

# DS138 示波器装配图文教程

## 一、焊接前的准备

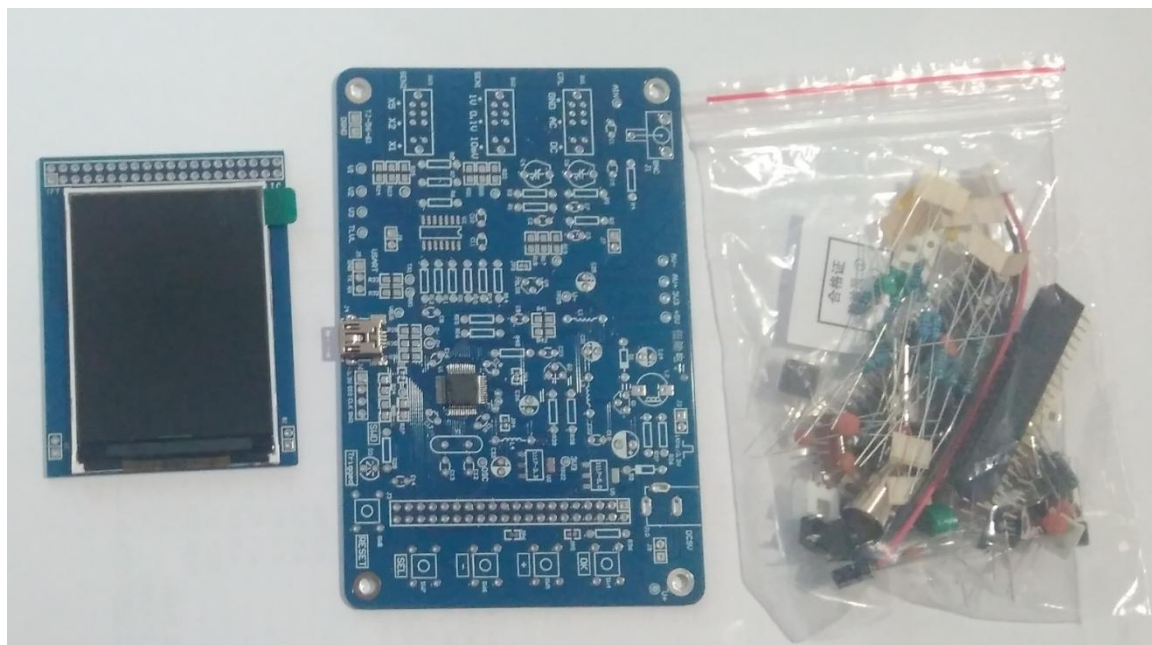
### 1. 观看贴片焊接视频教程

此款示波器制作套件含有贴片和直插两种元件，如果从未焊接过贴片元件，请先点击下面的链接<http://www.56dz.com/jineng/show/3211.html>, 观看一下贴片焊接的教学视频，不要着急开始进行焊接。

### 2. 检查套件中配件

下图是示波器套件全部配件，其中主板上的微处理器芯片 U1 由于焊接难度大，发货时已经焊好了，液晶屏的 FPC 也已经焊接到液晶屏底板上。本教程包含安装和通电调试共 2 部分。

部分元件较小，注意不要弄丢。

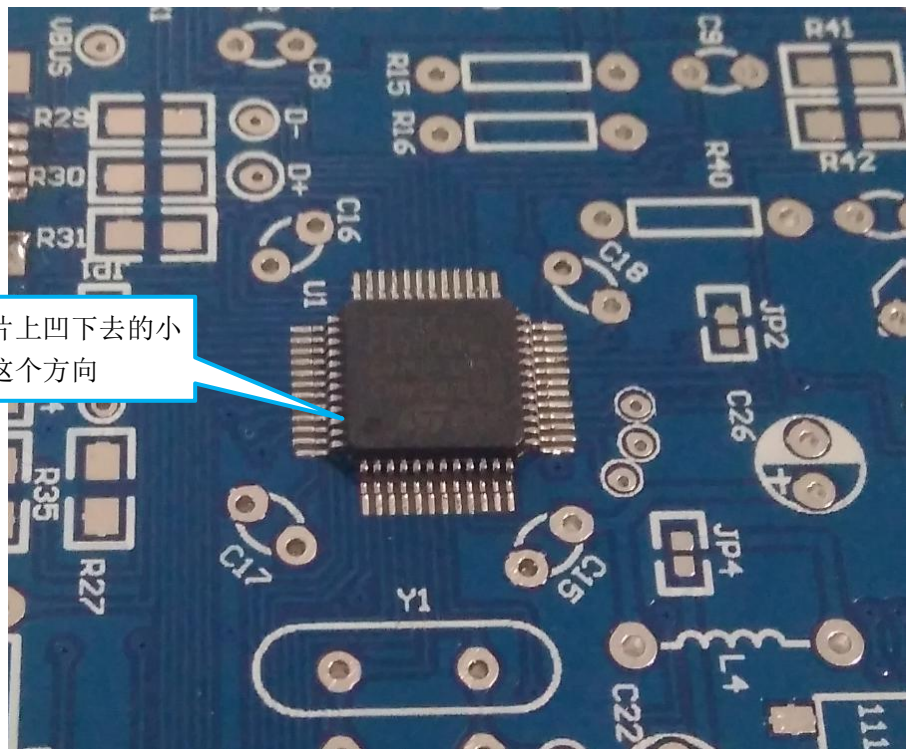


图一 DS138 示波器全套元件

### 3. 检查微处理器 U1

收到套件后，对主电路板做外观检查，主板上焊接的芯片有无损坏，焊接好的芯片方向是否正确，各个引脚和焊盘可靠连接无虚焊、连焊，方向正确，然后才开始准备焊接安装。

主控芯片上凹下去的小圆点在这个方向



图二 微处理器 U1

## 二、焊接贴片元件

示波器的贴片元件有 0805 贴片电阻，集成稳压芯片 AMS1117-5.0V、AMS1117-3.3V、LM324，还有一个带屏蔽罩的 1mH 贴片电感。

打开资料中的元件清单，按照清单上的标号，参数。选取元件包中对应的元件进行焊接。

stm32烧录软件	2018/10/30 星...	文件夹	
液晶屏资料	2018/10/30 星...	文件夹	
源程序	2018/10/30 星...	文件夹	
电路板元件布局.pdf	2018/8/14 星期...	PDF Document	86 KB
电路图.pdf	2018/8/14 星期...	PDF Document	84 KB
示波器常见故障与排除.pdf	2018/12/16 星...	PDF Document	596 KB
示波器串口下载程序说明.pdf	2018/8/14 星期...	PDF Document	499 KB
示波器使用说明书.pdf	2018/8/14 星期...	PDF Document	784 KB
元件清单.pdf	2018/8/14 星期...	PDF Document	150 KB

### 1. 焊接贴片电阻

贴片电阻不分方向，以 R27 为例。

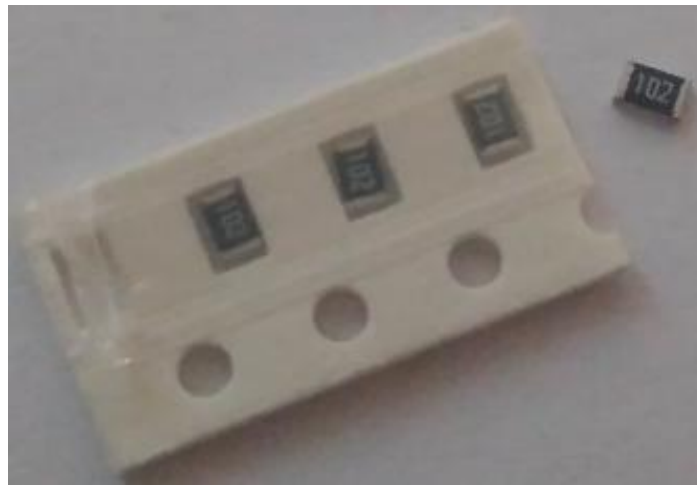


首先在其中一个焊盘上融化适量的焊锡

在元件清单找出对应阻值的贴片电阻。

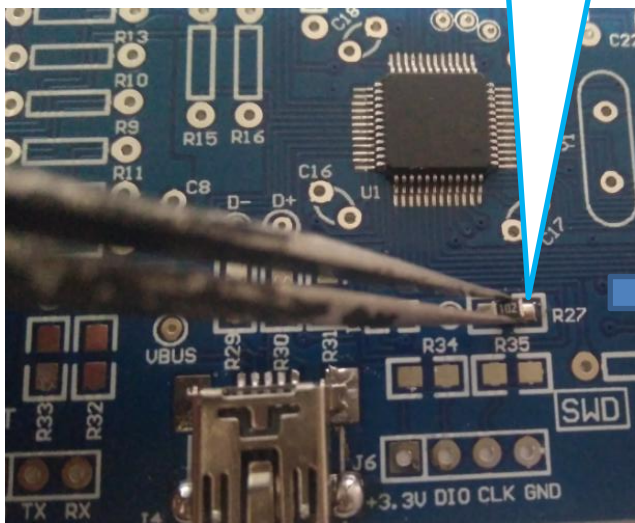
示波器元件清单

标号	名称	规格	数量	标号	名称	规格	数量
R19 R22 R25 R31	0805 贴片电阻	1.5K	4	R27 R32 R33 R42	0805 贴片电阻	1K	4
R29 R30	0805 贴片电阻	22	2	R17 R20 R23 R34 R35 R41	0805 贴片电阻	10K	6
R18 R21 R24	0805 贴片电阻	3.3K	3				

