

**哈尔滨工业大学** (深圳)

# 电子元器件识别与检测 实验报告-2022 春

实验所属课程： 电子工艺实习      实验时间： 2022.03.31  
姓      名： 方尧      学      号： 190410102  
专      业： 自动化      指导老师： 高菲

## 一、实验目的

1. 了解元器件的基本概念和安装前的处理；
2. 掌握常用元器件的主要技术指标及功能；
3. 了解常用测量仪器的功能，并掌握其使用方法

## 二、实验平台

线上试验

阻容感器件检测实验小程序：

<https://player.codemao.cn/old/139272337>

半导体器件检测实验小程序：

<https://player.codemao.cn/old/139669637>

## 三、实验内容及数据分析

（认真完成实验，按指导书中实验报告的要求用图表或曲线对实验数据进行分析 and 处理，并对实验结果做出判断，绘制曲线可借助软件但需包含图表所需的基本要素）

（1） 完成附表 1 的内容。

（2） 总结常用电子元器件（电阻、电容、电感、二极管、晶体三极管、场效应晶体管）的主要功能、主要技术指标及特点，限 600 字以内。

常用电子元器件	主要功能	主要技术指标	特点
电阻	发热装置，限流器、 降压器、分压器	标称阻值，阻值精 度，温度系数，额定 功率，温度系数	常见，阻值范围广
电容	滤波，调谐、选频	标称容量及偏差，额 定电压，温度系数， 频率特性	可储存电能 部分电容有极性

电感	滤波，储能	标称感量及偏差，品质因数 Q，额定电流	色码电感，绕线电感，变压器
二极管	单向导电性，整流 稳压，发光	额定正向工作电流， 最高反向工作电压、 反向电流	单向导电性，分为整流二极管，稳压二极管，发光二极管
晶体三极管	开关控制，电流放大	直流电流放大倍数， 交流放大倍数，集电极最大功耗	PN 结
场效应晶体管	利用电场效应来控制 电流	最大饱和电流 ( $I_{DSS}$ )，跨导 ( $g_m$ )，夹断电压 $V_P$ ，开启电压 $V_T$ 输出特性	体积小且工艺简单，器件特性便于控制，是目前制造大规模集成电路的主要有源器件。

