

特斯拉线圈套件制作说明

特斯拉线圈 (Tesla Coil) 是一种使用共振原理运作的变压器,由美国籍塞尔维亚裔科学家尼古拉·特斯拉在 1891 年,主要用来生产超高电压但低电流、高频率的交流电力。特斯拉线圈由两组(有时用三组)耦合的共振电路组成。特斯拉线圈难以界定,尼古拉·特斯拉试行了大量的各种线圈的配置。特斯拉利用这些线圈进行创新实验,如电气照明,荧光光谱, X 射线,高频率的交流电流现象,电疗和无线电能传输,发射、接收无线电电信号。

此款特斯拉线圈归类于带锁频回路的谐振线圈,通过将次级线圈 L2 中的感应电流引入到初级振荡回路中,使得初级回路的振荡频率锁定到次级线圈的谐振频率,从而维持谐振。LED2 为电源指示灯,LED1 做为钳位二极管,正常不发光,若三极管 Q2 损坏,则 LED1 会点亮发光。音频信号用以调制振荡频率,在输入音频信号时,音频信号电压改变了初级振荡频率,在次级线圈里发生共鸣,还原出声音。电压输入可以从 9-30V,电压越高,电弧越长,声音越大,当电压高于 15V 时,要注意散热。音频信号可以接手机,MP3,电脑等。特斯拉线圈可以隔空点亮氖灯,节能灯,闪频灯,点烟点火。

PCB 尺寸: 76mm*40mm

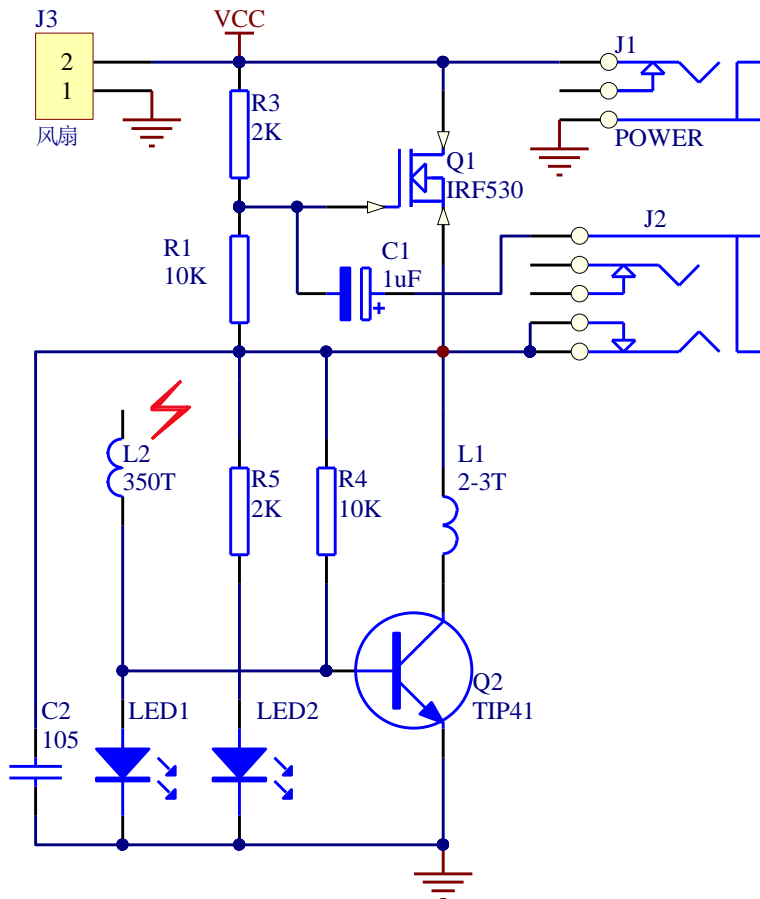
电源输入: 直流 9-30V, 带 5.5*2.1 插头, 内正外负。用于供电的电源功率要足够。

