:1** 时，输入弧压范围：0V DC~330V DC。
- 3) 分压比为 **20:1** 时，输入弧压范围：0V DC~132V DC。
- 4) 分压比为 **2:1** 时，输入弧压范围：0V DC~13.2V DC。

使用不同的分压比时，输入到分压板的等离子弧电压不应超过上述范围，否则会烧毁电路板。

目录

阅读手册.....	III
环境要求.....	III
维护.....	III
使用前注意事项.....	III
第一章 概述.....	1
1.1 设备简介及功能.....	1
1.2 技术参数.....	1
1.3 机箱安装尺寸.....	1
第二章 端口连接.....	3
2.1 分压板机箱图.....	3
2.2 分压板信号.....	3
2.3 分压板各接口.....	5
2.3.1 连接到主机的接口.....	5
2.3.2 等离子弧压接口.....	7
2.3.3 保护帽碰撞检测电路接口.....	7
2.4 分压比调整.....	9
2.5 总接线示意图.....	11

第一章 概述

1.1 设备简介及功能

F16301 型弧压调高器分压板是本公司根据等离子电源现场使用情况，吸收国内外诸多弧压调高器的优点，开发的一款性能稳定、功能齐全、性价比高的产品。

本分压板有以下两个功能：

1) 分压

将等离子电源阳极与阴极之间的电压经过一定分压比（默认 100:1）隔离分压后输出，供弧压调高器采样使用。由于采用了隔离分压技术，可保证弧压调高器安全地工作。

2) 保护帽碰撞检测

用户可使用保护帽连接线与阳极电缆来实现保护帽碰撞检测功能。仅 F16301 有此功能。

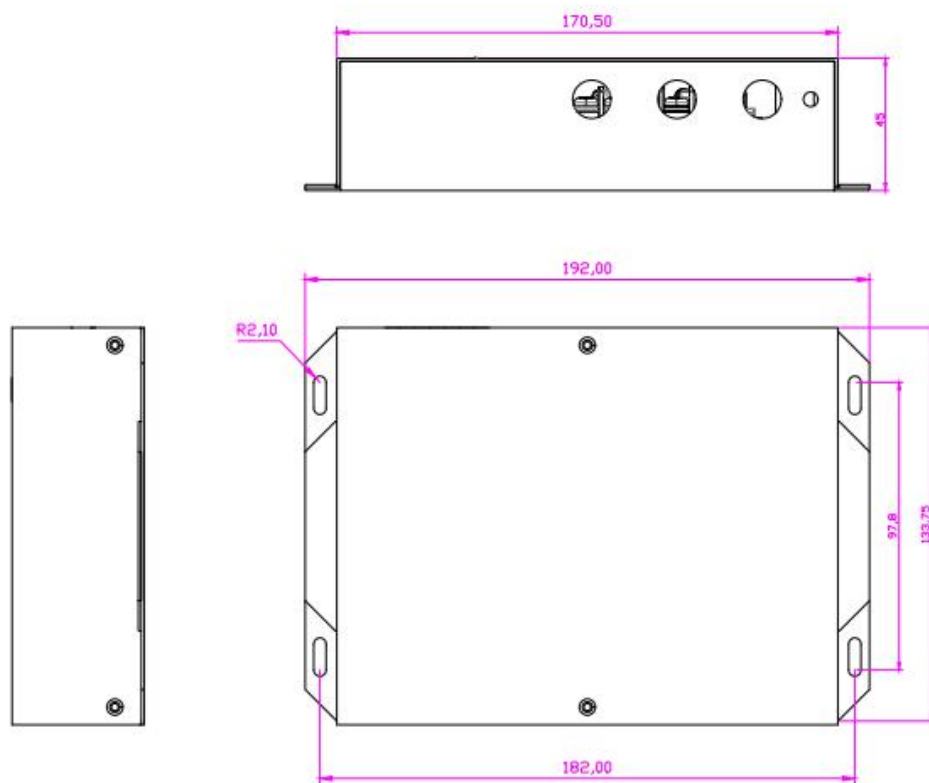
1.2 技术参数

- 工作电压：直流 24V 。
- 分压比：100:1、50:1、20:1、2:1。
- 工作温度：0℃~50℃。
- 保护帽碰撞检测功能： F16301 型有此功能，F16305 型无此功能。
- 过载保护：自动过载、过热、防浪涌，电源防反接保护。

