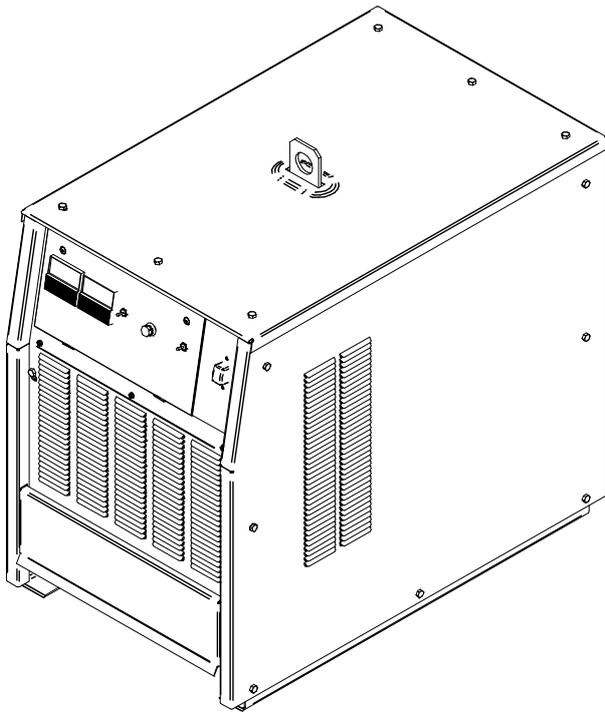


POWERPLUS™ 1000HD



注意安全，重在自己

林肯电弧焊接和切割设备是以安全第一为准则进行设计和制造的。但是，正确安装和操作更有利于保障您的人身安全。未经阅读此手册以及所含的安全事项，请不要安装、操作或修理该设备。更为重要的是，先思后行，谨慎操作。

服务手册



上海林肯电气有限公司版权所有 2021/06



领导世界焊接和切割产品的先驱
上海林肯电气有限公司
中国上海宝山区沪太公路 5008 弄 195 号 邮政编码 201907
www.lincolnelectric.com.cn

安全

警告

电弧焊接可能存在危险。请防护自己和他人免受伤亡，勿将幼童置于工作现场。带有心脏起搏器的人员必须向医生咨询获得同意后才能操作机器。

应确保一切的安装、操作、维护和修理过程由具备资质的人员进行。



电磁场可能有危险性

- 1.a 流过任何导体的电流会产生电磁场(EMF)，焊接电流将在焊接电缆和焊机周围产生EMF场。
- 1.b 在EMF区内心脏起搏器将受到干扰，带有心脏起搏器的焊工在焊接前应向医生咨询。
- 1.c 所有焊工必须执行下列步骤以减少焊接回路EMF区的暴露程度：
 - 1.c.1 将焊丝和工件电缆布线在一起 – 在可能情况下用胶带将它们联在一起。
 - 1.c.2 严禁焊接电缆缠绕在身体周围。
 - 1.c.3 不要将身体置于焊丝和工件电缆之间，如果焊丝电缆在身体右侧，则工件电缆也应置于身体右侧。
 - 1.c.4 工件电缆与工件的连接应尽可能靠近施焊区域。



电弧射线可能产生灼伤

- 2.a 当焊接或观察电弧时，使用有黑玻璃和盖板的面罩以防止眼睛被火花或弧光灼伤。(面罩和黑玻璃应符合ANSI Z87.1标准。)
- 2.b 选用耐用的阻燃材料制作的合适衣服，以保护自己和助手的皮肤以免受电弧射线的伤害。
- 2.c 采用合适的及不可燃的保护屏防护焊接附近的其他人员，并警告其不要观看电弧或暴露于电弧射线或接触灼热的飞溅物或金属件。



谨防触电

- 3.a 在焊机接通时，焊丝和工作（接地）回路带电。不要将裸露的皮肤或湿衣服接触这些带电零部件，穿戴干燥和无孔洞的手套使双手绝缘良好。
- 3.b 采用干燥的绝缘物体使自身与工件和大地绝缘。确保绝缘部位足以覆盖自己与工件和大地接触的全部区域。除了遵循一般安全注意事项外，我们还要说明，如果焊接必须是在危险的电气条件下（在潮湿处或穿戴湿衣服时；在如地面、格栅或脚手架之上的金属结构上；在处于坐、跪或躺的姿势时；在存在很有可能不可避免或无意与工件或大地接触的危险性时）进行，我们应使用下列设备：
 - 半自动DC恒压（送丝式）焊机
 - DC手工(SMAW)焊机
 - 带有降压控制的AC焊机
- 3.c 在半自动或自动焊丝焊接时，焊丝、焊丝盘、焊接机头、导电嘴或半自动的焊枪均带电。
- 3.d 务必保证工作电缆与要焊接的金属连接良好。连接要尽可能靠近焊接区。
- 3.e 使工件或被焊的金属件形成良好的电气接(大)地。
- 3.f 将焊丝架、工件夹、焊接电缆和焊接设备保持于完好而安全的使用状态。更换被损坏的绝缘件。
- 3.g 不准将焊丝浸没于水中进行冷却。
- 3.h 不准同时接触分别连接于两台焊机焊丝架中的带电零件，因为它们两者之间的电压可能为两台焊机开路电压的总和。



谨防焊接烟尘

- 4.a 焊接可能产生对健康有害的烟雾和气体, 应避免吸入。在焊接时, 使头部远离烟雾。采用充分的通风和(或)排气设施使烟雾和气体远离呼吸区域。在采用要求特别通风的焊条时, (如含不锈钢或堆焊耐磨层材料的焊条, 其成分可见其包装箱所示或MSDS [材料规范数据单]) 或者焊接含有铅或镉的材料或产生剧毒烟雾的其他金属材料或涂层上时, 应通过采用局部的排气或机械通风措施, 尽可能地少暴露于焊接过程而产生的这些烟雾, 并控制于临界极限值(TLV)以下。在封闭空间或在一些情况下或室外可能要求采用呼吸器。在电镀钢材时, 还另要求注意事项。
- 4.b 不要在靠近因润滑、清洁或喷涂过程所产生的氯化烃蒸汽处进行焊接, 电弧的热量和射线会和有溶解力的蒸汽反应而形成碳酰氯(一种剧毒气体)和其他引起刺激性的产物。
- 4.c 电弧焊接所用的保护气体可能排空空气, 引起人身伤害或窒息。为了确保吸入的空气安全, 务必采用充分的通风设施, 尤其在封闭的区域更应如此。
- 4.d 阅读并理解制造商提供的该设备和所用的焊接消耗材料的说明书, 包括材料安全数据单(MSDS), 并遵循雇主的安全规程。MSDS表格可从焊接设备分销商或制造商处获得。



焊接火花可能引起火灾或爆炸

- 6.a 在焊接区域应消除火灾隐患, 如果不可行, 应加以覆盖以防止焊接火星引起火灾。牢记焊接产生的火星和灼热的材料容易通过细小的裂缝和开口而扩及附近区域。避免在液压管线处进行焊接, 将灭火器放置于易及之处。
- 6.b 在不焊接时, 确保焊丝回路中的任何元件不与工件或大地接触。无意接触也可能引起过热并产生火灾。
- 6.c 在没有采取合适措施及确定是否会产生易燃及有毒气体之前, 禁止加热、切割或焊接油箱、桶或其它容器。即使已经清理也会发生爆炸。
- 6.d 在焊接电弧中会抛射出火花和飞溅物。穿用无油的保护服装, 如皮手套、厚实的衬衣、无端口的长裤、高绑鞋和帽子并佩戴防护眼镜。



对电气驱动设备

- 5.a 只有采用熔丝盒上的断路器关闭输入电源后, 才能对设备进行工作。
- 5.b 设备的安装应按照美国全国性的电气规范、所有当地的规范和制造商的建议进行。
- 5.c 设备的接地应按照美国全国性的电气规范和制造商的建议进行。

主目录

安全	i-ii
安装	A 部分
操作	B 部分
维护和保养	C 部分
工作原理	D 部分
故障诊断和解决	E 部分
电路图	F 部分

POWERPLUS 1000HD



技术规范 A-2

安全注意事项 A-3

输入电源和接地连接 A-3

输出连接 A-3

技术规范 – POWERPLUS™1000HD

输入值 – 仅适用于三相						
POWERPLUS™ 1000HD	标准电压/相/频率 380V (±10%) /3/50 或 60Hz			输入电流 在 100% 暂载率 105A@380V 在 60% 暂载率 130A@380V		
额定输出 – 仅适用于 DC						
	暂载率		额定电流		额定电流下的电压	
POWERPLUS™ 1000HD	60% 100%		1200A 1000A		44V 44V	
输出						
	焊接电流范围		空载电压		辅助电源范围	
POWERPLUS™ 1000HD	200A ~ 1200A		最大 74V		AC110V@4A	
建议的输入导线和熔丝规格						
	输入电压/ 频率(Hz)	最大输入 电流	最大有效 供应电流	在 60°C 下 套管中铜 丝规格	熔丝或 断路器) 的 尺寸 (延迟型熔 丝尺寸)	接地导线 的规格
POWERPLUS™ 1000HD	342V ~ 418V/ 50Hz 或 60Hz	130A	100A	25mm ²	150A	25mm ²
外形尺寸						
	高度	宽度	深度	重量		
POWERPLUS™ 1000HD	900mm	600mm	970mm	335Kg		
温度范围						
工作温度范围 - 10°C ~ + 40°C			存放温度范围 - 25°C ~ + 55°C			

在维护和修理上，我们建议用户联系其所在地附近的林肯电气授权服务中心或直接向上海林肯电气有限公司咨询。如果用户将本机交予未经授权的服务进行维护或修理，那么用户将不再享有制造商提供的保修服务。

安全注意事项

操作者只有在通读本安装部分后，才能进行安装操作。

警告



电击可能致命

- 只有具备资质的人员才能进行该设备的安装。
- 只有在断开开关处或熔丝盒处切断通向连接于焊接系统的任何其他设备的输入电源后，才能对设备进行安装。
- 切勿接触带电的电气零部件。
- 务必将 POWERPLUS™ 1000HD 的接地线恰当、安全地接地。POWERPLUS™ 1000HD 使用于三相四线制（其中中性线为接地线）。

选择合适的安放位置

本焊接电源不能被雨淋，其中的任何零件也不能浸没于水中。否则机器将运行不良，并造成安全上的隐患。最佳的办法是将本机放置于干燥而有顶棚的区域。

注意

本焊机的底部必须放置于平坦、安全而牢固的表面，否则机器就有翻倒的危险。

将机器安放于清洁冷却空气自由循环之处，以使得空气通过侧部和背部的百叶窗流入，流出于机箱底部。可能被机器吸入的灰尘、脏物或水分或其他异物应控制于最少量。如果不遵循这些注意事项将可能导致过高的运行温度和停机干扰。

在放置 POWERPLUS™ 1000HD 时，请远离无线电波控制的装置。焊机的正常运行将对无线电波控制装置造成不良影响，这就可能导致人身伤害或设备的损坏。

焊接电源前后距离其他物体间留有 500mm 以上的距离。

焊接电源内部不能有金属异物进入。

输入电源和接地连接

警告

只有具备资格的电工才能将输入线连接到 POWERPLUS™ 1000HD，其连接操作必须符合机背后所列示的连接线路图。否则可能导致人身伤害甚至死亡。

打开位于箱背后的输入电源保护盒，采用三相供电线，三相下的三根导线（火线）应穿过输入接线架中的三孔，并分别被夹紧和固定。按照贴示于机背内面的“输入进线接线图”标贴或参见本页的图 A.1 连接 L1、L2 和 L3。

图 A.1 – 输入电源接线图



POWERPLUS™ 1000HD 可适用于 50Hz 和 60Hz 频率的电源输入，无需额外调整。

用户需为焊接电源提供 100KVA 以上的动力电源，电源电压的波动小于额定电压的 ±10%。

POWERPLUS™ 1000HD 焊接电源的进线需接到 3 相 125A 的保险丝、断路器、空气开关等保护设备上。

在满载输出时，需选用 25mm² 以上的输入电缆。

当工作场地潮湿时，以及在铁板上或铁架上操作时，请安装漏电保护器。

请务必将本机与指定的送丝装置配套使用。

输出连接

按表 A.1 选择规格和长度充分满足要求的焊接电缆，并将其连接于焊接电源的输出端和工件之间，确保工件的连接形成紧密的金属对金属的电气接点。为了避免与其他设备的干扰问题，也为了获得最佳的焊接效果，将电缆直接引向工件或送丝机，避免电缆线过长，不要使多余的电缆线呈盘卷状。

如下列出了工件和焊接电缆的最小规格：

表 A.1

电流 (100% 暂载率)	工件铜电缆的最小规格
	长度最高为 30m
< 500A	70 mm ²
< 800A	95 mm ²
< 1000A	120 mm ²

安全注意事项 B-2

焊机正面 B-2

焊机输出端子 B-3

焊机背面 B-3

高级功能..... B-3

安全注意事项

警告



电击可能致命

- 不准用皮肤或湿衣服接触带电的部件或焊丝。
 - 采取措施，使操作者与工件和地面绝缘。
- 务必佩戴干燥的绝缘手套。

烟雾和气体存在危险



- 头部应远离烟雾。
- 在焊接电弧处，采用通风或（和）排气措施以从呼吸区域除去烟雾。



焊接火星可能引起火灾或爆炸

- 应远离可燃材料。
- 不能在封闭容器上进行焊接。



电弧射线可能灼伤眼睛和皮肤

- 穿戴护眼、护耳和防护身体的用具。

请同时遵循本说明书开首的安全准则。

总述

功能和控制

焊机正面（请见图 B.1）

1. ON/OFF 电源开关

合上此开关，电源开始工作，上电顺序为：合上电源---辅助变压器工作（36V 控制电源和 110V 电源）---控制板工作---主回路接触器工作---风机工作---主变压器工作（此时可控硅未导通）。

2. 电源指示灯

当合上电源开关，控制板工作后，此指示灯开始点亮，代表控制板工作正常，焊接电源得电。

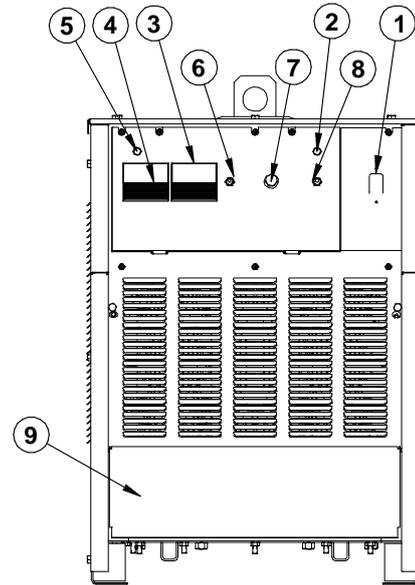
3. 电流表

模拟指针电流表，指示电源输出电流。

4. 电压表

模拟指针电压表，指示电源输出电压。

图 B.1



5. 温度指示器

在焊接电源处于温度过热保护状态时，该状态指示灯将亮起。此外，在 POWERPLUS™ 1000HD 开机时，该温度 LED 灯将经历“ON”到“OFF”的循环周期以显示焊机通过了自测试过程。