(3) 总结常用仪器（万用表、LCR 测试仪、晶体管特性图示仪）的用途及特点，限 300 字以内。

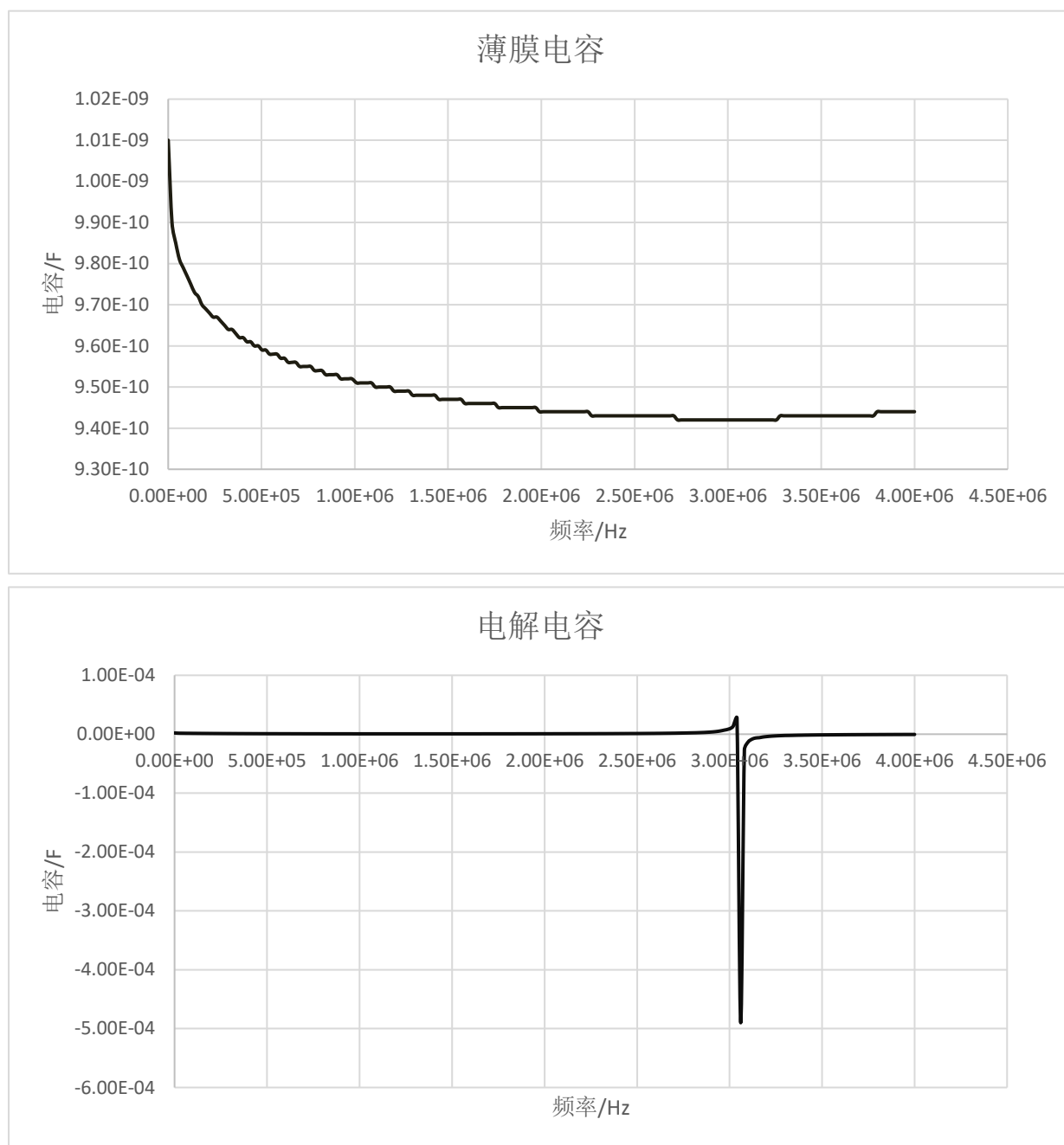
**万用表：**一般以测量电压、电流和电阻为主要目的。万用表按显示方式分为指针万用表和数字万用表。是一种多功能、多量程的测量仪表，一般万用表可测量直流电流、直流电压、交流电流、交流电压、电阻等，有的还可以测交流电流、容量、电感量及半导体的一些参数等。

**LCR 测试仪：**LCR 测试仪能准确并稳定地测定各种各样的元件参数，主要是用来测试电感、电容、电阻的测试仪。它具有功能直接、操作简便等特点。

**晶体管特性图示仪：**晶体管特性图示仪是一种专用示波器，它能直接观察各种晶体管特性曲线及曲性簇。例如：晶体管共射、共基和共集三种接法的输入、输出特性及反馈特性；二极管的正向、反向特性；稳压管的稳压或齐纳特性；它可以测量晶体管的击穿电压、饱和电流、 $\alpha$ 、 $\beta$  参数等。