1.3 机箱安装尺寸

分压板机箱尺寸：宽 133.75mm，深 192mm（不包含接线端子），高 45mm。

- 分压板机箱螺丝定位：



第二章 端口连接

分压板连接等离子电源弧压输出和保护帽碰撞检测电路等。

2.1 分压板机箱图



图 2.1 分压板正面视图



图 2.2 分压板背面视图

调高器主机背面 CN3 和 CN4 的部分接口通过 7 芯屏蔽线连接到分压板机箱 X1-2 接口。

2.2 分压板信号

弧压调高器通过 7 芯插座连接到分压板机箱，调高器主机 CN3 和 CN4 的部分接口与分压板 X1-2 之间通过 7 芯的屏蔽电缆连接，接线如下：

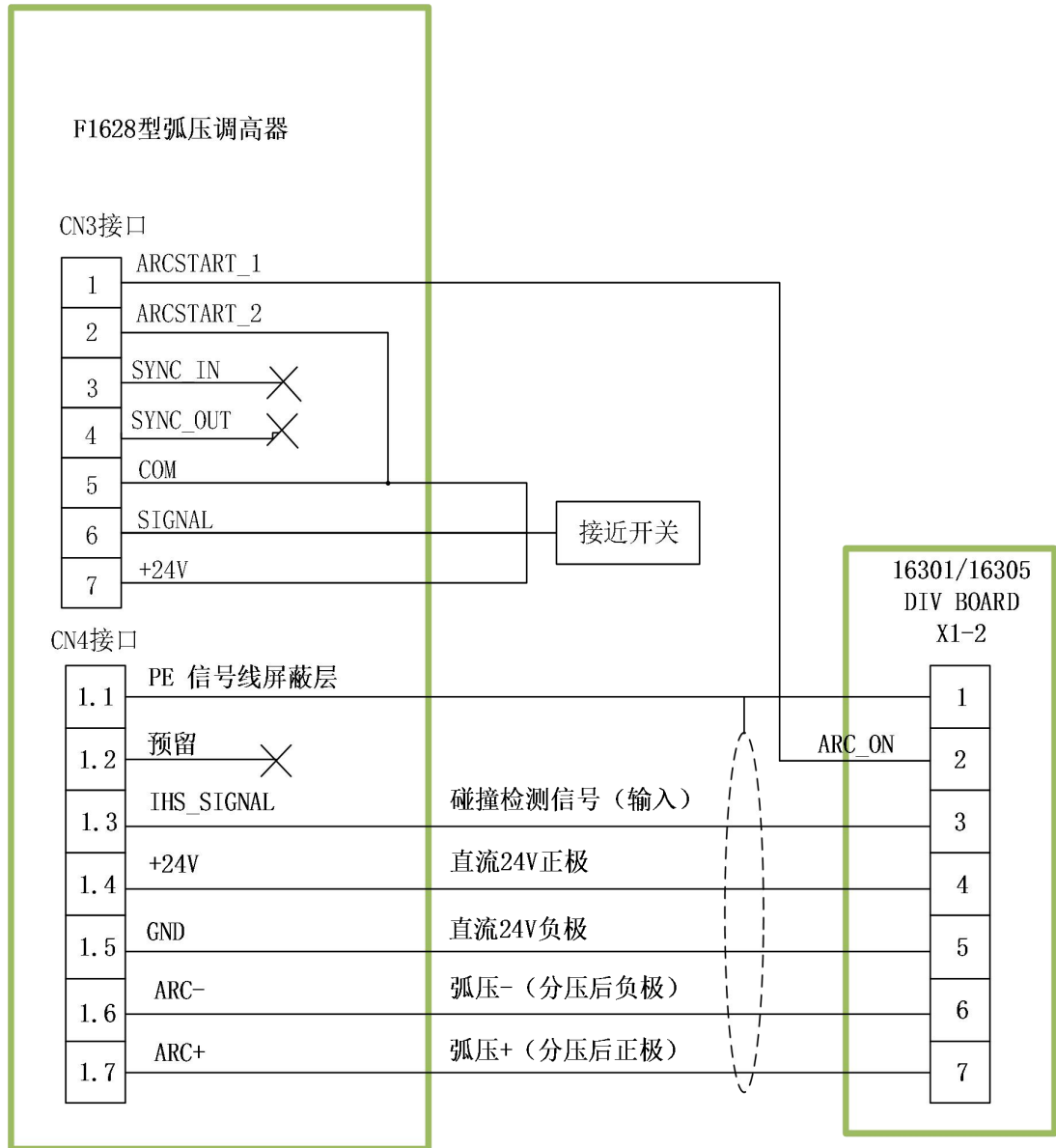


图 2.3 调高器主机与分压板端口连接

2.3 分压板各接口

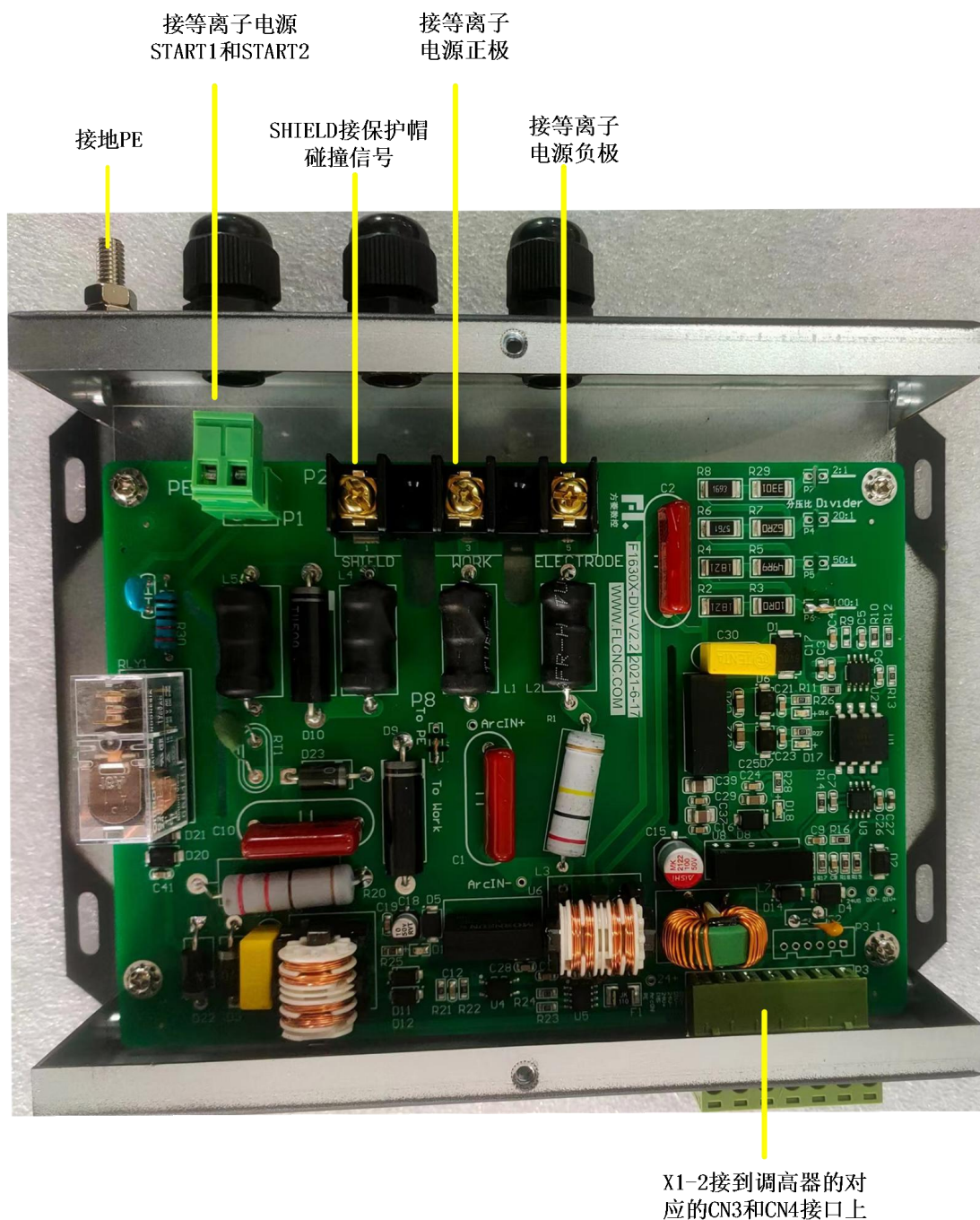


图 2.4 分压板各接口示意图

2.3.1 连接到主机的接口

分压板 X1-2 是一个 7 芯插座，分压板该接口连接到调高器主机 CN3 和 CN4 上。连接方式可参考图 2.3 接线定义。

F1628 调高器主机的接口描述：

CN4 接口描述

引脚编号	信号	内容
1	PE	屏蔽层接地。
