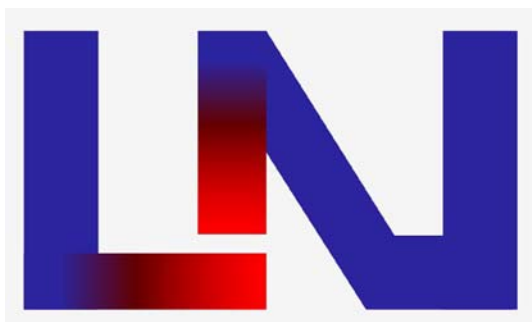


**LND 系列液晶显示逆变电阻焊电源**

# 使用说明书



广州蓝能电子科技有限公司

中国顶尖精密电阻焊机方案提供商

微信服务号: **cn-ln11**

网站: **www.cn-ln.net**

**Tel: 020-34154005, 34252975**



## 广州蓝能电子科技有限公司简介

公司以高新技术为依托，专业从事精密电阻点焊、缝焊、对焊、热压以及微弧焊等高性能电阻焊机的研究、生产、销售。

广州蓝能电子科技有限公司 LND 系列逆变直流电阻焊机应用了当今最先进的逆变电源技术及微电子控制技术，是一种精密的电阻焊电源设备，具有控制精确、工艺适应性广且节能、高效、稳定、操作简便等特点。

公司拥有着一支高素质合作的研发队伍，组成了以留德回国人员为首的研发团队，团队有博士两名，其他成员均为硕士以上学历，具有雄厚的开发设计能力，不断地研发出新产品、推向市场。新产品包括高性能的微弧氧化电源设备、电镀电源设备、弧焊电源设备、氩弧点焊电源设备等。

公司严格按照现代化企业管理制度生产、管理，高度注重产品的质量和服务质量。所有主要元器件均采用世界一流公司产品，如：德国西门子、美国 TI 公司、美国 Microchip 公司。优质的元器件、先进的技术、现代化的管理，保证了产品性能的稳定和可靠。产品广泛应用于电子连接、电子产品、汽车、电池、医疗器械、照明等行业。

公司拥有多名资深阻焊工艺专家，可为客户提供优化而且贴身的精密阻焊解决方案，可为客户免费打样，热忱欢迎有精密阻焊等微连接难题的客户来电垂询，咨询热线：020-34252975。



“扫一扫”获取联系方式

# 目 录

<b>1. 使用注意事项</b>	<b>4</b>
1.1 安全注意事项	4
1.2 使用前注意事项	4
1.3 使用环境注意事项	4
1.4 安装注意事项	4
1.5 搬迁及运输	5
<b>2. 概述</b>	<b>5</b>
2.1 机器的原理	5
2.2 机器的特点	5
2.3 技术参数	6
<b>3. 各部分名称与安装连接说明</b>	<b>6</b>
3.1 LND-01A、LND-02A、LND-03A 前输出电源正、背面图	6
3.2 LND-01A、LND-02A、LND-03A 后输出电源正、背面图	7
3.3 LND-04A 正面、背面图	8
3.4 LND-06A、LND-10A 电源控制器正、背面以及连线图	8
3.5 连接时请注意事项：	9
3.6 安装步骤	9
<b>4. 基本操作说明</b>	<b>10</b>
4.1 各个参数的意义	10
4.2 调节参数的步骤	14
4.3 参数设定范围	15
<b>5. 电源外部接口输入输出信号连接方法：</b>	<b>16</b>
5.1 各外部接口输入输出信号	16
5.2 各外部接口输入输出信号的说明	17
5.3 输入信号的连接方法	18
5.3.1 外部输入信号为继电器（接点）时（使用电源内部电源）：	18
5.3.2 外部输入信号为 NPN 晶体管时（使用电源内部电源）：	18
5.3.3 外部输入信号为 NPN 晶体管时（使用电源外部电源）：	19
5.3.4 外部输入信号为 PNP 晶体管时（使用电源外部电源）：	19
5.4 结束与故障输出信号接法说明	20
5.4.1 直接连接	20
5.4.2 采取中间继电器过渡	20
<b>6. 焊接操作</b>	<b>21</b>
<b>7. FAQs</b>	<b>21</b>
7.1 逆变点焊电源与工频交流点焊电源的比较	21
7.2 逆变点焊电源与电容储能点焊电源的比较	21
7.3 焊接电流对电阻焊接头性能的影响	22
7.3 焊接时间对电阻焊接头性能的影响	22
7.4 电极压力对电阻焊接头性能的影响	23
7.5 电极端面尺寸对电阻焊接头性能的影响	23
7.6 电阻焊对电极材料的要求	23
7.7 负载持续率（使用率）曲线	24
<b>8 一般故障处理</b>	<b>25</b>
8.1 焊不上时如何处理	25
<b>9. 维修记录</b>	<b>26</b>
<b>10. 保修</b>	<b>26</b>

---

<b>11.外观图 .....</b>	<b>27</b>
<b>12.焊接机头简介 .....</b>	<b>29</b>
<b>13.启动方式配置 .....</b>	<b>30</b>
<input type="checkbox"/> 一组参数启动 .....	30
<input type="checkbox"/> 七组参数启动 .....	30
<input type="checkbox"/> 十五组参数启动 .....	31
<input type="checkbox"/> 时序图配置 .....	32

# 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) 必须保证机器正确接地，避免因设备意外造成的触电。
- 3) 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。
- 4) 机器的维修必须在完全断电后 5 分钟以上才能进行，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

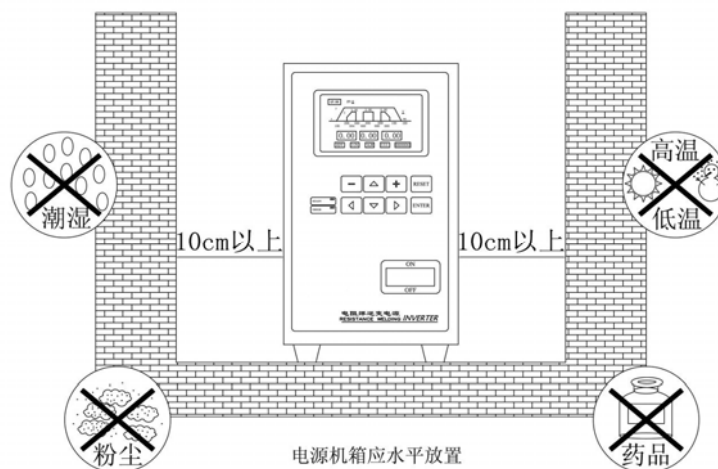
- 1) 使用前请认真阅读说明书。
- 2) 确保配置完整性。
- 3) 确保正确连接
  - (1) 保证正确的输入电源接入。
  - (2) 当使用 PLC 或计算机控制该机时，确保正确连接。
  - (3) 变压器输出端与机头之间应可靠连接，避免连接处较大的损耗。
- 4) 接地：通过接地线将设备正确接地。
- 5) 设定合适的焊接工艺参数。
- 6) 多机头使用需要专门定制。

## 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) 不要在腐蚀性气氛或药物环境中保存与使用。
- 4) 避免在高频源附近使用。

## 1.4 安装注意事项

- 1) 如果电源为 3 相 380V，避免缺相。
- 2) 接地线连接大地。
- 3) 安装位置保证通风散热，不要堵塞风道（进风和风扇排风口）。安装空间如下图所示



- 4) 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，搬迁过程中请轻拿轻放。
- 2) 搬置方式：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

LND 系列逆变直流电阻焊接电源是采用 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；微控制器（MCU）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。该类设备特别适合于铜、铝等有色金属材料的点焊、合金材料的点焊、精密零件的点焊和高质量产品的点焊。

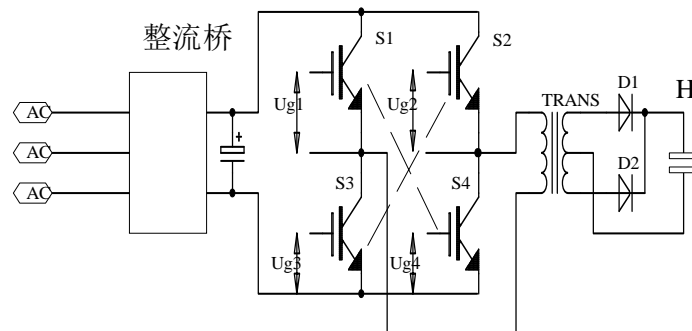


图 1 逆变直流电阻点焊电源原理示意图

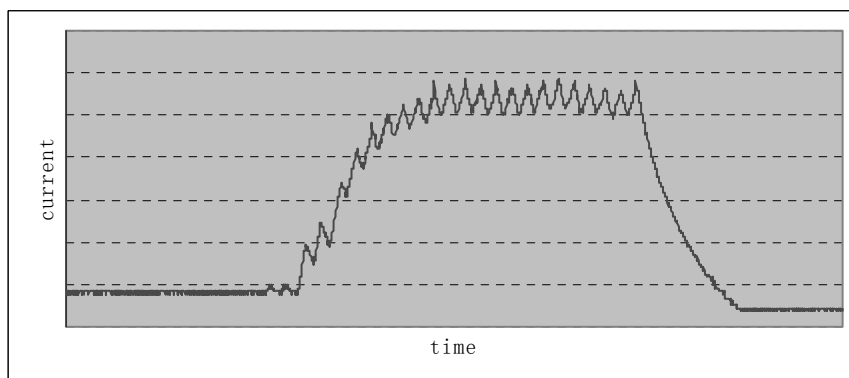


图 2 焊接电流波形

### 2.2 机器的特点

LND 液晶显示系列逆变式电阻焊电源的特点：

- 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工件的缺点，热量集中，提高了焊接热效率，对有色金属材料和一些难焊材料的焊接特别适合，焊接过程稳定、焊接质量显著提高。同时，电极寿命获得延长。
- 2) 由微控制器（MCU）控制，具有电流、电压、功率监控功能。
- 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) 三段加热设定, 带电流缓升缓降功能, 时间宽范围设定 (0—250ms 或 0—1s), 适用复杂焊接过程需要。
- 7) 20 组参数储存, 方便多种焊接品种使用。
- 8) 240x128 LCD 显示, 同时显示多种内容。
- 9) 较强的外部通讯功能: 焊接结束、故障、计数信号、RS-232 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、1kHz), 具体型号机器的逆变频率可查阅表 1。通电时间控制周期为 0.25ms 或 1ms, 比通常交流焊机的 20ms 提高 80 或 20 倍, 控制精度明显提高。与电容储能焊机相比, 无需充放电, 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

表 1 LND 液晶显示系列逆变点焊电源基本技术参数

型号	LND-01A	LND-02A	LND-03A	LND-04A	LND-06A	LND-10A	LND-20A
输入电压(V)	220V&3~380V	220V&3~380V	220V&3~380V	3~380V	3~380V	3~380V	3~380V
额定功率(kVA)	4	6	10	12	16	25	45
最大输出电流(DCA)	1000	2000	3000	4000	6000	10000	20000
控制模式	恒电流/恒功率/恒电压/定脉宽						
负载持续率(%)	20	20	20	10	10	10	10
逆变频率(kHz)	4	4	4	4	1	1	1
焊接循环时段	11	11	11	11	11	11	11
焊接脉冲数	3	3	3	3	3	3	3
电流缓升缓降控制	有	有	有	有	有	有	有
存储焊接规范数	20 组	20 组	20 组	20 组	20 组	20 组	20 组
外形尺寸(mm)(L*B*H)	435*185*320	435*185*320	435*185*320	460*400*300	501*195*335	501*195*335	560x235x469
					457*193*303	457*193*303	538x235x377
重量(kg)	18	20.5	22	33	23.5(C)	26(C)	28(C)
	19	22	24		26.5(T)	30(T)	35(T)

3. 各部分名称与安装连接说明

3.1 LND-01A、LND-02A、LND-03A前输出电源正、背面图

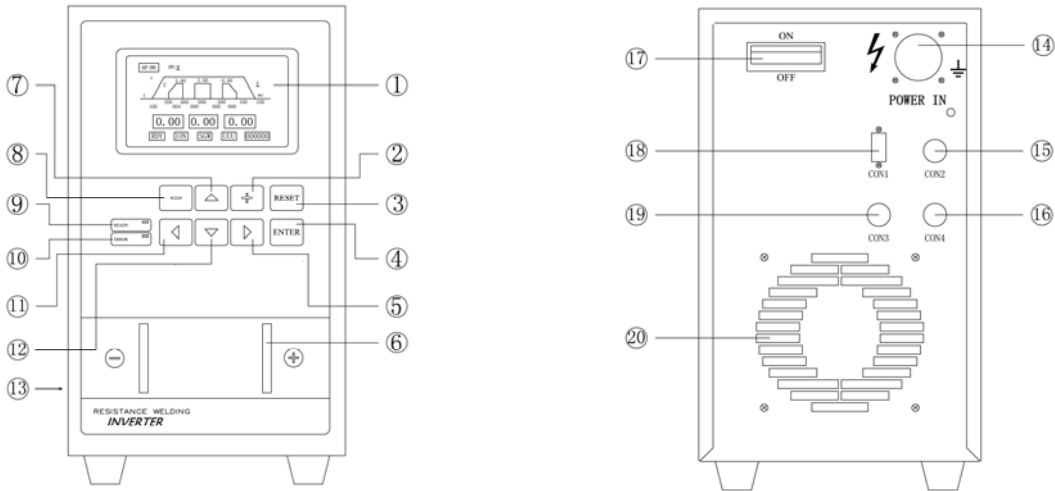


图 3 LND-01A、LND-02A、LND-03A 前输出电源正、背面图

表 2 LND-01A、LND-02A、LND-03A 前输出电源各部分名称

代号	意义	代号	意义	代号	意义
1	液晶屏，内容见后 4.1	8	减号键，减小调节参数组	15	五芯插座，含结束故障信号
2	加号键，增加调节参数值	9	准备状态指示灯	16	七芯插座，含气阀/电压信号
3	复位键，快捷回到焊接状态	10	故障状态指示灯	17	空气开关，切断/供给电源
4	确认键，确认所输入参数值	11	左键，点击将光标向左移动	18	RS232 接口，此功能为选配
5	右键，点击将光标向右移动	12	下键，点击将光标向下移动	19	九芯插座，含启动信号
6	输出铜排，用电缆连至机头	13	机箱侧面入风口	20	风扇出风口，请注意清洁
7	上键，点击将光标向上移动	14	电源电缆插入口		

