EDGE® Pro HyPath

图形切割控制器



使用手册

807629 – 修订版本 4

Hypertherm®

登记您新购置的海宝系统

请在网上登记您新购置的产品(网址:**www.hypertherm.com/registration**),以方便获取技术和保修服务。我们还会为您提供有关海宝最新产品的信息和免费礼品,以表示我们对您的感谢。

请记录以下信息

序列号: _____

购买日期: _____

经销商: _____

_____

_____

维护备注:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

ArcGlide、CutPro、EDGE、HPR、HSD、Hypernet、海宝 (Hypertherm)、Phoenix、Powermax、Sensor 和 Watch Windows 均是 Hypertherm Inc. 的商标, 可能已在美国和其他国家/地区注册。所有其他商标的所有权均为其各自所有者的财产。

© 2014 Hypertherm Inc.

EDGE Pro HyPath CNC

使用手册

807629 – 修订版本 4

简体中文 / Simplified Chinese

2014 年 3 月

Hypertherm Inc.
Hanover, NH 03755 USA

Hypertherm Inc.
Etna Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
603-643-3441 Tel (Main Office)
603-643-5352 Fax (All Departments)
info@hypertherm.com (Main Office Email)
800-643-9878 Tel (Technical Service)
technical.service@hypertherm.com (Technical Service Email)
800-737-2978 Tel (Customer Service)
customer.service@hypertherm.com (Customer Service Email)
866-643-7711 Tel (Return Materials Authorization)
877-371-2876 Fax (Return Materials Authorization)
return.materials@hypertherm.com (RMA email)

Hypertherm Plasmatechnik GmbH
Technologiepark Hanau
Rodenbacher Chaussee 6
D-63457 Hanau-Wolfgang, Deutschland
49 6181 58 2100 Tel
49 6181 58 2134 Fax
49 6181 58 2123 (Technical Service)

Hypertherm (S) Pte Ltd.
82 Genting Lane
Media Centre
Annexe Block #A01-01
Singapore 349567, Republic of Singapore
65 6841 2489 Tel
65 6841 2490 Fax
65 6841 2489 (Technical Service)

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.
Unit 301, South Building
495 ShangZhong Road
Shanghai, 200231
PR China
86-21-60740003 Tel
86-21-60740393 Fax

Hypertherm Europe B.V.
Vaartveld 9
4704 SE
Roosendaal, Nederland
31 165 596907 Tel
31 165 596901 Fax
31 165 596908 Tel (Marketing)
31 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)

Hypertherm Japan Ltd.
Level 9, Edobori Center Building
2-1-1 Edobori, Nishi-ku
Osaka 550-0002 Japan
81 6 6225 1183 Tel
81 6 6225 1184 Fax

Hypertherm Brasil Ltda.
Rua Bras Cubas, 231 – Jardim Maia
Guarulhos, SP - Brasil
CEP 07115-030
55 11 2409 2636 Tel
55 11 2408 0462 Fax

Hypertherm México, S.A. de C.V.
Avenida Toluca No. 444, Anexo 1,
Colonia Olivar de los Padres
Delegación Álvaro Obregón
México, D.F. C.P. 01780
52 55 5681 8109 Tel
52 55 5683 2127 Fax

Hypertherm Korea Branch
#3904 Centum Leaders Mark B/D,
1514 Woo-dong, Haeundae-gu, Busan
Korea, 612-889
82 51 747 0358 Tel
82 51 701 0358 Fax

目录

安全 SC-11

认识安全标志 SC-11
遵守安全指示 SC-11
电气危害 SC-11
触电可能会有生命危险 SC-12
切割可能引起火灾或爆炸 SC-13
　防火 SC-13
　防爆 SC-13
有毒烟雾可能导致伤亡 SC-14
安全接地 SC-15
静电可能损坏电路板 SC-15
压缩气体设备的安全须知 SC-16
气瓶如有破损、可能会 爆炸 SC-16
等离子弧可能导致烧伤烫伤 SC-16
弧光可能灼伤眼睛和皮肤 SC-17
安全使用心脏起搏器和助听器 SC-18
噪音可能损害听力 SC-18
等离子弧可能会损坏冻结管材 SC-18
有关干粉尘收集的知识 SC-19
激光辐射 SC-19
警告标签 SC-20
符号和标志 SC-22

产品管理 SC-23

简介 SC-23
国家和地方安全法规 SC-23
认证标志 SC-23
各国标准的差异 SC-23
安全安装和使用仿形切割设备 SC-23

定期检查和测试程序 SC-24
测试人员的资格条件 SC-24
残余电流装置 (RCD) SC-24
上层系统 SC-24

环境管理 SC-25
简介 SC-25
国家和地方环境法规 SC-25
RoHS 指令 SC-25
正确地弃置海宝产品 SC-25
WEEE 指令 SC-25
REACH 法规 SC-26
妥善处理和安全使用化学品 SC-26
烟雾排放和空气质量 SC-26

电磁兼容性 (EMC) SC-27
导言 SC-27
安装和使用 SC-27
区域评估 SC-27
降低电磁辐射的方法 SC-28
    市电电源 SC-28
切割设备的维护 SC-28
切割电缆 SC-28
    等电位连接 SC-28
    工件接地 SC-28
屏蔽与遮护 SC-28

质量保证 SC-29
注意 SC-29
一般条款 SC-29
专利补偿 SC-30
责任限制 SC-30
国家和地方法规 SC-30
责任上限 SC-30
保险 SC-30
权利转让 SC-30

1 规格 31
自动切割系统的主要配置 31
CNC 控制器 33
切割床 33
切割系统 33
控制箱 33
驱动系统 33
割炬调高控制器 34
操作工控制台 34
火焰割炬 34
打标器 34
简介 35
EDGE Pro HyPath CNC 控制器的配置 35
触摸屏 35
操作工控制台 36
后面板 37
系统规格 38
HyPath 型号 40
集成 Sensor THC 41

2 安装 43
交货验收时 43
索赔 43
安装要求 44
系统组件的安放 44
安装 CNC 控制器 44
机柜尺寸 45
CNC 控制器底部的安装孔布局 46
推荐的接地和屏蔽措施 47
简介 47
接地类型 47
接地措施 47
X 轴和 Y 轴配置 51
操作工控制台 51
操作工控制台和专用 I/O 52
交流电源 53
电源输入 53
底座接地 54

通信接口 55
Hypernet 接口 55
LAN 接口 55
USB 接口 55
串行端口 55
无线天线 55
HyPath 连接 56
HyPath I/O 56
输入 56
输入电路示例 57
输出 58
输出电路示例 58
I/O 连接 60
电缆 60
HyPath 6 轴伺服接头 63
HyPath 伺服电缆 63
驱动器/编码器引脚 64
集成 THC I/O 配置 65
THC I/O 接口 65
THC I/O 引脚 65
THC 电缆 66
VDC3 上的 J1 电源接头 66
VDC3 上的 J2 与 CNC 控制器上 THC 1 或 THC 2 之间电缆的引脚 66
VDC3 上的 J3 励磁接头 (黑色接线端子) 66

3 操作 67

CNC 控制器操作概述 67
LCD 触摸屏 68
触摸屏、水滴和意外运动 68
屏幕导航 68
帮助 69
查看其他手册 69
显示书签 70
自动化操作 70
零件对齐向导 70
CutPro 向导 71
更新 Phoenix 软件 71
更新软件 71
更新帮助 71
更新切割表 72

4 维护和诊断 73
导言 73
触摸屏的保养和处理 73
诊断测试 74
机器接口测试 74
LAN 和 Hypernet 测试 74
串行测试 75
USB 测试 75
I/O 测试 76
轴测试 78
THC 测试 78
操作工控制台测试 79
故障检修 80
电源 81
操作工控制台 81
输入故障 82
输出故障 82
Hypernet 连接 83
局域网连接 83
运动问题 83
THC 1 和 THC 2 85
串行通信问题 85
USB 端口 86
切割质量或等离子性能问题 86
感觉 CNC 控制器过热 86
加载文件 87
无线通信故障检修 87
组件位置和信息 88
操作工控制台电路板 (141058) 89
6 轴 MCC 板 (141061) 91
6 轴伺服板 (141067) 95
24 I/O 板 (141070) 98
主板 (141110) 101
模拟板 (141125) 102
涌流板 (141134) 103
配电板 (141153) 104
4 轴伺服板 (141292) 106
串行隔离功能板 (141307) 109
集成 Sensor THC (141201) 的 VDC 111

5 部件列表 113
诊断套件 113
电缆 113
电缆接头套件 114
HyPath PCB 套件 114
附加套件 116

6 配线图 117
配线图符号 118
第 2 张–配备 HyPath 接口的 EDGE Pro CNC 控制器 121
第 5 张–配电板 (141153) 和涌流板 (141134) 122
第 6 张–配电板、无干扰的励磁电源输出 (J4–J6) (141153) 123
第 7 张–操作工控制台电路板 (141058) 124
第 8 张–操作工控制台组件 (141058) 125
第 9 张–主板 (141110) 126
第 10 张–ATX 电源 (229403) 127
第 12 张–串行隔离功能板 (141307) 128
第 13 张–4- 和 6- 轴MCC 板 (141061) 129
第 14 张– 24 I/O 板继电器 (141070) 130
第 15 张– 4 轴伺服板 (141292), 6 轴伺服板 (141067) 131
第 16 张– 模拟板 (141125, Sensor THC 的型号) 132
第 17 张– 12 I/O 和伺服板 (141254 [2 轴], 141122 [4 轴]) 133



认识安全标志

本节介绍的安全标志用于标示潜在的危险。如果在本手册或机器上看到安全标志、应认识到可能存在导致人身伤害的危险、应遵照相关说明操作、避免危险。



遵守安全指示

认真阅读本手册中的所有安全消息和机器上的安全标签。

- 机器上的安全标签应受到妥善保护。如有缺失或破损、应立即予以更换。
- 学习如何正确操作机器和控制设备。任何人不得擅自操作机器。
- 保障机器的良好工作状态。擅自改动机器有可能造成安全问题、缩短机器使用寿命。

危险　警告　小心

海宝 所使用的安全警示词和标志符合美国国家标准学会的指导标准。安全警示词“危险”或 “警告” 随安全标志一起使用。“危险”表示最严重的危险情况。

- “危险”和“警告”安全标签贴在机器上危险区域附近。
- “危险”安全消息位于手册中相关操作说明的前面、表示若未正确地遵循这些操作说明、可能会造成人员重伤或死亡。
- “警告”安全消息位于手册中相关操作说明的前面、表示若未正确地遵循这些操作说明、将可能造成人员伤亡。
- “小心”安全消息在手册中预先给出了相关说明、若未正确地遵循这些操作说明、将可能造成人员轻伤或设备损坏。

电气危害

- 只有受过培训且获得授权的人员才能打开本设备。
- 如果设备采用固定连接方式、请先关闭设备、再对电源上锁/挂牌、之后才能打开外壳。
- 如果设备通过电线连接到电源、请先拔下插头、然后才能打开外壳。
- 如需使用带锁的断开器或可锁定的插头、须另外向其他厂家购买。
- 断开电源之后应等待 5 分钟、释放积存的电能、之后才可进入外壳。
- 如果在打开外壳进行维修时需要给设备通电、应注意可能存在电弧闪爆的危险。在维修通电的设备时、应遵守本国有关安全操作和个人防护装备的所有规定 (美国为 NFPA 70E) 。
- 移动、打开或维修设备之后、应先合上外壳并检查外壳是否正确接地、才能操作设备。
- 在检查或更换割炬易损件之前、请务必按照上述说明断开电源。



触电可能会有生命危险

触碰带电体可能会造成严重烧伤或致命伤害。

- 使用等离子系统进行切割作业时、割炬和工件之间会构成电路。工件以及与工件接触的任何物体都会成为该电路的一部分。
- 等离子系统工作期间、严禁触碰割炬本体、工件或水床中的水。

预防触电

所有海宝等离子系统切割期间均为高压操作（常用电压: 200 - 400 VDC）。操作此系统时应采用以下防范措施:

- 配戴绝缘手套和绝缘靴、身体和工作服应保持干燥。
- 操作等离子系统期间、不得站在、坐在或躺在任何潮湿表面上、或与潮湿表面接触。
- 工作期间应使用大面积的绝缘垫或绝缘罩与地面或工件绝缘隔离、避免与工件或地面发生任何身体接触。如果必须在潮湿的场所中或其附近作业、应特别小心。
- 在电源附近安装一个断电开关、使用适当规格的保险丝。发生紧急情况时、操作工可以使用该开关迅速关闭电源。
- 使用水床时、应确保水床正确接地。
- 根据使用手册并遵照国家和地方法规要求安装设备并接地。
- 经常检查输入电源线是否损坏或破皮。及时更换损坏的电源线。**裸露的电线可能造成生命危险。**
- 检查并更换任何磨损或损坏的割炬电缆。
- 切割期间不得捡拾工件或废料。切割期间不得移动工件、不得从切割床上取下工件、保证工件电缆连接正确。
- 检查、清洁或更换割炬零件前、应先切断主电源或拔下电源插头。
- 严禁绕开或短接安全互锁。
- 拆除任何电源或系统防护盖之前、应先切断输入电源。切断主电源后应等待 5 分钟、以便电容器放电。
- 在盖好电源防护盖之前、严禁操作本等离子系统。电源接头裸露在外可能造成严重的触电危害。
- 在建立输入连接时、应先正确连接接地导体。
- 每种海宝等离子系统都只能搭配专用的海宝割炬使用。不得使用其他型号的割炬代替专用割炬、否则将可能导致过热、带来安全隐患。



切割可能引起火灾或爆炸

防火

- 执行任何切割作业之前、应先确保工作场所的安全。附近应配备灭火器。
- 清除切割区域 10 m 范围内的所有易燃物。
- 热金属应先经淬火或冷却、方可进行切割或接触可燃物。
- 禁止切割可能盛装易燃品的容器、只有在容器清空并清洁妥当后方可切割。
- 切割前先通风换气、清除可能存在的易燃气体。
- 采用氧气作为等离子气体进行切割作业时、需要提供排气通风系统。

防爆

- 严禁在可能有爆炸性粉尘或气体的场所中使用等离子系统。
- 切勿切割高压钢瓶、管道或任何密闭容器。
- 切勿切割装有可燃物的容器。



警告
爆炸危险
氩氢混合气体和甲烷

氢气和甲烷都属于易燃气体、存在爆炸危险。应使含甲烷或氢气混合物的钢瓶和软管远离火焰。使用甲烷或氩氢等离子气体时、应使割炬远离火焰或火花。



警告
爆炸危险
用燃料气体
进行水下切割

- 切勿在水下切割铝材、也不得切割下表面与水接触的铝材。
- 等离子切割作业期间、如果在水下切割铝材或切割下表面与水接触的铝材、可能会形成爆炸条件并发生爆炸。



警告
使用氢气作为等离子气体切割铝材时可能会发生爆炸

- 切勿使用含有氢气的气体燃料进行水下切割。
- 等离子切割作业期间、如果使用含有氢气的气体燃料进行水下切割、可能形成爆炸条件并引起爆炸。



有毒烟雾可能导致伤亡

等离子弧本身是切割热源。因此、尽管等离子弧未被列为有毒烟雾源、但在切割材料的过程中会发出有毒烟雾或气体、还会消耗空气中的氧气。

产生的烟雾类型取决于待切割的金属。可能释放有毒烟雾的金属 包括但不限于: 不锈钢、碳钢、锌 (镀锌) 和铜。

有些情况下、用作金属涂层的物质可能释放有毒烟雾。有毒的涂层包括但不限于: 铅 (部分油漆中) 、镉 (部分油漆和填料中) 和铍。

等离子切割所产生的气体会随待切割材料和切割方法的不同而不同、可能包括: 臭氧、氮氧化合物、六价铬、氢气和被切割材料中可能含有或释放的其他物质。

任何工业生产期间、都应特别小心、最大程度避免接触有毒烟雾。取决于具体的化学成分和烟雾浓度 (以及诸如通风条件之类的其他因素) 、有毒烟雾可能引发各种生理疾病 (如先天缺陷和癌症) 。

设备所有人或现场负责人有责任检测设备使用场所内的空气质量、确保空气质量达到国家或地方所有标准和规范的要求。

任何相关工作场所中的空气质量取决于工作场所中的各种变动因素、例如:

- 切割床的设计 (湿度、干度和水下条件) 。
- 材料成分、表面光洁度和涂层成分。
- 材料去除量。
- 切割或刨削的持续时间。
- 工作场所的空间大小、空气量、通风和过滤条件。
- 个人防护装备
- 正在使用的焊接和切割系统的数量。
- 现场中可能产生烟雾的其他工艺。

如果工作场所必须达到国家和地方法规要求、只有在现场进行监控和测试才能确定现场烟雾是否超出允许限度。

降低接触烟雾风险的方法:

- 切割前清除金属板料上的所有涂层或溶剂。
- 通过局部排气通风排出空气中的烟雾。
- 切勿吸入烟雾。切割涂有、含有或怀疑存在有毒元素的金属时、应戴上供气式呼吸器。
- 确保使用焊接、切割设备或供气呼吸器的操作人员具备相应资格、接受过有关如何正确使用此类设备的培训。
- 禁止切割可能内装有毒材料的容器。如需切割、必须先清空并正确清洁容器。
- 根据需要监控或检测现场空气质量。
- 与当地专家商讨制定一套确保现场空气质量达标的计划。



安全接地

工件电缆⊠将工件电缆牢固地连接到工件或切割床上、确保金属与金属之间保持良好的接触。切勿将工件电缆连接到切割完成后将会掉落的工件部分。

切割床⊠根据适用的国家和地方电气规范要求、将切割床接地。

输入电源

- 务必将电源线的接地线连接到断电盒的接地线。
- 如果安装等离子系统时需要将电源线接入电源、则必须正确连接电源线的接地线。
- 首先将电源线的接地线连接到接线柱上、再将其他接地线连接到电源线的接地线上。拧紧紧固螺母。
- 拧紧所有电气接点、以免过热。



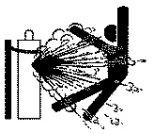
静电可能损坏电路板

操作印刷电路板时应采取适当的防范措施:

- 将印刷电路板存放在防静电袋中。
- 操作印刷电路板时配戴防静电腕带。

压缩气体设备的安全须知

- 禁止使用油或油脂润滑气瓶阀门或调压器。
- 仅使用针对特定应用需求设计的气瓶、调压器、软管和接头。
- 确保所有压缩气体设备和相关部件保持良好状态。
- 对所有气体软管贴标签和颜色编码、以标识每根软管所输送的气体类型。请查阅适用的国家和地方法规。



气瓶如有破损、可能会 爆 炸

气瓶内装有高压气体。气瓶如有破损、可能会爆炸。

- 高压气瓶的操作和使用应遵守国家和地方的相关法规。
- 使用气瓶时、应将其垂直放置并固定。
- 在使用或连接气瓶之前、不得打开阀门上的保护盖。
- 严防等离子弧和气瓶间出现电气接触。
- 严防气瓶过热或与火花、熔渣或明火接触。
- 严禁使用铁锤、扳手或其他工具强行打开卡住的气阀。



等离子弧可能导致烧伤烫伤

瞬时启动割炬

割炬开关打开后的瞬间即会产生等离子弧。

等离子弧可迅速切穿手套和皮肤。

- 避开割嘴。
- 切勿在切割路径附近手持板料。
- 切勿将割炬朝向自己或他人。



弧光可能灼伤眼睛和皮肤

护眼措施⊠等离子弧产生的高强度可见光和不可见光 (紫外线和红外线) 可能会灼伤眼睛和皮肤。

- 遵照适用的国家和地方法规要求、采取必要的护眼措施。
- 佩戴有适当暗色镜片的护眼装置 (带侧面遮挡功能的护目镜和焊接头盔) 、防止眼睛被等离子弧中的紫外线和红外线损伤。

护肤措施 穿戴防护服、防止紫外线、火花或热金属灼伤。

- 穿戴防护手套、安全靴和防护帽。
- 用阻燃服遮盖全身。
- 穿上锁口裤子、阻隔火花和熔渣。
- 切割前取出随身携带的所有可燃物、如: 丁烷打火机或火柴。

切割区域 妥善布置切割区域、以减少紫外线的反射和传播:

- 墙面或其他表面采用深色涂料粉刷、降低反射。
- 设置保护屏风或安全屏障、防止弧光伤害他人。
- 警告他人不得直视等离子弧。设置布告或安全标志。

电弧电流 (A)	最低限度防护镜类别号 (ANSI Z49.1:2005)	建议的舒适防护镜类别号 (ANSI Z49.1:2005)	OSHA (美国职业安全和健康署) 29CFR 1910.133(a)(5)	欧洲 EN168:2002
低于 40 A	5	5	8	9
41 A 至 60 A	6	6	8	9
61 A 至 80 A	8	8	8	9
81 A 至 125 A	8	9	8	9
126 A 至 150 A	8	9	8	10
151 A 至 175 A	8	9	8	11
176 A 至 250 A	8	9	8	12
251 A 至 300 A	8	9	8	13
301 A 至 400 A	9	12	9	13
401 A 至 800 A	10	14	10	N/A



安全使用心脏起搏器和助听器

强电流形成的磁场可能会影响心脏起搏器和助听器的正常工作。

心脏起搏器和助听器佩戴者须征得医生同意才能靠近等离子弧切割和刨削作业区。

降低磁场危害的方法:

- 将工件电缆和割炬电缆置于同一侧、远离身体。
- 割炬电缆与工件电缆应尽可能靠近。
- 切勿将割炬电缆或工件电缆缠在或挂在身上。
- 尽量远离电源。



噪音可能损害听力

在许多应用场合下、使用等离子弧进行切割作业所产生的噪音可能超过当地法规所允许的水平。长期暴露于过高的噪音可能会损伤听力。执行切割或刨削作业时、务必佩戴适当的听力保护装置、除非现场测量的声压表明、按照相关的国际、地区和当地法规、不需要佩戴个人听力保护装置。

只需在切割床上加装简单的工程控制装置即可大幅降低噪音、例如在等离子弧和切割床之间加上遮板或防护帘、以及/或者将切割床设在远离等离子弧的位置。要对工作场所采取管制措施、限制人员进入、缩短操作工的暴露时间、隔离噪音较大的工作区、以及/或者采取措施降低工作区的回音 (设置吸音装置) 。

如果在采取所有其他工程和行政管制措施之后、噪音仍使人感到不舒服、或有可能损伤听力、则需使用护耳装置。如需佩戴听力保护装置、只能采用经认可的个人防护装置、例如耳罩或耳塞、其减噪等级应适合现场情况。警告现场的其他人员可能存在噪音危险。此外、护耳装置还可防止灼热的飞屑进入耳朵。



等离子弧可能会损坏冻结管材

如果试图使用等离子割炬融化冻结的管材、将可能造成管材损坏或爆裂

有关干粉尘收集的知识

在某些场所中、干粉尘可能会带来爆炸的危险。

美国国家防火协会的 2007 版 NFPA 68 标准“通过爆燃通风预防爆炸”中针对用于爆燃事件后排除易燃气体及气压的装置和系统的设计、位置、安装、维护和使用提出了具体的要求。如要安装新的干粉尘收集系统、或者要对现有干粉尘收集系统所用的工艺和材料做出重大变更、应先向干粉尘收集系统的制造商或安装公司咨询、以了解有关要求。

请咨询当地的“主管机构”(AHJ) 、确定您所在地的建筑法规是否“参照采用”任何版本的《NFPA 68》。

请参阅 NFPA 68、了解有关法规术语 (例如爆燃、AHJ、参照采用、Kst 值、爆燃指数和其他术语) 的定义和解释。

注 1 - 海宝 关于这些新要求的解释如下: 除非已经完成现场评估、确定所产生的所有粉尘都不可燃、否则、必须根据 2007 版 NFPA 68 的要求、必须采用能够解决粉尘造成的最大 Kst 值（见附录 F）的防爆通风设备、据此确定防爆通风装置的尺寸和类型。NFPA 68 并没有具体规定等离子切割工艺或其他热切割工艺必须采用防爆燃通风系统、但要求所有干粉尘收集系统符合这些新要求。

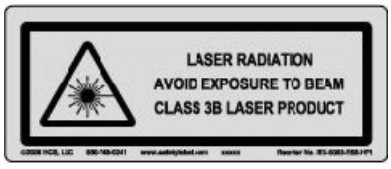
注 2 - 海宝 手册的使用者应查阅并遵守所有相关的联邦、州、地方法律和法规。海宝 出版的任何 海宝 手册无意鼓励任何违反适用法规和标准的行为 切勿认为本手册鼓励此类行为。

激光辐射

暴露于激光可能导致眼睛严重受损。应避免眼睛直接暴露在激光下。

为了您的方便和安全、在使用激光的海宝产品外壳的激光光束出口处附近会张贴下列激光辐射标签。另外还会列出最大输出 (mV) 和输出波长 (nM)、必要时还会列出脉冲持续时间。



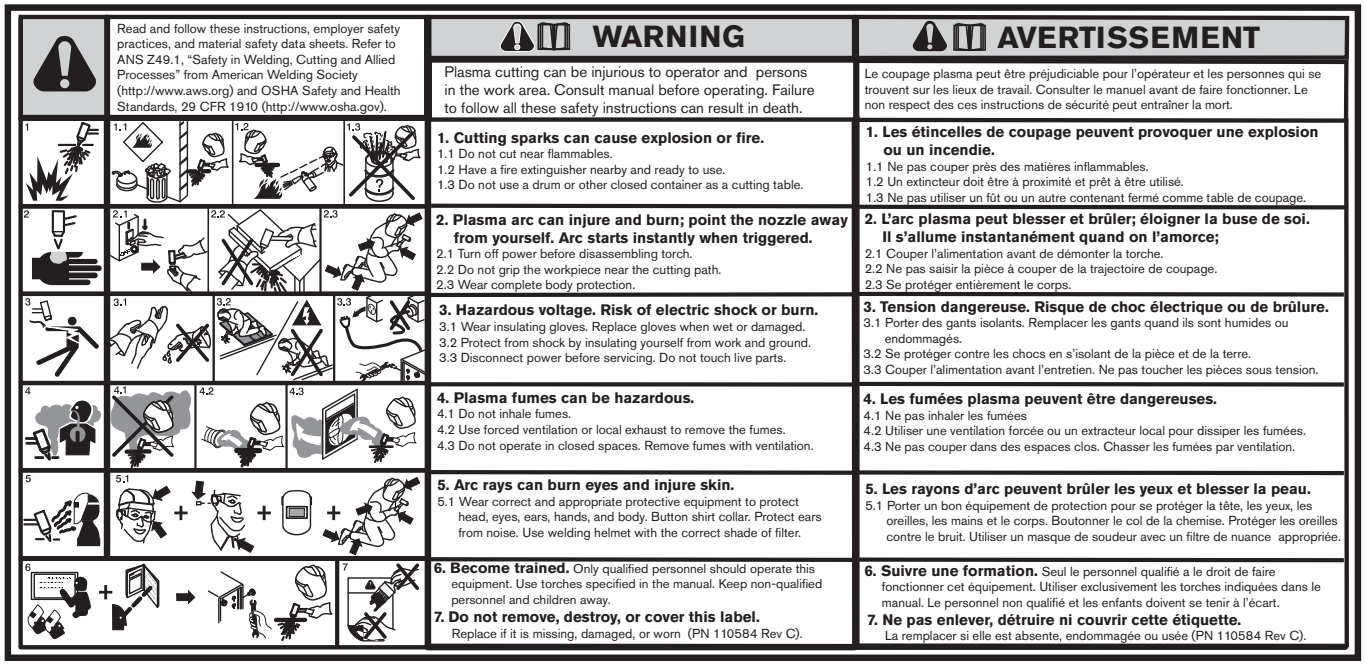


有关激光系统操作安全的附加说明:

- 请咨询熟悉当地激光法规的专家。可能需要进行激光系统安全操作培训。
- 严禁未经培训的人员操作激光系统。未经培训的人员操作激光系统时可能造成危险。
- 任何时候都不得让眼睛对着激光孔或光束观看。
- 要根据说明安排激光系统的位置、以免无意中接触到眼睛。
- 切勿使用激光切割反光的工件。
- 切勿用光学设备观察或反射激光光束。
- 切勿拆卸或拆除激光系统或激光孔盖。
- 如果对激光系统或产品作出任何修改、可能会增大激光辐射的危险。
- 如果在调整设备或执行程序时未按照本手册中的规定进行、将可能增大暴露在有害激光辐射中的危险。
- 切勿在爆炸性环境 (例如现场有易燃液体、气体或粉尘的情况下) 中使用激光系统。
- 应严格采用制造商针对您的产品型号推荐或提供的激光系统部件和附件。
- 维修和保养工作必须由具备相应资格的人员进行。
- 切勿揭除或者污损激光安全标签。

警告标签

此警告标签贴在部分电源上。操作工或维护技术人员应能正确理解这些警告标签的目的。



Read and follow these instructions, employer safety practices, and material safety data sheets. Refer to ANS Z49.1, "Safety in Welding, Cutting and Allied Processes" from American Welding Society (http://www.aws.org) and OSHA Safety and Health Standards, 29 CFR 1910 (http://www.osha.gov).

WARNING

Plasma cutting can be injurious to operator and persons in the work area. Consult manual before operating. Failure to follow all these safety instructions can result in death.

1. Cutting sparks can cause explosion or fire.
1.1 Do not cut near flammables.
1.2 Have a fire extinguisher nearby and ready to use.
1.3 Do not use a drum or other closed container as a cutting table.

2. Plasma arc can injure and burn; point the nozzle away from yourself. Arc starts instantly when triggered.
2.1 Turn off power before disassembling torch.
2.2 Do not grip the workpiece near the cutting path.
2.3 Wear complete body protection.

3. Hazardous voltage. Risk of electric shock or burn.
3.1 Wear insulating gloves. Replace gloves when wet or damaged.
3.2 Protect from shock by insulating yourself from work and ground.
3.3 Disconnect power before servicing. Do not touch live parts.

4. Plasma fumes can be hazardous.
4.1 Do not inhale fumes.
4.2 Use forced ventilation or local exhaust to remove the fumes.
4.3 Do not operate in closed spaces. Remove fumes with ventilation.

5. Arc rays can burn eyes and injure skin.
5.1 Wear correct and appropriate protective equipment to protect head, eyes, ears, hands, and body. Button shirt collar. Protect ears from noise. Use welding helmet with the correct shade of filter.

6. Become trained. Only qualified personnel should operate this equipment. Use torches specified in the manual. Keep non-qualified personnel and children away.

7. Do not remove, destroy, or cover this label.
Replace if it is missing, damaged, or worn (PN 110584 Rev C).

AVERTISSEMENT

Le coupage plasma peut être préjudiciable pour l'opérateur et les personnes qui se trouvent sur les lieux de travail. Consulter le manuel avant de faire fonctionner. Le non respect des ces instructions de sécurité peut entraîner la mort.

1. Les étincelles de coupage peuvent provoquer une explosion ou un incendie.
1.1 Ne pas couper près des matières inflammables.
1.2 Un extincteur doit être à proximité et prêt à être utilisé.
1.3 Ne pas utiliser un fût ou un autre contenant fermé comme table de coupage.

2. L'arc plasma peut blesser et brûler; éloigner la buse de soi. Il s'allume instantanément quand on l'amorce;
2.1 Couper l'alimentation avant de démonter la torche.
2.2 Ne pas saisir la pièce à couper de la trajectoire de coupage.
2.3 Se protéger entièrement le corps.

3. Tension dangereuse. Risque de choc électrique ou de brûlure.
3.1 Porter des gants isolants. Remplacer les gants quand ils sont humides ou endommagés.
3.2 Se protéger contre les chocs en s'isolant de la pièce et de la terre.
3.3 Couper l'alimentation avant l'entretien. Ne pas toucher les pièces sous tension.

4. Les fumées plasma peuvent être dangereuses.
4.1 Ne pas inhaler les fumées
4.2 Utiliser une ventilation forcée ou un extracteur local pour dissiper les fumées.
4.3 Ne pas couper dans des espaces clos. Chasser les fumées par ventilation.

5. Les rayons d'arc peuvent brûler les yeux et blesser la peau.
5.1 Porter un bon équipement de protection pour se protéger la tête, les yeux, les oreilles, les mains et le corps. Boutonner le col de la chemise. Protéger les oreilles contre le bruit. Utiliser un masque de soudeur avec un filtre de nuance appropriée.

6. Suivre une formation. Seul le personnel qualifié a le droit de faire fonctionner cet équipement. Utiliser exclusivement les torches indiquées dans le manual. Le personnel non qualifié et les enfants doivent se tenir à l'écart.

7. Ne pas enlever, détruire ni couvrir cette étiquette.
La remplacer si elle est absente, endommagée ou usée (PN 110584 Rev C).

警告标签

此警告标签贴在部分电源上。操作工或维护技术人员应能正确理解这些警告标签的目的。文本编号与标签上的编号对应。



1. 切割产生的火花可能造成爆炸或火灾。

1.1 切勿在易燃物附近进行切割作业。

1.2 附近应配备灭火器、并且灭火器应能随时启用。

1.3 切勿使用圆筒或其他密闭容器作为切割床。

2. 等离子弧可能导致烧烫伤；切勿让喷嘴朝向自己。一旦启动、即会立即产生电弧。

2.1 拆卸割炬前应先关闭电源。

2.2 切勿在切割路径附近手持工件。

2.3 穿戴全套防护装备。

3. 危险电压。触电或烧伤危险。

3.1 佩戴绝缘手套。手套潮湿或破损时、应予更换。

3.2 使用绝缘材料保护自身安全、防止因与工件或地面接触而导致触电。

3.3 在检修设备之前应先断开电源。切勿接触通电部件。

4. 等离子烟雾有害健康。

4.1 切勿吸入烟雾。

4.2 通过强制通风或局部排气、清除烟雾。

4.3 切勿在密闭场所中操作设备。通过通风方法、清除烟雾。

5. 弧光可能灼伤眼睛和皮肤。

5.1 穿戴正确、合身的防护装备、以保护头部、眼睛、耳朵、手和身体。扣紧衣领。保护耳朵、以免受到噪音的损伤。使用可满足滤光要求的焊接头盔。

6. 接受培训。只有具备相应资格的人员才可以操作此设备。使用本手册中指定的割炬。严禁无证人员和儿童进入现场。

7. 切勿揭除、撕毁或遮盖此标签。如果此标签丢失、毁坏或破损、应予更换。

符号和标志

海宝产品的铭牌上或铭牌附近可能有一个或多个下列标志。由于各国法规之间有差异和冲突、并非所有标志对所有版本的产品都通用。



S 标志符号
S 标志符号表示电源和割炬适合在触电危险较高的环境中使用 （根据 IEC 60974-1 的规定）。



CSA 标志
有 CSA 标志的海宝产品符合美国和加拿大有关产品安全的法规。这些产品由 CSA-International 完成评估、测试和认证。产品的标志也可能来自美国和加拿大授权的其他 “ 国家认可测试实验室 ” (NRTL) 、例如 Underwriters Laboratories、 Incorporated (UL) 或 TüV。



CE 标志
CE 标志表示制造商声明产品符合适用的欧洲指令和标准。只有在铭牌上或铭牌附近有 CE 标志的海宝产品是经测试证明符合欧洲低压指令和欧洲电磁兼容性 (EMC) 指令的产品。为遵守欧洲 EMC 指令、带有 CE 标志的产品版本均内含 EMC 滤波器。



欧亚关税同盟 (CU) 标志
有 EAC 合格标志的 CE 版本海宝产品符合向俄罗斯、白俄罗斯和哈萨克斯坦出口所必须遵守的产品安全和 EMC 要求。



GOST-TR 标志
有 GOST-TR 合格标志的 CE 版本海宝产品符合向俄罗斯联邦出口所必须遵守的产品安全和 EMC 要求。



C-Tick 标志
有 C-Tick 标志的 CE 版本海宝产品符合在澳大利亚和新西兰出售所必须遵守的 EMC 法规。



CCC 标志
中国强制性产品认证 (CCC) 标志表示产品经测试证明符合在中国出售所必须遵守的产品安全法规。



UkrSEPRO 标志
有 UkrSEPRO 合格标志的 CE 版本海宝产品符合向乌克兰出口所必须遵守的产品安全和 EMC 要求。



塞尔维亚 AAA 标志
有 AAA 合格标志的 CE 版本海宝产品符合向塞尔维亚出口所必须遵守的产品安全和 EMC 要求。

简介

海宝实行全球性监管管理制度、确保产品遵守监管和环境规定。

国家和地方安全法规

国家和地方安全法规的重要性优先于本产品随附的任何说明。产品的进口、安装、操作、弃置应遵循产品安装地点的国家和地方法规。

认证标志

通过认证的产品带有一个或多个认证标志，这些标志由权威测试实验室授权张贴。认证标志位于铭牌上或其附近。

每个认证标志都意味着，据测试实验室审查和认定、该产品及其安全关键性部件符合相关的国家安全标准。海宝仅在产品的安全关键性部件通过权威测试实验室的认证之后才会在产品上张贴认证标志。

产品离开海宝工厂之后，如若发生下列任一情形、将导致其认证标志失效:

- 产品经过改造，此改造会带来危险或导致产品不符合有关标准。
- 安全关键性部件被更换成未经授权的备用件。
- 增加了使用或产生危险电压的未经授权的组件或附件。
- 擅自改动产品设计中属于或不属于认证范畴的安全电路或其他特性。

CE 标志表示制造商声明产品符合适用的欧洲指令和标准。只有在铭牌上或铭牌附近有 CE 标志的海宝产品是经测试证明符合欧洲低压指令和欧洲电磁兼容性（EMC）指令的产品。为遵守欧洲 EMC 指令、带有 CE 标志的电源版本均内含 EMC 滤波器。

海宝产品的合规证书可在海宝网站的 “ 下载资料库 ” 获取、网址是: https://www.hypertherm.com。

各国标准的差异

各国可能实行不同的性能标准、安全标准或其他标准。各国标准存在差异的方面包括 (但不限于):

- 电压
- 插头和电线的级别
- 语言要求
- 电磁兼容性要求

由于各国的国家标准和其他标准存在这些差异，因此可能无法或很难在同一款产品上张贴所有认证标志。例如、CSA 版本的海宝产品不符合欧洲 EMC 要求、因此铭牌上没有 CE 标志。

在要求通过 CE 认证或有强制性 EMC 法规的国家 / 地区，必须使用 CE 版本的海宝产品，其铭牌上必须带有 CE 标志。此类国家包括 (但不限于):

- 澳大利亚
- 新西兰
- 欧盟国家
- 俄罗斯

产品及其认证标志必须适合最终使用及安装地、这一点很重要。如果海宝产品运往一个国家 / 地区是为了出口到另一个国家 / 地区、则产品必须根据最终使用地点进行适当的设置并通过相应的认证。

安全安装和使用仿形切割设备

IEC 60974-9 (题为《电弧焊接设备的安装与使用》说明 如何正确安装和使用仿形切割设备，并说明切割作业的安全事项。安装时需要考虑的国家和地方法规要求包括但不限于: 接地 (即保护性接地) 、保险丝、电源切断装置、电源电路类型。安装设备前请阅读这些说明。第一步也是最重要的步骤是对安装作业进行安全评估。

安全评估必须由专家进行、其目的是确定需要采取哪些步骤创造安全环境、并确定实际安装和操作时应采取哪些预防措施。

定期检查和测试程序

根据所在国家 / 地区法规的要求、IEC 60974-4 规定了定期检查以及维修保养后的测试程序、以确保按照 IEC 60974-1 制造的等离子切割设备电源满足电气安全要求。海宝在工厂进行保护电路连续性测试和绝缘电阻测试（非操作测试）。这些测试是在切断电源和拆除接地连接的情况下执行的。

海宝还会拆除部分保护装置，以免得出不正确的测试结果。根据所在国家 / 地区法规的要求、应在设备上张贴标签、表明设备已通过 IEC60974-4 所规定的测试。维修报告应包含所有测试结果 (若未进行某项测试、则应指出）。

