

SMAPRO 3108 逆变热压焊接电源



使用说明书

目 录

1. 使用注意事项	2
1.1 安全注意事项	2
1.2 使用前注意事项	2
1.3 使用环境注意事项	2
1.4 安装注意事项	2
1.5 搬迁及运输	2
2. 概述	2
2.1 机器的原理	2
2.2 机器的特点	3
2.3 技术参数	4
3. 各部分名称与安装连接说明	4
3.1 电源正、背面图及连线	4
3.2 安装步骤	5
4. 基本操作说明	6
4.1 各个参数的意义	6
4.2 调节参数的步骤	10
4.3 参数设定范围	10
5. 电源外部接口输入输出信号连接方法:	11
5.1 各外部接口输入输出信号	11
5.2 各外部接口输入输出信号的说明	11
6. 焊接操作	23
7. 扩展知识	13
7.1 逆变型热压焊接电源与工频热压焊接电源的比较	13
8. 维修记录	13
9. 保修	13
10. 外观图	14

1. 使用注意事项

1.1 安全注意事项

- 1) 本机某些连接插座带有高压，请不要触摸插座的连接端子。
- 2) 该机器与焊机头配合使用，应严格遵守操作规程，避免机头压伤。
- 3) 机器的维修必须在完全断电后，并确保储能电容器的高压完全释放才能进行（时间较长，有条件可以外接电阻加快释放），否则储能电容器的高压不能完全释放，有触电的危险。

1.2 使用前注意事项

- 1) 使用前请认真阅读说明书。
- 2) 确保配置完整性。
- 3) 确保正确连接
 - (1) 保证正确的输入电源接入。
 - (2) 当使用 PLC 或计算机控制该机时，确保正确连接。
 - (3) 变压器输出端与机头之间应可靠连接，避免连接处较大的损耗。
- 4) 设定合适的焊接工艺参数。

1.3 使用环境注意事项

- 1) 避免在高温、高湿度和振动冲击的场合使用。
- 2) 避免金属粉尘和焊接飞溅进入机箱内。
- 3) 不要在含腐蚀性气体或药物环境中保存与使用。
- 4) 使用时远离高频源。

1.4 安装注意事项

- 1) 当焊接电源为 3L+N 时，要注意避免缺相。
- 2) 安装位置保证通风散热，不要堵塞风道（进风和风扇排风口）。
- 3) 与机头连接保证足够的导电截面，采用尽量短的连接。

1.5 搬迁及运输

- 1) 此电源设备属于精密设备，搬迁过程中请注意轻拿轻放。
- 2) 搬迁方式：以人手抱紧移动为主。
- 3) 运输过程中，不要让其他硬质物体碰撞设备，以免损伤表面，影响外观。不能重物挤压设备，以免设备因承载过重导致变形，损坏设备内部元器件等。

2. 概述

2.1 机器的原理

SMAPRO 系列逆变型热压焊接电源是采用 IGBT 逆变技术、微机控制技术和现代电力电子技术开发的新型热压焊接电源。该设备原理见图 1。由于采用 AC-DC-AC-DC 的变换技术，时间控制达到毫秒级精度、控制响应和控制精度大大提高；直流输出（图 2）使焊接工艺性显著改善；逆变技术还使设备具有小型、节能高效等一系列优点；双 CPU 控制技术与电子技术的采用使该设备具备现代设备的优秀功能，包括数字控制、监控、故障诊断与保护、数据传输等，设备功能齐全、灵活方便、适应面广。