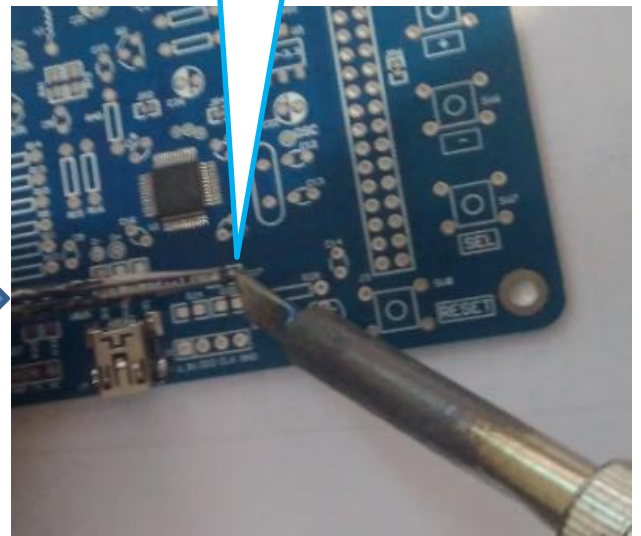


贴片电阻 1K，表面印有字符 102

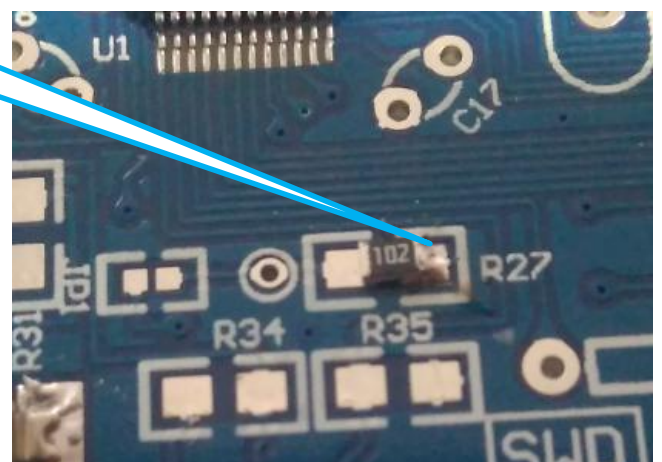
用镊子固定电阻到焊接位置上



把烙铁靠过去



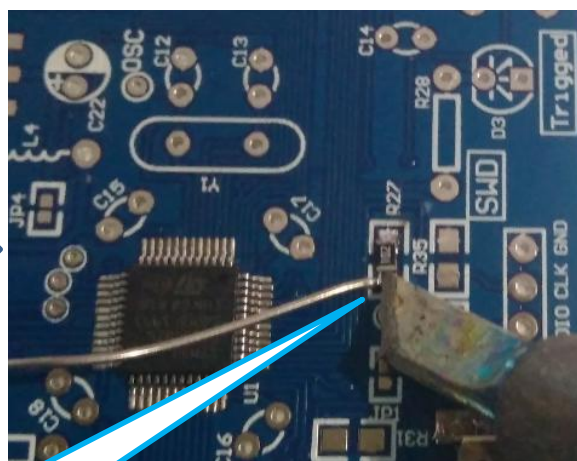
焊锡融化后将贴片电阻的一端和电路板焊接在一起。



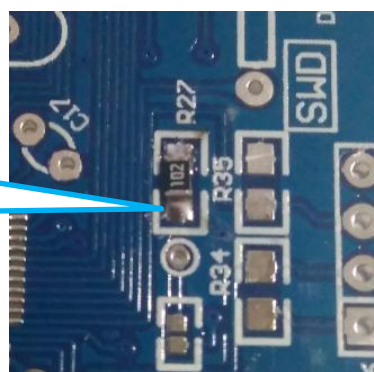




再把烙铁靠过去

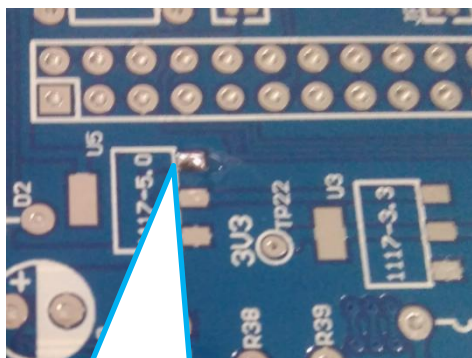


熔化焊锡，焊接良好

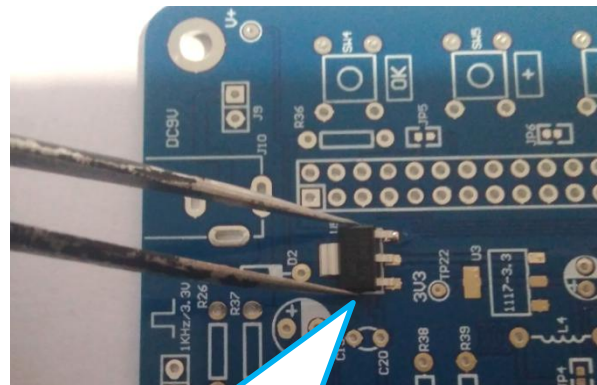




## 2. 焊接贴片集成电路 AMS1117-5.0 和 AMS1117-3.3



给其中一个焊盘融化适量焊锡



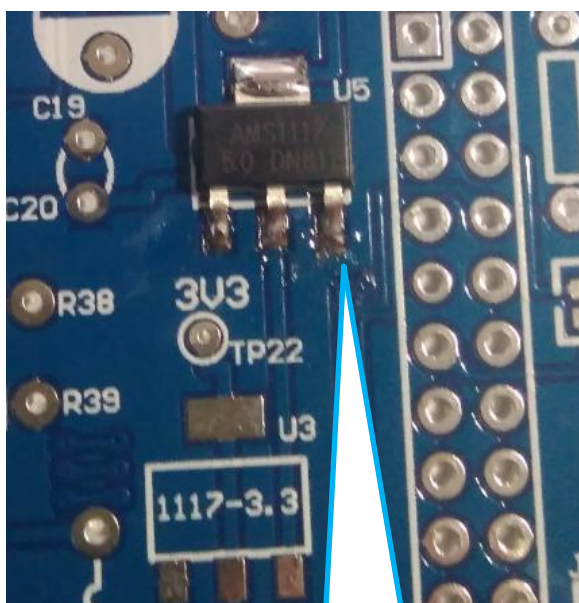
用镊子固定 AMS1117-5.0 到这里



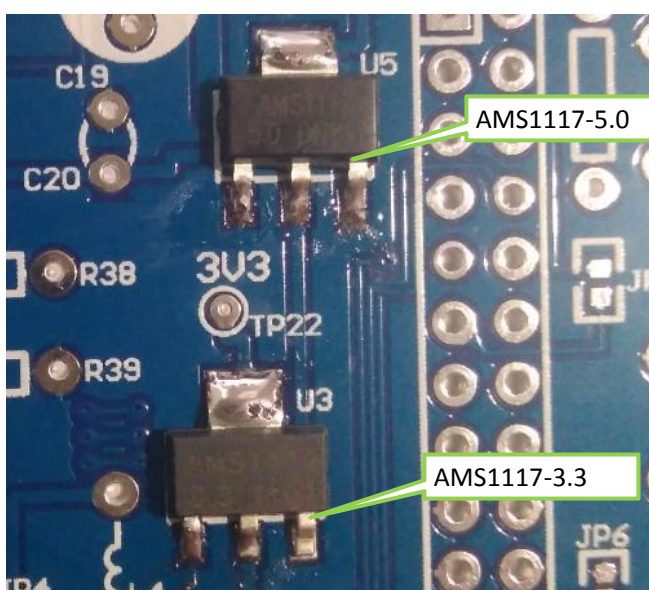
用焊锡丝焊接好剩下的几个引脚



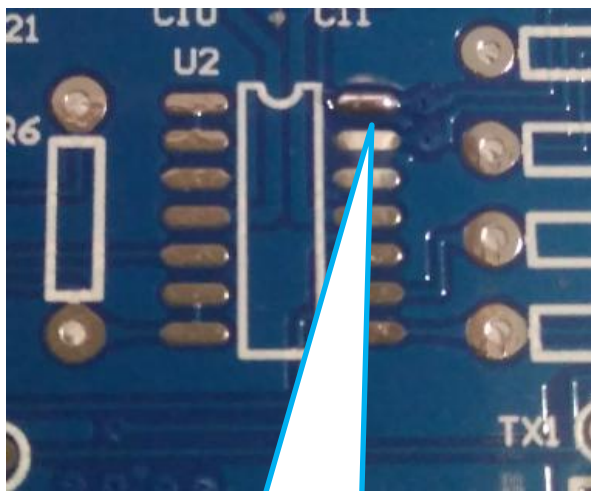
焊接第一个脚, 使其固定



焊好的样子



### 3. 焊接贴片集成电路TL084



给右上角的焊盘融化适量焊锡

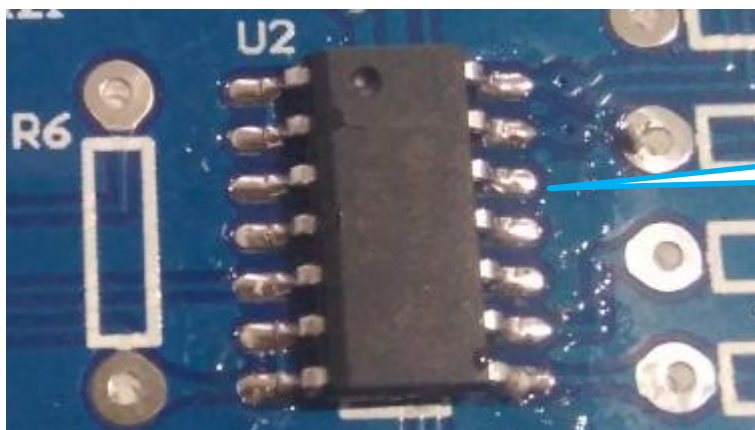
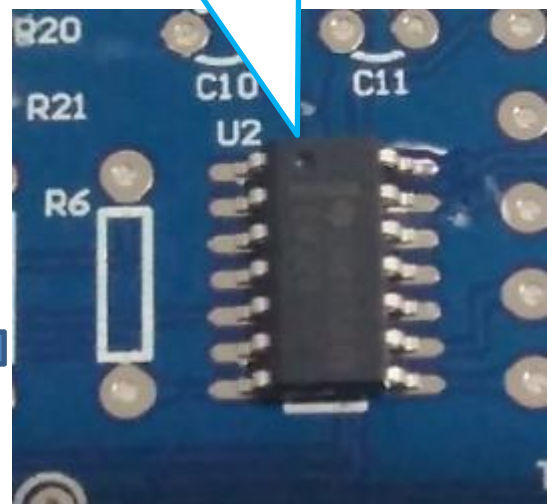
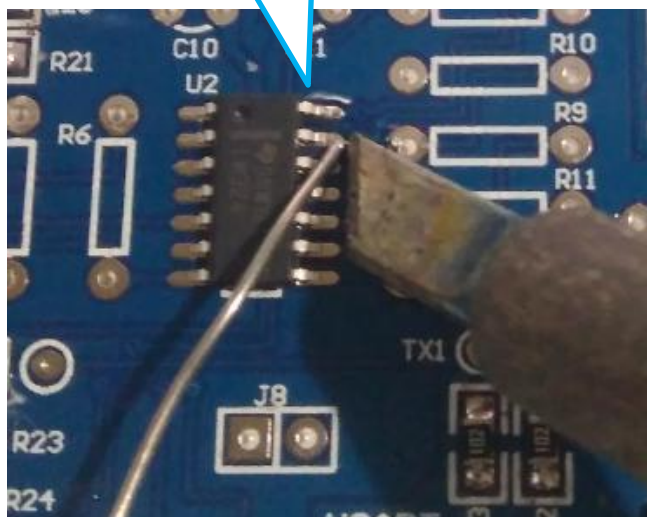
用焊锡丝焊接剩下的引脚