测试人员的资格条件

仿形切割设备的电气安全测试可能有危险、应当由电气维修专家进行（该专家最好还熟悉焊接、切割及相关工艺）。如果由不具备资格的人员执行电气安全测试、则会给人员和设备带来很大安全风险、甚至可能导致定期检查和测试得不偿失。

海宝建议只进行目测，除非设备安装地所在国家 / 地区的法规明确要求进行电气安全测试。

残余电流装置 (RCD)

澳大利亚等一些国家的法规可能要求、当工作场所或建筑工地使用便携式电气设备时、必须采用残余电流装置 (RCD), 以免操作工受到设备电气故障的威胁。RCD 的用途是在发现电源电流和返回电流不平衡 (存在接地漏 电) 时安全切断电源供电。RCD 有两种电流选项、一种是固定电流、另一种是可调跳闸电流、电流范围是 6 至 40 毫安、跳闸时间范围的最大值是 300 毫秒、可根据设备的安装方式、应用场合、预定用途加以选择。使用 RCD 时、RCD 的跳闸电流和跳闸时间应选择为或调整到足够大和足够长、以免在等离子切割设备正常工作时发生滋扰跳闸、同时又要足够小和足够短、以保证在设备发生电气故障的极偶然情况下能断开电源、以免因故障而泄漏的电流对操作工造成有生命危险的触电情况。

为了确保 RCD 长期正常运转、应定期测试跳闸电流和跳闸时间。澳大利亚和新西兰商业和工业场所使用的便携式电气设备和 RCD 应根据澳大利亚 AS/NZS 3760 标准进行测试。根据 AS/NZS3760 标准测试等离子切割设备的绝缘情况时、应根据该标准的附件 B 测量绝缘电阻（250VDC、电源开关处在打开 [ON] 位置）、以确认测试正确并避免漏电测试误报故障的问题。可能导致误报故障的原因是: 用来减少辐射和为设备提供电涌保护的金属氧化物压敏电阻 (MOV) 和电磁兼容性 (EMC) 滤波器、在正常条件下可将高达 10 毫安的泄漏电流导入地面。

如果您对上述 IEC 标准的应用或理解有问题、则须询问熟悉国际电气技术标准的法律顾问或其他顾问、而不应依赖海宝对此类标准的理解或应用作出任何方面的解答。

上层系统

如果系统集成商为海宝等离子切割系统添置了更多的设备 (如切割床、电机驱动器、运动控制器或机器人）、则这些部件组合而成的系统即被视为上层系统。包含危险移动部件的上层系统可能会用于组成工业机器或机器人设备、这种情况下、切割机生产商 (OEM) 或最终客户不仅要遵守海宝生产的等离子切割系统所须遵守的法规和标准、还可能要遵守其他法规和标准。

最终用户和切割机生产商有责任对上层系统进行风险评估、并针对危险运动部件提供防护措施。除非切割机生产商在将海宝产品集成到上层系统中时上层系统已通过认证、否则安装此系统时仍可能需要征得当地主管机构的批准。如果您在法规遵守方面有疑问、应向法律顾问和本地法规专家咨询。

上层系统各部件之间的外部连接电缆必须适合最终安装使用地的特点、避免接触污染物并留出足够的活动空间。如果外部连接电缆会接触油、尘、水或其他污染物、则可能需要采用耐污染电缆。

如果需要不断移动外部连接电缆、 则可能需要使用耐弯曲电缆。为所需的应用选择合适的电缆是最终用户或切割机生产商的责任。鉴于各地有关上层系统的法规对于电缆级别的要求不同、相应的电缆成本也不同、因此有必要确认外部连接电缆是否适合具体的最终安装场所。

简介

《海宝环境保护规范》要求海宝的供应商提供 RoHS、WEEE、REACH 物质信息。

产品遵守环境法规并不能解决室内空气质量和最终用户排放烟雾的问题。海宝不会随产品提供最终用户切割的任何材料。最终用户应对切割的材料以及工作场所的安全和空气质量负责。最终用户必须了解待切割材料释放的烟雾对健康有哪些潜在危害，并须遵守所有当地的法规。

国家和地方环境法规

国家和地方的环境法规，其重要性优先于本手册中的任说明。

产品的进口、安装、操作、弃置应遵循产品安装地所在国家 / 地区的所有国家和地方环境法规。

下文 WEEE 指令 部分将说明欧洲环境法规。

RoHS 指令

海宝承诺遵守所有适用的法律和法规，包括欧盟限制有害物质 (RoHS) 指令，该指令限制在电子产品中使用有害物质。海宝在全球范围的法规遵守程度超过 RoHS 指令的规定。

海宝不断努力在产品中减少 RoHS 材料（受 RoHS 指令限制的材料），除非普遍认为此 RoHS 材料没有可行的替代材料。

海宝已经为其制造的 Powermax 等离子切割系统（现行 CE 版本）申请 RoHS 证书。2006 年以来发货的 CE 版本 Powermax 系列产品铭牌上的 “CE 标志 ” 下方，还有一个 “RoHS 标志 ”。CSA 版本的 Powermax 产品所采用的部件以及海宝制造的其他产品，有的不属于 RoHS 指令的范围，有的免于执行 RoHS 指令。本公司根据对未来要求的预测，正在不断改造这些产品，使其符合 RoHS 的要求。

正确地弃置海宝产品

与所有电子产品类似，海宝等离子切割系统可能包含无法随普通废弃物一起丢弃的材料或组件，例如印刷电路板。按照国家和地方法规，以环境可接受的方式弃置海宝产品或零部件是用户的责任。

- 对于美国和加拿大的用户，请查阅所有联邦、州和地方法律。
- 对于欧盟地区的用户，请查阅欧盟指令以及国家和地方法律。有关详细信息，请访问：www.hypertherm.com/weee。
- 对于其他国家 / 地区的用户，请查阅所在国家 / 地区和地方的法律。
- 必要时，应咨询法律专家或其他合规管理专家。

WEEE 指令

2003 年 1 月 27 日，欧洲议会和欧洲联盟理事会颁布了 2002/96/EC 指令，即 WEEE（《电气和电子设备废弃物》）。

根据该指令的要求，任何受该指令管制的海宝产品，只要是 2005 年 8 月 13 日之后在欧盟地区出售的，均带有 WEEE 标志。该指令鼓励收集、处理、回收利用电气和电子设备废弃物，并且规定了具体的标准。消费品废弃物的处理方式与企业对企业废弃物的处理方式不同（所有海宝产品均视为企业对企业产品）。CE 版本 Powermax 等离子系统的弃置方法说明，请参见 www.hypertherm.com/weee。

从 2006 年以来发货的每款 CE 版本 Powermax 系列产品都有一个只包含标志的警告牌，上面印有上述网址。CSA 版本 Powermax 和海宝制造的其他产品，有的不属于 WEEE 的范围，有的免于执行该法令。

REACH 法规

自 2007 年 6 月 1 日起生效的 REACH 法规 (1907/2006) 对面向欧洲市场出售的化学品产生了影响。REACH 法规对部件制造商提出的要求规定，部件所含的高度关注物质 (SVHC) 不得超过总重量的 0.1%。

部件制造商和其他下游用户（例如海宝）有责任要求供应商保证，海宝产品内部和外部使用的所有化学品均拥有欧洲化学局 (ECHA) 的登记号码。为了提供 REACH 法规所规定的化学品信息，海宝要求供应商提供 REACH 证书，并说明 REACH 高度关注物质 (SVHC) 的已知使用情况。《材料安全数据表》（MSDS）列出了化学品所包含的所有物质，可用以查明是否符合 REACH SVHC 法规的规定。

海宝仿形切割设备内部或表面所使用或连带使用的润滑剂、密封剂、冷却剂、粘合剂、溶剂、涂料和其他制剂或混合物的用量非常小（除冷却剂外），并可从多个渠道购买，如果这些供应商在 REACH 注册或 REACH 授权 (SVHC) 方面发生问题，海宝将会更换供应商。

妥善处理和安全使用化学品

美国、欧洲等地区的化学品法规规定所有化学品都必须具备《材料安全数据表》(MSDS)。化学品清单由海宝提供。需要提供《材料安全数据表》的化学品包括随产品提供的化学品以及产品内部和外部所使用的其他化学品。《材料安全数据表》可从海宝网站 的 “ 下载资料库 ” 下载，网址是 https://www.hypertherm.com。在 “ 搜索 ” 屏幕的文件标题栏中输入 MSDS，然后单击 “ 搜索 ”。

在美国，职业安全与健康管理局 (OSHA) 不要求为下列物品提供《材料安全数据表》：电极、涡流环、固定罩、喷嘴、保护帽、导流器和割炬的其他固态部件。

海宝并不制造或提供待切割的材料，也不了解待切割材料所释放的烟雾是否会对身体或健康造成危险。当您使用海宝产品切割材料时，如需了解该材料的特性，请咨询供应商或其他技术顾问。

烟雾排放和空气质量

注: 下列有关空气质量的信息只是用作一般参考信息，不能代替您查阅和执行切割设备安装运行所在国家 / 地区的相关政府法规或法律标准。

在美国，国家职业安全和健康学会 (NIOSH) 制定的《分析方法手册》(NMAM) 列出了对工作场所空气污染物进行取样和分析的一系列方法。其他机构（例如 OSHA、MSHA、EPA、ASTM、ISO 或取样及分析设备供应商）所颁布的方法可能优于 NIOSH 方法。

例如，ASTM Practice D 4185 文件列出收集、驱散、确定工作场所空气中微量金属的标准方法。ASTM D 4185 文件中列出 23 种金属的敏感度、检测限值、工作环境无害含量。应由工业卫生专家在兼顾分析精度、成本和最佳样本数量等因素后确定最佳取样规程。海宝在海宝厂房中安装和操作等离子切割床的位置安装了空气取样设备，并请第三方卫生专家利用此取样设备执行空气质量检测并解释检测结果。

在必要时，海宝还会通过第三方工业卫生专家申请空气和水合格证书。

如果您对设备安装地点的所有最新相关政府法规和法律标准缺乏充分的了解，应在购买、安装和操作设备之前先向当地专家咨询。

导言

带有 CE 标志的海宝设备均按 EN60974-10 标准设计制造。为确保电磁兼容性，此类设备应遵照下述信息安装和使用。

在受影响设备过于靠近电磁干扰源或设备对电磁非常敏感的情况下，仅符合 EN60974-10 标准的限制要求可能并不足以完全消除干扰。在此类情况下，可能需要采取其他措施进一步降低干扰。

本切割设备的设计用途仅限于工业环境。

安装和使用

用户有责任按照制造商的说明安装和使用此等离子设备。

如若发现存在电磁干扰，用户有责任在制造商的技术协助下解决此问题。在某些情况下，也许只需将切割用电路接地（参见 “ 工件接地 ”），即可纠正此问题。在其他情况下，可能需要通过相应的输入滤波器在电源及工件周围建立电磁屏蔽。在所有情况下，都必须将电磁干扰降低到不产生扰乱作用的程度。

区域评估

在安装本设备之前，用户应对周边区域的潜在电磁问题进行评估。评估时应考虑以下几点：

- **a.** 切割设备上方、下方及附近的其他电源电缆、控制电缆、信号线和电话线。
- **b.** 无线电设备和电视机的发射器和接收器。
- **c.** 计算机和其他控制设备。
- **d.** 用于保障安全的关键设备，例如工业设备的安全防护装置。
- **e.** 周边人员的健康状况，例如有无使用心脏起搏器和助听器。
- **f.** 用于校准或测量的设备。
- **g.** 安装环境中其他设备的抗干扰能力。用户应确保安装环境中使用的其他设备符合电磁兼容性要求。为此，可能需要采取额外的防护措施。
- **h.** 每天何时执行切割作业或其他活动。

需要考虑的周边区域大小取决于建筑物的结构以及正在执行的其他活动。周边区域的范围可能会超出设备使用场所的边界。

降低电磁辐射的方法

市电电源

必须遵照制造商的建议，将切割设备连接到市电电源。如果发生干扰，可能需要采取额外的预防措施，例如对市电电源进行滤波。

应当考虑使用金属线管或类似保护件对永久性安装的切割设备的电源电缆进行屏蔽保护。屏蔽保护件应在其全长范围内均可导电。屏蔽保护件应连接到切割用市电电源，以确保导线管和切割用电源配电箱之间保持良好的电气接触。

切割设备的维护

切割设备必须遵照制造商的建议进行定期维护。切割设备运行时，所有供操作和维修使用的门和机盖均应关闭并正确锁紧。不得对切割设备进行任何改动，除非制造商的书面说明中另有规定（此时应遵照相关说明进行改动）。例如，电弧放电和稳定装置的火花隙应根据制造商的建议进行调整和维护。

切割电缆

切割电缆应尽可能短些，且应相互靠近，走线时应紧贴地面或靠近地面。

等电位连接

应考虑将切割设备中及其邻近区域中的所有金属部件连接在一起。

不过，工件上连接的金属部件会增大操作工因同时接触这些金属部件和电极（激光切割头喷嘴）而触电的危险。

操作工应与所有此类连接的金属部件绝缘。

工件接地

如果出于电气安全考虑未将工件直接接地，或者因其体积太大或位置不便（例如船只龙骨或钢铁建筑结构件）而未直接接地，则在某些情况下（但并非所有情况下），通过电气连接将工件接地也许可以降低电磁辐射。操作时应谨慎，防止工件接地增大使用者受伤或其他电气设备受损的危险。必要时，工件接地应采用直接与工件连接的方式，但有些国家不允许直接连接，这时应依照国家法规选择合适的电容进行连接。

注: 出于安全考虑，切割用电路可能会接地，也可能不接地。如要改变接地安排，必须事先征得相关人员的授权，此人必须有能力评估改变接地安排后是否会增大人员受伤或设备受损的风险，例如，如果允许并联切割电流回路，可能会破坏其他设备的接地电路。欲了解进一步的指导信息，请参阅 IEC 60974-9 “ 弧焊接设备 ” 第 9 部分 “ 安装和使用 ”。

屏蔽与遮护

通过对周边区域的其他电缆和设备有选择地进行屏蔽和遮护，也许可以减轻干扰问题。如有特殊需求，可考虑将整个等离子切割设备完全屏蔽起来。

注意

工厂建议使用 Hypertherm 原厂部件作为 Hypertherm 系统的更换件。使用 Hypertherm 原厂部件之外的任何部件所引起的任何损坏或伤害均无法享受 Hypertherm 的保修，并且会构成对 Hypertherm 产品的不当使用。

安全使用本产品是您单方面的责任。Hypertherm 不会也无法保证您在自身环境下安全使用本产品，若未安全使用本产品，Hypertherm 将不会也无法提供保修服务。

一般条款

Hypertherm, Inc. 保证其产品的材料和工艺在下述期限内无缺陷，若有缺陷，则在下列期限内通知 Hypertherm, Inc. 可获得相应保修: (i) 等离子电源为交货后两 (2) 年内，Powermax 系列电源则为交货后三 (3) 年内； (ii) 割炬和电缆为交货后一 (1) 年内，割炬升降体组件为交货后一 (1) 年内，Automation 产品为交货后一 (1) 年内，但 EDGE Pro CNC, EDGE Pro Ti CNC, MicroEDGE Pro CNC, 控制器和 ArcGlide THC 除外，这两者均为交货后两 (2) 年之内，以及 (iii) HyIntensity 光纤激光组件为交货后两 (2) 年内，但激光切割头和光纤传输线除外，这两者均为交货后一 (1) 年之内。

此质保条款不适用于与相转换器一起使用的 Powermax 系列电源。此外，如果系统因外部供电质量不佳而受损（不论其原因是相转换器还是输入电力），Hypertherm 均不提供保修。此质保不适用于由于安装不正确、擅自改造或其他原因而受损的产品。

当且仅当完全符合此处所述的保证条款时，Hypertherm 将对 “ 产品 ” 予以维修、更换或调整，但这也是唯一、排他的补救措施。Hypertherm 将自行决定免费维修、更换还是调整此质量保证范围内的有缺陷产品，前提是: 退回产品之前应先征得 Hypertherm 的许可（Hypertherm 不得无故拒绝），退回产品应经过正确的包装且应退回到 Hypertherm 在美国新罕布什尔州汉诺威的营业地点或退回到 Hypertherm 授权的维修厂（退回的所有成本、保险和运费应由客户预付）。除符合本段的规定并且事先征得 Hypertherm 书面同意的产品维修、更换、调整之外，Hypertherm 对本保修规定范围之内的其他产品维修、更换、调整概不承担责任。

上述质量保证具有排他性，应取代其他所有关于产品或产品使用效果的质量保证（包括明示、暗示、法定或其他形式的质量保证），并应取代所有与产品的质量、适销性、针对特定用途的适用性以及是否侵权有关的隐含保证或条款。以上所述构成 Hypertherm 违反质量保证条款时的唯一补救方法。

经销商 / 切割机生产商可以提供不同的或附加的质量保证，但无权向您提供任何对 Hypertherm 具有约束力的附加质量保证或作出任何对 Hypertherm 具有约束力的声明。

专利补偿

如果有人针对您提起诉讼，指控您使用 Hypertherm 产品（单独使用或未与非 Hypertherm 提供的产品一 起使用）侵犯了第三方的专利，则 Hypertherm 有权对此提出辩护或和解并承担相关费用，但不包括以下情况：产品并非 Hypertherm 制造，或者是由 Hypertherm 以外的第三方未严格按照 Hypertherm 规格制造；产品的设计、流程、配方或组装方法并非或据称并非 Hypertherm 开发。当您了解到有人提出与此类指控的侵权行为相关的诉讼或威胁提出此类诉讼时，应（在了解到有人提出诉讼或威胁提出诉讼之后的 14 天内）立即通知 Hypertherm；Hypertherm 的辩护责任有一个先决条件，即 Hypertherm 必须单方面掌控针对该侵权索赔的辩护，并且获得免赔偿方在这方面的合作与协助。

责任限制

在任何情况下，Hypertherm 均不对任何个人或实体承担任何附带性、后果性、间接性、处罚性或惩戒性损失（包括但不限于利润损失）的责任，不论该责任的理由是违约、侵权、严格责任、违反质量保证、未实现基本用途，还是其他理由，也不论是否曾被告知有出现此种损失的可能性。

国家和地方法规

国家和地方关于管道和电气安装的法规，其重要性优先于本手册中的任何说明。在任何情况下，Hypertherm 都不对因违反法规或工作方法不当而导致的人员伤害或财产损失承担责任。

责任上限

在任何情况下，对于因使用本产品而引起或与之相关的任何索赔或各类诉讼，Hypertherm 所承担的责任（总额）均不得超过购买引起此类索赔的产品时所支付的金额，不论该责任的依据是违约、侵权、严格责任、违反质量保证、未实现基本用途，还是其他理由，也不论诉讼的形式如何。

保险

任何时候，您将享有并保持足够数量和种类的保险，而且具有充分且适当的承保范围，不必因为使用本产 品所引起的损失而诉讼 Hypertherm。

权利转让

只有当您向接手人出售您的全部或几乎全部资产或 股本、而且接手人同意接受本质量保证条款和条件的约束之时，您才能转让您根据本协议所拥有的剩余权利。您同意在此类转让之前的 30 天内以书面形式通知 Hypertherm, Hypertherm 保留批准的权利。若未依照上述规定及时通知 Hypertherm 并征得其批准，则本文所述的质量保证条款将会失效，您将无权依据本 “ 质量保证 ” 或其他条款向 Hypertherm 索赔。

第 1 节

规格

自动切割系统的主要配置

图 1 “自动切割系统的组件” 显示了自动切割系统各个组件之间的相互关系。以下主题介绍了这些组件及其相互之间的关系。

图 1 自动切割系统的组件

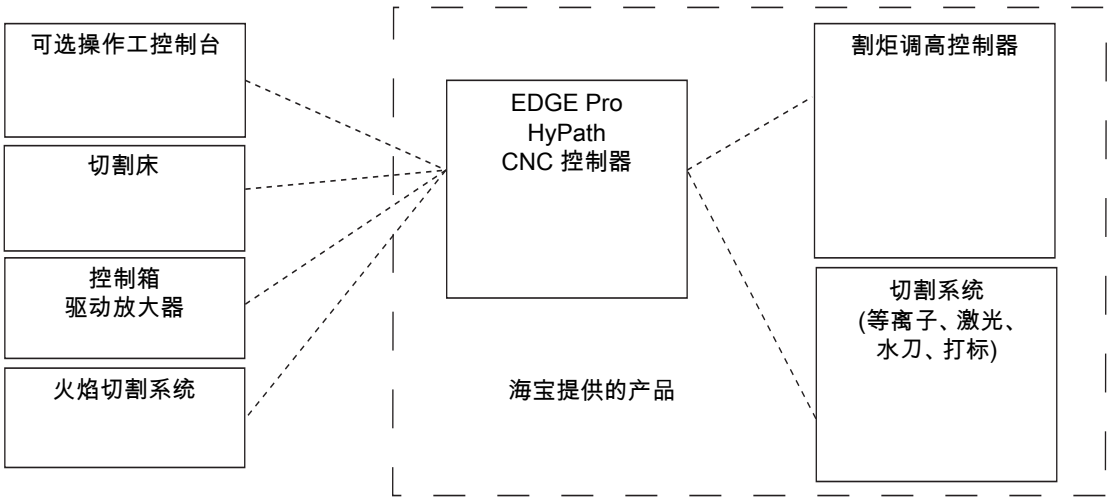
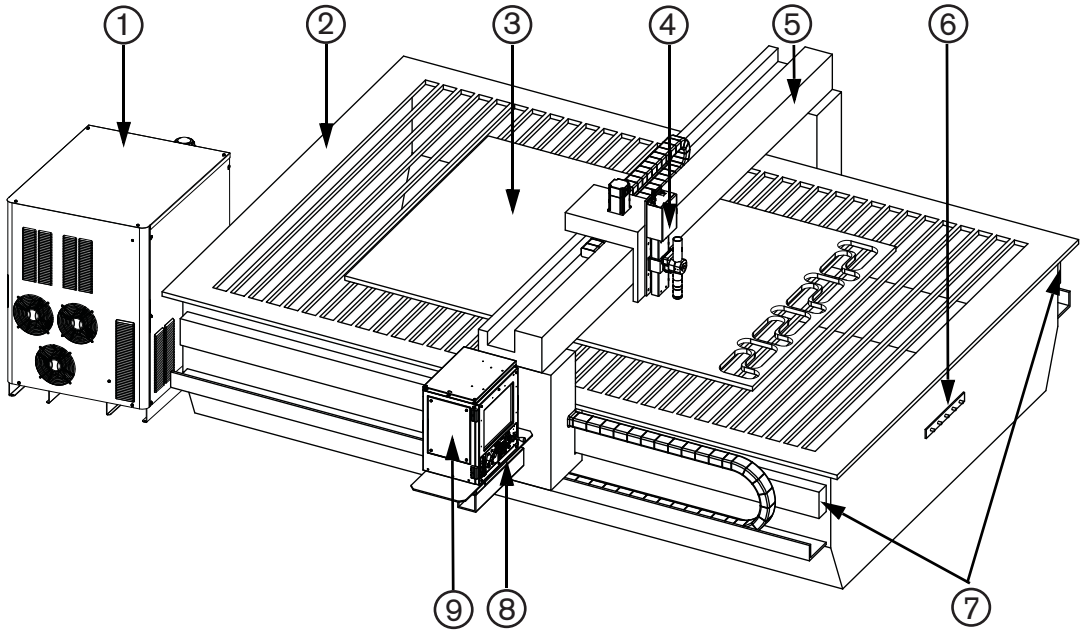


图 2 “等离子切割床示意图”展示了一套典型的切割床, 其配备了 EDGE Pro CNC 控制器和以下主题中介绍的其他组件。

图 2 等离子切割床示意图



1 等离子系统
2 切割床
3 工件
4 升降体
5 台架
6 星形接地
7 导轨
8 操作工控制台
9 EDGE Pro HyPath CNC 控制器

CNC 控制器

计算机数控系统 (CNC 控制器) 读取零件程序, 并与图形切割系统的其他组件进行通信。它可以控制从工件中切割出的零件 (图形)。

要详细了解 EDGE Pro HyPath CNC 控制器的硬件配置, 请参阅本手册的相关章节。要详细了解在 EDGE Pro HyPath CNC 控制器上运行的软件, 请参阅下列 Phoenix® 软件手册:

- 《Phoenix Software V9 Series 安装与设置手册》(806410)
- 《Phoenix Software 操作手册》(806400)
- 《Phoenix Software V9 Series 程序员参考手册》(806420)

切割床

切割床是用于支撑零件切割所用工件的机架。典型切割床的两侧有两条与切割床等长的导轨, 构成台架的轨道。台架横跨切割床并沿着这两条导轨运动。割炬调高控制器 (THC) 连接到台架上, 控制切割割炬的垂直运动。台架和割炬座的水平运动以及割炬在 THC 上的垂直运动构成对割炬在工件上的位置进行控制所必需的三个轴。此外, 还可以在切割床上添加其他设备, 以方便进行坡口切割和其他类型的切割作业。

海宝不生产切割床。要详细了解您的系统所使用的切割床, 请参阅切割床制造商提供的手册。

切割系统

切割工具是任何切割系统的核心, 可以是等离子切割系统、火焰切割系统、激光切割系统或水刀切割系统。切割系统控制各项关键参数 (如等离子气体和辅助气体等) 及其组合方式。它还提供用于优化切割质量的各项工艺参数, 例如间隙和速度。

您的切割系统可能包含海宝切割系统。如需了解更多信息, 请参阅相应手册。https://www.hypertherm.com 或 CNC 控制器上提供海宝手册的电子版本 (PDF)。如果您使用其他公司制造的切割系统, 请参阅相应手册。

控制箱

控制箱 (由切割床制造商提供) 包含接线板, 可以将功率信号和控制信号发送到切割系统的子系统。此外, 控制箱还包含驱动放大器, 可以将从 CNC 控制器到电机之间的控制信号放大, 以驱动运动。

驱动系统

切割的速度、平滑度和精度取决于 CNC 控制器、编码器、伺服驱动放大器、THC、齿轮、导轨、伺服电机的组合以及切割床制造商能否很好地进行集成 (调校)。切割床制造商必须选择和安装搭配 EDGE Pro HyPath CNC 控制器使用的驱动器和电机。要详细了解您的切割系统所使用的驱动器系统, 请参阅切割床制造商提供的手册。

割炬调高控制器

THC 控制割炬与工件之间的距离, 此距离也称为间隙。此间隙通常由高度或电压来确定。

如果您的系统中已配置海宝 THC, 请参阅下列手册之一, 了解有关其安装和使用方法的详细信息:

- ArcGlide® THC (806450)
- Sensor™ THC (806409、806419 和 806420)
- Sensor™ PHC (806150)

如果您使用其他公司制造的 THC, 请参阅切割床制造商提供的手册。

操作工控制台

EDGE Pro HyPath 操作工控制台控制两个切割站。切割床制造商可能会安装非海宝生产的其他操作工控制台, 以控制火焰切割机、打标器、通风系统和其他设备。有关可选操作工控制台的详细信息, 请参阅切割床制造商提供的手册。

火焰割炬

自动切割系统也可以配置带有或不带火焰切割调高控制器 (OHC) 的火焰割炬。

如果系统配置有海宝 Sensor™ OHC, 请参阅 Sensor OHC 手册 (MANU-0044), 了解相关的安装和操作说明。

有关任何其他火焰割炬的详细信息, 请参阅切割床制造商提供的手册。

打标器

打标器可以是用来在工件上打标 (而非穿孔或切割) 的任何设备或工艺。如果系统中配置有海宝 ArcWriter®, 请参阅 ArcWriter 手册 (802520), 了解相关的安装和操作说明。任何 HPR® 等离子系统都可用于打标作业。有关详细信息, 请参阅相应的 HPR 手册。

对于其他设备或工艺, 请参阅切割床制造商提供的手册。

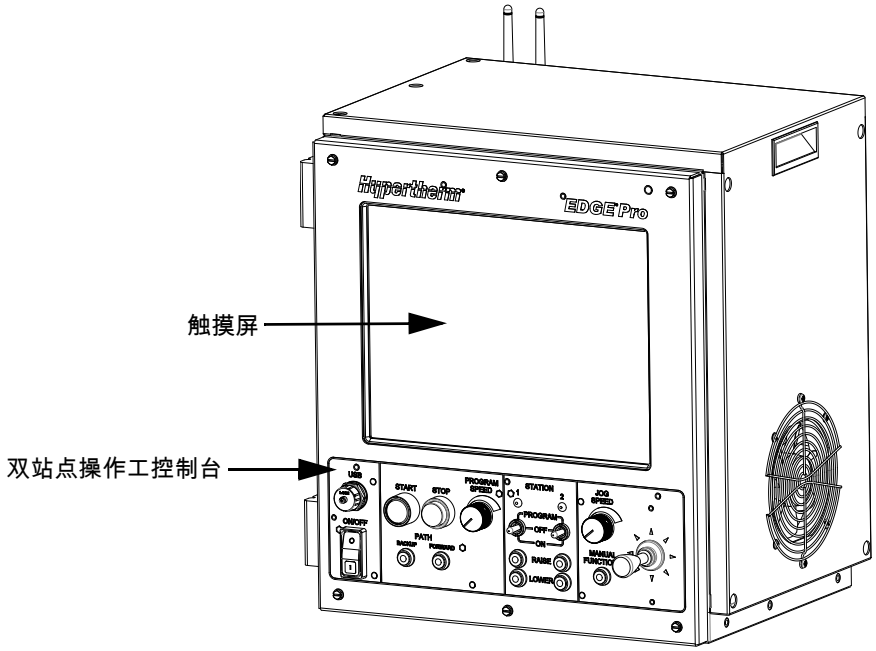
简介

EDGE Pro HyPath 是一种基于 PC、使用海宝 Phoenix 软件来控制一个或多个切割/打标站点的 CNC 控制器。

EDGE Pro HyPath CNC 控制器有一个双站点操作工控制台和一个 15 英寸触摸屏, 另外还配有 Hypernet®、以太网和无线局域网通信端口。

可以配置 EDGE Pro HyPath CNC 控制器功能, 使之具备多个驱动轴、集成 Sensor THC 接口, 坡口切割头控制以及可用于下载零件程序或支持远程诊断实用程序的网络连接。

图 3 EDGE Pro HyPath CNC 控制器前视图



EDGE Pro HyPath CNC 控制器的配置

触摸屏

触摸屏由 15 英寸液晶 (LCD) 显示器及搭配软件组成, 后者允许用户直接从屏幕中输入信息。用户可以使用复选框、单选按钮和下拉菜单等方式在屏幕上进行选择, 还可使用数据输入框输入数据。数据输入框会自动显示数字小键盘或字母数字小键盘, 以便用户在这些字段中输入数据。

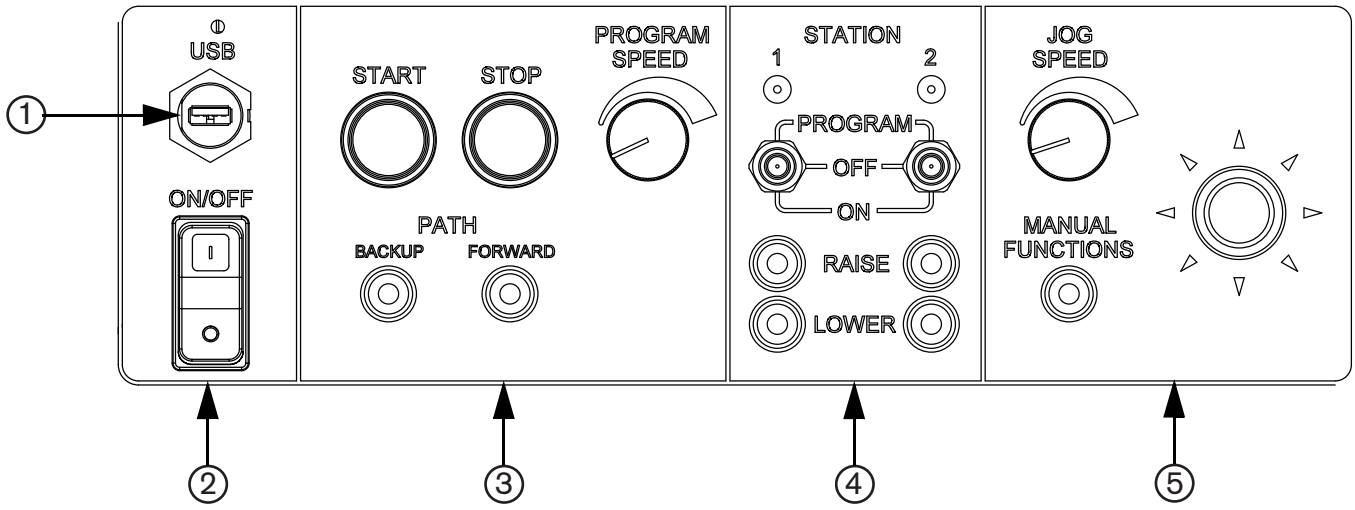
触摸屏的分辨率为 1024 x 768 或更高。

有关如何爱护触摸屏的详细信息, 请参阅第 59 页中的 “触摸屏的保养和处理”。

操作工控制台

操作工控制台提供实际控件, 允许用户控制零件程序的执行、站点和手动运动。

图 4 EDGE Pro HyPath



1 数据传输

2 电源开关

3 零件程序控件

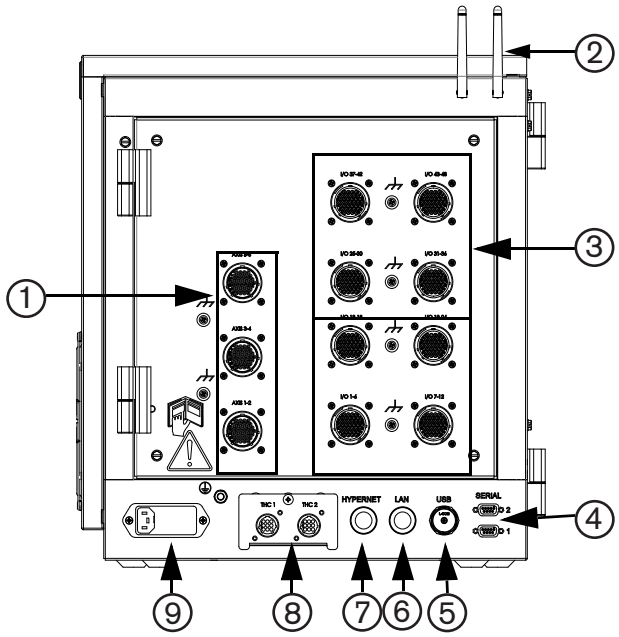
4 站点控件

5 手动运动控件

后面板

EDGE Pro HyPath CNC 控制器的后面板配备有用于电源、运动控制、I/O 和通信端口的电缆接头。这些接头都清楚标示了各自的功能。此外, 还有两根天线用于无线局域网通信。

图 5 6 轴、48 I/O EDGE Pro HyPath CNC 控制器的后面板



1 驱动器/编码器接头
2 无线天线
3 I/O 接头
4 串行端口
5 USB 端口
6 LAN 端口
7 Hypernet 端口
8 可选 Sensor THC 接口 (2 个)
9 交流电源输入

系统规格

下表包含 EDGE Pro CNC 控制器的技术规格。

表 1 EDGE Pro CNC 控制器的系统规格

系统功能特性	
处理器	Intel® 处理器
操作系统	Windows XPe
RAM	≥ 1 GB
LAN 端口	1 个 RJ-45 以太网端口
Hypernet 端口	1 个 Hypernet 端口, 用于连接 ArcGlide THC 和海宝光纤激光系统
USB 端口	2 个 USB 2.0 端口
串行端口	2 个 RS-422/RS-232 可配置端口, 带有 9 针 D-sub 接头
无线通信	符合 802.11G 和 802.11N 标准。
板载监控设备	硬件监控, CPU 风扇、CPU 温度、电压及 POST 显示
硬盘	SATA 驱动器
操作工控制台	标配双站点 (切割床制造商可自行扩展)
显示屏	15 英寸触摸屏, 采用表面声波玻璃
质量认证	CE、CSA、GOST-TR、C-Tick、UkrSEPRO
配置	
I/O 数	24/24 或 48/48
I/O 类型	正逻辑输入, 触点闭合输出
可用轴数	2–6
电源	
交流输入	电压:100VAC 到 240VAC 电流:1.85A (100VAC 时) /0.65A (240VAC 时) 频率:50/60Hz
缓熔保险丝	250V, 2A, 5mm x 20mm (2 根) 或 0.25 英寸 x 1.25 英寸 (1 根)
可用直流电源	对于切割床和 I/O, 24V (1.5A 时)

系统功能特性	
环境参数	
温度	-10ºC 至 40ºC
湿度	最大相对湿度为 95%
防护等级	IP21S 避免设备处于过于潮湿的环境。
海拔高度	最高可在 2000m的海拔高度正常运行
环境	污染程度—2 级
机械参数	
高度	490.9mm
宽度	435mm
深度	316mm
重量	23.64kg

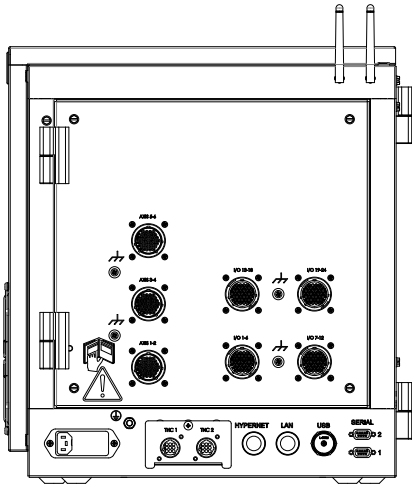
HyPath 型号

EDGE Pro HyPath CNC 控制器有多种配置可选, 如表 2 中所列。

表 2 EDGE Pro HyPath 零部件数量

部件号	轴数	I/O 数	集成 Sensor THC
090030	2	24/24	不提供
090031	3	24/24	不提供
090032	4	24/24	不提供
090033	5	24/24	不提供
090034	6	24/24	不提供
090035	4	24/24	2
090036	5	24/24	2
090037	6	24/24	2
090038	2	48/48	不提供
090039	3	48/48	不提供
090040	4	48/48	不提供
090041	5	48/48	不提供
090042	6	48/48	不提供
090043	4	48/48	2
090044	5	48/48	2
090045	6	48/48	2

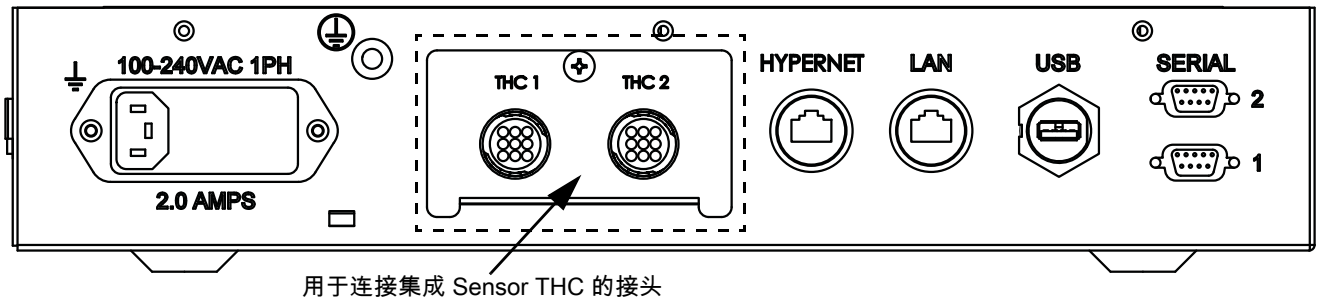
图 6 090045 后面板



集成 Sensor THC

如果您的 EDGE Pro 配置包含一个或两个可选的集成 Sensor THC, CNC 控制器将为每个 THC 提供一个模拟输入。有关详细信息, 请参阅第 43 页中的 “安装”。