音频输入: 3.5 音频插座, 可以接手机, 电脑等的音频输出。

元件清单

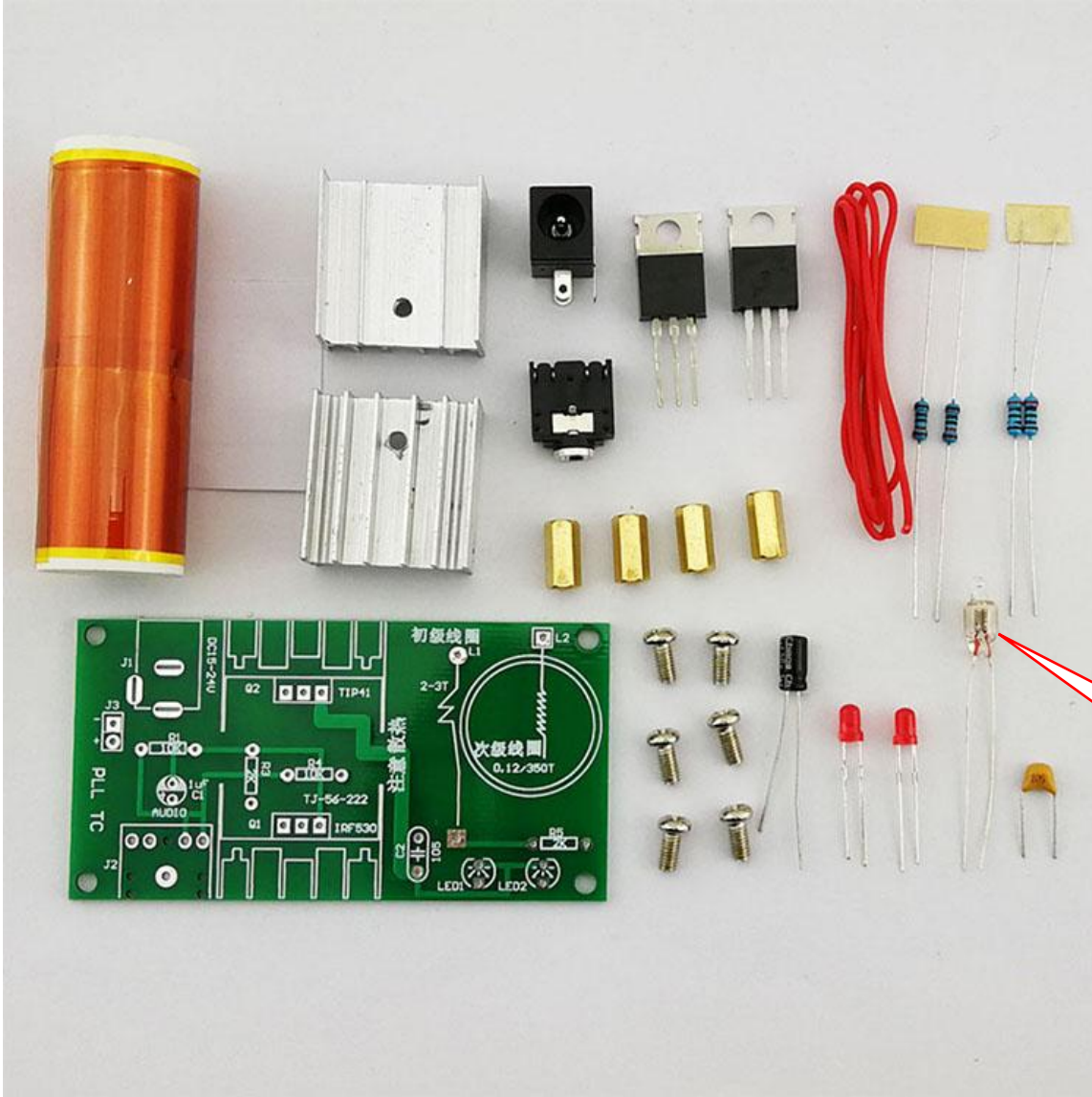
标号	名称	规格	数量
R1 R4	色环电阻	10K (色环: 棕黑黑红棕)	2
R3 R5	色环电阻	2K (色环: 红黑黑棕棕)	2
Q2	三极管	TIP41 (极性: NPN 引脚: 1=B 2=C 3=E)	1
LED1 LED2	发光二极管	3mm 红发红 (长脚为正, 短脚为负)	2
L2	次级线圈	350T, 线径 0.12	1
J2	音频插座	3F07 (3.5mm 插孔)	1
	铜柱	M3*10	4
C2	独石电容	105 (不分正负极)	1
C1	电解电容	1uF (长脚为正, 短脚为负)	1
Q1	场效应管	IRF530 (N 沟道场效应管, 引脚 1=G 2=D 3=S)	1
L1	初级线圈	2-3T (由一段单芯铜线手工绕制)	1
J1	DC 座	5.0*2.1 (内正外负)	1
	螺丝	M3*6	6
	散热片	25*23mm	2