3.2 LND-01A、LND-02A、LND-03A后输出电源正、背面图

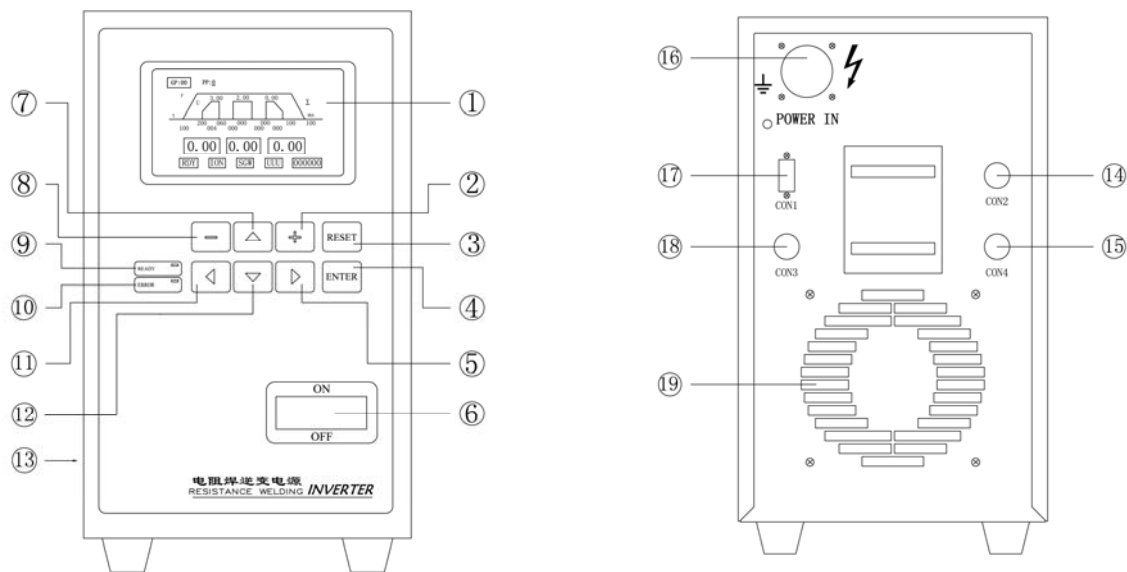


图 4 LND-01A、LND-02A、LND-03A 后输出电源正、背面图

表 3 LND-01A、LND-02A、LND-03A 后输出各部分名称

代号	意义	代号	意义	代号	意义
1	液晶屏，内容见后 4.1	8	减号键，减小调节参数组	15	七芯插座，含气阀/电压信号
2	加号键，增加调节参数值	9	准备状态指示灯	16	电源电缆插入口
3	复位键，快捷回到焊接状态	10	故障状态指示灯	17	RS232 接口，此功能为选配
4	确认键，确认所输入参数值	11	左键，点击将光标向左移动	18	九芯插座，含启动信号
5	右键，点击将光标向右移动	12	下键，点击将光标向下移动	19	风扇出风口，请注意清洁
6	空气开关，切断/供给电源	13	机箱侧面入风口		
7	上键，点击将光标向上移动	14	五芯插座，含结束故障信号		



3.3 LND-04A正面、背面图

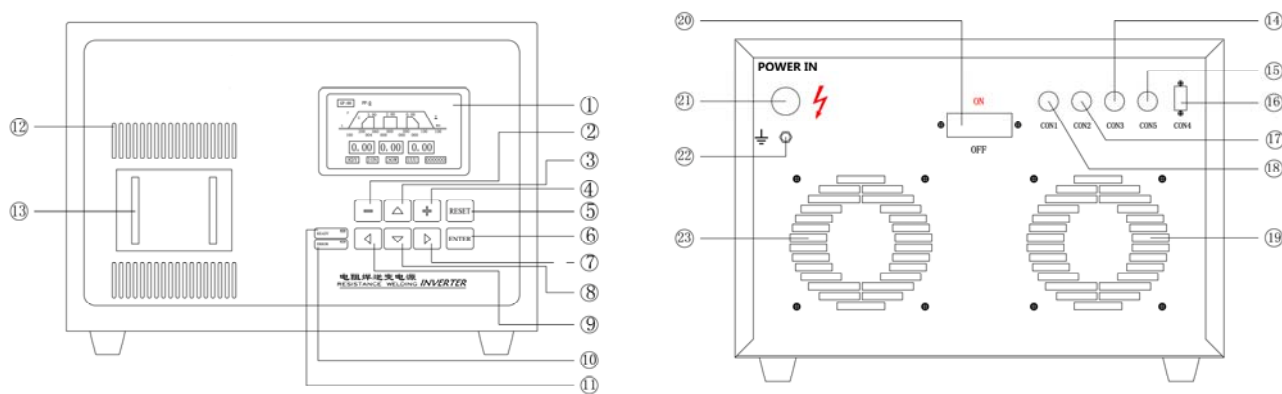


图5 LND-04A 前输出电源正、背面图

表4 LND-04A 各部分名称

代号	意义	代号	意义	代号	意义
1	液晶屏，内容见后 4.1	9	左键，点击将光标向左移动	17	九芯插座，含启动信号
2	减号键，减小调节参数组	10	故障状态指示灯	18	五芯插座，含结束故障信号
3	上键，点击将光标向上移动	11	准备状态指示灯	19	风扇出风口，请注意清洁
4	加号键，增加调节参数值	12	机箱正面入风口	20	空气开关，切断/供给电源
5	复位键，快捷回到焊接状态	13	输出铜排，用电缆连至机头	21	电源电缆插入口
6	确认键，确认所输入参数值	14	七芯插座，含气阀信号	22	螺钉，机壳与地线在此连接
7	右键，点击将光标向右移动	15	四芯插座，电压检测信号	23	风扇出风口，请注意清洁
8	下键，点击将光标向下移动	16	RS232 接口，此功能为选配		

3.4 LND-06A、LND-10A、LND-20A电源控制器正、背面以及连线图

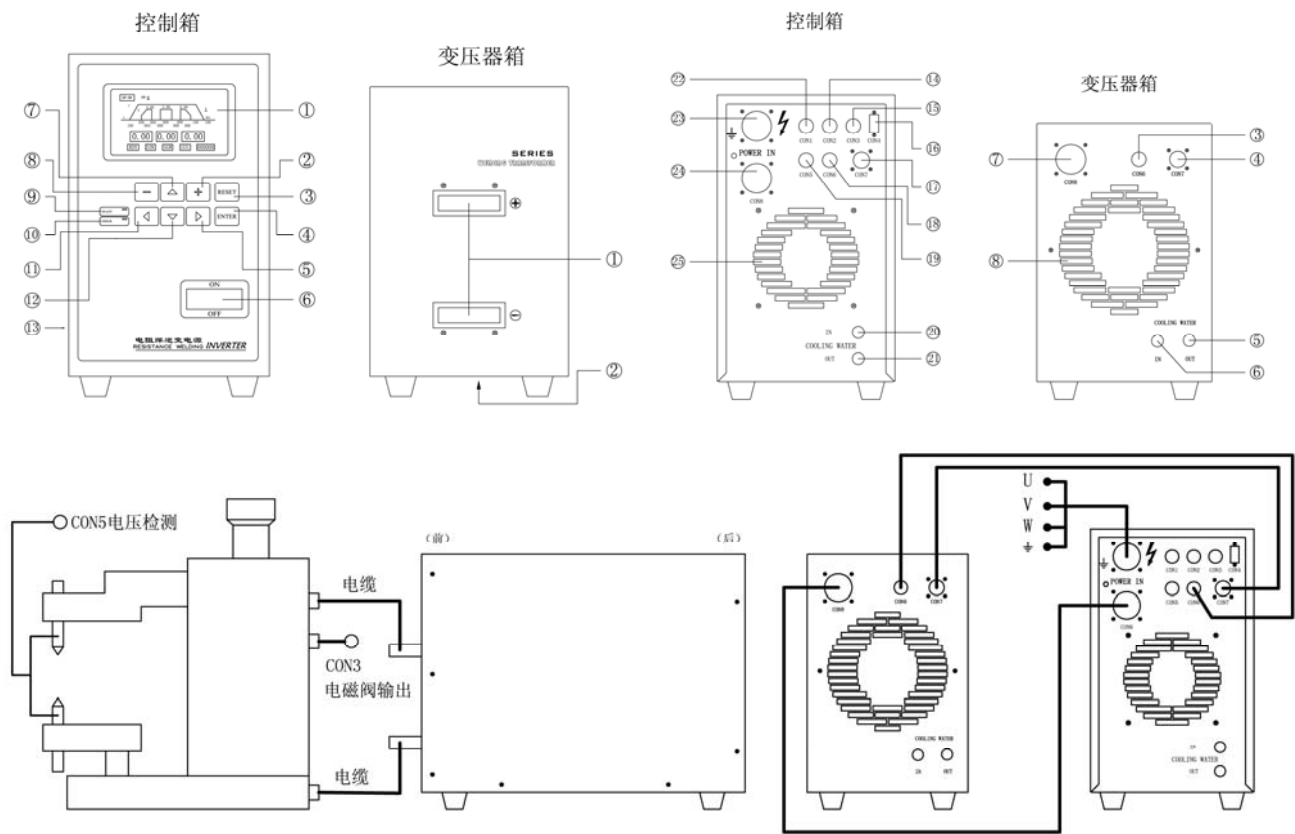


图6 LND-06A、LND-10A、LND-20A 电源控制器正、背面以及连线图

表 5 LND-06A、LND-10A、LND-20A 电源控制器正、背面各部分名称以及连线说明

控制器					
代号	意义	代号	意义	代号	意义
1	液晶屏，内容见后 4.1	10	故障状态指示灯	19	四芯插座，电压检测信号
2	加号键，增加调节参数值	11	左键，点击将光标向左移动	20	进水管接头
3	复位键，快捷回到焊接状态	12	下键，点击将光标向下移动	21	出水管接头
4	确认键，确认所输入参数值	13	机箱侧面入风口	22	五芯插座，含结束故障信号
5	右键，点击将光标向右移动	14	九芯插座，含启动信号	23	电源电缆插入口
6	空气开关，切断/供给电源	15	七芯插座，含气阀信号	24	逆变电流输出
7	上键，点击将光标向上移动	16	RS232 接口，此功能为选配	25	风扇出风口，请注意清洁
8	减号键，减小调节参数组	17	七芯插孔座，温度检测信号		
9	准备状态指示灯	18	二芯插座，2*380V 输出		
变压器					
1	输出铜排，用电缆连至机头	4	七芯插孔座，温度检测信号	7	逆变电流输入
2	底部进风口，注意清洁	5	出水管接头	8	风扇出风口，请注意清洁
3	二芯插座，2*380V 驱动风扇	6	进水管接头		
<p>控制器与变压器的连接说明：</p> <p>如上图所示，由于各个插头都具有唯一性，请按上图连接，插入并拧紧各接头，确保稳定连接。</p>					

### 3.5 连接时请注意事项：

- 1) LND-01A、LND-02 A、LND-03 A 输入电源为单相 220V，50Hz；LND-01AL、LND-02AL、LND-03AL、LND-04A；LND-06A、LND-10A、LND-20A 输入电源为三相 380V，50Hz。
  - 2) 地线必须可靠连接到大地上。机器自带的电源输入线中的黄绿双色线为地线，
  - 3) 电压检测线如图 6 越靠近电极越好。
- 只允许保护接地，不允许保护接零。

### 3.6 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) 将变压器箱和机头连接好、变压器箱与电源控制箱连接好，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、水源（机头水冷时）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) 将 RDY/SCH 状态置于 RDY；
- 6) 将 SGW/CTW、III/UUU/PPP/WWW 设为相应状态，将 ION/IOF 设为 IOF 状态；
- 7) 踩脚踏开关，检查焊接循环过程是否正常；
- 8) 将 ION/IOF 设为 ION 状态，进行焊接。检查监控值，调整监控参数。
- 9) 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（电流、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，并列表说明，方便操作选择。