图 7 用于连接集成 Sensor THC 的接头



第 2 节

安装

交货验收时

- 请确认您订单中的所有系统组件均已收到。如有任何组件缺失, 请联系您的供应商。
  - EDGE Pro HyPath CNC 控制器
  - 电源电缆 (北美) (108884)
  - 电源接头 (所有其他地区) (108842)
  - EDGE Pro HyPath CNC 使用手册 (807620)
  - Phoenix Software 使用手册 (806400、806410、806420)
  - 订货单上显示的任何其他选配组件
- 请检查系统组件是否在运输过程中出现任何物理损坏。如果发现存在损坏, 请参阅以下“索赔”主题。所有与索赔相关的沟通文书均必须包含 CNC 控制器背部标注的型号和序列号。
- 记下本手册封面内页的产品信息, 然后根据此页的说明, 在 www.hypertherm.com 登记您新购置产品的序列号。

索赔

就运输途中受损提出索赔 - 如果您的产品在运输途中受损, 则需向运输公司提出索赔。海宝将根据您的要求提供提单副本。如需额外协助, 请拨打本手册前面列出的客户服务电话, 或联系您的海宝授权经销商。

就有缺陷或缺失的产品提出索赔 - 如果任何组件存在缺陷或缺失, 请联络您的供应商。如需额外协助, 请拨打本手册前面列出的客户服务电话, 或联系您的海宝授权经销商。

安装要求

所有电气系统的安装与维修均必须符合国家和当地有关电气系统的规定。此项工作应由合格人员来完成。

系统组件的安放

- 进行电气、气体和接口连接之前, 请将所有系统组件安放到位。有关详细信息, 请参阅第 44 页中的“安装 CNC 控制器”。
- 将所有系统组件接地。有关接地详细信息, 请参阅第 51 页中的“X 轴和 Y 轴配置”。

	**警告！**
	**由两个人一起抬放 EDGE Pro HyPath CNC 控制器, 避免身体受伤。**

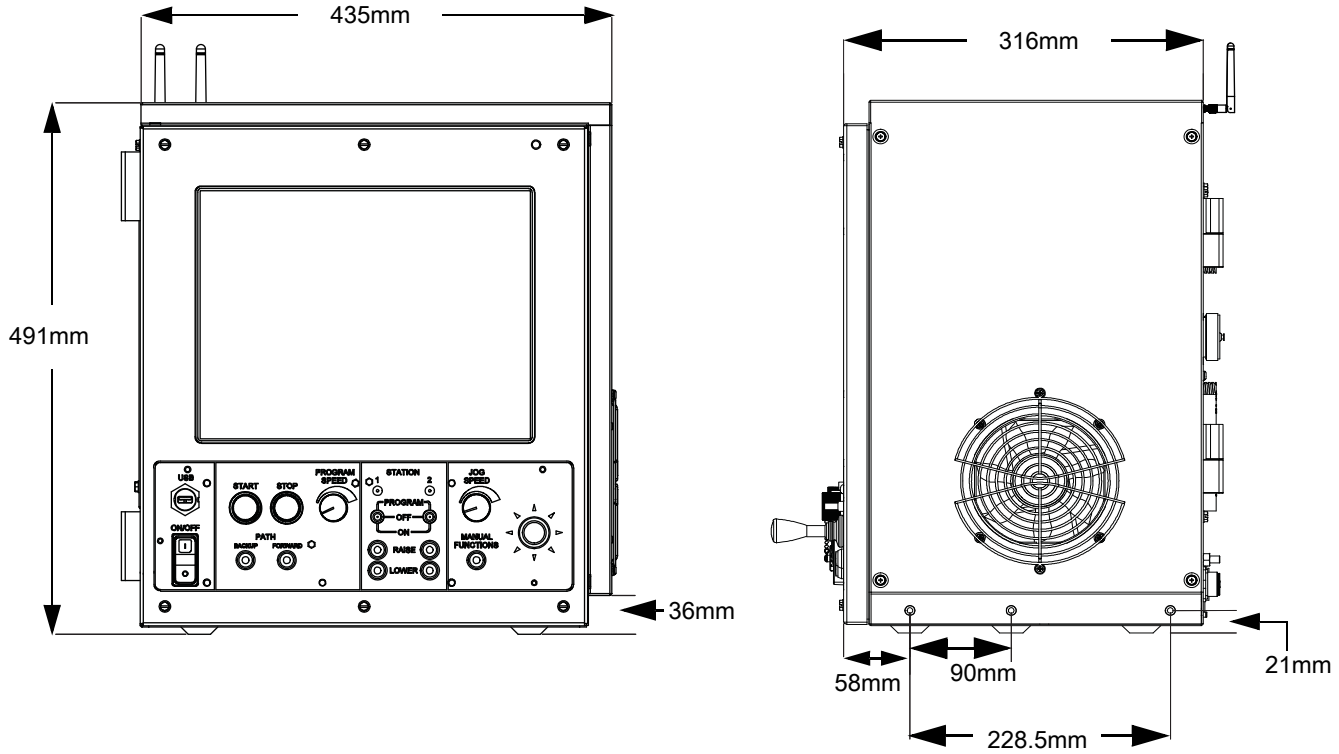
安装 CNC 控制器

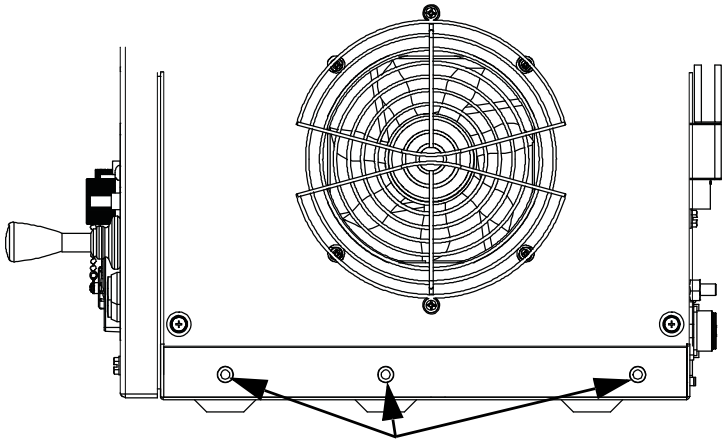
将 EDGE Pro HyPath CNC 控制器连接至其他系统组件之前, 请按照相应的说明安装所有组件。

严禁在未固定的情况下将系统组件置于柜顶或地面上。

机柜尺寸

图 8 HyPath CNC 控制器前视图和侧视图



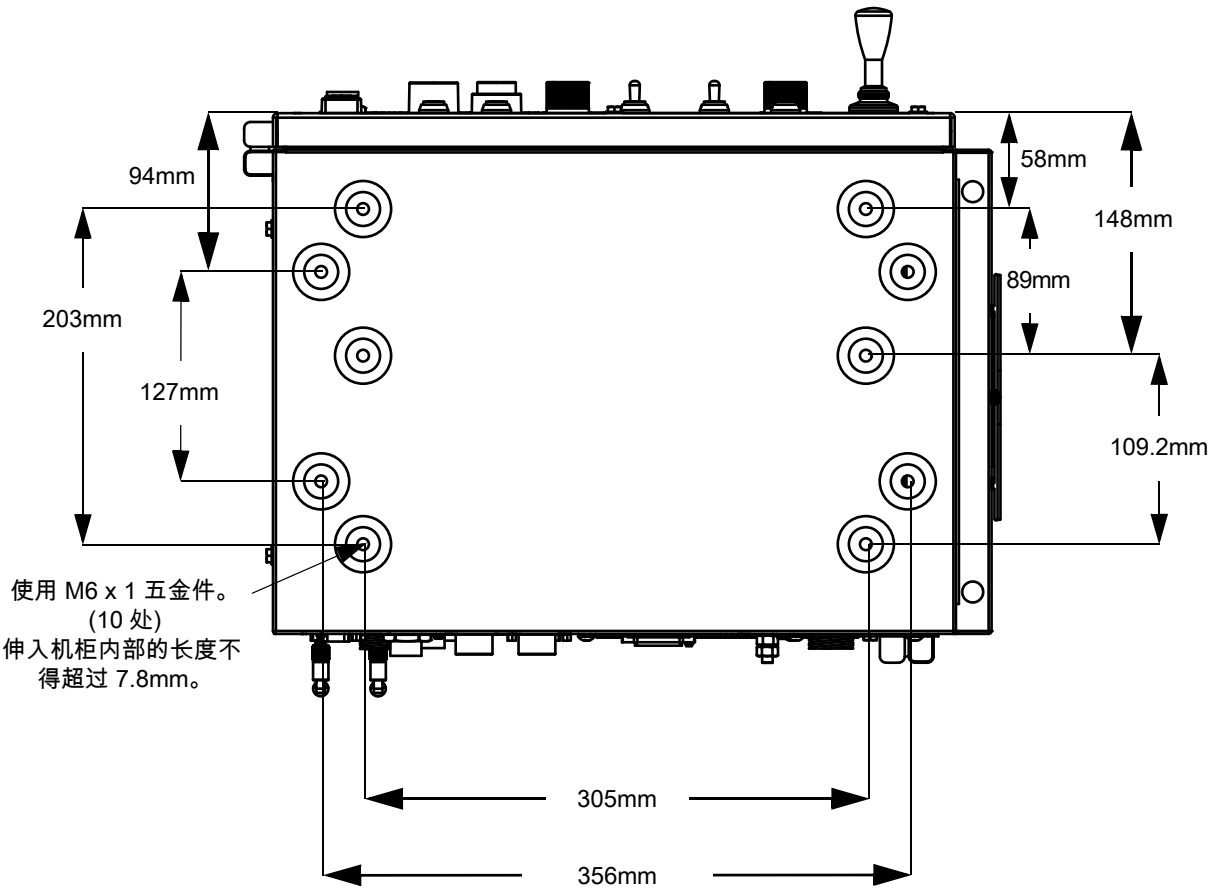


使用 M6 x 1 五金件进行侧式安装。
伸入机柜内部的长度不得超过 7.8mm。

CNC 控制器底部的安装孔布局

EDGE Pro HyPath CNC 控制器机柜底部有 10 个安装孔, 用于将 CNC 控制器安装到切割床上。将安装螺丝拧紧到孔中, 可使切割床运行期间 CNC 控制器保持最佳稳定性。

图 9 EDGE Pro HyPath CNC 控制器安装孔布局

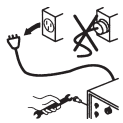


推荐的接地和屏蔽措施




警告！

触电可能会有生命危险



在执行任何维护工作之前，应先断开电源。凡是需要拆下等离子系统防护盖的工作，都必须由持牌技术员进行。

要了解更多的安全预防措施，请参见系统手册中的“安全”一节。

简介

本节介绍了必要的接地和屏蔽措施，以确保等离子切割系统免受射频干扰 (R FI) 和电磁干扰 (EMI) (亦称为*噪声*) 。本节还介绍了直流电源接地和工作接地。本节末尾的示意图显示了等离子切割系统中出现的上述两种接地方式。

本节所列的接地措施已在大量安装中得以应用并取得良好成效，我们推荐将这些措施用作安装过程中的常规措施。这些措施的具体实施方法可能因系统而异，但应尽量保持一致。然而，由于设备和安装的差异，这些接地措施并非在每种情形下均能成功地消除 R FI / EMI 噪声问题。

接地类型

工作接地 (亦称为安全接地或地线 (PE) 接地) 是对输入线电压应用的接地系统，可防止人员因设备或切割床而触电。此接地系统包括连接等离子系统和其他系统 (例如 CNC 控制器和电机驱动器) 的工作接地线，以及连接至切割床的辅助接地棒。在等离子电路中，通过互接电缆将地线从等离子系统底座连接至各个控制箱底座。

直流电源接地 (亦称为切割电流接地) 在割炬与等离子系统之间建立完整的切割电流路径。该系统需要使用一根规格适当的电缆将从等离子电源引出的正极电缆牢靠地连接至切割床接地母线。此外，还要求支撑工件的板条与切割床和工件接触良好。

RFI 和 EMI 接地和屏蔽接地系统用于限制等离子和电机驱动系统发出的电磁“噪声”水平。也可用于限制 CNC 控制器及其他控制电路和测量电路接收到的噪声水平。本节中所述的接地措施主要是指 RFI 和 EMI 接地与屏蔽。

接地措施

1. 除非有注明，否则请仅使用 16 mm^2 的焊接电缆 (海宝部件号 047040) 作为图中所示的 EMI 接地电缆。

2. 切割床用作公共或星形 EMI 接地点，在切割床上应焊接螺栓且螺栓上应装有铜母线。在切割床台架上，应尽可能靠近电机单独安装一块母线。如果台架两端均安装有电机，则单独使用一根 EMI 接地电缆从远端的电机连接至台架母线。台架母线需要单独使用一根粗 EMI 接地电缆 （线径为 21.2 mm^2, 部件号为 047031） 连接至切割床母线。割炬升降体和远程高频箱的每根 EMI 接地电缆必须单独连接至切割床接地母线。

3. 必须在切割床周围 6 m 以内范围安装一根符合所适用的所有国家和地方电气规范的接地棒。这是保护性 (PE) 接地，应使用 16 mm^2 的绿色 / 黄色接地电缆 （海宝部件号 047121） 或同等规格电缆连接至切割床上的接地母线。

4. 为获得最佳的屏蔽效果，对于 I / O 信号、串行通信信号、等离子系统之间的多支路连接以及海宝系统所有部件间的互接，请使用海宝 C N C 控制器接口电缆。

5. 接地系统中使用的所有硬件均必须为黄铜或铜制品。尽管您可以通过将钢母线焊接到切割床来安装接地母线，但接地系统中不得使用其他铝制或钢制硬件。

6. 必须按照国家和地方的相关规定，对所有设备进行交流电源接地、保护接地 (PE) 和工作接地。

7. 对于配备远程高频箱 (R HF) 的系统，正极电缆、负极电缆和引导弧电缆捆扎在一起时捆扎长度应尽可能长。割炬电缆、工件电缆和引导弧 （喷嘴）电缆与其他配线或电缆并行走线时应至少间隔 150 mm。如果可能，应将电源电缆和信号电缆布置在不同的电缆槽内。

8. 对于配备远程高频箱的系统，高频箱应安装在尽可能靠近割炬的位置，且必须通过一根单独的接地电缆连接至切割床上的接地母线。

9. 所有海宝组件以及其他任何 CNC 控制器或电机驱动器柜/箱上均必须通过一根单独的接地电缆连接至切割床上的公共接地 （星形接地）点。这包括高频箱，无论其是通过螺栓安装到等离子电源还是安装到切割床上，均是如此。

10. 割炬电缆上的金属丝编织屏蔽线套必须牢固地连接至高频箱和割炬，且必须与金属、地面或建筑物保持电气绝缘。割炬电缆可在塑料电缆盘 （槽）或者塑胶或皮革护套内走线。

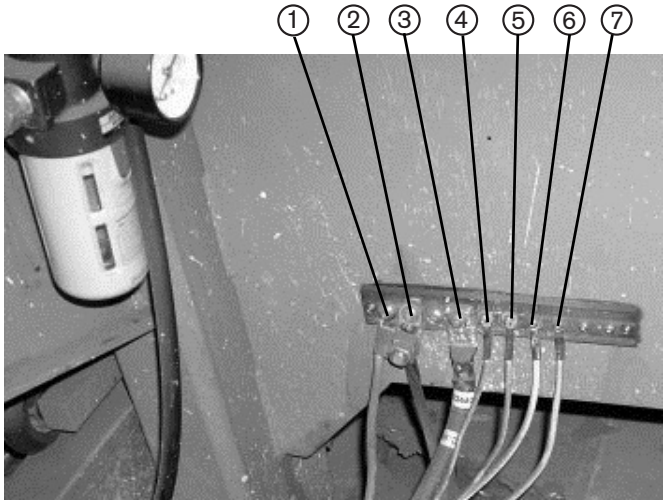
11. 割炬固定器和割炬分离装置 （此部件安装到升降体上，而不是安装到割炬上）必须使用至少 12.7 mm 宽的铜编织套连接至升降体的固定部件。自升降体至台架母线必须有一根单独的电缆走线。阀门组件也必须有单独的地线连接至台架母线。

12. 如果台架的运行导轨没有焊接到切割床上，则需用通过接地电缆将每个导轨的两端连接至切割床。导轨接地电缆直接连接至切割床，不需要连接至切割床接地母线。

13. 若要安装分压器板，则其安装位置应尽量靠近弧压采样位置。等离子系统内部就是一个推荐的安装位置。如果使用海宝分压器板，则输出信号会与其他所有电路隔离。处理后的信号应使用双绞屏蔽线 （B elden 1800 F 型屏蔽线或同类导线）来传送。使用带有编织屏蔽线套的电缆 （而不是铝箔屏蔽）将屏蔽线套连接至等离子系统的底座，电缆的另一端则保持未连接状态。

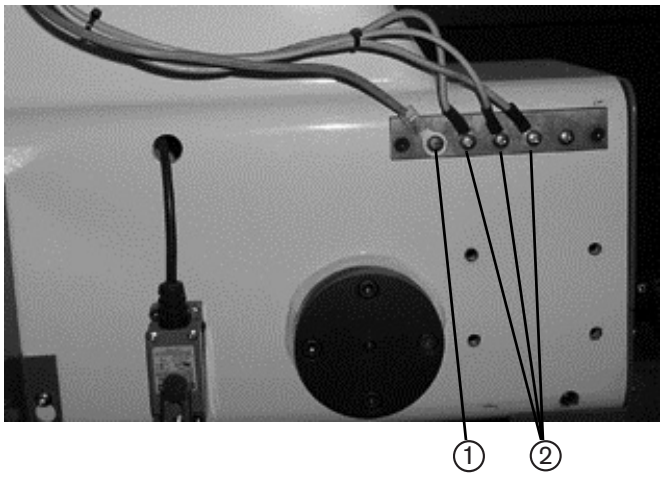
14. 其他所有信号 （模拟信号、数字信号、串行信号、编码器信号）应使用双绞屏蔽线传送。这些电缆上的接头应带有金属外壳。屏蔽线 （不是排流线）应连接至电缆两端接头的金属外 ? 上。切勿通过接头上的任何引脚对屏蔽线或排流线走线。

下图显示了切割床接地母线的示例。此处显示的组件可能与您的系统有所不同。下图显示了切割床接地母线的示例。此处显示的组件可能与您的系统有所不同。



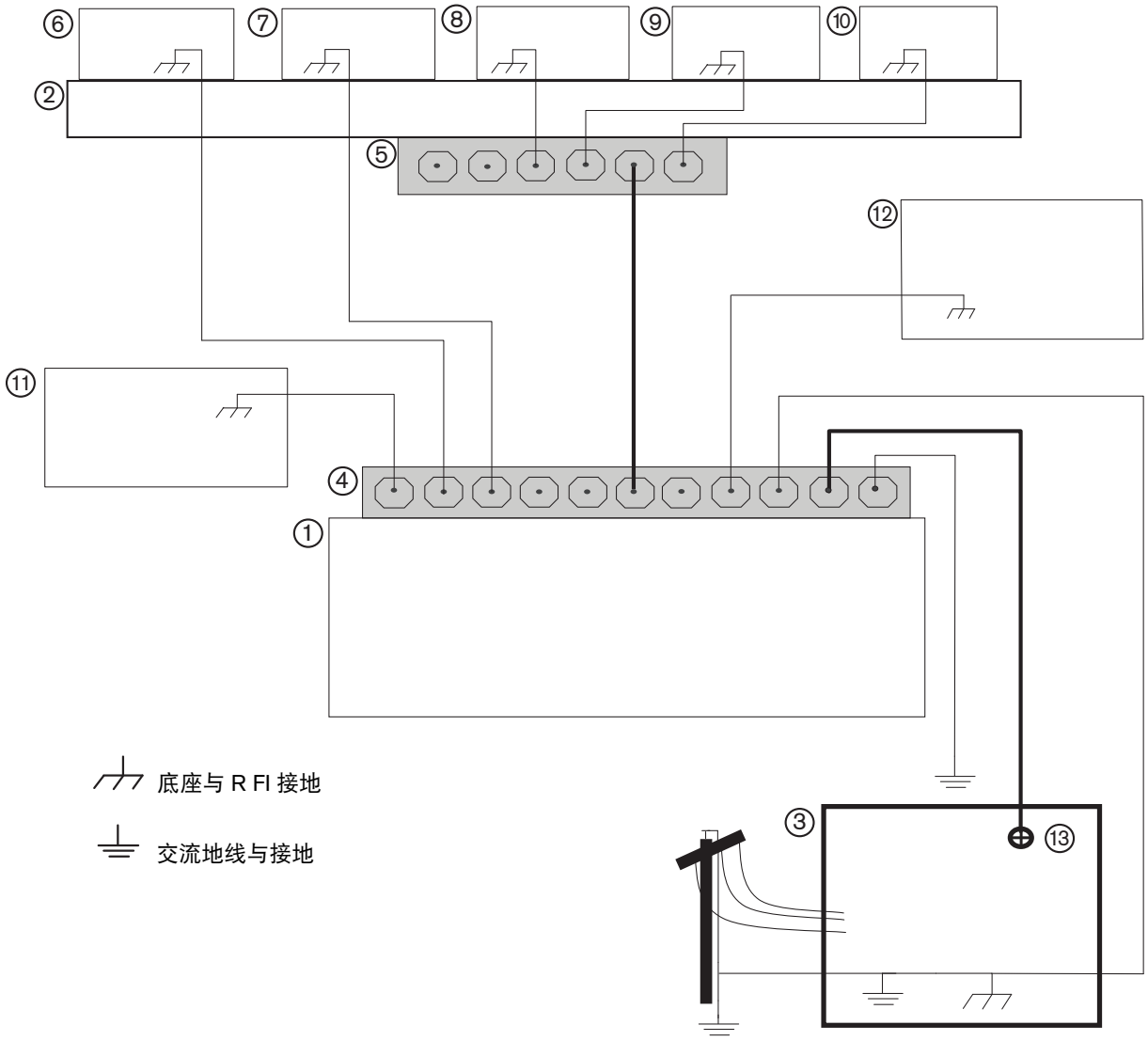
1 台架母线
2 接地棒
3 等离子系统电缆 (+)
4 远程高频箱 (RHF)
5 CNC 控制器柜
6 割炬固定器
7 等离子系统底座

下图显示的是台架接地母线的示例。此母线通过螺栓安装在台架上靠近电机的位置。台架上安装的组件引出的各个接地电缆均需要连接至母线。然后，再用一根较粗的电缆从台架接地母线连接至切割床上的接地母线。



1 连接至切割床接地母线的电缆
2 从台架上各个组件引出的接地电缆

下图显示的是等离子切割系统中各个组件的接地示例。



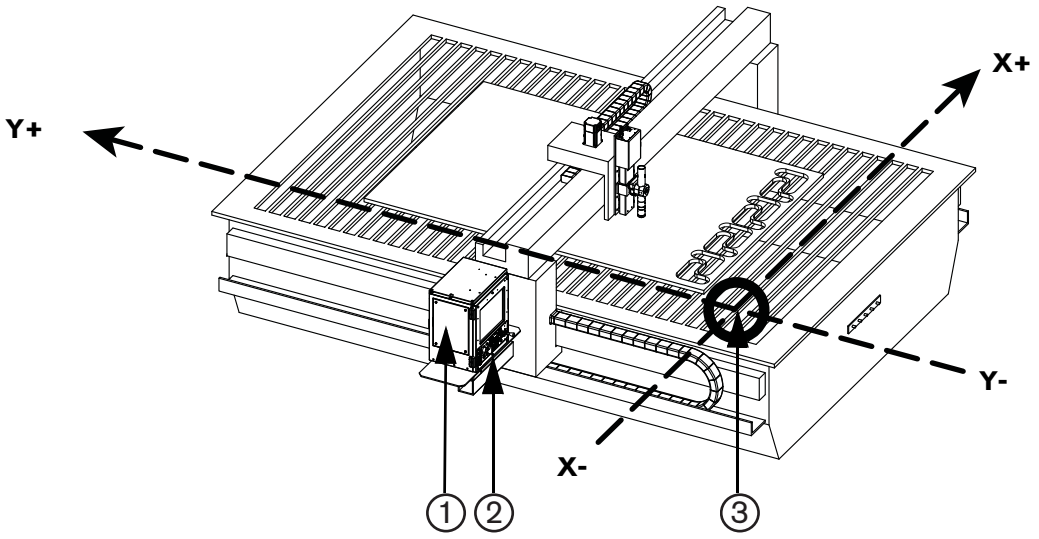
1 切割床
2 台架
3 等离子系统
4 切割床接地母线
5 台架母线
6 割炬调高控制器升降体（ArcGlide、Sensor THC、Sensor PHC 或其他）
7 远程高频箱（并非所有系统上都配备）。连接至切割床接地母线。
8, 9 特定于系统的组件，例如气体流量控制箱、气体控制箱或气体选择控制箱
10 CNC 控制器底座
11 割炬调高控制器模块（ArcGlide、CommandTHC）
12 特定于系统的组件，例如冷却器或冷凝器
13 直流电源接地

X 轴和 Y 轴配置

要配置 X 轴和 Y 轴, 首先确定切割床上的哪个轴是 X 轴以及零位的位置。

接下来, 在 Phoenix 软件中定义 X 轴和 Y 轴的方向和零位 (“设置”>“密码”>“机器设置”), 并与切割床所需配置相匹配。软件中定义的轴方向和零位必须与切割床上的配置一致, 系统方可按预期执行零件程序。

图 10 配备 EDGE Pro HyPath CNC 控制器的图形切割系统示例



1 EDGE Pro HyPath CNC 控制器
2 CNC 控制器操作工控制台
3 切割床原点位置和零位 (0,0)

操作工控制台

EDGE Pro HyPath CNC 控制器随附一个双站点操作工控制台, 允许用户操控两个割炬或站点。

操作工控制台允许用户:

- 启动和停止切割程序
- 切换至手动模式
- 使用操纵杆手动点动控制割炬
- 沿路径向前或向后点动控制
- 调节点动和切割进给速率
- 激活或取消激活 2 个切割站点

为操作工控制台的设备分配的 I/O 编号为 129 及以上, 如表 3 所列。

操作工控制台和专用 I/O

CNC 控制器操作工控制台上的所有设备均已按照出厂默认设置预先分配 I/O。这些 I/O 分配自 129 开始编号。

表 3 操作工控制台和专用 I/O 分配

功能	输入编号	输出编号
前面板开始	129	
前面板停止	130	
前面板手动	131	
前面板沿路径前移	132	
前面板沿路径向后	133	
向上点动	134	
向下点动	135	
向左点动	136	
向右点动	137	
自动选择 1	138	
手动选择 1	139	
升高割炬 1	140	
降低割炬 1	141	
自动选择 2	142	
手动选择 2	143	
升高割炬 2	144	
降低割炬 2	145	
站点启用 LED 1		129
站点启用 LED 2		130
速度电位计 1 (程序速度)	模拟输入 1	
速度电位计 2 (点动速度)	模拟输入 2	
调整后的内部温度	模拟输入 4	

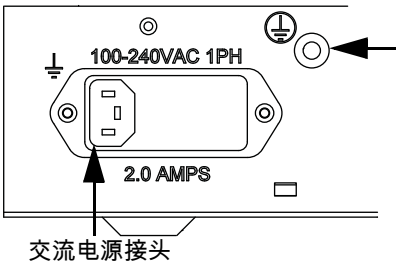
注: 如果从不同的海宝 CNC 控制器加载设置文件, 这些 I/O 分配不会改变。Phoenix 软件将在下次启动时恢复这些分配。

交流电源

电源输入

图 11 “交流电源输入接头” 显示了 EDGE Pro HyPath CNC 控制器背部的电源输入接头。

图 11 交流电源输入接头



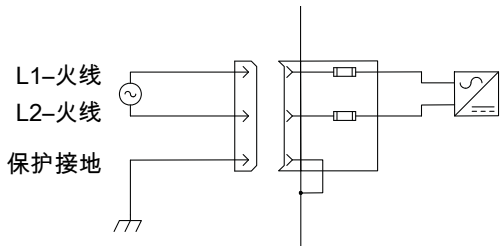
电压范围：115–240V, 单相
保险丝尺寸：250V, 2A, 缓熔,
5mm x 20mm (2 根) 或 0.25 英寸 x 1.25 英寸 (1 根)

对于北美市场, 交流电源电缆是标准配置, 随 CNC 控制器一起提供。对于其他地区, 则使用带有符合当地法规和电源连接要求的 IEC-60320-C13 连接器的电源电缆。

要制作电源电缆, 可使用 CNC 控制器附带的电源接头 (108842), 按照当地电气规范连接 3 线电缆的火线、零线和地线。有关电气规格的详细信息, 请参阅第 28 页中的“系统规格”。图 12 显示的是电源电缆制作方法示例。

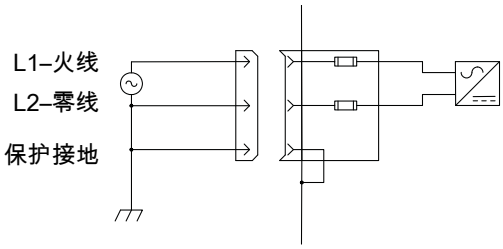
图 12 VAC 输入线路示例

客户自备电源



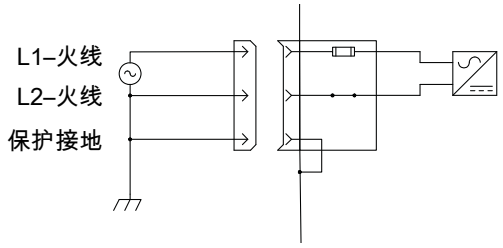
EDGE Pro HyPath CNC 控制器 (交货时状态)
电源输入模块：
2 根保险丝：250V, 2A, 缓熔, 5mm x 20mm

客户自备电源



EDGE Pro HyPath CNC 控制器 (交货时状态)
电源输入模块：
2 根保险丝：250V, 2A, 缓熔, 5mm x 20mm

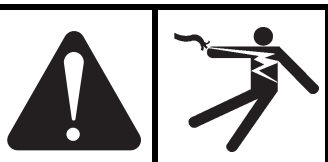
客户自备电源



EDGE Pro HyPath CNC 控制器
(现场可选选件)
电源输入模块：
1 根保险丝：250V, 2A, 缓熔, 0.25 英寸 x 1.25 英寸

底座接地

为了保证安全运行, 必须按照国家和地方电气法规, 将 CNC 控制器正确接地。如图 13 所示, 在 CNC 控制器背部的接地柱与切割床上的星形接地点之间, 采用 16mm^2 接地线。

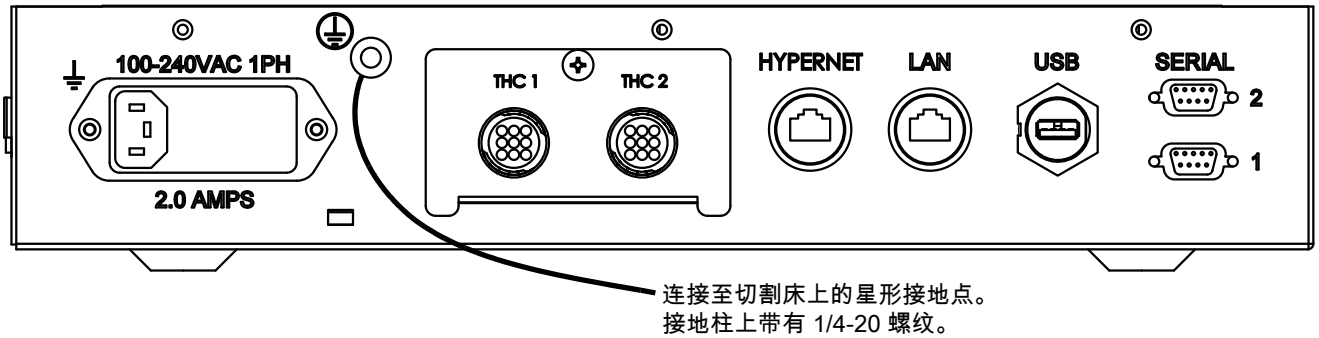


警告！

触电可能会有生命危险

为确保设备安全而可靠的运行, 必须通过线路建立此接地连接。

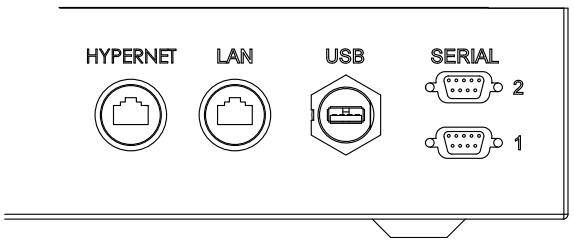
图 13 CNC 控制器上的接地电缆



通信接口

图 14 显示了 EDGE Pro HyPath CNC 控制器背部的接口端口及其位置。

图 14 接口端口



Hypernet 接口

Hypernet 接口允许使用 Hypernet 协议通过 5e 类以太网屏蔽电缆将 EDGE Pro HyPath CNC 控制器连接至 ArcGlide THC 和等离子系统。此配置必须包含工业级以太网交换机, 用于将来自 EDGE Pro HyPath CNC 控制器的通信传送至系统中的其他设备。有关 Hypernet 电缆长度和部件号, 请参阅“部件列表”。

LAN 接口

RJ-45 LAN 接口允许 EDGE Pro HyPath CNC 控制器连接到局域网 (LAN), 以便下载零件程序和使用 Remote Help。有关 LAN 电缆长度和部件号, 请参阅“部件列表”。

有关设置 CNC 控制器局域网通信功能的详细信息, 请参阅《Phoenix Software V9 Series 安装与设置手册》(806419)。

USB 接口

EDGE Pro HyPath CNC 控制器背部的 USB 2.0 端口与操作工控制台上的 USB 2.0 端口相似, 可用于加载程序或连接 USB 键盘或鼠标。

串行端口

EDGE Pro HyPath CNC 控制器背部的两个串行 RS-232/RS-422 端口是可配置端口, 允许使用 9 针 D-sub 接头。传输速率最高可达 115K 波特。两个端口均默认预置用于 RS-422。有关详细信息, 请参阅第 95 页中的“串行隔离功能板 (141307)”。

无线天线

EDGE Pro HyPath CNC 控制器背部的无线天线连接到无线网卡 (141223) 上。无线网卡符合 802.11N 和 802.11G 标准, 且连接到符合 G 标准或 N 标准的无线局域网 (LAN)。网卡提供的无线性能符合或超出 G 标准, 可执行零件程序下载、Remote Help 或其他网络任务。有关将 CNC 控制器连接到无线网络的信息, 请参阅《Phoenix Software V9 Series 安装与设置手册》(806410) 中的“网络连接”部分。

HyPath 连接

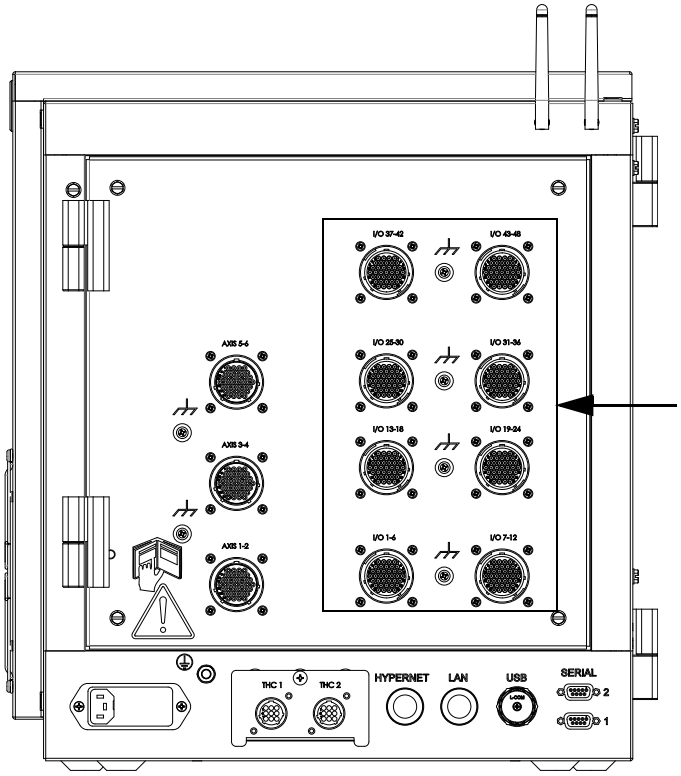
HyPath I/O

HyPath I/O PCB 提供 24 个输入和 24 个输出。EDGE Pro 中可以配置两块 I/O 板, 从而实现 48 个输入和 48 个输出。每块 HyPath I/O PCB 均包含四个环形塑料接头 (CPC)。每个 CPC 可以传输 6 个输入和 6 个输出。

图 15 中显示的是配置有 48 个 I/O 的 EDGE Pro HyPath。

HyPath I/O 分配可在 Phoenix 软件的“I/O 设置”屏幕中完成。有关详细信息, 请参阅《Phoenix Software V9 Series 安装与设置手册》(806410)。

图 15 EDGE Pro HyPath CNC 控制器后视图 (连接有 48 个 I/O、6 轴伺服和 2 台 Sensor THC)



输入

所有 EDGE Pro HyPath CNC 控制器输入均具备如下特性:

- 采用正逻辑, 需要通过正电压来激活输入。
- 采用光耦设计, 电压范围为 +4.7V (最低) 至 +32V (最高)。内部串联电阻 = 4.7KΩ。
- HyPath I/O 和 6 轴伺服 PCB 上均使用 +24VDC 励磁电源, 外部总用量为 1.5A。

输入电路示例

图 16 显示的是连接到限位开关、按钮式开关、回零开关、站点选择开关 (拨码开关)、继电器触点或紧急停机按钮的典型连接。

图 16 客户自备常开开关

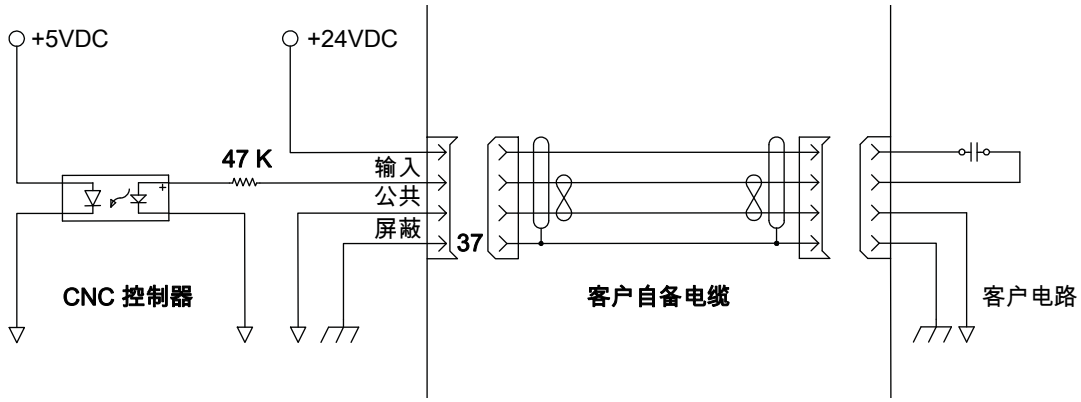


图 17 显示的是一个光耦连接示例。此类电路通常位于 THC 和等离子系统中。

图 17 客户自备光耦开关

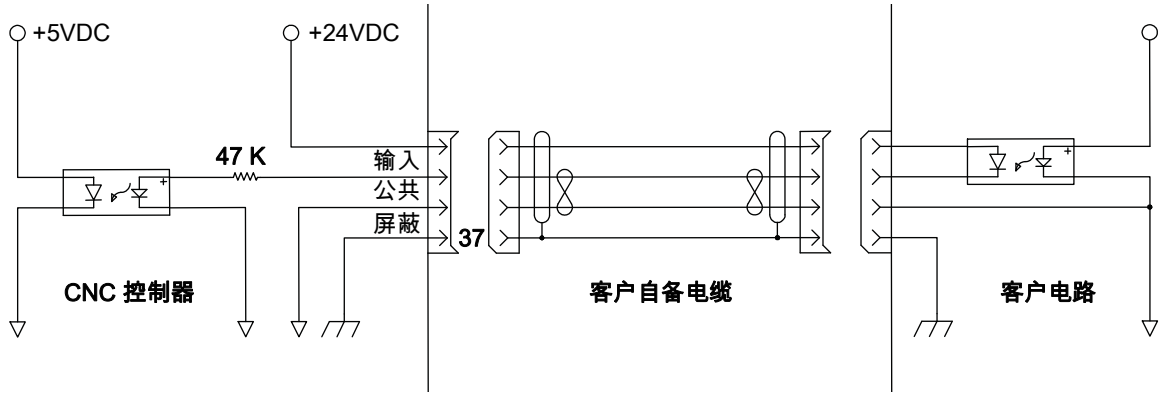
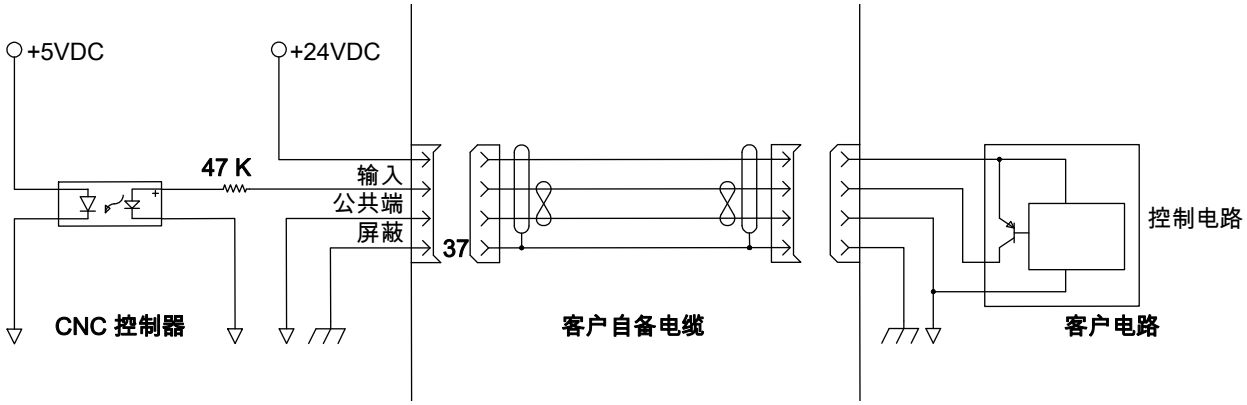