电路原理图



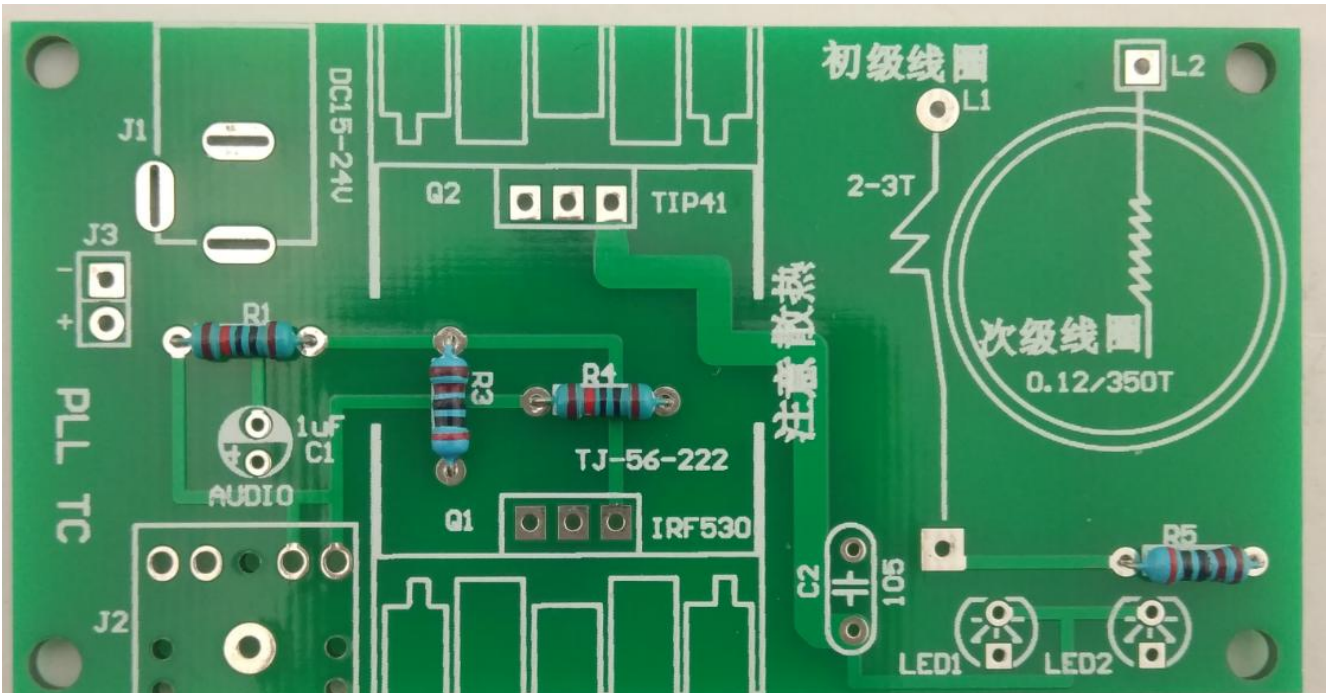
安装图文指导

首先对照元件清单清点 and 识别各个元件

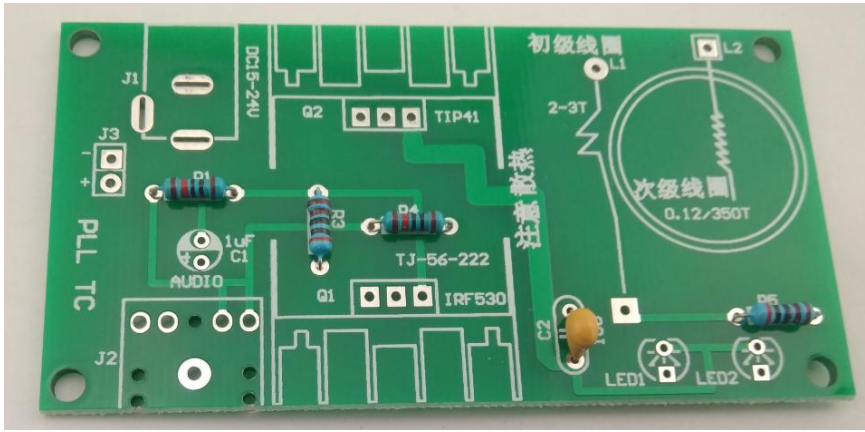


氖气灯泡用于演示无线供电，特斯拉线圈制作成功后，用氖泡靠近次级线圈则会发光。不用安装到 PCB 上。

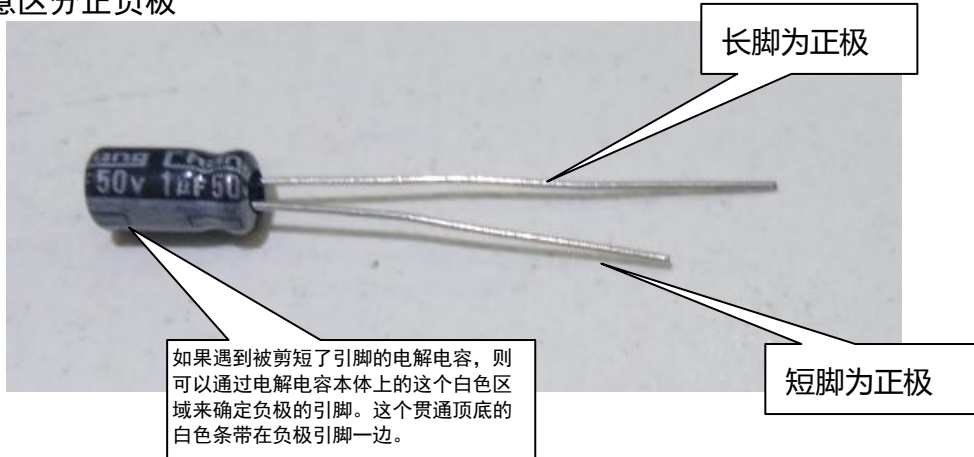
首先安装 4 个色环电阻，电路板上每个电阻的安装位置都印刷有阻值，对号入座。