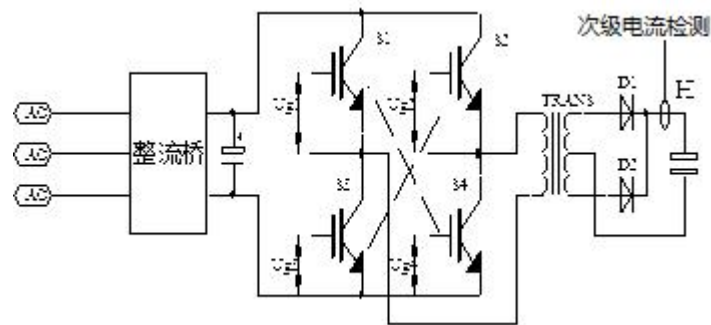


图 1 逆变型热压焊接电源原理示意图

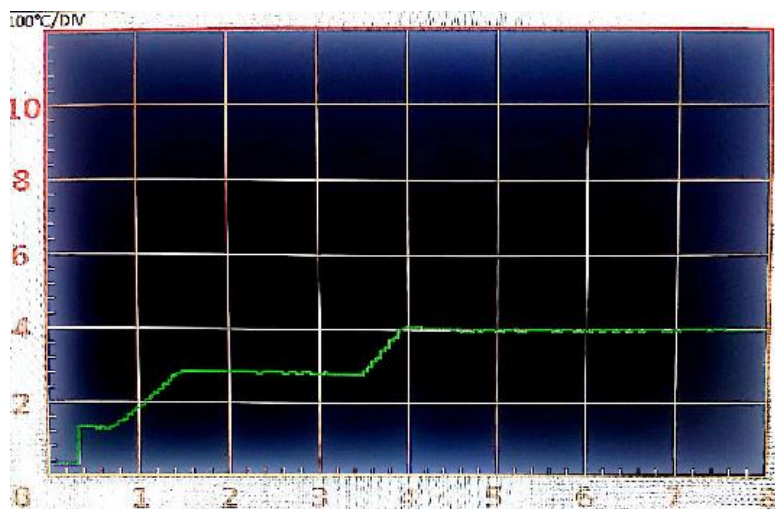


图 2 焊头温度波形

2.2 机器的特点

SMAPRO 系列逆变型热压焊接电源的特点：

- 1) 直流输出。焊接电流为脉动直流（且波纹度小），无交流过零不连续加热的缺点，热量集中，提高了焊接热效率，焊接过程稳定、焊接质量显著提高。同时，焊头寿命获得延长。
- 2) 采用双 CPU 控制，具有温度监控功能。
- 3) 逆变桥采用软开关技术，减小开关损耗，减小电磁干扰。
- 4) 具有电流失常、监控值超限、网压超限、过热等故障诊断与报警功能。
- 5) 逆变桥电流失常自动关断，增强系统保护。
- 6) 两段加热设定，带温度缓升功能，时间设定范围宽，适用复杂焊接过程需要。
- 7) 8 组焊接参数，可以通过面板或输入端口选择，方便多种焊接品种使用。
- 8) 7 寸触摸屏显示，同时显示和输入多种内容。
- 9) 较强的外部通讯功能：焊接结束、故障、超限信号、RS-485 数据通讯口（选配），便于自动焊使用。
- 10) 数据存储采用 EEPROM，无电池寿命问题。
- 11) 响应速度快。由于采用了较高的逆变频率（4kHz）。通电时间控制周期为 0.25ms，比通常交流热压焊接电源的 20ms 提高 80 倍，控制精度明显提高。可控性明显增强，特别适合于精密件的焊接和高质量、高精度、高速度焊接。

2.3 技术参数

SMAPRO 系列逆变型热压焊接电源基本技术参数

输入电压(V) :	220
最大输出功率(KW):	10
控制模式:	恒温
温度设定范围(°C):	80-600
负载持续率:	20%
逆变频率(KHz):	4
脉冲段数:	2
缓升控制:	有
焊接规范存储数量:	8
焊接规范设置方式:	面板触摸屏设置、输入端口设置或定制兼容 Modbus 协议 485 通讯的机型通过远程设置
外形尺寸(mm)(L*B*H):	440*200*280
重量 (kg):	18Kg

3. 各部分名称与安装连接说明

3.1 SMAPRO 系列电源正、背面以及连线图

3.1.1 电源结构及功能介绍

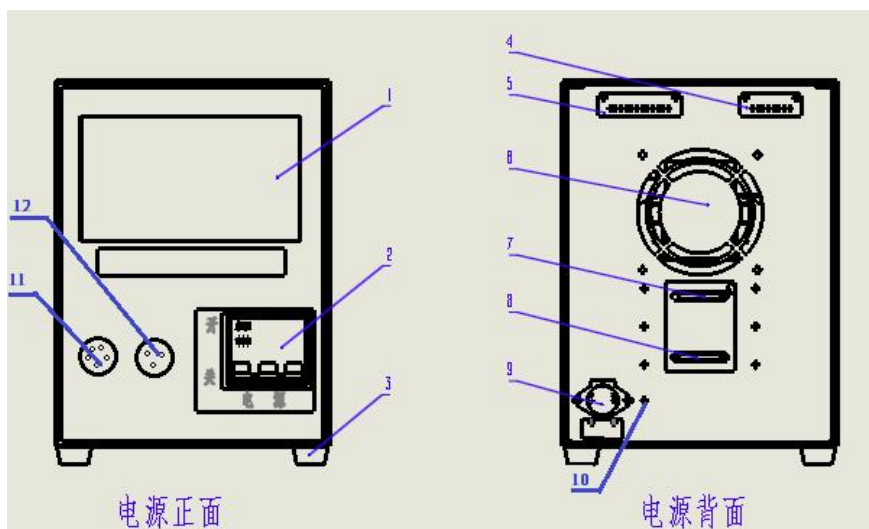


图 3 电源外形

代号	说明	代号	说明
1	7 寸触摸屏	7	输出负极
2	总电源开关	8	输出正极
3	橡皮支撑脚	9	电源输入端口 CON3
4	控制输出端口 CON2	10	接地螺丝
5	控制输入端口 CON1	11	机头连接插座
6	散热风扇	12	传感器连接插座

