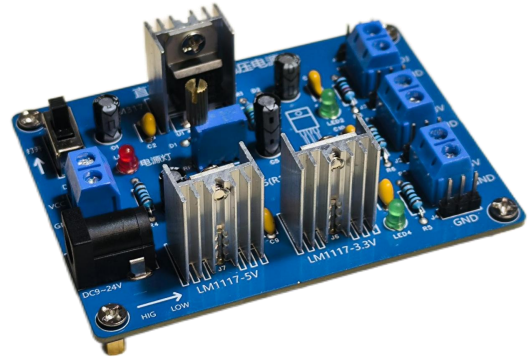


1 项目简介

线性电源具有结构简单、输出纹波小、高频干扰小以及便于维修等特点。该设计使用 DC12V 进行电源输入，通过 LM317 芯片实现可调电源输出、LM7805 芯片实现固定 5V 输出，LM1117-3.3V 芯片实现固定 3.3V 输出，为平时电子设计提供电源基础，具有一定实用性。



1.1 项目特点

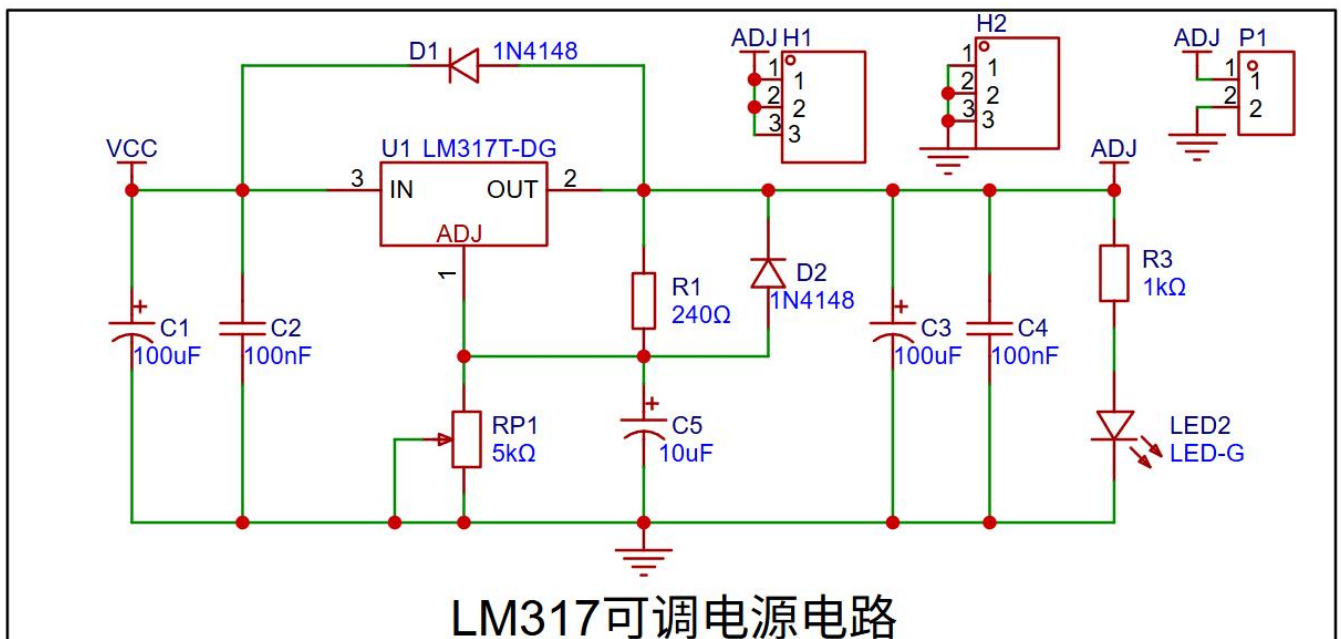
- ▶ 输入电压：DC 直流输入9-30V
- ▶ 输出电压：固定电压5V、3.3V以及可调电压值
- ▶ 工作电流：小于 1.5A，若输入输出压差大于 10V 时输出电流应不大于 400 mA

