



弧压调高器总线控制台 使用说明书 (V1.0)

(F16208、F16209)



上海交亿数控设备有限公司

2021-06

版本号	日期	页码	内容
V1.0	2021/06/12	所有	初始版本

使用注意事项

阅读手册

本说明书适用于上海交亿数控设备有限公司生产的 F16208/F16209 系列弧压调高器总线控制台。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

电话：021-34121295 传真：021-34290970

E-mail: support@flcnc.com

环境要求

- 本调高器总线控制台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：**F16208：额定电压：直流 5 伏（DC 5V）。**
F16209：面板额定电压：直流 5 伏（DC 5V）。
分压板额定电压：直流 24V（DC 24V）。
- 本调高器总线控制台应当安装在具有保护粉尘的控制台外壳内。
- 本调高器总线控制台最好在远离高压高频等高辐射性的场合使用。

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。
- 使用时，切勿溅泼酸性、碱性、腐蚀性等物品到调高器及分压板上。
- 不使用时，请及时关闭调高器的电源。

安全注意事项

- 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。
- 必须按照装箱件规定步骤及要求进行安装。
- 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、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，保证 CAN 总线通信工作正常，请将本设备所有电缆（包括调高器到 CNC 的电缆等）采用屏蔽电缆。屏蔽电缆的屏蔽层连接到调高器一侧，采用单点接地。
- **分压板分压比：**本系列调高器分压板默认分压比为 100:1。

目录

使用注意事项.....	II
阅读手册	II
环境要求	II
维护.....	II
安全注意事项	II
使用前注意事项.....	III
1.1 设备特点	1
第 1 章 概述.....	2
1.1 设备简介	2
1.2 设备功能	2
1.3 机箱安装尺寸	3
1.3.1 F16208.....	3
1.3.2 F16209.....	3
第 2 章 总线控制台操作.....	4
2.1 F16208/F16209 操作按键	4
2.1.1 F16208、F16209 系列操作面板按键.....	4
2.2 F16208/F16209 液晶界面	5
2.2.1 液晶显示区域.....	5
2.2.2 工作状态指示灯.....	6
2.3 F16208/F16209 系列工作过程.....	6
2.4 F16208/F16209 接线图.....	7
2.4.1 F16208 接线图.....	7
2.4.2 F16209 接线图.....	8
2.4.3 F1620 接线总图.....	错误!未定义书签。
2.4.4 弧压和保护帽接口	9
2.4.5 分压板接口 CN4.....	错误!未定义书签。
2.4.6 分压板保护帽碰撞检测电路接口	10
第 3 章 常见问题 FAQ	13

1.1 设备特点

表格 1 F16208/F16209 系列调高器设备特点

	F16208	F16209
机箱	屏蔽金属机箱	屏蔽金属机箱, 60 度斜面安装
面板 显示	LCD 显示屏幕; 显示弧压和参数; 显示 IO 状态信息 旋转快速设置常用参数	LCD 显示屏幕; 显示弧压和参数; 显示 IO 状态信息 旋转快速设置常用参数
CNC 接口	CAN 总线通信	CAN 总线通信
总线通讯	CAN 总线通信	CAN 总线通信
分压板	无	内置分压板

第1章 概述

1.1 设备简介

F16208/F16209 弧压调高器总线控制台是本公司根据切割机现场使用情况，吸收国内外诸多弧压调高器的优点，开发的一款操作简便、性能稳定、功能齐全、性价比高的调高器操作控制台，与本公司 F2000T 系列数控系统配合，通过 CAN 总线进行通信，可以方便地扩展 F2000T 调高器功能的显示与操作，观察调高相关参数和状态，以及控制调高器各项操作。

本系列设备轻巧便携，操作简单，接线简单，全部按键及旋钮人性化设计，舒适便捷。

特点：

- 扩展 F2000T 数控系统调高操作面板
- CAN 总线通信，简化接线
- 调高参数与数据在数控系统与操作台上同步显示、同步调整
- 调高旋钮与按键同步操作，方便快捷
- LCD 面板显示，简洁大方
- 配合内置调高的数控系统，调高功能强大