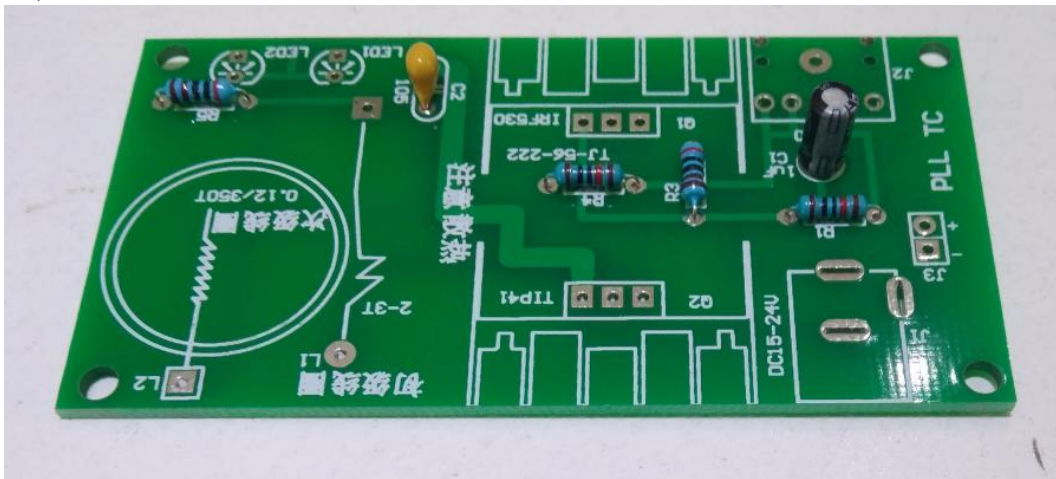
安装独石电容，引脚不分正负极



安装电解电容需要注意区分正负极



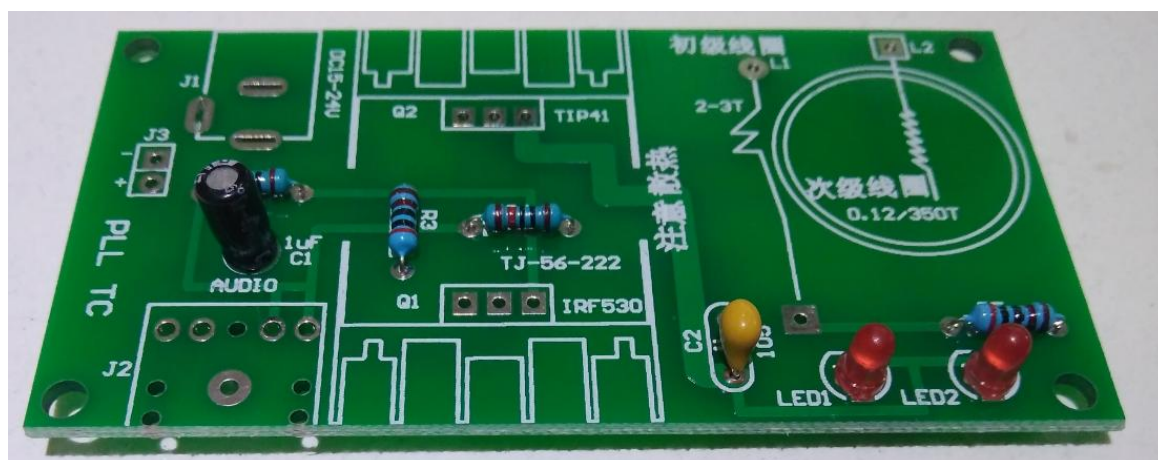
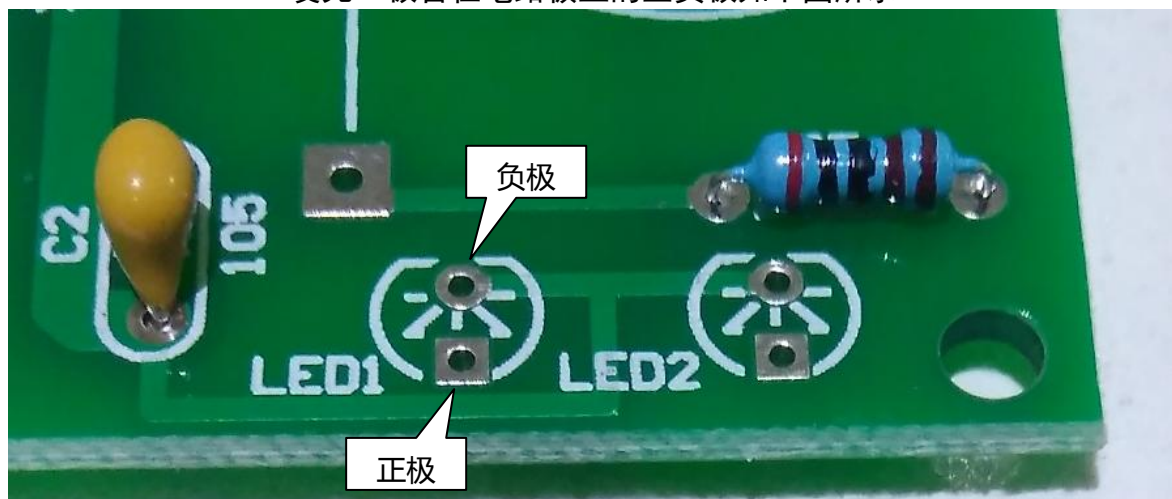
将电解电容器安装到 PCB 上，（注：此电解电容用于将声音信号耦合到特斯拉线圈电路中，如果不装，电路也能正常工作，只是不能从线圈中回放出声音）