2 电路原理

该项目中使用了三个芯片进行设计，其中包括了一个可调输出电源芯片以及两个固定输出的线性电源芯片。下面将重点围绕电路设计要点进行说明该项目电路设计原理。

2.1 可调电源电路

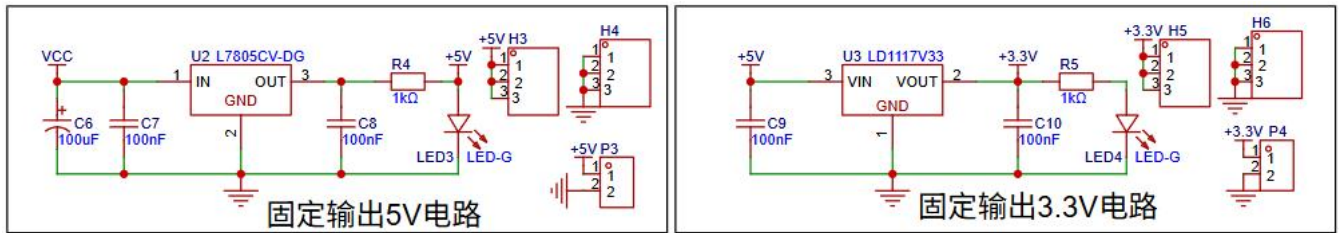
在设计可调输出电源电路时所选用的芯片是 LM317 这款型号，在设计时应参照数据手册中提供的参数信息，不同厂商所提供的芯片名称可能类似，但引脚排序不一定相同。



该电路中C1和C2是输入滤波电容，C3和C4是输出滤波电容，其中大电容用于滤除信号中的低频分量，小电容滤除高频噪声。电路中用了两个二极管，其中D1二极管起着防止断电时由于电容储能作用输出引脚电压大于输入电源；D2二极管防止ADJ引脚电压高于输出引脚，都是为了防止芯片损坏，起着保护作用。R1和RP1 共同作用，调整 RP1 电位器的阻值可以改变输出电压的大小。R3电阻与LED2起着输出电压指示的作用。

2.2 固定电源电路

在单片机电子设计过程中常用到 5V 与 3.3V 电源，为输出这两个固定电压，使用了 LM7805 以及 LM1117-3.3 这两款线性稳压电源芯片。此类芯片电路设计简单，只需输入输出电容即可实现稳定的电源输出，值得注意的是输入输出的电压降不宜太大，电流越大，其损耗的功率以热能的方式加到芯片上，所以线性稳压器芯片发热量会比较严重。



3 焊接与调试

焊接时可根据物料清单对照板子上的元器件位置进行焊接，下载焊接辅助工具在电脑端或手机端查看元器件位置辅助焊接。

嘉立创EDA 视图 工具 导出

返回编辑器 显示模式: 显示全部元件 隐藏已焊接 仅显示已焊接 3D 简图 顶层

位号聚合 位号不聚合

搜索全部 搜位号 可搜索位号、参数、型号、封装、编号

已焊接	顶层位号	底层位号	参数	器件型号	器件封装
<input type="checkbox"/>	TP1、TP2、TP3... 4个器件 详细		详细	M3铜柱	M3铜柱
<input type="checkbox"/>	U1 1个器件 详细		详细	LM317T-DG	TO-220-3_L...
<input type="checkbox"/>	LED1 1个器件 详细		详细	LED-TH-3m...	LED-TH_BD...
<input type="checkbox"/>	P2 1个器件 详细		详细	CONN-TH_2...	CONN-TH_P...
<input type="checkbox"/>	SW1 1个器件 详细		详细	SS-12F44-G5	SW-TH_SS-1...
<input type="checkbox"/>	RP1 1个器件 详细		详细	5K	RES-ADJ-TH...
<input type="checkbox"/>	J4、J1、J2、J3 4个器件 详细		详细	HDR-M-2.54...	HDR-M-2.54...
	C1、C3、C6				