# 4. 基本操作说明

## 4.1 各个参数的意义

### 1) 焊接参数屏

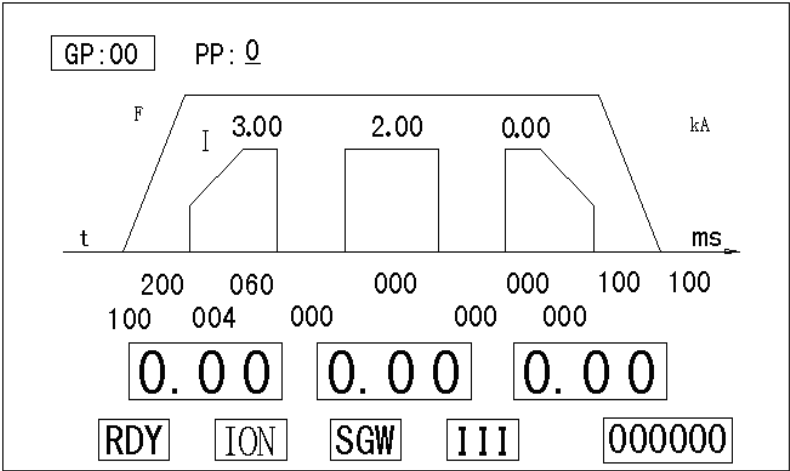


图 7 焊接参数屏

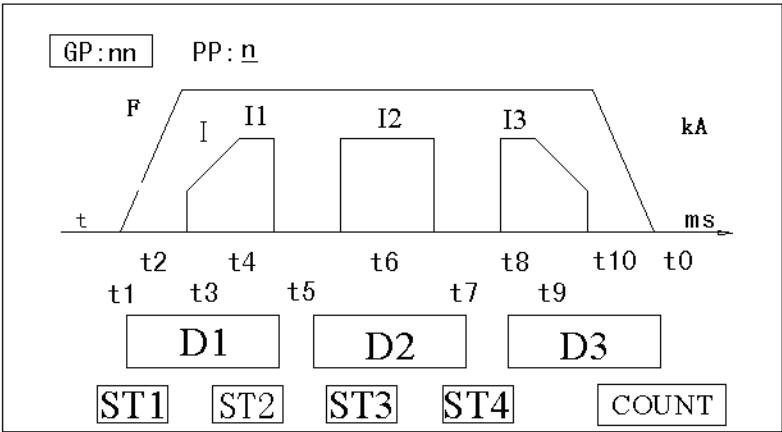


图 8 焊接参数屏模拟屏

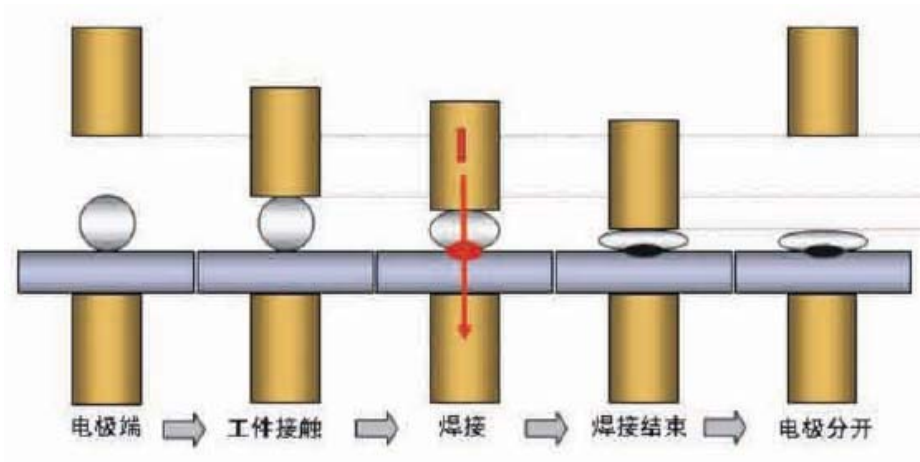


图 9: 焊接工艺图

说明：焊接工艺图与焊接参数页面吻合。参数屏中部可看做两条曲线做的 XY 坐标图，第一条是”F”压力曲线，英文单词 Force 的简写；第二条是 I，电流，分 I1，I2，I3 三段电流脉冲，可分别设定，电流曲线在压力曲线之内，表示整个焊接过程先压好，再放电，最后保压结束。

阅读本表时建议开机将上面的代号与实物对照。结合以上几图：

表 6：各参数的说明

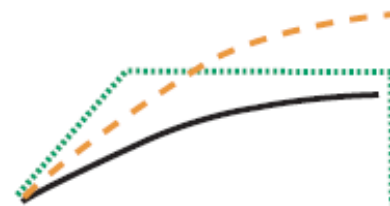
参数组		
代号	名称	说明
GP:	参数组	00-19 组可设，不同的工件需要不同的焊接参数，则可以将参数预先设定存到不同的组，更换工件时直接调取不同的参数组即可。启动多参数组时 also 需设定不同参数组。
PP:	页面	PP:0 页面即参数页面，PP:1 页面即为监控参数屏页面。注意 PP 的两个页面从属于 GP 参数组。即每一个参数组都包含了不同的焊接参数和监控参数，需要各自设定。
电流参数		
代号	名称	说明
I1	第一段焊接电流	在恒流模式时，其设定的数值为电流；恒压、恒功率、定脉宽模式时其设定值分别为电压、功率和脉宽。请留意屏幕上显示的单位。
I2	第二段焊接电流	在恒流模式时，其设定的数值为电流；恒压、恒功率、定脉宽模式时其设定值分别为电压、功率和脉宽。请留意屏幕上显示的单位。
I3	第三段焊接电流	在恒流模式时，其设定的数值为电流；恒压、恒功率、定脉宽模式时其设定值分别为电压、功率和脉宽。请留意屏幕上显示的单位。
D1	第一段实测电流	对应第一段焊接电流设定值，实际测量并显示。恒流，恒压，恒功率模式时其显示值分别为电流，电压，功率。
D2	第二段实测电流	对应第二段焊接电流设定值，实际测量并显示。恒流，恒压，恒功率模式时其显示值分别为电流，电压，功率。
D3	第三段实测电流	对应第三段焊接电流设定值，实际测量并显示。恒流，恒压，恒功率模式时其显示值分别为电流，电压，功率。
特别说明：此 D1, D2, D3 实测值与 I1, I2, I3 设定值会呈现一定的偏差，比如 I1 设定 2.00kA, D1 显示为 1.98kA，或者不同工件情况下更小 1.60kA，（但每次都是 1.98kA，或者更小 1.60kA）。造成偏差的原因主要是由于外部负载的损耗，以及算法的不同，不代表电流输出的不稳定性，只要每次输出都为此值即可。		
时间参数		
代号	名称	说明
t1	启动时间	表示启动电源需要的时间，即启动信号（脚踏或继电器或晶体管）需要保持的时间，单位为 ms，如果设的太长比如 900ms, 脚踏中途脱开时电源也随之终止，不会进入后面的放电程序；如果设太短比如 000ms, 那么几乎脚踏一接触就会进入后面的放电程序，建议值：100ms。 1) 在不需电源控制机头动作的自动化设备中建议设为“000ms”。 2) 电磁气阀信号在启动的同时开始。
t2	预压时间	如上图，电极下压到接触工件并施压稳定需要消耗一定的时间，此时间即由 t2 设定，单位同样为 ms，如果设定太短，则可能上电极在空中放电，导致脱焊，太长则影响生产效率，具体的值视上电极的安装距离和机头的下降速度而定，建议值：200ms，1) 在不需电源控制机头动作的自动化设备中，建议设为“030ms”。
t3	缓升时间	参照电流曲线，t3 对应的就是上方的斜线，表示电流的缓升（从 0A 到设定值）时间，单位为 0.25ms(逆变频率为 4kHz 机型)或 1ms(逆变频率为 1kHz 机型) 本电源可以控制电流的上升速度以提升焊接品质，t3 设的越大，则电流上升越慢，根据焊接效果调节。
t4	第一段放电时间	对应 I1 的放电持续时间。设的越长放电持续越久，能量越大，设定为 000 则 I1 不放电，即 I1 的设定没有意义。根据焊接效果调节。
t5	间隔时间	对应电流曲线底部那一段，表示第一段电流 I1 与第二段电流 I2 的间隔，单位为 ms，比如设定为 10 即放完第一段电流 I1 后要隔 10ms 才放第二段电流 I2。
t6	第二段放电时间	即第二段电流 I2 的放电持续时间。
t7	间隔时间	即第二段电流 I2 与第三段电流 I3 的间隔时间。
t8	第三段放电时间	即第三段电流 I3 的放电持续时间。
t9	缓降时间	即第三段电流 I3 降为 0A 的时间，设为 000，则第三段电流放电完成后马上截止，

		如果第三段电流没设则没有意义。	
t10	保压时间	在焊接放电结束后，理论上由于工件需要重新冷却结晶需要在一定的压力下进行，所以需要设置一定的保压时间，建议 200ms./电磁气阀信号在经历此时间后结束。 1)在不需电源控制机头动作的自动化设备中,建议设为“030ms”。	
t0	休止时间	在手工焊接中,t0 没有太多意义，其意义为：内部的程序会走完 t0 的时间才能接受下一次的启动信号。电源出厂前，连续 24 小时试机的过程中，为了设定一定的负载持续率，也通过设定 t0 来调节。 1)在不需电源控制机头动作的自动化设备中,建议设为“000ms”。	
功能区			
代号	项目	名称	说明
ST1	RDY	准备状态	Ready 的简写，表示准备好可以启动电源，此时光标无法上移如参数区，只能左右进功能区。此状态时准备状态指示灯会亮。
	SCH	参数状态	此状态为修改参数，光标可以上移进参数区。无法启动电源。通过“+”“-”切换状态。
ST2	ION	电流开	此时启动电源将正常放电焊接。
	IOF	电流关	此时启动电源将不会放电焊接，但有电磁气阀信号输出，此功能有利于调节焊机时对准位置。
ST3	SGW	单点模式	Single welding 简写，启动一次只焊接一次。
	CTW	连点模式	Continuous welding 简写，当启动信号一直闭合的时候（比如一直踩住脚踏），电源循环按照设定值放电。
ST4	III	恒流模式	内部采样并反馈计算控制电流的模式，此模式时 I1, I2, I3 设定和实测的是电流。
	UUU	恒压模式	内部采样并反馈计算控制电压的模式，此模式时 I1, I2, I3 设定和实测的是电压。
	PPP	恒功率模式	内部采样并反馈电流和电压，并计算控制电流与电压的乘积-功率-的模式，此模式时 I1, I2, I3 设定和实测的是功率。
	WWW	定脉宽模式	内部按照设定的脉宽输出，不做反馈控制，设定的为脉宽单位：百分比；实测的是电流。
COUNT	COUNT	计数	电源工作一次累加一次，断电时清零。

下图为摘录不同控制模式下电流，电压，功率曲线图，以及各种控制模式的理想适用情况。

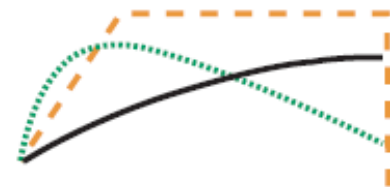
### Constant Voltage: ————

- Compensates for parts misplacement and force problems
- Reduces weld splash
- Ideal for round (non-flat) parts



### Constant Power: - - - - -

- Varies current and voltage for consistent energy
- Breaks up surface oxides and plating
- Ideal for automation to extend electrode life



### Constant Current: ————

- Delivers same current regardless of resistance changes
- Compensates for part thickness changes
- Ideal for flat parts with consistent electrode to part fit-up

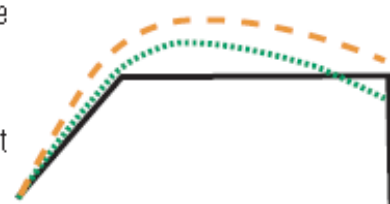


图 10：各中控制模式的电流、电压以及功率曲线示意



2) 监控参数屏

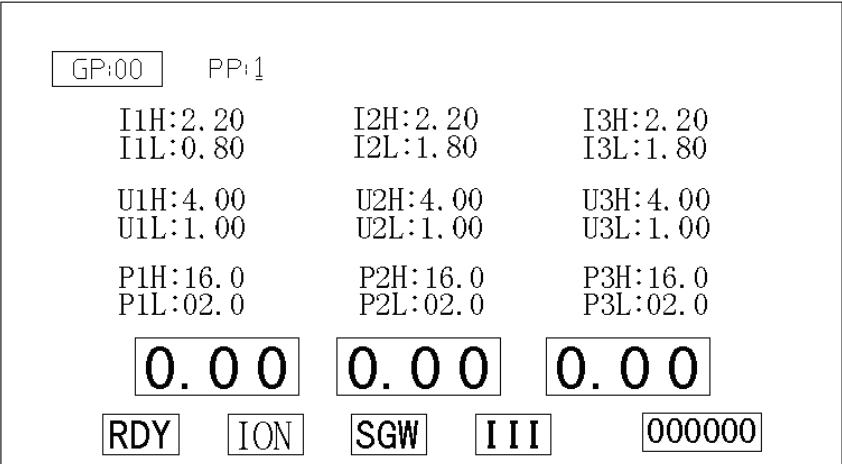


图 11 监控参数屏

设定 PP: 0 到 PP:1 时进入监控参数屏。

在焊接质量管理中，我们通常需要对实际检测的电流电压以及功率值进行上下限监控，当焊接实际值超出电源的预设范围时，电源提供报警提示功能。虽然电源为闭环反馈控制，但由于工件放置不准确，打滑等情况出现时，其实际值可能出现大的突变。

本电源提供了上下限监控功能，起工作原理就是将实际值 D1，D2，D3 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进入报警页面提示工作人员。

表 7 监控参数的说明

电源监控原理	将实测值 D1，D2，D3 分别与 H(上限)L（下限）比较。大于上限或下于下限即报警。
I1H,I2H,I3H	表示在 III 恒流模式下，第一，第二，第三段电流的上限。
I1L,I2L,I3L	表示在 III 恒流模式下，第一，第二，第三段电流的下限。
U1H,U2H,U3H	表示在 UUU 恒压模式下，第一，第二，第三段电压的上限。
U1L,U2L,U3L	表示在 UUU 恒压模式下，第一，第二，第三段电压的下限。
P1H,P2H,P3H	表示在 PPP 恒功率模式下，第一，第二，第三段功率的上限。
P1L,P2L,P3L	表示在 PPP 恒功率模式下，第一，第二，第三段功率的下限。
特别说明	1) 本电源在某种模式下就监控某种模式，不对其他模式进行监控；比如在恒流模式，则只监控电流，不监控电压或功率。 2) 在定脉宽模式时，监控电流。

3) 故障指示屏

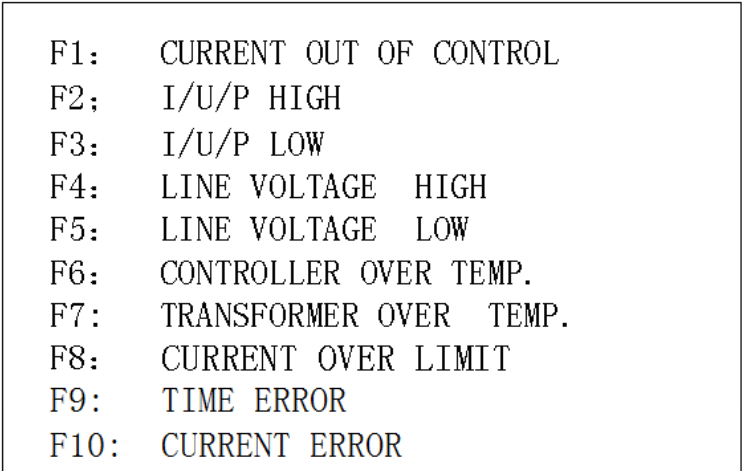


图 12 故障指示屏

机器在工作过程中有故障发生时，自动进入故障显示屏。光标会闪烁，其闪烁位为首先检测到的故障，故障的含义如下：

表 8 故障指示的说明与处理办法

故障代码	说明	处理办法
F1	电流失控	建议联系厂家
F2	电流/电压/功率高于监控上限	自行修改监控设定
F3	电流/电压/功率低于监控下限	自行修改监控设定
F4	电网电压过高	检查电网是否为 220V+5%，如为 3 相是否缺相
F5	电网电压过低	检查电网是否为 220V+5%，如为 3 相是否缺相
F6	控制器（逆变器）过热	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
F7	变压器过热	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
F8	输出电流受限，达不到设定值	重新设定、减小设定值
F9	时间错误	某些机型中，实际放电时间超出设定时间/检查并排除干扰
F10	电流错误	某些机型中，实际放电电流超出设定电流/检查并排除干扰