图 18 显示的是 PNP 型近距离传感器输入的典型连接。

图 18 近距离开关 (客户自备) – 通过 PNP 供电



输出

所有 EDGE Pro HyPath CNC 控制器输出均使用:

- 继电器触点闭合 (003179)。继电器输出为常开触点。通过在 Phoenix 软件的 I/O 屏幕中设置输出逻辑, 可以将输出设置为常闭。
- 5V–32V 开关电压; 5A 连续电阻负载; 2A 连续电感负载。

输出电路示例

图 19 显示的是继电器线圈的典型连接。请注意, 公共端连接在一起, 并在直流线圈连接之间使用二极管 (客户自备)。

图 19 交流线圈 – 客户自备

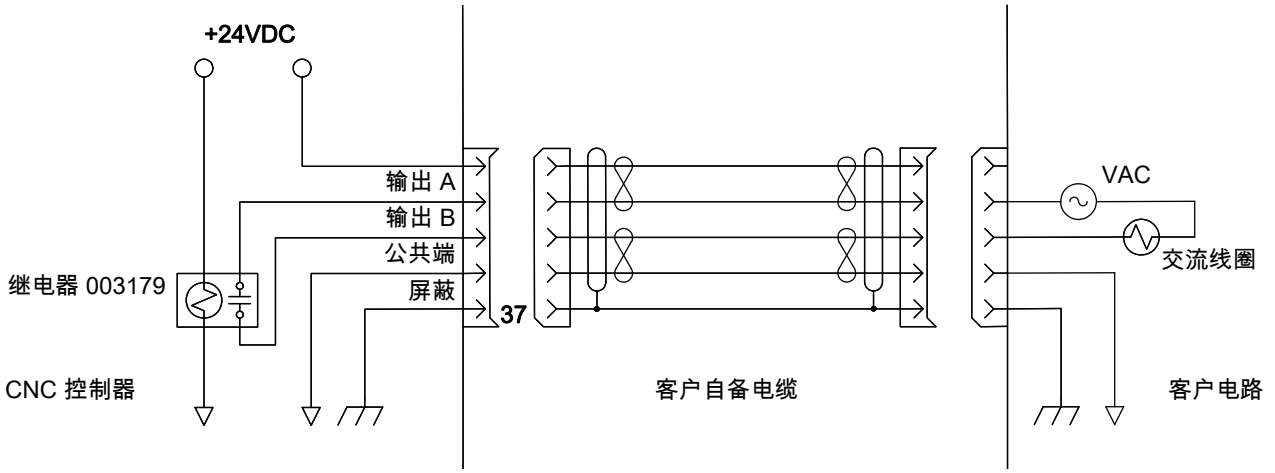


图 20 24VDC 线圈 – CNC 控制器源极

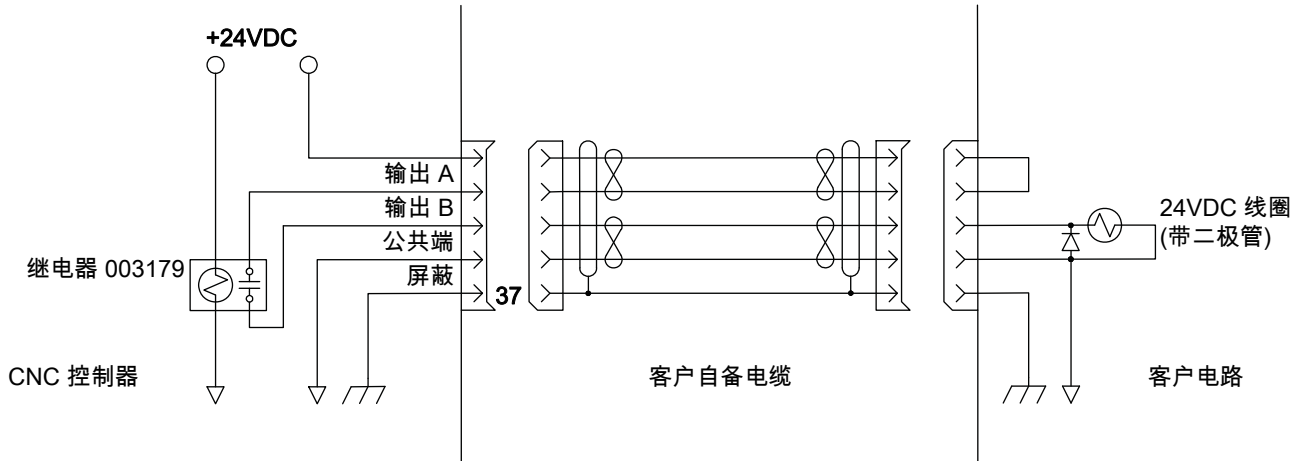


图 21 24VDC 线圈

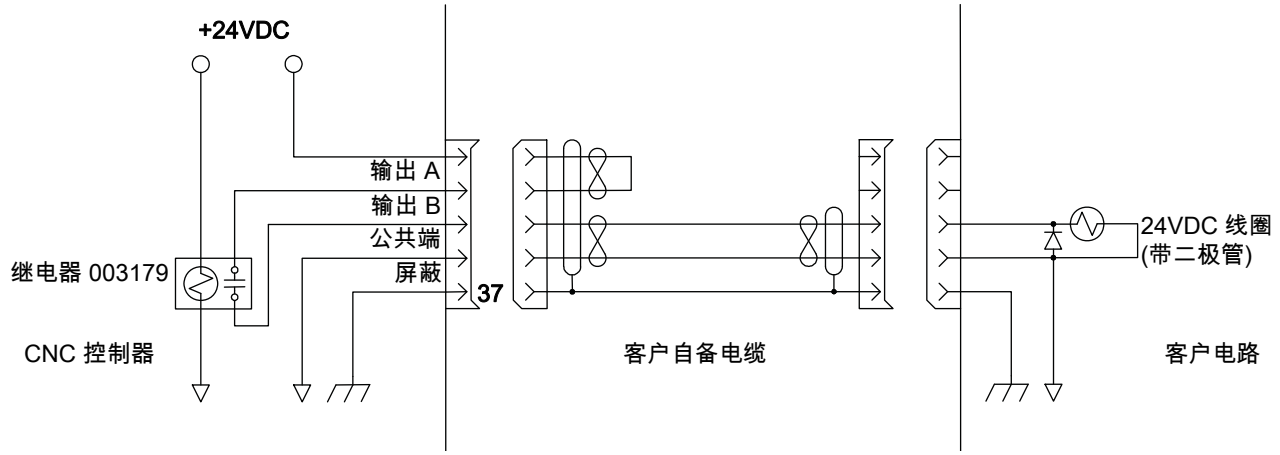


图 22 交流继电器

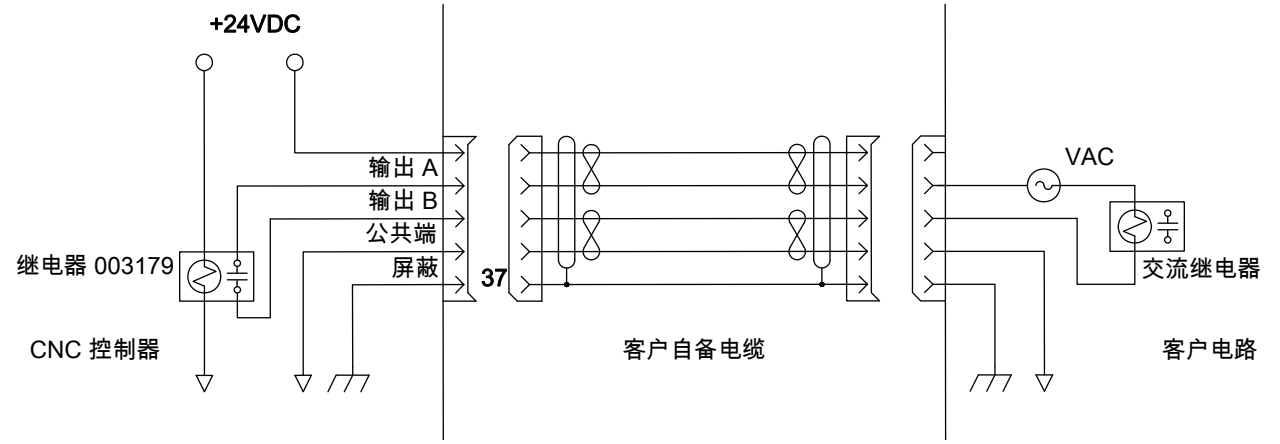


图 23 显示的是光耦的典型连接。此输入是 THC 或等离子系统的典型输入。

图 23 光耦继电器

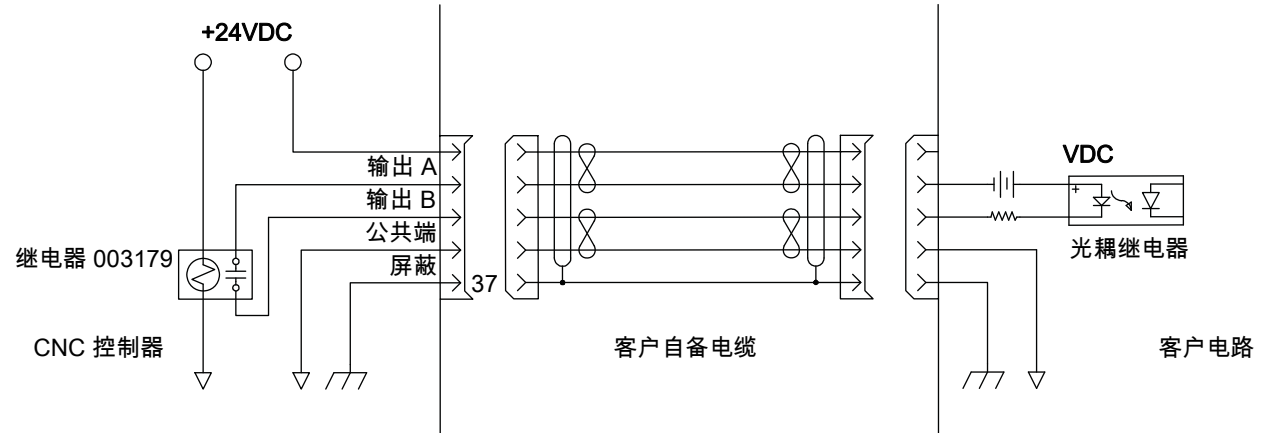
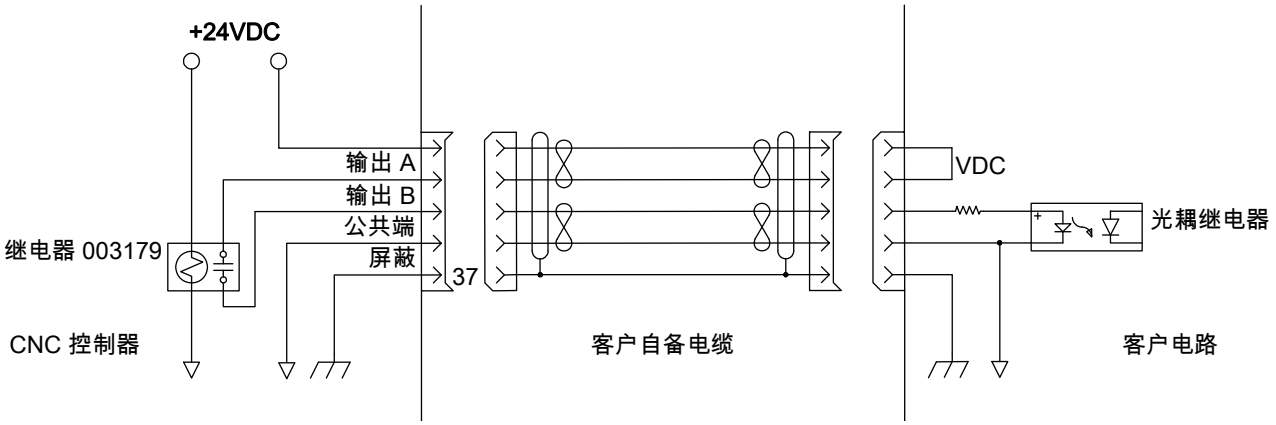


图 24 光耦继电器 – CNC 控制器源极



I/O 连接

本节介绍 HyPath I/O 电缆、电缆接头及通过这些接头传输的 I/O 信号。

注:

- 将所有外部公共端与底座接地保持隔离。
- 如果使用外部电压激活 I/O, 请将外部电源的公共端连接到内部 +24V 电源的公共端。
- HyPath 系统的每个接头上都印有相应的 I/O。

电缆

请依照以下信息订购或制作 HyPath I/O 电缆接头。

HyPath I/O 公接头为 37 针环形接头。

- 海宝套件:228492
  - 电缆接头:AMP 206305–1
  - 电缆夹具:AMP 206138-8
  - 引脚触点 (37):AMP 66103-3

以下页面提供有关 HyPath 接口板的更多规格和引脚信息。

图 25 HyPath I/O 接头

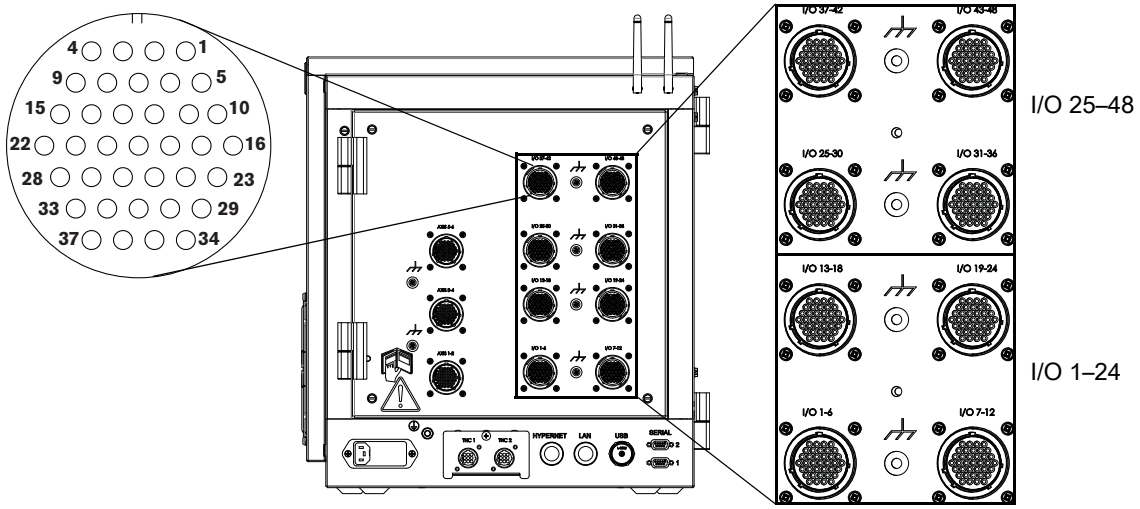


表 4 HyPath 24 I/O 的引脚

引脚号	接头 J7 I/O 1–6	接头 J6 I/O 7–12	接头 J5 I/O 13–18	接头 J4 I/O 19–24
1	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源
2	输入 1	输入 7	输入 13	输入 19
3	公共端	公共端	公共端	公共端
4	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源
5	输入 2	输入 8	输入 14	输入 20
6	公共端	公共端	公共端	公共端
7	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源
8	输入 3	输入 9	输入 15	输入 21
9	公共端	公共端	公共端	公共端
10	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源
11	输入 4	输入 10	输入 16	输入 22
12	公共端	公共端	公共端	公共端
13	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源
14	输入 5	输入 11	输入 17	输入 23
15	公共端	公共端	公共端	公共端
16	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源
17	输入 6	输入 12	输入 18	输入 24
18	公共端	公共端	公共端	公共端
19	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源
20	输出 1A	输出 7A	输出 13A	输出 19A
21	输出 1B	输出 7B	输出 13B	输出 19B
22	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压
23	输出 2A	输出 8A	输出 14A	输出 20A
24	输出 2B	输出 8B	输出 14B	输出 20B
25	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压
26	输出 3A	输出 9A	输出 15A	输出 21A
27	输出 3B	输出 9B	输出 15B	输出 21B
28	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压
29	输出 4A	输出 10A	输出 16A	输出 22A
30	输出 4B	输出 10B	输出 16B	输出 22B
31	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压
32	输出 5A	输出 11A	输出 17A	输出 23A
33	输出 5B	输出 11B	输出 17B	输出 23B
34	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压
35	输出 6A	输出 12A	输出 18A	输出 24A
36	输出 6B	输出 12B	输出 18B	输出 24B
37	屏蔽	屏蔽	屏蔽	屏蔽

表 5 HyPath 48 I/O 的引脚

引脚号	接头 J7 I/O 25–30	接头 J6 I/O 31–36	接头 J5 I/O 37–42	接头 J4 I/O 43–48
1	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源
2	输入 25	输入 31	输入 37	输入 43
3	公共端	公共端	公共端	公共端
4	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源
5	输入 26	输入 32	输入 38	输入 44
6	公共端	公共端	公共端	公共端
7	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源
8	输入 27	输入 33	输入 39	输入 45
9	公共端	公共端	公共端	公共端
10	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源
11	输入 28	输入 34	输入 40	输入 46
12	公共端	公共端	公共端	公共端
13	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源
14	输入 29	输入 35	输入 41	输入 47
15	公共端	公共端	公共端	公共端
16	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源
17	输入 30	输入 36	输入 42	输入 48
18	公共端	公共端	公共端	公共端
19	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源	+24VDC 电源
20	输出 25A	输出 31A	输出 37A	输出 43A
21	输出 25B	输出 31B	输出 37B	输出 43B
22	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压
23	输出 26A	输出 32A	输出 38A	输出 44A
24	输出 26B	输出 32B	输出 38B	输出 44B
25	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压
26	输出 27A	输出 33A	输出 39A	输出 45A
27	输出 27B	输出 33B	输出 39B	输出 45B
28	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压
29	输出 28A	输出 34A	输出 40A	输出 46A
30	输出 28B	输出 34B	输出 40B	输出 46B
31	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压
32	输出 29A	输出 35A	输出 41A	输出 47A
33	输出 29B	输出 35B	输出 41B	输出 47B
34	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压
35	输出 30A	输出 36A	输出 42A	输出 48A
36	输出 30B	输出 36B	输出 42B	输出 48B
37	屏蔽	屏蔽	屏蔽	屏蔽

HyPath 6 轴伺服接头

HyPath 6 轴伺服板最多可为 6 个独立伺服轴提供驱动器和编码器连接。

PCB 板上提供三个环形接头。每个接头均可连接两个独立的伺服轴。

轴选择可在 Phoenix 软件的“机器设置”屏幕中完成。有关详细信息, 请参阅《Phoenix Software V9 Series 安装与设置手册》(806410)。

HyPath 伺服电缆

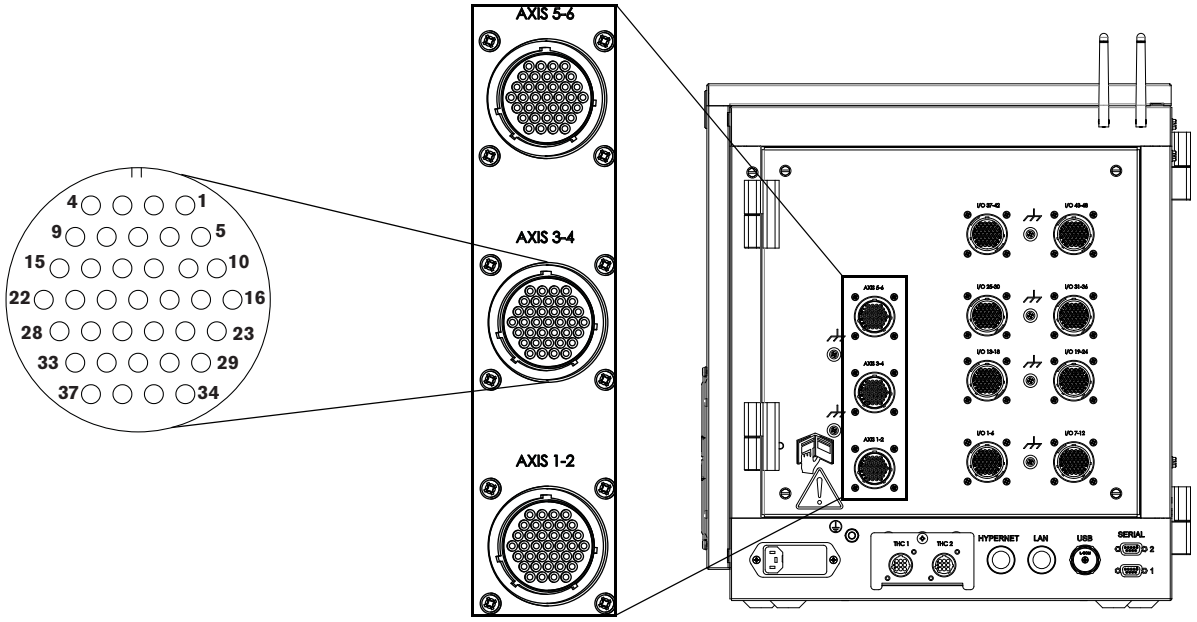
请依照以下信息制作 HyPath 伺服电缆。

HyPath 伺服接头为 37 针环形接头:

- 海宝套件:228491
  - 电缆接头:AMP 206150–1
  - 电缆夹具:AMP 206138-8
  - 插座触点 (37):AMP 66105-3

图 26显示的是 EDGE Pro 后面板上伺服接头的位置分布。

图 26 HyPath 伺服接头



驱动器/编码器引脚

轴 A = 轴 1、轴 3、轴 5

轴 B = 轴 2、轴 4、轴 6

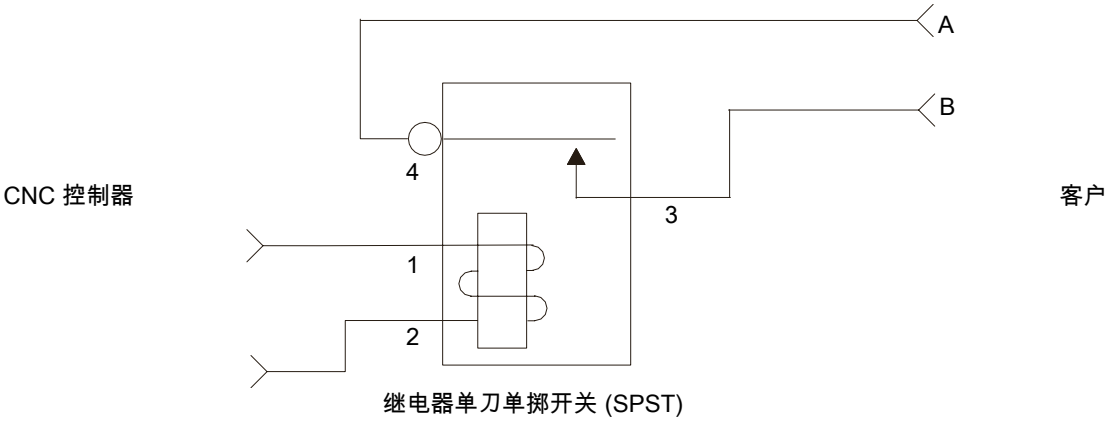
A 轴的引脚编号	信号	B 轴的引脚编号
1	轴屏蔽	20
2	编码器 +5V 输出	21
3	编码器公共端	22
4	编码器 +12V 输出	23
5	编码器公共端	24
6	编码器 +24V 输出	25
7	编码器公共端	26
8	编码器轴 A	27
9	编码器轴 A\	28
10	编码器轴 B	29
11	编码器轴 B\	30
12	编码器轴 Z	31
13	编码器轴 Z\	32
14	轴启用 A	33
15	轴启用 B	34
16	轴 DAC 输出	35
17	模拟公共端	36
18	轴屏蔽	37
19	屏蔽	

注:

- Z 通道为“1 脉冲/转”的打标器脉冲通道。
- 并不是所有轴都可用。请在 Phoenix 软件的“控制器信息”屏幕 (选择“设置”>“诊断”) 中验证 CNC 控制器的可用轴数量。

图 27 显示了 6 轴伺服板上各轴的轴启用继电器触点。

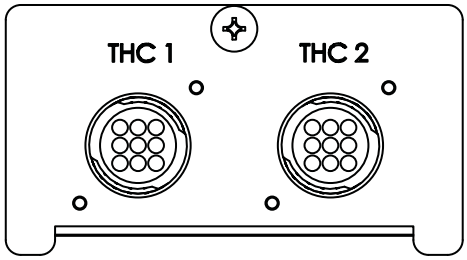
图 27 6 轴伺服板上的轴启用继电器触点



集成 THC I/O 配置

THC I/O 接口

图 28 THC1 和 THC 2 接口



THC I/O 引脚

引脚编号	THC 1	THC 2	信号
1	公共端	公共端	公共端
2	输入 +	输入 +	喷嘴接触感应 +
3	输入 -	输入 -	喷嘴接触感应 -
4	输出 +	输出 +	喷嘴接触启用 + (继电器触点)
5	输出 -	输出 -	喷嘴接触启用 - (继电器触点)
6	模拟输入 +	模拟输入 +	THC +
7	模拟输入 -	模拟输入 -	THC -
8	输出 +	输出 +	延迟点火 (继电器触点)
9	输出 -	输出 -	延迟点火 (继电器触点)
	接地柱	接地柱	屏蔽

THC 电缆

以下清单及表格中详细介绍了 Sensor THC、EDGE Pro CNC 控制器和分压器板 (VDC3) (141201) 上的各个接头。请利用这些信息为您系统中所用的这些设备制作连接电缆和接头。

THC 电缆接头为 9 针环形公接头：

- 海宝套件：228495
  - 电缆接头：AMP 206708-1
  - 电缆夹具：AMP 206966-7
  - 插座触点 (9)：AMP 66105-3

VDC3 上的 J1 电源接头

引脚编号	信号
1	120VAC 火线
2	120VAC 零线

VDC3 上的 J2 与 CNC 控制器上 THC 1 或 THC 2 之间电缆的引脚

VDC3 上的 J2 I/O 接头		CNC 控制器上的 THC 1 和 THC 2 接头	
引脚编号	信号	引脚编号	输出
1	24VDC 公共端 (输出)	1	24VDC 公共端 (输入)
2	+24VDC (输出)	2	喷嘴接触感应 +
3	喷嘴接触感应 (输出)	3	喷嘴接触感应 -
4	喷嘴接触启用 (输入)	4	喷嘴接触启用 +
5	24VDC 公共端 (输出)	5	喷嘴接触启用 -
6	+ 模拟输出	6	+ 模拟输入
7	- 模拟输出	7	- 模拟输入
8	底座接地 (电缆屏蔽线)		

VDC3 上的 J3 励磁接头 (黑色接线端子)

引脚编号	信号
1	EMI 接地
2	电极 (连接至等离子系统内部的负接线端)
3	工件 (连接至等离子系统内部的正接线端)
4	无连接
6	屏蔽

第 3 节

操作

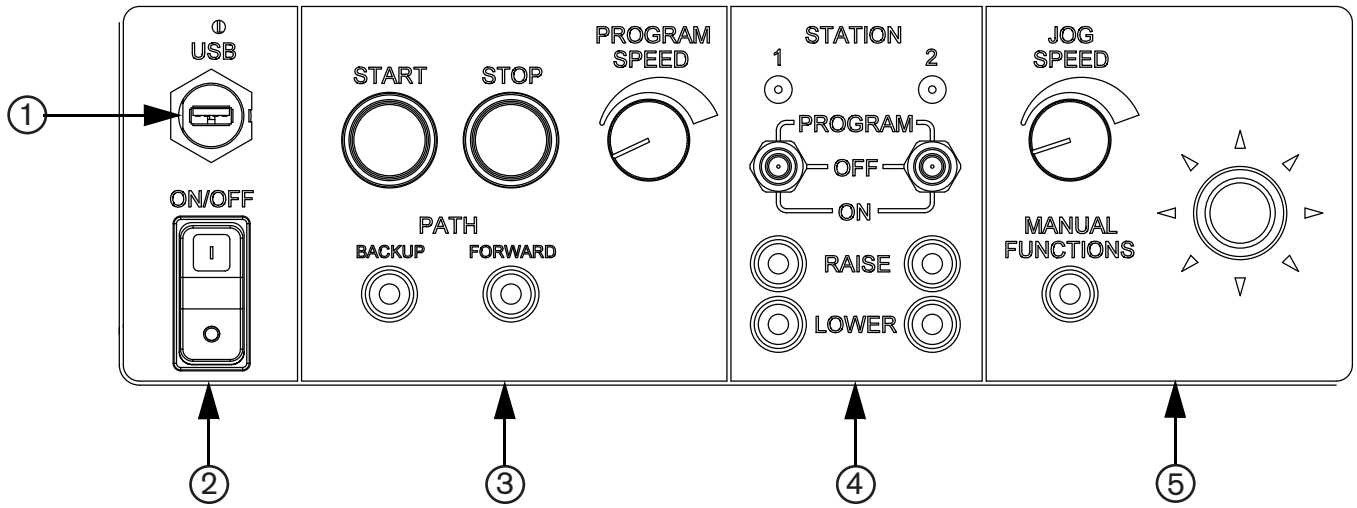
CNC 控制器操作概述

EDGE Pro CNC 控制器支持触摸屏, 还支持通过 USB 连接的键盘和鼠标, 以方便输入信息和导航本软件。有关详细信息, 请参阅《Phoenix Software 操作手册》(806400)。

要详细了解您的切割床制造商为您提供的切割系统组件, 请参阅切割床制造商提供的设备手册。

操作工控制台可启动 CNC 控制器并控制机器的运动, 例如, 站点选择、升高或降低切割工具、在开始零件程序之前调整切割工具的位置。

图 29 EDGE Pro 操作工控制台如下图所示。



1 数据传输

2 电源开关

3 零件程序控件

4 站点控件

5 手动运动控件

LCD 触摸屏

Phoenix 软件针对分辨率为 1024 x 768 的触摸屏而设计。您可以通过触摸窗口控件和字段将数据输入到软件中。在双击要求输入数据的任何字段时，都会自动显示一个屏幕小键盘。

触摸屏、水滴和意外运动

如果 CNC 控制器安装在 X-Y 水床上并且 Watch Window 中显示点动按键时，水滴可能会带来安全隐患。如果水从水床上泼溅到触摸屏上，水滴可能会激活某个点动按键并导致割炬在水床上发生意外运动。意外运动可能会给操作工和其他人员带来危险，还可能损伤机器或导致切割故障。为防止触摸屏上的水滴引起运动，请：

- 确保使用触摸屏时，您的手保持干燥。
- 安装 CNC 控制器，防止水泼溅到触摸屏上。
- 如果水有可能意外溅落到触摸屏上，请不要在 Watch Window 中显示点动按键。

如欲了解更多信息，请联系您当地的海宝技术服务团队。

屏幕导航

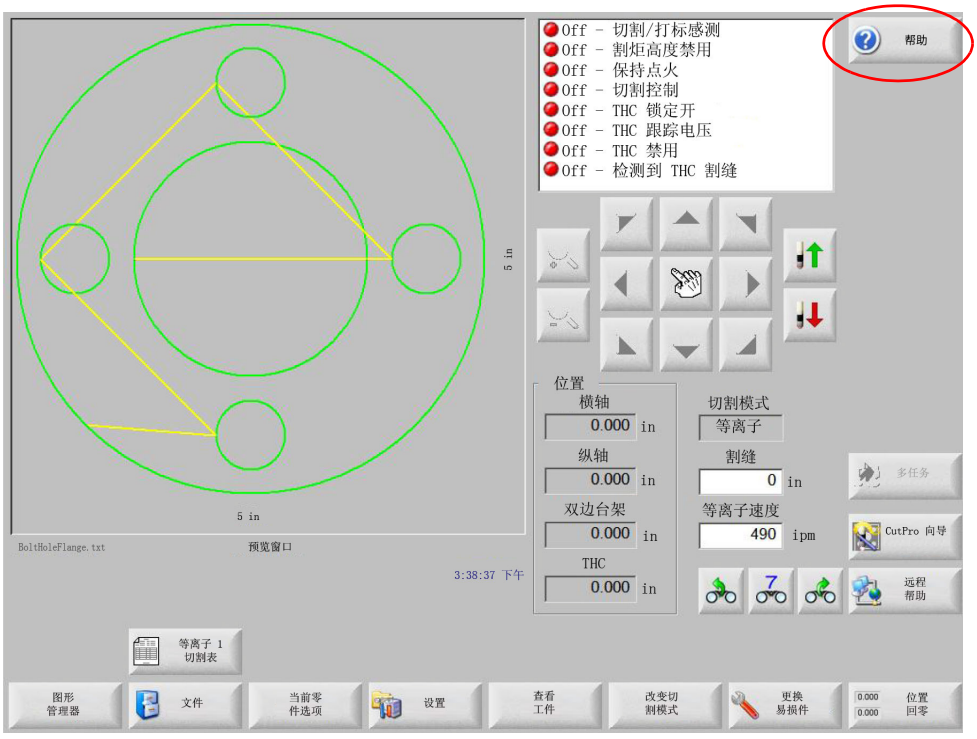
软件屏幕底部的按键称为“软键”。软键相当于 PC 键盘上的功能键。使用“确定”和“取消”软键可保存或取消您在某个屏幕中所作的更改。





有关详细信息，请参阅《Phoenix Software 操作手册》(806400)。

注：每个屏幕中所显示的功能随用户级别 (初学者、中级或高级) 以及在“特殊参数设置”和“站点配置”屏幕中启用的功能不同而不同。本手册假定 CNC 控制器设置为“高级模式”并显示所有功能。

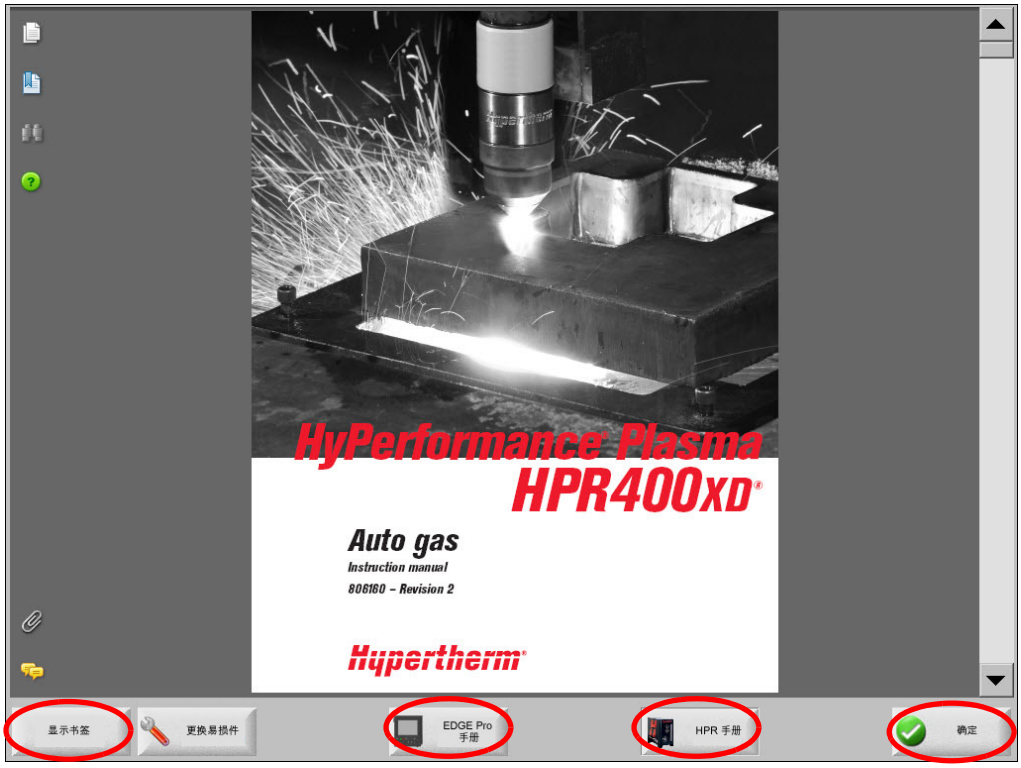


帮助

选择“帮助”软键, 可显示每个屏幕的信息。



选择“确定”软键, 可退出“帮助”屏幕并返回到控制屏幕。



“显示书签”软键可打开导航窗格。

查看其他手册

“帮助”屏幕还可显示其他软键, 用于提示其他类型的信息, 例如:

- 与 CNC 控制器配合使用的海宝设备 (例如等离子系统或割炬调高控制器) 的手册。
- 切割床制造商所提供设备的手册。

选择这些软键中的任意一个可显示相应的附加信息。

显示书签

注: 在“帮助”屏幕中选择“显示书签”软键, 可查看帮助主题列表。单击列表中的主题可查看该主题。



自动化操作

Phoenix 软件包括两个向导, 可自动化工件对齐和零件切割操作。

零件对齐向导

“零件对齐向导”可自动化多种任务, 包括对齐工件上的套料、调整零件以适应倾斜工件以及将割炬定位到程序的开始位置。

要启动“零件对齐向导”, 请在主屏幕中选择“当前零件选项”, 然后选择“对齐”。此时将会自动启动“零件对齐向导”。若未启动, 请选择“零件对齐向导”软键。

有关详细信息, 请参阅《Phoenix Software V9 Series 操作手册》(806400)中的“零件对齐向导”。

CutPro 向导

“CutPro 向导”可自动化常用的切割任务, 包括加载零件或套料、选择切割工艺、对齐工件上的零件或套料以及启动零件程序。

“CutPro 向导”会在启动 CNC 控制器时自动启动。若未启动, 请选择主屏幕上的“CutPro 向导”软键, 以启动该向导。有关 CutPro 向导的详细信息, 请参阅《Phoenix Software V9 Series 操作手册》(806400)中的“切割零件”。

更新 Phoenix 软件

海宝提供 Phoenix 软件的定期更新。您可以从 www.hypertherm.com 网站下载最新的软件。选择“Products” (产品) >“Automated Cutting” (自动化切割) >“Controls” (控制器) >“Phoenix software updates” (Phoenix 软件更新), 可打开“Phoenix Software Update” (Phoenix 软件更新) 下载页面。在此页面中, 您可以下载:

- Phoenix 软件更新 (update.exe)
- Phoenix 帮助文件 (Help.exe)
- 切割表 (CutChart.exe)

要下载您所用语言版本的更新, 请在“Phoenix Software Updates” (Phoenix 软件更新) 下载页面上按照《发行说明》中的说明操作。

在更新 Phoenix 软件之前, 请按照以下指导说明操作:

- 备份您的系统文件:在主屏幕中, 选择“文件”>“保存至磁盘”>“将系统文件保存至磁盘”。有关详细信息, 请参阅《Phoenix Software 操作手册》(806400) 中“诊断与故障检修”一节中的“保存系统文件”。
- 将您从 Hypertherm.com 下载的文件复制到 U 盘的根文件夹下。CNC 控制器无法读取文件夹内部的文件。
- 做好在更新软件之后重启 CNC 控制器的准备。

更新软件

1. 在 CNC 控制器上, 将包含 update.exe 文件的 U 盘插接到 USB 端口上。

   注: 验证并确保 update.exe 位于 U 盘的根文件夹下。
2. 在主屏幕中, 选择“设置”>“密码”。双击屏幕以显示屏幕键盘。
3. 输入 UPDATESOFTWARE (全部大写, 一个单词) 并选择 Enter。Phoenix 软件将自动读取 U 盘并安装新软件。

更新帮助

1. 在 CNC 控制器上, 将包含 Help.exe 文件的 U 盘插接到 USB 端口上。

   注: 验证并确保 Help.exe 位于 U 盘的根文件夹下。
2. 在主屏幕中, 选择“设置”>“密码”。双击屏幕以显示屏幕键盘。
3. 输入 UPDATEHELP (全部大写, 一个单词) 并选择 Enter。Phoenix 软件将自动读取 U 盘并安装新帮助文件。

更新切割表

海宝提供以下两种不同文件类型的切割表：.fac 和 .usr。.fac 文件是出厂默认的切割表。这些切割表不可更改。.usr 切割表包含用户对切割表所做并使用“保存工艺”软键保存的任何更改。

切割表更新文件 (CutChart.exe) 同时包含 .fac 和 .usr 切割表文件。执行切割表更新时，将会自动覆盖所有 .usr 切割表。因此，在安装更新之前，请先备份您修改过的切割表。

海宝建议将修改后的切割表另存为自定义切割表。创建自定义切割表时，Phoenix 将使用唯一的名称创建 .usr 文件。这样可以防止自定义切割表被 CutChart.exe 中的 .usr 文件覆盖。要了解相关说明，请参阅《Phoenix Software 操作手册》(806400)。

要备份修改过的切割表，请：

1. 在 CNC 控制器上，将 U 盘插接到 USB 端口上。
2. 在主屏幕上，选择一个切割表软键，例如“等离子 1 切割表”。
3. 选择“保存切割表”软键。Phoenix 会将与等离子 1 电源类型相关联的所有切割表复制到 U 盘上。

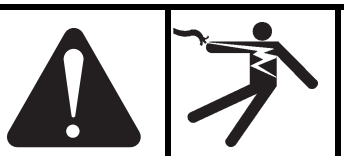
更新切割表：

1. 在 CNC 控制器上，将包含 CutChart.exe 文件的 U 盘插接到 USB 端口上。

   注：验证并确保 CutChart.exe 位于 U 盘的根文件夹下。CNC 控制器无法读取文件夹内部的文件。
2. 在主屏幕上，选择“工艺”，然后选择一个切割表软键，例如“等离子 1 切割表”。
3. 选择“加载切割表”软键，出现提示时选择“是”，以从 U 盘加载切割表。Phoenix 会提取切割表并将其复制到硬盘。
4. 如果将修改过的切割表复制回硬盘，您需要退出 Phoenix 并使用 Windows® 资源管理器将您的 .usr 文件复制回硬盘。切割表文件夹是：c:\Phoenix\CutCharts。

第 4 节

维护和诊断



警告！

触电可能会有生命危险

在执行任何维护工作之前, 应先断开电源。

只有合格的工作人员才能在接通交流电源的情况下对 CNC 控制器机柜内部进行操作。

要了解更多的安全预防措施, 请参阅第 11 页中的“安全”。

导言

海宝要求进行故障检修测试的维修人员必须是高水平的电气维修技术人员, 拥有高压机电系统方面的工作经验, 并熟悉最终故障隔离分析技术。

除了在技术上合乎要求之外, 维护人员在进行所有测试时都必须注意安全。有关操作注意事项和警告的详细信息, 请参阅第 11 页中的“安全”。

触摸屏的保养和处理

以下提示有助于保持触摸屏以最佳性能运行:

- 使用窗户或玻璃清洁剂清洁触摸屏。将清洁剂倒在柔软、洁净的抹布上, 擦拭触摸屏。切勿将清洁剂直接涂抹在触摸屏上。
- 避免液体进入触摸屏内部。如果液体进入触摸屏内部, 则务必请合格的技术人员检查后, 方可再次打开设备电源。
- 切勿使用可能刮伤触摸屏表面的布或海棉擦拭屏幕。
- 切勿使用醇 (甲醇、乙醇或异丙醇) 或任何强溶剂。切勿使用稀释剂、苯、擦洗剂或压缩空气。

诊断测试

机器接口测试

您可以使用以下接头 (包含在套件 228511 中) 和 Phoenix 软件对 EDGE Pro HyPath CNC 控制器上的接口端口执行诊断测试:

- LAN 和 Hypernet (228503)
- 串行接口 (228504)
- USB (228505)
- I/O (228497–绿色, 228498–红色)
- 轴 (228499)
- THC (228536)

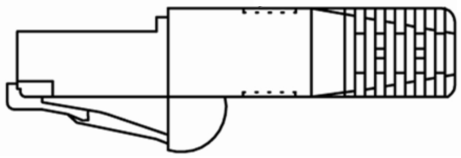
开始执行接口测试:

1. 在主屏幕中, 选择“设置”>“诊断”>“机器接口”。
2. 输入机器密码。
3. 在“机器接口”屏幕中, 在 CNC 控制器图像上选择要测试的接头。
4. 按照以下主题及各个测试屏幕中的说明操作。

LAN 和 Hypernet 测试

LAN 和 Hypernet 测试使用的测试仪相同, 如图 30 所示。

图 30 LAN 和 Hypernet 测试仪



出现下列情况时, 执行此测试:

- CNC 控制器与 ArcGlide 或等离子系统之间没有通信。
- CNC 控制器与局域网之间没有通信。

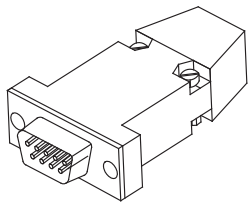
测试 LAN 或 Hypernet 端口:

1. 在“机器接口”屏幕中, 选择“LAN”或“Hypernet”端口。
2. 按照屏幕中的说明插入测试仪。
3. 在“Hypernet”或“LAN”测试屏幕中选择“测试”。如果测试成功, 则会显示消息通知您。
4. 如果测试失败, 请在主板上运行测试。如果测试再次失败, 则更换内部电缆 (223010 或 223011, 或者二者都更换)。
5. 重复执行测试。如果测试再次失败, 请更换主板 (141110)。

串行测试

EDGE Pro 配备两个串行端口。串行端口 1 和 2 支持 RS-422 或 RS-232 通信, 具体取决于跳线位置。有关详细信息, 请参阅第 109 页中的“串行隔离功能板 (141307)”。

图 31 串口测试仪



出现下列情况时, 执行此测试:

- 通过串行端口通信的工艺未正确运行, 或者信息存在问题。
- CNC 控制器无法通过串行端口下载文件。
- 等离子电源的串行链路出现故障。

使用测试硬件测试串行通信:

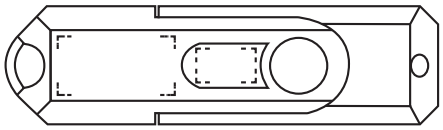
1. 在“机器接口”屏幕中, 选择要测试的串行端口。
2. 在 CNC 控制器上, 将串行测试硬件插入所选择的端口。
3. 在串行测试屏幕中选择“测试”。如果测试成功, 则会显示消息通知您。
4. 如果测试失败, 请将测试仪插入主板上的一个串行端口中, 然后再次选择“测试”。
5. 如果测试通过, 请联系您的切割床制造商以更换串行隔离功能板 (141307)。
6. 如果测试失败, 请联系您的切割床制造商以更换主板 (141110)。

如果您没有硬件测试仪, 请使用在线串行诊断测试。选择“设置”>“诊断”>“端口”, 并按照屏幕中的说明操作。

USB 测试

使用此测试检查 CNC 控制器前部和背部的 USB 端口。诊断软件将测试其检测到的第一个 U 盘, 因此, 执行此测试之前, 务必拔下所有 U 盘。

图 32 USB 测试仪



尝试加载或保存零件程序或更新切割表、软件或帮助时, 如果未显示 U 盘选项, 请执行此测试。

测试 CNC 控制器背部的 USB 端口:

1. 验证并确保没有安装任何 U 盘。
2. 在“机器接口”屏幕中, 选择 CNC 控制器背部的 USB 端口。
3. 按照屏幕中的说明将 U 盘插入 CNC 控制器背部的 USB 端口。
4. 按“测试”。如果测试成功, 则会显示消息通知您。

对 CNC 控制器前部的 USB 端口重复执行此测试：

1. 验证并确保没有安装任何 U 盘。
2. 在“操作界面”屏幕中，选择 CNC 控制器前部的 USB 端口。
3. 按照屏幕中的说明将 U 盘插入 CNC 控制器前部的 USB 端口。
4. 按“测试”。如果测试成功，则会显示消息通知您。

如果有一个 USB 端口测试失败，请联系您的切割床制造商以更换主板 (141110)。

I/O 测试

测试 I/O 触点：

1. 在“机器接口”屏幕中，选择要测试的 I/O 端口。
2. 按照屏幕中的说明将 HyPath (绿色) 测试插头插入在 CNC 控制器背部选择的 I/O 端口中。
3. 按“测试”。如果测试成功，则会显示消息通知您。
4. 如果测试失败，请按照屏幕上的说明连接第二个 HyPath (红色) 测试插头，以隔离导致问题的 I/O 点。

   第二次测试完成后，屏幕中会报告失效的输入或输出数量。
5. 请联系您的切割机生产商或系统集成商，告知以下信息：
   - 如果输入失效，请将输入重新连线到空闲的输入点，然后在 Phoenix 软件中重新分配输入功能。
   - 如果输出失效，可拆下 I/O 板 (141070) 上的备用输出点的继电器，然后用其替换失效输出点的继电器。不需要重新连接线路。根据图 33 和表 6 确定需要更换哪个继电器。订购新继电器，部件号为 003179。

图 33 HyPath I/O 板 (141070) 上的输出继电器

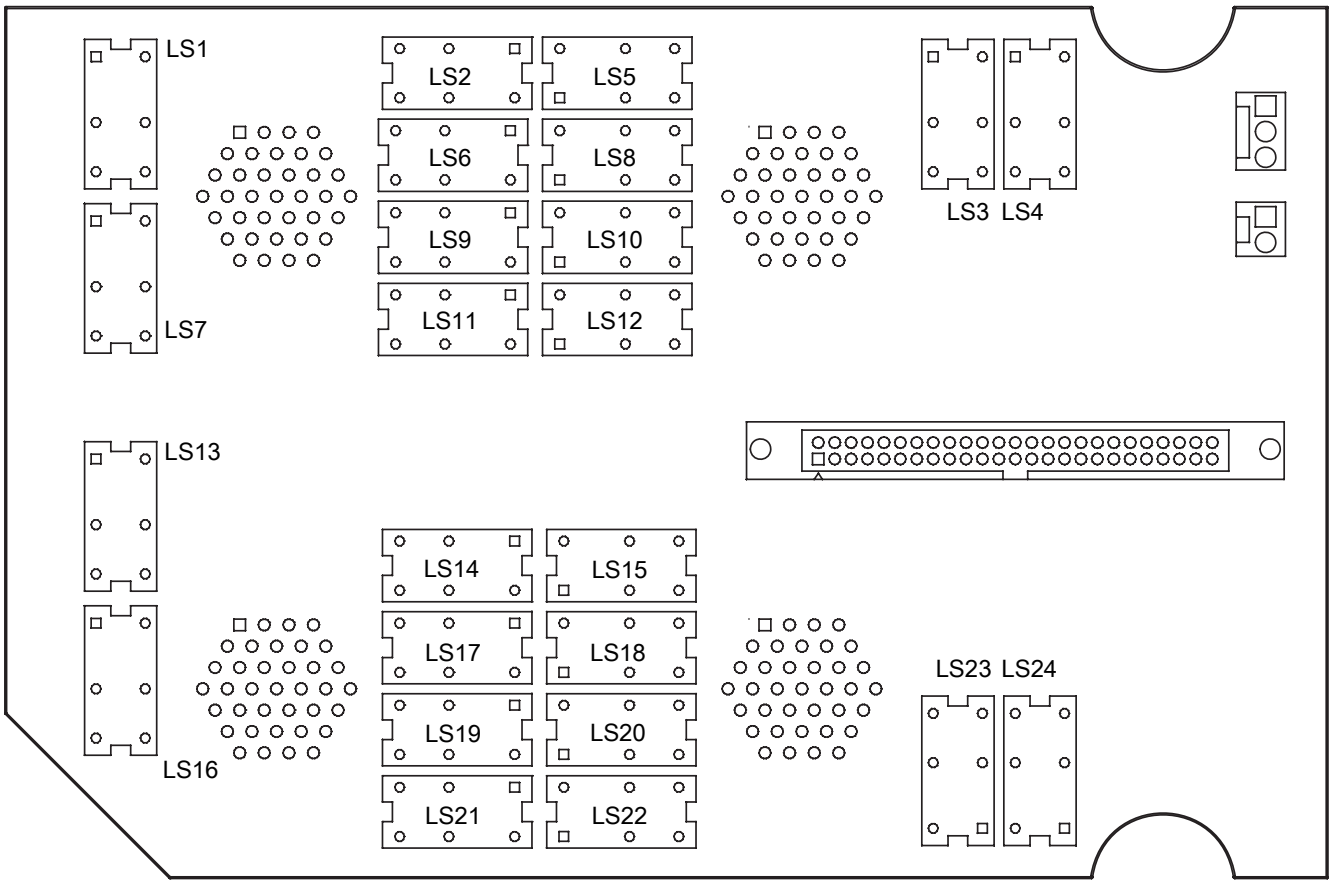


表 6 HyPath 输出和继电器编号

输出编号 (1 至 24) / (25 至 48)	继电器编号	输出编号 (1 至 24) / (25 至 48)	继电器编号
1 / 25	LS24	**13 / 37**	LS3
2 / 26	LS15	**14 / 38**	LS5
3 / 27	LS23	**15 / 39**	LS4
4 / 28	LS18	**16 / 40**	LS8
5 / 29	LS22	**17 / 41**	LS12
6 / 30	LS20	**18 / 42**	LS10
7 / 31	LS14	**19 / 43**	LS2
8 / 32	LS13	**20 / 44**	LS1
9 / 33	LS17	**21 / 45**	LS6
10 / 34	LS16	**22 / 46**	LS7
11 / 35	LS19	**23 / 47**	LS9
12 / 36	LS21	**24 / 48**	LS11

轴测试




警告！

移动的部件可能会造成物品损坏和人员伤害

为避免机器意外运动, 造成人员伤害, 使用"驱动器诊断"屏幕时, 应:

1. 断开 CNC 控制器上的所有轴电缆。

2. 断开驱动切割床和组件运动的电机驱动机构。

此测试将验证轴的运行状况。出现下列情况时, 执行此测试:

- 轴失控
- 无运动
- 运动不稳定
- 出现大量的位置错误
- 多个零件的切割尺寸不正确

测试轴:

1. 在"机器接口"屏幕中, 选择要测试的轴端口。
2. 按照屏幕中的说明, 将 HyPath (绿色, 228496) 轴模拟器板连接到所选择的 CNC 控制器轴端口。
3. 在"机器接口"屏幕中, 选择"测试"。如果测试成功, 则会显示消息通知您。

如果测试失败, 请联系您的切割床制造商, 按照下列顺序检查或更换这些部件:

1. 伺服板 (2 轴、3 轴和 4 轴对应的部件号为 141292, 5 轴或 6 轴对应的部件号为 141067)
2. MCC 板 (141061)
3. 带状电缆 (223014)

THC 测试

此测试可以确认 THC 1 和 THC 2 端口的运行状态, 一次确认一个。

出现下列情况时, 执行此测试:

- 例如, 喷嘴接触运行不正常, 采用欧姆接触机制的初始定位 (IHS) 没有感测到工件或感测不准确, 割炬在切割期间进入工件但没有退回, 或者割炬对空点火。
- 弧压反馈运行不正常。
- 在穿孔后切割第一个零件期间, 割炬向上离开工件或者插入工件。

测试 THC 端口:

1. 在"机器接口"屏幕中, 按要测试的 THC 端口。
2. 按照屏幕中的说明, 将 THC 测试电缆 (228502) 连接到 CNC 控制器上所选择的 THC 端口。
3. 在"机器接口"屏幕中, 按"测试"。如果测试成功, 则会显示消息通知您。
4. 如果测试失败, 请联系您的切割床制造商以更换模拟板。

操作工控制台测试

如果集成操作工控制台上的任何功能未按预期运行，请执行这些测试。

注： 屏幕上的任何组件都不允许在 CNC 控制器或切割床上发生运动或执行任何动作。



测试操作工控制台上的控件：

1. 在"机器接口"屏幕中，按"操作界面"软键。
2. 在"操作界面"屏幕中，按照屏幕及以下步骤中的说明操作。
3. 要测试 USB 端口，请在"操作界面"屏幕上的图片中触摸该端口，然后按照屏幕上的说明操作。
4. 要测试站点 1 或 2 的指示灯，请在"操作界面"屏幕上的图片中触摸相应的指示灯。
5. 此外，您还可以操作 CNC 控制器操作工控制台上的任何组件，并在屏幕上监视相应的组件。验证屏幕上该组件的运行状态与您在控制台上的操作是否一致。
6. 如果针对某个组件的测试失败，请更换该组件。

如有多个组件测试失败，请联系您的切割床制造商以更换以下一个或所有部件：

- 连接操作工控制台电路板的带状电缆 (223013)
- 操作工控制台电路板 (141058)
- 串行隔离功能板 (141307)

故障检修

海宝要求进行故障检修的维修人员必须是高水平的电气维修技术人员，拥有高压机电系统方面的工作经验，并熟悉最终故障隔离分析技术。

除了在技术上合乎要求之外，维修人员在进行所有测试时都必须注意安全。有关操作注意事项和警告的详细信息，请参阅第 11 页中的“安全”。




警告！

触电可能会有生命危险

在执行任何维护工作之前，应先断开电源。

只有合格的工作人员才能在接通交流电源的情况下对 CNC 控制器机柜内部进行操作。

要了解更多的安全预防措施，请参阅本手册中的“安全”一节。




警告！

移动的部件可能会造成物品损坏和人员伤害

使用“驱动器诊断”屏幕之前，应先断开驱动切割床和组件运动的电机驱动机构，以避免机器意外运动，造成人员伤害。

在“驱动器诊断”屏幕上按下“测试 THC”软键或“测试所有”软键时应格外小心，以免损坏 THC 和电机。



小心！

拔掉或重新连接电缆时，务必关闭 (OFF) CNC 控制器的电源。

以下几页介绍有关解决操作 CNC 控制器期间可能遇到的问题的相关程序信息。

电源

按下“打开/关闭”(ON/OFF) 按钮后并未打开 CNC 控制器。

1. 验证并确保 CNC 控制器背部已插入电源线。
2. 验证并确保墙壁断路器有效。
3. 验证并确保电源输入模块中的保险丝工作正常。如有必要则予以更换 (008872)。
4. 打开 CNC 控制器柜, 验证并确保配电板上的 D6 交流灯亮起。请参阅 第 104 页。
5. 如果指示灯未亮起, 则更换涌流板或电源输入线束 (套件 228464)。请参阅第 103 页中的“涌流板 (141134)”或第 104 页中的“配电板 (141153)”。
6. 验证并确保操作工控制台上的打开/关闭 (ON/OFF) 开关连接正常。
7. 验证并确保主板上的绿色 LED 指示灯亮起。此 LED 指示灯亮起表示主板已接通电源。请参阅 第 101 页。如果指示灯未亮起, 则更换 ATX 电源 (套件 228473), 或者联系您的切割床制造商以了解更多的故障检修方法。
8. 检查主板上 POST 显示屏上的 2 位数代码。00 代码表示 Windows 可以启动; 所有其他代码表示 Windows 无法启动。
9. 验证并确保从串行隔离功能板 (141307) 引出的绿线和白线已连接到主板。
10. 请联系切割床制造商。

CNC 控制器上收到“励磁电源故障”错误消息。

此情况表示 CNC 控制器励磁电源的输出电压过低。导致输出电压过低的常见原因是切割床 I/O 短路, 或者 CNC 控制器内置电源过载且此过载被系统报告为故障。

1. 从 CNC 控制器上断开 I/O 和轴电缆, 以确定故障是否清除, 从而帮助确定问题是由切割床布线所致, 还是由 CNC 控制器内部组件所致。
2. 验证并确保串行隔离功能板 (141307) 与配电板 (141153) 之间电缆的两端均连接完好。
3. 验证并确保所有其他电缆连接正确。
4. 验证并确保 ATX 电源工作正常。
5. 验证并确保配电板上的 LED 灯亮起。请参阅第 104 页。
6. 如果配电板上的 LED 灯未点亮, 则更换配电板。

电源开关开启并点亮, 但触摸屏仍为黑色。

1. 验证并确保触摸屏已接通交流电源。
2. 验证并确保触摸屏和主板均已连接 VGA 电缆。
3. 检查主板, 查看是否存在 BIOS 故障 (除 00 之外的任何代码)。
4. 验证环境温度是否在 CNC 控制器的工作温度范围之内。请参阅第 28 页中的“系统规格”。

操作工控制台

操作工激活某个开关时, 操作工控制台上相应的按钮、功能或 LED 指示灯无响应。

1. 选择“设置”>“诊断”>“操作界面”。
2. 移动或按操作工控制台上的任何实体组件, 以确认 CNC 控制器屏幕上的运行状态是否正确。

3. 如有任何测试失败, 请:
   - 验证并确保在 Phoenix 软件中正确设置了操作工控制台的 I/O。有关详细信息, 请参阅《Phoenix Software V9 Series 安装与设置手册》(806410)。
   - 更换操作工控制台上的个别组件 (有关相应的部件号, 请参阅第 99 页中的“部件列表”)。

输入故障

- 输入状态不正常或者无法改变状态。
- 切割床在抵达限位开关时未按设置执行操作。
- 连续发生故障, 且无法清除。

若要使用硬件测试仪 (228497 和 228498) 测试 HyPath 接口, 请参阅第 74 页中的“诊断测试”。

若无测试仪, 可按如下方法测试 HyPath 接口:

1. 选择“设置”>“诊断”>“I/O”, 然后输入机器密码。
2. 运行切割床上的输入设备, 验证 CNC 控制器屏幕上输入状态的变化。
3. 使用万用表验证输入逻辑的变化。
4. 如果输入状态没有变化, 请将输入重新连线到 CNC 控制器上的备用输入。
5. 如果屏幕显示输入状态仍无变化, 请更换以下组件, 且每次更换后重新执行测试:
   a. HyPath 24 I/O 板 (141070)
   b. 带状电缆 (223015)
   c. MCC 板 (141061)

输出故障

- 输出状态不正常或者无法改变状态。
- 连续发生故障, 且无法清除。

若要使用硬件测试仪 (228497 和 228498) 测试 HyPath 接口, 请参阅第 74 页中的“诊断测试”。

若无测试仪, 可按如下方法测试 HyPath 接口:

1. 关闭 (OFF) 切割床电源, 断开 CNC 控制器背部的接口电缆。
2. 选择“设置”>“诊断”>“I/O”, 然后输入机器密码。
3. 通过 CNC 控制器执行输出, 观察输出是否如期进行。如果输出点失效, 请按以下顺序更换组件, 且每次更换后重新执行测试:
   a. 输出继电器 (用未使用过的继电器更换, 继电器更换件部件号为 003179, 或更换 24 I/O 板。)
   b. MCC 板 (141061)
   c. 带状电缆 (输出 1–24 对应的部件号为 223016, 输出 25–48 对应的部件号为 223015)
4. 如果输出点仍旧失效, 则说明切割床组件发生故障。请联系切割床制造商。

Hypernet 连接

与连至 HyperNet 的组件之间的通信不正常。请参阅第 74 页中的“诊断测试”。

局域网连接

- 无法正常通过局域网下载零件程序。
- 尝试加载零件程序时不显示原来映射的网络驱动器。

如果您有测试硬件, 请参阅第 74 页中的“诊断测试”。

如果您没有测试硬件, 请联系本地网络管理员以测试设备和本地网络连接状况。

运动问题

- 运动不稳定。
- 轴“偏离”。
- 未观察到有任何运动。
- 出现大量的位置错误。
- 零件不符合公差要求。

使用伺服硬件测试仪 (228496) 测试 HyPath 接口

如果您有伺服硬件测试仪, 则可按两个程序测试伺服接口:

1. 检查 CNC 控制器内部硬件。
2. 检查切割床设置。

检查 CNC 控制器内部硬件:

1. 关闭 CNC 控制器并切断交流电源。
2. 断开 CNC 控制器后面板上的所有轴电缆。
3. 重新接通交流电源并重新启动 CNC 控制器。
4. 在 Phoenix 中, 选择“设置”>“诊断”>“机器接口”, 然后输入机器密码。
5. 通过在触摸屏上逐一触按各个轴接头并按照屏幕中的说明, 测试 CNC 控制器背部的每个轴接头。
   - 如果测试通过, 则说明 CNC 控制器硬件工作正常。问题可能出在 CNC 控制器设置参数或切割床组件。验证设置参数, 并继续执行下一程序以检查切割床设置。
   - 如果测试失败, 则说明问题出在 CNC 控制器的某个组件上。验证并确保配电板 (141153, 请参阅 第 104 页) 上的无干扰励磁电源 LED 指示灯亮起。
6. 请联系切割床制造商以了解更多的故障检修方法。您可能需要更换以下一个或多个组件。每次更换组件后重新执行测试:
   a. 伺服板 (2 轴、3 轴或 4 轴对应的部件号为 141292, 5 轴或 6 轴对应的部件号为 141067)
   b. MCC 板 (141061)
   c. 带状电缆 (223014)

检查切割床设置:

1. 关闭 CNC 控制器并切断交流电源。
2. 将所有轴电缆重新连接到 CNC 控制器后面板上。
3. 为避免可能对切割床和组件造成损坏, 执行后续步骤之前, 应先断开所有马达阀轴以防止切割床发生运动。
4. 重新接通交流电源并重新启动 CNC 控制器。
5. 选择“设置”>“诊断”>“驱动器和电机”, 然后输入机器密码。
6. 输入以下值:
   - 脉冲类型 = 单
   - 脉冲方向 = 交替
   - 脉冲幅度 = 1V
   - 脉冲持续时间 = 0.5 秒
7. 按“测试横轴”和“测试纵轴”软键, 一次选择一个, 在每次测试中验证电机在两个方向上的移动情况。
   - 如果某一方向上有轴没有发生移动, 则检查 Phoenix 软件中的轴设置参数。
   - 如果在某一方向上没有发生移动, 则检修相应的电机、驱动放大器和电气接点。
   - 如果观察到所有方向上均有相应的运动, 则继续执行步骤 8。
8. 重复执行步骤 7。此次, 观察 Watch Window 中的横轴和纵轴位置坐标。
   - 如果这些坐标按相同的方式重复变化, 则说明所有组件按预期正常运行, 此时应重新调校切割床。
   - 如果切割床移动时坐标没有变化, 则说明编码器可能出现故障, 应予以更换。

若无伺服测试仪, 可按如下方法测试 HyPath 接口:

1. 为避免可能对切割床和组件造成损坏, 执行后续步骤之前, 应先断开所有马达阀轴以防止切割床发生运动。
2. 在 Phoenix 中, 选择“设置”>“诊断”>“驱动器和电机”, 然后输入机器密码。
3. 输入以下值:
   - 脉冲类型 = 单
   - 脉冲方向 = 交替
   - 脉冲幅度 = 1V
   - 脉冲持续时间 = 0.5 秒
4. 按“测试横轴”和“测试纵轴”软键, 一次选择一个, 在每次测试中验证电机在两个方向上的移动情况。
   - 如果某一方向上有轴没有发生移动, 则检查 Phoenix 软件中的轴设置参数。
   - 如果观察到所有方向上均有相应的运动, 则说明切割床组件没有问题。继续执行第 6 步。
   - 如果在某一方向上没有发生移动, 则记录驱动该方向运动的相应电机或轴, 并继续执行步骤 5。
5. 在 CNC 控制器背部, 交换轴 1–2 和轴 3–4 的电缆, 然后从步骤 2 开始重新执行测试。
   - 对于 2 轴系统, 必须实际交换两个电机。如果电机仍然存在问题, 则检查电路, 然后更换受影响的电机或驱动放大器。
   - 如果更换电机后问题发生变化, 则验证并确保配电板 (141153, 请参阅第 104 页) 上的无干扰励磁电源 LED 指示灯亮起。

6. 请联系切割床制造商以了解更多的故障检修方法。您可能需要更换以下一个或多个组件。每次更换组件后重新执行测试：
   a. 伺服板 (2 轴、3 轴和 4 轴对应的部件号为 141292, 5 轴或 6 轴对应的部件号为 141067)
   b. MCC 板 (141061)
   c. 带状电缆 (223014)

THC 1 和 THC 2

- 喷嘴接触运行不正常。
- 采用欧姆接触机制的 IHS 未能正确感应工件。
- 割炬对空点火。
- 割炬进入工件但没有回退。
- 弧压反馈未按预期正常进行。

使用 THC 测试仪 (228536) 测试 HyPath 接口:

1. 在 Phoenix 中, 选择“设置”>“诊断”>“机器接口”, 然后输入机器密码。
2. 通过在触摸屏上逐一触按 THC 接头并按照屏幕中的说明, 测试 CNC 控制器背部的每个 THC 接头。如果测试通过, 请联系技术服务部门, 以了解更多的故障检修方法。
3. 如果测试失败, 则更换模拟板 (141125), 然后重新执行测试。
4. 如果测试再次失败, 请联系您的切割床制造商。

串行通信问题

- 通过串行端口通信的工艺运行不正确且信息存在问题。
- 出现电源链路故障消息。
- 无法通过配置的串行端口下载文件。
- CNC 控制器在与 HPR 进行串行通信时出现 HPR 链路故障消息。

  注: 此测试仅适用于已配置的 RS-422 端口。有关如何确定端口是否是为 RS-422 而设置的信息, 请参阅第 109 页中的“串行隔离功能板 (141307)”。

使用串行端口硬件测试仪 (228504):

1. 在 Phoenix 中, 选择“设置”>“诊断”>“机器接口”, 然后输入机器密码。
2. 通过在触摸屏上逐一触按各个串行端口接头并按照屏幕中的说明, 测试 CNC 控制器背部的每个串行端口接头。
3. 如果测试通过, 则验证并确保已根据串行端口所连接的外部组件的需要, 设置为 RS-422 或 RS-232 端口。
4. 如果测试失败, 则更换以下部件, 一次更换一个, 且每次更换后重新执行测试：
   a. 串行隔离功能板 (141307)
   b. 带状电缆 (229245、229249 或 229250)
   c. 主板 (141110)

不使用串行端口测试仪

1. 验证并确保已根据要与其通信的设备的需要, 在串行隔离功能板 (141307) 上为 RS-422 或 RS-232 设置正确的串行跳线。
2. 在 Phoenix 中, 选择“设置”>“诊断”>“端口”, 然后执行屏幕上的环回测试。
3. 如果环回测试失败, 请验证以下组件之间的连接:
   - 串行隔离板或串行隔离功能板 (141307)
   - 带状电缆 (229245、229249 或 229250, 仅适用于串行板)
   - 主板 (141110)

USB 端口

如果 CNC 控制器未能识别 USB 端口中的设备:

1. 验证并确保另一计算机可以读取此 U 盘。
2. 验证并确保没有安装其他 U 盘。CNC 控制器一次只能读取一个 U 盘。
3. 验证并确保所有文件都位于 U 盘的根目录下。CNC 控制器无法读取文件夹内部的文件。
4. 在 Phoenix 中, 选择以下路径之一:
   - 选择“设置”>“诊断”>“机器接口”, 然后输入机器密码
   - “设置”>“诊断”>“操作界面”
5. 在触摸屏上按操作工控制台或后面板上的 USB 端口, 并按照屏幕中的说明操作。
6. 如果步骤 5 中的测试失败, 则使用其他 USB (操作工控制台或后面板) 重新执行测试。
7. 如果步骤 6 中的测试失败, 则将 U 盘直接安装到主板上, 重新执行测试。
8. 如果步骤 7 中的测试失败, 请联系技术服务部门。问题出在主板、CNC 控制器上的 USB 端口或连接电缆。

切割质量或等离子性能问题

在主屏幕中按“切割技巧”软键, 然后按照屏幕中的说明操作, 以提高切割质量。

感觉 CNC 控制器过热

1. 验证并确保外部风扇运行正常。如果风扇运行速度缓慢, 则清洁风扇。
2. 如果风扇没有运行且环境温度高于 20 °C:
   a. 在 Phoenix 中, 选择“设置”>“密码”, 并输入 FANON (打开风扇) 密码, 以确认风扇已启用。
   b. 验证并确保风扇与功能板之间已连接内部线束。
   c. 卸下风扇护罩, 验证并确保风扇连接正确无误。
   d. 更换外部风扇 (套件 228472)。
3. 如果外部风扇在运行, 但 CNC 控制器仍然过热, 则打开 CNC 控制器的前面板, 确认内部机箱风扇是否在运行。如果内部风扇没有运行, 则更换内部风扇 (套件 228474)。

加载文件

CNC 控制器加载文件的速度比最初安装时的速度慢, 或者执行操作所花时间比以往长。

1. 在 Phoenix 中, 选择“设置”>“密码”, 并输入“特殊密码”, 然后选择“系统”。
2. 如果屏幕上显示的所有五个数字均为蓝色, 则说明 CNC 控制器的运行符合设计预期。
3. 如果屏幕中的五个数字有任一数字显示为红色, 则说明 CNC 控制器的运行速度要慢于最高性能所需的运行速度。
   a. 重新启动 CNC 控制器。5 分钟后, 选择“设置”>“密码”, 并输入“特殊密码”, 然后选择“系统”, 再次检查这些数字。如果五个数字均为蓝色, 则说明 CNC 控制器的运行符合预期要求。
   b. 如果五个数字中有任一数字显示为红色, 则说明除了 Phoenix, CNC 控制器上还可能正在运行其他程序, 对性能造成负面影响。请关闭这些程序。致电技术服务部门, 以了解更多的故障检修方法。
4. 如果 CNC 控制器很难连接网络, 文件加载速度会较慢。请验证网络连接。

无线通信故障检修

有关网络连接的信息, 请参阅《Phoenix Software V9 Series 安装与设置手册》(806410)。

如果在 CNC 控制器上使用无线网络的过程中遇到问题, 请确保遵循以下操作原则。

- 无线网卡 (141223) 需要使用主板上的总线主控插槽。在主板 (141110) 上, PCI 插槽 1 不是总线主控插槽。验证并确保无线网卡安装在 PCI 插槽 2 中。
- 无线网卡符合 802.11N 和 802.11G 标准, 且连接到符合 G 标准或 N 标准的无线局域网 (LAN)。网卡提供的无线性能符合或超出 G 标准, 可执行零件程序下载、远程帮助或其他网络任务。
  - 802.11G 无线网络可在距离无线路由器或接入点不超过 38 m 的范围内以合理速度运行, 即使 CNC 控制器与接入点之间受到墙或门的阻挡亦如此。
  - 802.11N 无线网络可在距离无线路由器或接入点不超过 70 m 的范围内以合理速度运行。不过, 802.11N 通信需要发射和接收天线之间畅通无阻。
  - 如果无法确定是否存在障碍, 请使用 802.11G 无线网络连接。

  注: 网络必须设置为广播 SSID, 在网络连接中才会显示此网络。
- 确保“Windows 设备管理器”的“网络适配器”标题下面显示有该无线网卡, 而且旁边没有出现黄色的 ! 号或 ? 号。
- 使用 Windows 网络连接管理器找到路由器或无线网络接入点。选择“开始”>“设置”>“网络连接”。
- 如果网络连接向导没有列出任何公司无线网络, 请使用安装有 Windows XP 系统的笔记本电脑或其他 Wi-Fi 设备检查网络可用性, 以验证路由器或接入点连接在该物理位置是否可用。
- 距离越远, 信号强度越弱。无线网络连接无需 100% 的信号强度即可有效 (屏幕上显示为四条实心竖线)。如果“网络连接管理器”显示两格或三格信号强度, 则说明该网络连接可以正常使用。
- 如果连接速度经常低于 24Mbs 或信号强度经常低于两格, 请将无线路由器或接入点移至距离 CNC 控制器较近的位置, 或者在距离 CNC 控制器较近的位置增加一个接入点。
- 为获得最佳网络性能, 应将无线网络客户端数量减至最少。
- 避免将速度较慢的无线设备 (例如, 802.11B 设备) 连接到网络, 因为这可能导致整个网络的性能都降低到该水平。

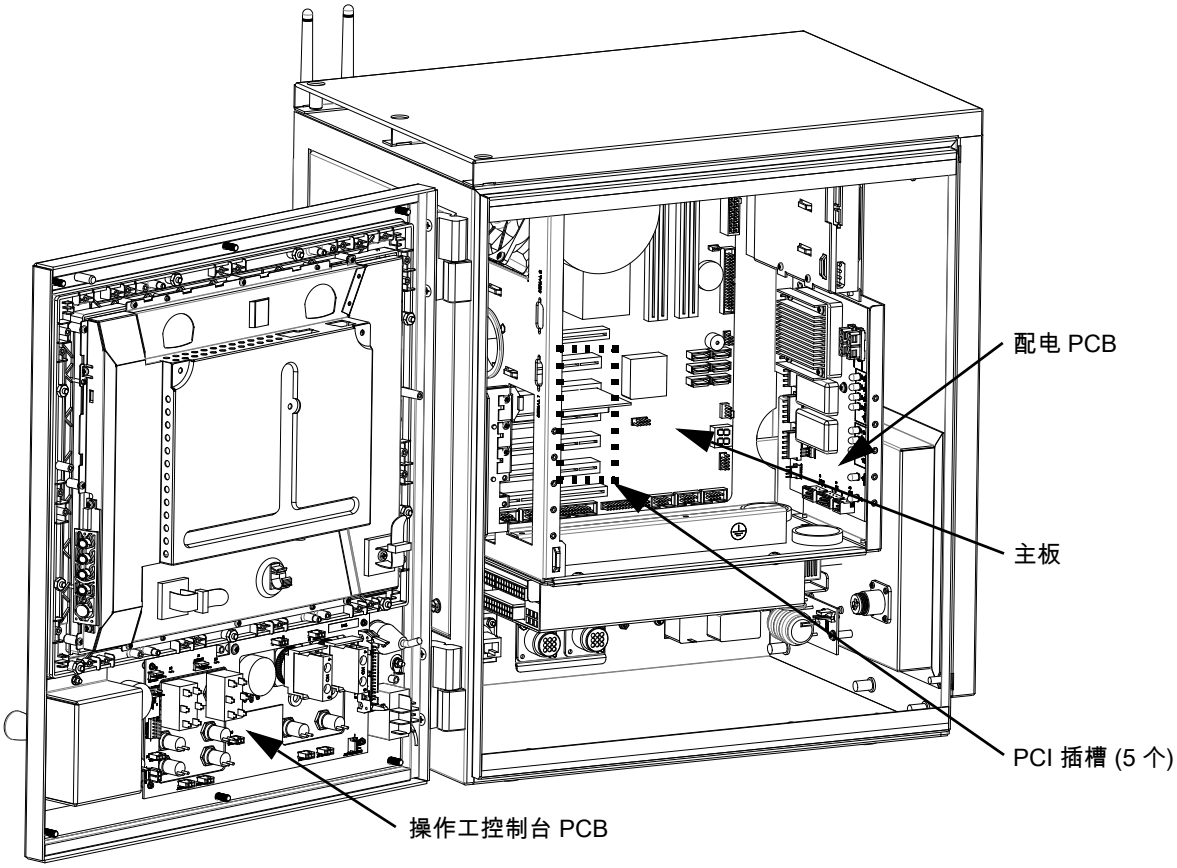
组件位置和信息

以下页面将详细介绍 EDGE Pro HyPath CNC 控制器的主要组件。要了解相应的更换套件和部件号, 请参阅“部件列表”。

注: 请按照《EDGE Pro CNC 控制器更换件现场服务公告》(8064409) 中的说明更换 EDGE Pro CNC 控制器中的部件。此外:

- 更换 CNC 控制器中的部件时应采取常用的安全预防措施。
- 打开 CNC 控制器柜上的面板之前, 务必关闭 (OFF) CNC 控制器的电源。
- 操作印刷电路板时应采取常用的安全预防措施。
- 将印刷电路板存放在防静电袋中。
- 操作印刷电路板时配戴防静电腕带。

图 34 EDGE Pro HyPath CNC 控制器正面内部视图



操作工控制台电路板 (141058)

图 35 操作工控制台电路板

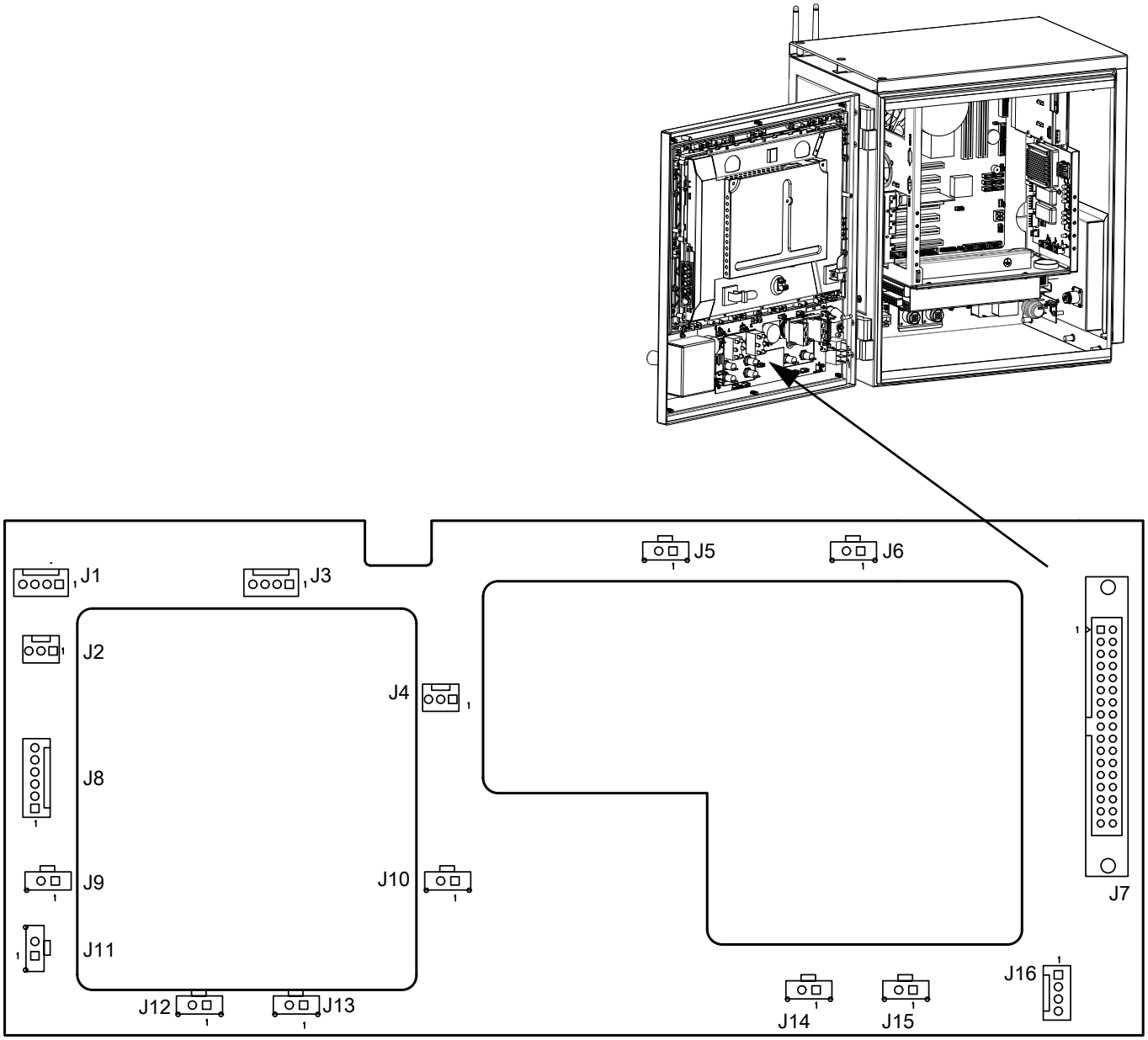


表 7 J1–J16 的引脚

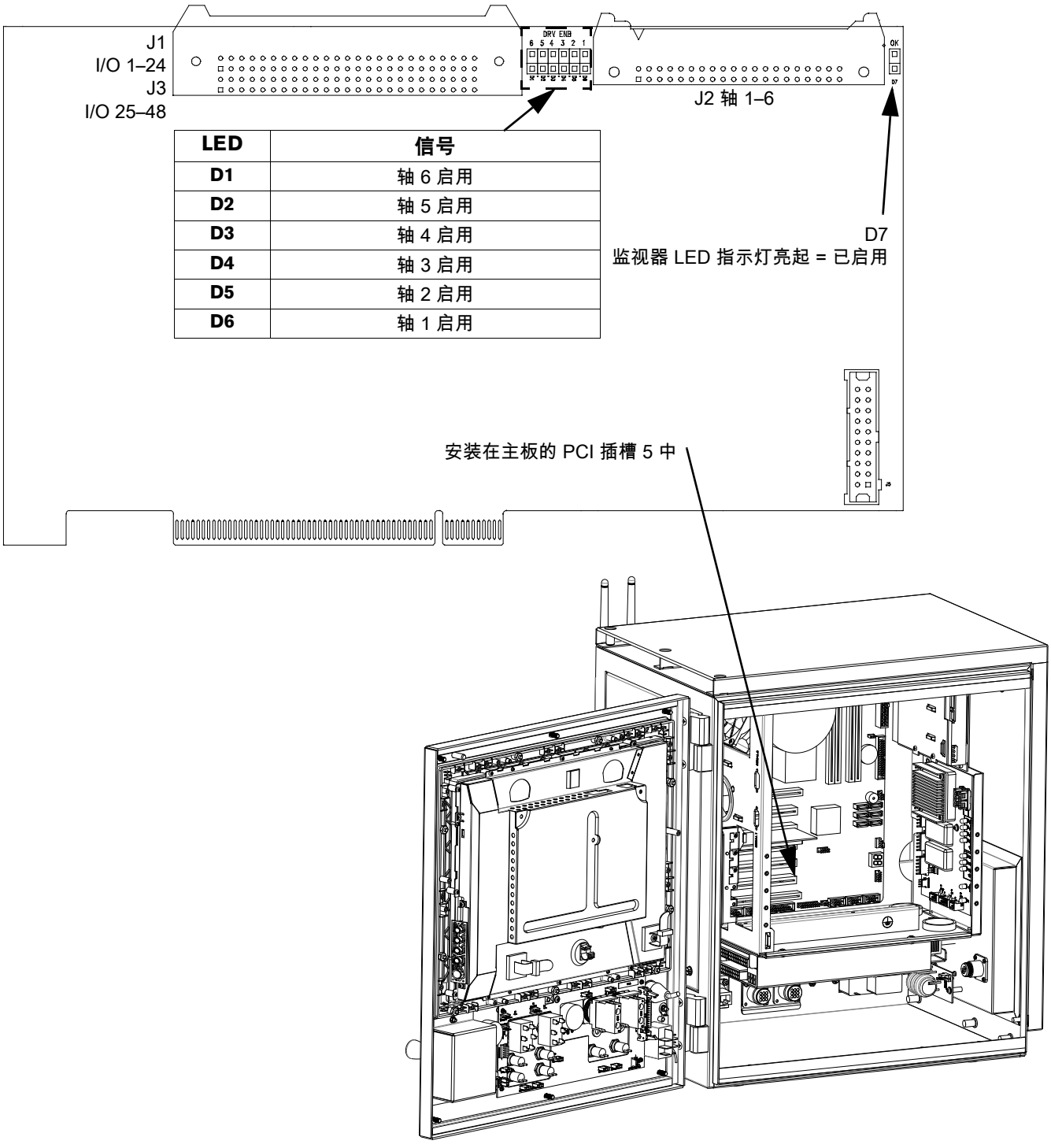
引脚编号	信号
J1 站点 2	
1	自动选择 2
2	逻辑接地
3	手动选择 2
4	未使用
J2 点动电位计	
1	逻辑接地
2	模拟 (点动速度)
3	4.096V 参考电压
J3 站点 1	
1	自动选择 1
2	逻辑接地
3	手动选择 1
4	未使用
J4 切割电位计	
1	逻辑接地
2	模拟 (切割速度)
3	4.096V 参考电压
J5 停止	
1	逻辑接地
2	停止开关
J6 启动	
1	逻辑接地
2	启动开关

引脚编号	信号
J7 (连接至功能 PCB)	
1	启动
2	停止
3	手动
4	沿路径向前
5	沿路径向后
6	操纵杆 +Y
7	操纵杆 -Y
8	操纵杆 -X
9	操纵杆 +X
10	逻辑接地
11	逻辑接地
12	未连接 前面板 ID 1
13	接地 前面板 ID 0
14	未连接 前面板 ID 1
15	逻辑接地
16	逻辑接地
17	未连接 前面板 ID 2
18	自动选择 1
19	手动选择 1
20	升高割炬 1
21	降低割炬 1
22	自动选择 2
23	手动选择 2
24	升高割炬 2
25	降低割炬 2
26	站点启用 LED1
27	站点启用 LED2
28	主板开/关 1
29	主板开/关 2
30	切割速度
31	点动速度
32	4.096V 参考电压
33	逻辑 +5V
34	逻辑 +12V

引脚编号	信号
J8 操纵杆	
1	向上
2	向下
3	向左
4	向右
5	逻辑接地
6	逻辑接地
J9 升高 2	
1	逻辑接地
2	升高割炬 2
J10 升高 1	
1	逻辑接地
2	升高割炬 1
J11 手动	
1	逻辑接地
2	手动开关
J12 降低 2	
1	逻辑接地
2	降低割炬 2
J13 降低 1	
1	逻辑接地
2	降低割炬 1
J14 向前	
1	逻辑接地
2	沿路径向前
J15 向后	
1	逻辑接地
2	沿路径向后
J16 电源开关	
1	逻辑 +12V
2	主板开/关 1
3	主板开/关 2
4	逻辑接地

6 轴 MCC 板 (141061)

图 36 6 轴 MCC 板接头和 LED 指示灯



LED	信号
D1	轴 6 启用
D2	轴 5 启用
D3	轴 4 启用
D4	轴 3 启用
D5	轴 2 启用
D6	轴 1 启用

表 8 J1 (I/O 1–24) 的引脚

引脚编号	信号	引脚编号	信号
1	输入 1	**26**	输出 13
2	输出 1	**27**	输入 14
3	输入 2	**28**	输出 14
4	输出 2	**29**	输入 15
5	输入 3	**30**	输出 15
6	输出 3	**31**	输入 16
7	输入 4	**32**	输出 16
8	输出 4	**33**	输入 17
9	输入 5	**34**	输出 17
10	输出 5	**35**	输入 18
11	输入 6	**36**	输出 18
12	输出 6	**37**	输入 19
13	输入 7	**38**	输出 19
14	输出 7	**39**	输入 20
15	输入 8	**40**	输出 20
16	输出 8	**41**	输入 21
17	输入 9	**42**	输出 21
18	输出 9	**43**	输入 22
19	输入 10	**44**	输出 22
20	输出 10	**45**	输入 23
21	输入 11	**46**	输出 23
22	输出 11	**47**	输入 24
23	输入 12	**48**	输出 24
24	输出 12	**49**	接地
25	输入 13	**50**	接地

表 9 J2 (轴 1–6) 的引脚

引脚编号	信号	引脚编号	信号
1	/轴 1 启用	**21**	轴 5B Ch
2	/轴 2 启用	**22**	轴 5Z Ch
3	/轴 3 启用	**23**	轴 6A Ch
4	/轴 4 启用	**24**	轴 6B Ch
5	/轴 5 启用	**25**	轴 6Z Ch
6	/轴 6 启用	**26**	逻辑接地
7	/监视器启用	**27**	逻辑接地
8	轴 1A	**28**	模拟公共端
9	轴 1B	**29**	轴 1 模拟
10	轴 1Z	**30**	轴 2 模拟
11	轴 2A	**31**	轴 3 模拟
12	轴 2B	**32**	轴 4 模拟
13	轴 2Z	**33**	轴 5 模拟
14	轴 3A	**34**	轴 6 模拟
15	轴 3B	**35**	逻辑接地输出
16	轴 3Z	**36**	逻辑 +5V
17	轴 4A	**37**	逻辑 +5V
18	轴 4B	**38**	逻辑 +12V
19	轴 4Z	**39**	逻辑 -12V
20	轴 5A	**40**	逻辑接地

表 10 J3 (I/O 25–48) 的引脚

引脚编号	信号	引脚编号	信号
1	输入 25	**26**	输出 37
2	输出 25	**27**	输入 38
3	输入 26	**28**	输出 38
4	输出 26	**29**	输入 39
5	输入 27	**30**	输出 39
6	输出 27	**31**	输入 40
7	输入 28	**32**	输出 40
8	输出 28	**33**	输入 41
9	输入 29	**34**	输出 41
10	输出 29	**35**	输入 42
11	输入 30	**36**	输出 42
12	输出 30	**37**	输入 43
13	输入 31	**38**	输出 43
14	输出 31	**39**	输入 44
15	输入 32	**40**	输出 44
16	输出 32	**41**	输入 45
17	输入 33	**42**	输出 45
18	输出 33	**43**	输入 46
19	输入 34	**44**	输出 46
20	输出 34	**45**	输入 47
21	输入 35	**46**	输出 47
22	输出 35	**47**	输入 48
23	输入 36	**48**	输出 48
24	输出 36	**49**	接地
25	输入 37	**50**	接地

6 轴伺服板 (141067)

图 37 6 轴伺服板

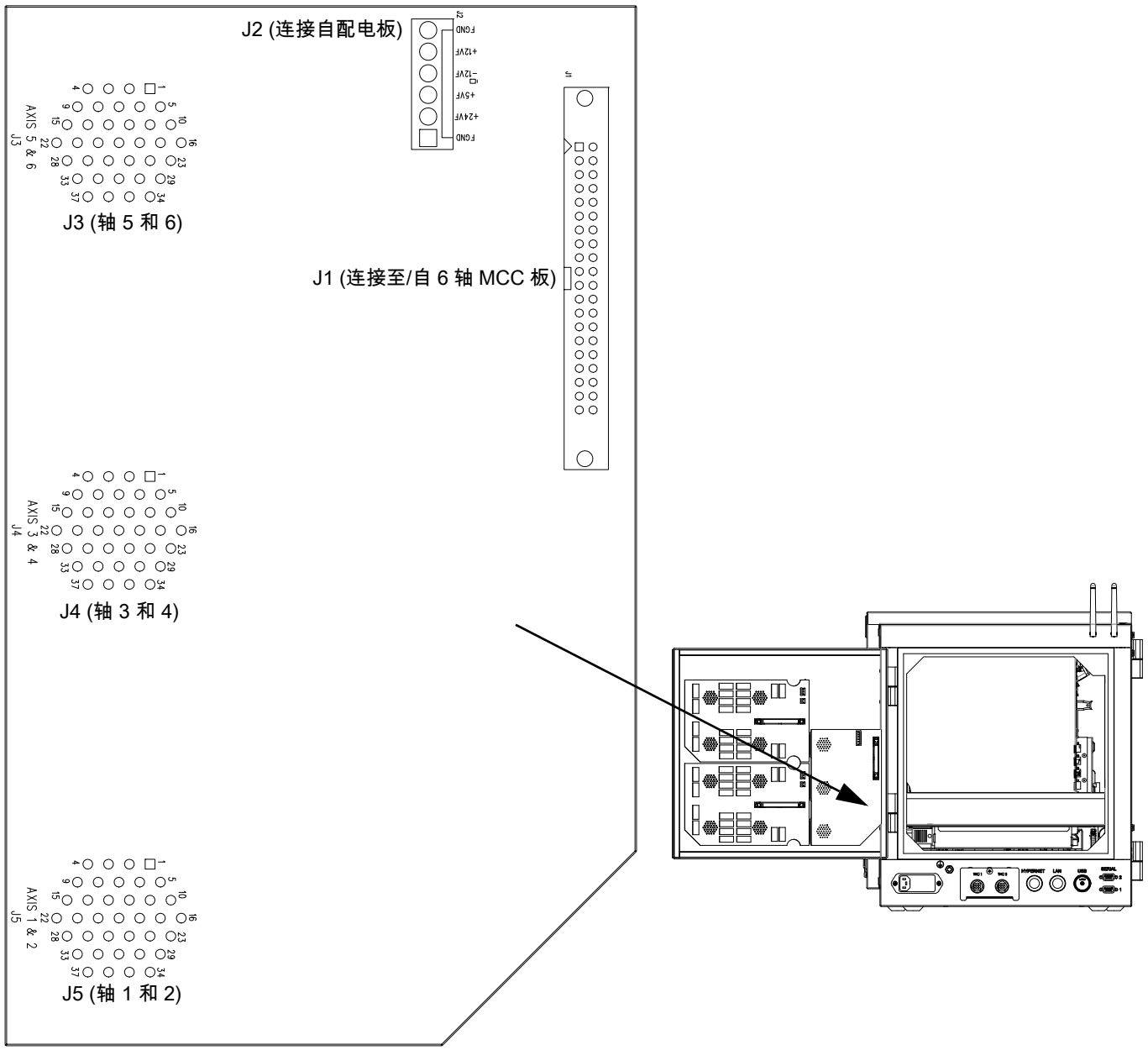


表 11 J1 (连接至/自 6 轴 MCC 板) 的引脚

引脚编号	信号	引脚编号	信号
1	/轴 1 启用	**21**	轴 5B
2	/轴 2 启用	**22**	轴 5Z
3	/轴 3 启用	**23**	轴 6A
4	/轴 4 启用	**24**	轴 6B
5	/轴 5 启用	**25**	轴 6Z
6	/轴 6 启用	**26**	逻辑接地
7	/监视器启用	**27**	逻辑接地启用
8	轴 1A	**28**	模拟公共端
9	轴 1B	**29**	轴 1 模拟
10	轴 1Z	**30**	轴 2 模拟
11	轴 2A	**31**	轴 3 模拟
12	轴 2B	**32**	轴 4 模拟
13	轴 2Z	**33**	轴 5 模拟
14	轴 3A	**34**	轴 6 模拟
15	轴 3B	**35**	逻辑接地
16	轴 3Z	**36**	逻辑 +5V
17	轴 4A	**37**	逻辑 +5V
18	轴 4B	**38**	逻辑 +12V
19	轴 4Z	**39**	逻辑 -12V
20	轴 5A	**40**	逻辑接地

表 12 J2 (连接自配电板) 的引脚

引脚编号	信号
1	励磁接地
2	+24V
3	+5V
4	-12V
5	+12V
6	励磁接地

表 13 J3–J5 (连接至编码器接头) 的引脚

J3 (轴 5 和 6) J4 (轴 3 和 4) J5 (轴 1 和 2)		
轴 1、3、5 的引脚编号	**信号**	**轴 2、4、6 的引脚编号**
1	轴屏蔽	**20**
2	编码器 +5V 输出	**21**
3	编码器公共端	**22**
4	编码器 +12V 输出	**23**
5	编码器公共端	**24**
6	编码器 +24V 输出	**25**
7	编码器公共端	**26**
8	编码器轴 A	**27**
9	编码器轴 /A	**28**
10	编码器轴 B	**29**
11	编码器轴 /B	**30**
12	编码器轴 Z	**31**
13	编码器轴 /Z	**32**
14	轴启用 A	**33**
15	轴启用 B	**34**
16	轴 DAC 输出	**35**
17	模拟公共端	**36**
18	屏蔽	**37**
19	电缆屏蔽	

24 I/O 板 (141070)

图 38 24 I/O 板

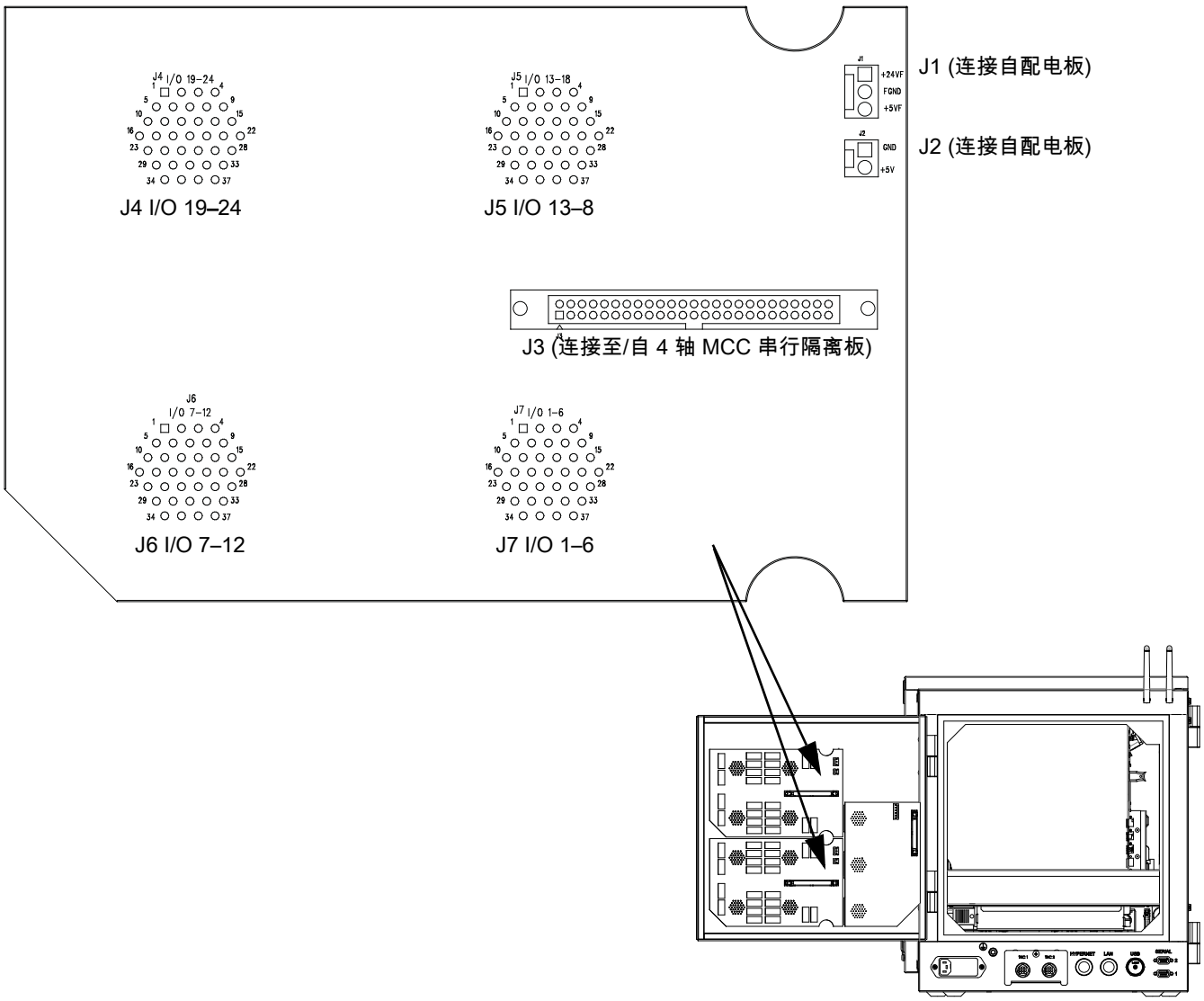


表 14 J1 和 J2 的引脚

J1 (连接自配电板)	
引脚编号	**信号**
1	+24V
2	励磁接地
3	+5V
J2 (连接自配电板)	
1	接地
2	+5V

表 15 J3 (连接至/自 MCC 串行隔离板) 的引脚

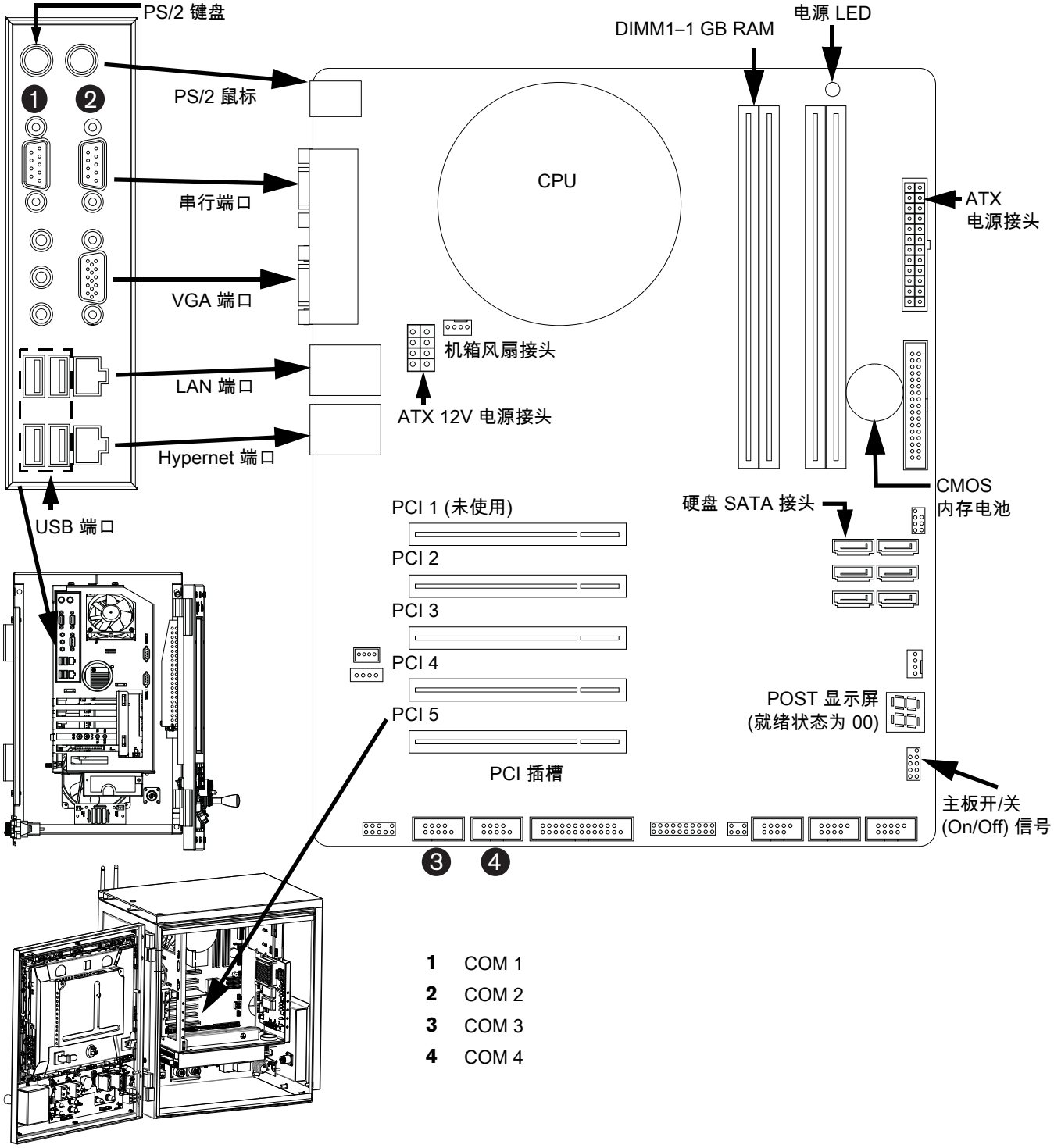
引脚编号	信号	引脚编号	信号
1	输入 1	**26**	输出 13
2	输出 1	**27**	输入 14
3	输入 2	**28**	输出 14
4	输出 2	**29**	输入 15
5	输入 3	**30**	输出 15
6	输出 3	**31**	输入 16
7	输入 4	**32**	输出 16
8	输出 4	**33**	输入 17
9	输入 5	**34**	输出 17
10	输出 5	**35**	输入 18
11	输入 6	**36**	输出 18
12	输出 6	**37**	输入 19
13	输入 7	**38**	输出 19
14	输出 7	**39**	输入 20
15	输入 8	**40**	输出 20
16	输出 8	**41**	输入 21
17	输入 9	**42**	输出 21
18	输出 9	**43**	输入 22
19	输入 10	**44**	输出 22
20	输出 10	**45**	输入 23
21	输入 11	**46**	输出 23
22	输出 11	**47**	输入 24
23	输入 12	**48**	输出 24
24	输出 12	**49**	接地
25	输入 13	**50**	接地

表 16 J4–J7 (I/O 1–24) 的引脚

引脚编号	J4 I/O 19–24	J5 I/O 13–18	J6 I/O 7–12	J7 I/O 1–6
1	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压
2	输入 19	输入 13	输入 7	输入 1
3	公共端	公共端	公共端	公共端
4	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压
5	输入 20	输入 14	输入 8	输入 2
6	公共端	公共端	公共端	公共端
7	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压
8	输入 21	输入 15	输入 9	输入 3
9	公共端	公共端	公共端	公共端
10	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压
11	输入 22	输入 16	输入 10	输入 4
12	公共端	公共端	公共端	公共端
13	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压
14	输入 23	输入 17	输入 11	输入 5
15	公共端	公共端	公共端	公共端
16	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压
17	输入 24	输入 18	输入 12	输入 6
18	公共端	公共端	公共端	公共端
19	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压
20	输出 19A	输出 13A	输出 7A	输出 1A
21	输出 19B	输出 13B	输出 7B	输出 1B
22	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压
23	输出 20A	输出 14A	输出 8A	输出 2A
24	输出 20B	输出 14B	输出 8B	输出 2B
25	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压
26	输出 21A	输出 15A	输出 9A	输出 3A
27	输出 21B	输出 15B	输出 9B	输出 3B
28	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压
29	输出 22A	输出 16A	输出 10A	输出 4A
30	输出 22B	输出 16B	输出 10B	输出 4B
31	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压
32	输出 23A	输出 17A	输出 11A	输出 5A
33	输出 23B	输出 17B	输出 11B	输出 5B
34	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压	+24V 励磁电压
35	输出 24A	输出 18A	输出 12A	输出 6A
36	输出 24B	输出 18B	输出 12B	输出 6B
37	屏蔽	屏蔽	屏蔽	屏蔽

主板 (141110)

图 39 主板



1 COM 1
2 COM 2
3 COM 3
4 COM 4

	PCI 插槽 2	**PCI 插槽 3**	**PCI 插槽 4**	**PCI 插槽 5**
HyPath 24 或 48 I/O	无线 (141223)	未使用	功能板 (141307)	MCC (141061)
HyPath 24 或 48 I/O (带 Sensor THC)	无线 (141223)	功能板 (141307)	模拟板 (141125)	MCC (141061)

模拟板 (141125)

图 40 模拟板

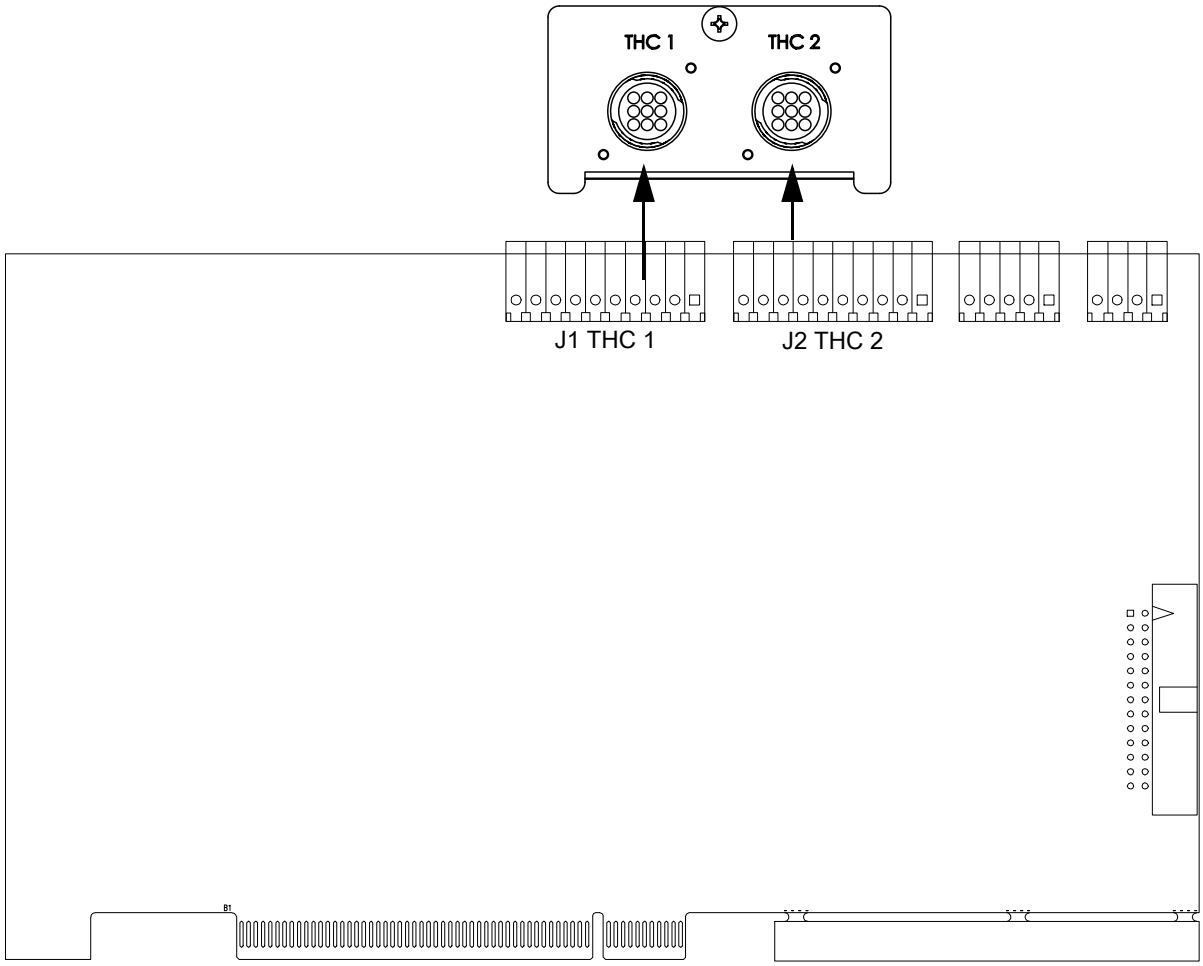


表 17 J1 和 J2 的引脚

引脚编号	J1 (连接至 THC1)	J2 (连接至 THC 2)	信号
1	公共端	公共端	公共端
2	输入 5+	输入 6+	喷嘴接触感应+ (继电器触点)
3	输入 5-	输入 6-	喷嘴接触感应- (继电器触点)
4	输出 1	输出 3+	喷嘴接触启用+ (继电器触点)
5	输出 1-	输出 3-	喷嘴接触启用- (继电器触点)
6	模拟输入 1+	模拟输入 2+	THC+
7	模拟输入 1-	模拟输入 2-	THC-
8	输出 2+	输出 4+	延迟点火 (继电器触点)
9	输出 2-	输出 4-	延迟点火 (继电器触点)
10	屏蔽	屏蔽	屏蔽

涌流板 (141134)

图 41 涌流板

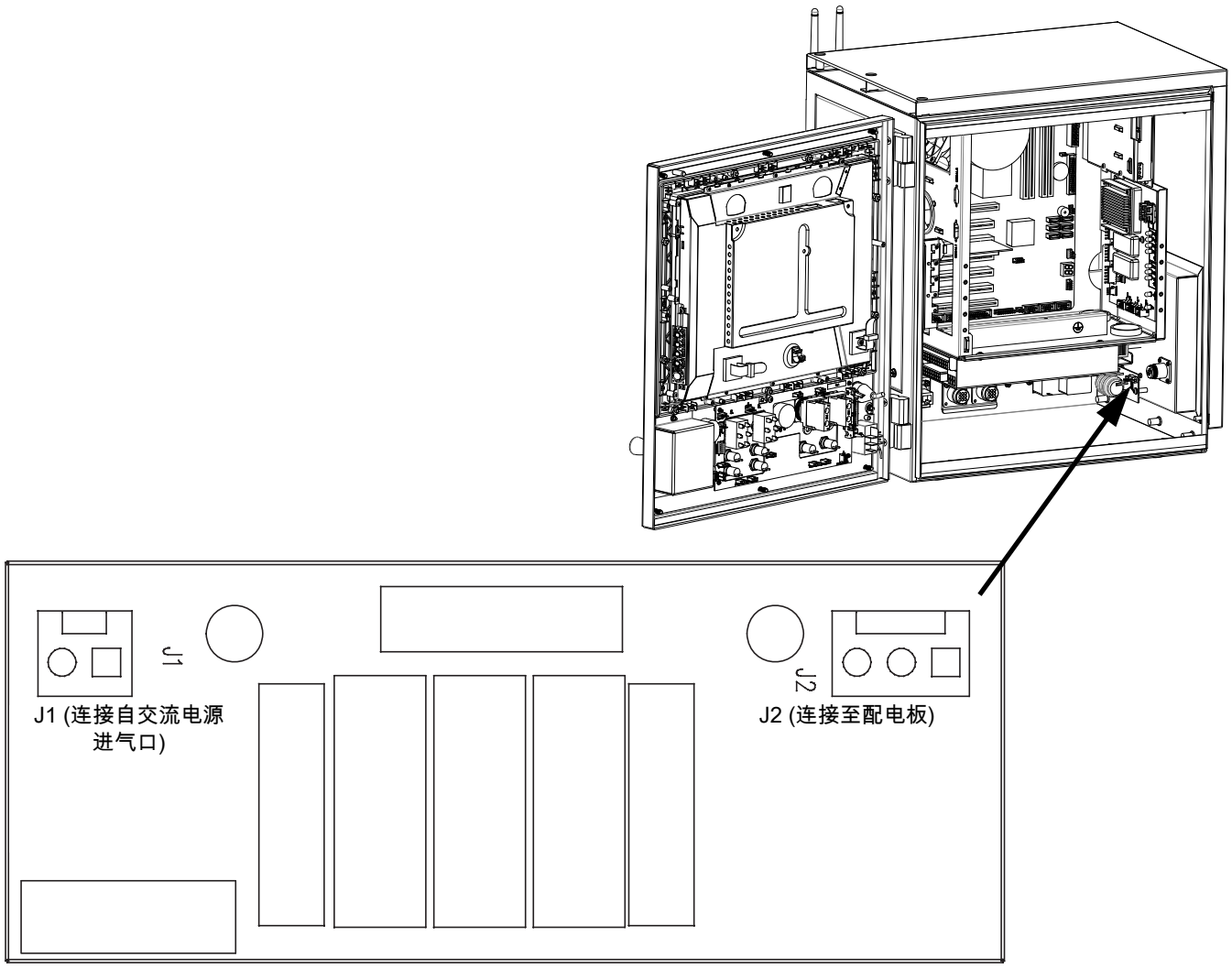
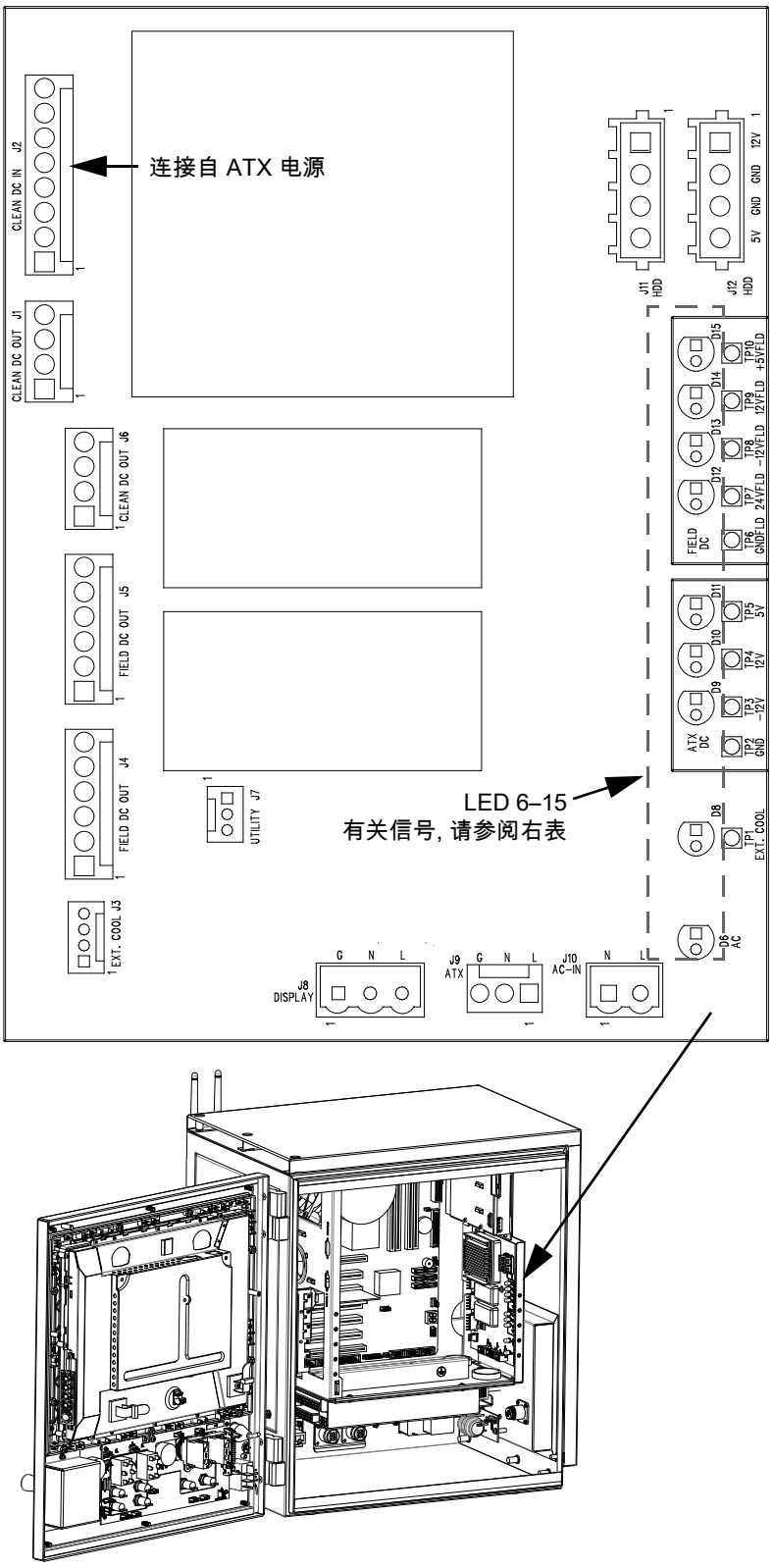