这个小点在左上角方向

镊子夹持TL084，注意芯片方向不能错

TL084的各个引脚和焊盘对齐,焊接右上脚,使其固定。

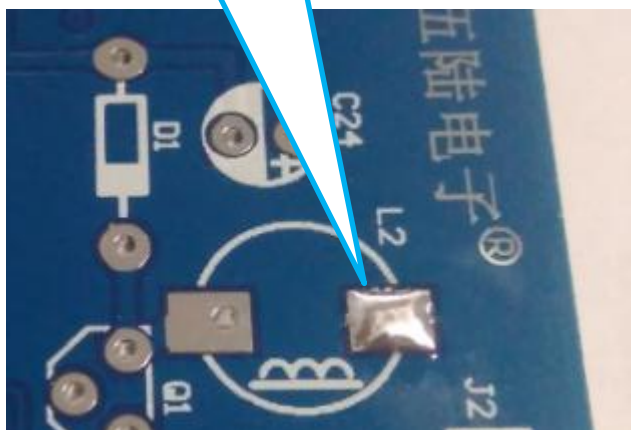


### 焊好的样子



#### 4. 焊接贴片电感

给一个焊盘熔化适量焊锡



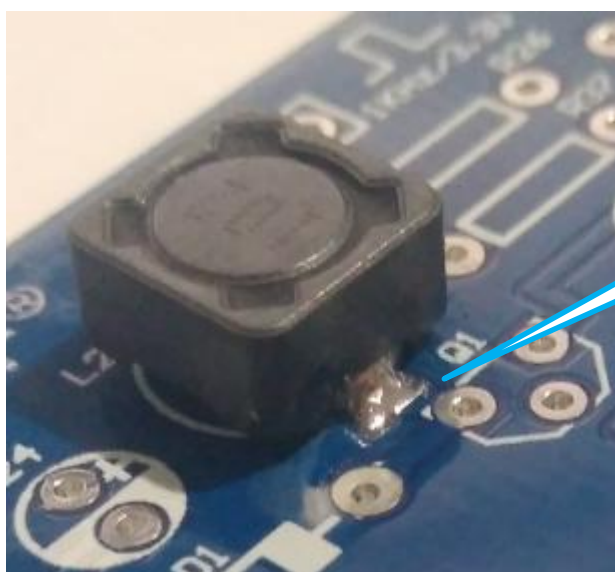
红圈里为贴片电感两个引脚

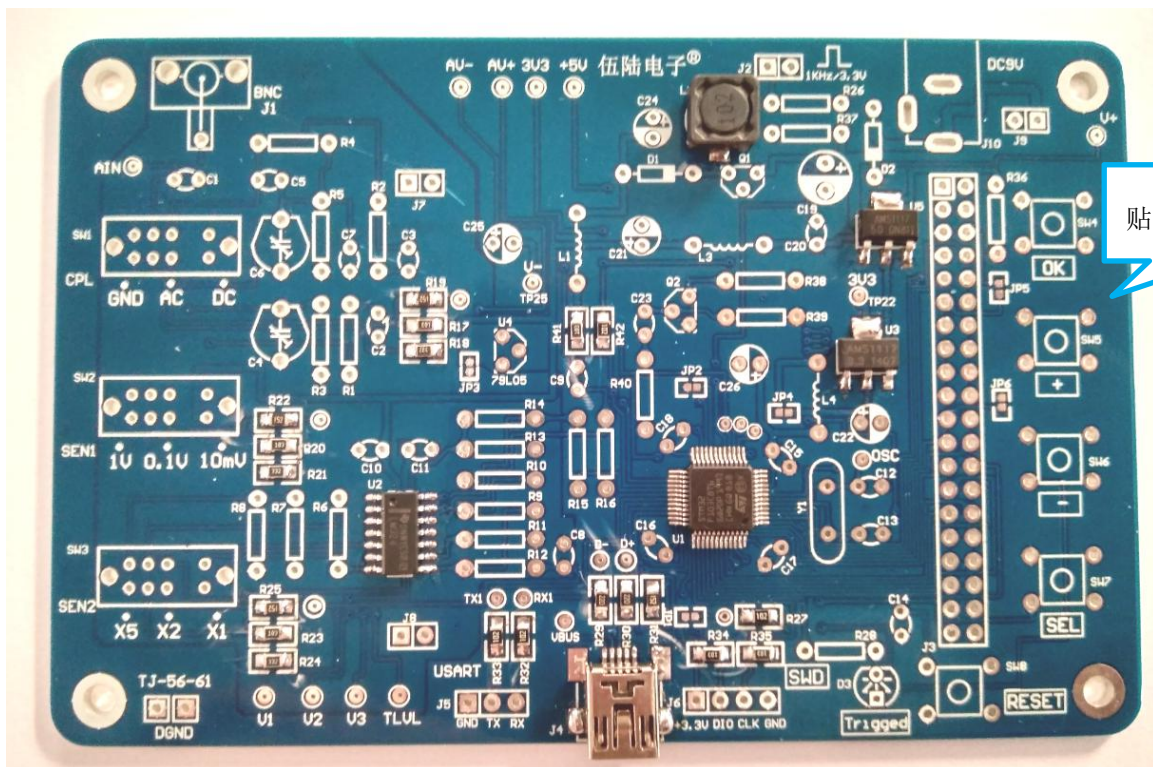


焊接贴片电感不分方向，先焊接其中一个脚固定电感



焊接另一个脚





贴片元件安装完成

### 三、焊接直插元件

#### 1. 焊接色环电阻

色环电阻的识别如图三，示波器元件包里都是 5 色环电阻。如果不能确定阻值，则在安装前用万用表电阻档测量一次，色环电阻安装不分方向。

**数值的读取方法**

颜色	每一段	第二段	第三段	乘数	误差
黑色	0	0	0	1	
棕色	1	1	1	10	± 1%
红色	2	2	2	100	± 2%
橙色	3	3	3	1K	
黄色	4	4	4	10K	
绿色	5	5	5	100K	± 0.5%
蓝色	6	6	6	1M	± 0.25%
紫色	7	7	7	10M	± 0.10%
灰色	8	8	8		± 0.05%
白色	9	9	9		
金色				0.1	± 5%
银色				0.01	± 10%
无					± 20%

- R1, R14, R16: 100K  $\Omega$  (色环: 棕黑黑橙棕)
- R2, R4: 2M  $\Omega$  (色环: 红黑黑黄棕)
- R3: 200K  $\Omega$  (色环: 红黑黑橙棕)
- R5: 20K  $\Omega$  (色环: 红黑黑红棕)
- R6: 300  $\Omega$  (色环: 橙黑黑黑棕)
- R7, R36: 180  $\Omega$  (色环: 棕灰黑黑棕)
- R8, R12, R13: 120  $\Omega$  (色环: 棕红黑黑棕)
- R9, R15, R26: 1K  $\Omega$  (色环: 棕黑黑棕棕)
- R10: 3K  $\Omega$  (色环: 橙黑黑棕棕)
- R38: 1.5K  $\Omega$  (色环: 棕绿黑棕棕)
- R28, R40: 470  $\Omega$  (色环: 黄紫黑黑棕)
- R37, R39: 10K  $\Omega$  (色环: 棕黑黑红棕)
- R11: 150  $\Omega$  (色环: 棕绿黑黑棕)

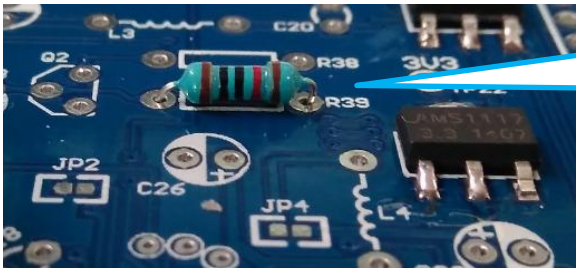
图三 色环电阻识别示意图



色环电阻清单

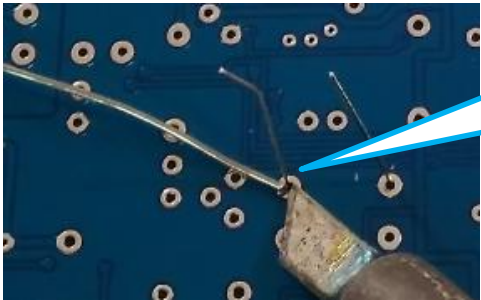
R38	色环电阻	1. 5K	1		R9 R15 R26	色环电阻	1K	3
R2 R4	色环电阻	2M	2		R10	色环电阻	3K	1
R37 R39	色环电阻	10K	2		R5	色环电阻	20K	1
R1 R14 R16	色环电阻	100K	3		R8 R12 R13	色环电阻	120	3
R7 R36	色环电阻	180	2		R3	色环电阻	200K	1
R6	色环电阻	300	1		R28 R40	色环电阻	470	2
R11	色环电阻	150	1					

色环电阻为，在背面进行焊接。

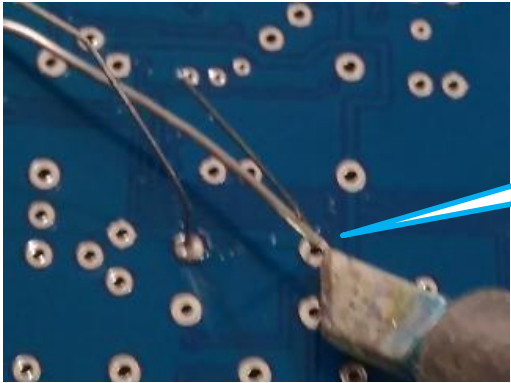


贴板安装，按照元件清单将对应阻值色环电阻插入

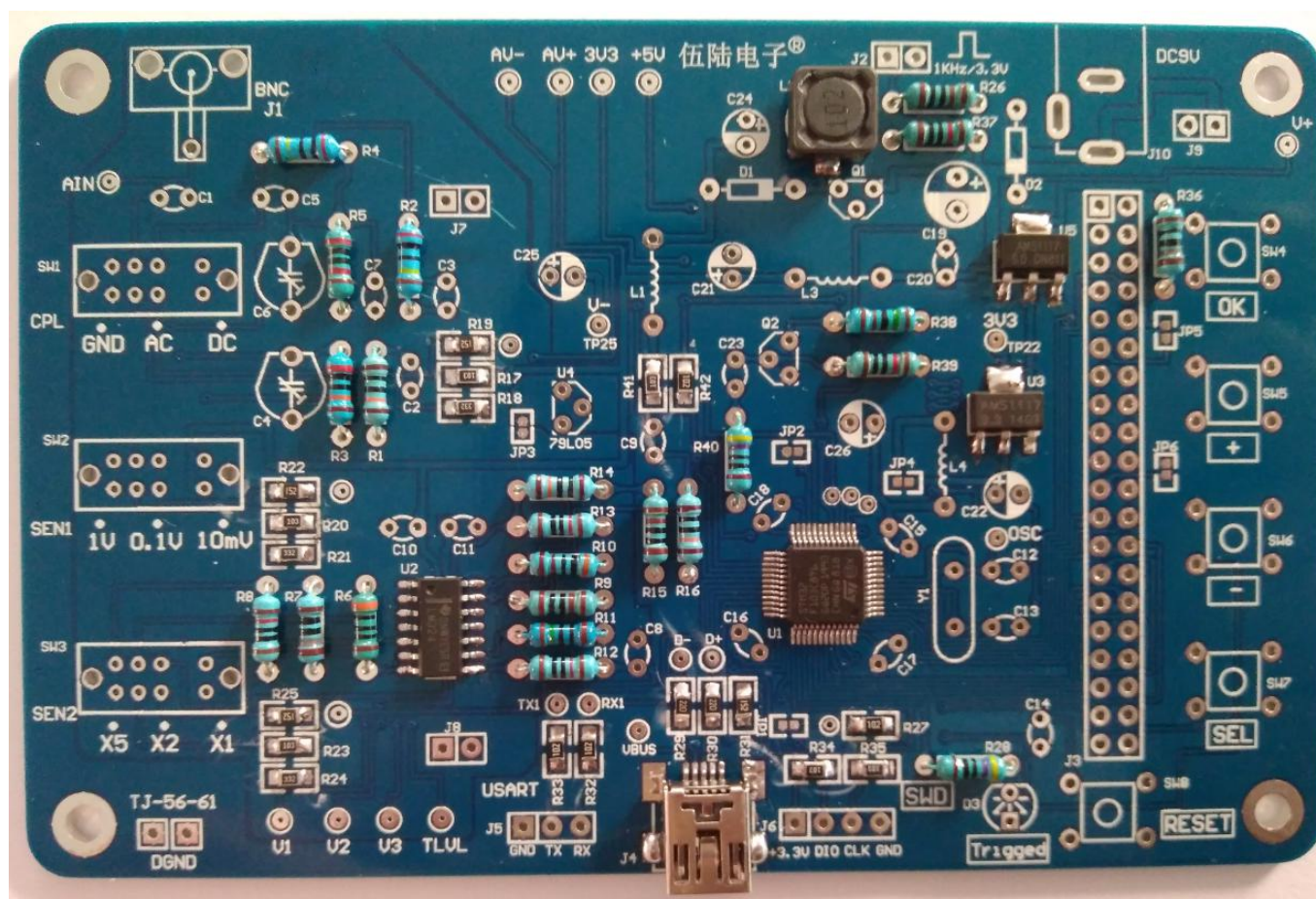
然后。



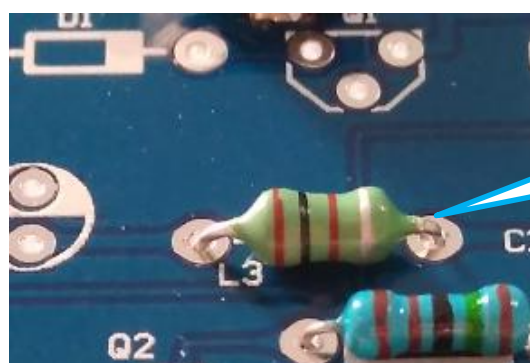
先焊接固定第一个引脚，焊接好以后，反过来看看电阻的位置，若电阻没有紧贴电路板，则用烙铁融化刚才焊接的焊点，调整电阻紧贴电路板。