#### (4) 电容的频率特性

两种电容的频率特性曲线对比（附图）：



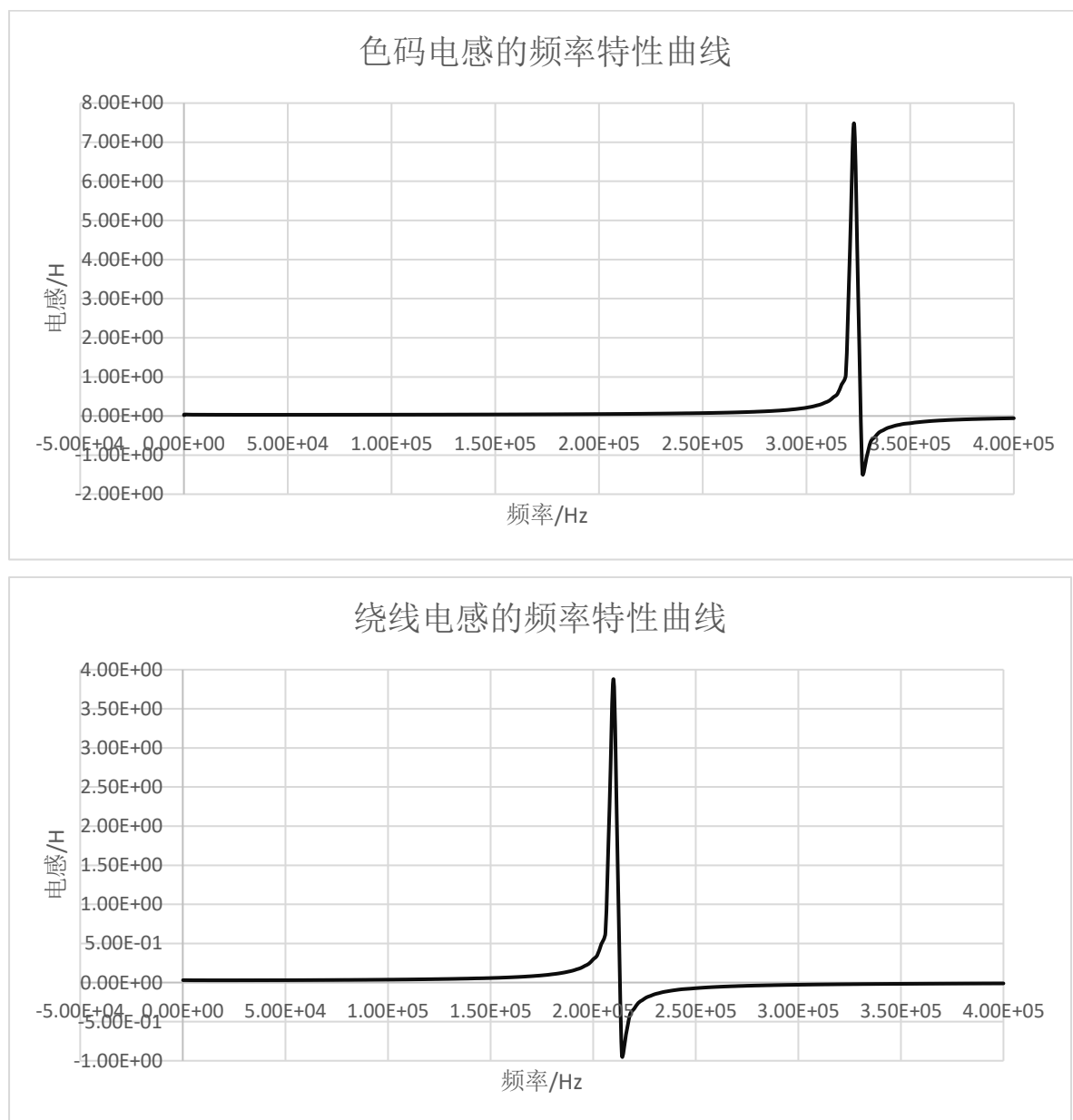
读图可知，实验所用薄膜电容的谐振频率约为 \_\_\_\_ / \_\_\_\_, 电解电容的谐振频率约为 3.08MHz。(若量程内未发生谐振，则用“/”表示)

根据频率特性曲线，比较两种电容各有何特点？

薄膜电容的频率特性曲线显示，频率从 100kHz 变化到 4MHz 时，薄膜电容的容值变化不大；电解电容的频率特性曲线显示，频率从 100kHz 变化到 4MHz 时，电解电容存在谐振峰，越过谐振峰后体现为感性。因此，薄膜电容较电解电容相比，薄膜电容频率特性好，电解电容的频率特性差。