2	预留	预留。
3	保护帽碰撞检测信号	保护帽碰撞检测信号 输入端 ，在保护帽碰撞信号有效电平为低电平时，输入信号为低电平，表示收到保护帽碰撞信号，输入信号为高电平，表示未收到保护帽碰撞信号。 注意：仅有 F16301 型分压板有此功能。
4	+24V	直流 24V 电源正极，给分压板供电。
5	GND	直流 24V 电源负极，给分压板供电。
6	ARC-	等离子弧压经分压板隔离分压后的输入信号，负极。
7	ARC+	等离子弧压经分压板隔离分压后的输入信号，正极。

CN3 接口描述

引脚编号	信号	内容
1	ARCSTART 1	起弧继电器，接分压板 ARC_ON。
2	ARCSTART 2	接 CN4 的 COM 口或直接接 GND 也可。
3	SYNC_IN	双调高器同步信号输入信号,只有在选择使用双调高的情况下才选择接线，采用交叉接法，SYNC_IN 接另一台 F1628 的 SYNC_OUT。
4	SYNC_OUT	双调高器同步信号输入信号,只有在选择使用双调高的情况下才选择接线，采用交叉接法，SYNC_OUT 接另一台 F1628 的 SYNC_IN。
5	COM	公共端，也是接近开关的供电负极。
6	SIGNAL	接近开关碰撞信号输入。
7	+24V	接近开关供电正极。

F16301/F16305 DIV BOARD 接口描述：