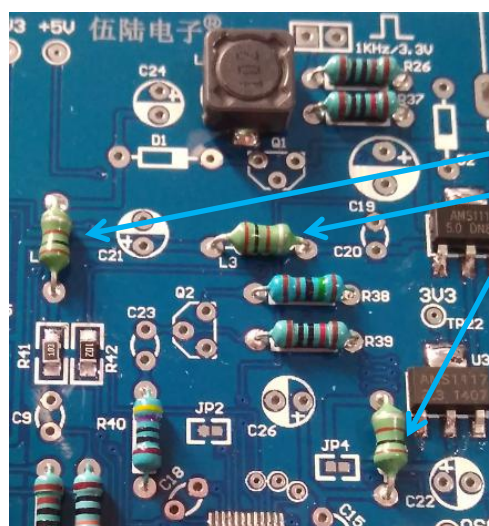
再焊接另一个电阻引脚，焊接好以后减去引脚多余部分。



## 2. 焊接色环电感



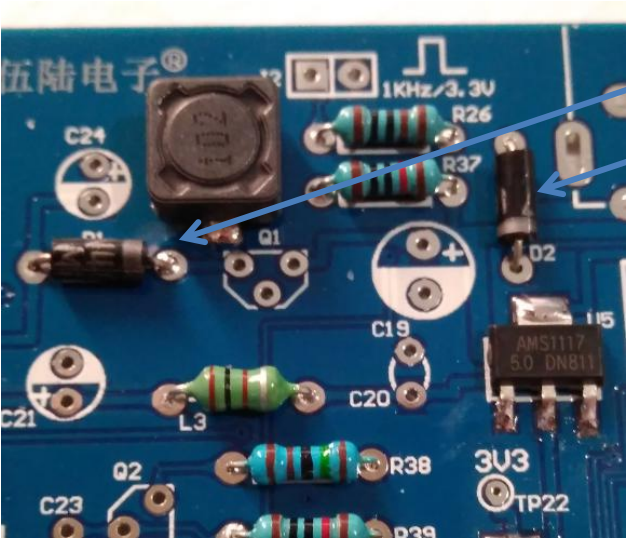
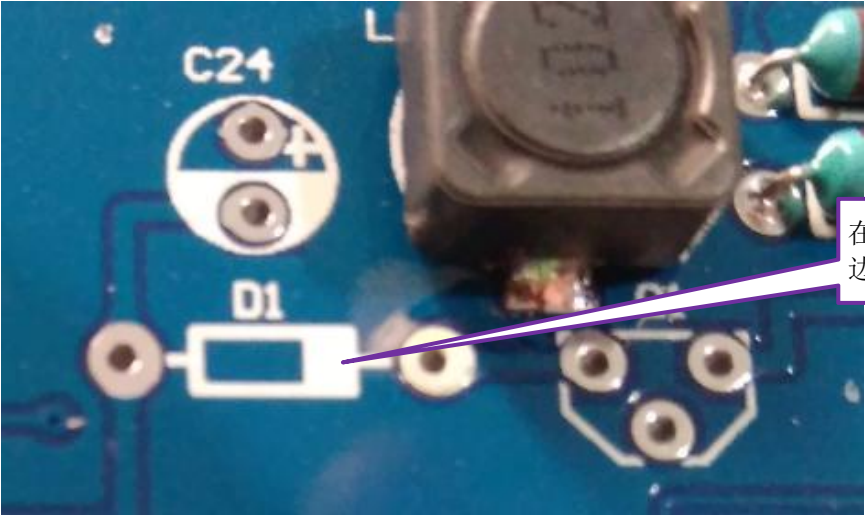
色环电感紧贴电路板安装，不分方向



一共有三个相同的色环电感。



3. 焊接直插二极管



4. 焊接瓷片电容

瓷片电容上印的字表示电容量，比如 104 表示  $10 \times 10^4$  pF，也就是 0.1uF，低于 100 pF 的就是直接标，比如电容上印 30 就是 30pF。

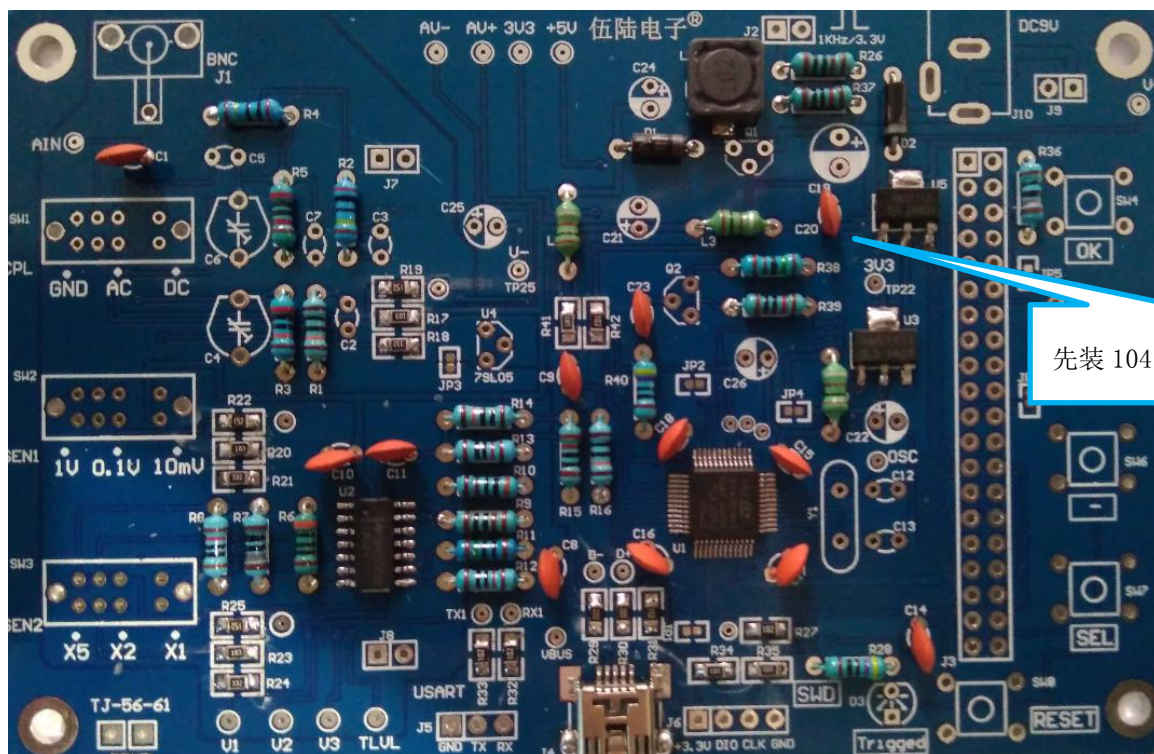
C1 C8 C9 C10 C11	瓷片电容	104	12	C2	瓷片电容	221	1
C14 C15 C16 C17				C7	瓷片电容	101	1
C18 C20 C23				C5	瓷片电容	2pF	1
C3	瓷片电容	5pF	1	C12 C13	瓷片电容	30pF	2

根据元件清单，安装各个瓷片电容到对应位置。

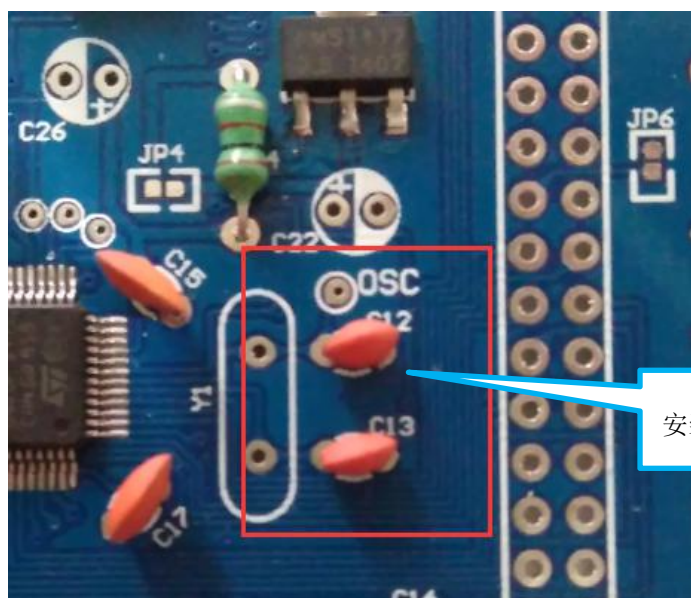


瓷片电容紧贴电路板安装，不用区分方向。

将同一个容量的瓷片电容装完后再装下一个容量的瓷片电容。

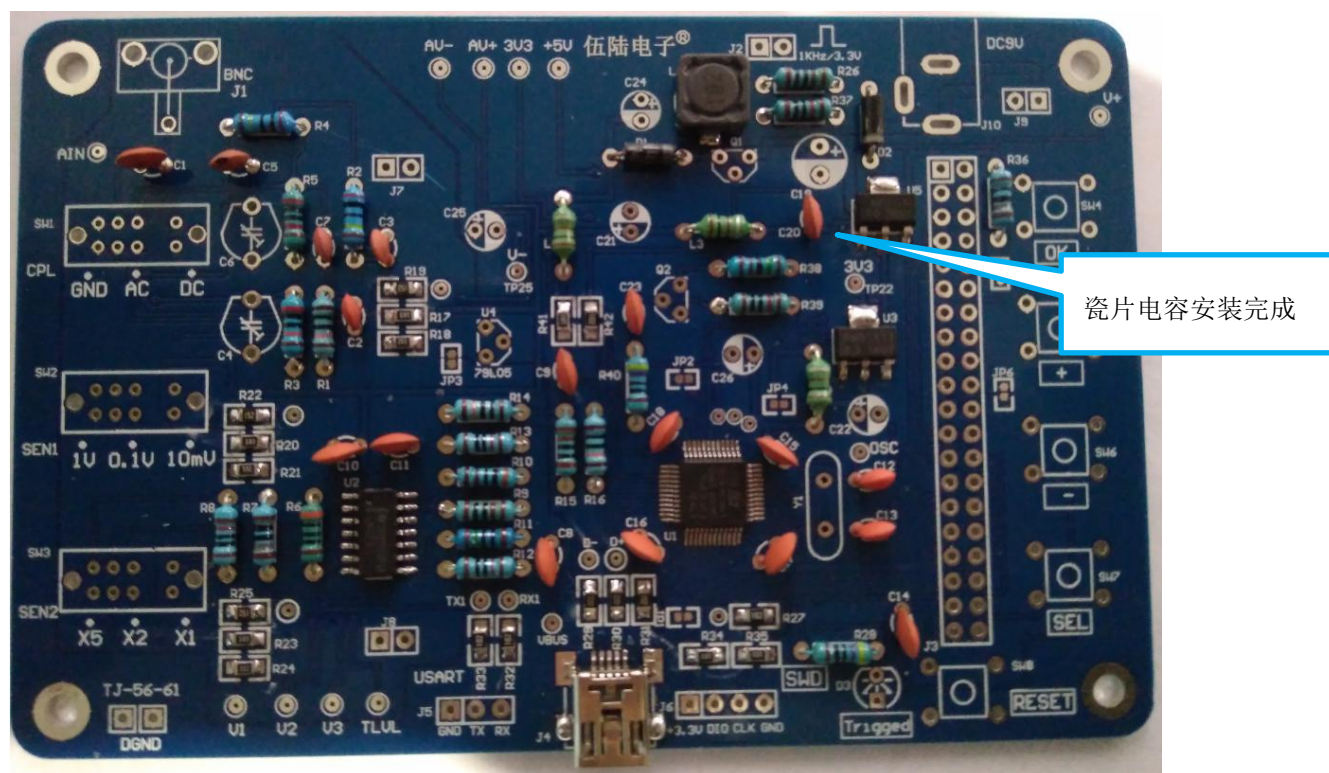
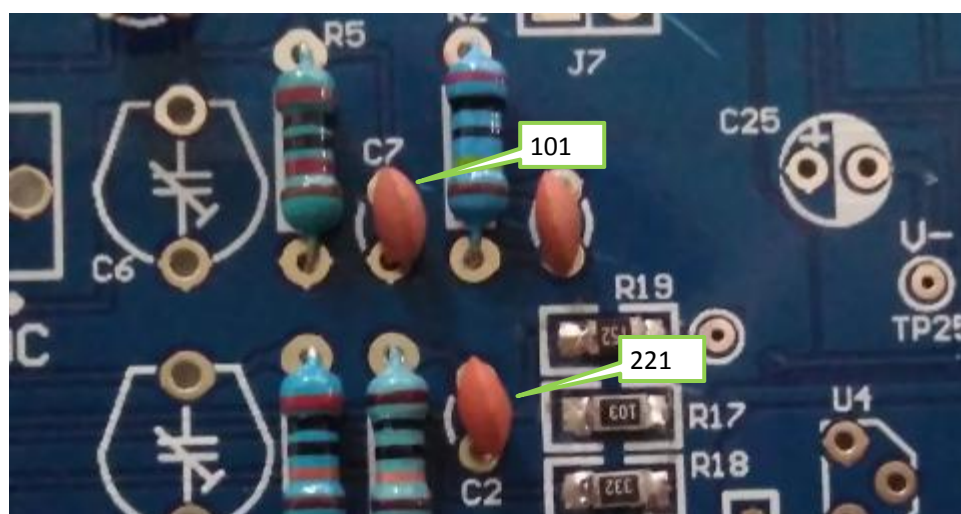
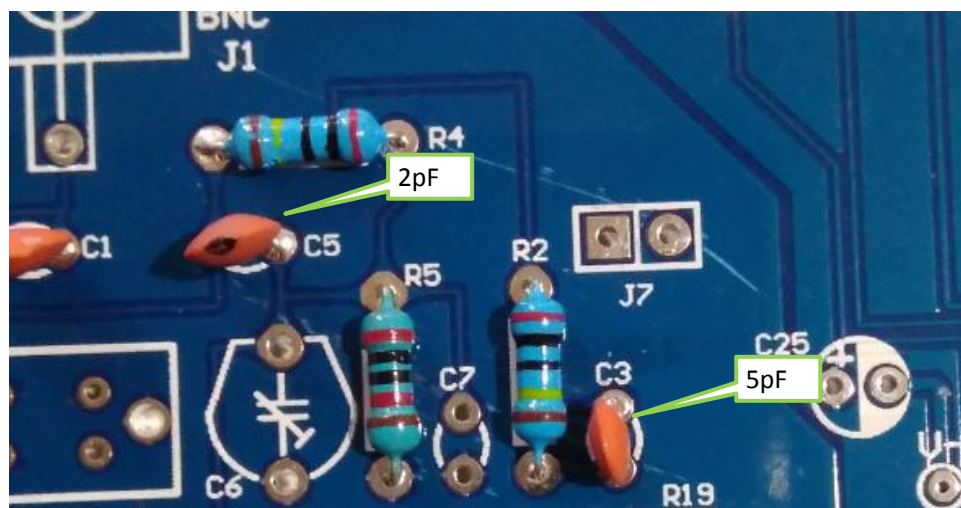