表 18 J1 和 J2 的引脚

引脚编号	信号
J1 (连接自交流电源进气口)	
1	零线
2	直线
J2 (连接至配电板 J10)	
1	零线
2	直线
3	接地

配电板 (141153)

图 42 配电板



LED	信号	颜色
D15	+5V 励磁直流电压	绿色
D14	12V 励磁直流电压	绿色
D13	-12V 励磁直流电压	绿色
D12	24V 励磁直流电压	绿色
D11	5V ATX 直流电压	绿色
D10	12V ATX 直流电压	绿色
D9	-12V ATX 直流电压	绿色
D8	外部风扇	绿色
D6	交流电源	绿色

注: 当 CNC 控制器接通 220VAC 电源时, LED 指示灯 D6 以全亮状态亮起, 接通 120 VAC 电源时, 则以半亮状态亮起。

表 19 J1–J12 的引脚

引脚编号	信号	引脚编号	信号
J1–无干扰的直流输出电压		**J6–无干扰的直流输出电压**	
1	逻辑 +5V (带保险丝)	1	逻辑 +5V (带保险丝)
2	逻辑 -12V (带保险丝)	2	逻辑 -12V (带保险丝)
3	逻辑 +12V (带保险丝)	3	逻辑 +12V (带保险丝)
4	逻辑接地	4	逻辑接地
J2–无干扰的直流输入电压		**J7–功能板**	
1	逻辑 +5V	1	风扇禁用
2	逻辑 +12V	2	励磁电源正常
3	逻辑 +12V	3	逻辑接地
4	逻辑 +12V	**J8–显示屏**	
5	逻辑 -12V	1	接地
6	逻辑接地	2	线路 2
7	逻辑接地	3	线路 1
8	逻辑接地	**J9–ATX 电源**	
J3–外部冷却		1	线路 1
1	风扇 +24V	2	线路 2
2	风扇互锁 2	3	接地
3	风扇互锁 1	**J10–交流输入 (连接自涌流板 J2)**	
4	励磁接地	1	线路 2
J4–励磁直流输出电压		2	线路 1 已转换
1	励磁接地	**J11 和 J12 HDD**	
2	+24V	1	逻辑 +12V
3	+5V	2	逻辑接地
4	-12V	3	逻辑接地
5	+12V	4	逻辑 +5V
6	励磁接地		
J5–励磁直流输出电压			
1	励磁接地		
2	+24V		
3	+5V		
4	-12V		
5	+12V		
6	励磁接地		

4 轴伺服板 (141292)

图 43 4 轴伺服板

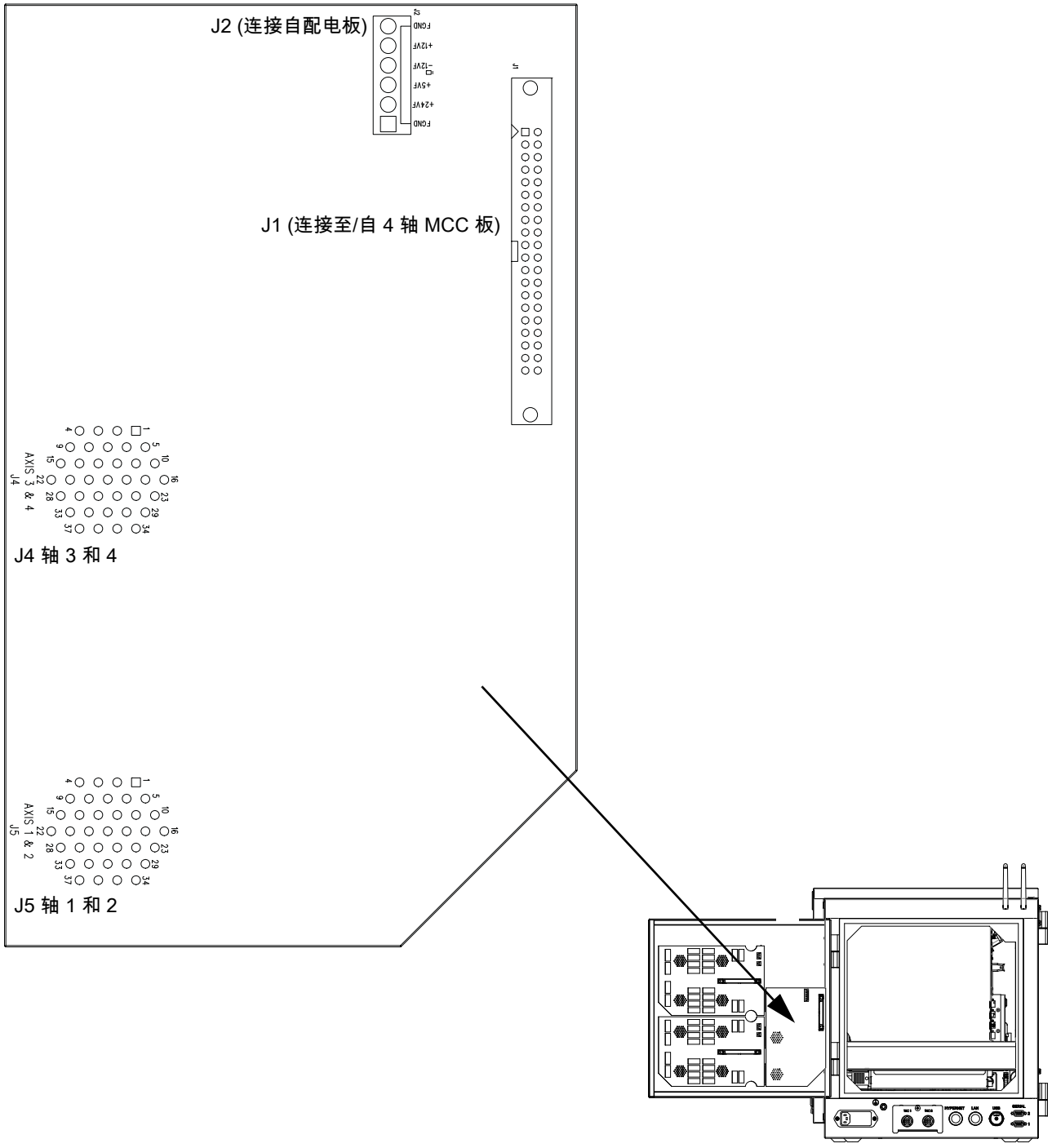


表 20 J1 (连接至/自 4 轴 MCC 板) 的引脚

引脚编号	信号	引脚编号	信号
1	/轴 1 启用	**21**	未连接
2	/轴 2 启用	**22**	未连接
3	/轴 3 启用	**23**	未连接
4	/轴 4 启用	**24**	未连接
5	未连接	**25**	未连接
6	未连接	**26**	逻辑接地
7	/监视器启用	**27**	逻辑接地启用
8	轴 1A	**28**	模拟公共端
9	轴 1B	**29**	轴 1 模拟
10	轴 1Z	**30**	轴 2 模拟
11	轴 2A	**31**	轴 3 模拟
12	轴 2B	**32**	轴 4 模拟
13	轴 2Z	**33**	未连接
14	轴 3A	**34**	未连接
15	轴 3B	**35**	逻辑接地
16	轴 3Z	**36**	逻辑 +5V
17	轴 4A	**37**	逻辑 +5V
18	轴 4B	**38**	逻辑 +12V
19	轴 4Z	**39**	逻辑 -12V
20	未连接	**40**	逻辑接地

表 21 J2 (连接自配电板) 的引脚

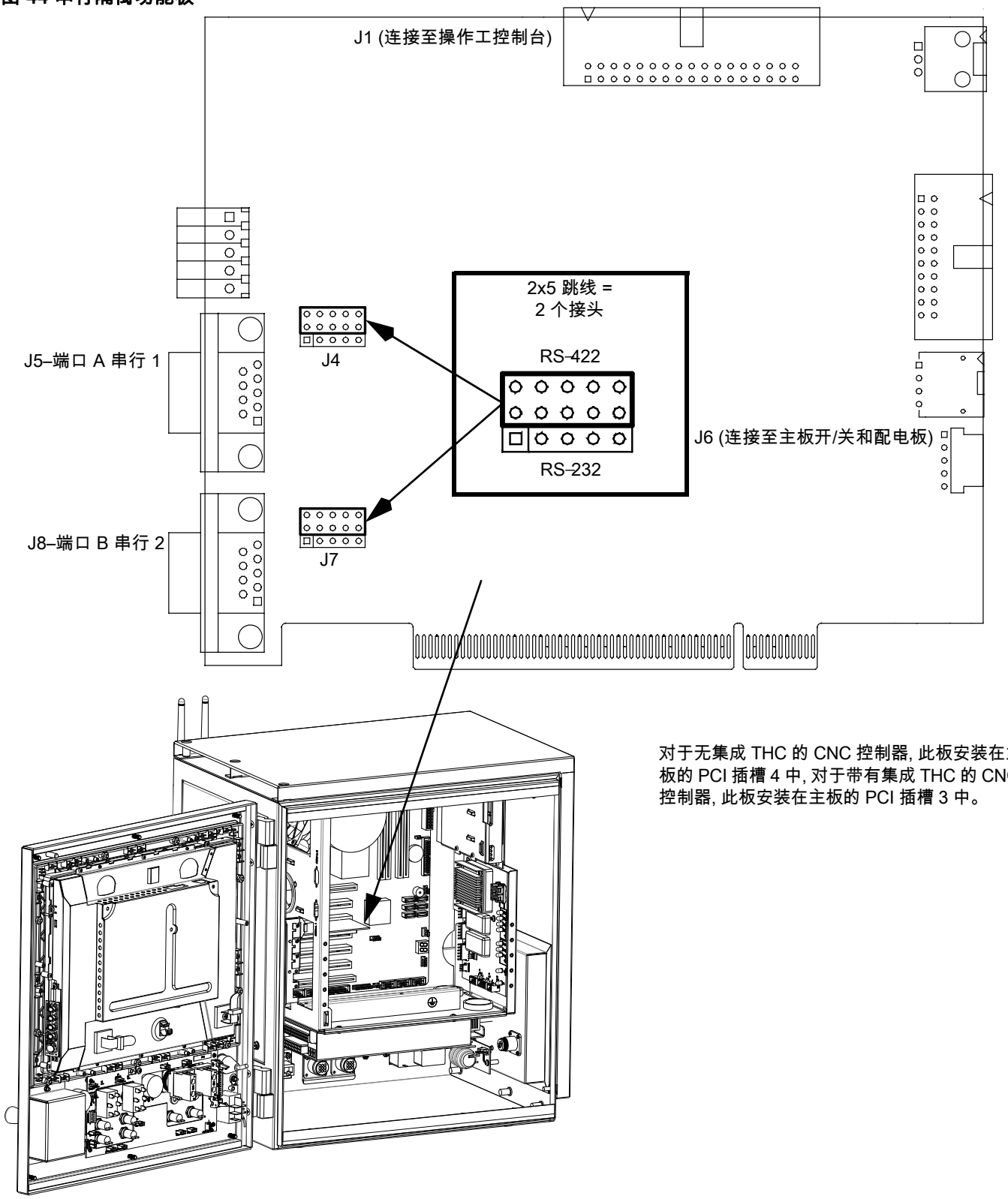
引脚编号	信号
1	励磁接地
2	+24V
3	+5V
4	-12V
5	+12V
6	励磁接地

表 22 J4 和 J5 (编码器接头) 的引脚

J4 (轴 3 和 4) J5 (轴 1 和 2)		
轴 1 和 3 的引脚编号	**信号**	**轴 2 和 4 的引脚编号**
1	轴屏蔽	**20**
2	编码器 +5V 输出	**21**
3	编码器公共端	**22**
4	编码器 +12V 输出	**23**
5	编码器公共端	**24**
6	编码器 +24V 输出	**25**
7	编码器公共端	**26**
8	编码器轴 A	**27**
9	编码器轴 /A	**28**
10	编码器轴 B	**29**
11	编码器轴 /B	**30**
12	编码器轴 Z	**31**
13	编码器轴 /Z	**32**
14	轴启用 A	**33**
15	轴启用 B	**34**
16	轴 DAC 输出	**35**
17	模拟公共端	**36**
18	屏蔽	**37**
19	电缆屏蔽	

串行隔离功能板 (141307)

图 44 串行隔离功能板



对于无集成 THC 的 CNC 控制器, 此板安装在主板的 PCI 插槽 4 中, 对于带有集成 THC 的 CNC 控制器, 此板安装在主板的 PCI 插槽 3 中。

表 23 J1–J8 的引脚

引脚编号	信号	引脚编号	信号
J1 (连接至/自操作工控制台)		**J5–串行端口 A, 串行 1**	
1	启动	**1**	未连接
2	停止	**2**	传输 A-
3	手动	**3**	接收 A-
4	沿路径向前	**4**	传输 A+
5	沿路径向后	**5**	信号接地 1
6	操纵杆 +Y	**6**	未连接
7	操纵杆 -Y	**7**	接收 A+
8	操纵杆 -X	**8**	未连接
9	操纵杆 +X	**9**	未连接
10	接地	**J6 (连接至主板开/关和配电板)**	
11	接地	**1**	励磁电源
12	前面板 ID1	**2**	冷凝器
13	前面板 ID0	**3**	逻辑接地
14	前面板 ID1	**4**	主板开/关 1
15	接地	**5**	主板开/关 2
16	接地	**J8–串行端口 B, 串行 2**	
17	前面板 ID 2	**1**	未连接
18	自动选择 1	**2**	传输 B-
19	手动选择 1	**3**	接收 B-
20	升高割炬 1	**4**	传输 B+
21	降低割炬 1	**5**	信号接地 2
22	自动选择 2	**6**	未连接
23	手动选择 2	**7**	接收 B+
24	升高割炬 2	**8**	未连接
25	降低割炬 2	**9**	未连接
26	站点启用 LED 1		
27	站点启用 LED 2		
28	主板开/关 1		
29	主板开/关 2		
30	切割速度		
31	点动速度		
32	4.096V		
33	5V		
34	12V		

集成 Sensor THC (141201) 的 VDC

如果您的切割系统带有集成 Sensor THC, 则必须在切割系统的每个等离子系统中安装以下 VDC 板之一。

图 45 VDC3

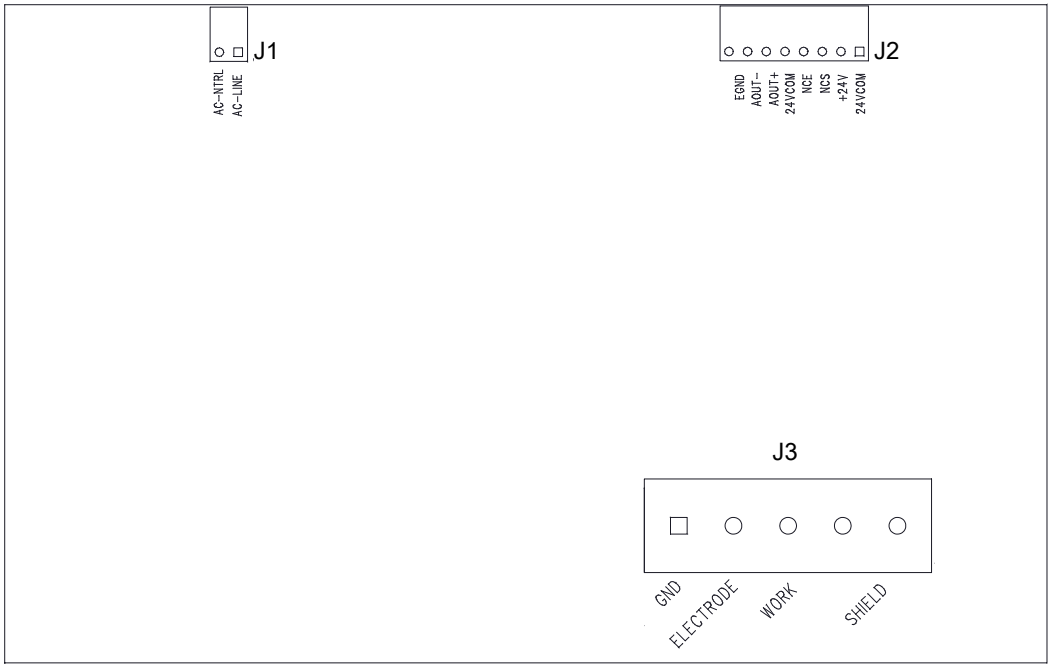


表 24 J1–J3 的引脚

引脚编号	信号	引脚编号	信号
J1–交流电源进气口		**J3–割炬连接**	
1	内部电源	**1**	接地
2	线路电源	**2**	电极
J2–THC I/O		**3**	工件
1	外接地	**4**	
2	AC 输出 -	**5**	屏蔽
3	AC 输出 +		
4	24V 公共端		
5	喷嘴接触启用		
6	喷嘴接触感应		
7	+ 24V		
8	24V 公共端		

第 5 节

部件列表

诊断套件

部件	套件编号	说明
HyPath 测试仪	228511	轴测试仪 (228496) THC 测试仪 (228536) 绿色 I/O 测试仪 (228497), 红色 I/O 测试仪 (228498) 以太网和 Hypernet 测试仪 (228503) 串行接口 (隔离功能板上的 RS 232 或 RS 422 接口) 测试仪 (228504) USB 测试仪 (228505)

电缆

部件	部件号	说明
Hypernet 和 LAN 电缆	209195	铁氧体滤波器
	223212	3.2m
	223222	6.08m
	223119	7.62m
	223223	10.66m
	223008	15.25m
	223099	22.86m
	223100	30.48m
	223101	45.72m
	223102	60.96m

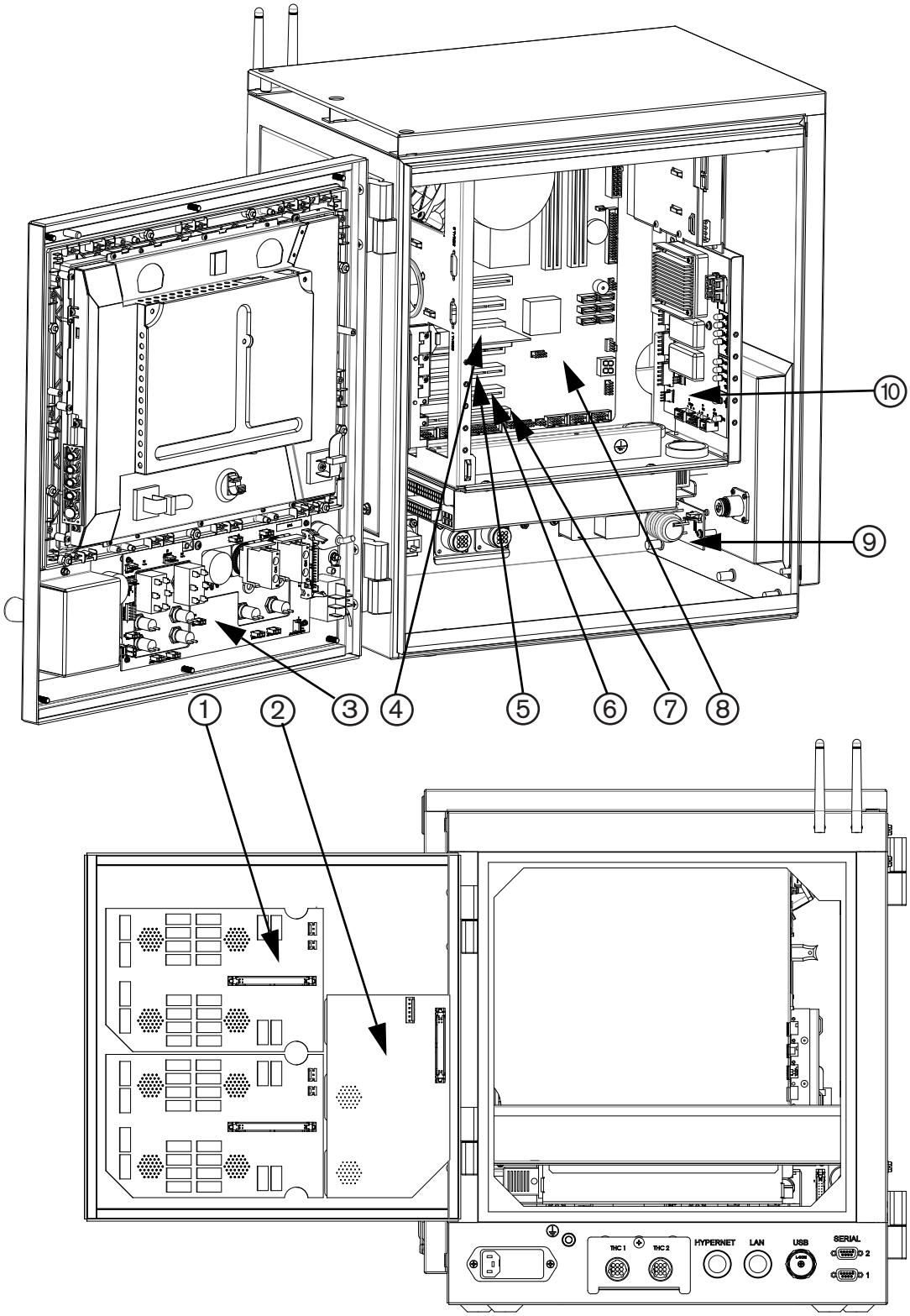
电缆接头套件

套件编号	说明
228492	I/O 电缆接头
228491	伺服电缆接头
228495	THC 电缆接头

HyPath PCB 套件

位置	套件编号	说明
1	228453	I/O板 (141070)
2	428106, 228452	4 轴伺服板 (141292) 6 轴伺服板 (141067)
3	228450	操作工控制台电路板 (141058)
4 (PCI 2)	428063	无线板 (141223), 包括 2 根电缆和天线
5 (PCI 3)	428001	串行隔离功能板 (141307, 适用于配备 Sensor THC 的型号)
6 (PCI 4)	428001 或 228459	串行隔离功能板 (141307) 或 模拟板 (141125, 适用于配备 Sensor THC 的型号)
7 (PCI 5)	428004	6 轴 MCC 板 (141061)
8	228454	主板 (141110), 带 CPU、散热器/风扇和内存
9	228460	涌流板 (141134)
10	228448	配电板 (141153)

图 46 HyPath PCB



附加套件

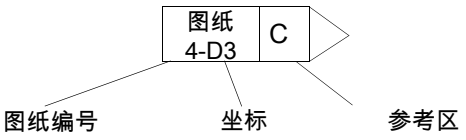
部件	套件编号	说明
ATX 电源	228473	1U, 400W, 带线束和托架
机箱风扇	228474	内部
CPU 风扇	428012	内部
24 I/O 板继电器 (141070)	003197	
主板电池	428011	3V 币状锂电池, CR2032 型
电源输入模块保险丝 (1 根)	008872	250V, 2A, 缓熔, 0.25 英寸 x 1.25 英寸
电源输入模块保险丝 (2 根)	228464	250V, 2A, 缓熔, 5mm x 20mm
电源输入模块	228464	包含线束和 5mm x 20mm 保险丝
无线天线 (2 根)	428107	
用于连接串行隔离功能板的带状电缆	229245	
USB 电缆套件	428059	
HASP 硬件加密狗	228446	
SATA 硬盘	228447	包含 Windows XPe 操作系统
15 英寸液晶触摸屏	228462	
操纵杆	228471	
速度电位计	228470	
停止开关总成, 红色	228468	
启动开关总成, 绿色	228467	
电源开关	228465	
站点选择拨码开关	228469	
白色按钮开关总成	228463	
Hypernet/LAN RJ 45 接头	228445	

第 6 节

配线图

本节介绍系统配线图。在追溯信号路径或者参考“部件列表”或“故障检修”章节时，了解下列约定有助于理解配线图的结构：

- 图纸编号位于每页的右下角。
- 对其他页的引用采用以下连接符号：



使用图纸编号可找到所引用的图纸。在每页图纸中，找到 Y 轴上的坐标 A 到 D 和 X 轴上的坐标 1 到 4，即可找到参考区（与路线图相似）。

配线图符号


电池


接地夹


插座


电容(有极性)


接地 , 底座

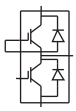

继电器 , 线圈


电容(无极性)

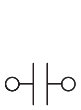

接地 , 大地


继电器(常闭)


电容(充电型)


IGBT

(绝缘栅双极晶体管)


继电器(常开)


断路器


电感器


固态继电器 , 交流


同轴屏蔽电缆


LED


固态继电器 , 直流


电流传感器


灯


固态继电器 , 干式


电流传感器


金属氧化物变阻器


电阻器


直流电源


引脚


可控硅


二极管


插槽


屏蔽


门互锁


插头


分流器


风扇


PNP 晶体管


火花隙


旁路电容


电位计

流量开关


滤波器 , 交流

按钮 , 常闭

液位开关(常闭)

保险丝

按钮 , 常开

压力开关(常闭)


压力开关(常开)


单刀单掷开关


单刀双掷开关


单刀单掷开关(中间断开)


温度开关(常闭)


温度开关(常开)



接线板


延时闭合(常闭/断开)


延时断开(常开/断开)


延时断开(常闭/接通)


延时闭合(常开/断开)


