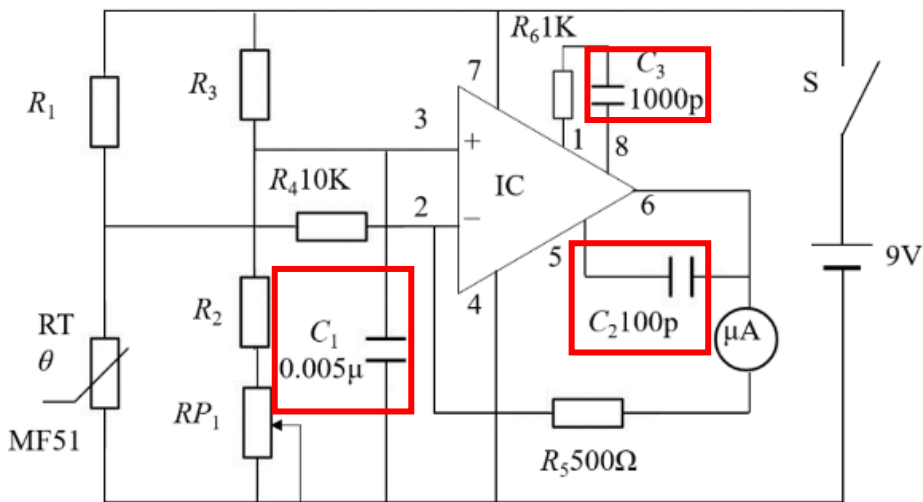


项目2 热敏传感器应用电路设计或制作

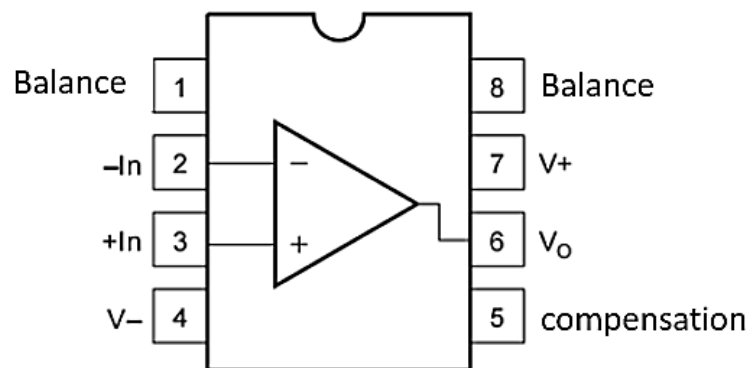
电子体温计电路

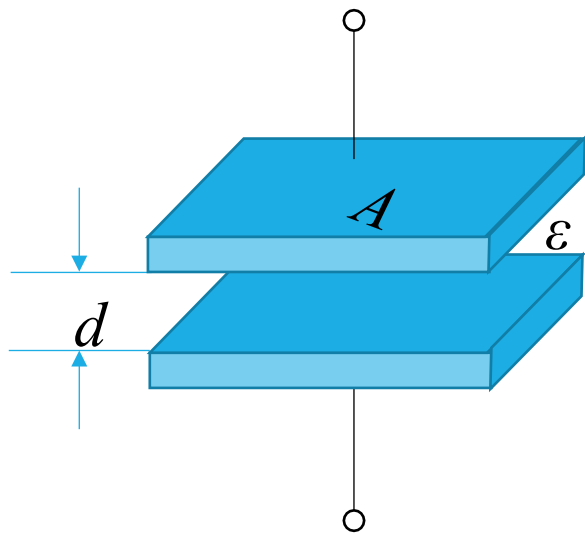


3个电容器，起什么作用？

LM216集成运算芯片

- 带相位补偿的单集成运放
- 1脚、8脚-偏置调零
- 2脚、3脚-反相、同相输入
- 4脚-接地
- 5脚-相位补偿
- 6脚-输出
- 7脚-电源





3.1 电容器的结构及参数

● **结构**：两极板+绝缘介质

● **特征参数**：电容量 $C = \frac{\epsilon A}{d}$

ϵ ：介电常数。反映介质导电能力的参数。

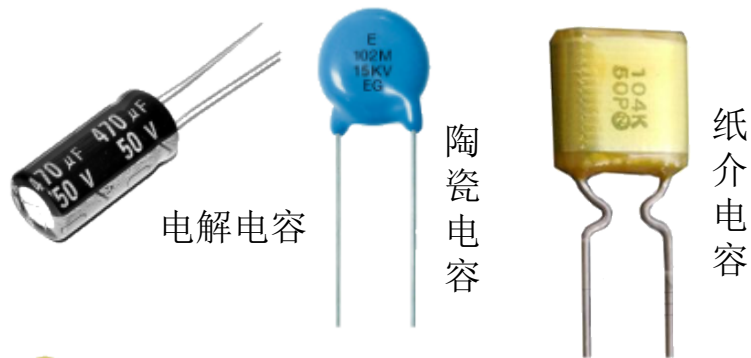
容量单位：

标准单位：法拉（F）

常用单位：F、 μF 、pF

换算关系： $1\text{F} = 10^6 \mu\text{F} = 10^{12}\text{pF}$

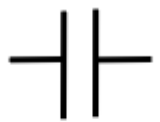
水蒸汽	1.00785	聚本乙烯	2.4~2.6
氢气	1.00264	聚氯乙烯	3.1~3.5
空气	1.00074	超高频瓷	7~8.5
真空	1	橡胶	2~3
乙醇	25.7	纸	2.5
水	81.5	玻璃	5~10