先装 104 瓷片电容，12 个

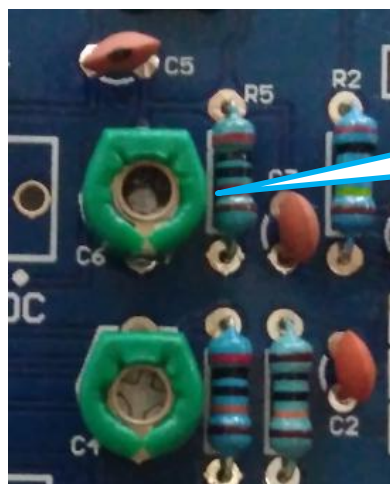


安装两个 30pF 瓷片电容





## 5. 安装微调电容

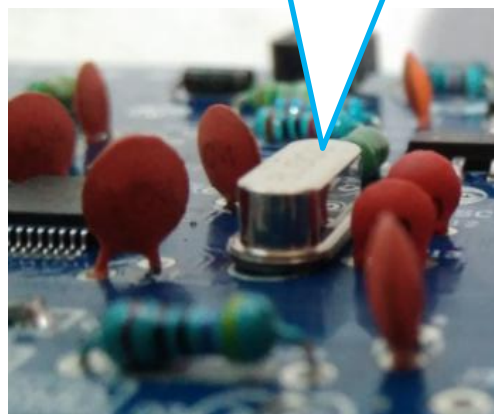
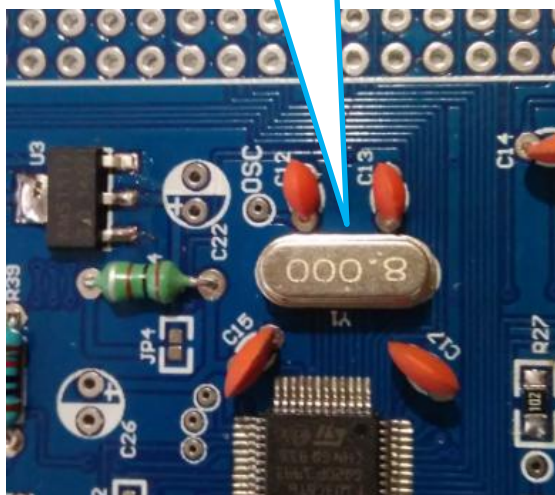


安装时对照安装位置上指示的外形。

## 6. 安装晶振

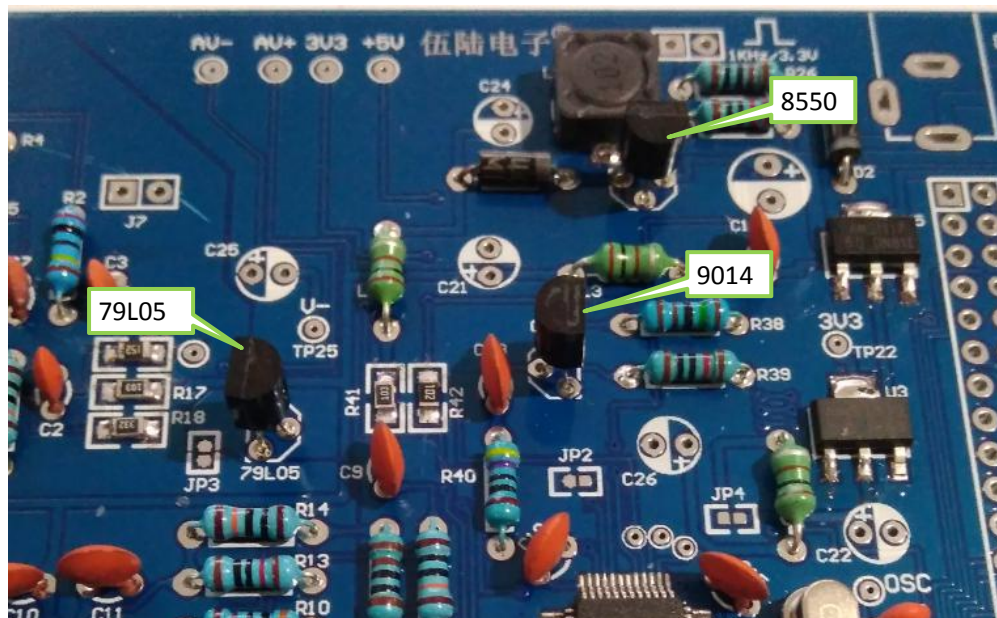
安装晶振不分方向

晶振和电路板留一点间隙，不要紧贴电路板上



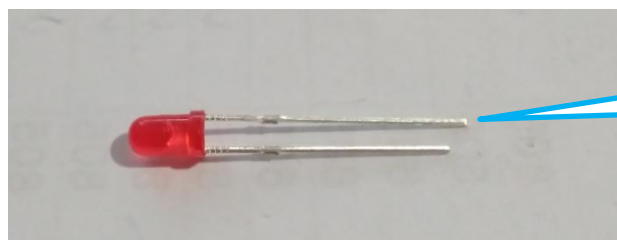
## 7. 焊接三极管和集成稳压器

安装三极管前注意观察三极管上面印的字，一个是 8550，一个是 9014，还有一个外形和三极管相同的元件是集成稳压器 79L05，看清楚以后再装，不要装混了。

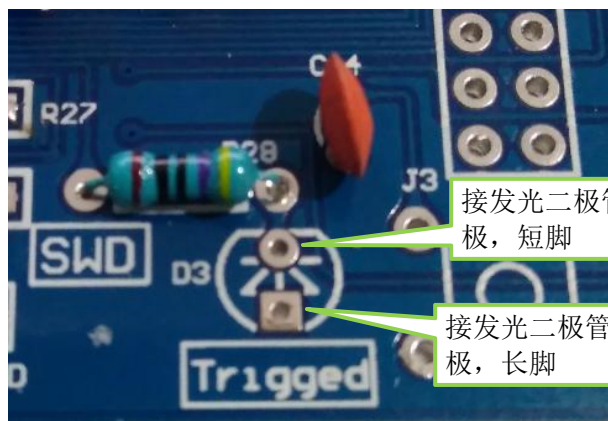




## 8. 安装发光二极管

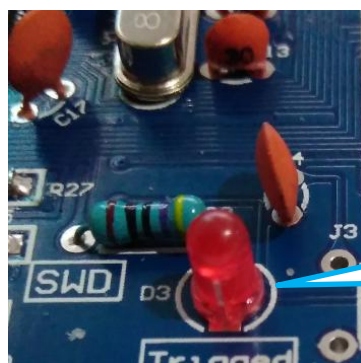


注意方向，发光二极管长脚为正，短脚为负



接发光二极管负极，短脚

接发光二极管正极，长脚



紧贴电路板安装，焊接时间不要太长，以免损坏。

## 9. 焊接直插电解电容



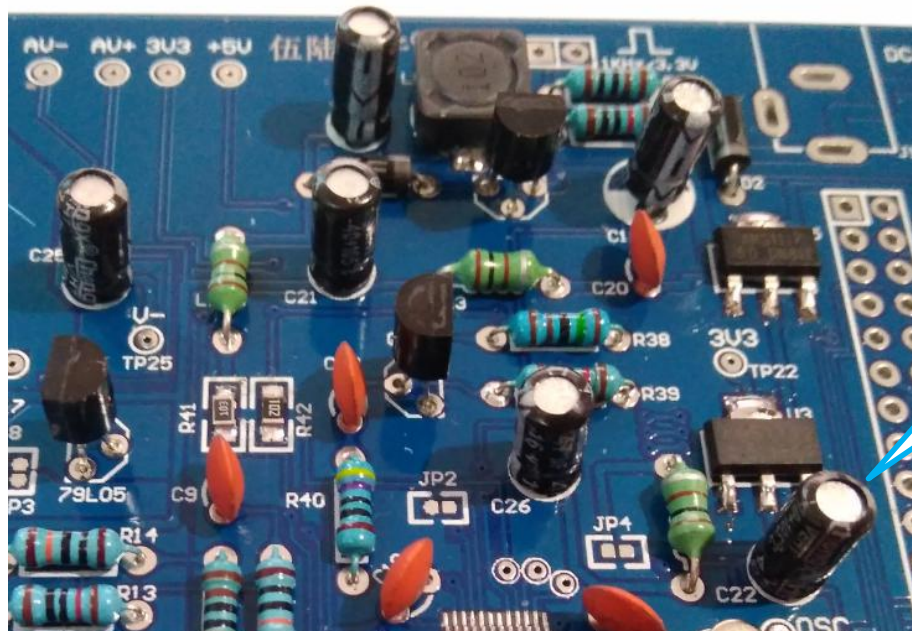
有正负极，长脚为正，短脚为负

电路板对应安装位置为如下图形。

接电解电容正极，长脚



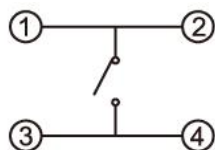
接电解电容负极，短脚



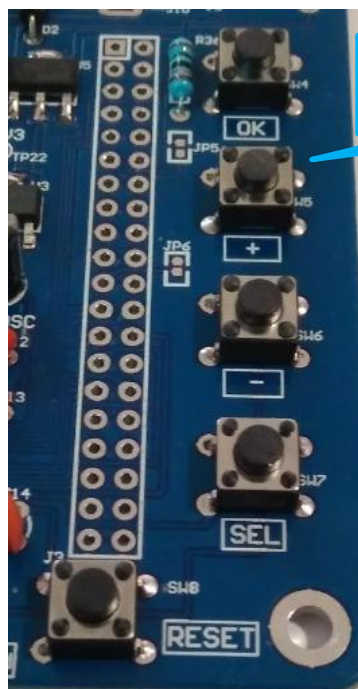
紧贴电路板立式安装

## 10. 焊接 6\*6 直插轻触按键

焊接轻触按键前，先用万用表的大阻值欧姆档测一下按键的通断电阻，正常情况下按下接通电阻为 0，松开电阻为无穷大，若松开能测出电阻值，或者接通电阻很大，说明这个开关损坏，不要装上去。