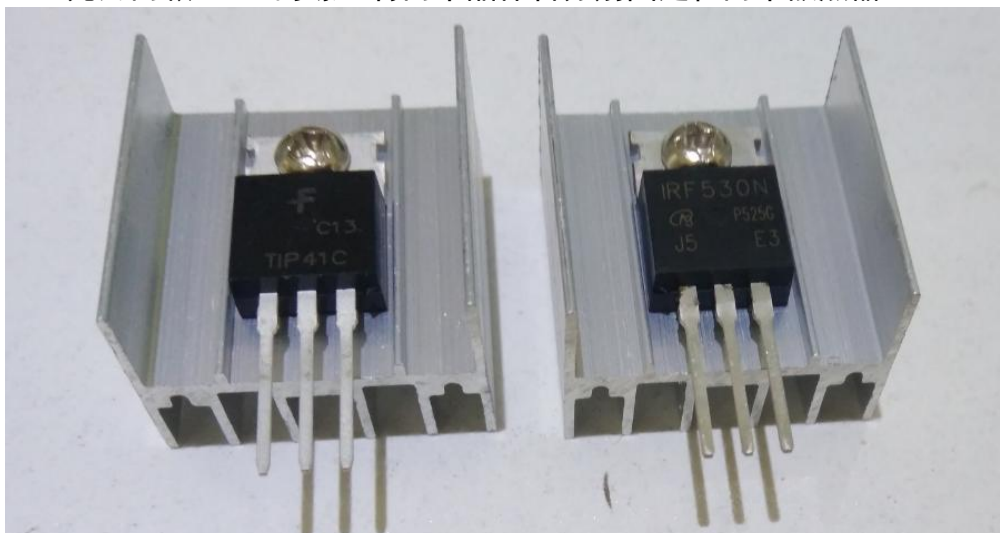
安装两个发光二极管
发光二极管长脚为正极，短脚为负极，



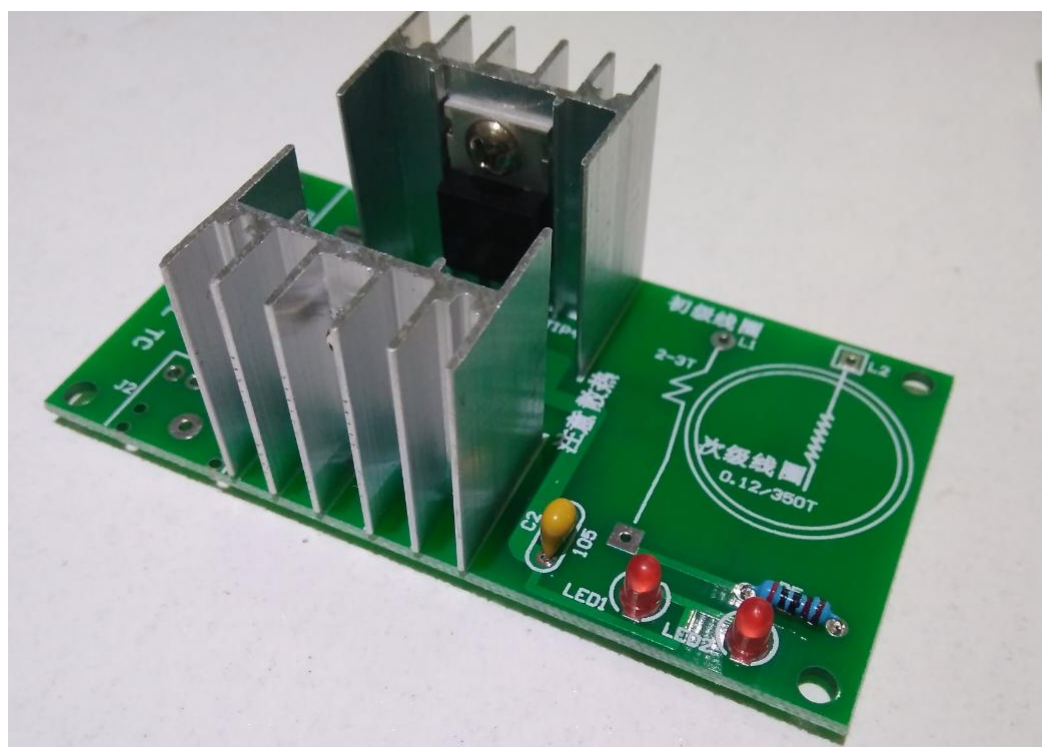
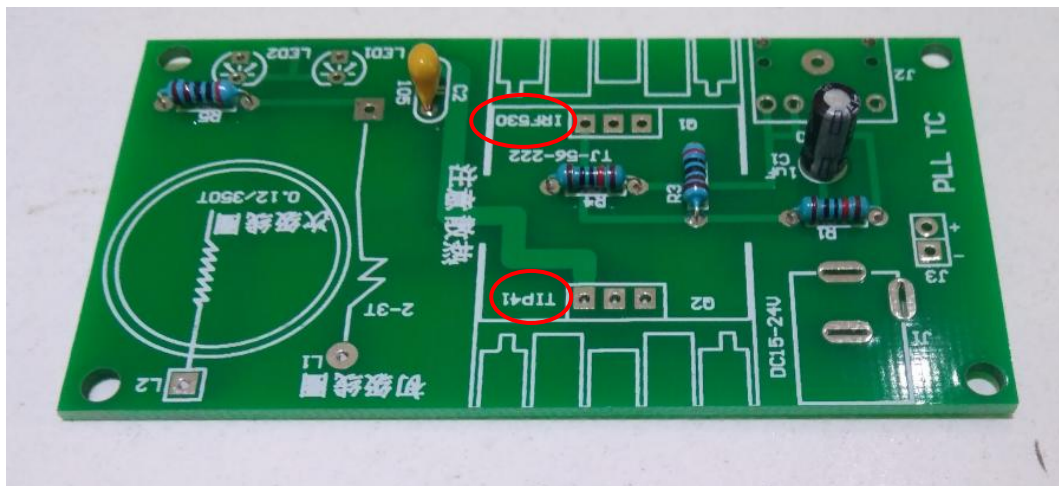
发光二极管在电路板上的正负极如下图所示