DIV BOARD X1-2 接口描述

引脚编号	信号	内容
1	PE	屏蔽层接地
2	ARC_ON	分压板上的起弧继电器控制信号。当 ARC_ON 为低电平信号时，分压板上起弧继电器的常开触点闭合。
3	碰撞检测信号	碰撞检测信号 输出端 ，发生保护帽碰撞时，输出为低电平信号。未发生碰撞时，输出为高电平信号。 注意：仅有 F16301 型分压板有此功能。
4	+24V	直流 24V，分压板电源正极
5	GND	直流 24V，分压板电源负极

6	ARC-	等离子弧压经分压板隔离分压后的输出信号，负极。
7	ARC+	等离子弧压经分压板隔离分压后的输出信号，正极。

注意：

- 1) 分压板电源可使用调高器主机提供的 24V 直流电源，也可以使用外部提供的 24V 直流电源。
- 2) 调高器主机与分压板之间的连线，必需使用屏蔽电缆。屏蔽电缆使用单端接地。屏蔽电缆的屏蔽层可在调高器侧或分压板侧接地，**推荐屏蔽层在分压板侧接地。**
- 3) F16301/F16305 分压板处 ARC_ON 口接 F1628 上 CN3 的 ARCSTART_1 口，F1628 的 ARCSTART_2 口则与 F1628 的 CN3 接口 COM 短接即可，也可接 GND。
(详见图 2.3)