3.1.2 连接说明

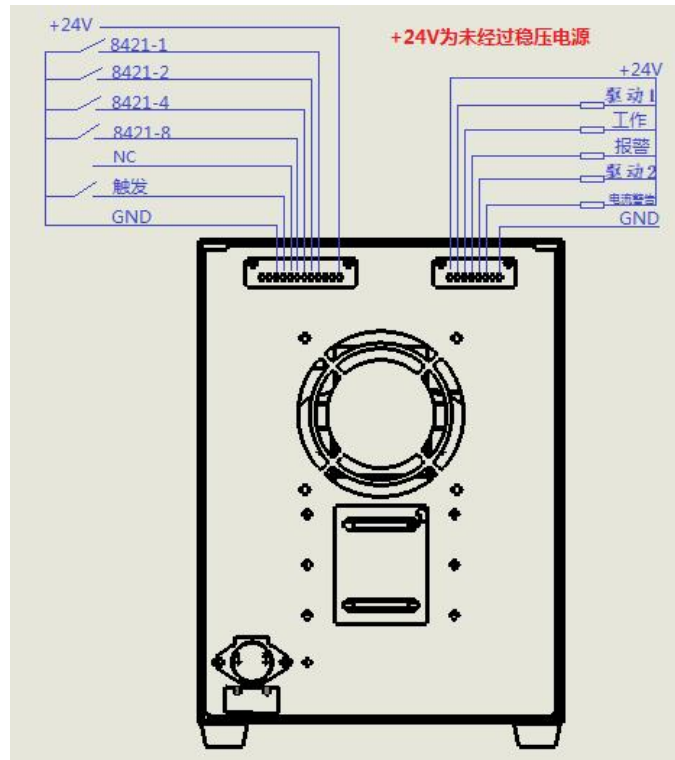


图4 连线图

3.2 安装步骤

- 1) 将电源安装在合适的位置，保证平稳、安全、通风和符合环境要求。
- 2) 将电源和机头连接好，连接电磁气阀控制线、启动控制线和其它必要的控制线，并确保接线正确；
- 3) 连接气源和电源，确保连接正确；
- 4) 打开电源，进行参数组选择、检查参数和修改参数；
- 5) 刚打开电源时，右上角的状态指示显示“启动”。此时，设备内部执行校准操作，待右上角的状态指示由“启动”变为“焊接”时，方可进行焊接操作；
- 6) 踩脚踏开关，检查焊接循环过程是否正常；
- 7) 进行正常焊接。

提示：

对各种工件的焊接，精心调节焊接参数达到最佳焊接效果，记录这些参数（温度、时间、压力、电极材料与形状等），以便以后查阅和参考。

不同工件的焊接，参数存放在不同的参数组。

4. 基本操作说明

4.1 各个数据的意义

1) 主页面

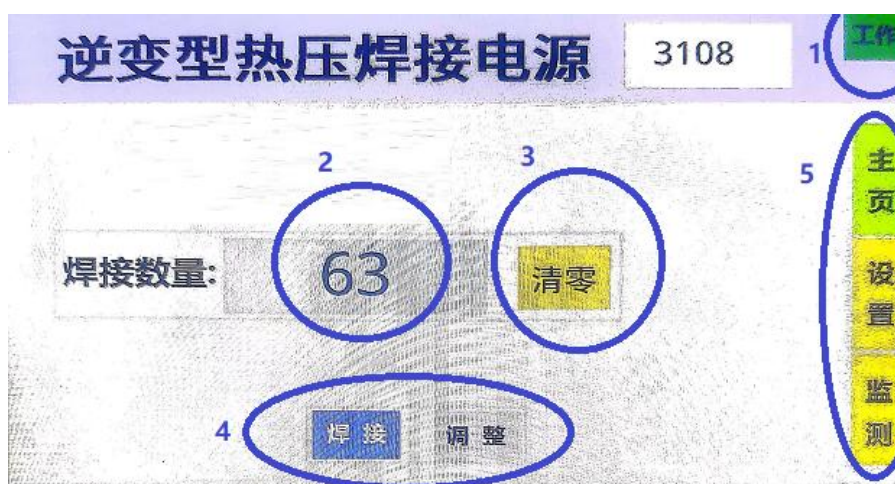


图6 主页面

- 1-----状态指示 刚开机时为启动状态，设备自动进行校准操作。经过约 50 秒可以完成校准，变成焊接状态。
- 2-----焊接数量 最大值 9999。每完成一次正常焊接自动加一，该数值断电保存。
- 3-----清零按键 按此键可将焊接数量归零。
- 4-----焊接/调整 焊接---可以进行正常焊接操作。 调整---各输出动作正常进行，但是不输出焊接电流，主要在调节焊接夹具时使用。
- 5-----页面切换