4.2 调节参数的步骤

本电源调节参数非常简单，总体来说分为 6 个步骤：

表 9 调节参数的步骤

步骤	方法	说明
1	按 RESET 复位键	此时无论光标在何处，都会跑到 RDY 状态处
2	按 “+” 或 “-”	将状态改为 SCH 状态，只有在 SCH 状态时才能修改参数
3	按各方向键	将光标移动到想要修改的地方
4	按 “+” 或 “-”	修改参数值
5	按 ENTER 键	确认所修改的值。按一次准备状态指示灯会闪一次，表示已确认。 需要注意的是：本电源每修改完一个参数就需要按确认一次，如果修改完多个参数才确认一次，那么只修改到最后一次修改的参数。在某一参数组如 GP:05 处确认时，断电重启之后将默认使用 GP:05 的参数。
6	按 RESET 复位键	当所有参数都修改到想要的状态时，按复位键一次转到焊接准备状态。或者移动光标至 SCH，再按 “+” 改为 RDY 状态。

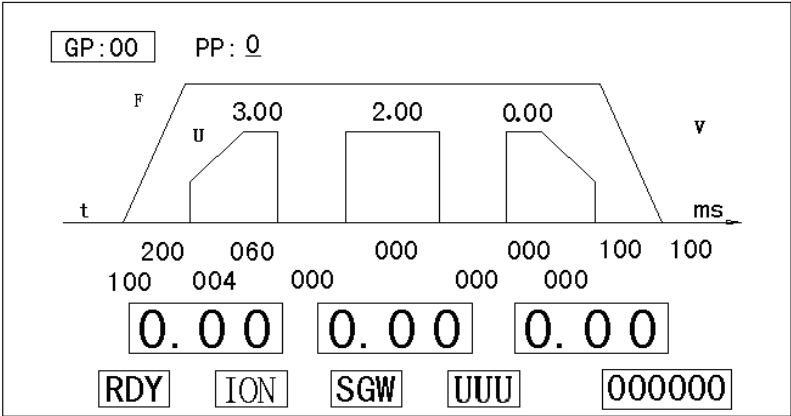


图 13 焊接参数屏（电压监控状态：UUU）

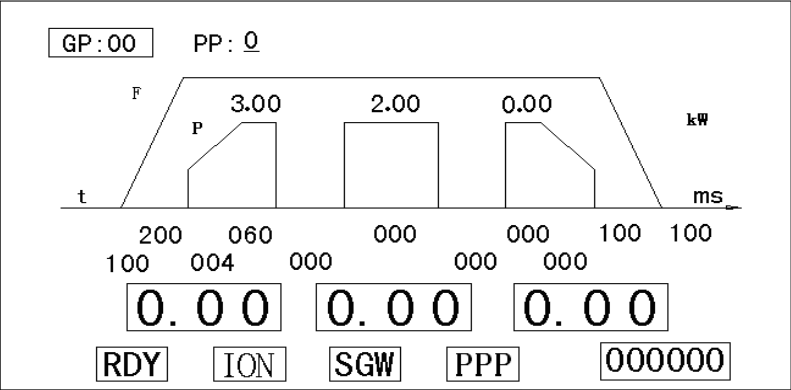


图 14 焊接参数屏（电压监控状态：PPP）

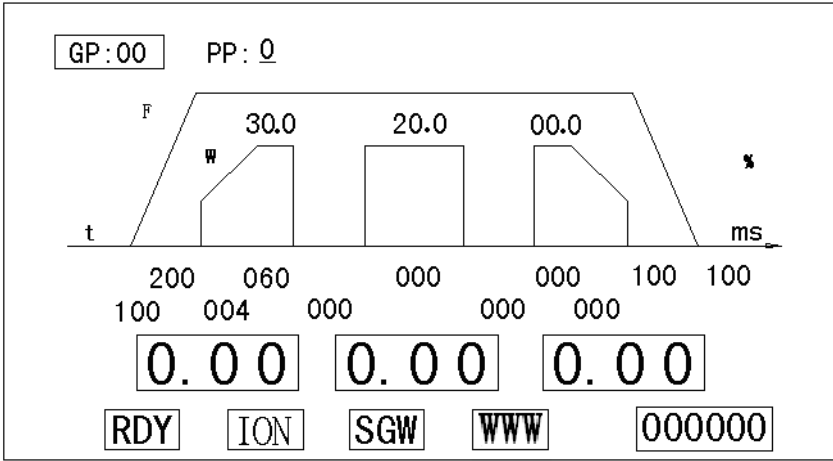


图 15 焊接参数屏（脉宽监控状态：WWW）

4.3 参数设定范围

焊接参数设定范围如下表所示。

表 10 焊接参数设定范围

参数名称及数码代号			设定范围
名称		代码	LND 液晶显示系列
时间设定	休止	t0	000—999ms
	启动时间	t1	000—999ms
	预压时间	t2	000—999ms
	电流缓升时间	t3	000—999（CYC）
	第一段放电时间	t4	000—999（CYC）
	间隔时间	t5	000—999ms
	第二段放电时间	t6	000—999（CYC）
	间隔时间	t7	000—999ms
	第三段放电时间	t8	000—999（CYC）
	电流缓降时间	t9	000—999（CYC）
	保压时间	t10	000—999ms
电流	电流 1	I1	0.00—9.99 kA*
	电流 2	I2	0.00—9.99 kA*
	电流 3	I3	0.00—9.99 kA*
电压	电压 1	U1	0.00—9.99 V
	电压 2	U2	0.00—9.99 V
	电压 3	U3	0.00—9.99 V
功率	功率 1	P1	0.00—9.99 kW
	功率 2	P2	0.00—9.99 kW
	功率 3	P3	0.00—9.99 kW
脉宽	脉宽 1	W1	00.0—99.9 %
	脉宽 2	W2	00.0—99.9 %
	脉宽 3	W3	00.0—99.9 %

上表中“CYC”代表逆变周期，LND-01A、LND-02A、LND-03A、LND-04LB 逆变频率为 4kHz，因此逆变周期为 0.25ms；LND-06AL/AT、LND-10AL/AT 逆变频率为 1kHz，逆变周期为 1ms。

\* LND-01L 的焊接电流设定范围为：000—999A。

t3、t9 的设定原则，上升速度：I1/t3；下降速度：I3/t9，根据工艺需要设定。

本机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

外部接口主要有四个航空插座:

CON1——五芯航空插座——结束与故障输出信号输出。

CON2——九芯航空插座——启动信号输入。

CON3——七芯航空插座——电磁气阀信号输出与电压检测信号输入（旧机型）。

CON4——RS232 接口——此为选配功能，有专门的说明书介绍，本说明书不包含。

CON5——四芯航空插座——电压检测信号（新机型）。

说明如下:

图 16 CON1 五芯航空插座接线说明

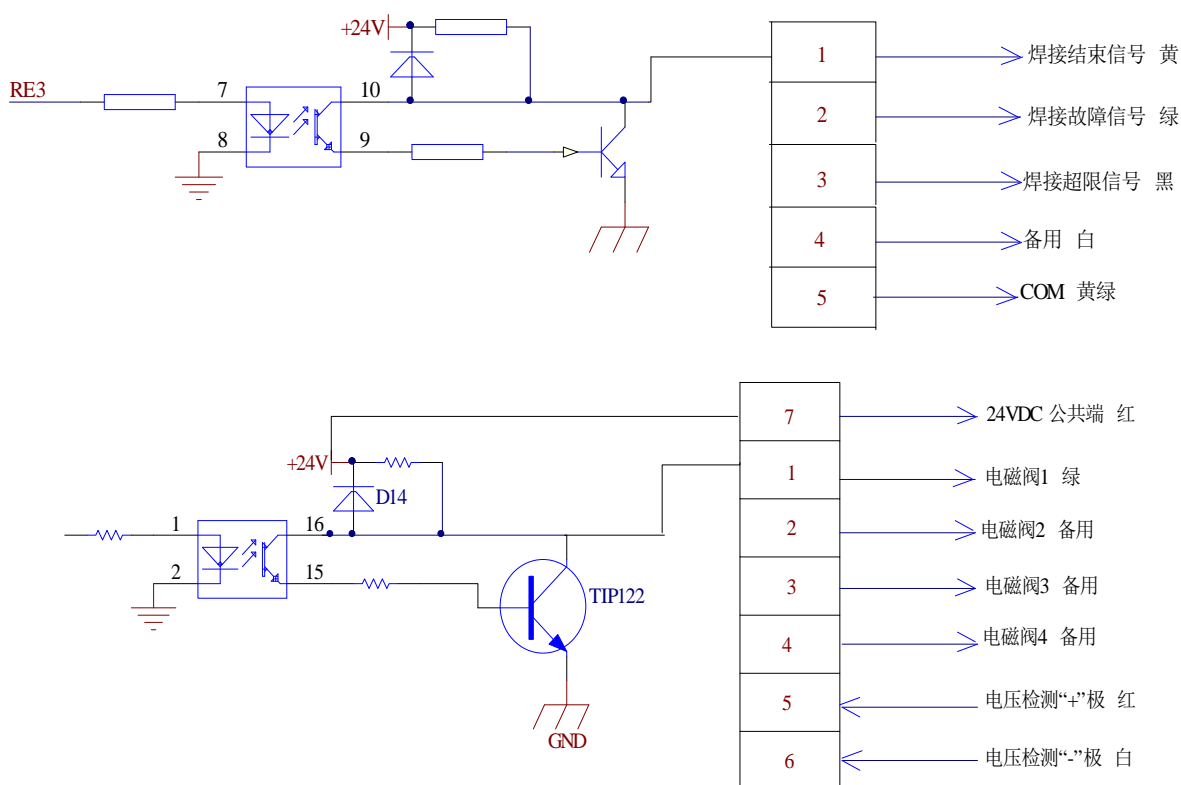


图 17 CON3 七芯航空插座接线说明

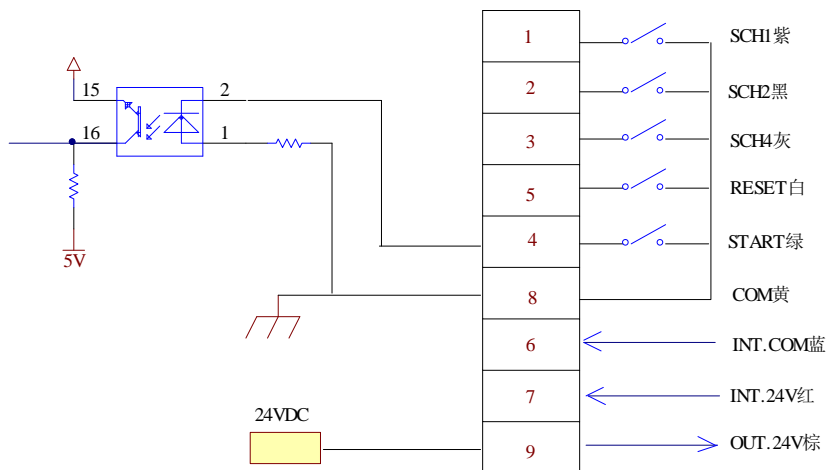


图 18 CON2 九芯航空插座接线说明

## 5.2 各外部接口输入输出信号的说明

表 11 各外部输入输出信号说明

接线柱类别	航插自有编号	颜色	说明
五芯航插 (结束与故障信号输出)	1	黄	结束信号输出
	2	绿	故障信号输出
	3	黑	超限信号(超过上下限设置时的信号)输出, 此信号在某些定制机型中会自动复位, 故障页面会闪烁但不是一直停留
	4	白	备用
	5	黄绿	地
九芯航插 (启动信号输入)	1	紫	启动信号输入(或参数组合输入), 不同配置下可能为启动, 也可能为编码组合, 请参照 12 “启动方式配置”
	2	黑	参数组合输入
	3	灰	参数组合输入
	4	绿	启动信号输入(或参数组合输入), 不同配置下可能为启动, 也可能为编码组合, 请参照 12 “启动方式配置”
	5	白	复位信号输入, 等同于按键 RESET.
	6	蓝	DC24V 输入地
	7	红	DC24V 输入
	8	黄	DC24V 输出地
	9	棕	DC24V 输出
七芯航插 (气阀信号输出与电压检测信号输入)	1	绿	电磁气阀信号输出
	2	黄	备用
	3	黑	备用
	4	白	备用
	5	红 (双绞线)	电压检测信号输入正, 与输出铜排的正极相接, 越靠近电极越好。
	6	白 (双绞线)	电压检测信号输入负, 与输出铜排的负极相接, 越靠近电极越好。
	7	红	DC24V 输出
电压检测信号	1	红 (双绞线)	电压检测信号输入正, 与输出铜排的正极相接, 越靠近电极越好。
	2	白 (双绞线)	电压检测信号输入负, 与输出铜排的负极相接, 越靠近电极越好。