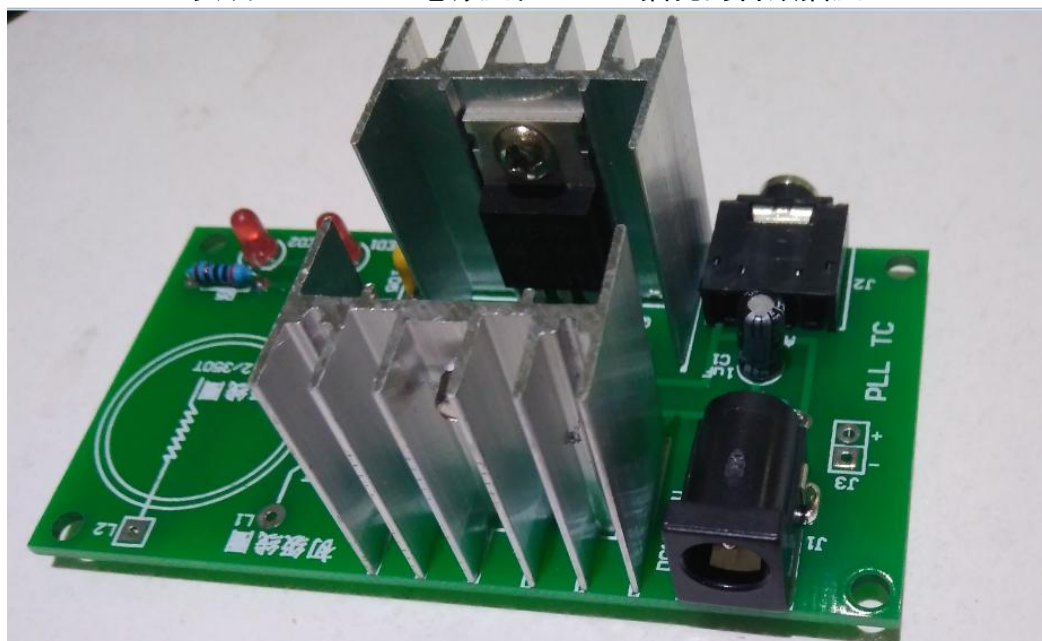
安装三极管和场效应管
先用两颗 M3*6 的螺丝将两个晶体管分别固定在两个散热器上。



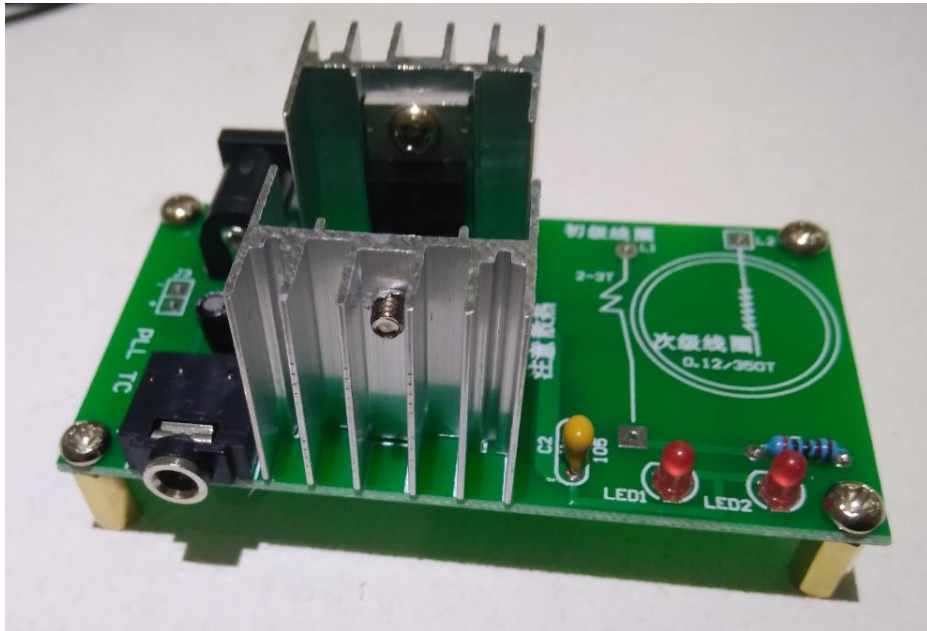
在电路板对应安装位置上印有对应晶体管的字符，由于两个晶体管有相同的外形，安装时先确定好，务必对号入座。