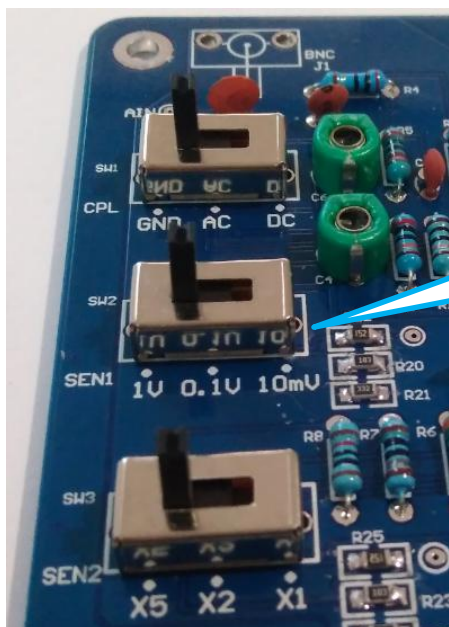
轻触开关电路图



轻触按键紧贴电路板安装

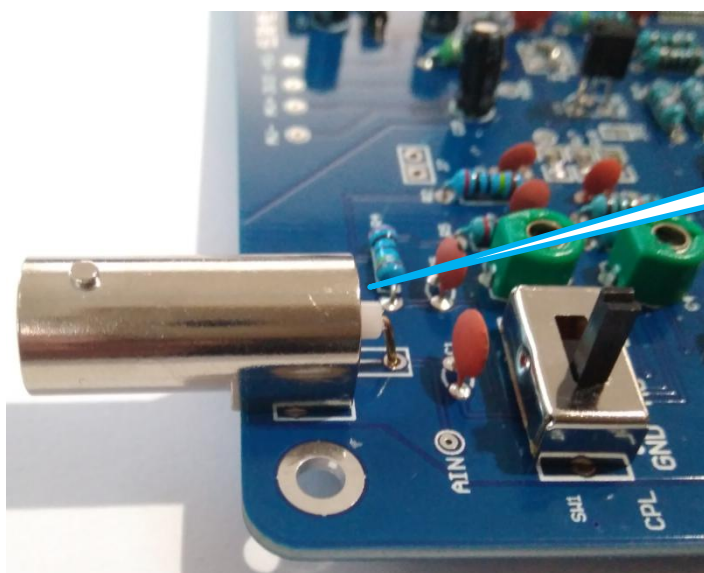
## 11. 安装拨动开关





拨动开关紧贴电路板安装

## 12. 安装 BNC 插座



BNC 插座紧贴电路板安装

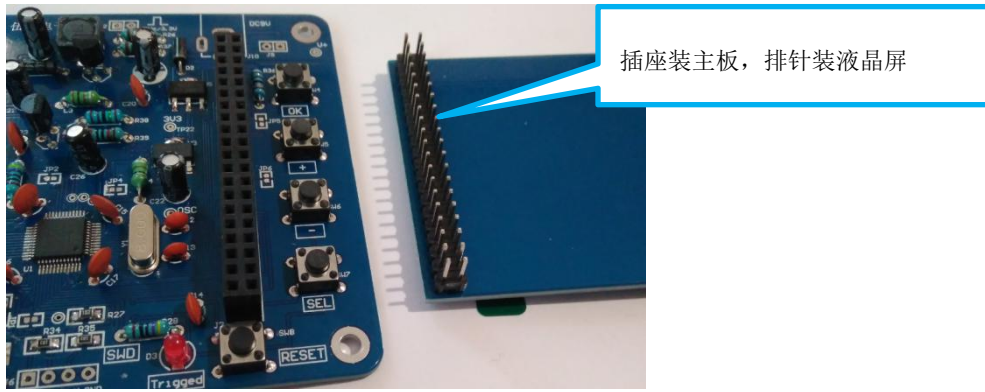
## 13. 安装液晶屏的排针和排针插座

排针的引脚要比插座的引脚粗，安装时请**先安装排针再安装插座**，因为电路板上排针和插座是两种孔径，而这两个元件的拆卸很麻烦，如果不注意把插座装到了排针的位置上，会导致装排针的时候有由于孔径不对装不进去就麻烦了。

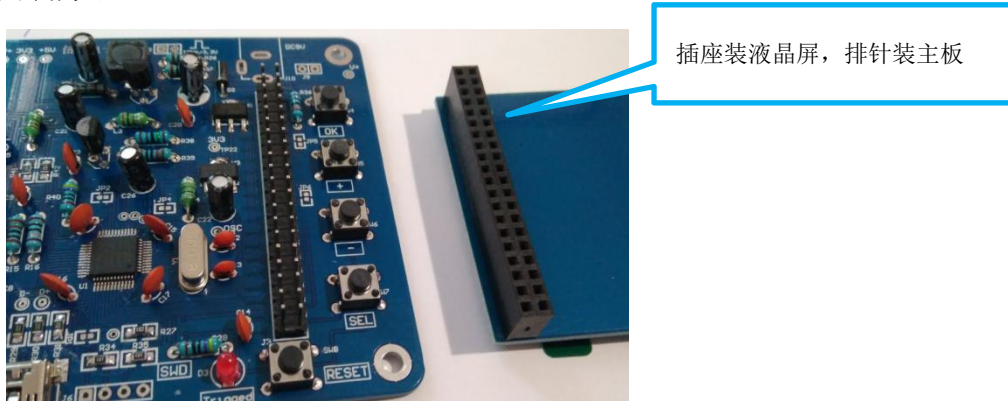


把排针和插座在电路板上预插一下，确认能正常插入并紧贴电路板

安装方法一：

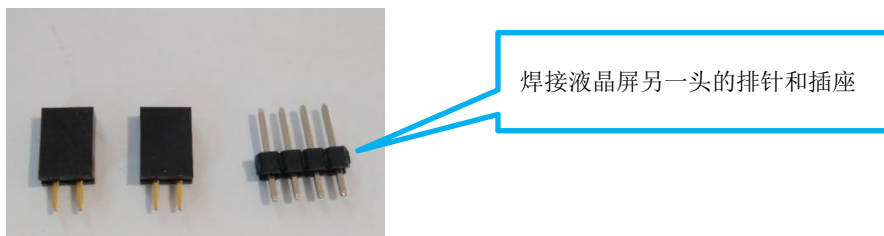


安装方法二：



以上两种安装方法均可。

在焊接时先焊好一个脚，然后翻过来观察排针或插座的位置，是否没有紧贴电路板、一边高一边低，歪斜等不正常的情况，若有则先调整好位置再继续焊接。避免一口气把排针或插座的所有引脚都焊接了，再翻过来才发现焊歪了，再处理起来就很麻烦。



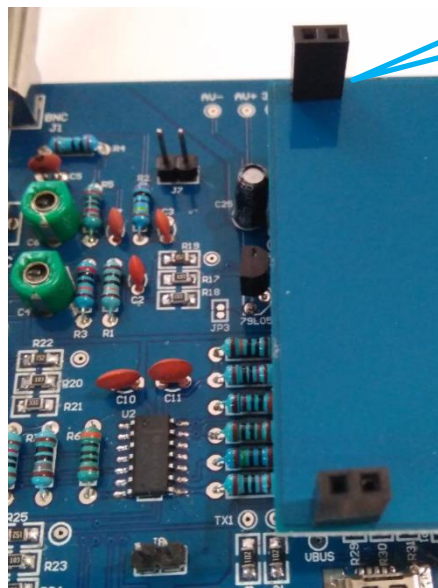
安装方法一：





插座装主板，排针装液晶屏

安装方法二：



插座装液晶屏，排针装主板

以上两种安装方法均可。

液晶这一边的排针和插座只是起到支撑液晶屏的作用，没有电路连接。

#### 14. 安装 DC 电源座和 P2. 54 插座

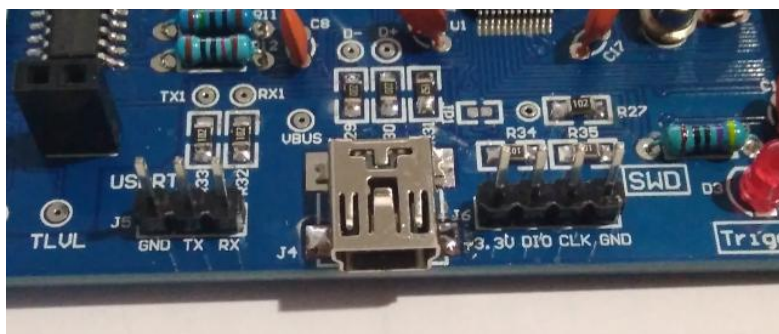
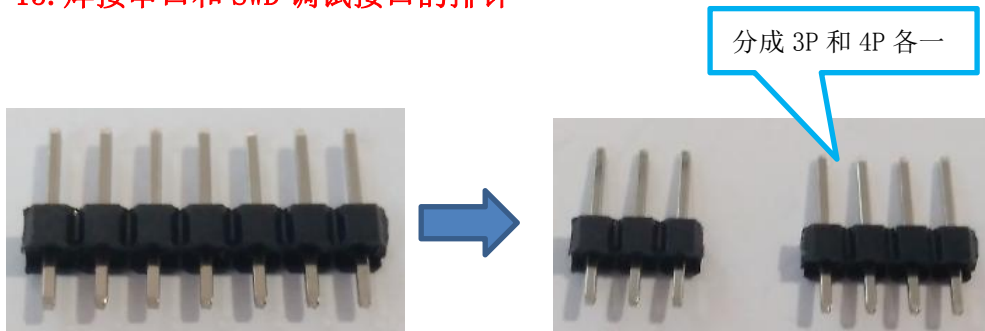


DC 座紧贴电路板安装



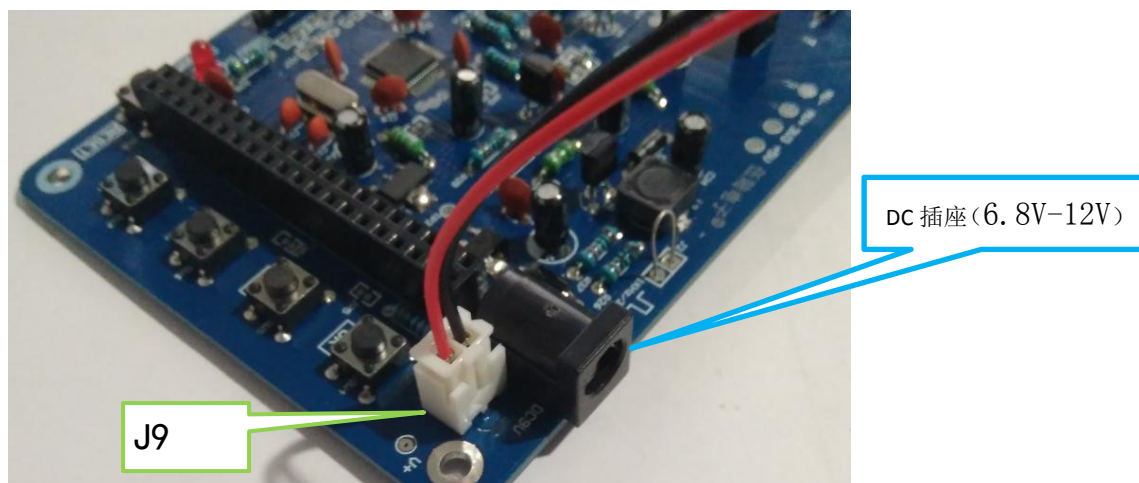
2.54 插座缺口一端向外

## 15. 焊接串口和 SWD 调试接口的排针

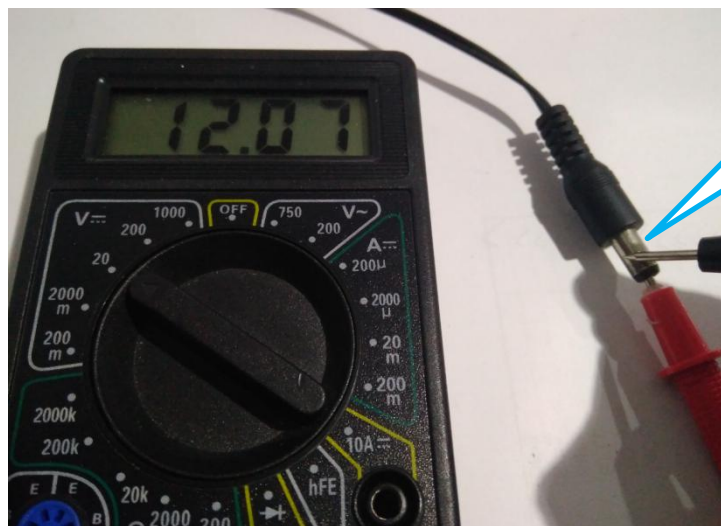


## 四、通电调试

示波器可以使用 6.8V-12V 直流电源供电，电源输入可以是内正外负的 DC 插头，也可以用可调电源接到 J9 位置处，红线接正极，黑线接负极，两种方法任选其一。