2) 焊接参数设置页面

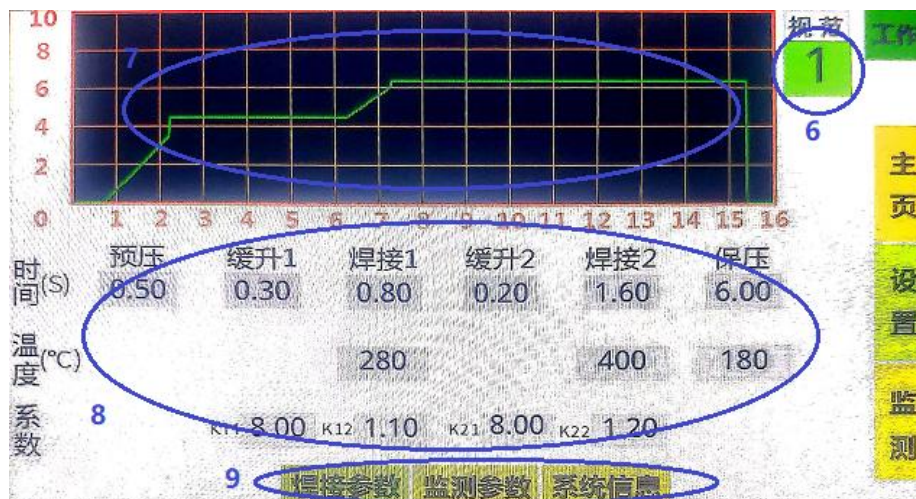


图7 焊接参数设置页面

- 6-----焊接参数选择 在输入端口 8421-8、8421-4、8421-2、8421-1 位（见图5），都不闭合时，可以通过这里设置焊接参数。

7-----焊接温度模拟显示窗口。

8-----焊接参数设置

预压-----表示机头下压动作开始到开始输出焊接电流所需要的时间，单位为 s。驱动 1 信号在启动的同时开始。

缓升 1-----焊头温度从零开始输出到设定温度 1 值时经过的时间，单位为 s。

本电源可以控制温度的上升速度以提升焊接品质，缓升时间设的越大，则温度上升越慢，根据焊接效果调节。

焊接 1 时间---第一段焊接持续时间，单位为 s。设的越长温度持续越久，根据焊接效果调节。

焊接 1 温度---可根据需要设定为合适的温度，单位℃。

焊接 1 系数---K11 该参数决定了焊接 1 实际温度上升的速度。

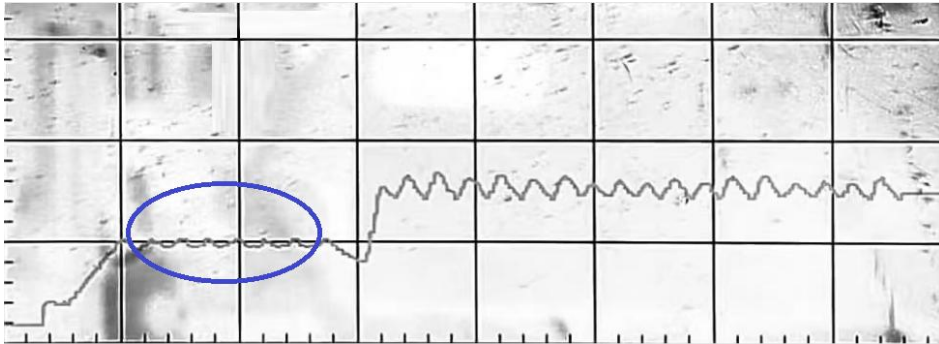
K12 该参数决定了焊接 1 设定温度与实际温度差值。

调整方法：为方便调整可先将焊接一的时间调长比如调为 1s,将 K12 调为 0，

根据焊头的大小，设定一个参数，比如设定为 5，触发一次焊接，看焊接 1 的温度是否出现波浪形曲线，如下图所示，若无波浪形曲线，就加大 K11，直至出现波浪形曲线，将 K11 的值设为当前值 0.8-0.9 倍，K11 调节完成。

K11 调好以后才可以调节 K12,K12 调节从 0 开始慢慢增加，直到温度可以达到设定值又不会出现波浪形曲线即可。

K11、K12 都调整好以后，记得将焊接时间再调到需要的时间再进行焊接操作。



K11 参数值过高，出现波浪形曲线

缓升 2-----功能同缓升 1。

焊接 1 时间---功能同焊接 1。

焊接 1 温度---功能同焊接 1。

焊接 1 系数---K21 功能同焊接 1，调整方法同 K11。

K22 功能同焊接 1，调整方法同 K12。

保压时间-----在焊接结束后，工件需要冷却以使得焊锡固化需要在一定的压力下进行，所以需要设置一定的保压时间，单位为 s。驱动 1 信号在经历此时间后结束。

保压温度-----在焊接结束后，工件需要冷却以使得焊锡固化需要在一定的压力下进行，所以需要设置一定的保压一段时间。在保压时间内如果焊头温度低于该设定的温度，即使保压时间未到，驱动 1 信号也会结束，这样可以提高焊接。该温度设定一般低于焊锡的固化温度。