2.3.2 等离子弧压接口

本调高器分压板检测等离子弧压时，采用分压电路检测，将等离子输出的弧压经设定分压比分压后，输入到调高器主机。下图为等离子弧压接线图：

ELECTRODE 端子（PCB 板上丝印字 ELECTRODE）接等离子弧压的负极（阴极）；

WORK 端子（PCB 板上丝印字 WORK）接等离子弧压的正极（阳极）；

SHIELD 端子（PCB 板上丝印字 SHIELD）接保护帽碰撞检测引线。

绿色两芯端子（位于 PE 端左边）接到等离子电源起弧口 START1, START2。

等离子电源的阳极接地，阴极接割炬的喷嘴，喷嘴上的电压为负电压。切割时，弧电压的绝对值一般较高，且起弧时干扰较大，必需进行隔离分压才能用于控制。本调高器默认分压板采用 100:1 的分压电路，可以测量的弧电压范围为 0V~660V。如需调整，请参考后续章节 2.4。

注意：等离子电源弧压采样电缆需使用高压电缆，且正负极不得接反。若弧压正负极接反，则自动调高无效。等离子电源弧压线需从等离子电源输出端的接线桩引出，不能从割炬和工件处引线，防止高频干扰。

2.3.3 保护帽碰撞检测电路接口

保护帽碰撞检测接线有两种方式可选：

- 1) SHIELD 与 WORK 两个端口构成保护帽碰撞检测回路（此时必须保证等离子阳极与切割钢板相连，切割钢板与 WORK 端子相连）；
- 2) SHIELD 与 PE 端子构成保护帽碰撞检测回路；

两种方式的选择，通过跳线帽进行选择。如下图中，P8 为跳线帽选择。

- 1) 跳线帽插在 TO WORK 一端，表示由 SHIELD 与 WORK 两个端口构成保护帽碰撞检测回路；
- 2) 跳线帽插在 TO PE 一端，表示由 SHIELD 与 PE 端子构成保护帽碰撞检测回路。