表 1 F16208/F16209 系列控制台简介

型号	操作面板	分压板	正视图	背视图
F16208	有	无		
F16209	有	有		

1.2 设备功能

1) 面板显示与操作

➢ LCD 液晶显示

本设备采用彩色 LCD 屏显示调高器相关参数，可显示弧压、穿孔延时、定位高度、

状态指示灯等信息

➤ 旋钮操作

可利用旋钮调整弧压、穿孔延时、定位高度等参数。

➤ 按键操作

可利用按键进行初始定位测试、起弧测试、枪升、枪降等测试。

2) CAN 总线通信功能

本操作控制台与 F2000T 系列数控系统配合使用，通过 CAN 总线进行通信，交换调高操作相关的数据。

3) 分压板

F16209 机箱内置分压板，将操作面板和分压板集成，减少安装空间。

1.3 机箱安装尺寸

1.3.1 F16208

➤ 操作面板安装尺寸图

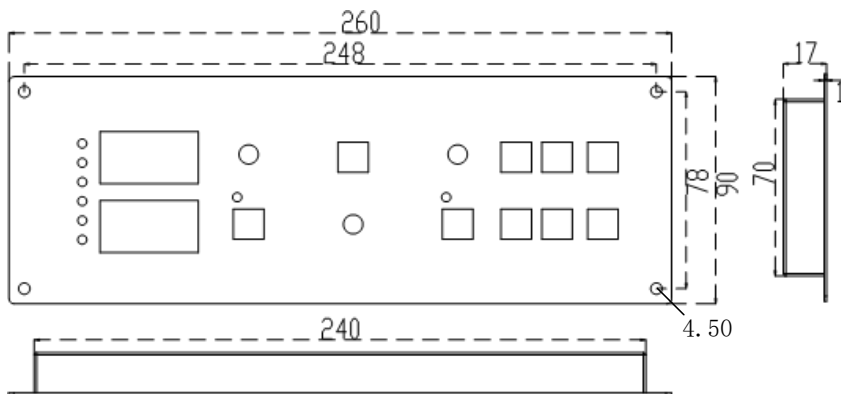


图 1.1 F16208 总线控制台安装尺寸图

1.3.2 F16209

➤ 主机安装尺寸图

(待补充)

图 1.2 F16209 总线控制台安装尺寸图

第2章 总线控制台操作

2.1 F16208/F16209 操作按键

2.1.1 F16208、F16209 系列操作面板按键

(注意：F16208 与 F16209 操作面板一致)



图 2.1 F16208 总线控制台

【▲】： 割炬上升键，上升优先下降。

【▼】： 割炬下降键。

【菜单】： 进入菜单功能键。在与 F2000T 配合使用时，菜单功能由 F2000T 系统实现，本控制台无菜单操作。

【确认】： 确认键。

【+】： 在切换参数时，按该键可递增参数编号；在修改参数时，按该键可递增参数值。在与 F2000T 配合使用时，菜单功能由 F2000T 系统实现，本控制台无此操作。

F16208 系列在非菜单界面下，直接按该按键可以递增动态穿孔值。

【-】： 在切换参数时，按该键可递增参数编号；在修改参数时，按该键可递增参数值。在与 F2000T 配合使用时，菜单功能由 F2000T 系统实现，本控制台无此操作。

F16208 系列在非菜单界面下，直接按该按键可以递减动态穿孔值。

【自动/手动】：【自动/手动】键用于切换自动调高/手动调高状态，每按一次【自动/手动】键，该键上方的“自动/手动”指示灯改变一次状态。如果“自动/手动”指示灯点亮，表明允许自动调高，此时切割过程中可以进行自动调高，如果按【自动/手动】键使“自动/手动”指示灯熄灭，则调高器暂停自动调高。

【起弧测试】: 起弧测试键。在非切割、非菜单操作情况下，按住该键，等离子会起弧（起弧继电器闭合），松开该键，即停止起弧（起弧继电器打开）。起弧测试按键松开，割炬会向上提升，提升高度为切割完成提枪高度。

【定位测试】: 初始定位测试键。在非切割、非菜单操作情况下，按一次该键，开始进行初始定位动作，直到定位完成。如果定位过程中再次按下该键，或按下割炬上升键【▲】，则立即停止定位。**【定位测试】**键上方的指示灯，在定位测试过程中一直点亮，定位测试结束，该灯熄灭。