安装 DC5.5*2.1 电源座和 3.5mm 插孔的音频插座

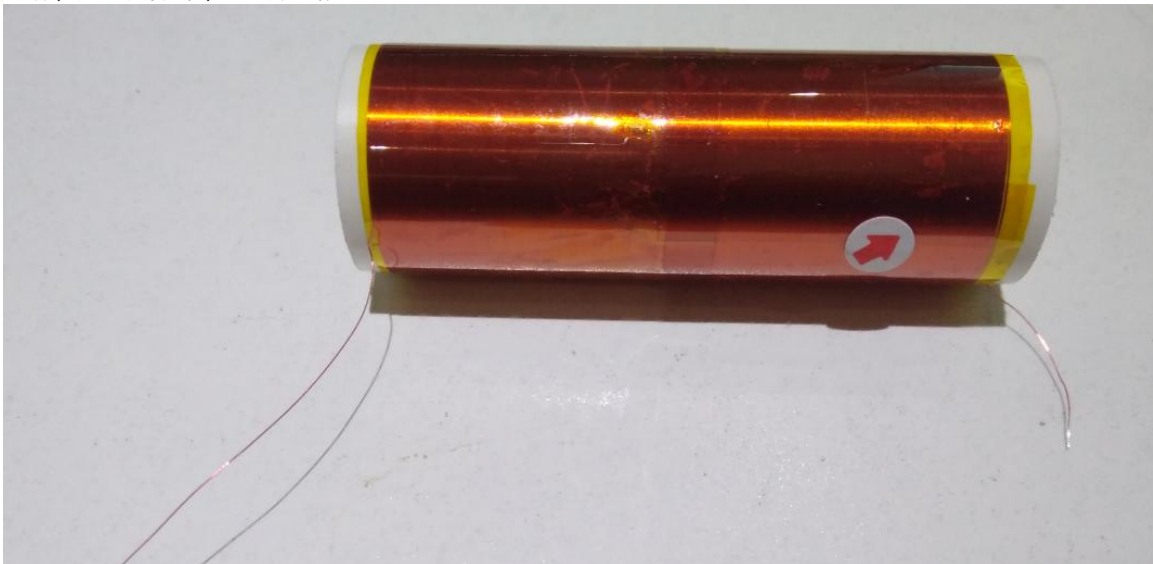


给电路板的四个角装上铜柱

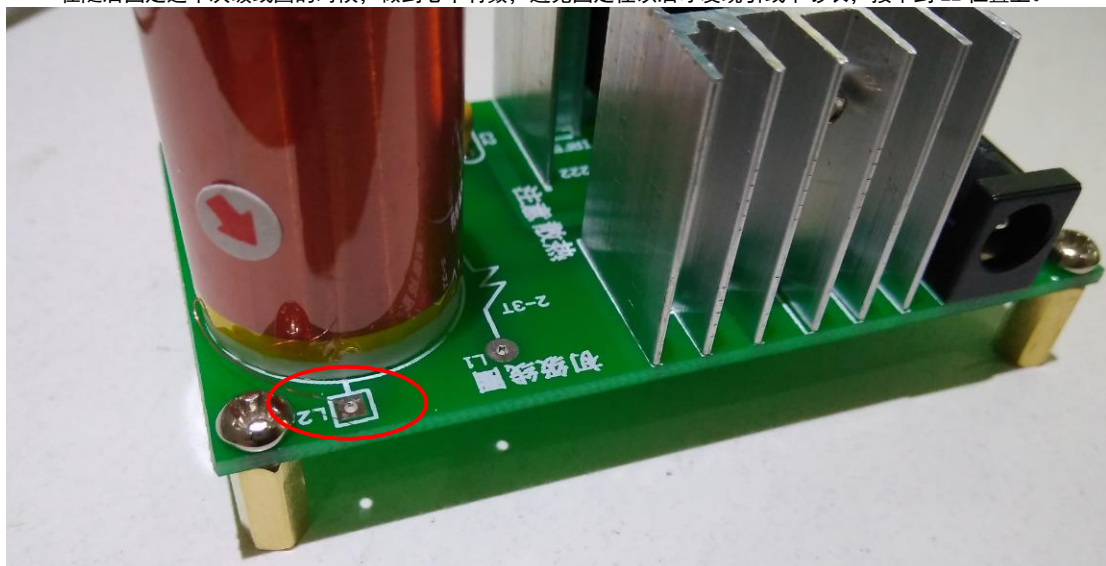


安装次级线圈

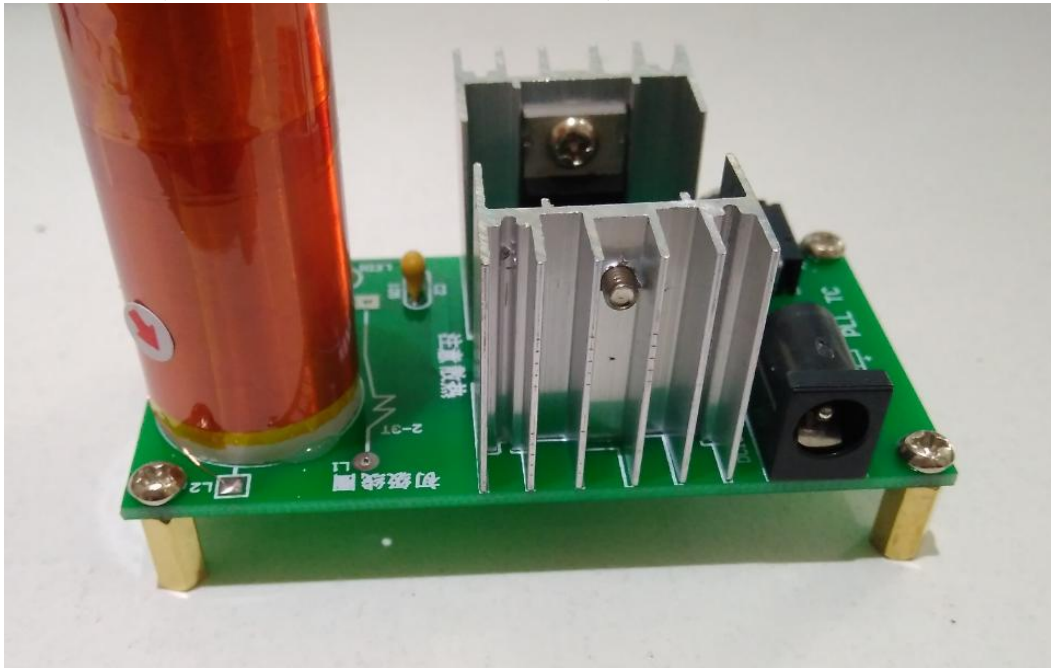
次级线圈是由 0.12mm 线径的细铜丝在一段 2CM 直径的 PVC 管上密绕而成，线圈一端引线长，一端短，短的引线末端有镀锡处理。如果发现未镀锡，就要先用小刀把末端的绝缘漆刮除，注意动作要轻，避免弄断铜丝。



把次级线圈短引线的一边向下放在电路板对应位置上观察一下，使短引线末端刚好位于电路板字符 L2 处，以方便焊接。在随后固定这个次级线圈的时候，做到心中有数，避免固定住以后才发现引线不够长，接不到 L2 位置上。



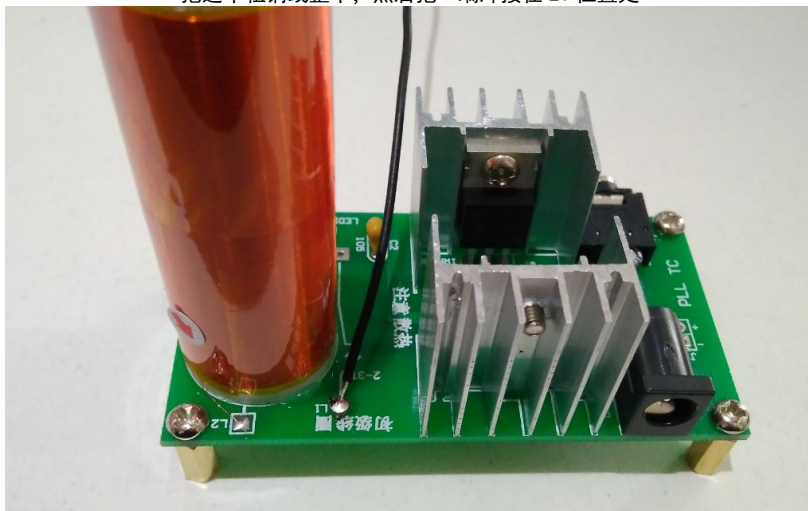
用热熔胶，502 之类的粘合剂把初级线圈固定在电路板上，再把次级线圈短的一端焊接在 L2 处。