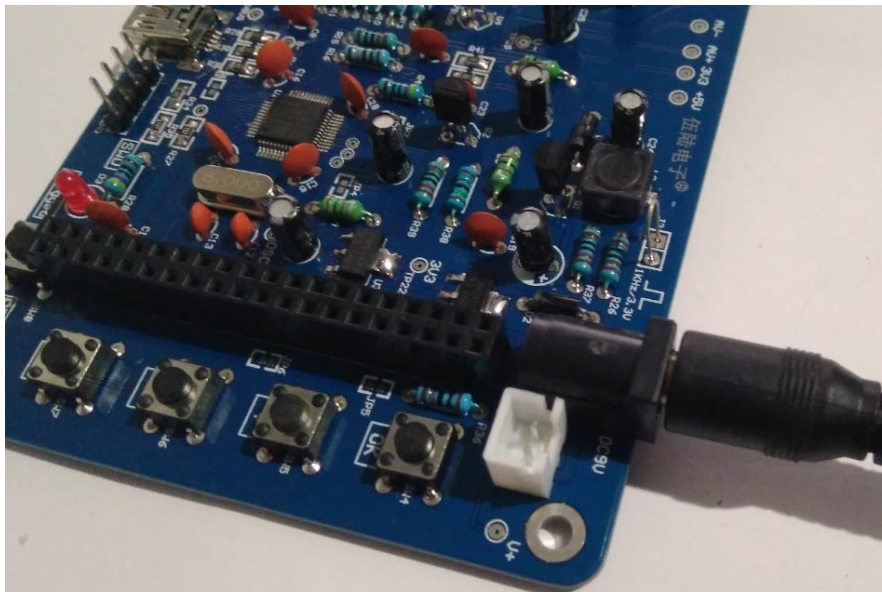




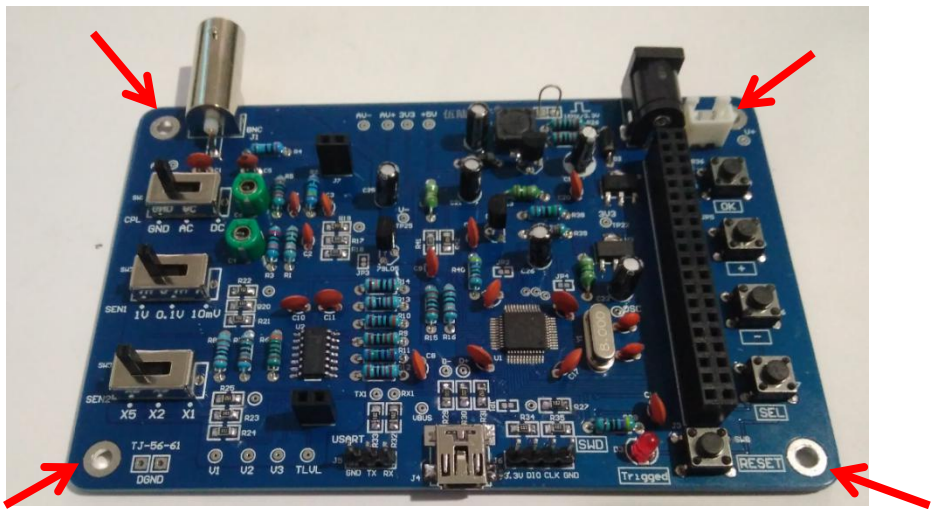


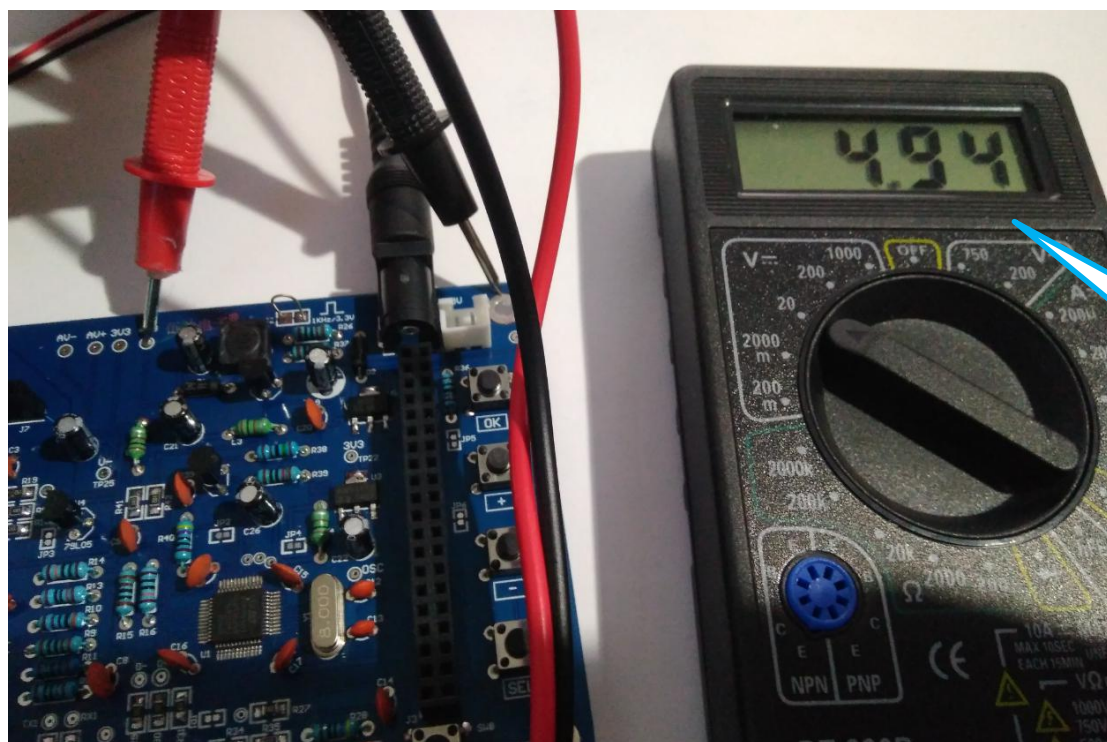
用 DC 插头供电，插入示波器前用万用表测一下 DC 插头的电压与正负极。

接通电源，开始测量板上各个电源的电压。

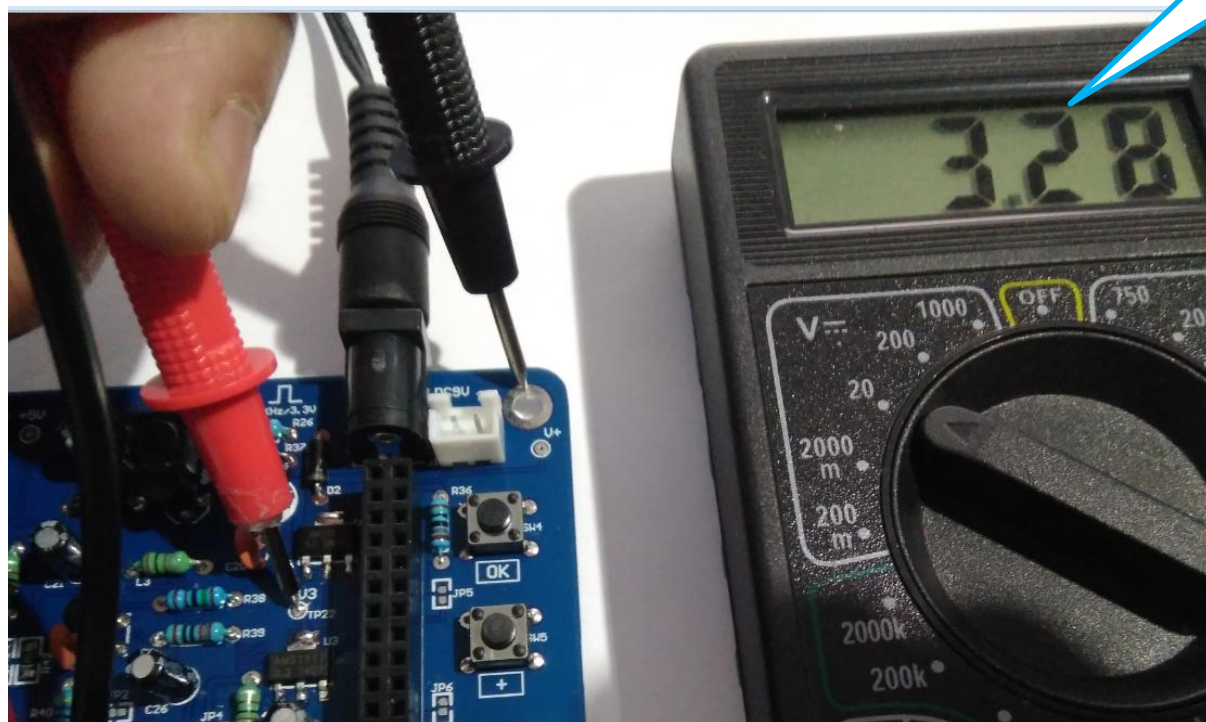


首先在示波器电路板上找一个零电位参考点。板上四个角的安装孔上的焊盘都可以作为零电位参考点。电压测量时，黑表笔接零点位参考点，红表笔接待测点。





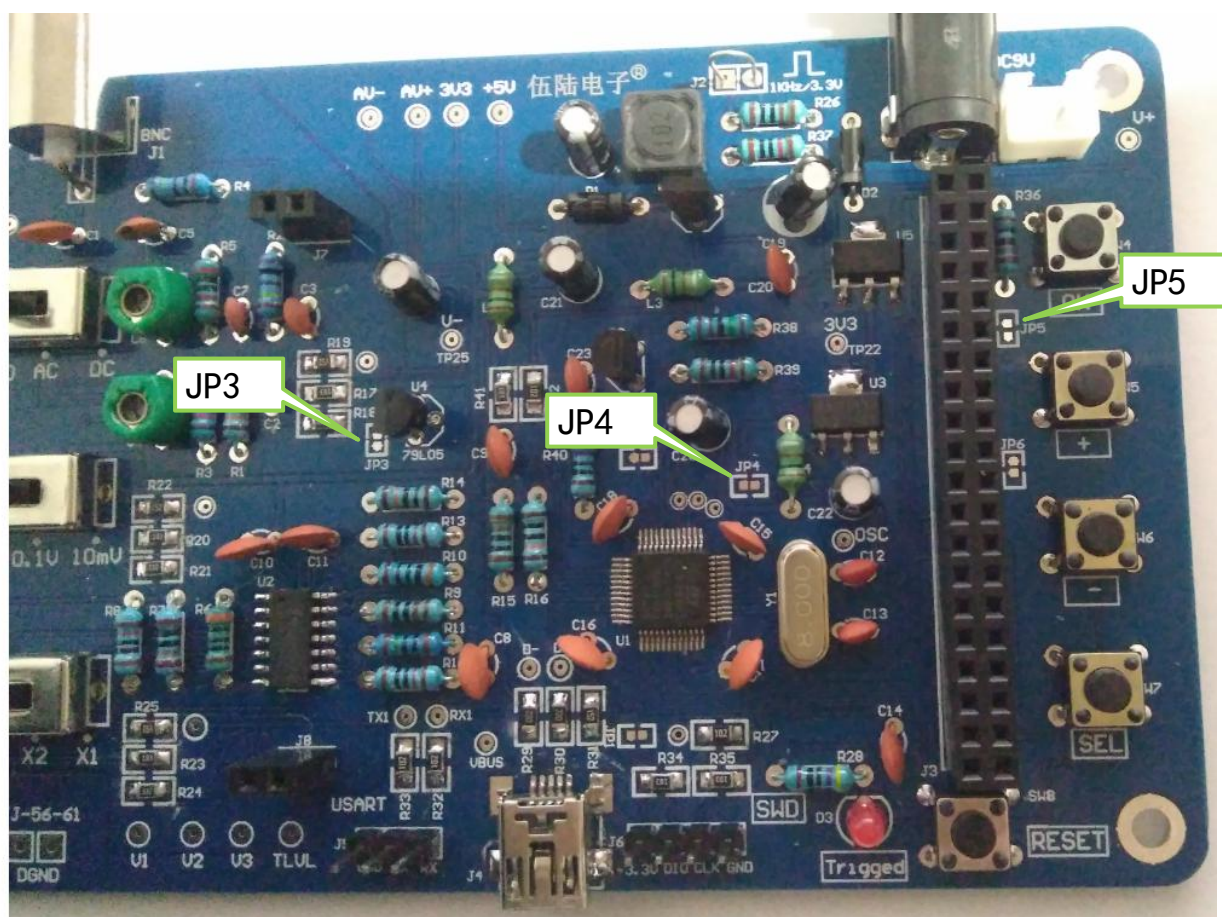
测量是否有+5V 电压  
(大约 5V 就正常)