2.2 F16208/F16209 液晶界面



图 2.2 F16208 总线控制台面板及按键说明

2.2.1 液晶显示区域

表 2 LCD 屏显示和旋钮操作

	默认显示	旋转弧压设置旋钮	旋转穿孔延时旋钮	旋转定位高度旋钮	按动态穿孔按键时
显示 1 区	设置弧压	设置弧压值	显示 Dly	显示 IHS	显示 PIR
显示 2 区	实时弧压	实时弧压	穿孔时间	定位高度（引弧高度）单位：秒	动态穿孔高度单位：秒
显示 3 区	6 个工作状态指示灯				

2.2.2 工作状态指示灯

面板共有 8 个工作状态指示灯：

- **电机上升：**割炬上升时，此灯亮。
- **自动调高：**此灯亮，表明调高器正处于自动调高状态中。自动调高指示灯点亮应满足以下条件（该条件均由数控系统判断是否满足）：
 - 1) 面板“**自动/手动**”指示灯亮。
 - 2) F2000T 数控系统内置调高模块检测到弧压。
 - 3) 实际弧压未超过设定弧压值+过弧压保护值（一般为 30V）。
- **穿孔完成：**此灯亮，表明系统已检测到有效弧压值，并穿孔完成。
- **起弧指示：**该指示灯点亮表明已发出起弧命令。在使用“带初始定位的起弧”信号进行切割时，在初始定位完成后，发出起弧命令的同时，该指示灯点亮。在起弧测试过程中，该指示灯一直点亮。
- **电机下降指示灯：**割炬下降时，此灯亮。
- **碰撞指示指示灯：**保护帽碰到工件或接近开关脱离而触发碰撞信号时，该指示灯点亮。
- **自动/手动：**【**自动/手动**】按键上方的灯，指示是否允许自动调高。此灯点亮，调高器允许自动调高，此灯熄灭，调高器禁止自动调高。默认开机后此灯亮。按一次【**自动/手动**】键，改变一次灯的状态。
- **定位测试：**【**定位测试**】按键上方的灯。初始定位测试过程中，该灯亮，表明处于定位测试中，其他状态下，该指示灯熄灭。

2.3 F16208/F16209 系列工作过程

本系列调高器总线控制台，是配合 F2000T 数控系统进行工作，本身不具备独立的调高功能，调高功能由 F2000T 数控系统内置的调高模块实现。

本控制台与 F2000T 数控系统通过 CAN 总线通信，实现调高器相关参数的同步设置、同步显示，工作状态的同步显示，操作的同步控制。F2000T 本身的操作面板即可完成全部调高功能的参数设置和操作，但限于键盘面板的空间，没有独立的旋钮和按键操作，F16208/F16209 正好扩展了调高相关操作的显示、旋钮、按键，可以作为 F2000T 调高模块操作平台的补充，使使用更加方便快捷。