### (5) 电感的频率特性

两种电感的频率特性曲线对比（附图）：

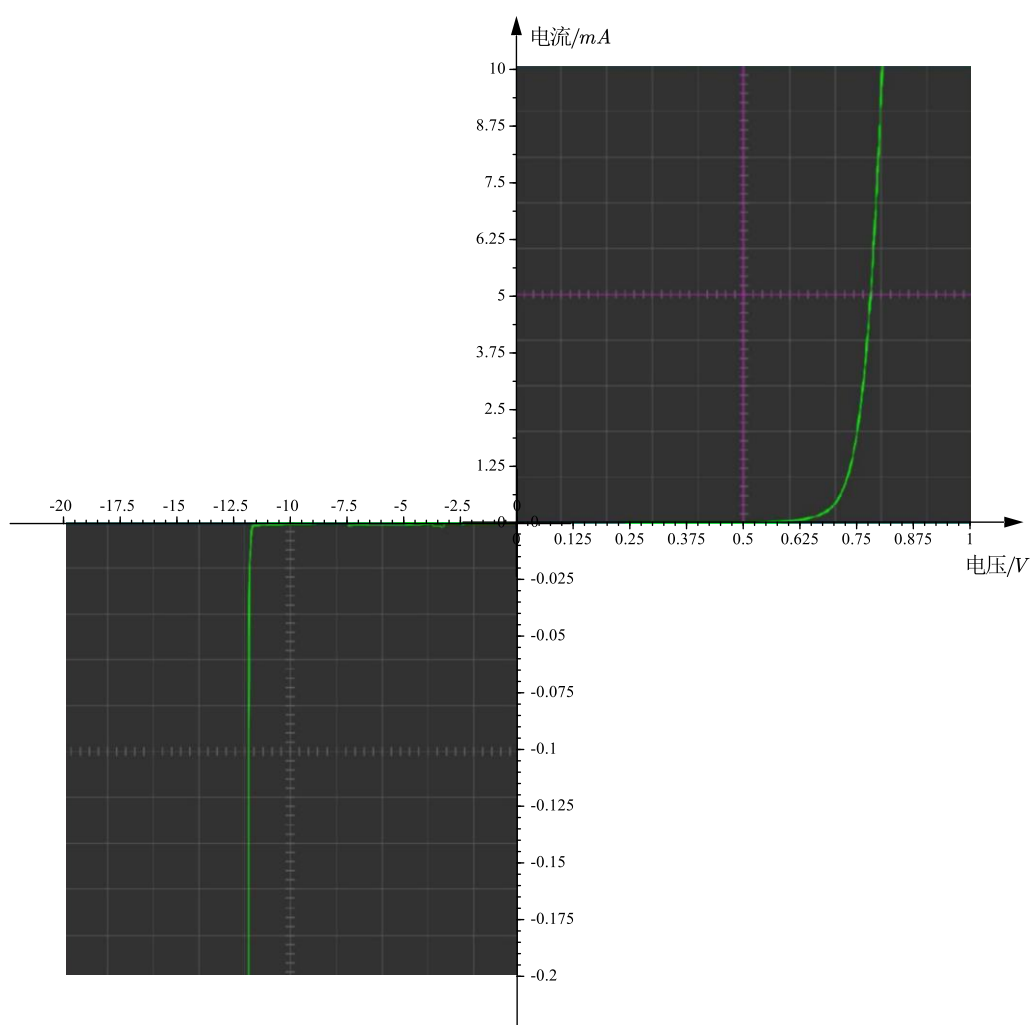


读图可知，实验所用色码电感的谐振频率约为 323kHz，绕线电感的谐振频率约为 210kHz。（若量程内未发生谐振，则用“/”表示）