3.2 电容器的种类及电路符号

● 种类

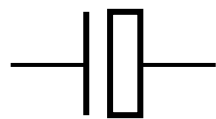
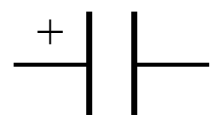
- 纸介电容器
- 云母电容器
- 陶瓷电容器
- 有机薄膜电容器
- 电解电容器
- 独石电容器
- 钽电容器
- 可调电容器



(a) 固定电容



(b) 可调电容

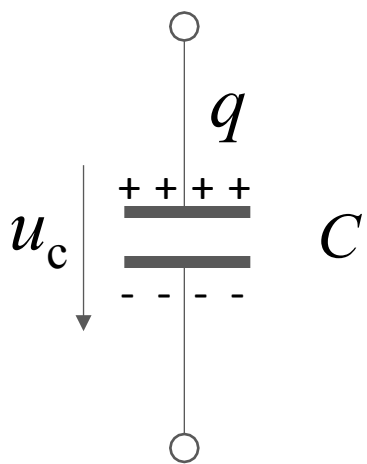


(c) 电解电容器

3.2 电容器的种类及电路符号

● 电路符号

- 固定电容
- 可调电容
- 电解电容

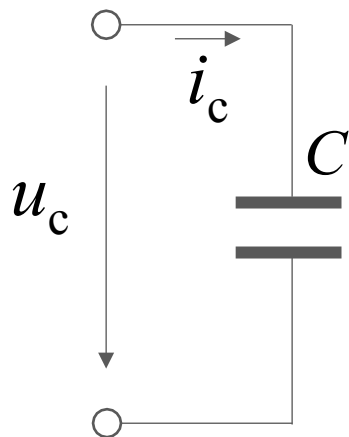


3.3 电容器的特性

● 储能特性

- 接通电源，极板积累电荷，形成电场，产生电压，储存电能。
- 电容量与电荷、电压的关系：

$$C = \frac{q}{u_c}$$



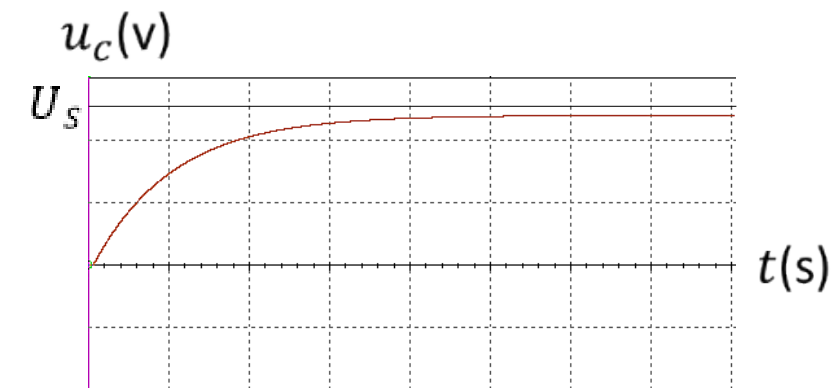
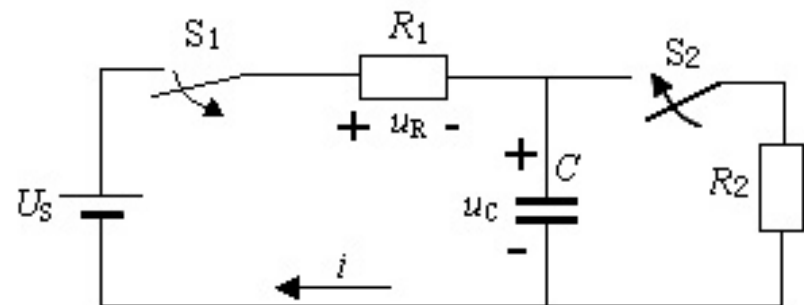
3.3 电容器的特性

● 伏安特性

- 在电容电压与电流参考方向一致时：

$$i = C \frac{du_c}{dt} \quad \text{或} \quad u_c = \int i dt$$

- 任一时刻电容电路中的电流与该时刻电压的**变化率**成正比，与电压的大小无关。
- 电容元件在稳定**直流**电路中，相当于**开路**。
- 电容具有**通交流、阻直流**，**通高频、阻低频**的特性。
- 电容元件两端的**电压不能发生突变**。