现场使用时，可以通过 F2000T 数控系统的操作面板进行操作，也可以通过 F16208/F16209 总线控制台进行操作，二者的操作是同步的，效果是一样的。

调高器相关参数和状态信息在 F2000T 数控系统面板和 F16208/F16209 总线控制台同步显示，方便观察与操作。

F16209 与 F16208 相比，多集成一个分压板，安装方便。

调高功能的操作，请参考本公司 F2000T 系列数控系统调高器功能的操作。

2.4 F16208/F16209 接线图

2.4.1 F16208 接线图

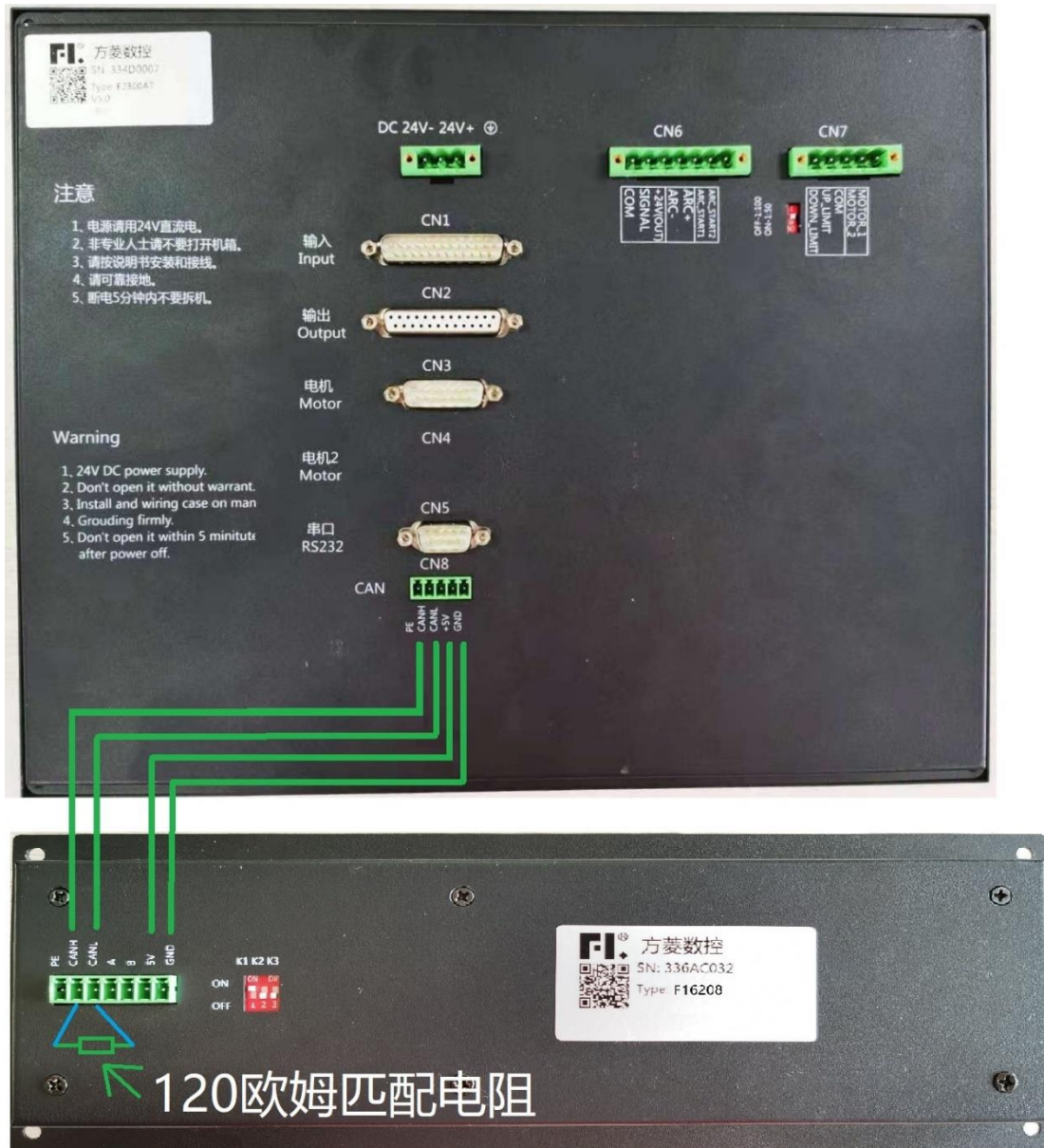


图 2.3 F16208 总线控制台与 F2300AT 接线图

F16208 与 F2000T 数控系统相连时，只需将 CAN 通信接口相连即可。K1K2K3 不需要设置。注意，CAN 总线两端（数控系统侧和 F16208 侧的 CANH 和 CANL 之间）需并联一个 120 欧姆的匹配电阻，否则将影响 CAN 总线通信。