6. 焊接极性选择开关

当进行正极性焊接时，即小车接正极性，须将该开关置于“+”位置。这样可保证小车正常工作。

7. 控制电位器

当在气刨模式时，此旋钮可调整气刨输出电流的大小。

8. 模式选择开关

本电源提供了“气刨”和“恒流埋弧焊”两种功能选择。在恒流埋弧焊模式下，电源输出为恒流特性，适合于埋弧焊。按下机头控制器的“启动”开关，焊机电源有空载输出。

气刨模式为无拖尾的下降特性（恒流特性），适合于碳弧气刨。当模式开关打到“气刨”模式，焊机电源有空载输出。

9. 保护门

该门的用途是保护输出接线端和送丝机的连接端口。在关闭电源开关之后，用户可打开该门以连接焊接电缆和送丝机构。

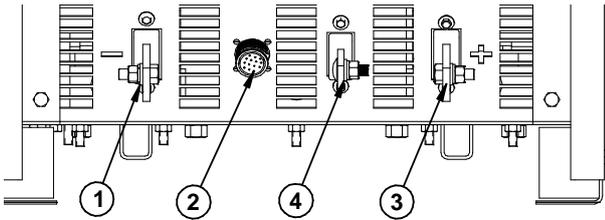
警告

在焊接状态，务必将此门关闭。

侧板内侧增加了限位螺栓，以防止保护门接触输出电缆。

焊机输出端子

图 B.2



1. 电源负极输出

根据不同焊接工艺需要，确定电源的极性连接方式，通常正极性焊接，电源负极连接工件；对于负极性焊接，电源负极连接机头。

2. 控制插座

使用专用林肯控制电缆连接机头。

3. 电源正极输出

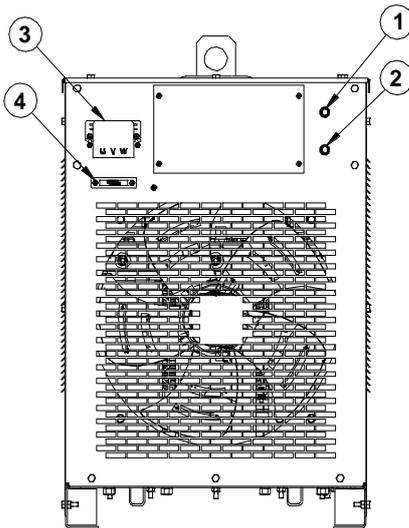
针对于大于 500A 输出，根据工艺需要，确定焊接电源极性连接方式，连接合适的连接电缆，确保电缆同输出端子连接牢靠。

4. 小电流电源正输出端

为适应小电流焊接，电源内部增加了平波电感，当小于 500A 焊接时，此时可以连接 500A 正极性输出端子和负极性输出端子作为输出。

焊机背面

图 B.3



1. 2A 保险丝和保险丝座

250V 2A 保险丝 F3 用于保护焊接电源 36V 的控制板。

2. 8A 保险丝和保险丝座

250V 8A 保险丝 F1 用于保护 110V 的辅助电源。该保险丝用于送丝回路，保护送丝机过流。

3. 输入电源保护盒

该绝缘保护盒将用于罩住输入连接支架，从而为焊工提供了保护。

警告

该保护盒必须安装到位后，才能打开主电源。

4. 输入电缆固定接线架

将三相电源线固定于该接线架。

高级功能

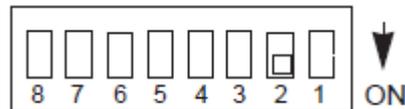
POWERPLUS™ 1000HD 在 1000HDPC 板上有一 DIP 开关，它为用户提供以下附加功能：

开关 1：测试专用。

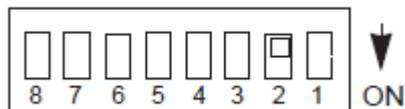
开关 2：低电压起弧。

当该开关在关位置时，POWERPLUS™ 1000HD 电源起弧电压为 74V。当需要低电压起弧时，可将该开关置于“ON”位置，此时起弧电压为 68V。

启动低电压起弧

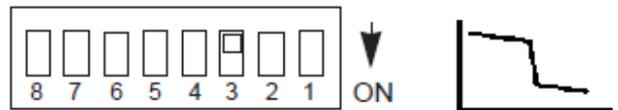


关闭低电压起弧

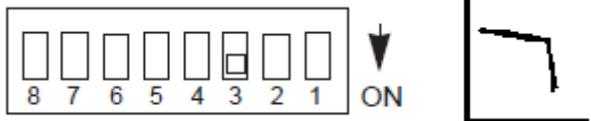


开关 3：在气刨功能时，开关为“ON”将无拖尾。

有拖尾控制：



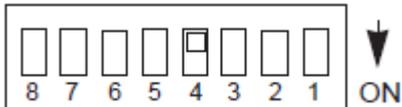
无拖尾：



开关 4: 在气刨功能时，开关为“ON”，气刨由前面板开关直接控制焊机输出（即，只要将前面板开关打在气刨位置，焊机将会有输出）。



如果开关为“OFF”，前面板打在气刨位置，气刨功能将由控制电缆中的 C、D 进行控制，等同于焊接小车的起弧开关控制。

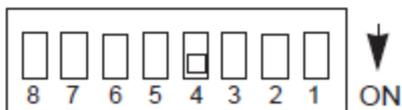


开关 5: 节能控制。开关为“ON”，将关闭节能控制。

启动节能模式（针对于使用触发控制）



关闭节能模式



开关 6: 预留。

开关 7: 测试专用。

开关 8: 预留。

标准出厂设置：从 DIP 开关 1 到 8 分别为：
关，关，关，关，开，关，关，关。



每次重设 DIP 开关时，要先关闭机器。或设置完成后，重新启动机器。

安全注意事项 C-2

日常维护和定期保养 C-2

过热保护 C-2

安全注意事项

操作者只有在通读安装部分后，才能进行下一步操作。

警告



电击可能致命

- 只有具备资质的人员才能进行该设备的维护操作。
- 只有在开关处或熔丝盒处切断通向连接与焊接系统的任何其他设备的输入电源后，才能对设备进行维护操作。
- 切勿接触带电的电器零部件。
- 务必将焊机的接地线恰当、安全地接地。
POWERPLUSII™焊机使用于三相四线制（其中中性线为接地线）。

警告

在维护和修理上，我们建议用户联系距所在地最近的林肯电气公司技术中心或直接与上海林肯电气公司咨询。

若将本机交与未经授权的服务中心进行维护或修理后，那么用户将不再享有制造商提供的保修服务。

日常维护和定期保养

设备的日常维护频率应根据实际工作环境来确定。任何可注意到的安全隐患都应立即报告。

- 检查电缆及相关接头工作良好，否则请及时更换。
- 使用低压压缩空气定期清理焊机内部
- 保持焊机的清洁。使用软干布擦拭机器外壳，特别是气体进出的百叶窗部分。

警告

请勿随意打开或者将其他任何物质连接入该设备。所有的维护和保养工作必须在焊机焊接电源切断的情况下进行。请依照安全准则戴上手套进行操作。每一次的维修和焊接效果测试前必须确认操作的安全性。

过热保护

热保护器用于焊机过热保护。焊机温度过高可能是由于冷却风扇故障或者机器过载造成的。如果焊机出现过热情况，机器的输出将被关闭，温度指示灯转为亮起状态。

一旦焊机冷却到安全温度，温控器将会自动复位，温度指示灯将熄灭，机器将重新继续运行。

如果由于过载过流导致温控器自动切断，但冷却风扇正常运行，电源开关将保留在“ON”位置。

总述	D-2
输入电压，接触器和主变压器	D-2
辅助变压器	D-3
控制板和温控开关	D-4
输出整流桥，平衡电感和输出电感	D-5
可控硅工作原理	D-6

总述

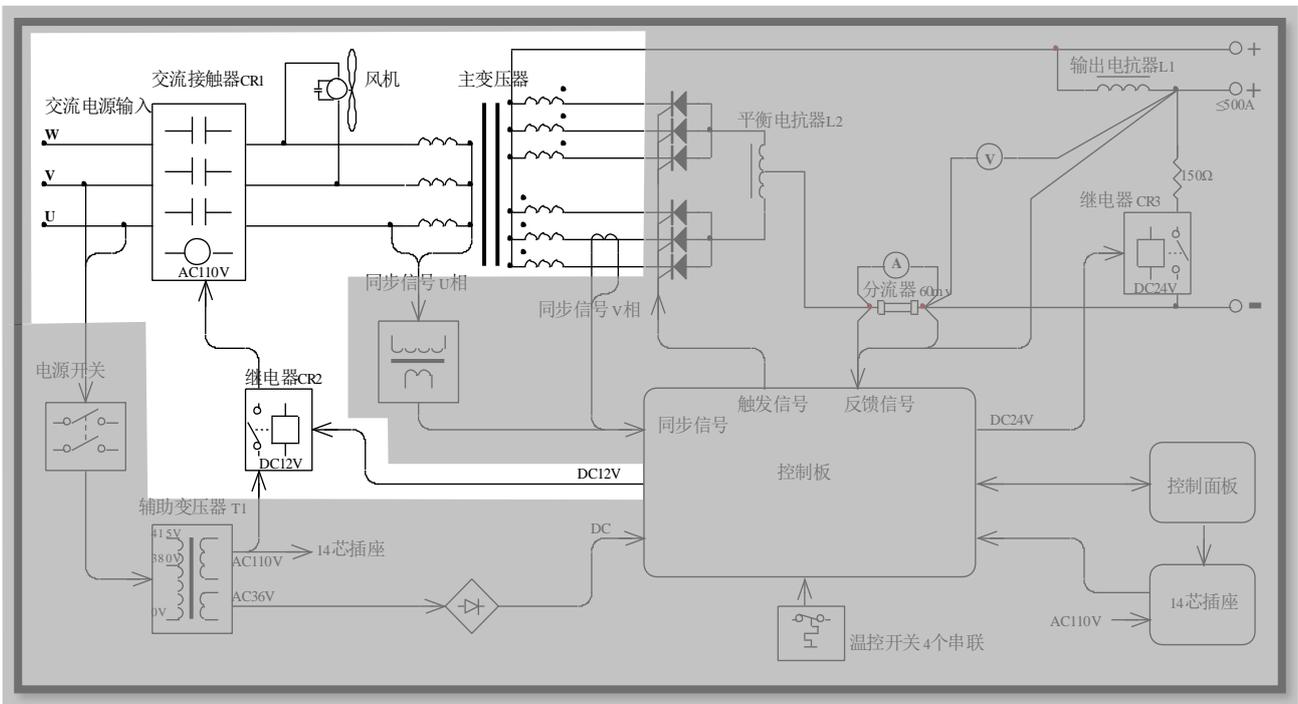
POWERPLUS™ 1000HD 是一款直流恒流/恒压埋弧焊电源，其额定电流值为 1000A，100% 暂载率，最大输出电流 1200A 时暂载率是 60%。

输入电压、接触器及主变压器

POWERPLUS™ 1000HD 要求输入电源电压为三相交流 380V，电网频率 50 或 60Hz，三相电源通过接触器联接至主变压器初级。输入线的 V、W 两相电源连接辅助变压器，而辅助变压器受前面板上面的电源开关控制为控制板提供电源。三相交流电输入到主变的初级，变压器将高电压低电流的输入转变为一个低电压高电流的输出。主变次级 3 个绕组的中心抽头是连接在一起的，同时次级线圈的 1#~6#端子与可控硅组件相连。

接触器 CR1 的线圈为 AC110V，由辅助变压器供电，受继电器 CR2 控制，CR2 的线圈为 DC12V，由控制板直接控制。

图 D.1 - 输入电压、接触器及主变压器

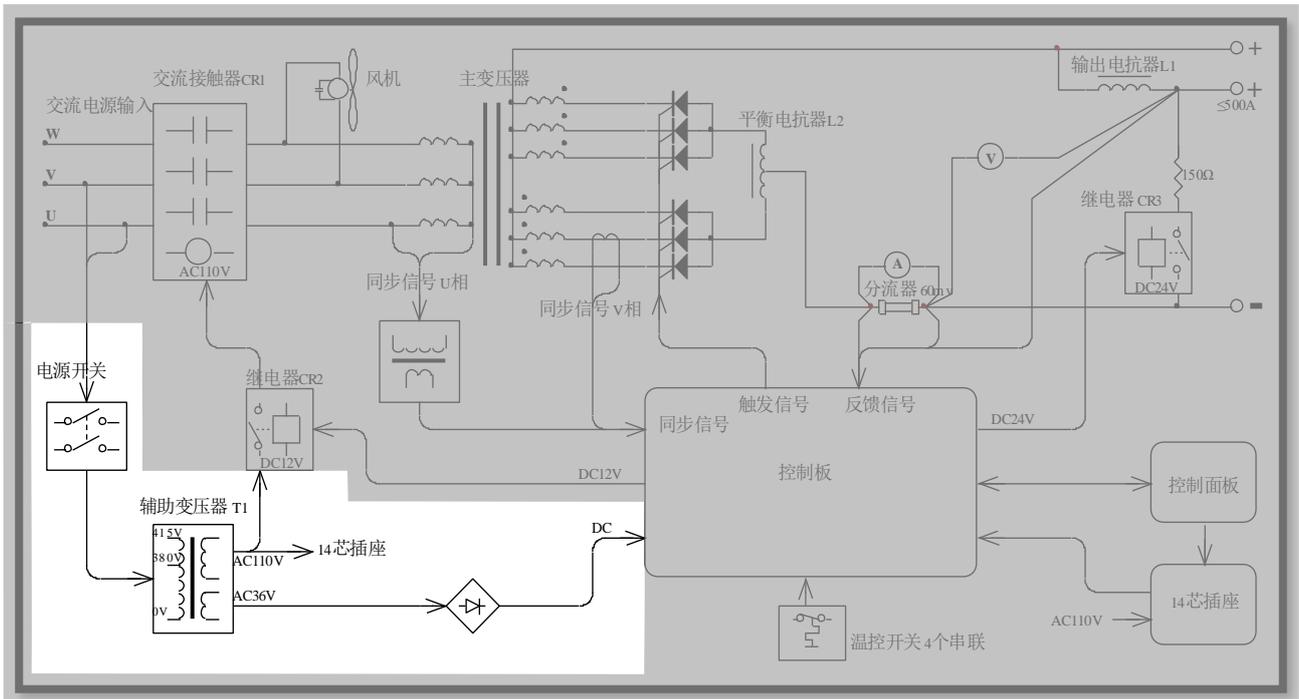


辅助变压器

辅助变压器的次级绕组有两个，36V 绕组为控制板供电，F3 是该绕组的保险丝，规格是 2A；110V 绕组为接触器 CR1 线圈及送丝小车供电，F1 是该绕组的保险丝，规格是 8A。

出口产品的辅助变压器初级有 380/415V 选择抽头，注意电源电压等级。

图 D.2 - 辅助变压器



控制板和温控开关

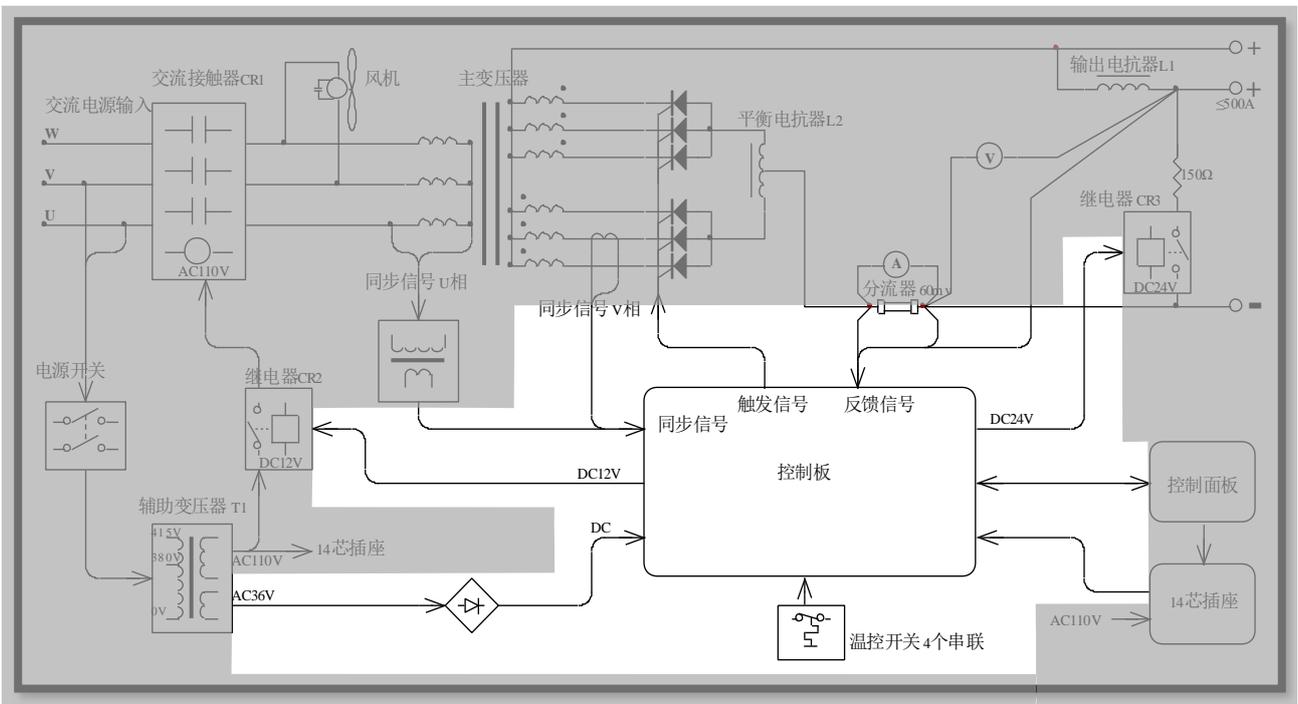
控制板

控制板由辅助变压器供电，接收联接至焊机面板的各个开关、旋钮的各种给定信号来决定焊机的工作状态，并且为 6 个可控硅提供触发信号。焊机输出能量的大小由可控硅的导通角决定，控制板接收给定信号和反馈信号并将两者进行比较，而后根据两者的比较值调整可控硅的导通角来保证焊机有一个可控、稳定的输出。