根据频率特性曲线，比较两种电感各有何特点？

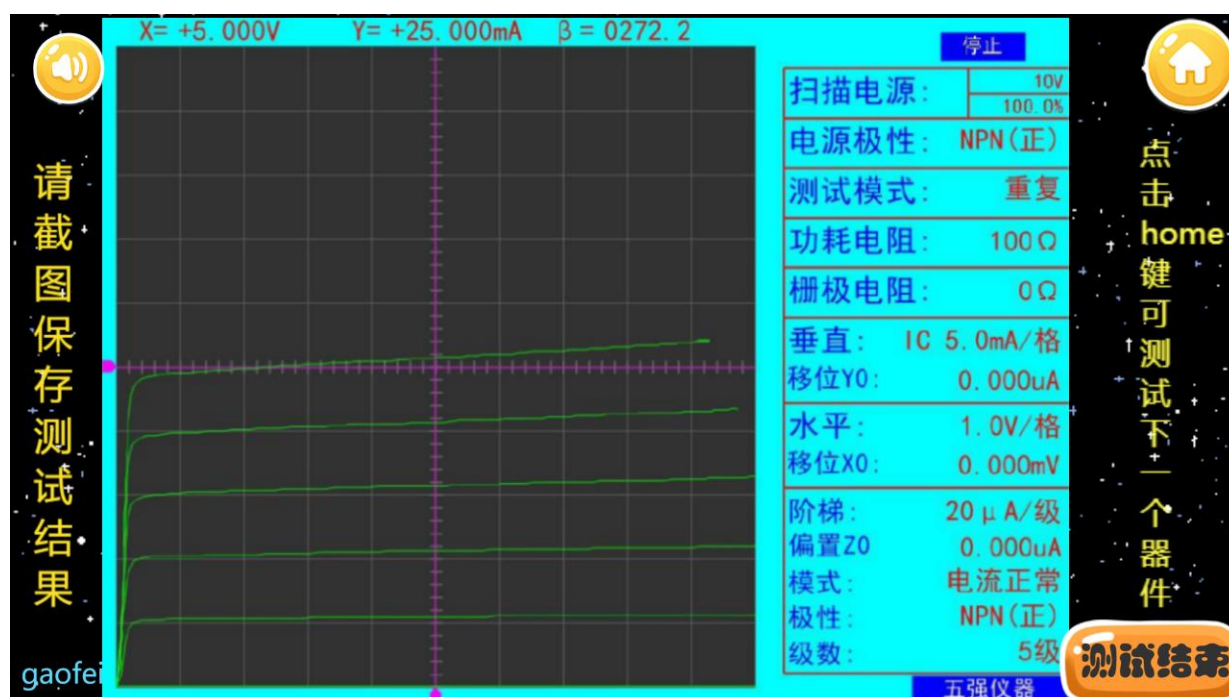
两种电感均存在谐振峰，但绕线电感谐振峰小但谐振频率小，工作频率范围小、色码电感的谐振峰大但谐振频率大，工作频率范围大，因此，两者各有优缺点。