示意图如下：

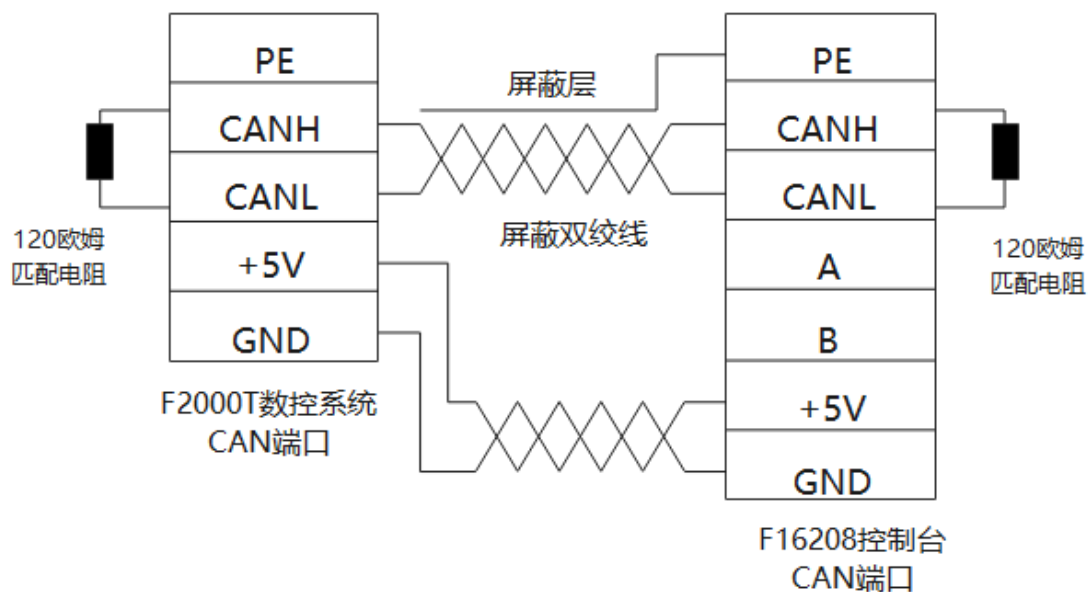


图 2.4 F16208 总线控制台与 F2300AT 接线示意图

2.4.2 F16209 接线图

F16209 机箱内有面板和分压板，需分别接线。

1) 面板 CAN 通信电缆接线如下图

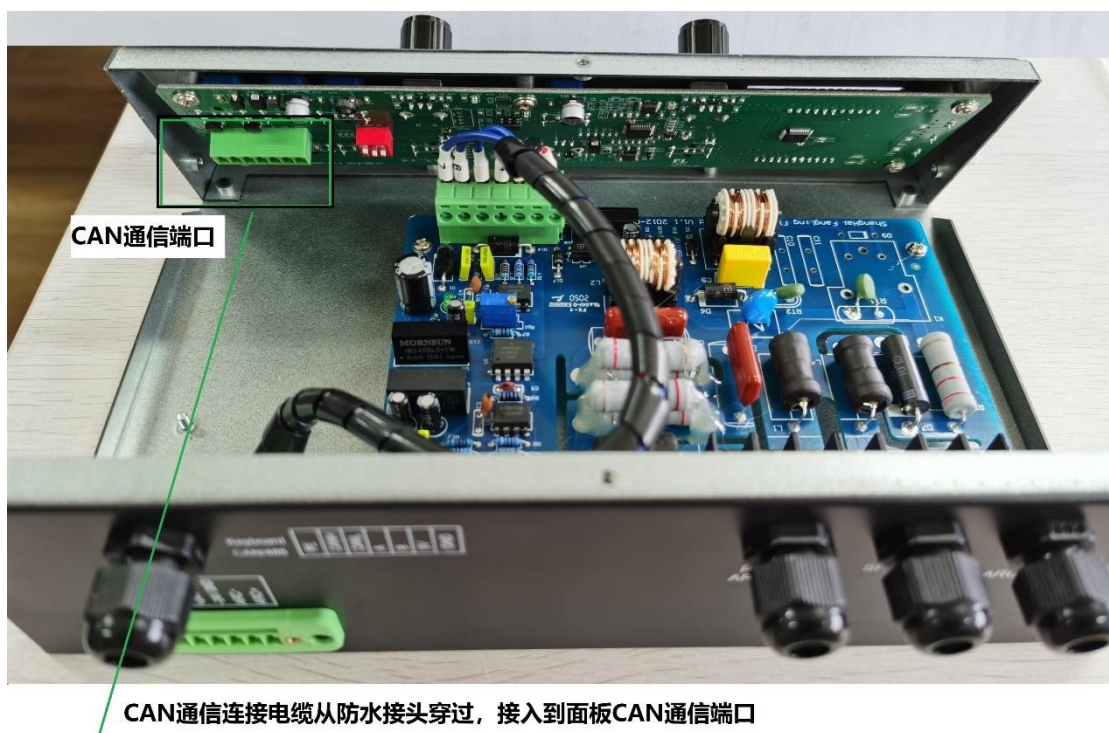


图 2.5 F16209 总线控制台与 F2300AT 接线图

面板 CAN 通信端口与 F2300AT 通信电缆接线示意图如下图：

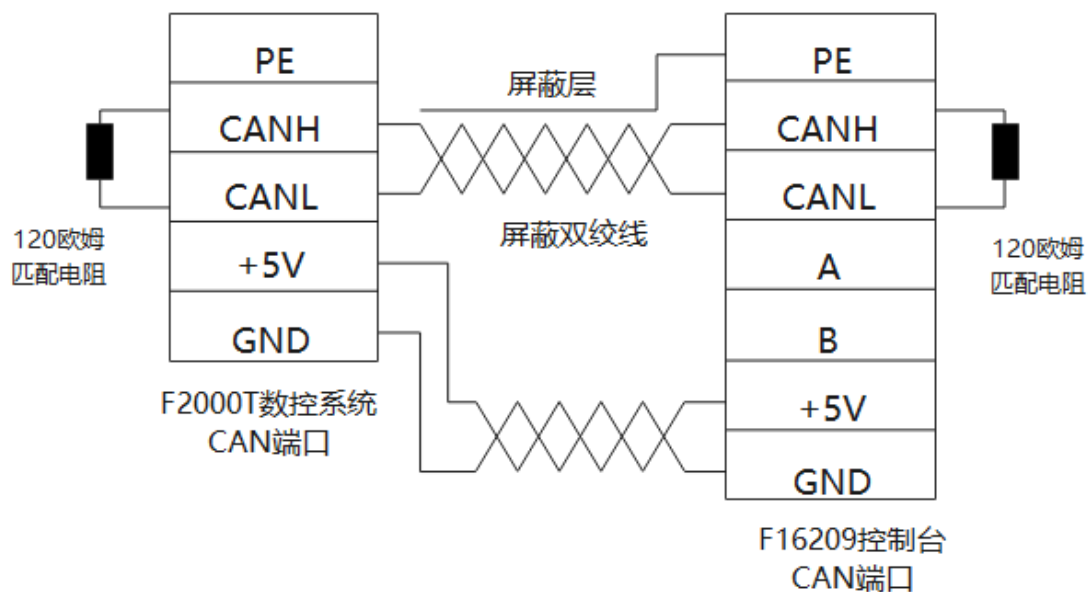


图 2.6 F16209 总线控制台与 F2300AT 接线示意图

2) F16209 机箱内，分压板输入端连线，如下图所示：



图 2.7 F16209 总线控制台内部分压板接线

F16209 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 100:1 分压后，输入到 F2000T 数控系统主机。

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。

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大于 100V，由于电压较高，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。

注意：等离子电源弧压采样电缆需使用高压屏蔽电缆，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整流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。