温控开关

4 个常闭的温控开关会保护焊机免于过热的损害。这些温控器是串联的，并最终与控制板连接。他们中的一个装在安装可控硅模块的散热片上，一个安装在输出电感内，还有二个安装在平衡电抗器两侧。

图 D.3 - 控制板和温控开关



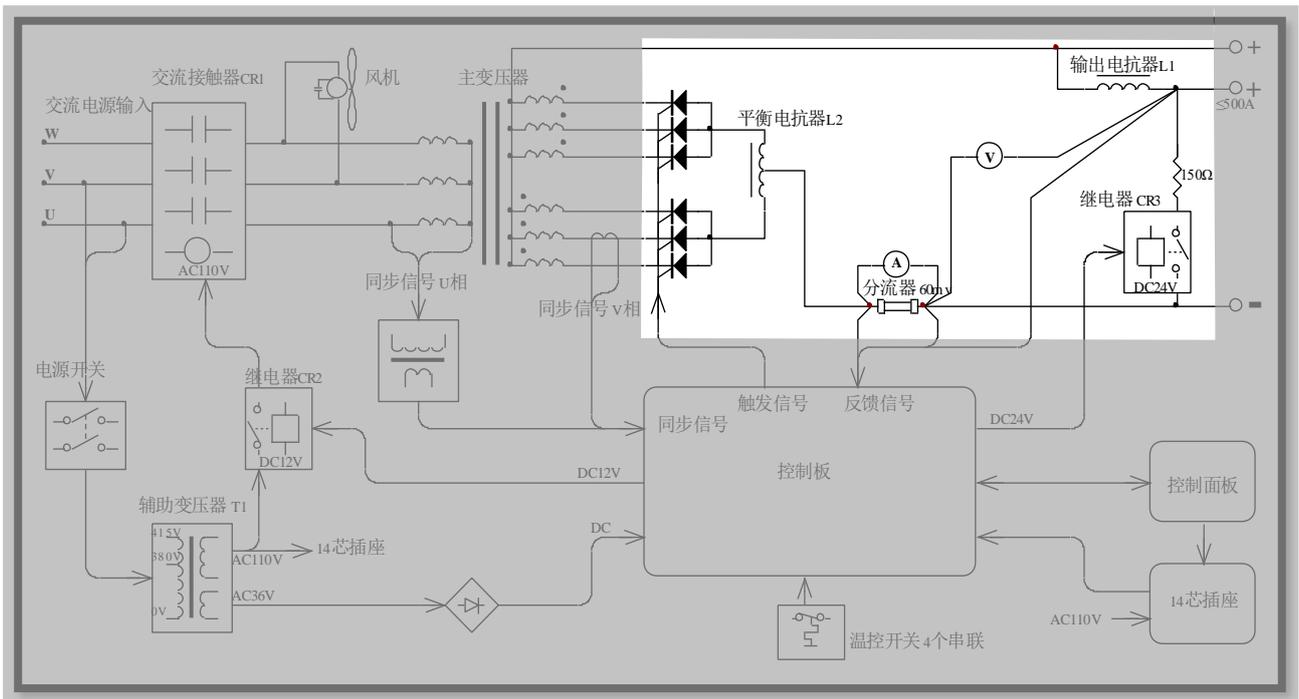
输出整流桥，平衡电感和输出电感

来自于主变次级的三相交流输出被可控硅整流桥整流并控制。平衡电感可以确保两个整流模块同时工作，并使电压平缓输出。

正极输出端有两个，有输出电感的是输出电流小于500A时的输出端，没有输出电感的是1000A输出端。

CR3控制空载电阻是否接入输出端，其工作状态与焊机输出同步，受控制板控制。

图 D.4 - 输出整流桥，平衡电感和输出电感



可控硅工作原理

可控硅是有三个电极的电力电子器件，通常用来控制较大的电流，有较强的抗过载能力。

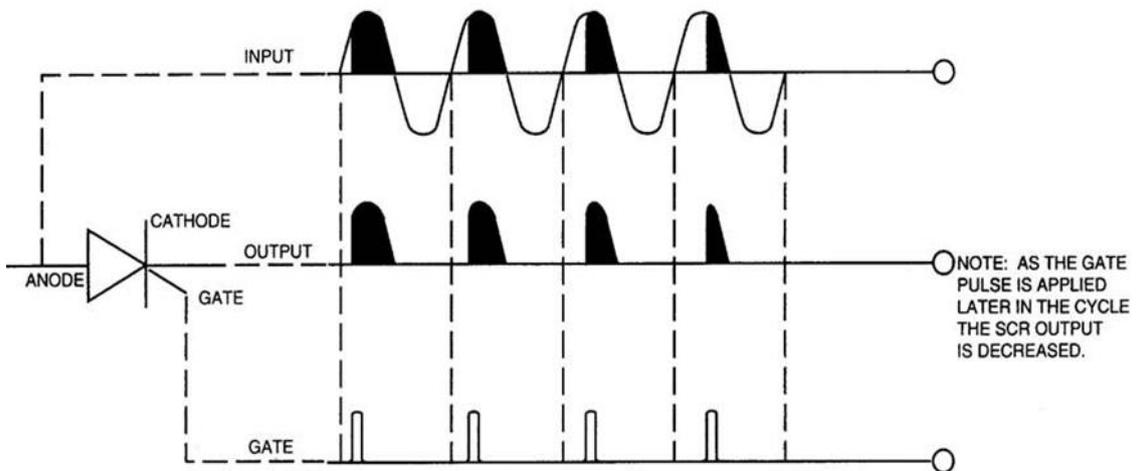
可控硅的三个电极分别为阳极、阴极和控制极（又称为门极）。

可控硅导通条件有两个：一是可控硅阳极与阴极间必须加正向电压，二是控制极也要加正向电压。以上两个条件必须同时具备可控硅才会进入导通状态。另外，可控硅一旦导通后，即使降低控制

极电压或去掉控制极电压，可控硅仍然保持导通，直到回路电流降为“0” A或降至维持电流以下才能断开。

可控硅对输出的控制作用是通过导通角的调节实现的，下图中“OUTPUT”的从左到右4个图形是可控硅导通角从大到小的变化过程，整流电路输出大小与可控硅的导通角成正比。

图D.5 - 可控硅工作原理



如何使用故障诊断和解决指导	E-2
控制板的故障诊断和解决	E-3
故障诊断和解决指导	E-4
机壳的拆除	E-7
控制板的拆除	E-9
可控硅及散热器的拆除	E-11
接触器的拆除	E-13
风扇马达的拆除	E-15
控制板的测试	E-17
可控硅的测试	E-20
风扇马达的测试	E-23
辅助变压器的测试	E-26
同步变压器的测试	E-28
接触器的测试	E-30
维修后的再测试	E-32
电压表及电流表（指针表）校准	E-33
电压表及电流表（数显表）校准	E-35

如何使用故障诊断和解决指导

 警告

该设备的所有服务和维修操作必须经由林肯电气授权的专业人员进行。未经授权的维修可能产生安全隐患，导致机器损坏或人员伤害，同时也会被取消制造商的保修条款。因此，为了您的安全，避免电气伤害，请通读该手册，并遵守所有相关安全条款进行操作。

该故障诊断维护指导将会尽可能帮助您找到并解决机器故障。您仅需要按照以下三步模式进行操作：

步骤一. 找到问题

请注意后文中的“故障诊断维护”表中的第一栏“问题/症状”。该栏中已列出机器使用过程中可能发生的各种问题，请从中找出最匹配的故障描述。主要问题分为三大类：输出类问题，操作类问题，焊接类问题。

步骤二. 查找外在原因

表中的第二栏，罗列了可能导致问题的原因。请根据相关原因项，一一进行试操作，以此来确认症结所在。请注意，这些测试一般是不需要移除机器外壳就可以进行的。

步骤三. 查找内在原因

表中的最后一栏是“建议操作过程”项，它标示出最可能导致设备不良的元器件。同时，它也详细说明了如何判断出元器件好坏的操作方式。如果同时可能有多个元器件损坏，请按照表格中的指导逐个进行故障查找操作，直到找到所有故障点。所有的参考测试方式的详细描述都在该故障诊断和解决指导相关段落的最后列出，同时请联系故障诊断和解决表进行操作。并且在附图的电路说明部分会有相关的测试点、元器件和连接点的位置指示。

注意

如您在测试维修过程中，对于测试流程有不明之处，请在操作前向林肯电气服务部门寻求帮助。

电话：400 820 9755

邮箱：China_Service@Lincolnelectric.com

POWERPLUS 1000HD



控制板的故障诊断和解决方式

警告**电击可以致命**

根据当地电气规定和厂家建议安装该设备。操作该设备前，使用熔断盒上的断路器切断输入电源。请勿接触任何带电元器件。

警告

为避免由于元器件接触不良导致线路板损坏，甚至影响焊机的焊接效果和使用，请在进行故障维修或更换控制板时，参照以下操作步骤：

1. 在操作前，请先确定已排除其他因素影响，并确定线路板是导致设备不良的最可能原因。
2. 检查线路板周围的插头是否都连接正常，如有松脱或接触不良，请重新连接。
3. 如问题仍然存在，请按照标准电气操作要求替换线路板，应避免静电和电击损坏线路板。

注意：静电会导致线路板损坏。



注意 Static-Sensitive Devices Handle only at Static-Safe Workstations

- 请在打开静电保护袋前移除您随身携带的可能产生静电影响的物品，并带上防静电手环进行操作。如果您没有防静电手环，请手握设备外壳上没有绝缘层的接地部分，并保持该状态来防止静电增强，同时请确认不要触碰现场任何带电的物品。

- 所有接触到线路板的工具都必须是绝缘、防静电的。
- 请将线路板从静电防护袋中取出后，直接装入机器。请勿将线路板随意放置在任何靠近纸制品、塑料制品或者衣服上，以免产生静电损坏线路板。如线路板不能直接安装，请放回静电防护袋中保存。
- 如线路板上装有防短路跳针，请在安装完成后再拿走。
- 请将线路板放在静电保护袋中寄回林肯电气，这可以避免静电损坏导致分析数据的不准确。

4. 试焊，并确认相应问题已解决。

注意：该操作允许先对机器预热，以便所有元器件可以到达正常工作温度。

5. 请卸下新更换的线路板，并重新安装上之前使用的原线路板。
 - 如果之前的问题现象不再发生，说明线路板是没有问题的。那么，请继续查看是否有其他原因，如控制板线束接触不良，或者连接端子松脱等。
 - 如果之前的问题仍然存在，说明原线路板的确存在问题。请重新安装上新的线路板，试焊。

6. 请在提交质保报告之前先进行以上操作。

注意：请遵照以上操作并在质保报告中注明：“已安装并更换过线路板进行确认”，这可以使该质保报告更具有效性。

故障诊断和维修指导---操作前详细阅读本手册中所有安全指示

问题（症状）	可能的原因	建议操作过程
输出类问题		
机器无输出，风扇不运转， 电源指示灯无显示	1. 输入电压缺相	检查并重新连接
	2. 输入电压超出使用范围	检查三相输入电网电压，输入电压 必须与机器铭牌匹配
	3. 机器内部的保险丝和保险丝底座损坏	检查并更换保险丝或底座
	4. 电源开关损坏	检查并更换电源开关
	5. 辅助变压器损坏	检查并更换辅助变压器
	6. 控制板损坏	检查并更换控制板
机器无输出，但风扇运转且 电源指示灯有显示	1. 控制电缆开路	检查并重新连接
	2. 输出端接线松脱	检查并重新连接
	3. 控制板插件松脱或接触不良	检查并重新连接
	4. 控制板故障	检查并更换控制板
机器有最大输出，但不受控制	1. 反馈回路断路	检查并重新连接
	2. 气刨时，控制电位器线束松动；埋弧 焊时，控制电缆脱落或中断	检查并重新连接
	3. 控制板故障	检查并更换控制板
焊机没有最大输出 75V (+/-5V)	1. 输入电源电压过低	检查并确保电网电压正常
	2. 变压器其中一相开路	检查变压器及输出抽头
	3. SCR 触发线束断路	检查并重新连接
	4. SCR 故障	检查并更换 SCR
	5. 控制板故障	检查并更换控制板

故障诊断和维修指导——操作前详细阅读本手册中所有安全指示

问题（症状）	可能的原因	建议操作过程
操作类问题		
黄色过热指示灯常亮，无输出	1. SCR 模块或电抗器过热	等待焊机冷却
	2. 冷却风扇不转或较慢	检查并更换风扇电机或电容
	3. 温控开关故障	更换温控开关。如果该开关在电抗器中，更换电抗器
	4. 温度保护回路断路	检查并修复
	5. 控制板故障	检查并更换控制板
黄色过温指示灯快速闪烁（亮 0.5 秒，灭 2 秒），输出禁止，（小车）数字表显示“ERR 039”	1. 电网频率过低或过高	控制电网频率在 48~62 Hz 之间
	2. 控制板故障	检查并更换控制板
黄色过温指示灯快速闪烁（亮 2 秒，灭 0.5 秒），输出禁止，（小车）数字表显示“ERR 049”	1. 缺相故障，至少缺失一相	检查并重新连接
	2. 接触器故障	检查并更换接触器
	3. 控制板故障	检查并更换控制板
黄色过温指示灯快速闪烁（亮 2 秒，灭 1 秒），输出禁止，（小车）数字表显示“ERR 059”	1. 过零检测线圈故障	检查并修复
	2. 过零检测信号线断路或控制板插件故障	检查并修复
	3. 控制板故障	检查并更换控制板

故障诊断和维修指导---操作前详细阅读本手册中所有安全指示

问题（症状）	可能的原因	建议操作过程
焊接类问题		
仪表读数不正确	1. 控制板故障	检查并更换控制板
	2. 反馈线 220E, 222A & 223C 松脱或接触不良	检查并重新连接
	3. 分流器连接松脱或损坏	检查并更换分流器
	4. 显示表故障	更换显示表
	5. 维持电阻故障	检查并更换
机器无法关机	1. 接触器故障	检查并更换
焊接电弧不稳定	1. 输入电缆（电源输入端子盘和接触器等连接点）接触不良	检查并修复
	2. 焊接电缆连接松脱或错误	检查并重新连接
	3. 焊接参数不匹配	检查并纠正
	4. 控制板故障	检查并更换控制板
引弧困难	1. 接地电缆或焊接电缆未可靠连接	检查并重新连接
	2. 工件表面不洁	清洁工件表面
	3. 焊接参数选择不当	重新调整焊接参数
	4. 机器输出电压不正常	检查空载电压，若不正常，按“机器没有最大输出”栏进行进一步检查
	5. 控制板故障	检查并更换控制板