3D 图仅供参考，具体以实物为准

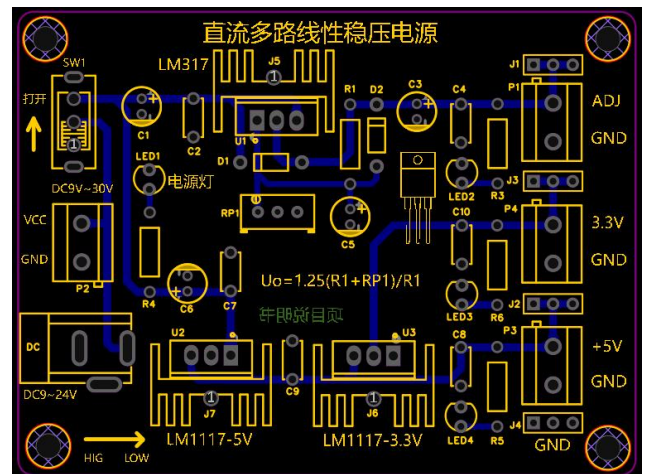
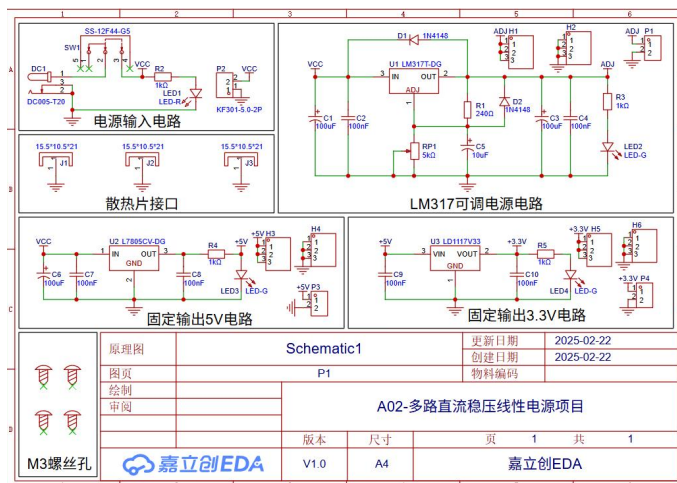
焊接辅助工具界面

在焊接调试过程中有以下几点注意事项：

- (1) 焊接过程中注意用电安全，手不要接触到烙铁头，免得烫伤
- (2) 焊接过程中先按元器件的低到高进行焊接
- (3) 芯片与散热片先用螺丝钉固定在一起后再进行焊接，使得紧密靠近
- (4) 电容插装焊接垂直安装，独石电容、电解电容紧贴电路板插装焊接。安装电解电容时，要注意电容极性不能接反，否则因电流过大容易引起爆炸。
- (5) 二极管插装焊接水平卧式安装，安装时要紧贴电路板插装焊接，注意分清型号和极性。
- (6) 集成稳压电路插装焊接垂直安装，安装时要注意分清芯片型号，先用螺钉将集成稳压电路与散热片贴紧固定，再将组合件紧贴电路板插装焊接。
- (7) 测试过程中使用直流电源进行输入，可以使用DC电源插座或者直接接到P2接线端子上，打开开关进行测试，使用万用表测试各输出电压是否符合预期。

焊接时参考以下顺序依次焊接，先焊接芯片座再安装芯片，谨防芯片安反，使用万用表检查无短路，电解电容方向焊接正确方可上电，防止接错电容爆炸。

顺序	器件名称	参数	位号	数量	备注
1	插件电阻	1K	R2-R5	4	
2	插件电阻	240Ω	R1	1	
3	二极管	1N4148	D1,D2	2	
4	发光二极管	3mm红色	LED1	1	
5	发光二极管	3mm绿色	LED2-LED4	3	
6	瓷片电容	100nF	C2,C4,C7-C10	6	
7	电解电容	100uF	C1,C3,C6	3	
8	电解电容	10uF	C5	1	
9	排针	2.54*2	J1-J4	4	排针掰开两个一组
10	开关	SS-12F44-G5	SW1	1	
11	电源接口	DC-005	DC	1	
12	接线端子	P5.00*2	P1-P4	4	接线口一侧朝外
13	可调电阻	3296封装5K	RP1	1	
14	电源芯片	LM317	U1	1	芯片散热片螺丝固定
15	电源芯片	LM7805	U2	1	芯片散热片螺丝固定
16	电源芯片	LD1117V33	U3	1	芯片散热片螺丝固定
17	支撑柱	铜柱	TP-TP4	4	



4 项目资料



开源工程



线上文档



技术支持