F16209 内分压板保护帽碰撞检测电路和等离子割炬保护帽的接线方法：

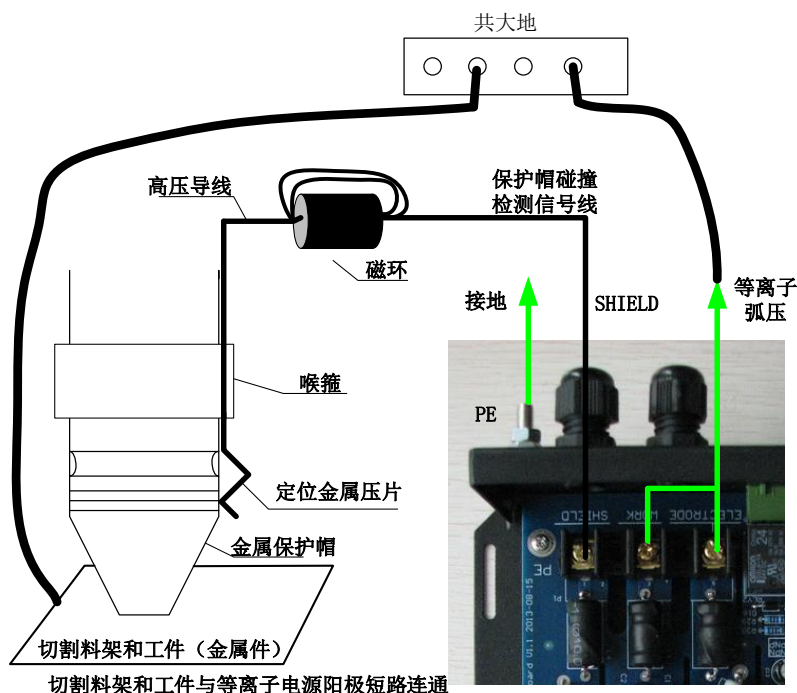


图 2.8 分压板保护帽碰撞检测接线示意图

保护帽碰撞检测定位方式的工作原理：数控系统发出的起弧信号后，割炬先下降，当保护帽接触到工件，调高模块立即控制割炬上升，上升到设定的高度时定位完成。

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 SHIELD 的端子起，穿过防水接头穿线孔，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正极（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，不需要特别处理，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 $<1k\Omega$ ，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，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，若保护帽定位无法完成时，由接近开关作为后备保护来完成定位。

3) F16209 机箱内，分压板输出端连线，如下图所示：



图 2.9 分压板输出端口接线示意图

上图中，分压板输出端口与 F2000T 的 CN6 连接，需将信号线一一对应接线。示意图如下：

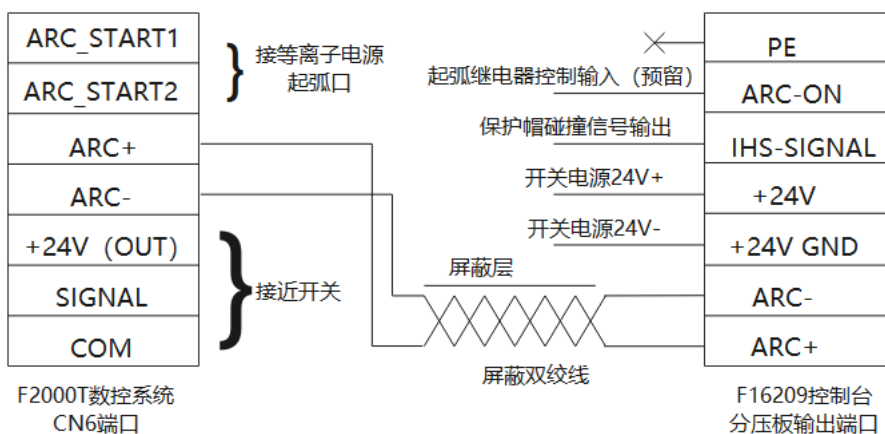


图 2.10 分压板输出端口连接示意图

说明：

- (1) F16209 控制台内置分压板，分压板输出端口的 IHS-SIGNAL 是保护帽碰撞信号输出，可连接到 F2000T 的输入端口 CN1 的 6 号引脚（等离子碰撞），反馈保护帽碰撞信号。
- (2) F16209 控制台内置分压板的 ARC-ON 端口，是预留接口，可接受数控系统的起弧控制信号（CN6 的 ARC_START1、ARC_START2），根据此信号控制起弧

继电器，起弧继电器的常开触点用于控制等离子起弧，这样，继电器就将数控系统的起弧信号与等离子电源的起弧端口隔离开来，避免干扰信号影响工作。此功能为预留功能。

- (3) 为避免起弧时干扰信号太大，绿色端子的 PE 端不连接任何连线。

第3章 常见问题 FAQ

使用过程中，可能碰到的故障现象及解决方法如下：

序号	故障现象	原因	解决方法
1	LCD 屏无显示	供电异常	检查电源接线是否接牢靠。
2	数据不能同步传输，按键和旋钮无反应	CAN 通信异常	<ol style="list-style-type: none">1. 检查数控系统中，CAN 诊断界面中，是否有 CAN 设备上线。如无 CAN 设备上线，则 CAN 通信异常，需检查 CAN 总线连线电缆是否接触良好，CAN 总线两端是否各自并联了 120 欧姆匹配电阻。2. 如 CAN 总线连接良好，仍然无法通信，则有可能 CAN 芯片损坏，需返厂检查。