机壳的拆除

警告

只有林肯电气授权服务机构才能够维修该设备。非林肯电气授权服务人员维修该设备，可能引起维修人员和设备操作人员的人身伤害，并且该设备不再享受林肯电气提供的保修服务。为了您的安全和避免电击，请遵守本手册中所有的安全提醒及预防条款。

如果你还不能很好地理解这个测试程序，或者不能够完成该测试程序，为了安全起见，在您操作之前，请联系林肯电气（中国）客户服务中心，获得电气故障排除指导。

电话：400 820 9755

目的

这个步骤将帮助技术人员移除或复原机壳。

可能用到的工具

8mm 公制套筒扳手

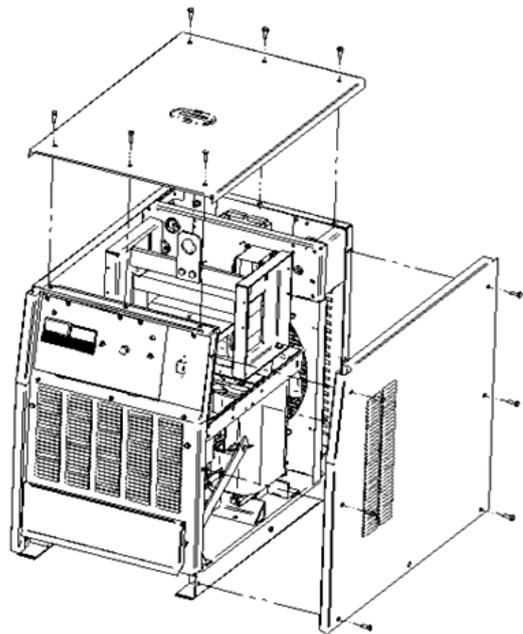
14mm 公制套筒扳手

步骤

1. 断开 POWERPLUS™ 1000HD 的输入电源。
2. 使用 14mm 公制套筒扳手拧下顶板上的 6 个螺栓。见图 E.1
3. 使用 14mm 套筒扳手拧下右侧板上的 7 个螺栓。见图 E.1
4. 使用 14mm 套筒扳手拧下左侧板上的 7 个螺栓。见图 E.2
5. 使用 8mm 套筒扳手拧下主控制板盖板上的 2 个螺栓。见图 E.3。
6. 移除顶板及左右侧板。

注意：顶板及左右侧板都有一根黄色接地线连接到机架，移除顶板和侧板时要拔掉这些线的连接插头。复原装配时也要将这些接地线连接好。

图 E.1 - 顶板及右侧板拆卸示意图



机壳的拆除 (续)

图 E.2 - 左侧板拆卸示意图

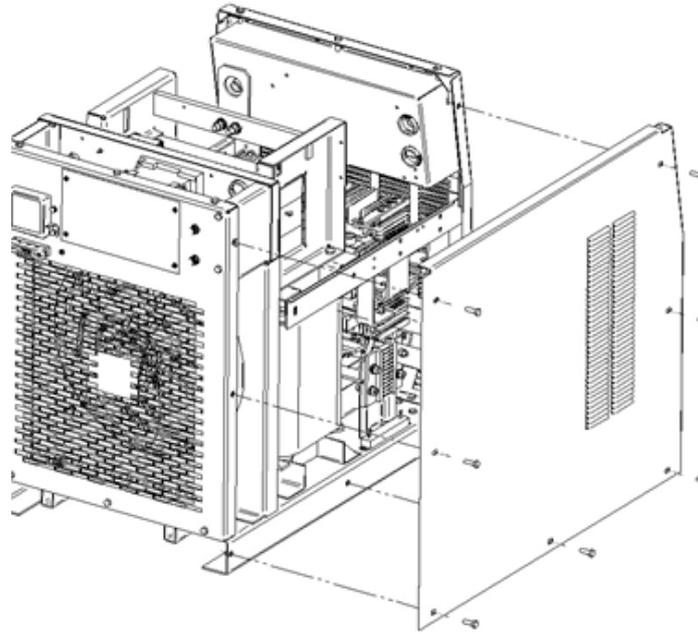
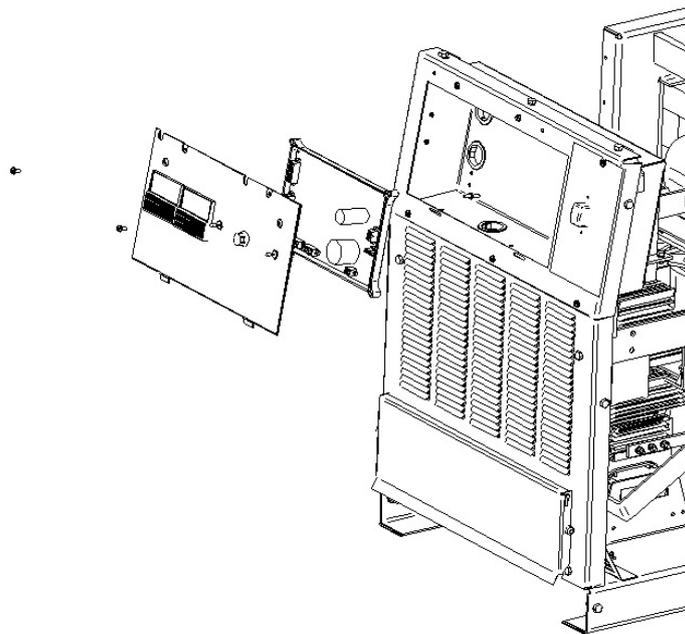


图 E.3 - 控制板盖板拆卸示意图



控制板的拆除

警告

只有林肯电气授权服务机构才能够维修该设备。非林肯电气授权服务人员维修该设备，可能引起维修人员和设备操作人员的人身伤害，并且该设备不再享受林肯电气提供的保修服务。为了您的安全和避免电击，请遵守本手册中所有的安全提醒及预防条款。

如果你还不能很好地理解这个测试程序，或者不能够完成该测试程序，为了安全起见，在您操作之前，请联系林肯电气（中国）客户服务中心，获得电气故障排除指导。

电话：400 820 9755

目的

该部分可以指导维修者移除和复原主控制板。

可能用到的工具

8mm 公制套筒扳手

步骤

1. 断开 POWERPLUS™ 1000HD 的输入电源。
2. 控制板在焊接电源的前部。见图 E.4。
3. 参照机壳的拆除步骤之第 5 步，移去控制板盖板。
4. 拔掉控制板上插头 J1、J2、J3、J5、J6、J7、J8 和 J9。见图 E.5。
5. 使用 8mm 套筒扳手拧下控制板的 4 颗固定螺母，并移去弹簧垫圈和平垫圈，取出控制板。

注意：Molex 插件里面会有凡士林，是用来防止导电部位生锈的。在执行该步骤的时候请不要清除它。

注意：安装控制板时确保这些插件位置安装正确。

控制板的拆除 (续)

图 E.4 - 控制板拆卸示意图

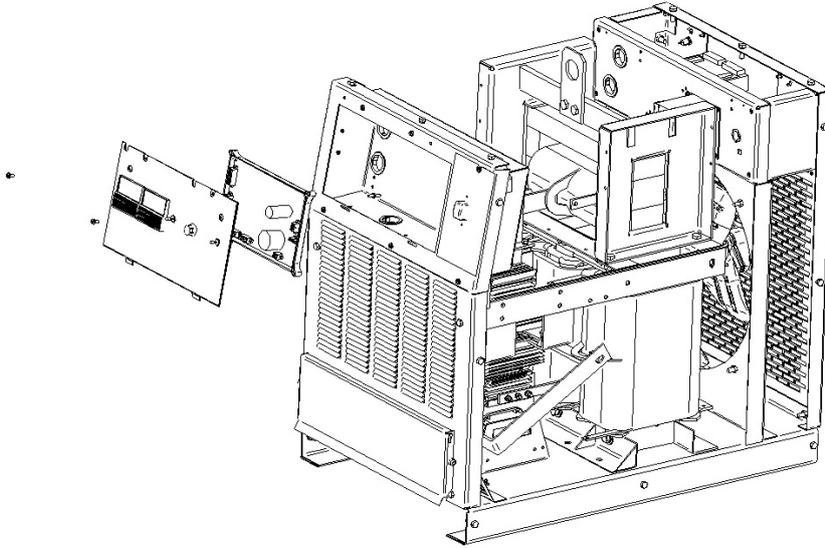
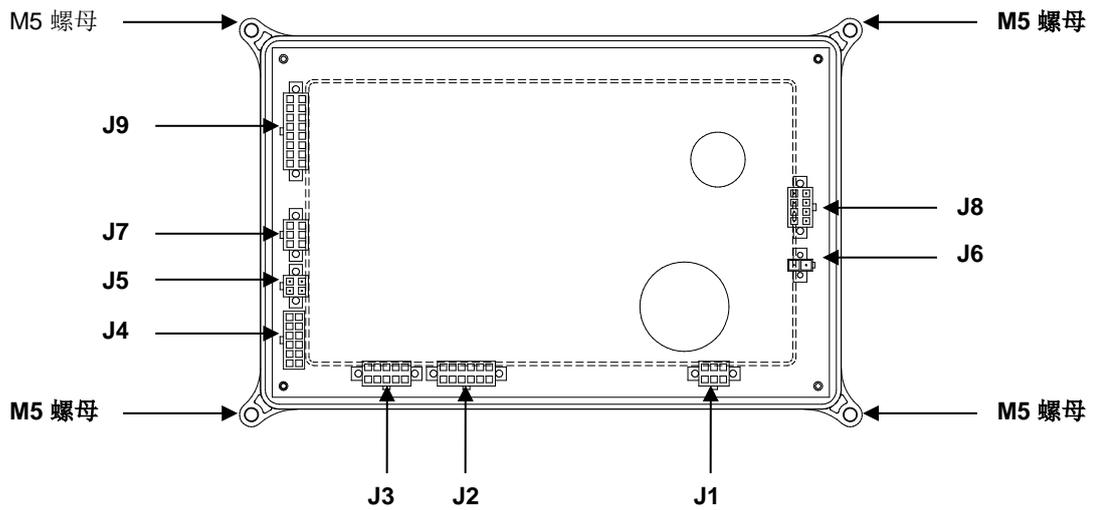


图 E.5 - 控制板插件及固定螺栓示意图



可控硅及散热器的拆除

警告

只有林肯电气授权服务机构才能够维修该设备。非林肯电气授权服务人员维修该设备，可能引起维修人员和设备操作人员的人身伤害，并且该设备不再享受林肯电气提供的保修服务。为了您的安全和避免电击，请遵守本手册中所有的安全提醒及预防条款。

如果你还不能很好地理解这个测试程序，或者不能够完成该测试程序，为了安全起见，在您操作之前，请联系林肯电气（中国）客户服务中心，获得电气故障排除指导。

电话：400 820 9755

目的

这个步骤将帮助技术人员移除或复原可控硅及散热器

可能用到的工具

- 10mm 公制套筒扳手
- 14mm 公制套筒扳手
- 17mm 公制套筒扳手

步骤

1. 断开 POWERPLUS™ 1000HD 的输入电源。
2. 参照机壳的拆除步骤移除机箱盖板后可看到可控硅散热器，见图 E.6。
3. 使用 10mm 公制套筒扳手拧下 6 个主变压器次级连接线的固定螺栓，移除 1-6# SCR 连接线，见图 E.7。
4. 使用 14mm 套筒扳手拧下 2 个平衡电感连接线的固定螺栓，移除 213、214 和 213A、214A 连接线。
5. 使用 14mm 套筒扳手拧下 4 个可控硅散热器支架螺栓。
6. 拔掉散热器温度开关上 228 及 229 连接线，见图 E.7。
7. 拔掉可控硅上的如下触发信号线束：201，202，203，204，205，206，207，208，209，210，211，212。
8. 取出可控硅及散热器。
9. 使用 17mm 公制套筒扳手拧下压紧可控硅和固定散热器的 18 颗螺栓即可将可控硅和散热器分离。

注意：更换新的可控硅时，请确保所有线束安装到原位置。

注意：更换新的可控硅时，可控硅与散热器的压紧力为 900-1100 公斤。

警告

主变压器的二次侧会有高电压，高压可以致命！

可控硅及散热器的拆除 (续)

图 E.6 - 可控硅及散热器位置示意图

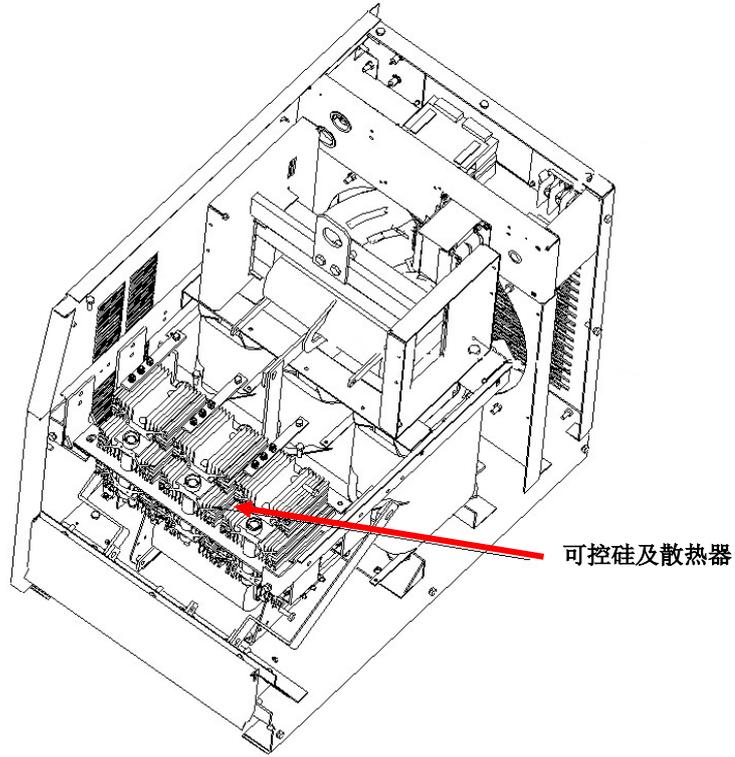
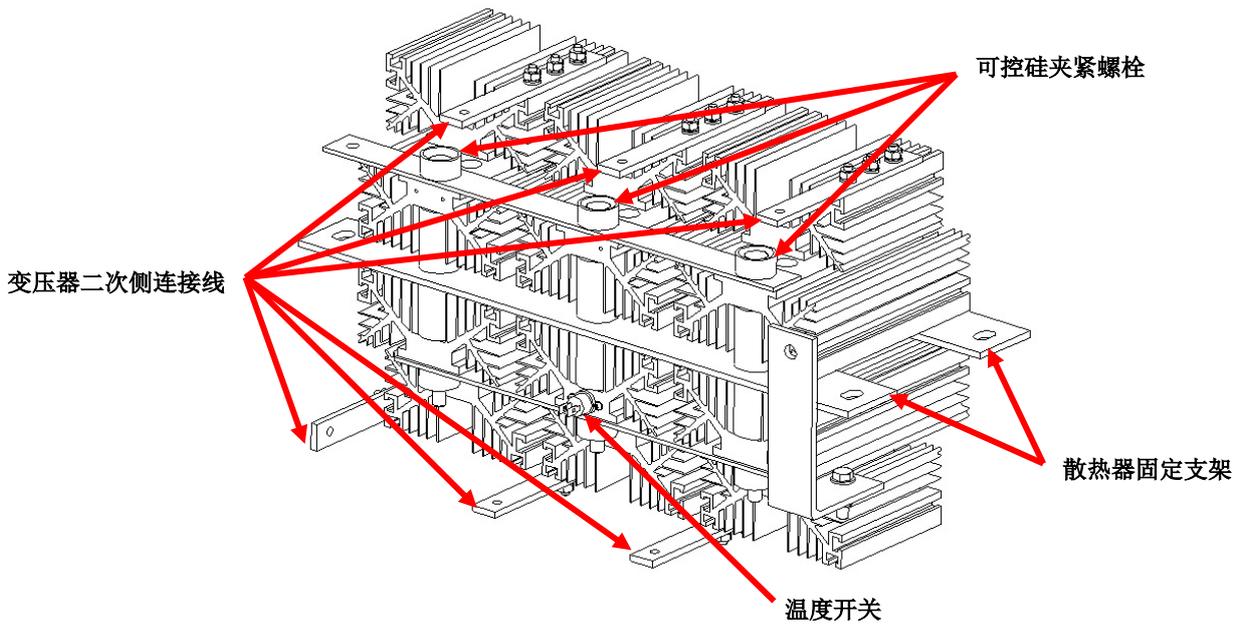