9-----页面切换

3) 监控参数页面

在焊接质量管理中，我们通常需要对实际检测的温度值进行上下限监控，当焊接温度实际值超出电源的预设范围时，电源提供报警提示功能。本电源提供了上下限监控功能，起工作原理就是将实际值焊接 1，焊接 2，分别与设定的上下限进行对比，如果实际值在设定的上下限之间则不报警，如果高于上限或低于下限则报警并在页面上给出提示。

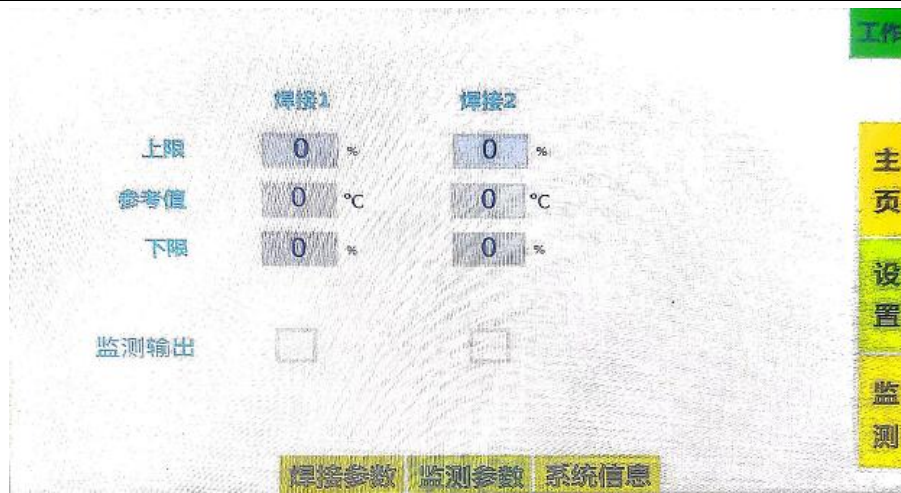


图8 监控参数页面

参考值-----想要达到的目标值。

上限-----监测值上限的百分比。

下限-----监测值下限的百分比。

报警输出-----报警输出允许。该选项勾选时，该段监测起作用。

设置范例：焊接1 参考温度 ---200℃ 温度上限 20% 下限 10%， $200 \times (1+20\%)=240^\circ\text{C}$
 $200 \times (1-10\%)=180^\circ\text{C}$ 则温度监测范围是：180℃-240℃。在该范围内的温度为正常，不在该范围的为异常。

4) 系统信息页面



图9 系统信息页面

10-----报警逻辑

次品---实际焊接温度不在监测范围内时，输出报警信号，延时 100ms 后信号复位。设为该值时，若复位为手动模式，电源会停止工作，无法进行下一次触发。需人工从触摸屏复位后，才可以继续工作。若复位模式为自动模式 则电源会继续工作。按一下触摸屏右上角状态按钮即可完成复位。

