

# 实验六 LC压控振荡器

电子线路实验A教案  
2006年春季学期

# 实验六 LC压控振荡器

---

## 一. 实验目的

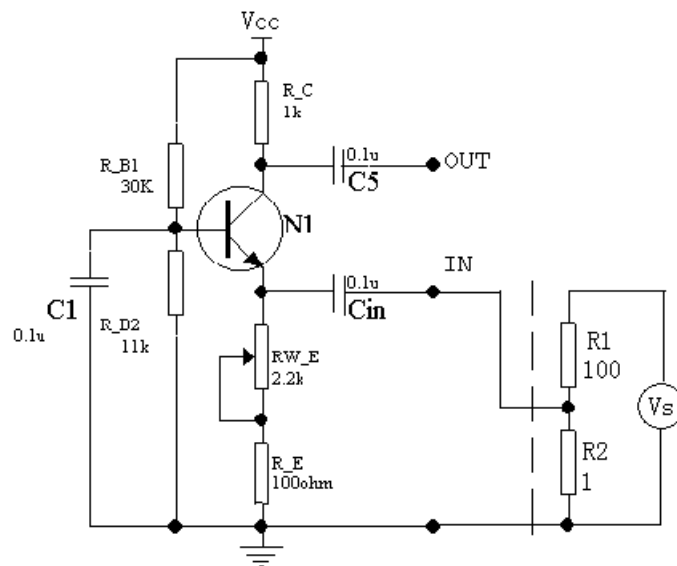
1. 掌握克拉拨振荡器的基本原理和调试方法，观察电路各个工作点及其波形。
2. 了解变容二极管的性能及其在压控振荡器中的应用，测量压控特性。
3. 了解共基极放大器特性。

# 实验六 LC压控振荡器

## 二. 实验内容及要求

### 1. 实现共基极放大器

- 设置 $V_{CC}=3.3V$ 。
- 调整 $R_{WE}$ 电位器，使 $V_{CQ}=2.3V$ ，
- 用数字示波器的波形求平均功能测试C, E, B直流工作点。
- 粗测共基放大器的频率响应：
  - 测试中频（650kHz）的放大倍数和相移；
  - 找低半功率点并测试该点放大倍数和相移；
  - 测试频率为4MHZ时的放大倍数和相移。

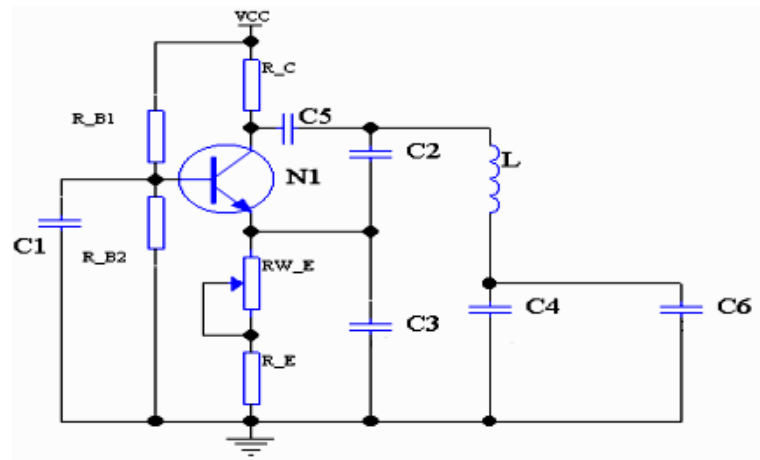


# 实验六 LC压控振荡器

## 二. 实验内容及要求

### 2. 实现振荡

- 去掉C<sub>IN</sub>, 添加C<sub>2</sub> =2700pf, C<sub>3</sub> =4700pf, C<sub>4</sub> =4.7pf, C<sub>6</sub>=51pf, L=1.1mH, 其它的不改变。振荡频率应该在600KHZ到700KHZ左右。
- 采用信号发生器和数字示波器, 可以在600KHZ-700KHZ之间采用R、L、C串联谐振测试确定L的电感值。