图 E.7 - 可控硅及散热器示意图



接触器的拆除

警告

只有林肯电气授权服务机构才能够维修该设备。非林肯电气授权服务人员维修该设备，可能引起维修人员和设备操作人员的人身伤害，并且该设备不再享受林肯电气提供的保修服务。为了您的安全和避免电击，请遵守本手册中所有的安全提醒及预防条款。

如果你还不能很好地理解这个测试程序，或者不能够完成该测试程序，为了安全起见，在您操作之前，请联系林肯电气（中国）客户服务中心，获得电气故障排除指导。

电话：400 820 9755

目的

这个步骤将帮助技术人员移除或复原接触器。

可能用到的工具

8mm 公制套筒扳手
14mm 公制套筒扳手
十字螺丝刀

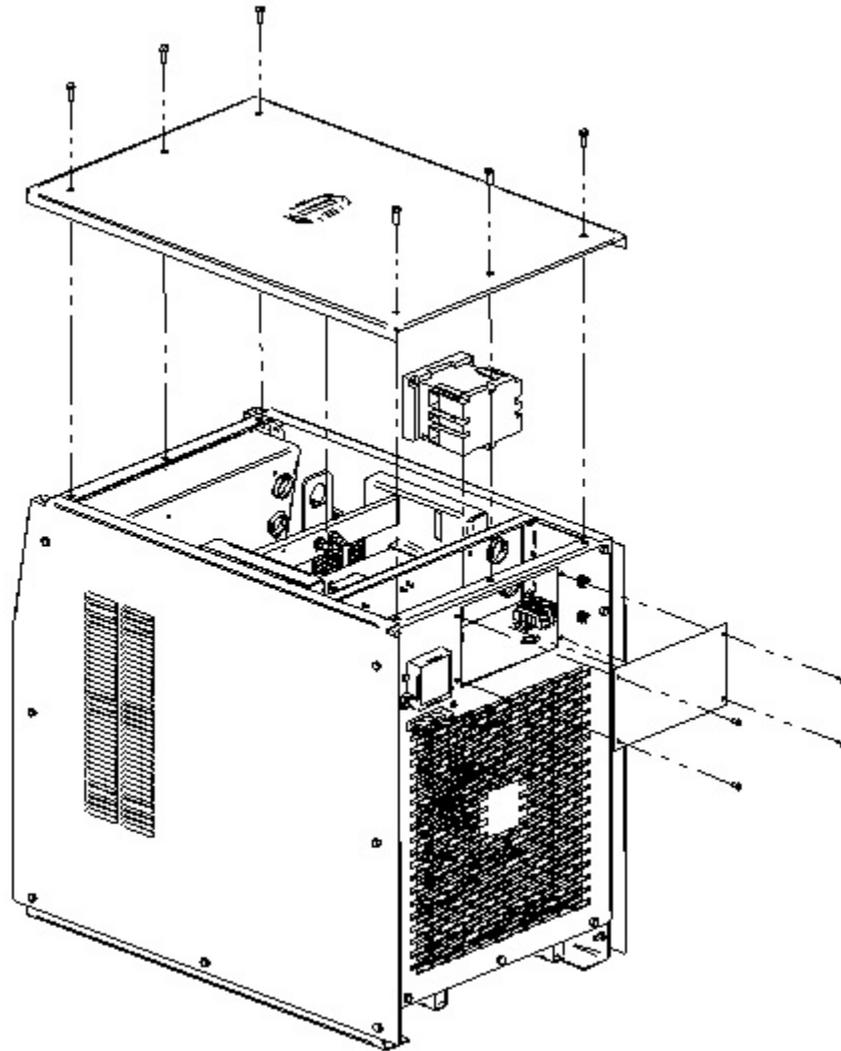
步骤

1. 断开 POWERPLUS™ 1000HD 的输入电源。
2. 参照机壳的拆除步骤移除机器顶盖板。
3. 使用 8mm 套筒扳手拧下机器后面板上接触器保护盖的 4 颗固定螺栓并移除接触器保护盖。见图 E.8。
4. 使用 14mm 套筒扳手和十字螺丝刀移除接触器上所有连线：U，V，W，U1，V1，W1，A1，A2，U2，11，12，60，61。
5. 使用 8mm 套筒扳手拧下 2 个接触器固定螺栓。
6. 取出接触器。

注意：恢复接触器安装时，请正确连接所有电缆线，否则将引起电击伤害或损坏设备。

接触器的拆除 (续)

E.8 - 接触器拆卸示意图



风扇马达的拆除

警告

只有林肯电气授权服务机构才能够维修该设备。非林肯电气授权服务人员维修该设备，可能引起维修人员和设备操作人员的人身伤害，并且该设备不再享受林肯电气提供的保修服务。为了您的安全和避免电击，请遵守本手册中所有的安全提醒及预防条款。

如果你还不能很好地理解这个测试程序，或者不能够完成该测试程序，为了安全起见，在您操作之前，请联系林肯电气（中国）客户服务中心，获得电气故障排除指导。

电话：400 820 9755

目的

这个步骤将帮助技术人员移除或复原风扇马达。

可能用到的工具

7mm 公制套筒扳手

8mm 公制套筒扳手

14mm 公制套筒扳手

步骤

1. 断开 POWERPLUS™ 1000HD 的输入电源。
2. 使用 7mm 和 8mm 套筒扳手拧下三相输入电源线和接地连线的固定螺栓，并将这些电缆线移除。
3. 参照机壳的拆除步骤，移除顶板和左右侧板。
4. 使用 8mm 套筒扳手拆卸接线端子到接触器的 3 条连接线。见图 E.9
5. 使用 14mm 套筒扳手拧下后面板上 7 个固定螺栓并移除后面板。
6. 拔掉风扇马达上的所有连接线束。
7. 使用 14mm 扳手拧下风扇马达的 4 颗固定螺栓并取出风扇。

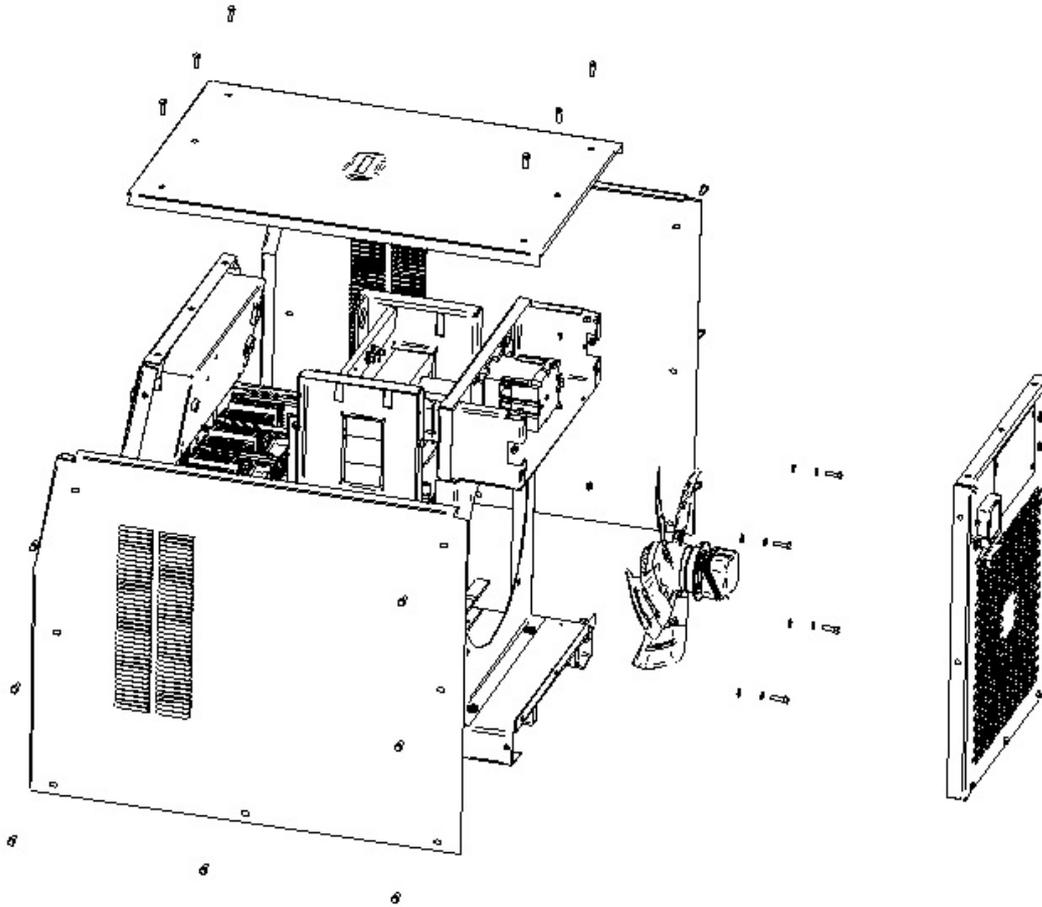
注意：安装风扇马达时，请确保所有线束连接正确。

警告

风扇马达的驱动线带有高电压，高压可以致命！

风扇马达的拆除 (续)

图 E.9 - 风扇拆卸示意图



控制板的测试

警告

只有林肯电气授权服务机构才能够维修该设备。非林肯电气授权服务人员维修该设备，可能引起维修人员和设备操作人员的人身伤害，并且该设备不再享受林肯电气提供的保修服务。为了您的安全和避免电击，请遵守本手册中所有的安全提醒及预防条款。

如果你还不能很好地理解这个测试程序，或者不能够完成该测试程序，为了安全起见，在您操作之前，请联系林肯电气（中国）客户服务中心，获得电气故障排除指导。

电话：400 820 9755

目的

这个步骤可以指导维修人员判断控制板部分是否损坏。

可能用到的工具

8mm 公制套筒扳手

数字万用表（注意：本手册内相关数值的测量均使用 FLUK B15 数字万用表，使用其他品牌万用表可能导致数值有偏差。）

接线图

控制板的测试（续）

图 E.10 – 控制板接线示意图

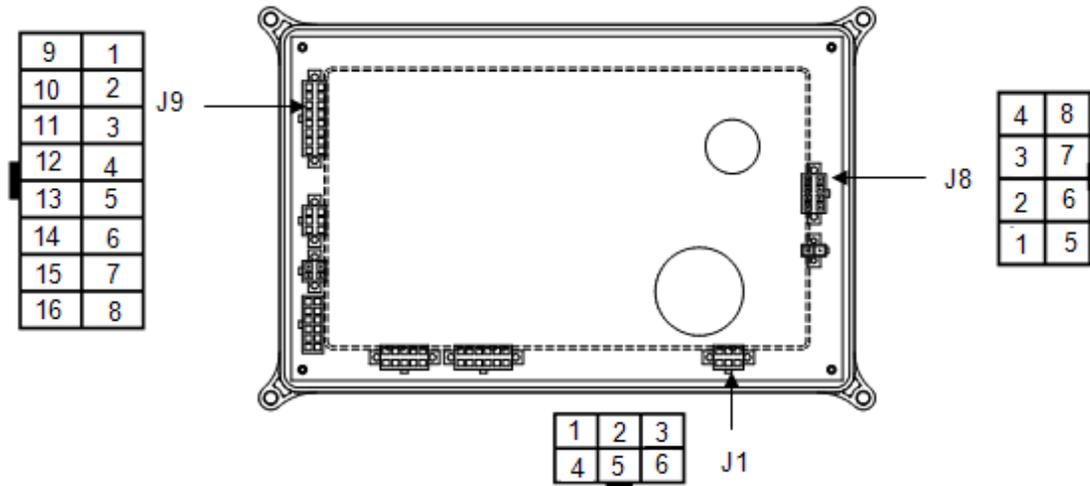


表 E.1 – 控制板的测试点·接触器控制相关部分

测试端		数字万用表 二极管模式
+ 表笔	- 表笔	正确的读数范围
J8-2	J8-3	0.3V-0.7V
J8-3	J8-2	∞

步骤

1. 断开 POWERPLUS™ 1000HD 的输入电源。
2. 参照机壳的拆除步骤之第 5 步，移去控制板盖板。
3. 找到控制板所在位置。
4. 拔掉插头 J1, J8 和 J9。见图 E.10。
5. 根据不同的故障类别进行测试：
 - 接触器不吸合：**使用数字万用表的二极管模式完成表 E.1 中测试项目。
 - 控制板输入电源有关部分：**使用数字万用表的二极管模式完成表 E.2 中测试项目。
 - 空载电压低：**使用数字万用表的二极管模式完成表 E.3 中测试项目。
6. 如果测量时没有得到表中列出的正确读数，那么可能是控制板损坏。执行 **控制板的拆除** 并更换。

控制板的测试（续）

表 E.2 – 控制板的测试点（输入电源相关部分）

测试端		数字万用表 二极管模式
+ 表笔	- 表笔	正确的读数范围
J8-2	J8-5	0.3V-0.7V
J8-5	J8-2	∞

表 E.3 – 控制板的测试点（可控硅驱动相关部分）

测试端		数字万用表 二极管模式
+ 表笔	- 表笔	正确的读数范围
J9-1	J9-9	0.3V-0.7V
J9-9	J9-1	∞
J9-2	J9-10	0.3V-0.7V
J9-10	J9-2	∞
J9-3	J9-11	0.3V-0.7V
J9-11	J9-3	∞
J9-5	J9-13	0.3V-0.7V
J9-13	J9-5	∞
J9-6	J9-14	0.3V-0.7V
J9-14	J9-6	∞
J9-7	J9-15	0.3V-0.7V
J9-15	J9-7	∞

可控硅的测试

警告

只有林肯电气授权服务机构才能够维修该设备。非林肯电气授权服务人员维修该设备，可能引起维修人员和设备操作人员的人身伤害，并且该设备不再享受林肯电气提供的保修服务。为了您的安全和避免电击，请遵守本手册中所有的安全提醒及预防条款。