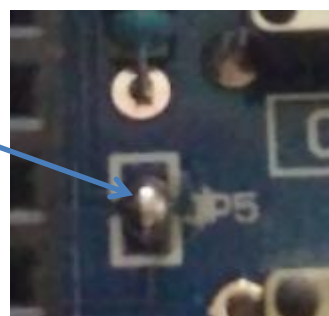
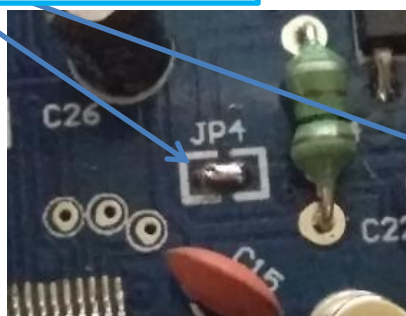
测量是否有 3.3V 电压  
(大约 3.3V 就正常)

+5V 和 3.3V 电压测量正常以后，断开电源。然后用焊锡短接电路板上的 JP3, JP4, JP5 三个点，**特别提示，只需短接这 3 个点**，其余的 JP 点保持断开状态。





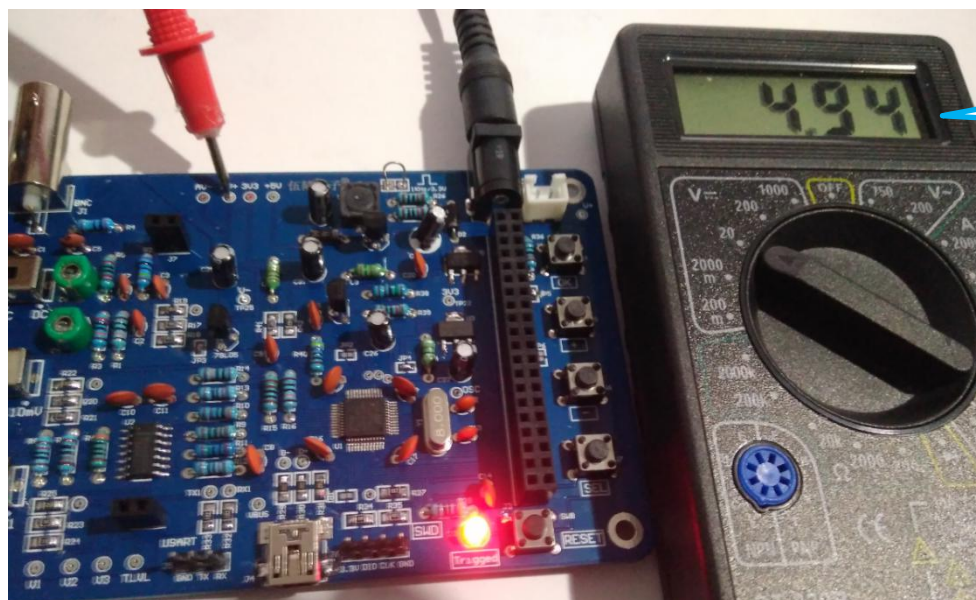
用焊锡短接 JP3、JP4、JP5



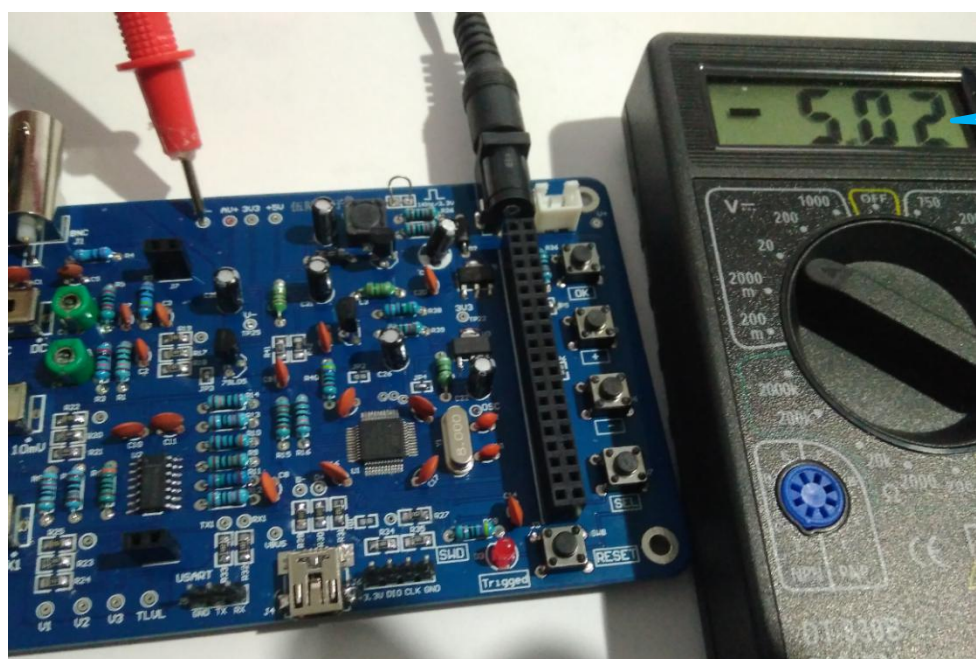
短接 JP3、JP4、JP5 以后，接通电源，再次测量 3.3V 位置处电压，如果发现电压低于 3.3V 很多，说明 3.3V 电路部分有短路存在，应立即断开电源进行检查。

正常情况下，接通电源 3 秒后，板子上红色的 LED 开始闪烁，说明单片机工作正常。红灯闪烁表示没有检测到液晶屏。

保持电源接通状态，测量 AV-，AV+ 电压。



AV+电压应为+5V

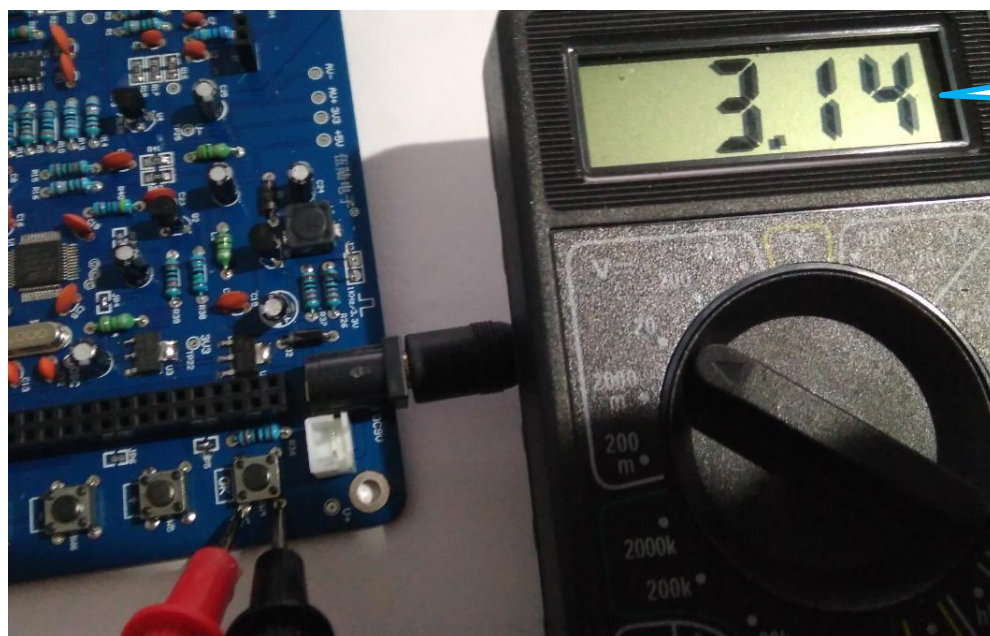


AV-电压应为-5V

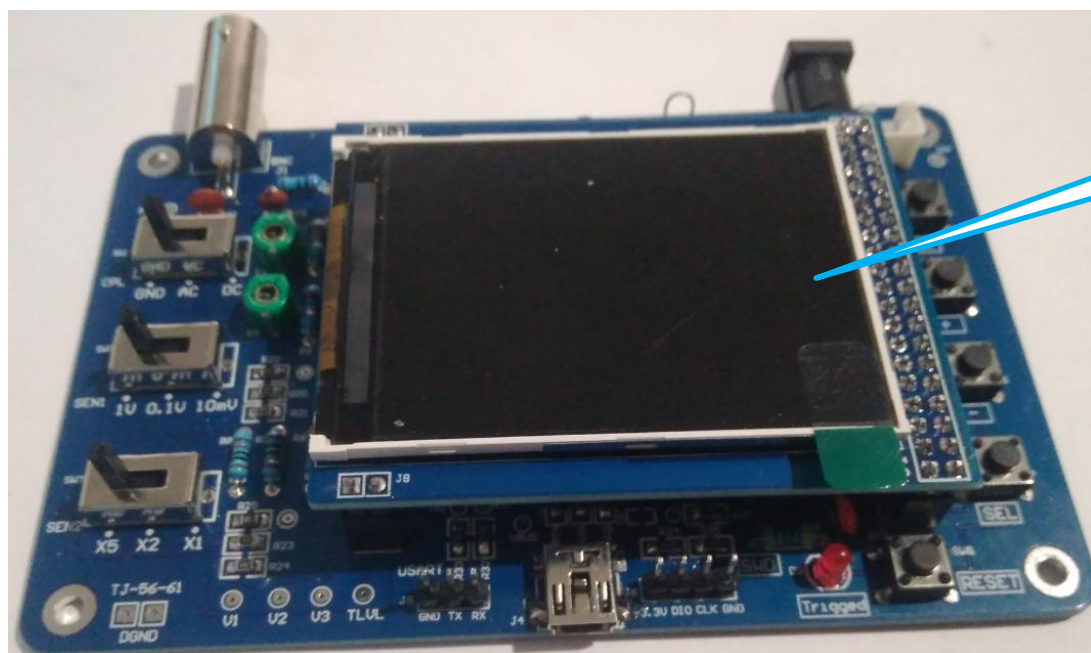
说明：AV-处的-5V 电压是在单片机的参与下产生的，如果单片机没有工作，则肯定不会有-5V 电压。

测量侧边四个轻触按键和底部复位按键的电压，按键在断开状态下，电压应该在 3.3V 左右，如果测得电压很低，说明按键损坏，需要更换后再调试。





检测按键两端电压



断开电源，装上液晶屏，  
然后再通电。

液晶屏经过测试，确认点亮显示后再发货。如通电后白屏，不显示，请参考电子档资料中的《示波器常见故障与排除.pdf》，

操作方法请参考电子档资料中的《示波器使用说明.pdf》。

五六电子

网址: <http://www.56dz.com>

淘宝店: <http://56dz.taobao.com>

电话: 023-58556299