正品---实际焊接温度在监测范围内时，输出报警信号，延时 100ms 后信号复位。无论复位模式为手动还是自动模式，电源都会继续工作。

11-----报警记录

12-----报警记录清除

5) 系统信息页面

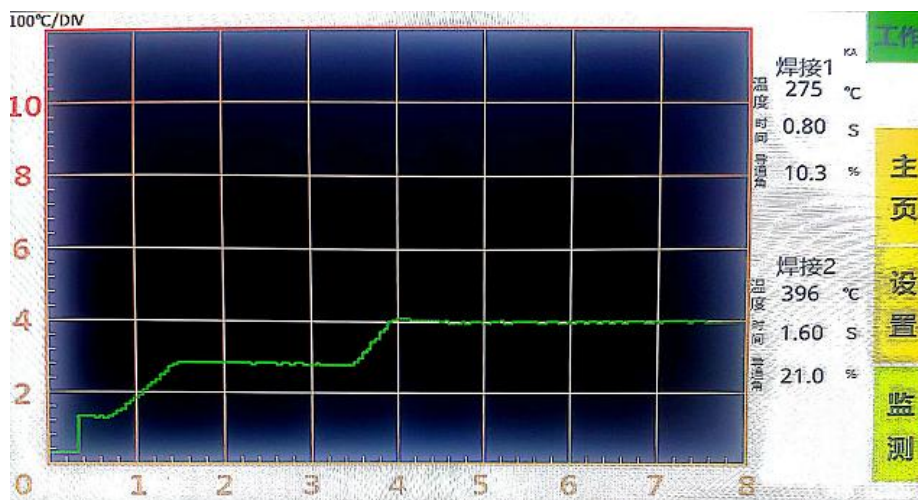


图 10 监测页面

该页面显示该次焊接温度波形和各段温度值。

6) 报警信息页面

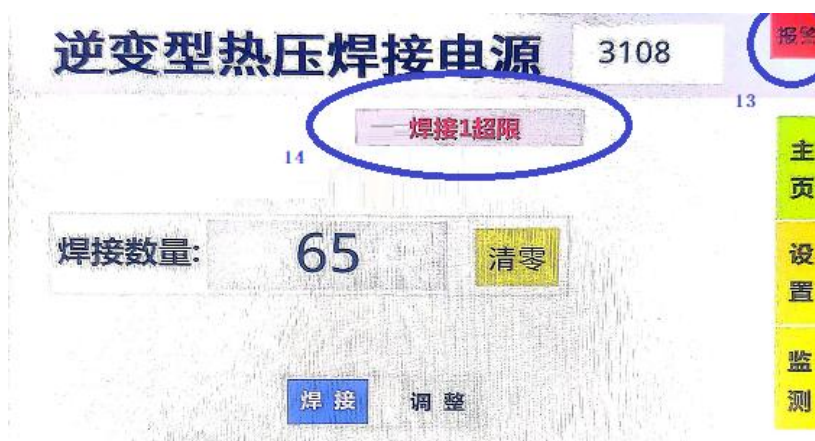


图 11 报警信息页面

13-----报警状态

14-----报警信息 按一下报警状态按钮就可以将报警复位

电源在工作过程中有故障发生时，触摸屏会自动显示故障信息。

故障信息的含义如下：

表 8 故障指示的说明与处理办法

提示信息	信息含义	原因及处理办法
焊接回路电流异常	焊接回路没有电流或非常小	1. 焊接回路接触不良---用砂纸打磨电极夹头等零件后重新安装。 2. 因为焊接零件太小而电源的额定电流太大---更换额定电流小的电源。
焊接温度 x 超限	焊接温度 x 超限	自行修改监控设定
模组 1 温度超限	模组 1 温度超限	等待温度降低，检查散热环境，频繁出现建议更换更大功率电源
模组 2 温度超限	模组 2 温度超限	等待温度降低，检查散热环境，频繁出现建议更换更大功率电源
次级整流温度超限	次级整流温度超限	等待温度降低，检查散热环境，频繁出现建议更换更大功率电源

4.2 调整参数

本电源调节参数非常简单，通过触摸屏就可以输入修改参数，修改后参数自动保存，无需手工存储。

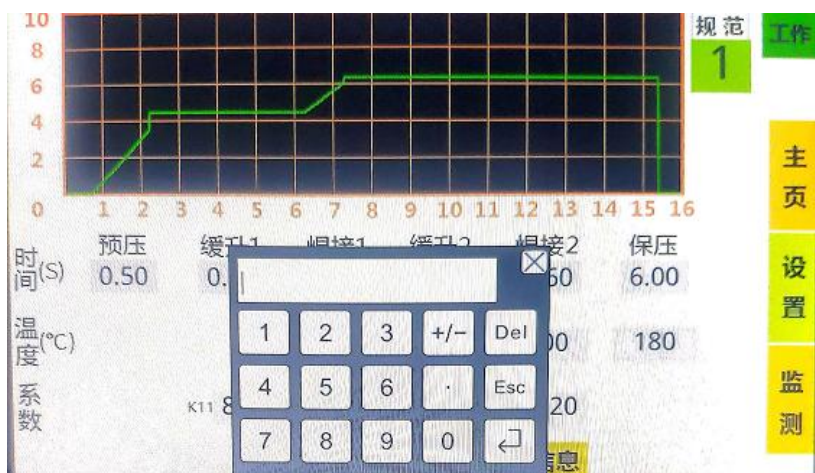


图 12 调节参数页面

4.3 参数设定范围

焊接参数设定范围如下表所示。

名称		设定范围
时间	预压	0—9.99s
	缓升 1	0—9.99s
	焊接 1	0—9.99s
	缓升 2	0—9.99s
	焊接 2	0—9.99s
	保压	0—9.99s
温度	焊接 1	80-600℃
	焊接 2	80-600℃
系数	K11	0—9.99
	K12	0—9.99
	K21	0—9.99