如果你还不能很好地理解这个测试程序，或者不能够完成该测试程序，为了安全起见，在您操作之前，请联系林肯电气（中国）客户服务中心，获得电气故障排除指导。

电话：400 820 9755

目的

这个步骤可以指导维修人员判断可控硅部分是否损坏。

可能用到的工具

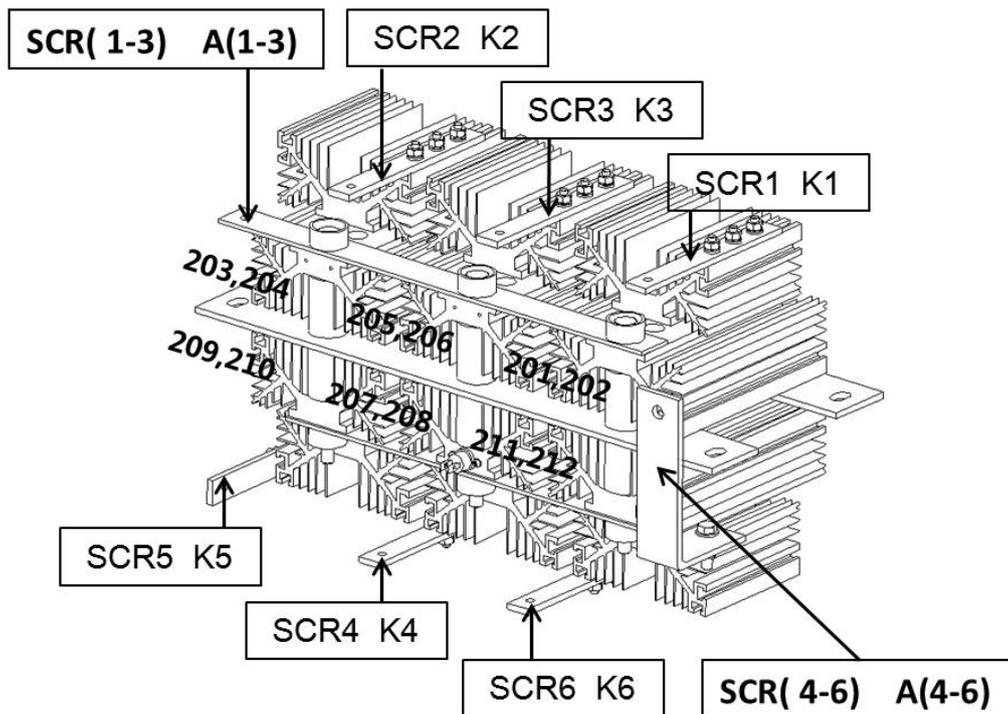
8mm 公制套筒扳手

数字万用表（注意：本手册内相关数值的测量均使用 FLUK B15 数字万用表，使用其他品牌万用表可能导致数值有偏差。）

接线图

可控硅的测试（续）

图 E.11 – 可控硅及散热器示意图



步骤

1. 断开 POWERPLUS™ 1000HD 的输入电源。
2. 执行 **机壳的拆除**。
3. 找到可控硅组件所在位置。可控硅模块组件由 6 只单管可控硅和散热器组成。
4. 拆除可控硅组件上的连线 K1、K2、K3、K4、K5、K6、A(1-3) 及 A(4-6)，并使用绝缘胶带包扎每一个接头，使其相互之间以及与机器间绝缘。

注意：再次安装时请确保这些线束的正确安装。

5. 找到并拆掉和 6 只单管可控硅相连接的 6 组驱动线。这六组驱动线分别和每只可控硅的阴极、控制极相连，其中阴极连线为红色、控制极连线为白色。

注意：六组驱动线在散热器的反面可以找到。再次安装时请确保这些驱动线的正确安装。

6. 使用数字万用表按照表 E.4 完成可控硅的静态测量。

如果测量结果和表 E.4 很接近，说明可控硅初步测量是完好的；如果测量结果和表 E.4 差距较大，说明可控硅已经损坏，执行 **可控硅及散热器的拆除** 并更换。

可控硅的测试（续）

表 E.4

测试端		数字万用表 电阻模式
+ 表笔	- 表笔	正确的读数范围
K1	A (1-3)	>2 MΩ
K2		>2 MΩ
K3		>2 MΩ
A (1-3)	K1	0.5~1 MΩ
	K2	0.5~1 MΩ
	K3	0.5~1 MΩ
K1	G1	18 ± 2Ω
K2	G2	18 ± 2Ω
K3	G3	18 ± 2Ω
K4	A (4-6)	>2 MΩ
K5		>2 MΩ
K6		>2 MΩ
A (4-6)	K4	0.5~1 MΩ
	K5	0.5~1 MΩ
	K6	0.5~1 MΩ
K4	G4	18 ± 2Ω
K5	G5	18 ± 2Ω
K6	G6	18 ± 2Ω

注意：

和 201 驱动线相连的为 SCR1 阴极 K1，和 202 驱动线相连的为 SCR1 控制极 G1
 和 203 驱动线相连的为 SCR2 阴极 K2，和 204 驱动线相连的为 SCR2 控制极 G2
 和 205 驱动线相连的为 SCR3 阴极 K3，和 206 驱动线相连的为 SCR3 控制极 G3
 和 207 驱动线相连的为 SCR4 阴极 K4，和 208 驱动线相连的为 SCR4 控制极 G4
 和 209 驱动线相连的为 SCR5 阴极 K5，和 210 驱动线相连的为 SCR5 控制极 G5
 和 211 驱动线相连的为 SCR6 阴极 K6，和 212 驱动线相连的为 SCR6 控制极 G6

风扇马达的测试

警告

只有林肯电气授权服务机构才能够维修该设备。非林肯电气授权服务人员维修该设备，可能引起维修人员和设备操作人员的人身伤害，并且该设备不再享受林肯电气提供的保修服务。为了您的安全和避免电击，请遵守本手册中所有的安全提醒及预防条款。

如果你还不能很好地理解这个测试程序，或者不能够完成该测试程序，为了安全起见，在您操作之前，请联系林肯电气（中国）客户服务中心，获得电气故障排除指导。

电话：400 820 9755

目的

这个步骤可以指导维修人员判断风扇马达及其启动电容部分是否工作正常。

可能用到的工具

13mm 公制套筒扳手

活络扳手

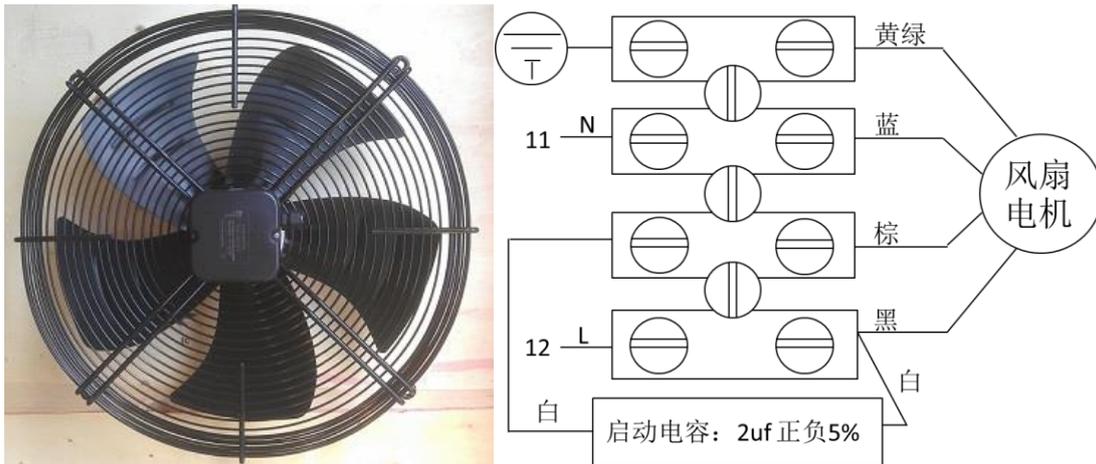
十字型改锥

数字万用表（注意：本手册内相关数值的测量均使用 FLUK B15 数字万用表，使用其他品牌万用表可能导致数值有偏差。）

接线图

风扇马达的测试（续）

图 E.12 – 风扇马达接线示意图



步骤

1. 断开 POWERPLUS™ 1000HD 的输入电源。
2. 执行 **机壳的拆除**。
3. 找到风扇马达所在位置。
4. 拔除风扇马达上的连线#11、#12。
注意：再次安装风扇马达时请确保这些线束的正确安装。
5. 拆除风扇马达中间的两颗螺钉，去掉塑料盖子，可以看到风扇马达内部电气接线，如图 E.12 所示。

警告

风扇马达驱动线圈上存在高电压，高压可以致命！

6. 从图 E.12 的接线端子上拆除启动电容的两根白色引线。
注意：再次安装启动电容时请确保这些线束的正确安装。

警告

在断开电源后，风扇内部可能依旧带电，电击可以致命！

7. 使用万用表电阻档模式完成表 E.5 中的测试项目。
8. 如检测值不在表 E.5 中的正确范围内，那么风扇马达可能已经损坏。请执行 **风扇马达的拆除** 进行更换。
注意：如果一次开路，有可能是里面的安全保险丝烧毁，请不要自行更换该保险丝。
9. 使用万用表完成表 E.6 中的测试项目。
10. 如检测值不在 E.6 中的正确范围内，那么启动电容可能已经损坏。请更换电容。

风扇马达的测试（续）

表 E.5 – 风扇马达的测试点

引线标识	正确电阻值范围
黑色和棕色	225±2Ω
黑色和蓝色	100±2Ω
黄绿色和黑色	∞
黄绿色和棕色	∞
黄绿色和蓝色	∞
风扇马达外壳和黄绿色	0
风扇马达外壳和黑色	∞
风扇马达外壳和棕色	∞
风扇马达外壳和蓝色	∞

表 E.6 – 启动电容的测试点

引线标识	正确电阻值范围
白色和白色	2μF±5%

辅助变压器的测试

警告

只有林肯电气授权服务机构才能够维修该设备。非林肯电气授权服务人员维修该设备，可能引起维修人员和设备操作人员的人身伤害，并且该设备不再享受林肯电气提供的保修服务。为了您的安全和避免电击，请遵守本手册中所有的安全提醒及预防条款。

如果你还不能很好地理解这个测试程序，或者不能够完成该测试程序，为了安全起见，在您操作之前，请联系林肯电气（中国）客户服务中心，获得电气故障排除指导。

电话：400 820 9755

目的

这个步骤可以指导维修人员判断辅助变压器部分是否工作正常。

可能用到的工具

8mm 公制套筒扳手

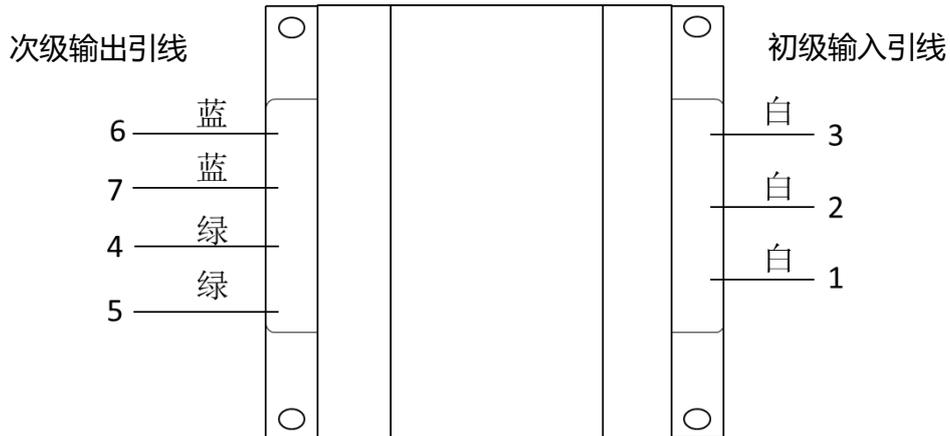
十字型改锥

数字万用表（注意：本手册内相关数值的测量均使用 FLUK B15 数字万用表，使用其他品牌万用表可能导致数值有偏差。）

接线图

辅助变压器的测试（续）

图 E.13 – 辅助变压器接线示意图



步骤

1. 断开 POWERPLUS™ 1000HD 的输入电源。
2. 执行 **机壳的拆除**。
3. 找到辅助变压器所在位置。
4. 拔掉辅助变压器上全部的输入和输出引线。

警告

辅助变压器初级带有高电压，高压可以致命！

5. 给辅助变压器初级输入引线 1 和 2 接通 380VAC。

6. 使用万用表电压档测量 4 和 5 之间的电压，正确的读数为 $36V \pm 2V$ ；测量 6 和 7 之间的电压，正确的读数为 $110V \pm 2V$ 。如果读数偏离较大，请执行第 7 步。
7. 使用数字万用表电阻档完成表 E.7 中的测试项目。如果这些阻值正确，说明辅助变压器是完好的；如果阻值无穷大或者远远小于这些值，说明辅助变压器已经损坏，请更换辅助变压器。

注意：如果初级开路，有可能是内部的安全保险丝烧毁，请不要自行更换该保险丝。

表 E.7 – 辅助变压器的测试点

引线标识	正确电阻值范围
1 和 2	$7.7 \pm 0.2 \Omega$
1 和 3	$7.0 \pm 0.2 \Omega$
4 和 5	$1.6 \pm 0.2 \Omega$
6 和 7	$0.6 \pm 0.2 \Omega$

同步变压器的测试

警告

只有林肯电气授权服务机构才能够维修该设备。非林肯电气授权服务人员维修该设备，可能引起维修人员和设备操作人员的人身伤害，并且该设备不再享受林肯电气提供的保修服务。为了您的安全和避免电击，请遵守本手册中所有的安全提醒及预防条款。

如果你还不能很好地理解这个测试程序，或者不能够完成该测试程序，为了安全起见，在您操作之前，请联系林肯电气（中国）客户服务中心，获得电气故障排除指导。

电话：400 820 9755

目的

这个步骤可以指导维修人员判断同步变压器是否正常。

可能用到的工具

8mm 公制套筒扳手

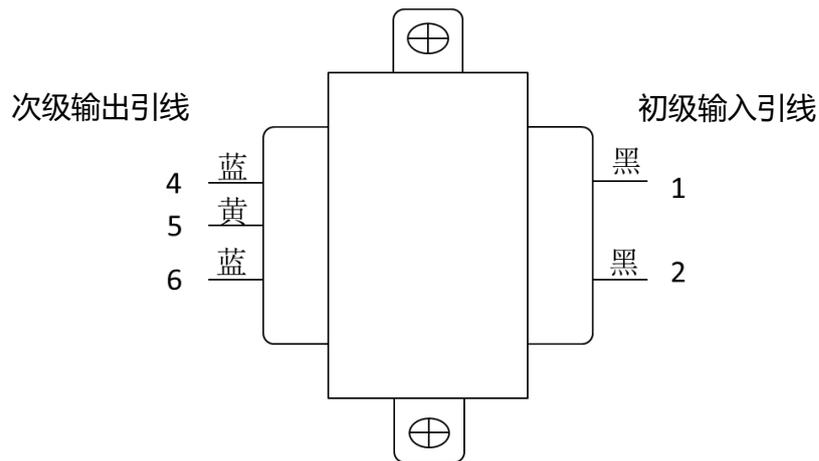
十字型改锥

数字万用表（注意：本手册内相关数值的测量均使用 FLUK B15 数字万用表，使用其他品牌万用表可能导致数值有偏差。）

接线图

同步变压器的测试（续）

图 E.14 – 同步变压器接线图



步骤

1. 断开 POWERPLUS™ 1000HD 的输入电源。
2. 执行 **机壳的拆除**。
3. 找到同步变压器所在位置。
4. 拔掉同步变压器上全部的输入和输出引线。
6. 使用万用表电压档按照表 E.8 进行测量。如果读数偏离较大，请执行第 7 步。
7. 使用数字万用表电阻档完成表 E.9 中的测试项目。如果这些阻值正确，说明同步变压器是完好的；如果阻值无穷大或者远远小于这些值，说明同步变压器已经损坏，请更换同步变压器。

警告

同步变压器初级带有高电压，高压可以致命！

注意：如果初级开路，有可能是内部的安全保险丝烧毁，请不要自行更换该保险丝。

5. 给同步变压器初级输入引线 1 和 2 通电。

表 E.8 – 同步变压器次级输出电压测试

引线标识		正确电压值范围
输入 380V	4 和 5	$16V \pm 1V$
	6 和 5	$16V \pm 1V$
输入 220V	4 和 5	$9 \pm 1V$
	6 和 5	$9 \pm 1V$

表 E.9 – 同步变压器的测试点

引线标识	正确电阻值范围
4 和 5	$1 \pm 0.2\Omega$
6 和 5	$1 \pm 0.2\Omega$
1 和 2	$234 \pm 2\Omega$

接触器的测试

警告

只有林肯电气授权服务机构才能够维修该设备。非林肯电气授权服务人员维修该设备，可能引起维修人员和设备操作人员的人身伤害，并且该设备不再享受林肯电气提供的保修服务。为了您的安全和避免电击，请遵守本手册中所有的安全提醒及预防条款。