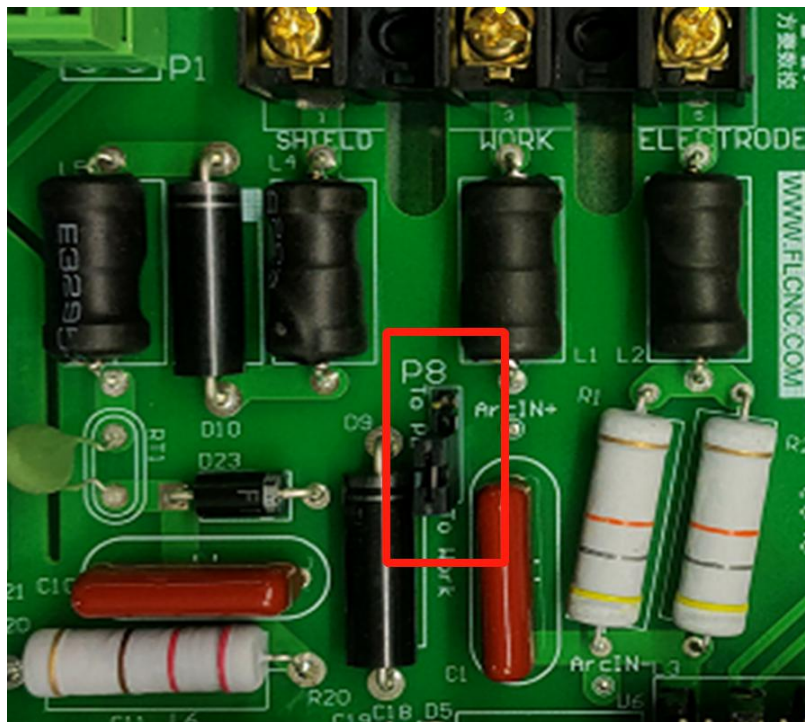


图 2.5 分压板保护帽碰撞检测跳线帽选择示意图

对于保护帽碰撞检测定位方式，需用高压电缆将金属保护帽与分压板 SHIELD 端子连接起来，如下图所示：

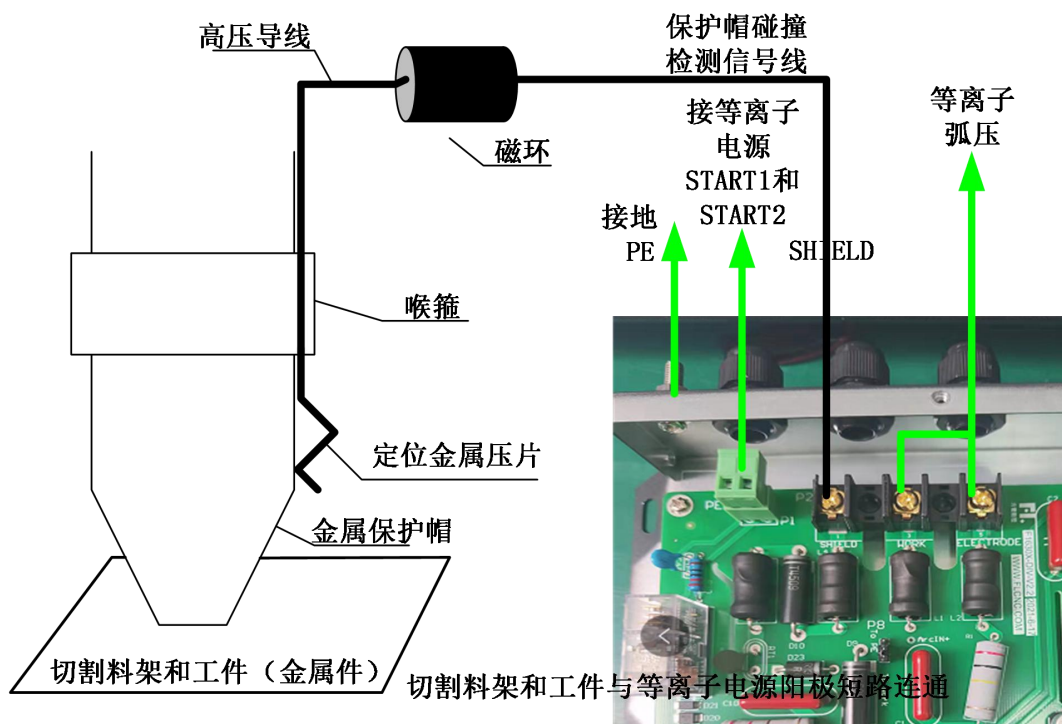


图 2.6 分压板保护帽碰撞检测接线示意图

保护帽碰撞检测定位方式的工作原理：调高器收到数控系统发出的起弧信号后，割炬先

下降，直到保护帽接触到工件，一旦保护帽接触到工件，碰撞检测电路就会接通，调高器立即收到碰撞信号，立即控制割炬上升到设定的高度。此时定位完成，调高器即控制等离子起弧。

实际使用过程中，需注意以下事项：

1) 接线时，高压导线从分压板上丝印为 **SHILED** 的端子起，穿过压线孔，再连接到保护帽上，同时，可在高压导线靠近分压板的位置绕上一个磁环，并将高压导线在磁环上多绕几圈，能有效防止等离子弧压的高频干扰。