本电源提供了较多的参数和较广的焊接参数设定范围，可以通过参数设定获得不同的工艺组合，满足各种实际焊接要求。

5. 电源外部接口输入输出信号连接方法：

5.1 各外部接口输入输出信号

外部接口主要如下：

CON1——10 芯插座。编号：1-10 为控制信号输入，内部电路如下图所示。

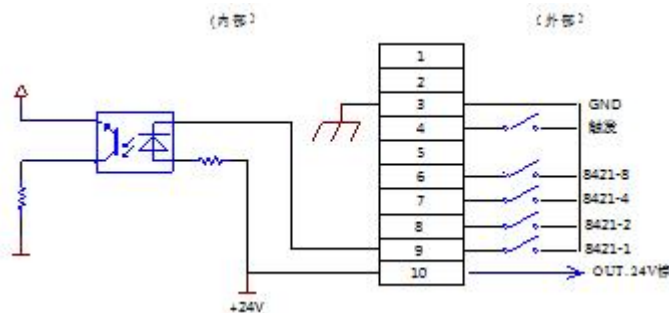


图 13

CON2 1-8 为控制信号输出，内部电路如下图所示。

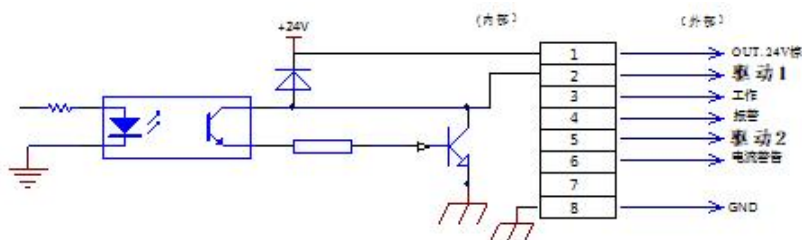


图 14

CON3——电源插座。编号：1-2

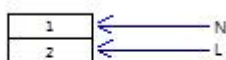


图 15

5.2 各外部接口输入输出信号的说明

标号	编号	名称	说明	
CON1	1		NC	
	2		NC	
	3	GND	输入信号公共端	
	4	触发	该信号下降沿会触发一次焊接动作 当通过端口选择焊接规范（端子 6-9）时，该信号要比规范选择信号迟 50ms, 否则可能会触发原来的规范进行焊接。	
	5			
	6	规范 8	8421-8	改组端子遵循 8421 规则，当编码为 0 时，可以通过触摸屏选择焊接规范；当编码为 1-8 时选择对应 1-8 的规
	7	规范 4	8421-4	

	8	规范 2	8421-2	范。 该信号要比触发信号提前 50ms 有效。否 会触发原来的那组规范进行焊接
	9	规范 1	8421-1	
	10	+24V	这个电压未经过稳压 不是稳定的 24V	
	11			
	12			
CON2	1	+24V	同 CON1 的第 12 脚相连	
	2	驱动 1	该端子控制机头动作	
	3	工作	该信号端在完成启动变成焊接后 输出有效信号	
	4	报警	电源在有超温、过载等除了电流超限以外报警时 输出有效信号	
	5	驱动 2	该端子控制冷却电磁阀动作	
	6	电流警告	报警逻辑为“次品”时，当电流超限会输出 100ms 的有效信号 报警逻辑为“正品”时，当电流未超限会输出 100ms 的有效信号	
	7	NC		
	8	GND	同 CON1 的第 3 脚相连	
CON3	1	N	电源输入端（零线）	
	2	L	电源输入端（火线）	

·5.3 时序图

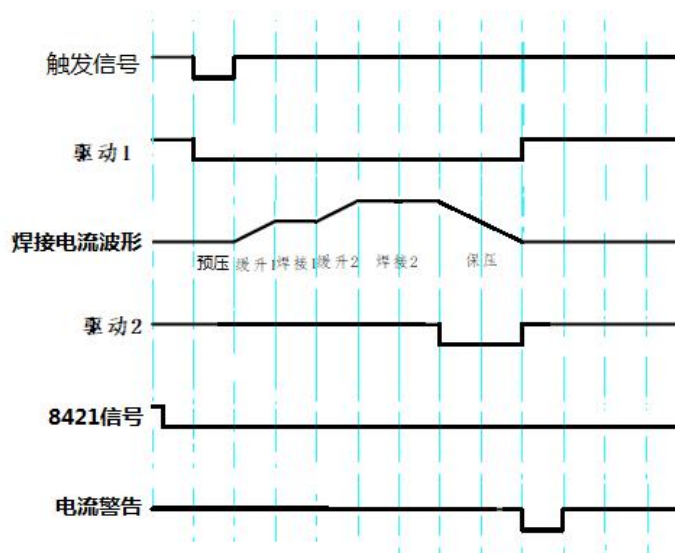


图 16

6. 焊接操作

- 1) 合上电源开关
- 2) 等待软启动延时
- 3) 确认焊接规范，检查参数值
- 4) 确认状态指示为“焊接”
- 6) 检查机械正常
- 7) 启动脚踏开关，进行正常焊接过程。

注意：焊接操作不允许将手放在电极间，避免压伤。修整电极或调整机械时，处于关机状态或保证脚踏开关不会误启动。焊接过程中有可能产生飞溅，采取防护措施保护身体和机器、零件不受损害。

7. 扩展知识

7.1 逆变型热压焊接电源与工频热压焊接电源的比较

①焊接质量

工频热压焊接电源的调节周期较长，对 50Hz 的电网，焊接时间调节分辨率为 20ms。逆变型热压焊接电源时间调节分辨率可达 0.25ms（4kHz 逆变频率），控制精度高。逆变型热压焊接电源的反馈控制的响应速度明显加快，输出稳定性好。