如果你还不能很好地理解这个测试程序，或者不能够完成该测试程序，为了安全起见，在您操作之前，请联系林肯电气（中国）客户服务中心，获得电气故障排除指导。

电话：400 820 9755

目的

这个步骤可以指导维修人员判断接触器部分是否工作正常。

可能用到的工具

8mm 公制套筒扳手

13mm 公制套筒扳手

活络扳手

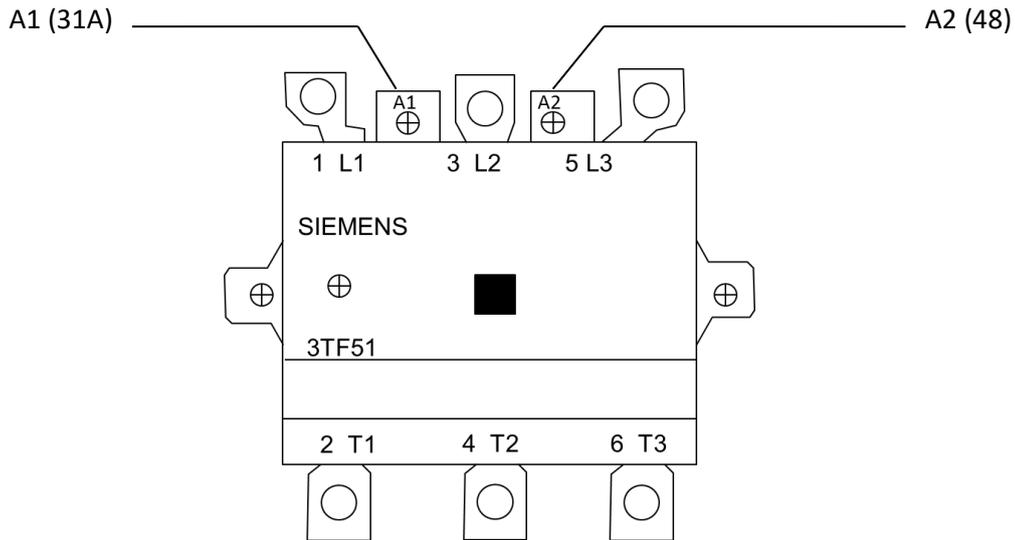
十字型改锥

数字万用表（注意：本手册内相关数值的测量均使用 FLUK B15 数字万用表，使用其他品牌万用表可能导致数值有偏差。）

接线图

接触器的测试（续）

图 E.15 - 接触器接线示意图



步骤

1. 断开 POWERPLUS™ 1000HD 的输入电源。
2. 执行 **机壳的拆除**。
3. 找到交流接触器所在位置。
4. 拔除接触器上连线 L1, L2, L3, T1, T2, T3 并使用绝缘胶带包扎每一个接头，使相互之间以及与机器间绝缘。
5. 移除 A1 和 A2 连线。
6. 使用万用表测量接触器线圈（A1、A2 之间）的电阻。
注意：线圈电阻值应为 9 欧姆，如果电阻无穷大或者电阻值过小，接触器可能已经损坏，请执行 **接触器的拆除** 并进行更换。
7. 如果接触器线圈阻值正常，使用数字万用表分别测量 L1、L2、L3、T1、T2、T3 任意两个端子之间的电阻，其阻值都应当为无穷大，否则说明接触器已经损坏，请执行 **接触器的拆除** 并进行更换。
8. 如果以上阻值测量都正常，请给接触器接通 110VAC——
如果接触器吸合：请保持吸合状态，用数字万用表测量 L1-T1、L2-T2、L3-T3 这三组的阻值。正常的阻值应为 0 欧姆，如果测得有阻值并且较大，说明接触器已经损坏，请执行 **接触器的拆除** 并进行更换。
如果接触器不吸合：说明接触器已经损坏，请执行 **接触器的拆除** 并进行更换。

维修后的再测试

如果有电气或机械元器件进行了维修或更换，包括以下情况的，都必须对机器进行再测试：

- 1、更换了机械元器件，且此元器件会影响到焊机的电气性能；
- 2、维修了电气元器件；
- 3、更换了电气元器件。

测试项目

- I. 输出端子正负极电阻值大于 500 欧姆。
- II. 空载电压

模式	输入电压/频率	开路电压
碳弧气刨模式	<u>380V/50/60HZ</u>	最大=74V
辅助电源	<u>380V/50/60HZ</u>	110±2V

III. 最大和最小输出值

模式	最小输出值	最大输出值
焊接	<u>180-220A / 18-22V</u>	<u>950-1050A / 42-46V</u>
收弧		

IV. 空载输入电流

打开电源开关，测量每相输入的空载电流并记录，该空载电流不应超过 6A，相间电流差值小于 3A。

电压表及电流表（指针表）校准

校准所需的工具

精度高于 2% 的直流电压表

精度高于 2% 的直流电流表

电阻负载箱

Rover Tractor 控制盒或埋弧焊小车

小号一字无感螺丝刀

校准步骤

1. 将电压表和负载电阻并联于焊机输出正极和负极，电流表串联于负载回路，Rover Tractor 控制盒连接到控制电缆接口，如图 E.16 所示。
2. 断开负载箱，启动 POWERPLUS™ 1000HD 电源，观察电流表和电压表是否指示在“0”刻度。
3. 若指针不在“0”刻度，用无感螺丝刀分别调整焊机前面板上的电流表、电压表校准螺丝，直至指示在“0”刻度，如图 E.17 所示。
4. 将焊机面板上的“控制旋钮”置于中间位置，“模式开关”置于“CC 埋弧焊”位置，连接负载电阻的开关处于断开位置。
5. 打开焊机电源开关，接通负载电阻，按下控制盒上的“启动”按钮（模拟 TRIGGER 开关），输出电压 21V 时电流应当在 200A。可通过调整控制盒上的“输出电流”旋钮来改变输出大小。
6. 观察电流表和电压表的指示值是否与测试值相符。若不符，检查电流和电压表是否损坏，电流电压反馈线是否故障，分流器是否故障。
7. 调整控制盒上的“输出电流”电位器旋钮直到电压达到 42V，此时电流应为 350A。
8. 观察电流表和电压表的指示值是否与测试值相符。若不符，检查电流和电压表是否损坏，电流电压反馈线是否故障，分流器是否故障。

电压表及电流表（指针表）校准（续）

图 E.16 - 电压、电流校准接线示意图

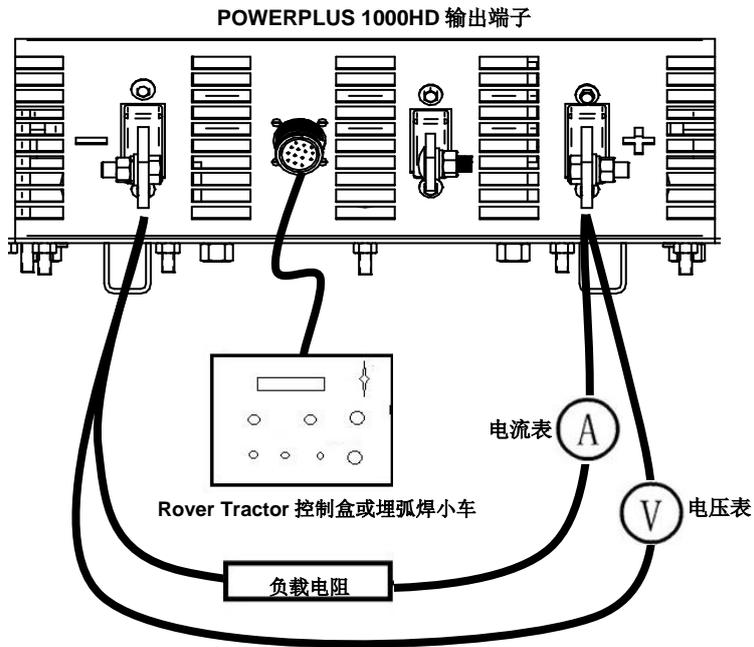
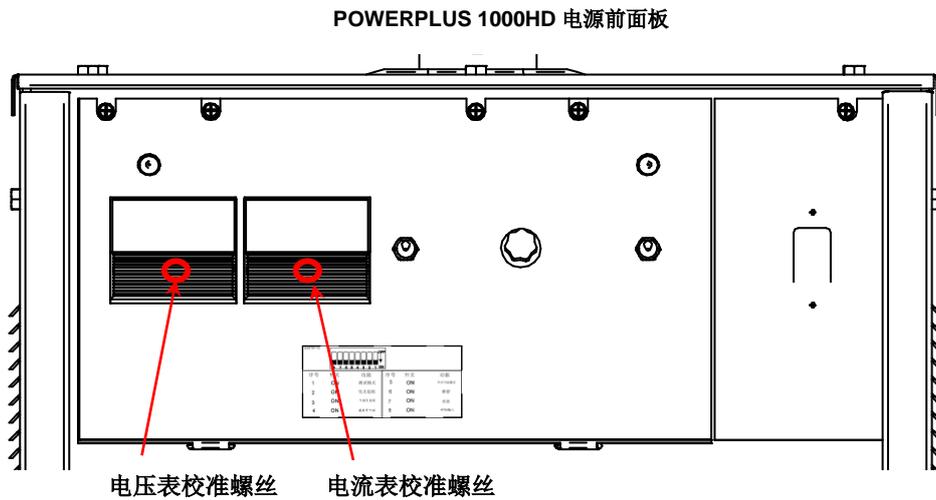


图 E.17 - 电压、电流校准螺丝示意图



电压表及电流表（数显表）校准

校准所需的工具

精度高于 2% 的直流电压表

精度高于 2% 的直流电流表

电阻负载箱

Rover Tractor 控制盒或埋弧焊小车

短接线（J4 与 J7 插孔短接跳线）

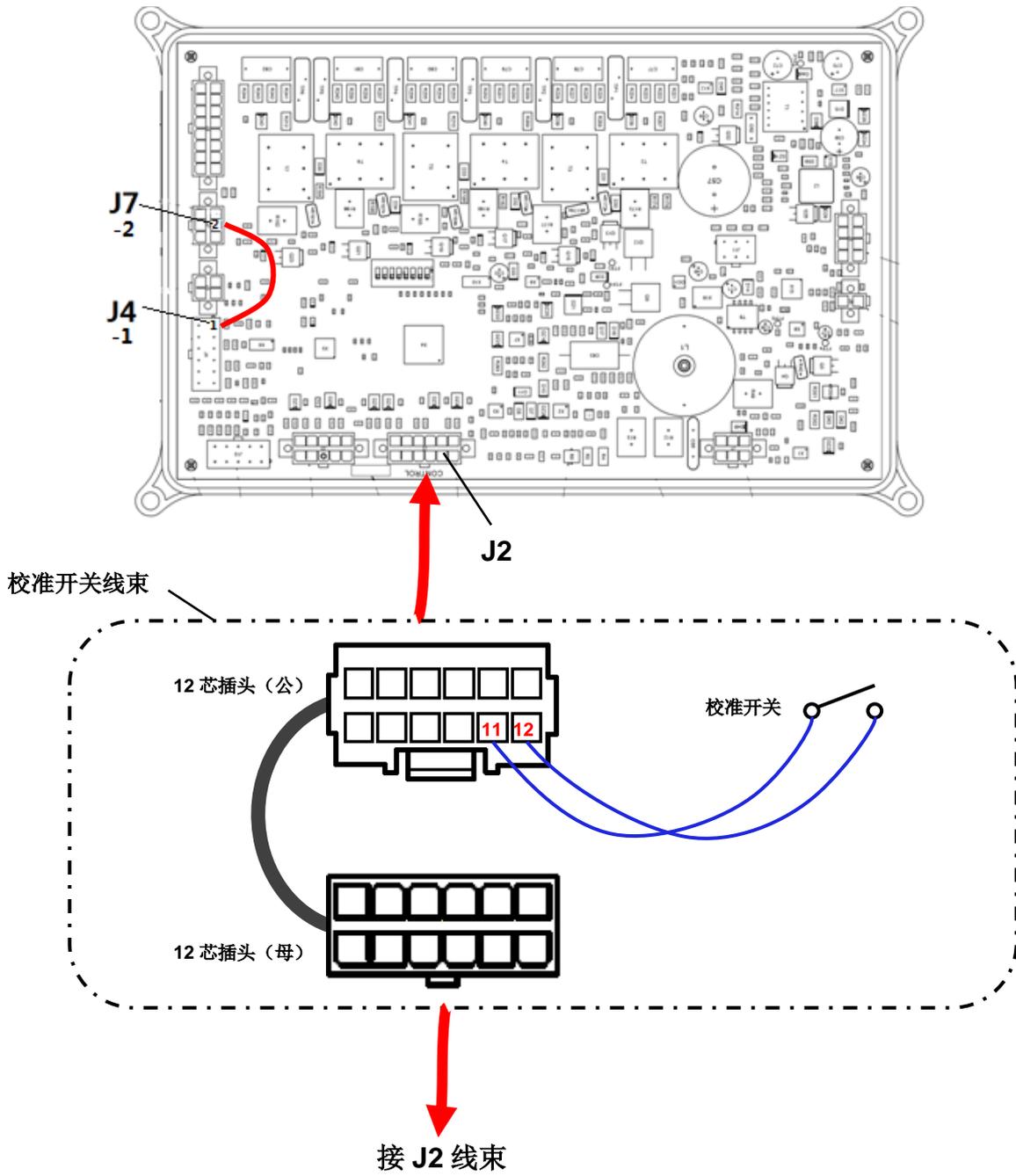
校准开关线束（见图 E.19）

校准步骤

1. 将电压表和负载电阻并联于焊机输出正极和负极，电流表串联于负载回路，Rover Tractor 控制盒连接到控制电缆接口，如图 E.16 所示。
2. 拆下焊机控制板盖板，用短接线把控制板上 J4-1 和 J7-2 短接起来。拔下控制板上 J2 插头，将校准开关线束一头连接到控制板 J2 插座，另一头连接到 J2 线束插头，如图 E.18 所示。
3. 将焊机面板上的“输出控制”旋钮置于中间位置，“模式开关”置于“CC 埋弧焊”位置，连接负载电阻的开关处于断开位置。
4. 打开焊机电源开关，初始化后左边数显表显示“Lo”的字样，右边数显表显示一个数字。
5. 接通负载电阻，按下控制盒上的“启动”按钮，输出电压 21V 时电流应当在 200A。可通过调节控制盒上的“输出电流”旋钮来改变输出大小。
6. 调节焊机面板上的“输出控制”旋钮，使电压显示值与实际电压一致。
7. 将校准开关置于闭合位置，然后断开，低电压校准值就被保存了。此时，左边数显表显示“Hi”字样，右边数显表有一个读数。
8. 调节控制盒上的“输出电流”电位器旋钮直至电压达到 42V，此时电流应为 350A。
9. 调节焊机面板上的“输出控制”旋钮，使电压显示值与实际电压一致。
10. 将校准开关置于闭合位置，然后断开，高电压校准值就被保存了。此时，左边数显表显示“cal”字样，右边数显表显示“dun”字样。
11. 按下控制盒上的停止按钮，使焊机停止输出。
12. 将“模式开关”置于“气刨”位置，这时左边数显表有一个读数，右边数显表显示“Lo”字样。
13. 按下控制盒上的“启动”按钮，调节控制盒上“输出电流”旋钮来改变输出的大小，直到电流达到 250A，此时电压应为 15V。
14. 调节焊机面板上的“输出控制”旋钮，使电流显示值与实际电流一致。
15. 将校准开关置于闭合位置，然后断开，低电流校准值就被保存了。此时，左边数显表有一个读数，右边数显表显示“Hi”字样。
16. 调节控制盒上的“输出电流”电位器旋钮来改变输出的大小，直到电流达到 600A，此时电压应为 25V。
17. 调节焊机面板上的“输出控制”旋钮，使电流显示值与实际电流一致。
18. 将校准开关置于闭合位置，然后断开，高电流校准值就被保存了。此时，左边数显表显示“cal”字样，右边数显表显示“dun”字样。
19. 按下控制盒上的“停止”按钮，关掉焊机电源，取出短接线及校准开关线束，将 J2 插头插回控制板。
20. 校准结束后，分别预设电流为 200A 和 900A，核对电压和电流。200A 时，电流表的误差不应超过 10A；900A 时，电流表误差不应超过 20A；电压表误差不应超过 1.5V。