2) 切割料架和工件与等离子电源阳极必需短路，并保证回路为低阻抗。通常接线都能保证这一点，不需要特别接线，因为等离子电源阳极连到工件上时，已保证了回路短接。

3) 接地柱 **PE** 必须良好接地，接地导线截面面积 $>4\text{mm}^2$ 。

4) 保护帽与工件接触时的接触电阻必需 $<20\text{k}\Omega$ ，否则保护帽碰撞检测回路会因阻抗过大而无法动作。这一点对于生锈的钢板尤其需要注意，如果钢板生锈严重，在切割之前应清扫钢板表面，将生锈层杂质去除。

5) 保护帽碰撞检测电路只需要一根碰撞检测信号线即可，回路利用了弧压采样的引线 (**WORK** 端子)，因此节省一根高压电缆。

注意：保护帽碰撞检测电路和接近开关定位检测电路可同时工作，两种方式任何一个检测到碰撞信号均可完成定位。一般来说，保护帽定位信号会先触发完成定位（但是某些时候工件生锈氧化或有保护层绝缘的话，保护帽定位无效），若保护帽定位无效时定位由接近开关来完成。

2.4 分压比调整

本调高器分压板提供多种不同的分压比可供选择，分别有：100:1、50:1、20:1、2:1。

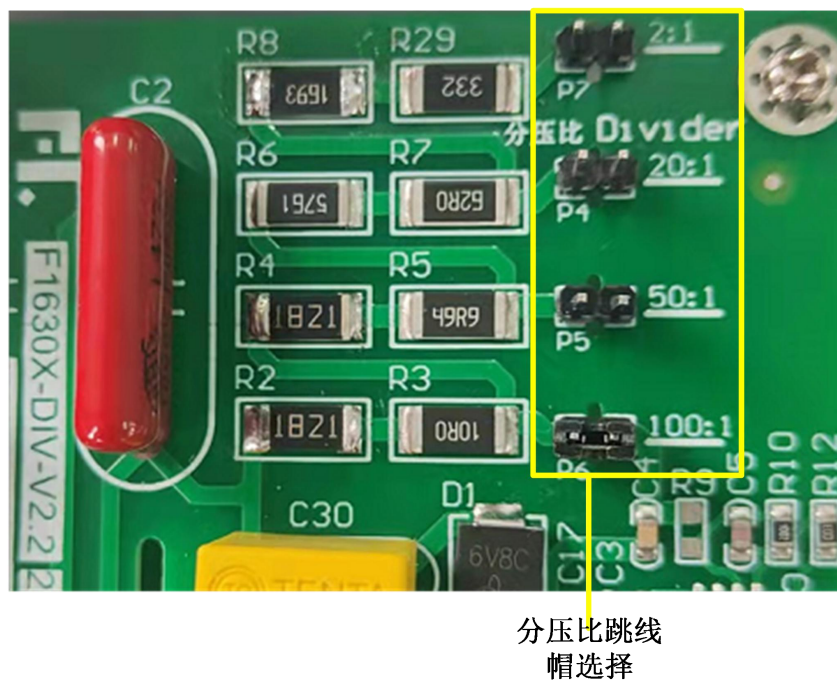


图 2.7 分压比选择

切换方法：找到上图黄圈处的插针端子（P4,P5,P6,P7），选择所需要的分压比例，用跳线帽短接即可。

注意事项：

- 1) 跳线帽只能使用一种分压比，不能选择两个或两个以上位置将跳线帽插上。
- 2) 不同位置插上跳线帽，对应不同的分压比，而选择不同的分压比后，分压板输入的弧压的最大范围不同。

1) 选择 100:1 时，输入弧压范围：0V DC~660V DC。

2) 选择 50:1 时，输入弧压范围：0V DC~330V DC。

3) 选择 20:1 时，输入弧压范围：0V DC~132V DC。

4) 选择 2:1 时，输入弧压范围：0V DC~13.2V DC。

使用不同的分压比时，输入到分压板的等离子弧电压不应超过上述范围，否则会烧毁电路板。例如，当分压板选择 2:1 分压比时，等离子电源的弧压输出端应使用等离子电源的分压后的弧压输出端引出电缆，而不能将未分压的弧压直接引出。