说明: 新款机型将电压检测信号单独设一接口: CON5, 四芯航插。旧款机型电压检测信号集成在 7 芯航插内。

### 5.3 输入信号的连接方法

#### 5.3.1 外部输入信号为继电器（接点）时（使用电源内部电源）：

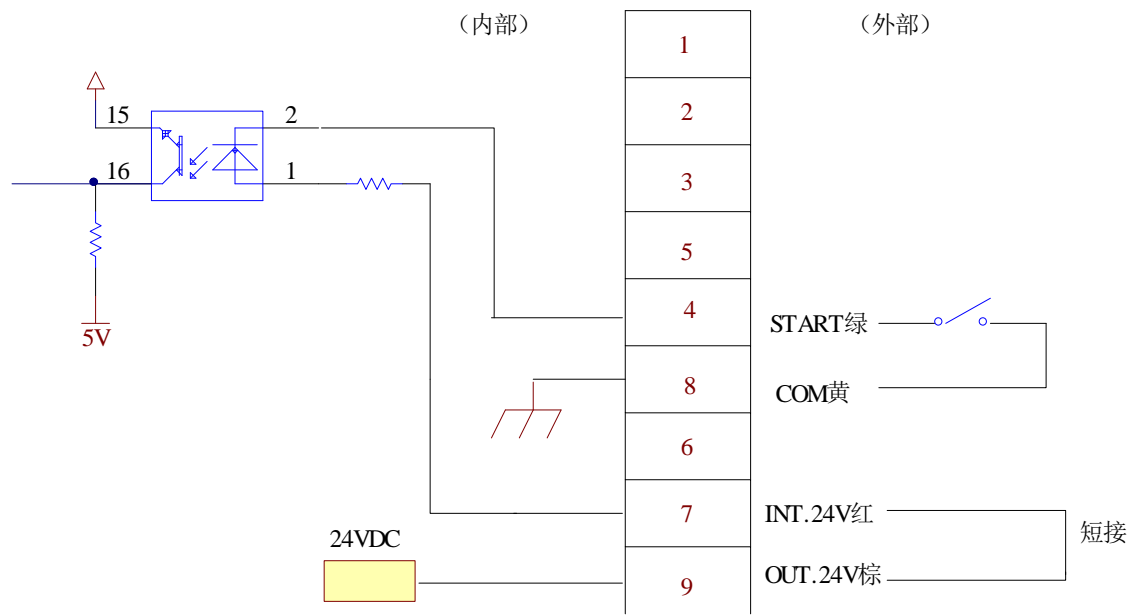


图 19 接线电路示意图

即将 CON2 九芯航插的 7 脚（红色）与 9 脚（棕色）短路连接在一起，将启动信号与 COM 端连接在启动继电器接点。

#### 5.3.2 外部输入信号为NPN晶体管时（使用电源内部电源）：

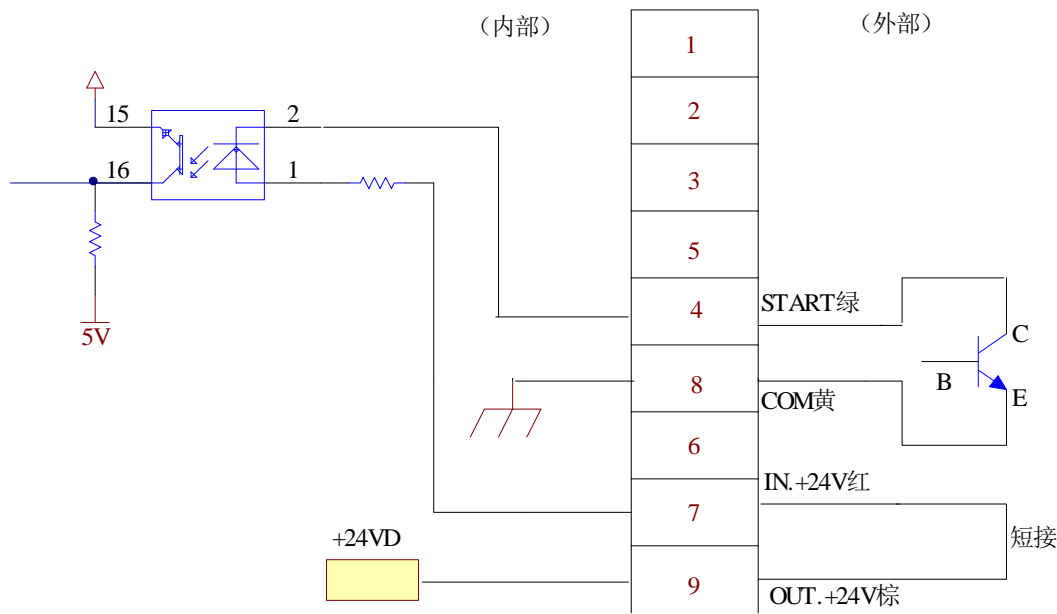


图 20 接线电路示意图

即将 CON2 九芯航插的 7 脚（红色）与 9 脚（棕色）短路连接在一起，将启动信号线接晶体管的 C（集电极），COM 端 8 脚接 E(发射极)。

### 5.3.3 外部输入信号为NPN晶体管时（使用电源外部电源）:

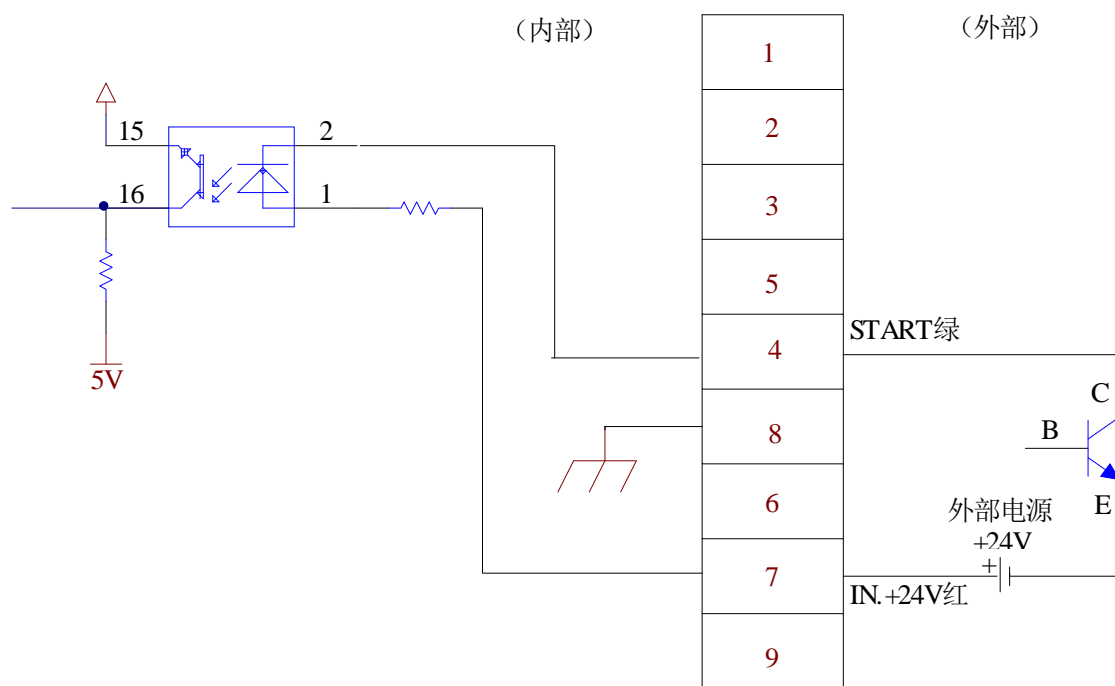


图 21 接线电路示意图

即将启动信号线接外部电源 C(集电极)，将 7 脚接外部电源正。

### 5.3.4 外部输入信号为PNP晶体管时（使用电源外部电源）:

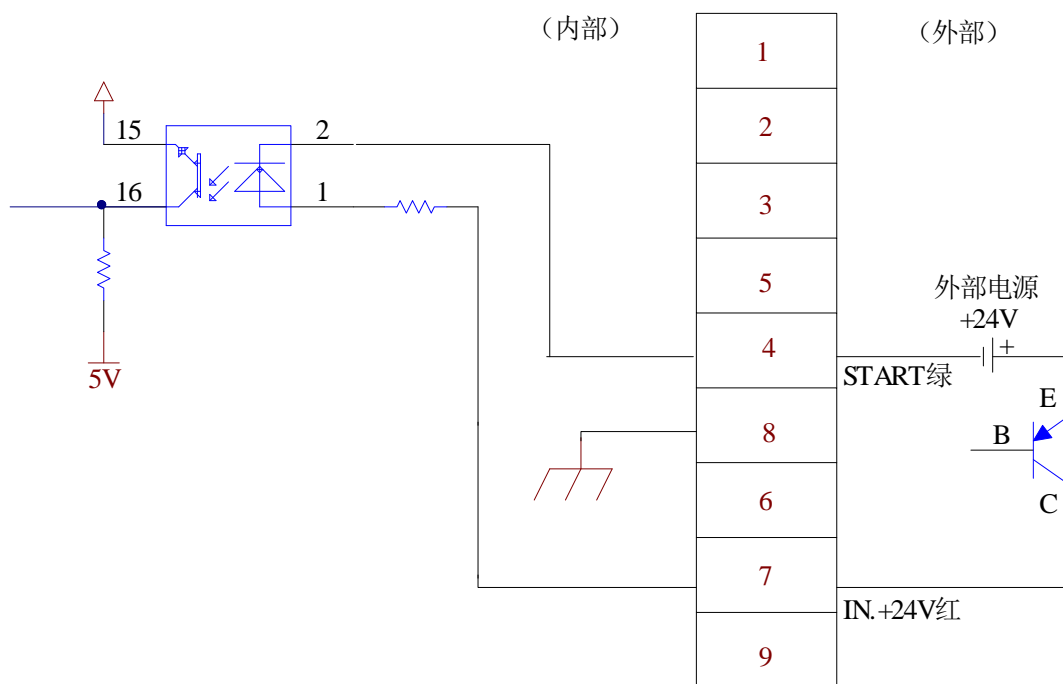


图 22 接线电路示意图

即将启动信号接电源负极，CON2 九芯航插 7 脚接 C(集电极)。

## 5. 4 结束与故障输出信号接法说明

### 5.4.1 直接连接

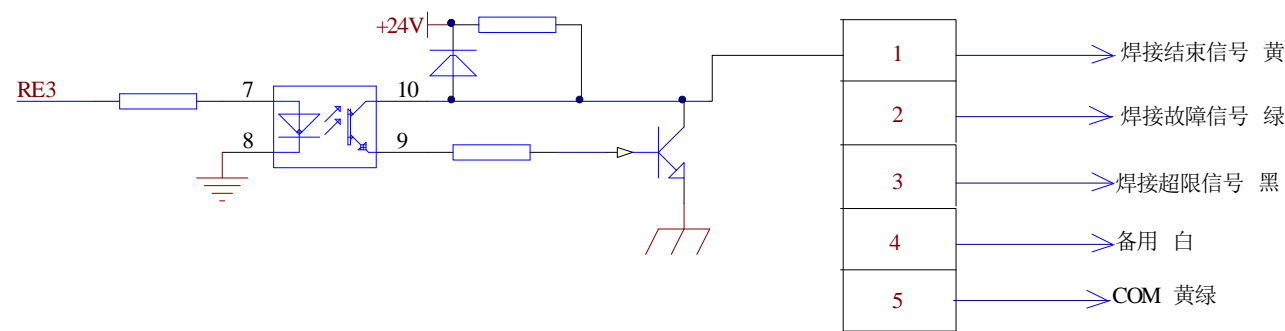


图 23 接线电路示意图

### 5.4.2 采取中间继电器过渡

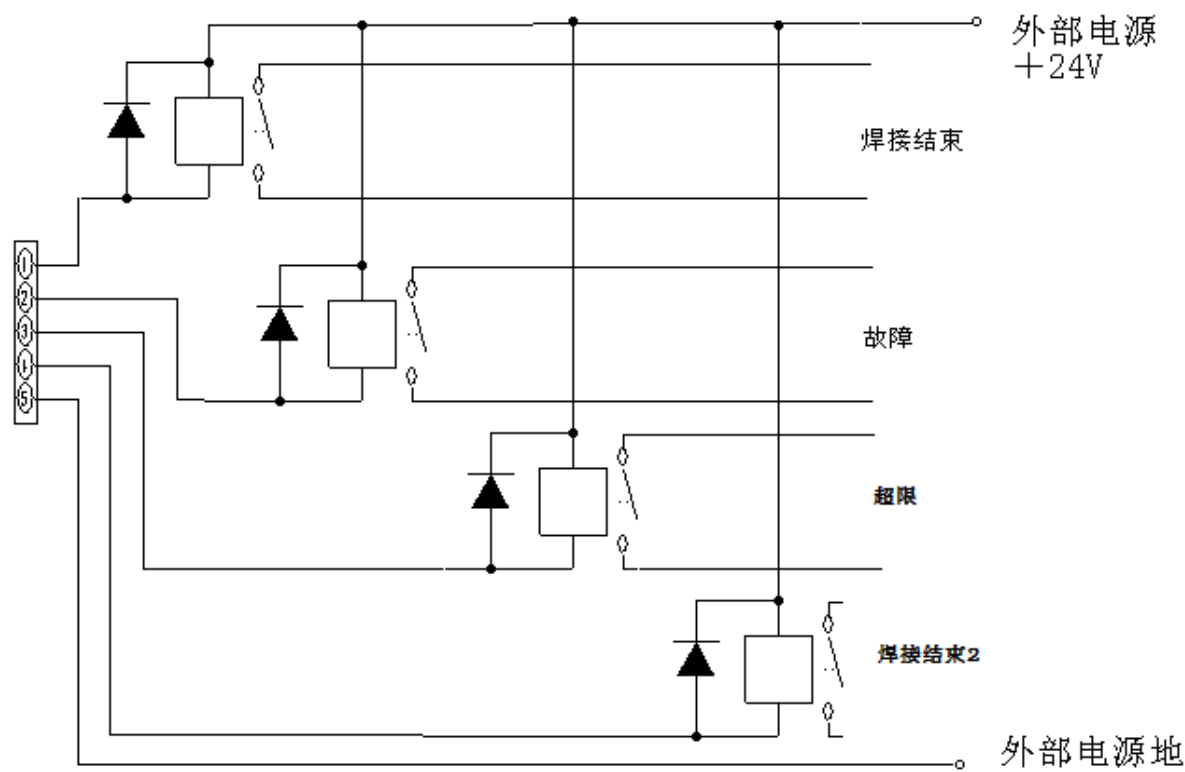


图 24 接线电路示意图

因 CON1 五芯航插无 DC24V 输出给继电器供电，需同时将 CON2 九芯航插的 9 脚做为图示外部电源（如 7,9 脚已短接则 7,9 脚同时接入）接入继电器输入端。

## 6. 焊接操作

- 1) 合上电源开关
- 2) 等待软启动延时（约 4 秒）
- 3) 确认参数组（GP），检查参数值
- 4) 确认“RDY/SCH”处于“RDY”位置，指示灯正常（ready 灯亮，trouble 灯灭）
- 5) 确定各状态设定正确（SGW/CTW、ION/IOF、III/UUU/PPP/WWW）
- 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. FAQs