# 实验六 LC压控振荡器

---

## 二. 实验内容及要求

### 2. 实现振荡

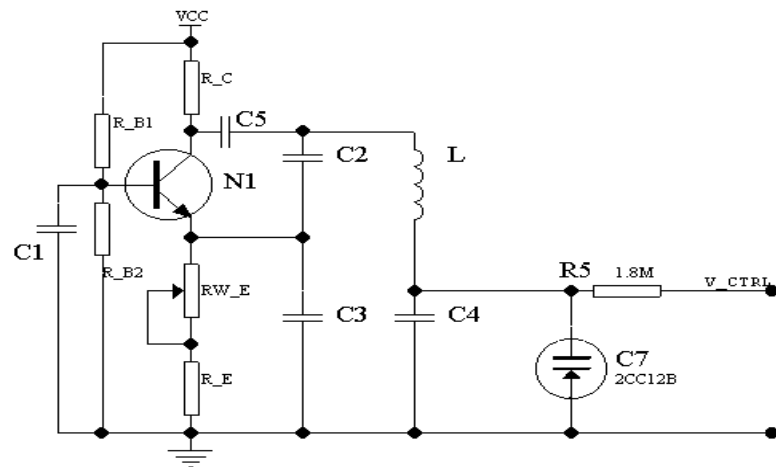
- 如果振荡器不能起振，调整RWE电位器使之起振并波形幅度尽量大。
- 用示波器观测并记录三极管的C极和E极的波形，注意振荡时C点波形对E点波形的相移，记录振荡频率。比较此时C极波形和实图7.4中的C极波形。可以看到振荡器稳定工作后放大器的失真。
- 再测L-C4节点的波形，注意测试探头对振荡器频率和幅度的影响，简要说明原因。在哪个点做振荡器的输出合理呢？为什么。
- 用电路元件标称值计算理论振荡频率，和实测值进行比较。

# 实验六 LC压控振荡器

## 二. 实验内容及要求

### 3. 实现压控振荡器

- $R5 = 1.8M\Omega$ ，去掉C6，再接入压控电容电路。注意变容二极管的极性。
- 调节RW\_E，确保0到3.5V的压控电压下都可以有振荡输出。如果不能，可以适当加大C2。如果E点波形有不等幅度现象，可以通过调RW\_E使波形等幅。

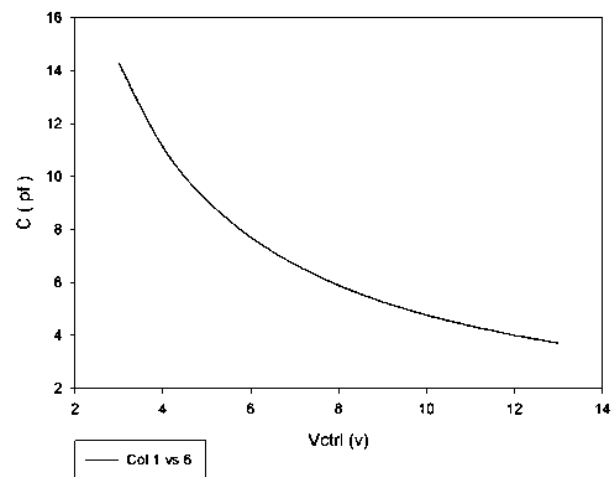


# 实验六 LC压控振荡器

## 二. 实验内容及要求

### 3. 实现压控振荡器

- 调好后，测 $v_{ctrl}$ 电压在0到3.5V之间变化时的频率，画V-F压控特性曲线。可记下0V压控电压时E、B、C各极的直流电位和典型波形。
- 注：与实图7.5中电路的振荡频率比较，看振荡频率变大了还是小了，由此可以判定C7和C6的大小关系，若改变C6再观察可以从实验的角度估计C7的范围。
- 观察手靠近压控电容时和远离压控电容时频率计的读数，理解高稳定晶体振荡器需要采用金属壳屏蔽。测量频率的时候应该选幅度比较大的C极波形。



# 实验六 LC压控振荡器

---

## 二. 实验内容及要求

### 4. 选做内容

- (1) 对实图7.5中电路，分别取 $C_2 = 0.022 \mu\text{f}$ ,  $C_3 = 0.022 \mu\text{f}$ ;  $C_2 = 4700\text{pf}$ ,  $C_3 = 4700\text{pf}$ ;  $C_2 = 680\text{pf}$ ,  $C_3 = 680\text{pf}$ , 三组值，调整RWE电位器，看这三组参数下电路的振荡情况。对于可以起振的情况，观察调整RWE电位器对放大器工作点(包括有关直流电压和电流)和振荡幅度的影响。
- (2) 在(1)中振荡的的一组 $C_2$ 、 $C_3$ 值基础上调整 $C_2$ 、 $C_3$ 的比例，观察能否起振，再观察 $C_2$ 、 $C_3$ 的比例对振荡的幅度的影响。



# 实验六 LC压控振荡器

---

## 【思考题】

1. 选做内容（1）中电容过小、过大都不能起振，请说明原因。
2. 请说明RWE如何对振荡电路产生影响。