2.5 总接线示意图

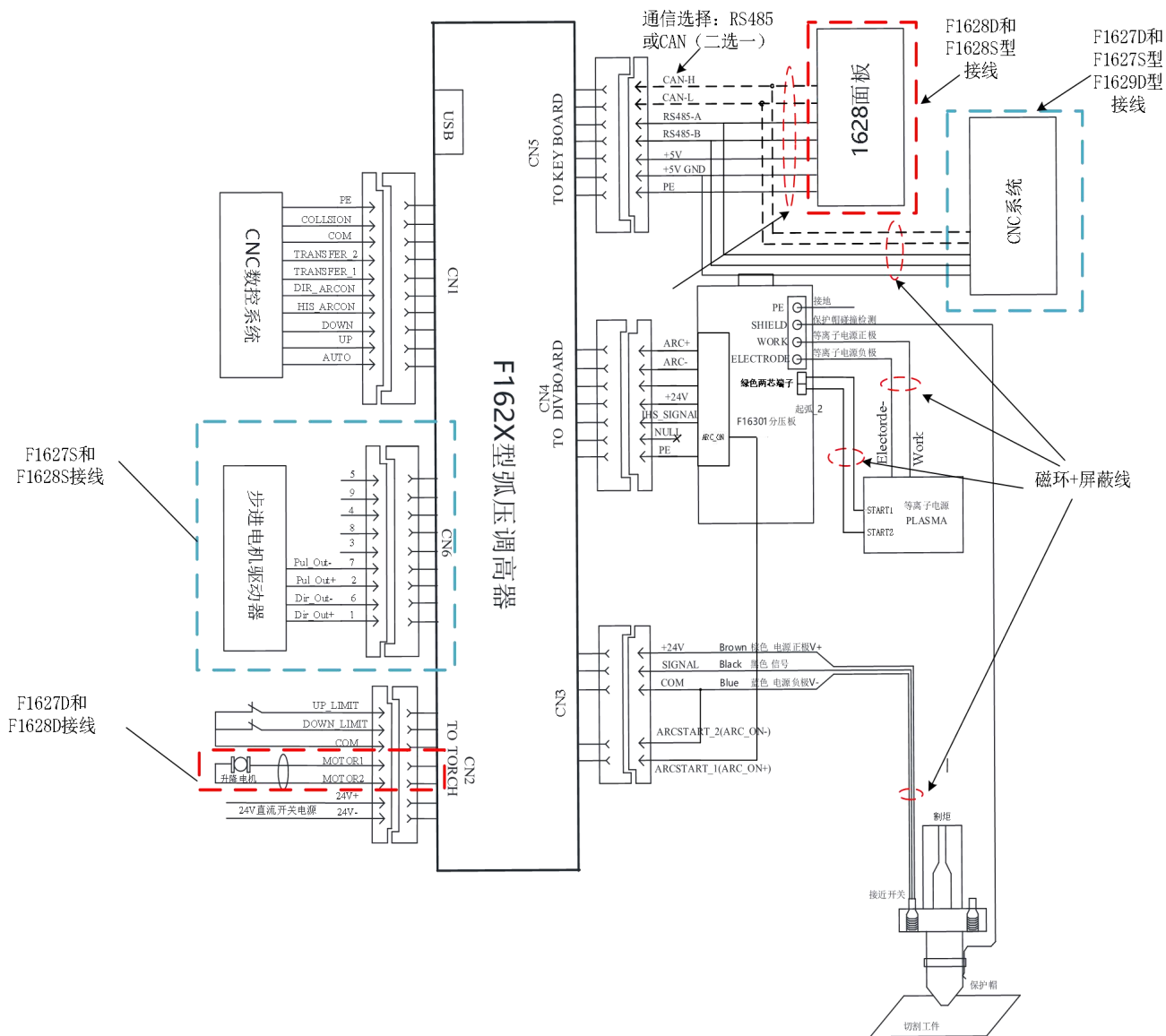


图 2.8 总接线示意图