### 7.1 逆变点焊电源与工频交流点焊电源的比较

#### ①焊接质量

工频交流焊机的调节周期较长，对 50Hz 的电网，焊接时间调节分辨率为 20ms。逆变直流点焊机时间调节分辨率可达 0.25ms（4kHz 逆变频率），控制精度高。逆变焊机的反馈控制响应速度明显加快，输出稳定性好。工频交流焊机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；逆变直流点焊机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

工频交流焊机由于电流过零的影响，加热时间相对较长。逆变电阻点焊机为直流输出，加热集中，焊接时间缩短。

#### ③节能效果

工频交流点焊机工作在 50Hz，变压器损耗大，焊机功率因素低，回路损耗大。逆变焊机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

工频交流焊机的变压器铁心较大，同样功率条件下设备较笨重。逆变直流电阻点焊机变压器大大减小，设备较轻巧。

### 7.2 逆变点焊电源与电容储能点焊电源的比较

#### 1) 焊接质量

电容储能焊机将电容中储存的能量一次性释放给焊接回路，输出能量调节靠控制电容的充电能量完成，通常有调节充电电压和电容容量两种方法，输出电流为脉冲电流，时间不能通过电子控制来调节。逆变直流焊机为较平稳的直流，电流通过逆变脉宽调节，时间通过逆变周期数调节，焊接能量可由电流和时间精确控制。

#### 2) 焊接速度

电容储能焊机需要合理的电容充电过程（否则电容容易损坏），降低了生产速度。逆变电阻点焊机没有这一过程，焊接速度高。

#### 3) 节能效果

电容储能焊机的变压器实际工作在更低的频率，为防止饱和，变压器铁心更大，损耗加大；电容充电回路也增加损耗。逆变焊机变压器工作在较高频率（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

电容储能焊机的变压器铁心大，储能电容也占据相当的空间，设备笨重。逆变直流电阻点焊机变压器小、没有庞大的电容器组，设备较轻巧。

## 7.3 焊接电流对电阻焊接头性能的影响

焊接时流经焊接回路的电流称焊接电流。焊接电流是最重要的点焊参数，调节焊接电流对接头性能的影响见图 25。

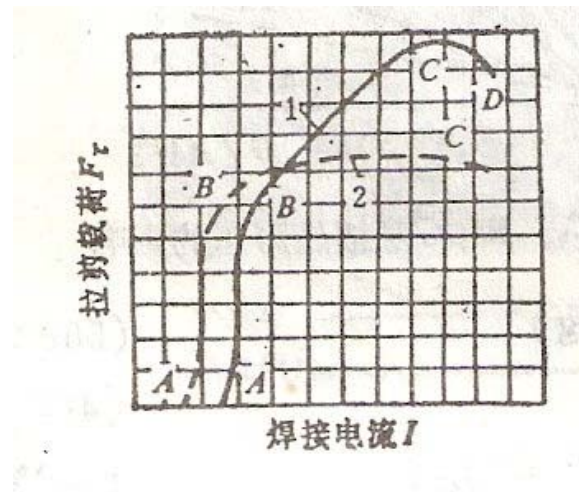


图 25 接头拉剪载荷与焊接电流的一般关系

AB 段 曲线的陡峭段。由于焊接电流小，使热源强度不足而不能形成熔核或熔核尺寸甚小，因此焊点拉剪载荷较低且很不稳定。

BC 段 曲线平稳上升。随着焊接电流的增加，内部热源发热量急剧增大，熔核尺寸稳定增大，因而焊点拉剪载荷不断提高（一般情况下，焊点拉剪载荷正比于熔核直径）。临近 C 点区域，由于板间翘离限制了熔核直径的扩大和温度场进入准稳态，因而焊点拉剪载荷变化不大。

C 点以后 由于电流过大，使加热过于强烈，引起金属过热、飞溅、压痕过深等缺陷，接头性能反而下降。

图 25 还表明，焊件愈厚 BC 段愈陡峭，即焊接电流 I 的变化对焊点拉剪载荷的影响愈敏感。

## 7.4 焊接时间对电阻焊接头性能的影响

电阻焊时的每一个焊接循环中，自焊接电流接通到停止的持续时间，称焊接接通时间，简称焊接时间。

焊接时间对接头性能的影响与焊接电流相类似，如图 26。但应注意两点：①C 点以后曲线并不立即下降，这是因为尽管熔核尺寸已达饱和，但塑性环还可有一定扩大，再加之热源加热速率较和缓，因而一般不会产生飞溅；②焊接时间对代表接头塑性指标的延性比影响较大，因此，对于承受动载或有脆性倾向的金属材料（可淬硬钢、铝合金等）点焊接头，还应考虑焊接时间对拉伸载荷的影响。

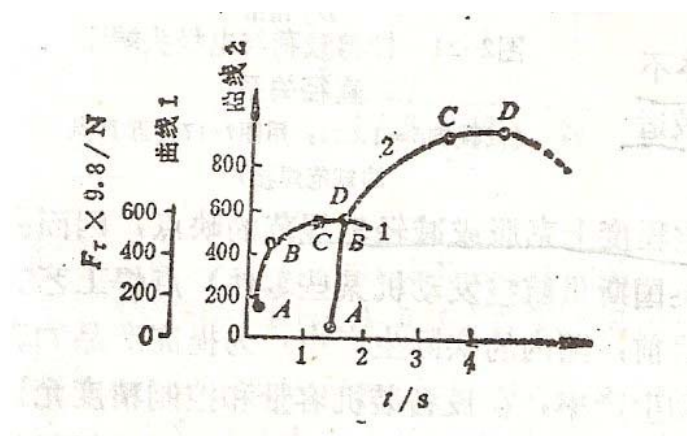


图 26 接头拉剪载荷与焊接时间的关系



## 7.5 电极压力对电阻焊接头性能的影响

电极压力也是点焊的重要参数之一。电极压力过大或过小都会使焊点承载能力降低和分散性变大，尤其对拉伸载荷影响更甚。当电极压力过小时，由于焊接区金属的塑性变形范围及变形程度不足，造成因电流密度过大而引起加热速度大于塑性扩展速度，从而产生严重飞溅。这不仅使熔核形状和尺寸发生变化，而且污染环境和不安全，这是绝对不允许的。电极压力大将使焊接区接触面积增大，总电阻和电流密度均减小，焊接区散热增加，因此熔核尺寸下降，严重时会出现未焊透缺陷。

一般认为，在增大电极压力的同时，适当加大焊接电流或焊接时间，以维持焊接区加热程度不变。同时，由于压力增大，可消除焊件装配间隙、刚性不均匀等因素引起的焊接区所受压力波动对焊点强度的不良影响。此时不仅使焊点强度维持不变，稳定性亦可大为提高。

电极压力选择时还应考虑以下因素：①高温强度愈大的金属，电极压力应相应增大；②焊接规范愈硬，则电极压力应相应增大；为减少采用较小电极压力所带来焊接区的加热不足，可采用马鞍型压力变化曲线。

## 7.6 电极端面尺寸对电阻焊接头性能的影响

电极头是指点焊时与焊件表面相接触的电极端头部分。电极头端面尺寸增大时，由于接触面积增大、散热效果增强，均使焊接区加热程度减弱，因而熔核尺寸减小，使焊点承载能力降低。

## 7.7 电阻焊对电极材料的要求

电极材料是决定电极寿命和焊接质量的重要因素之一。电阻焊对电极材料有以下要求：有足够的高温硬度与强度、再结晶温度高；有高的抗氧化能力并与焊件材料形成合金的倾向小；在常温和高温都有合适的导电、导热性；具有良好的加工性能等。



7.8 负载持续率（使用率）曲线

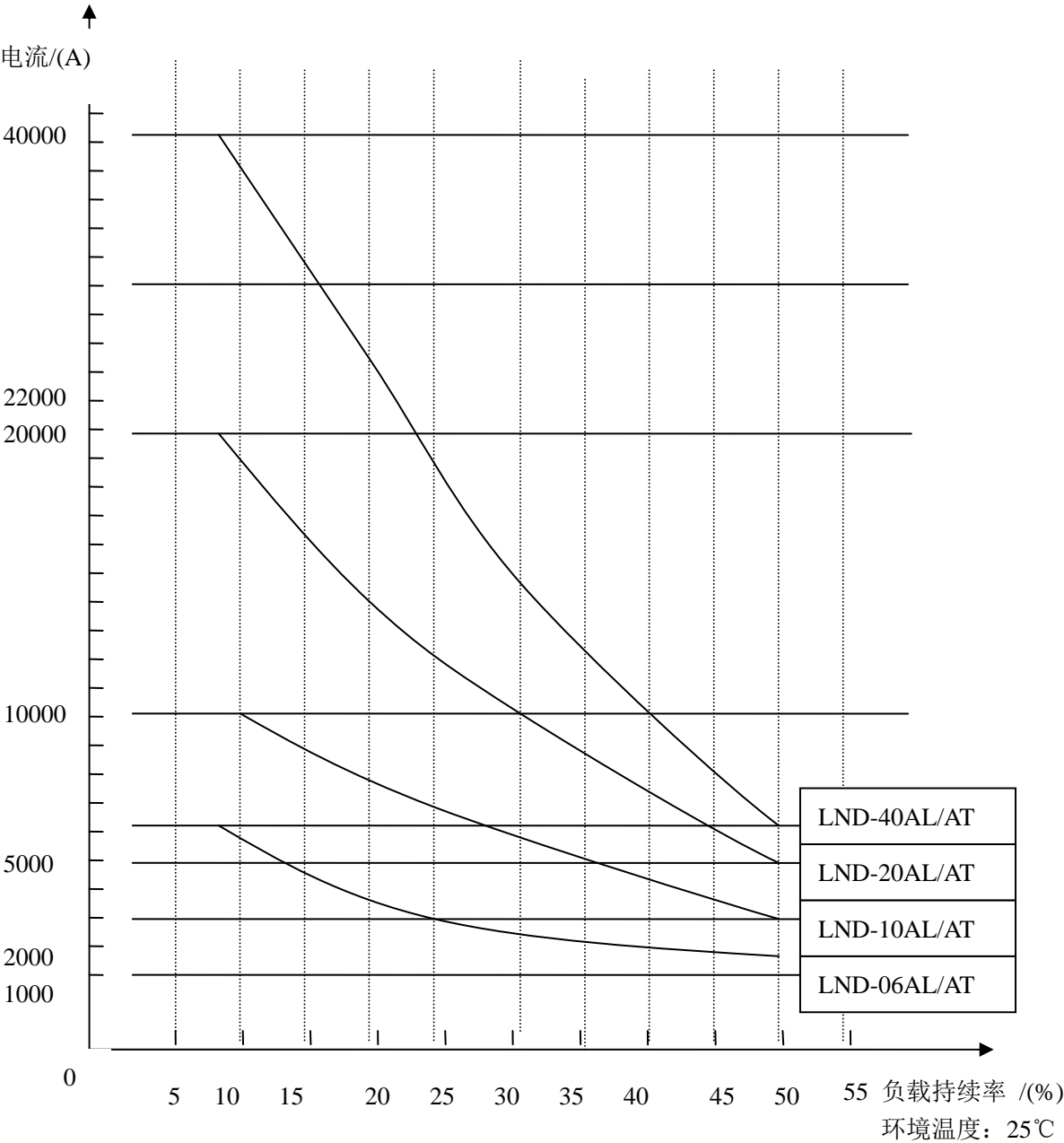
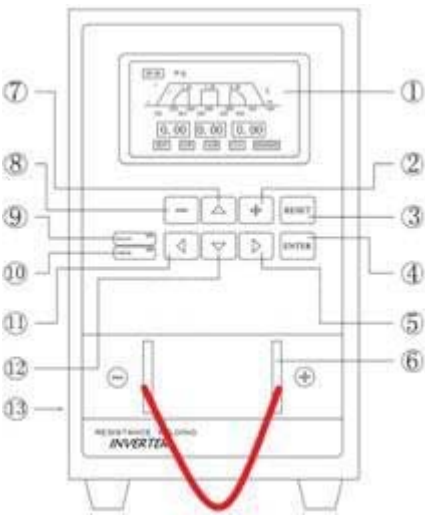


图 27 负载持续曲线

# 8. 一般故障处理

## 8.1 焊不上时如何处理

### 1、查电源



如左图所示，将电源输出铜排正负极用电缆直接短接在一起→将电源设到 III 恒流模式→设定电流至 1kA 或更大，放电时间 100ms 或更长→启动电源一次→触摸电缆感受是否有抖动，是否有哔的一声电流音，观察电流实际显示值是否为与设定值相当，如果以上皆是则电源有输出，否则电源损坏且电流实际值应为 0.00。

### 2、查机头

检查机头运动部件是否有阻碍，致使电极下压时无法接触工件。即使电极与工件相差 0.001mm 也无法导电。

### 3、查回路

即检查从电源正极至负极的导通状况。由于长期使用，某些接触面可能松动或氧化或粘灰导致开路。

将两电缆从电源正负极连接处拆除→手动下压机头使之与工件接触→用万用表测量两电缆→观察是否导通，如导通则回路无问题，不导通则再细

致检查具体不导通的位置。

### 4、查动作

如图 9 焊接工艺图和表 6 工艺参数的描述，正常焊接工作是先压好再放点再保压最后机头抬升，无论在手工或者自动机中，均有此过程，但如果由于参数设置不当，可能造成还在下压过程当中就放电，或者机头已经开始抬升才放电，使得电源针对空气放电，工件无法焊上。

现象		原因	处理
踩脚踏开关，机器没反应		接线不正确 电源未开 RDY/SCH 处于 SCH 状态	更改接线 合主电源开关 将 RDY/SCH 设为 RDY 状态
电源能够启动，但电极不动作		未接气源 气压有问题 漏气 电磁阀接线错或断线 电磁气阀坏	接通气源 检查气压表，有问题更换 换气管 连接电磁阀线 更换
电源启动，电极动作但无焊接电流		接线不正确 ION/IOF 置于 IOF 状态 电极不到位	① 更改接线 ② 将 ION/IOF 设为 ION 状态 ③ 调整电极行程
焊接监控值正常，但焊接效果差		工件条件变化（表面、材料或结构变化） 工件分流 电源输出短路	控制工件质量（保管、供货或前加工工序） 避免分流或调整参数 消除短路
监控不正常		刚开始焊接，过热报警 监控值不正常	检查检测信号接线
故障显示	F1 电流失常	次级短路 连接不正确 元器件损坏	消除短路  通知厂家
	F2 监控超限	监控限设置不正确 使用条件变化 回路改变（缩短，截面改变） 工件条件变化	重设置监控参数 检查使用条件，修电极 重设焊接参数 控制工件质量