工频热压焊接电源由于电流过零的影响，热效率低，用晶闸管调节电流，当电流百分比偏小时，过零时间长，影响更大；逆变型热压焊接电源输出电流为脉动直流，在回路电感的作用下为连续直流输出，热效率高，焊接热输入稳定。

②焊接速度

工频热压焊接电源由于电流过零的影响，加热时间相对较长。逆变型热压焊接电源为直流输出，加热集中，焊接时间缩短。

③节能效果

工频热压焊接电源工作在 50Hz，变压器损耗大，焊机功率因素低，回路损耗大。逆变型热压焊接电源变压器工作在较高的频率（1—4kHz），损耗很小，直流输出改善功率因素，节能效果明显。

④设备体积与重量

工频热压焊接电源的变压器铁心较大，同样功率条件下设备较笨重。逆变型热压焊接电源变压器大大减小，设备较轻巧。

⑤一般工频热压焊接电源只取三相中的两相，造成三相不平衡。

8. 维修记录

时间（年/月/日）	维修内容	维修人员（签名）

9. 保修

本产品自购买之日起一年内，因制造质量发生故障由本公司负责免费全面保修，因使用不当而造成损坏则酌情收修理成本费，产品终身维修。

保修单

年 月 日

用户信	单位名称		联系人	
	地 址		邮 编	

息	电	话				
设备型号		设备编号		出厂日期		购买日期

10.外观图

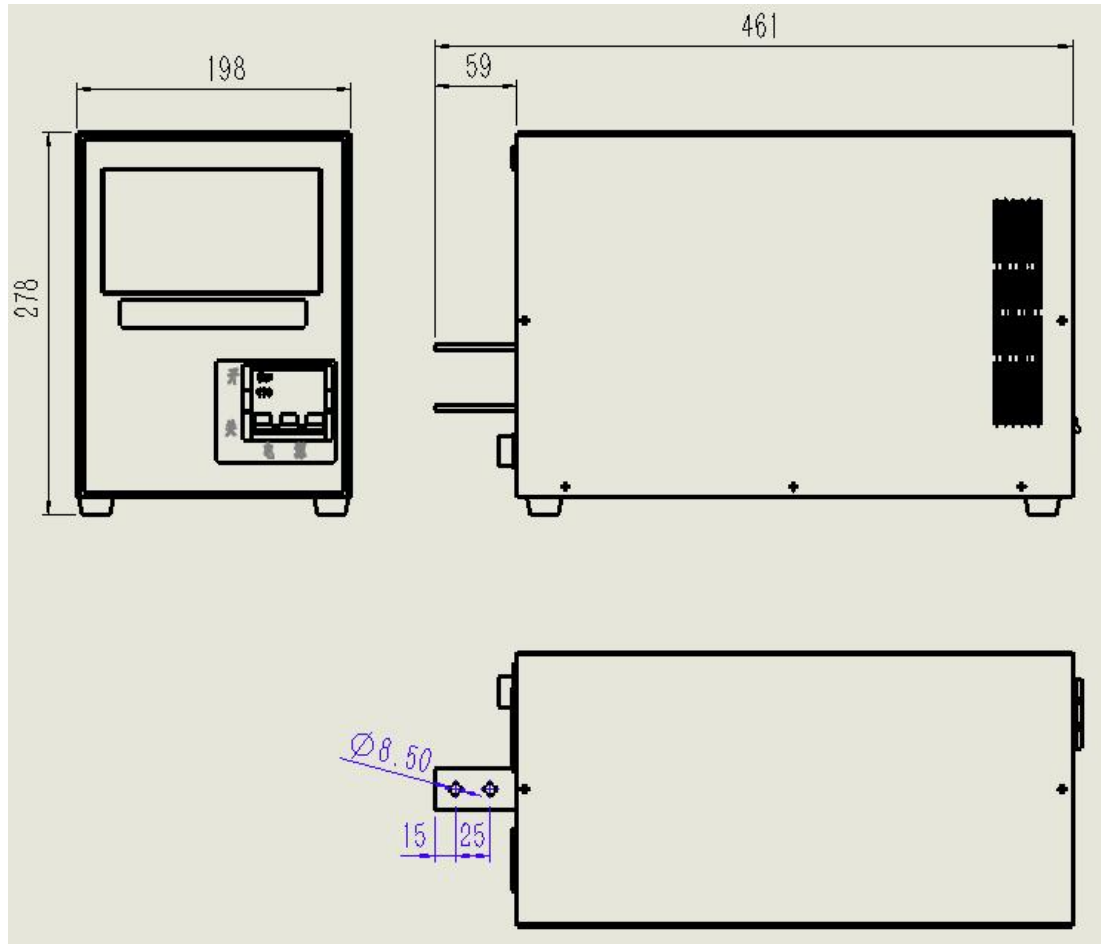


图 19