变压器


变压器 , 空芯


变压器线圈


双向可控硅


交流电压源

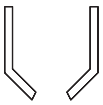

电磁阀

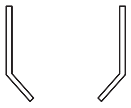

电压源

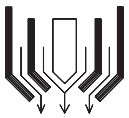

稳压二极管

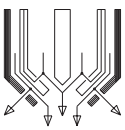
割炬符号

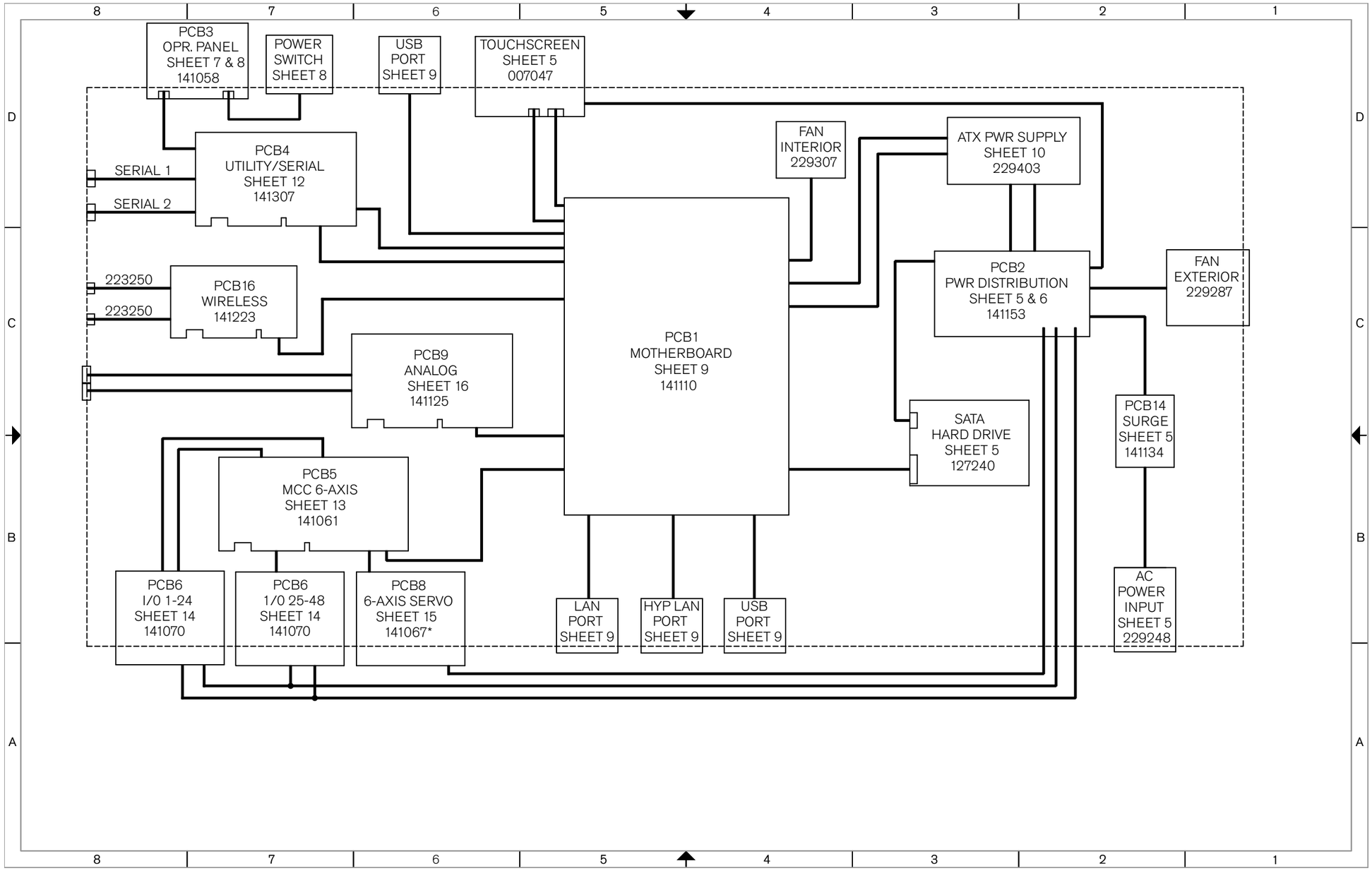

电极


喷嘴

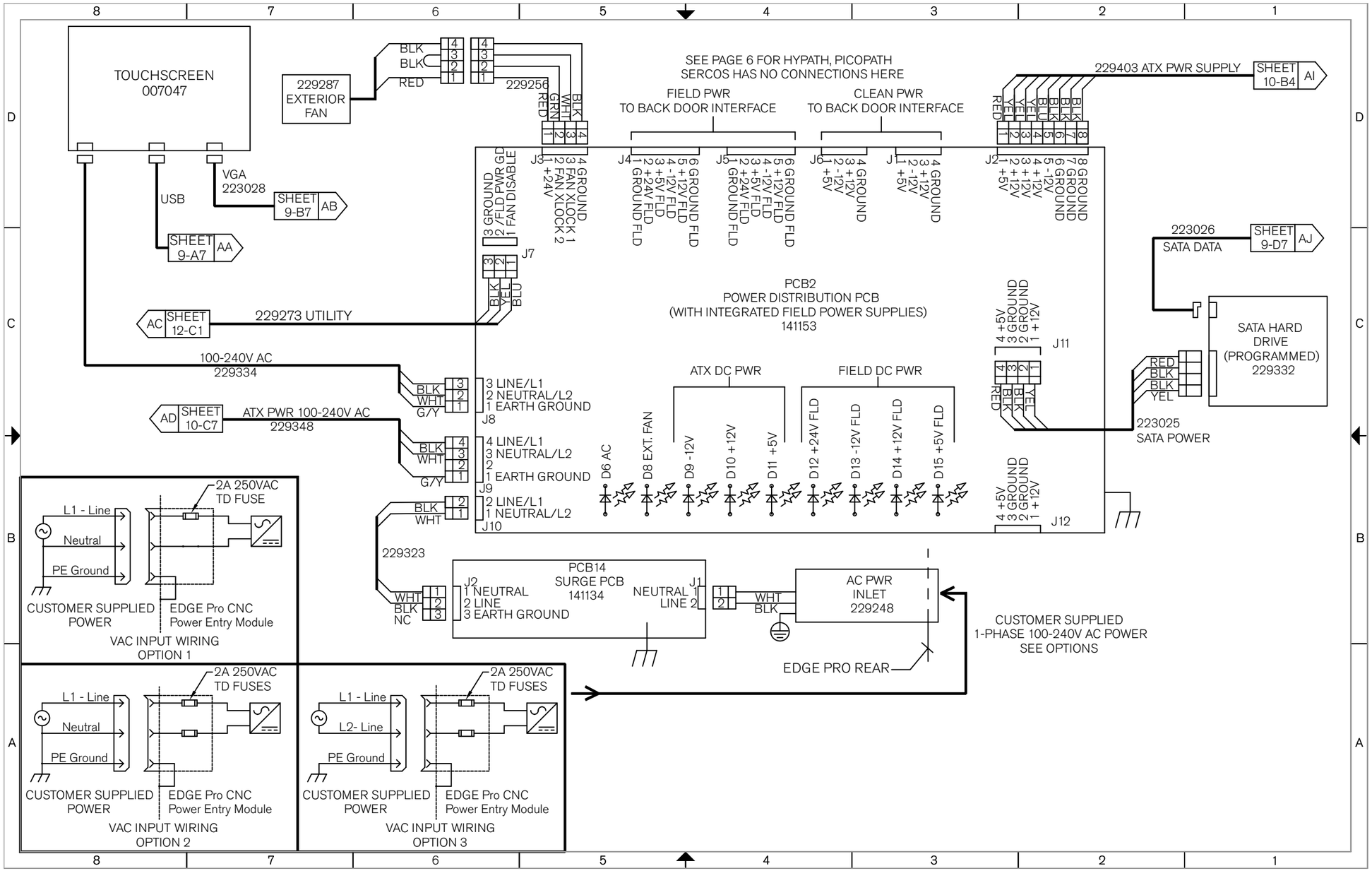

保护帽


割炬

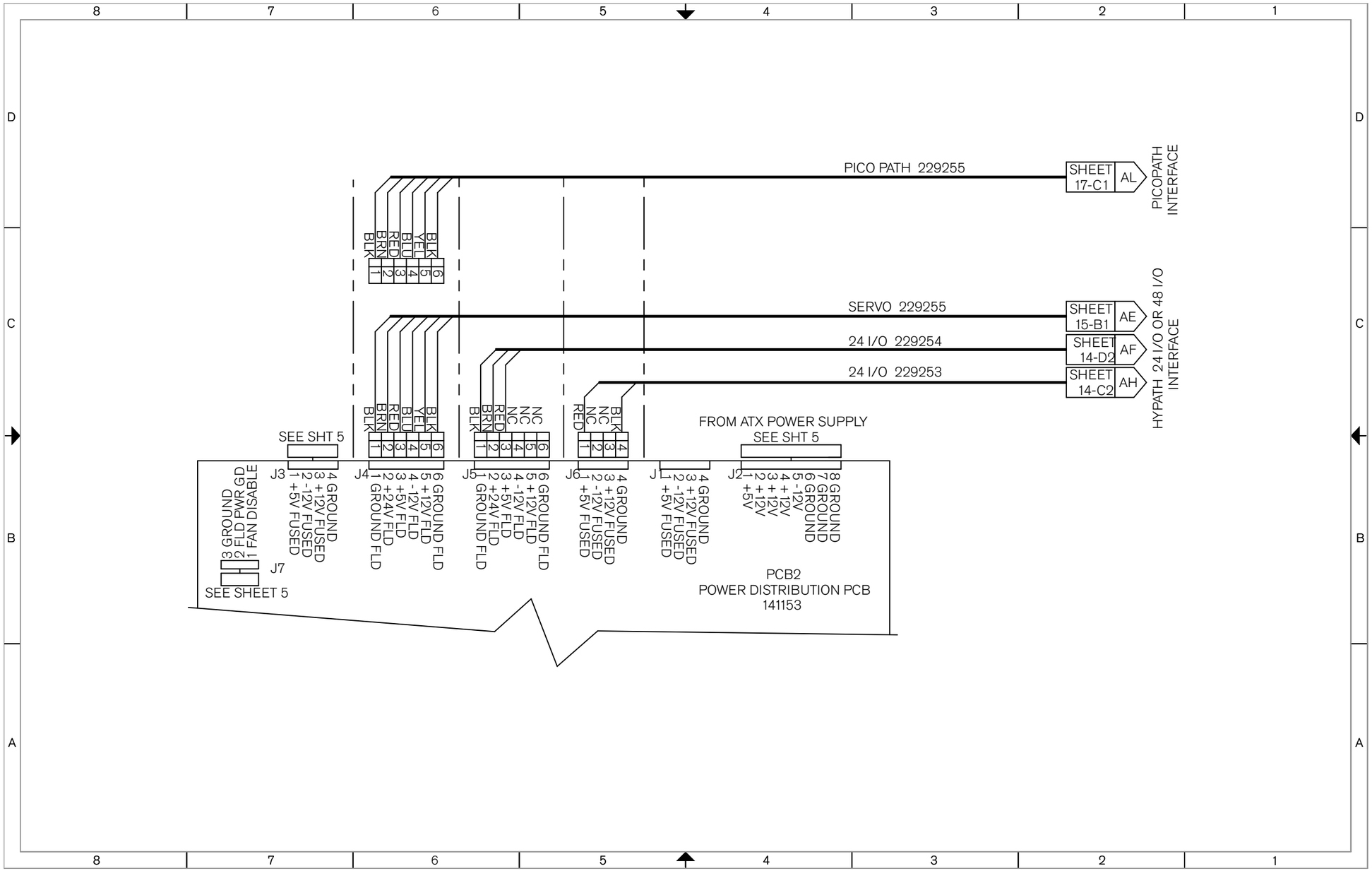

HyDefinition™ 割炬



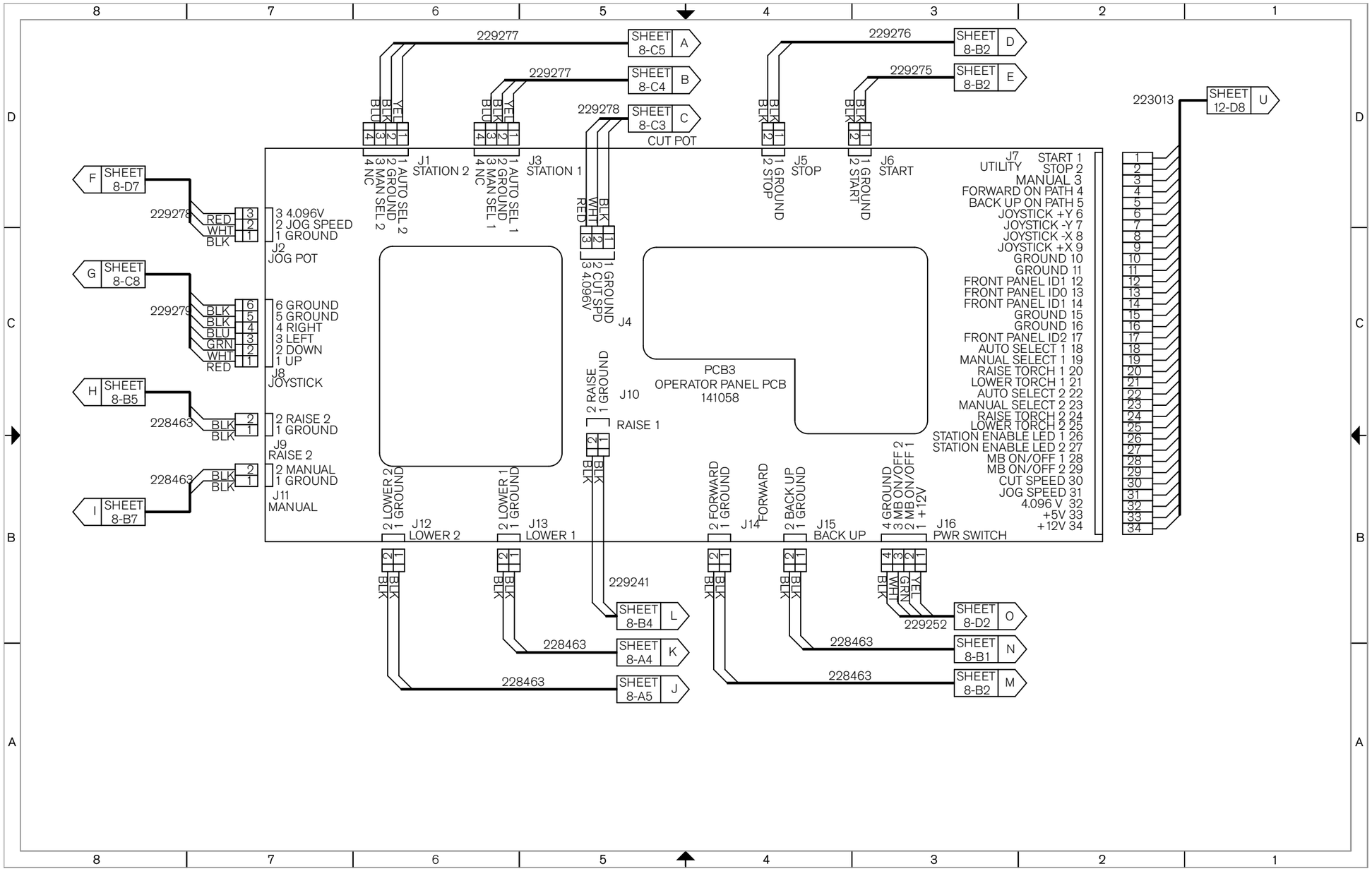
第 2 张–配备 HyPath 接口的 EDGE Pro CNC 控制器



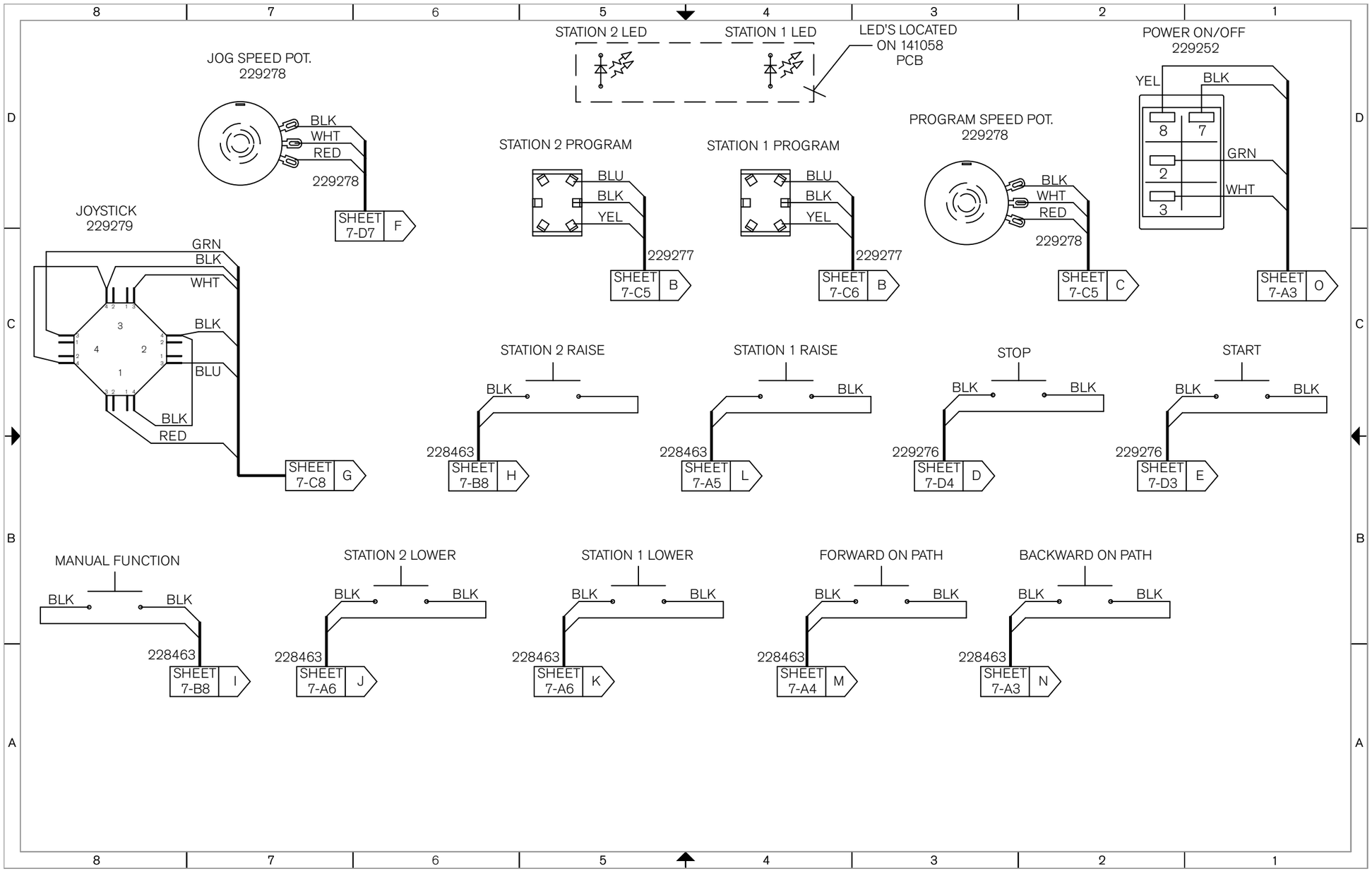
第 5 张–配电板 (141153) 和涌流板 (141134)



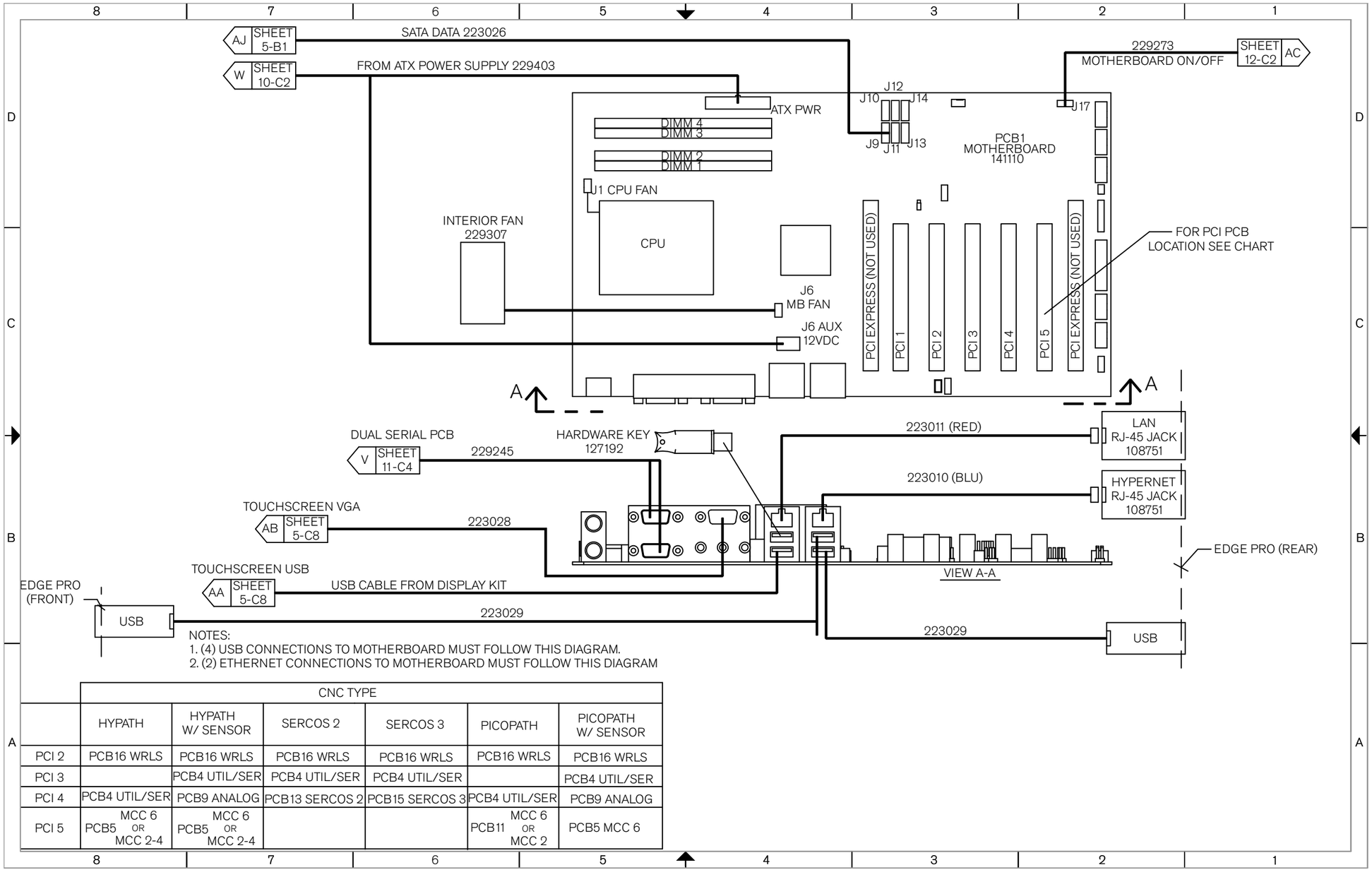
第 6 张–配电板、无干扰的励磁电源输出 (J4–J6) (141153)



第 7 张–操作工控制台电路板 (141058)

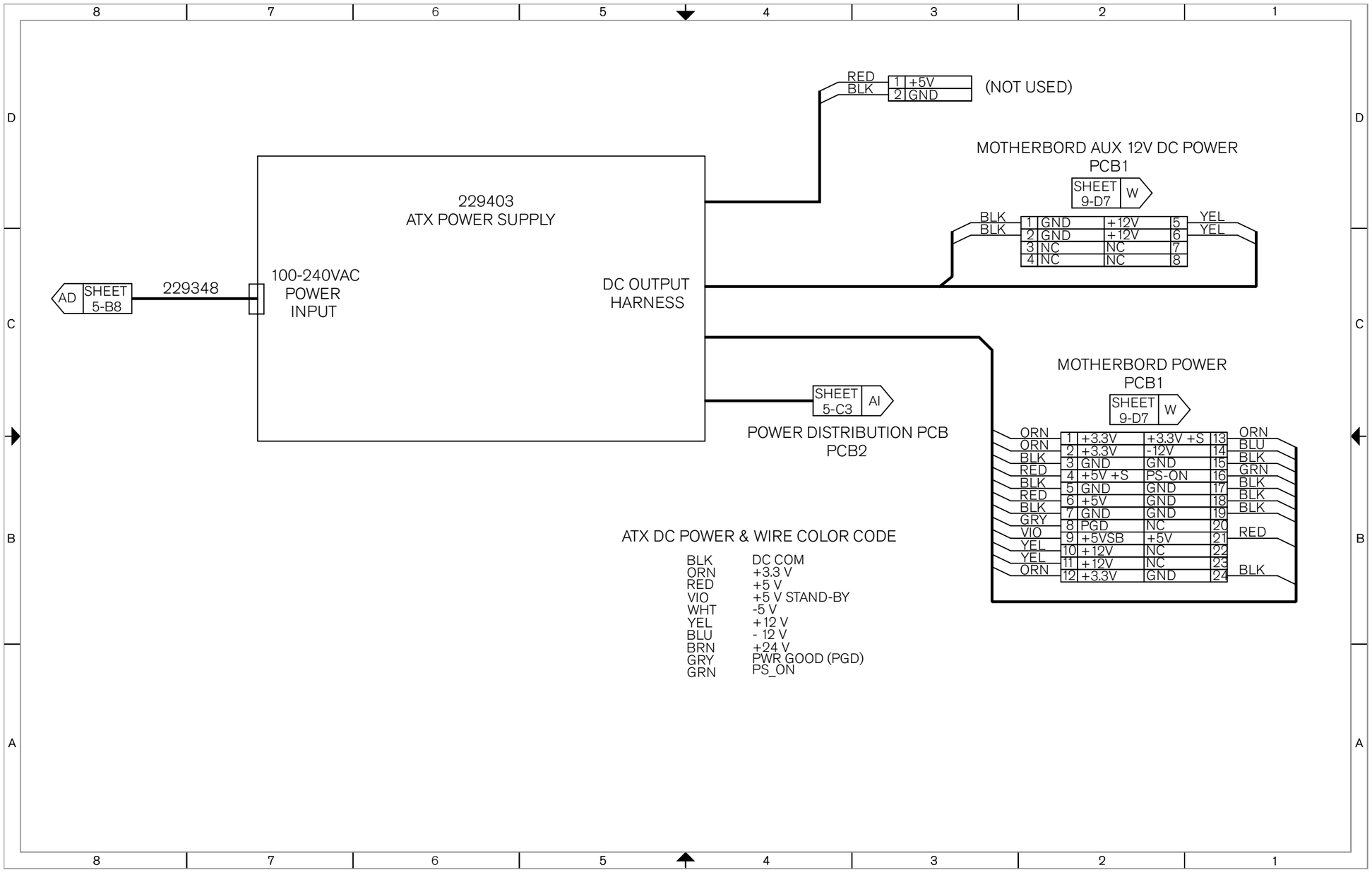


第 8 张–操作工控制台组件 (141058)

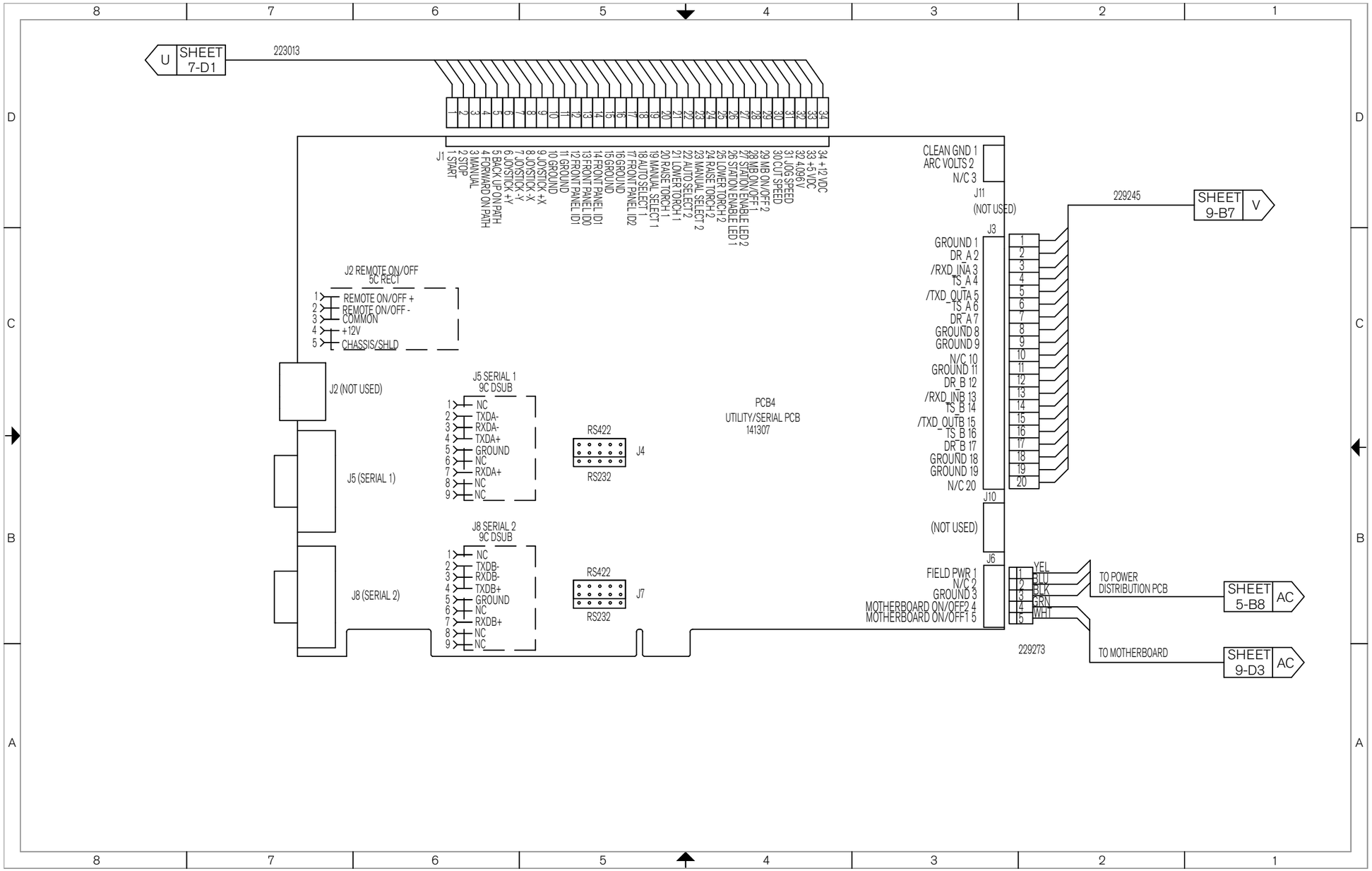


	CNC TYPE					
	HYPATH	HYPATH W/ SENSOR	SERCOS 2	SERCOS 3	PICOPATH	PICOPATH W/ SENSOR
PCI 2	PCB16 WRLS	PCB16 WRLS	PCB16 WRLS	PCB16 WRLS	PCB16 WRLS	PCB16 WRLS
PCI 3		PCB4 UTIL/SER	PCB4 UTIL/SER	PCB4 UTIL/SER		PCB4 UTIL/SER
PCI 4	PCB4 UTIL/SER	PCB9 ANALOG	PCB13 SERCOS 2	PCB15 SERCOS 3	PCB4 UTIL/SER	PCB9 ANALOG
PCI 5	MCC 6 PCB5 OR MCC 2-4	MCC 6 PCB5 OR MCC 2-4			MCC 6 PCB11 OR MCC 2	PCB5 MCC 6

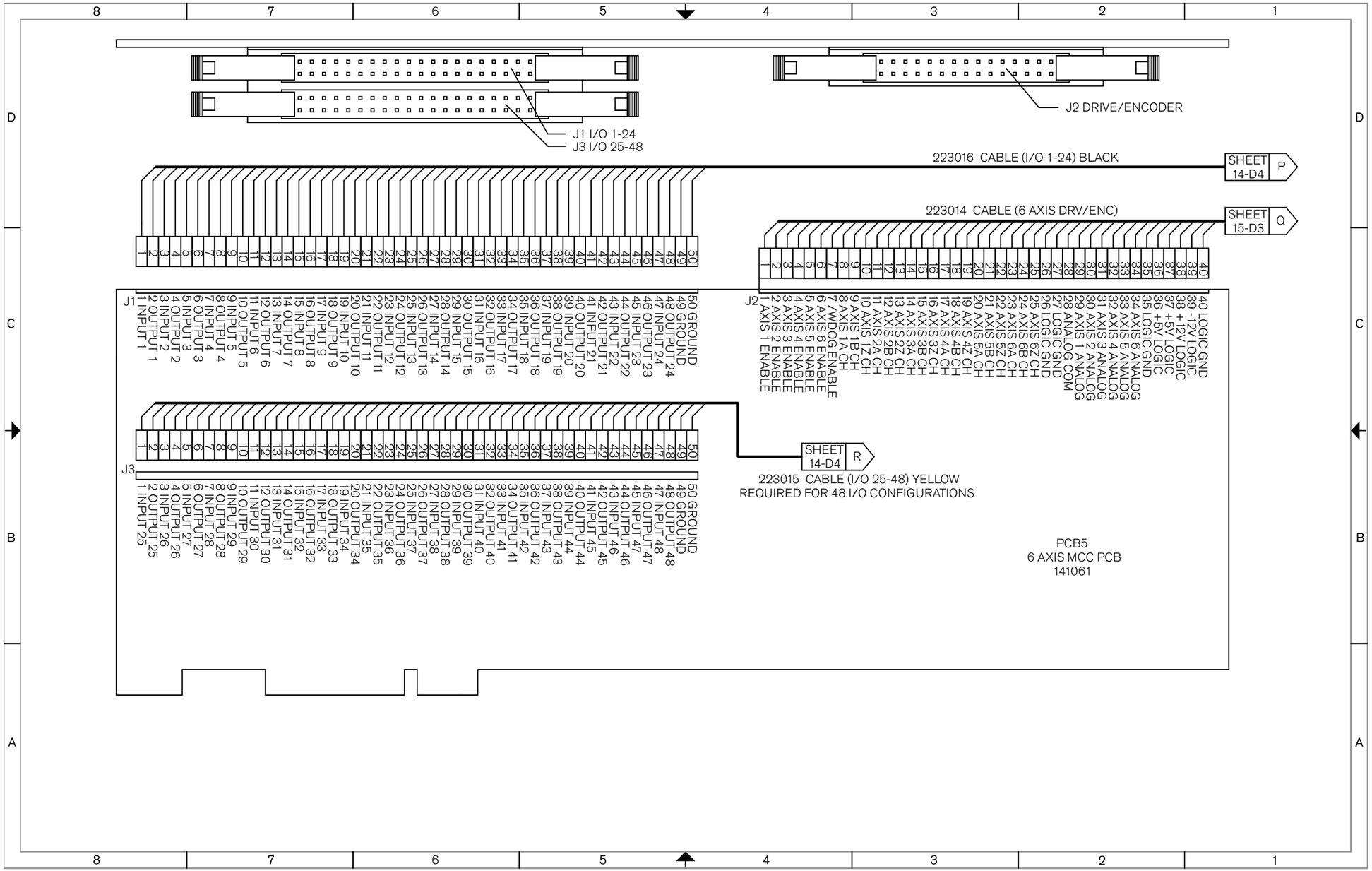
第 9 张–主板 (141110)



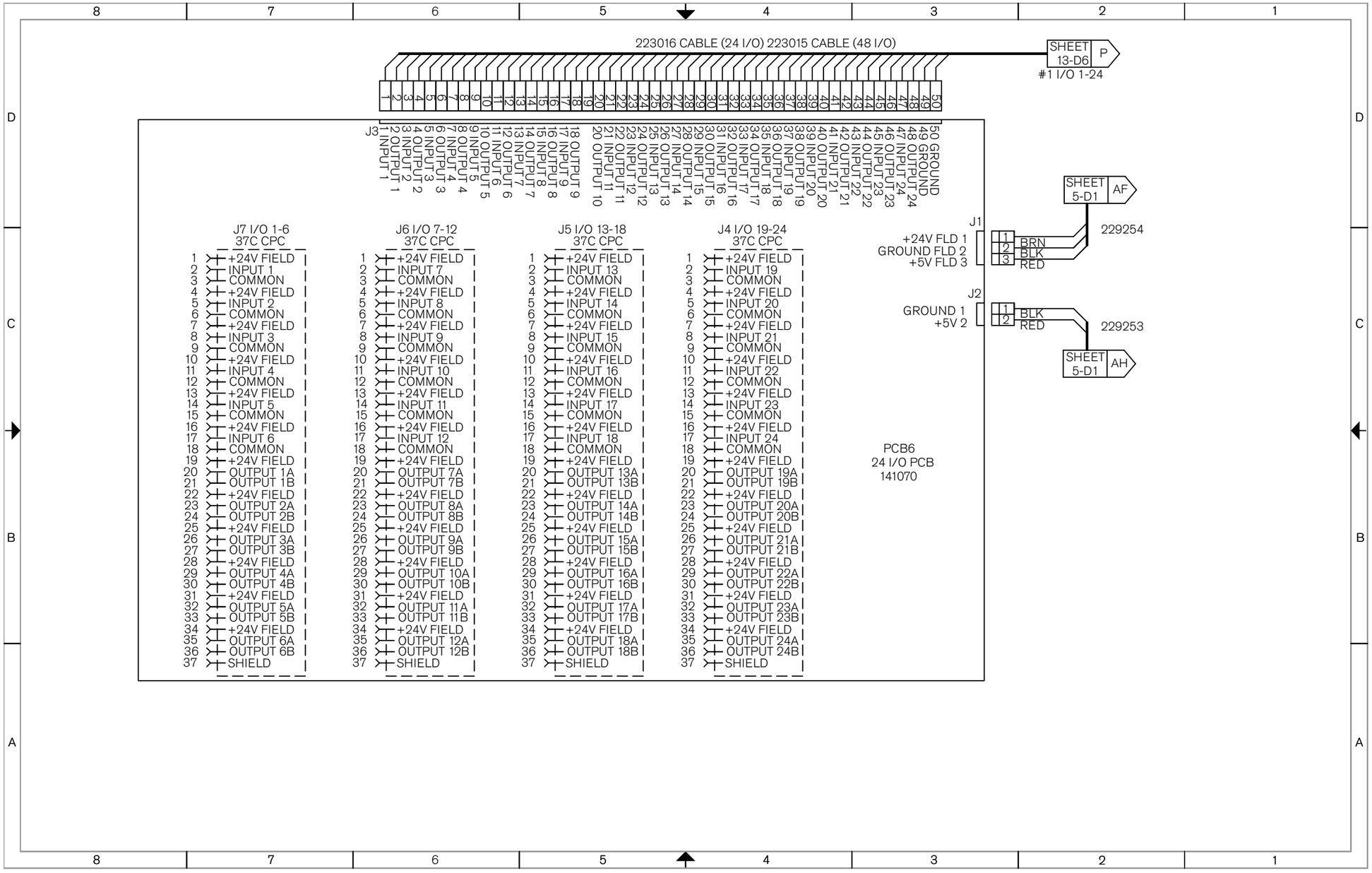
第 10 张–ATX 电源 (229403)



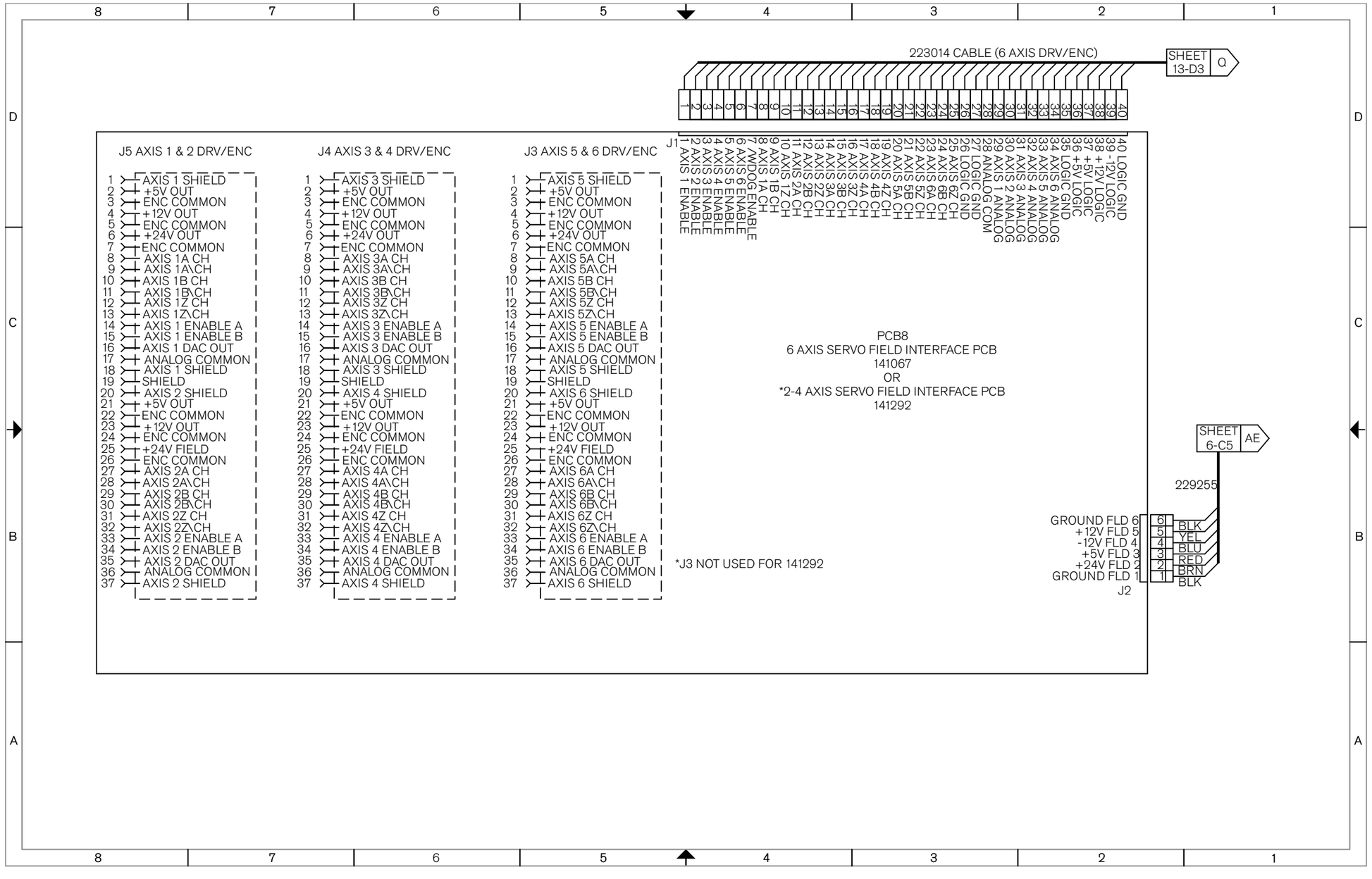
第 12 张–串行隔离功能板 (141307)



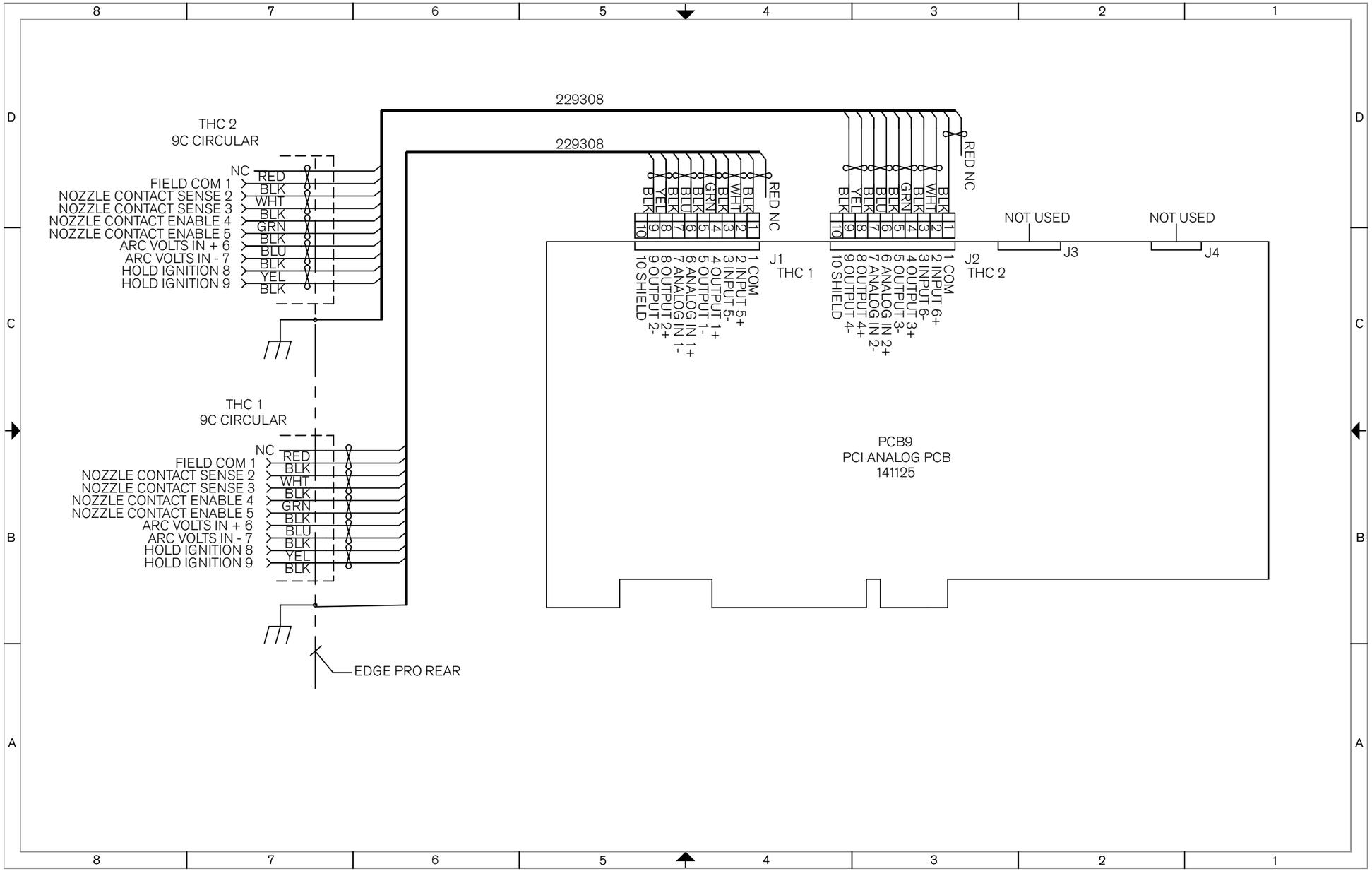
第 13 张–4- 和 6- 轴MCC 板 (141061)



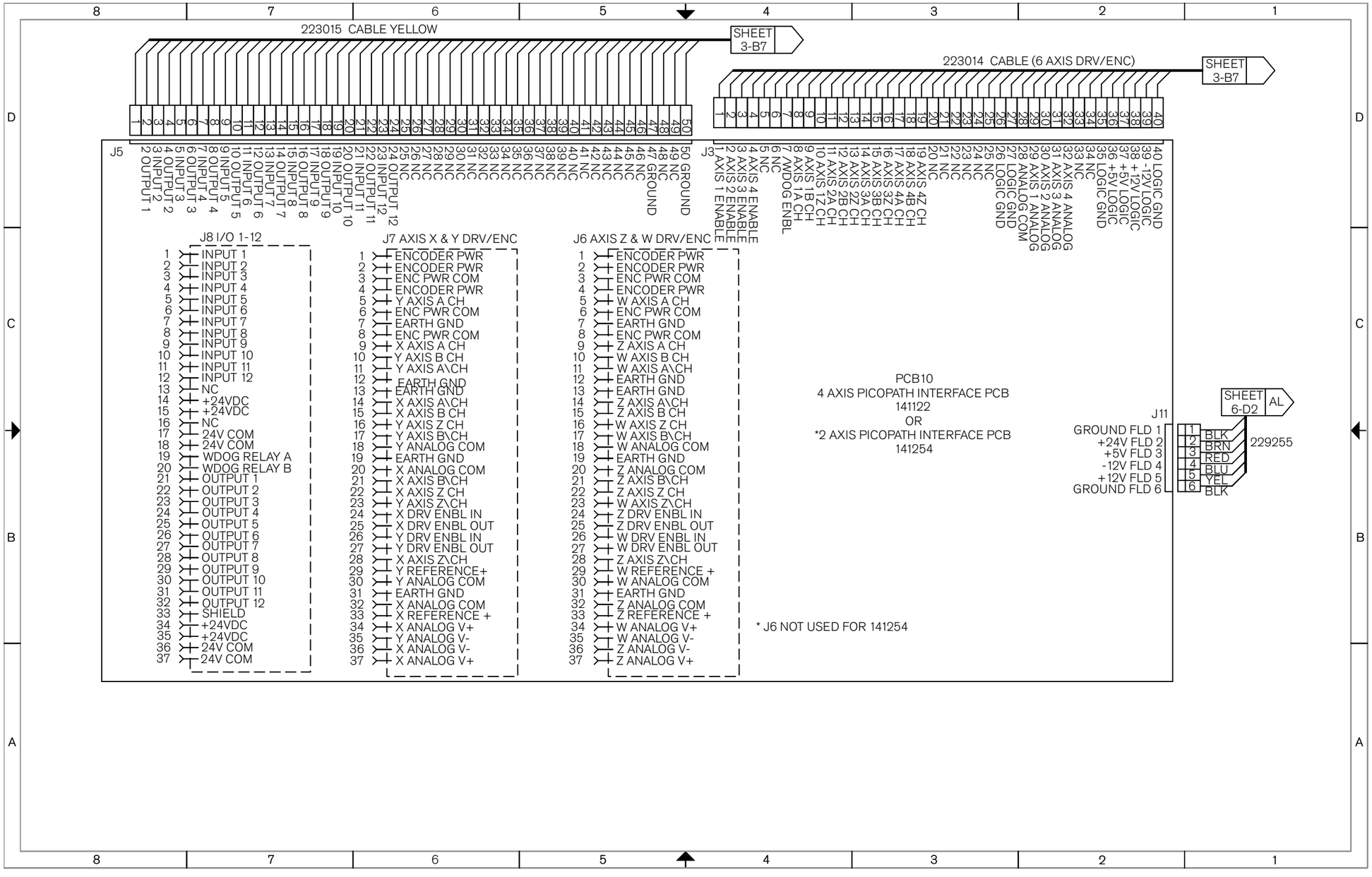
第 14 张– 24 I/O 板继电器 (141070)



第 15 张– 4 轴伺服板 (141292), 6 轴伺服板 (141067)



第 16 张– 模拟板 (141125, Sensor THC 的型号)



第 17 张– 12 I/O 和伺服板 (141254 [2 轴], 141122 [4 轴])