F3 监控低限	监控限设置不正确 使用条件变化 回路接触不良 工件条件变化	重设置监控参数 检查使用条件，修电极 检查并清理回路各接触面 控制工件质量
F4 网压过高	电网波动	检查电网，等待正常
F5 网压过低	电网波动	检查电网，等待正常
F6 控制器过热	使用参数过大 使用环境温度过高 散热风口堵塞 检测线断线	降低焊接速度  清理风口，重新设置机器位置 连接检测信号线
F7 变压器箱过热	使用参数过大 使用环境温度过高 变压器箱散热风口堵塞 检测信号线断线	降低焊接速度  清理风口，重新设置机器位置 连接检测信号线
F8 输出电流受限，达不到设定值	负载或回路电阻过大，电流达不到设定值	检查输出回路，合理配置； 降低电流设定

在使用过程中，如用户对本设备有任何疑问，请致电公司技术支持热线：（+86）020—34252975。

## 9. 维修记录

时间（年/月/日）	维修内容	维修人员（签名）

## 10. 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

广州蓝能电子科技有限公司

年 月 日

用户信息	单位名称					联系人		
	地址					邮编		
	电话							
设备型号		设备编号		出厂日期		购买日期		

电话/Tel: 020-34252975

传真/Fax: 020-34398100

## 11.外观图

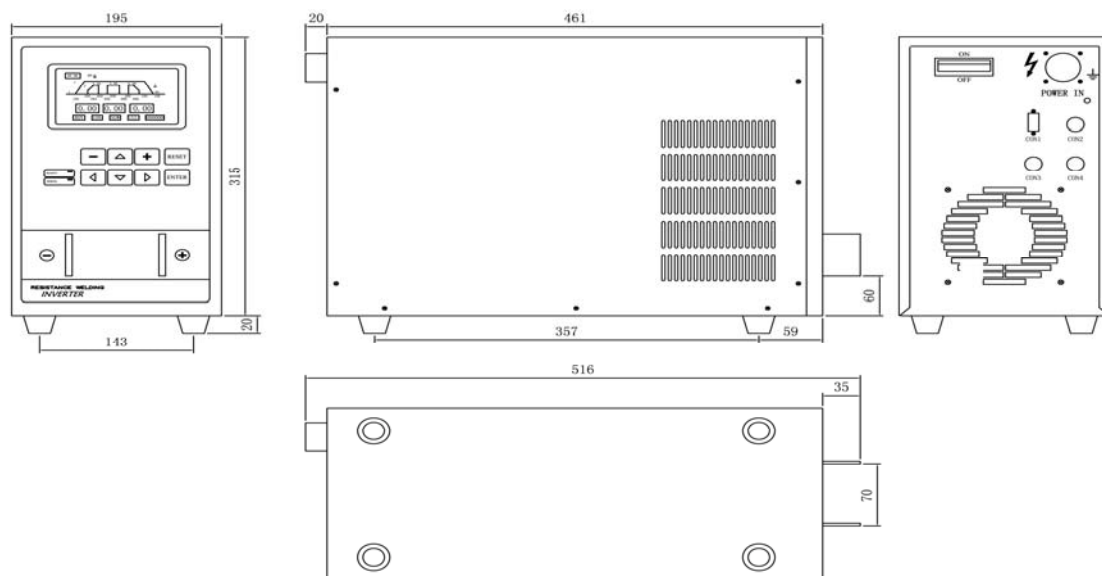


图 28 LND-01A、LND-02A、LND-03A 前输出外观尺寸图

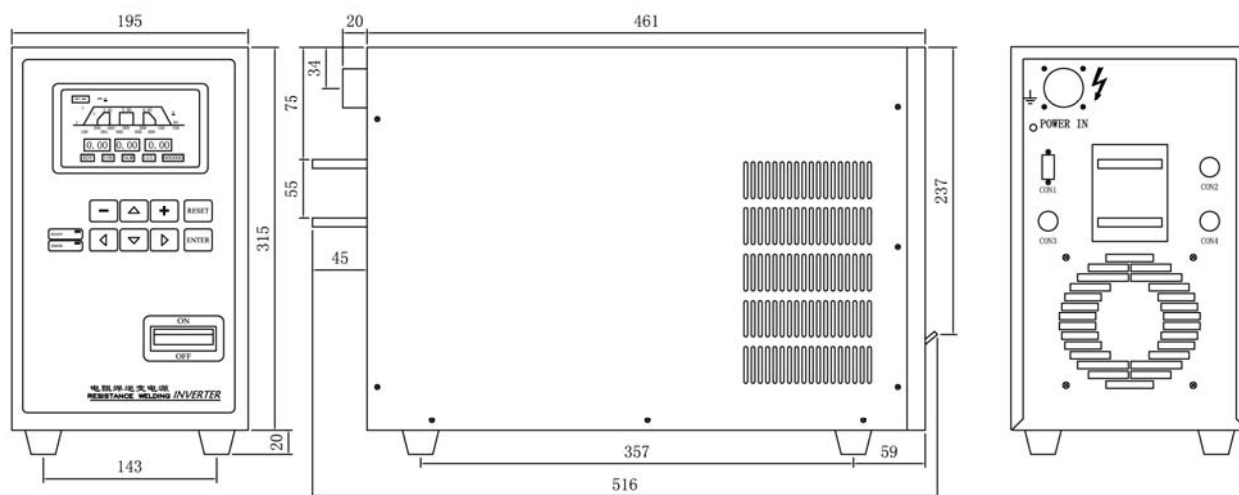


图 29 LND-01A、LND-02A、LND-03A 后输出外观尺寸图

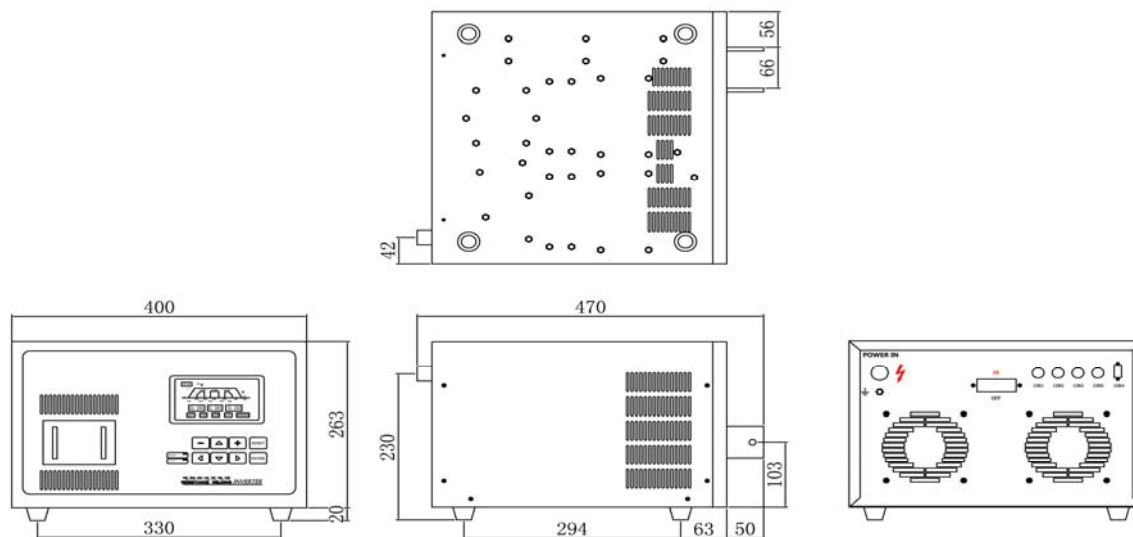


图 30 LND-04A 外观尺寸图

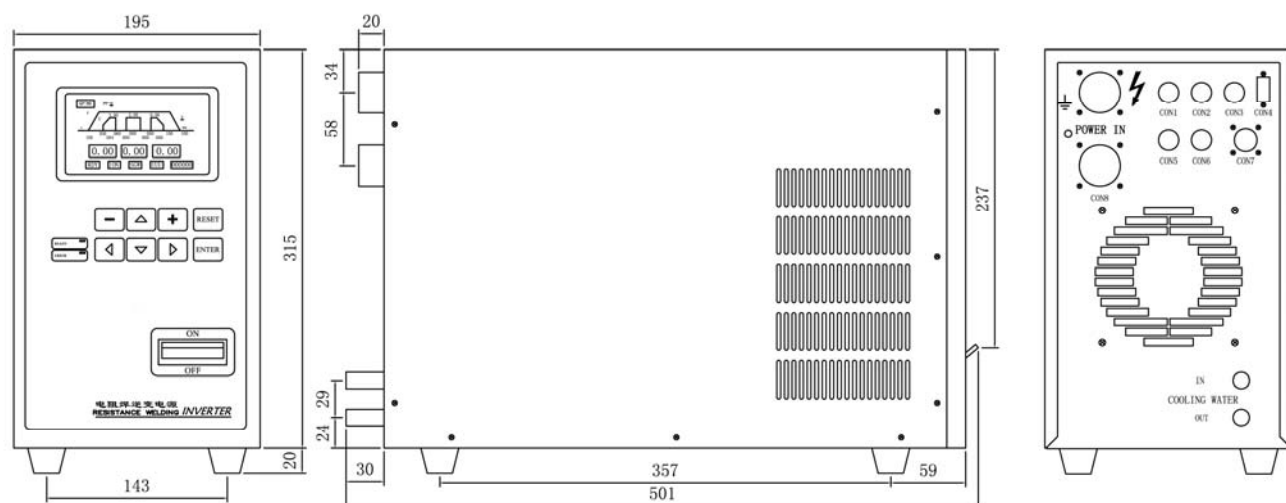


图 31 LND-06A、LND-10A 电源控制器尺寸图

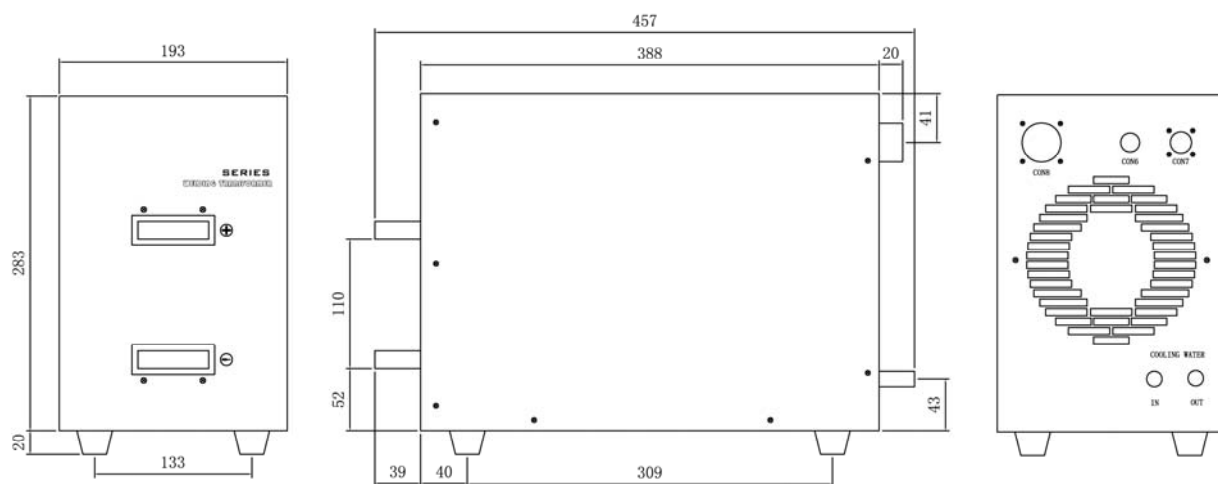


图 32 LND-06A、LND-10A 电源变压器尺寸图

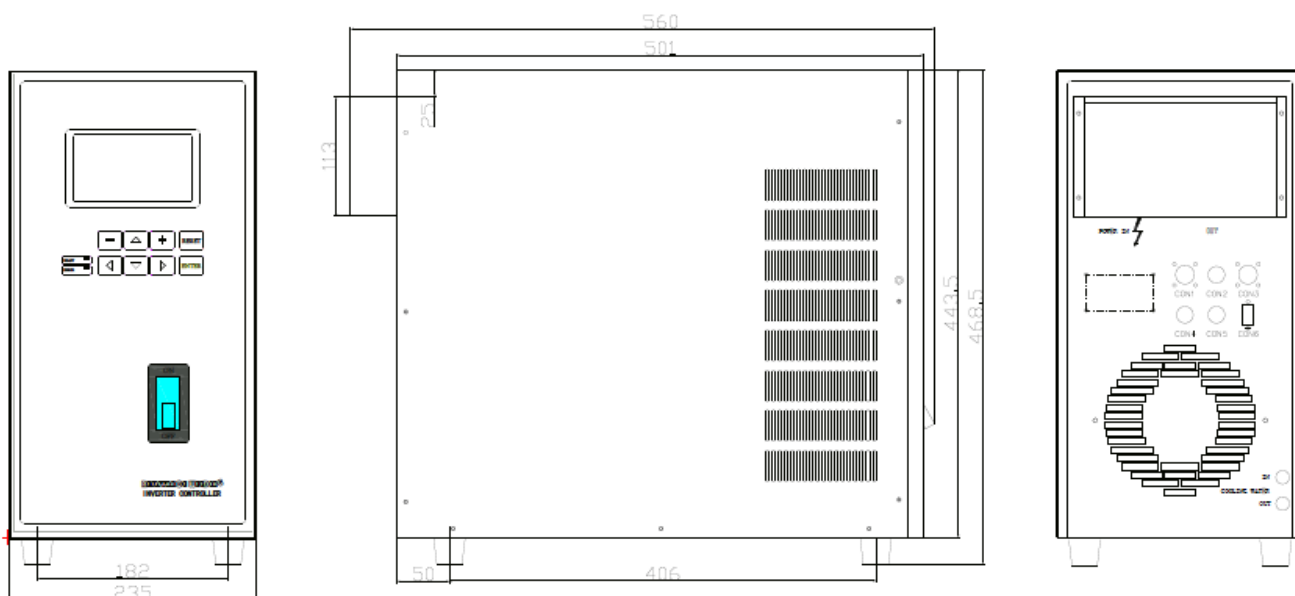


图 33 LND-20A 电源控制器尺寸图

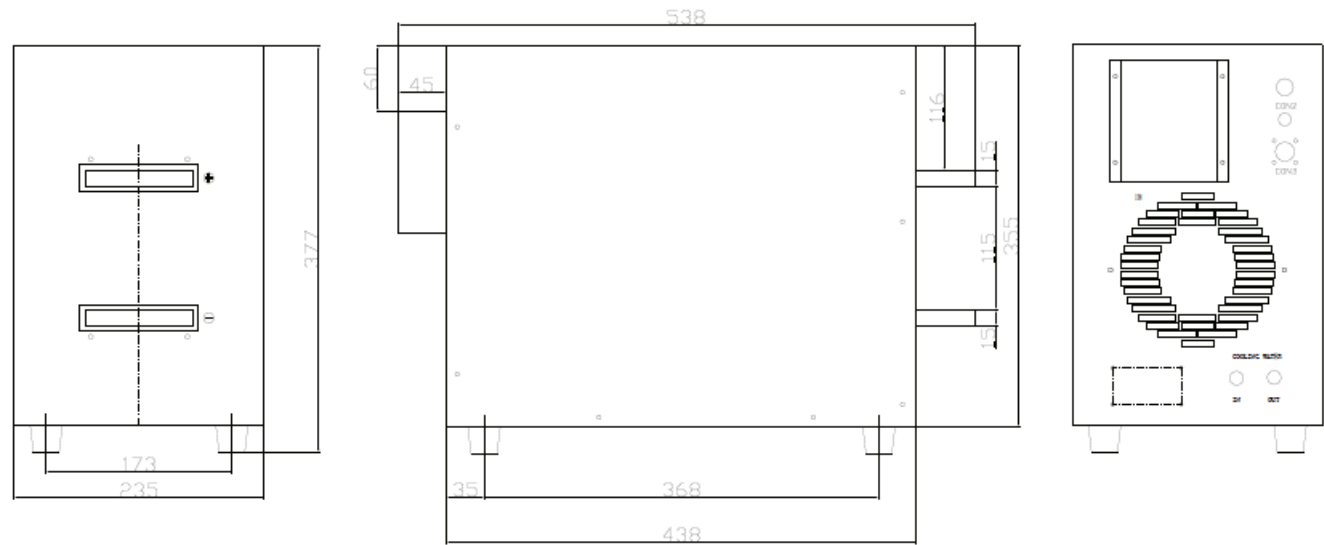


图 32 LND-20A 电源变压器尺寸图