(6) 极管的伏安特性曲线（附图）：

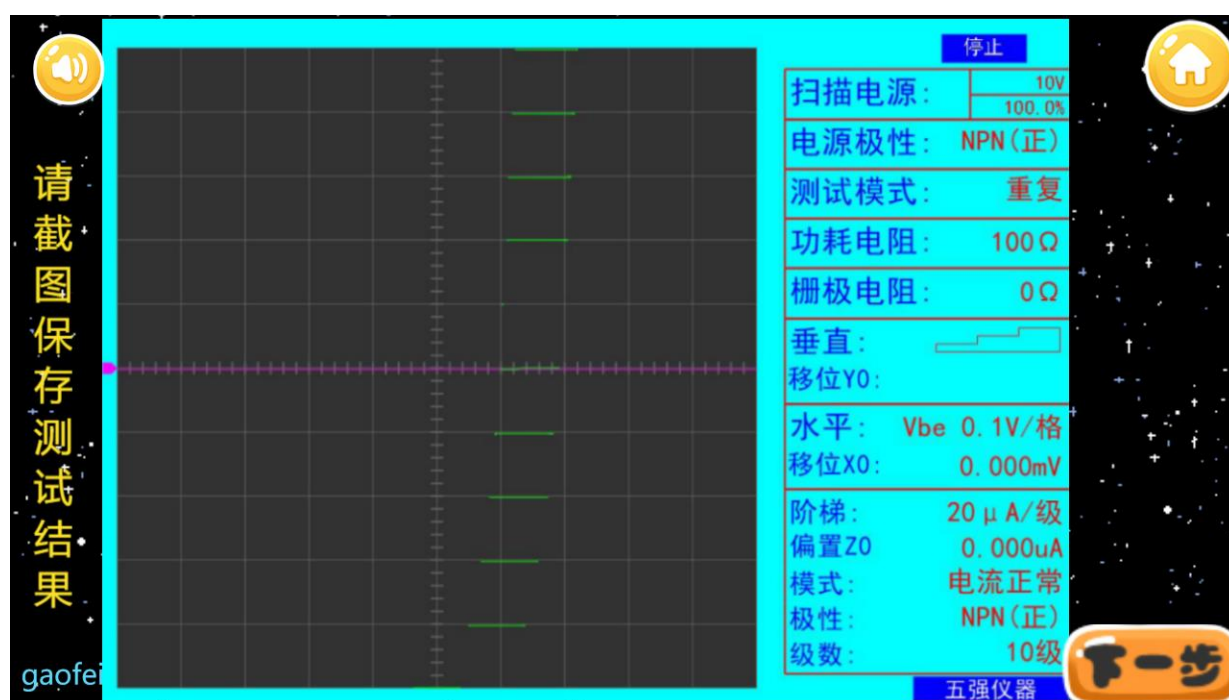


该二极管的正向导通电压为 0.2V，反向击穿电压为 -12V。

(7) 三极管的输出特性曲线（附图）：



三极管的输入特性曲线（附图）：



该三极管的输出放大系数约为 250。

## 四、思考题

你认为在实际工作中选用元器件时应从哪些角度挑选？是否性能越好越适合？限 200 字。

①选择有发展前途并有良好信誉的厂家生产的，并经实践证明质量稳定、可靠性高的标准元器件，不能选用淘汰的或劣质的元器件。



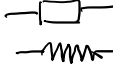
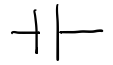
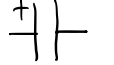





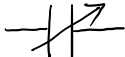









②元器件的技术性能、质量等级、使用条件等应满足电路设计的要求。另外，元器件的性能并非越好越适合。在满足性能参数的情况下，应选用更为经济的器件。


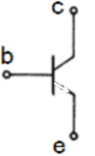
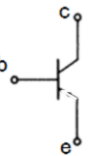
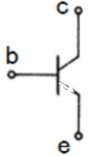
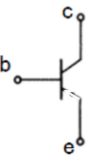




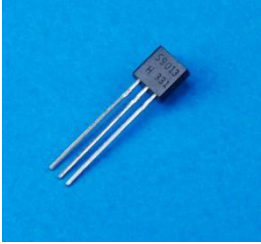



## 五、实验体会与建议

第一次线上试验感觉不错。



附表 1

名称	金属膜电阻	碳膜电阻	水泥电阻	薄膜电容	电解电容
电路符号及管脚					
外形	 色环:黄,紫,黑,黑,棕	 色环:灰,红,金,金		 102J	
标称值及允许偏差	470Ω, ±1%	8.2Ω, ±5%	5W, 200Ω, ±5%	1nF, ±5%	2.2μF, 50V
实际值	470.88Ω	/	/	/	/
相对偏差	0.19%	/	/	/	/
名称	可变电容	色码电感	绕线电感	整流二极管	稳压二极管
电路符号及管脚					
外形		 33mH	 33mH		 1N4742
名称	发光二极管	晶体三极管	贴片三极管	结型场效应晶体管	集成电路

电路符号及管脚	<div><div>正极</div><div>电路图形符号</div></div>	<div><div><div>NPN型三极管</div></div><div><div>PNP型三极管</div></div><div><div>NPN型三极管</div></div><div><div>PNP型三极管</div></div></div>	<div><div><div>N沟道结型场效应管</div></div><div><div>P沟道结型场效应管</div></div></div>	<div><div>图 3-1 集成电路图形符号</div></div>	
外形		<div><div>S9013</div></div>			

附表 2 实验元器件信息

元器件 1	元器件 2	元器件 3	元器件 4	元器件 5	元器件 6
 <p>1N4742</p>	 <p>102J</p>	 <p>33mH</p>			
元器件 7	元器件 8	元器件 9	元器件 10	元器件 11	元器件 12
 <p>2.2 <math>\mu</math>F 50V</p>	 <p>S9013</p>				 <p>色环:灰,红,金,金</p>
元器件 13	元器件 14	元器件 15			
 <p>33mH</p>	 <p>色环:黄,紫,黑,黑,棕</p>				