电压表及电流表（数显表）校准（续）

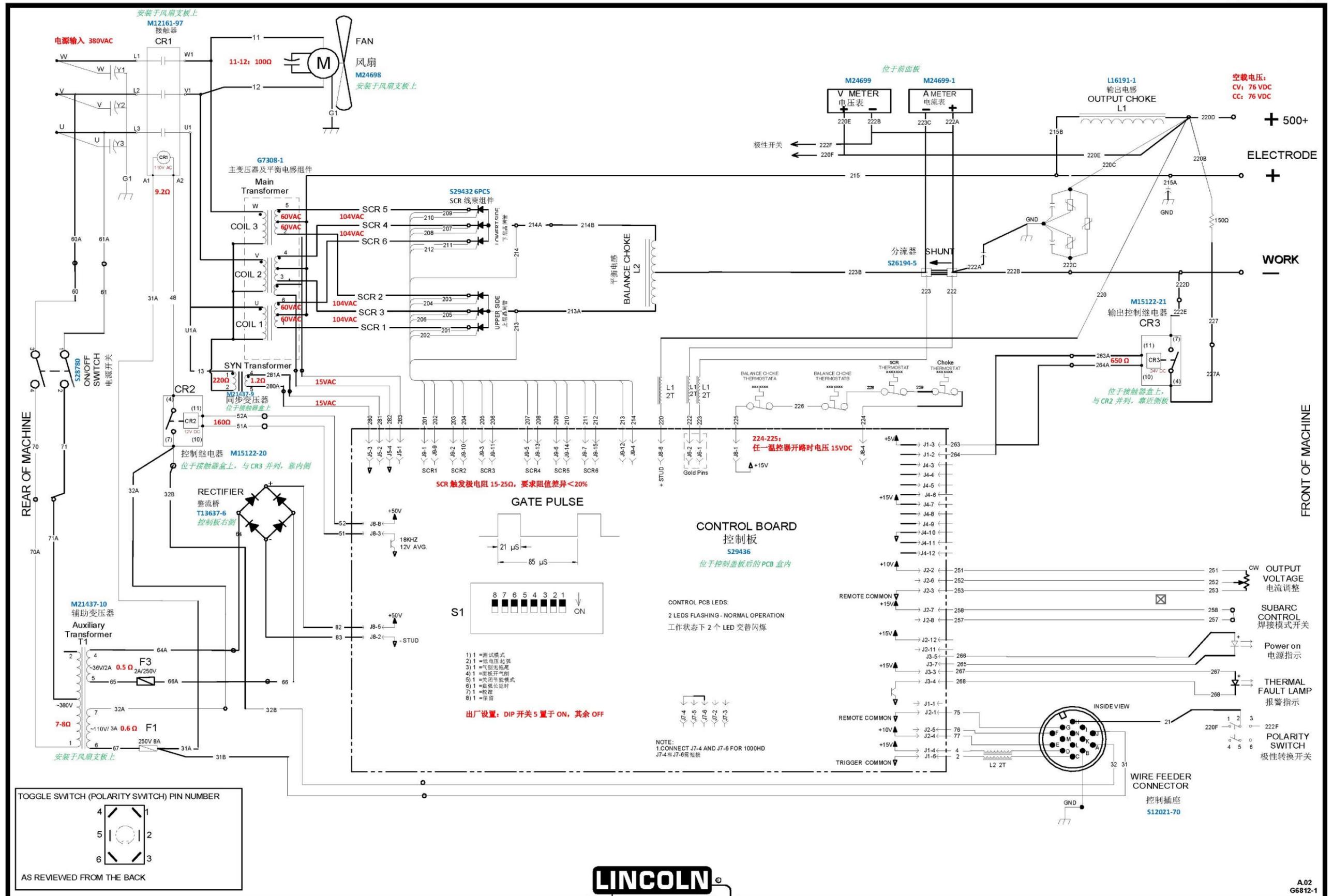
图 E.18 - 短接线及校准开关线束连接示意图



接线图 - 76160	F-2
接线图 - 76161	F-3
接线图 - 76172	F-4
接线图 - 76173	F-5

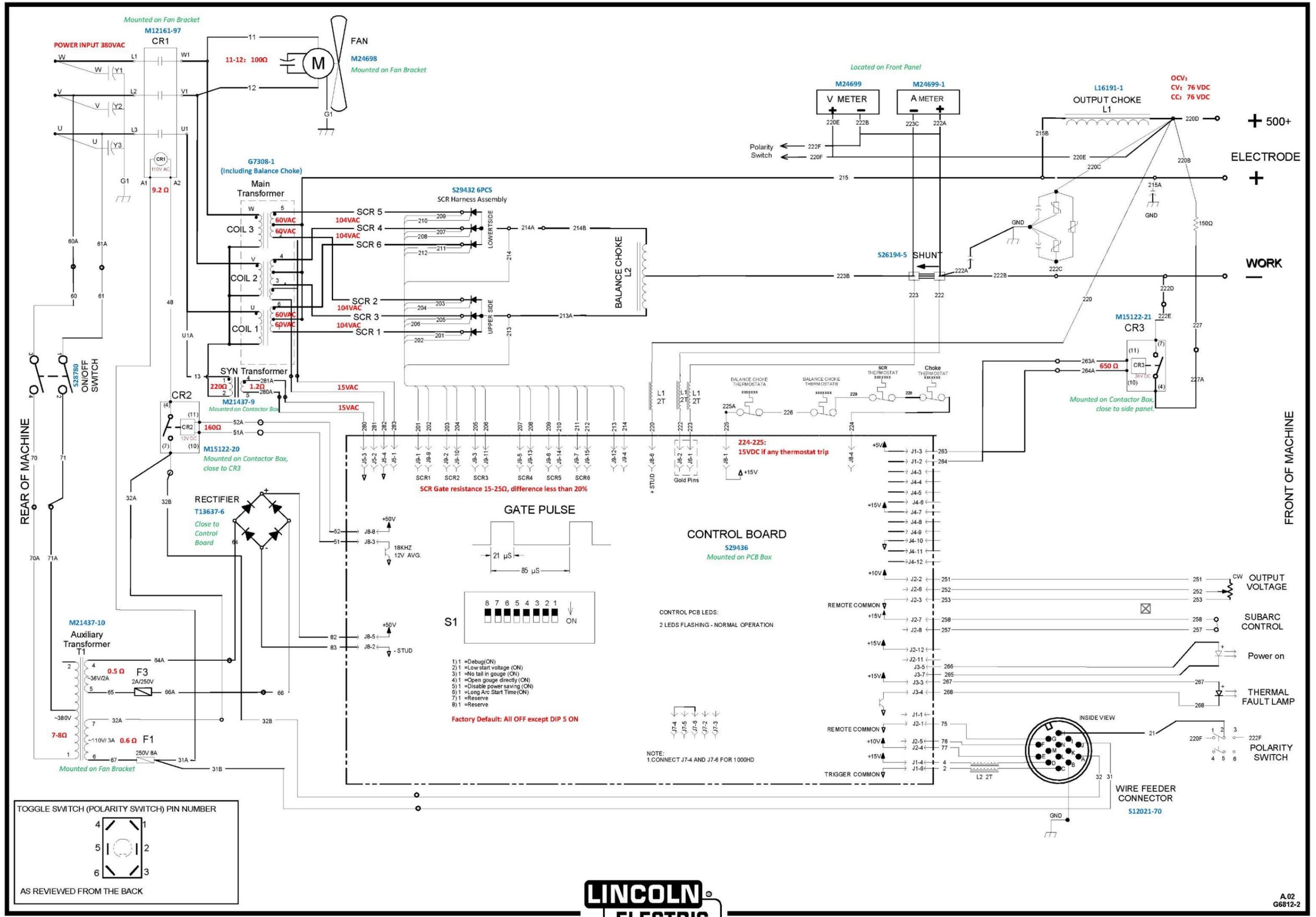
POWERPLUS 1000HD WIRING SCHEMATIC

CODE: 76160



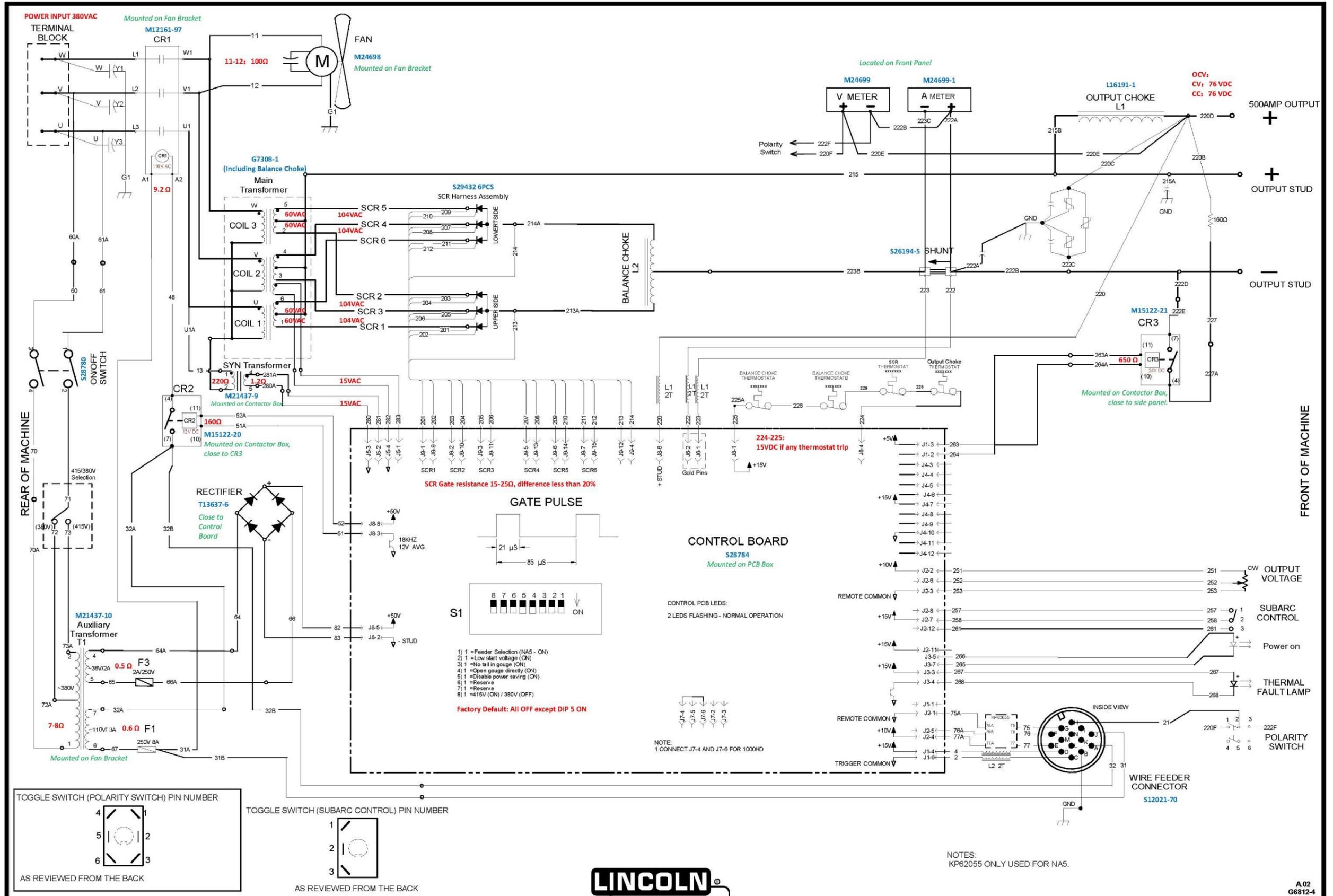
POWERPLUS 1000HD WIRING SCHEMATIC

CODE: 76161



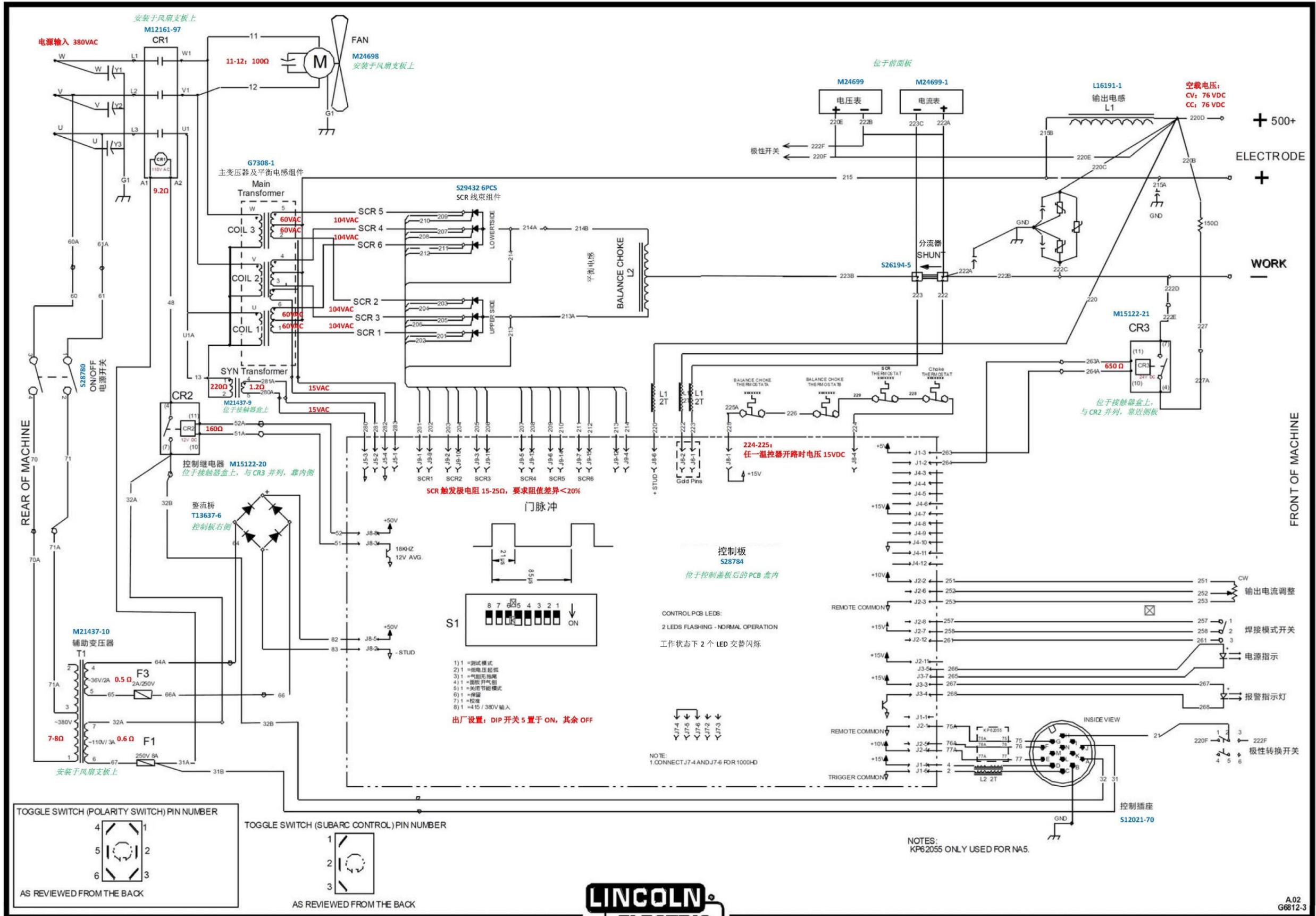
POWERPLUS 1000HD WIRING SCHEMATIC

CODE: 76172



POWERPLUS 1000HD WIRING SCHEMATIC

CODE: 76173



NOTE

• 领导世界焊接和切割产品的先驱 •

上海林肯电气有限公司

中国上海宝山区沪太公路 5008 弄 195 号 邮政编码 201907

www.lincolnelectric.com.cn

POWERPLUS 1000HD