12.焊接机头简介

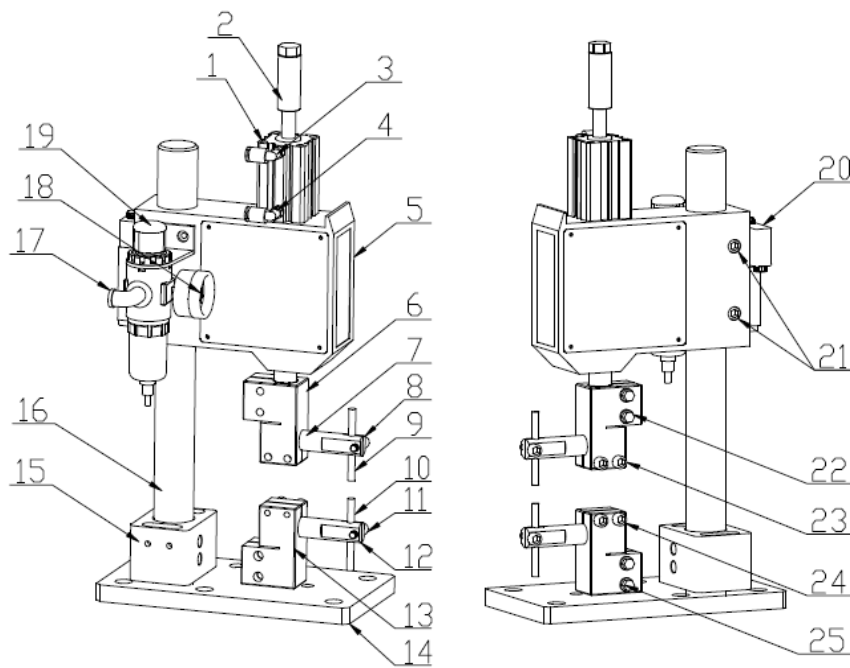


图 33 机头（LNH-32）示意图

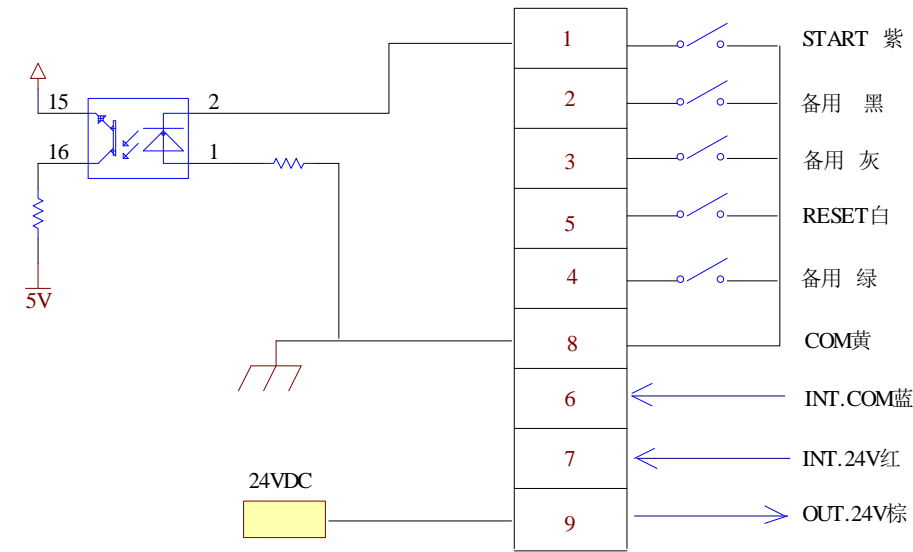
表 12 机头个部分名称

编号	名称	编号	名称	编号	名称
1	气缸	10	下电极	19	调压阀调压旋钮
2	气缸限位旋钮	11	下握杆	20	电磁气阀（接电源电磁气阀信号）
3	气缸节流阀，调节上升速度	12	下锁紧螺丝	21	锁紧螺丝，将机架锁紧到立柱
4	气缸节流阀，调节下降速度	13	下握杆座	22	锁紧螺丝，安装电缆线
5	机架	14	底板	23	锁紧螺丝，锁紧握杆
6	上握杆座，安装握杆	15	底座	24	锁紧螺丝，锁紧握杆
7	上握杆，安装电极	16	立柱	25	锁紧螺丝，安装电缆线
8	上锁紧螺丝	17	调压阀进气口		
9	上电极	18	调压阀压力表		

# 13.启动方式配置

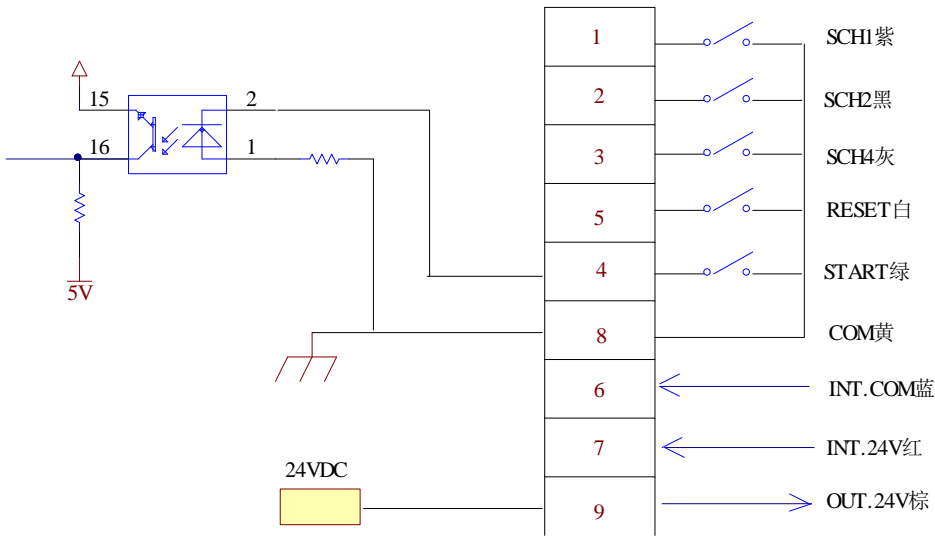
本机出厂前可以提供多种启动方式的选择，请在购买前与业务员沟通清楚配置。

## □一组参数启动



说明：只启动一组参数。例如当 GP 为 00 组时则启动 00 组，GP 为 01 组时则为启动 01 组参数。启动当前参数组时，九芯航插 1 脚（紫色）为启动信号输入。

## □七组参数启动

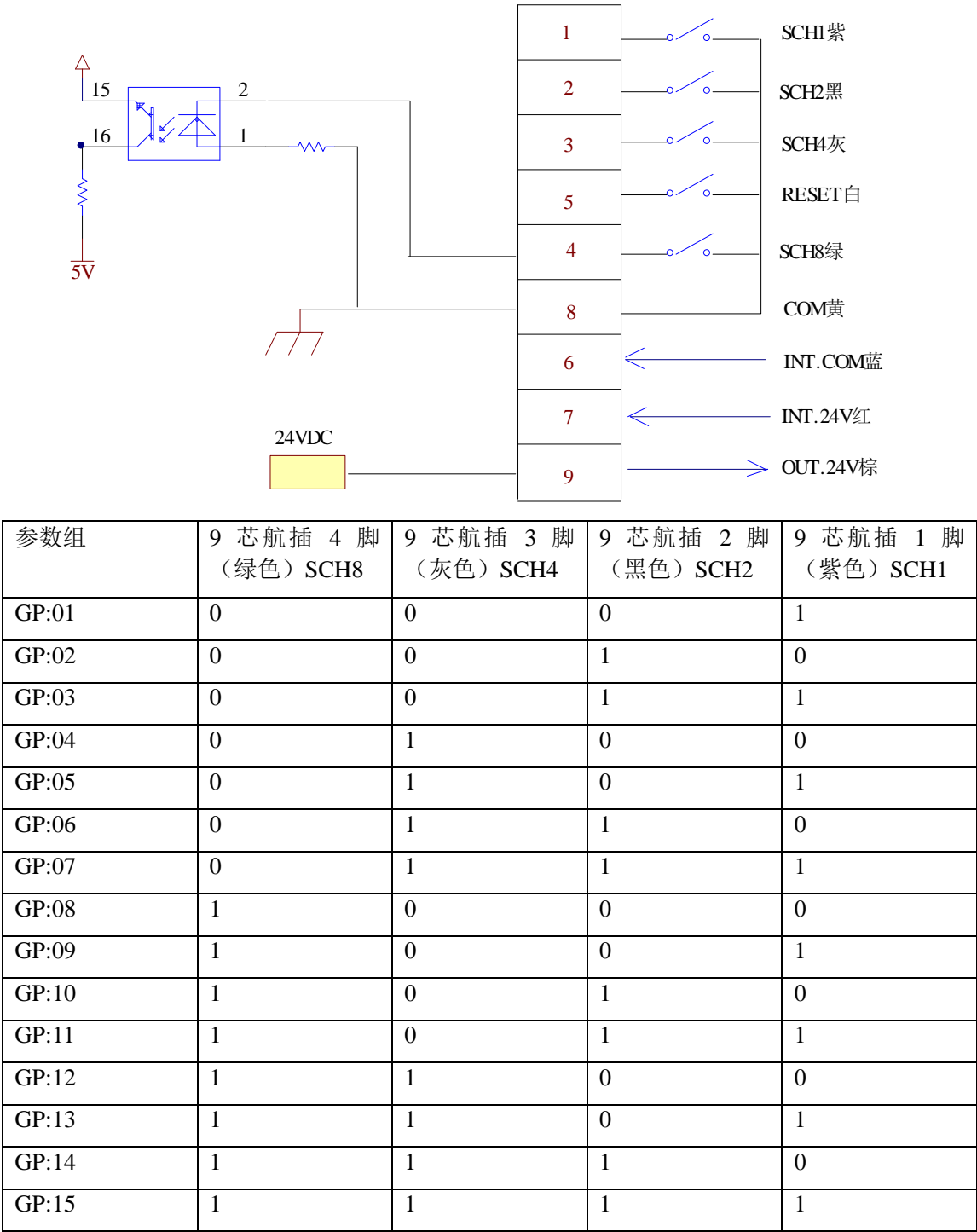


参数组	9 芯航插 3 脚 (灰色) SCH4	9 芯航插 2 脚 (黑色) SCH2	9 芯航插 1 脚 (紫色) SCH1	启动 (绿) 9 芯航插 4 脚
GP:00	0	0	0	1
GP:01	0	0	1	1
GP:02	0	1	0	1
GP:03	0	1	1	1
GP:04	1	0	0	1
GP:05	1	0	1	1

GP:06	1	1	0	1
GP:07	1	1	1	1

说明：各组合信号先组合再与 COM 端（九芯 8 脚黄色）接通为启动不同参数组。  
特别说明：此启动信号为滚动式调用，即当光标在 GP:00 按确认键时，各组合信号依次启动 GP:00 至 GP:07；当光标在 GP:01 按确认键时，则各组合信号依次启动的是 GP:01 至 GP:08，依此类推。

□十五组参数启动



说明：各组合信号先组合再与 COM 端（九芯 8 脚黄色）接通为启动不同参数组。



# □时序图配置

由于各种信号针对不同的需求被设计为不同的种类，出厂前需标明，在不清楚的情况下建议先用万用表测量。