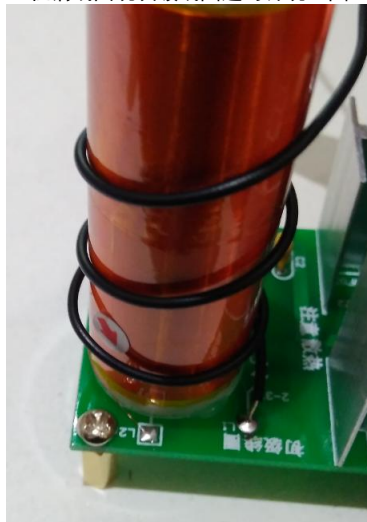
手工绕制初级线圈



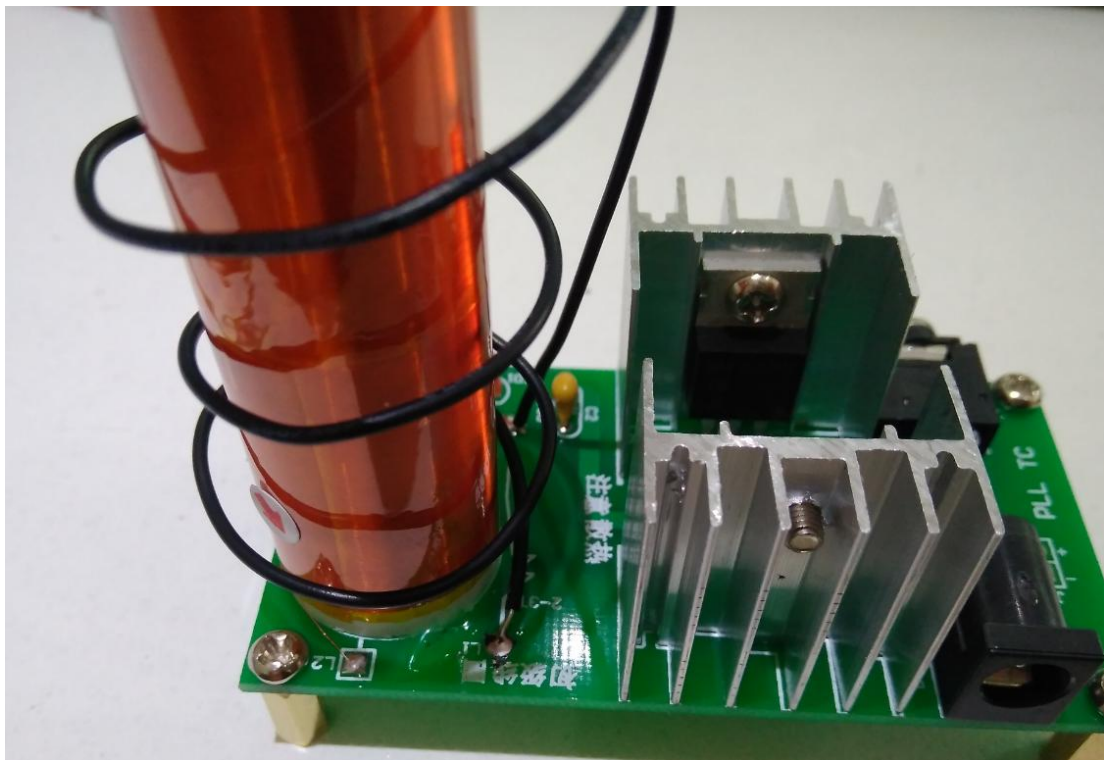
把这个粗铜线整平，然后把一端焊接在 L1 位置处



粗铜线围绕次级线圈逆时针绕 3 圈



然后折向下，



折下来的一端减去多余的部分，焊接到下图中的位置



接好以后，调整初级线圈各个部位与次级线圈保持 5mm 以上的间隔。间隔太小的话，初级和次级会之间会打火，严重时烧坏次级线圈。

安装完成，下面通电测试

此线圈有一个很宽的供电范围，可以先用低压供电，确认工作正常后，再用高压供电。电路板上的 DC 座为内正外负。通电前先确认好用于供电电源的正负。如下图，找一个 5V 手机充电器来供电



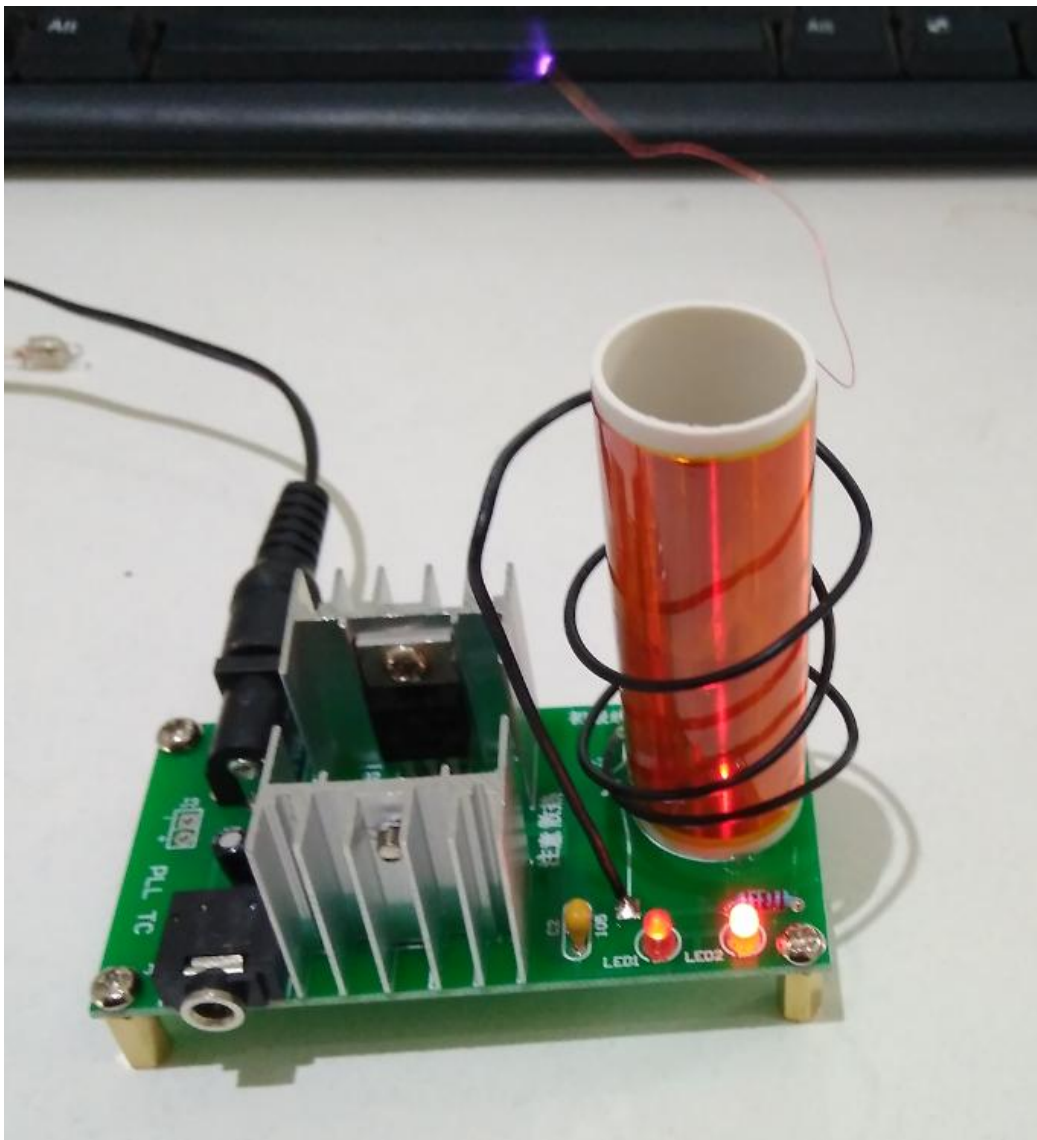
通电后，LED2 点亮。LED1 不亮，把气泡放到次级线圈空心处，说明特斯拉线圈在工作了，只是电压太低，线圈末端看不到火花。



换一个 9V 电源适配器供电



9V 供电效果，次级线圈末端有电火花，LED1 开始微亮了，有臭氧的气味发出。



用调到 30V 的直流电源供电



电弧强烈，可以轻易点燃纸张。