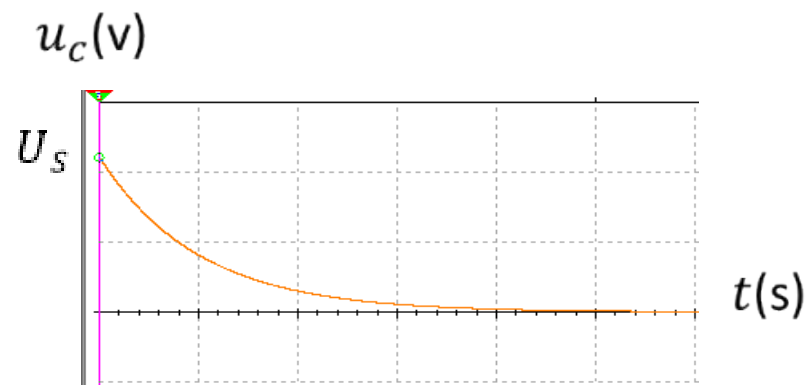
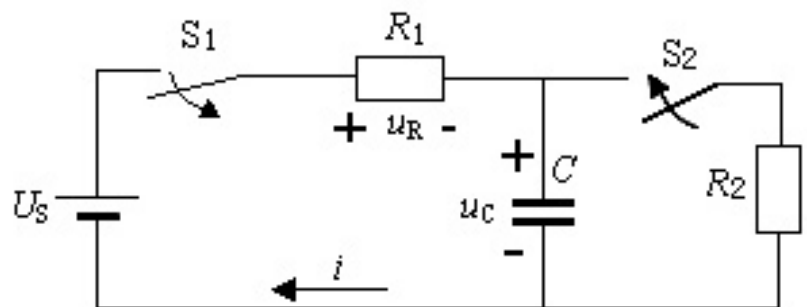
3.3 电容器的特性

● 充电特性

图中，开关 S_1 闭合， S_2 断开时，电容器充电，电压变化规律为：

$$u_C = U_S (1 - e^{-\frac{t}{R_1 C}})$$

$R_1 C$ -充电时间常数，用 τ 表示， τ 单位为s， τ 越大，电压上升的越慢。



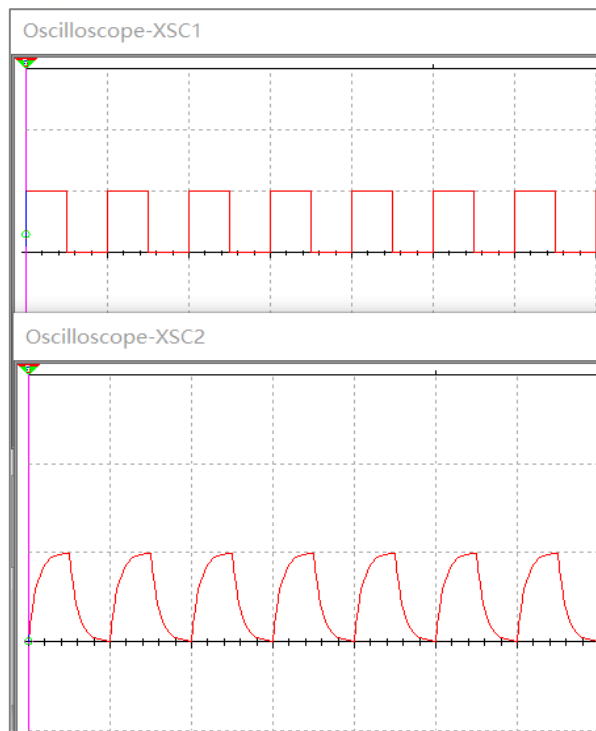
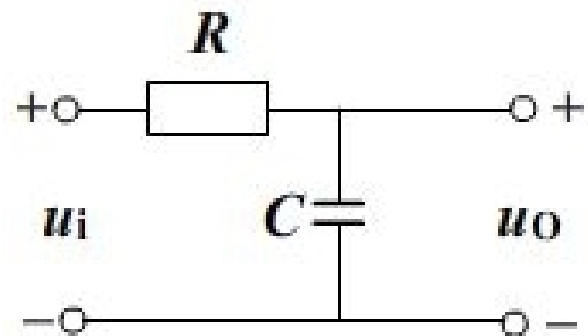
3.3 电容器的特性

● 放电特性

图中，开关 S_1 断开， S_2 闭合时，电容器放电，电压变化规律为：

$$u_C = U_S e^{-\frac{t}{R_2 C}}$$

$R_2 C$ -放电时间常数，用 τ 表示， τ 单位为s， τ 越大，电压下降的越慢。



3.4 电容器的典型应用

● 信号波形转换

图示 RC 积分电路， $R=10\text{K}\Omega$ ， $C=10\mu\text{F}$ ，输入 u_i 为脉冲信号，频率为 1Hz ，幅值为 5V ，占空比为 50% 。输出 u_o 的波形？

原理：

当脉冲信号为 5V 时，电容器按 $\tau=RC=0.1\text{s}$ 充电。

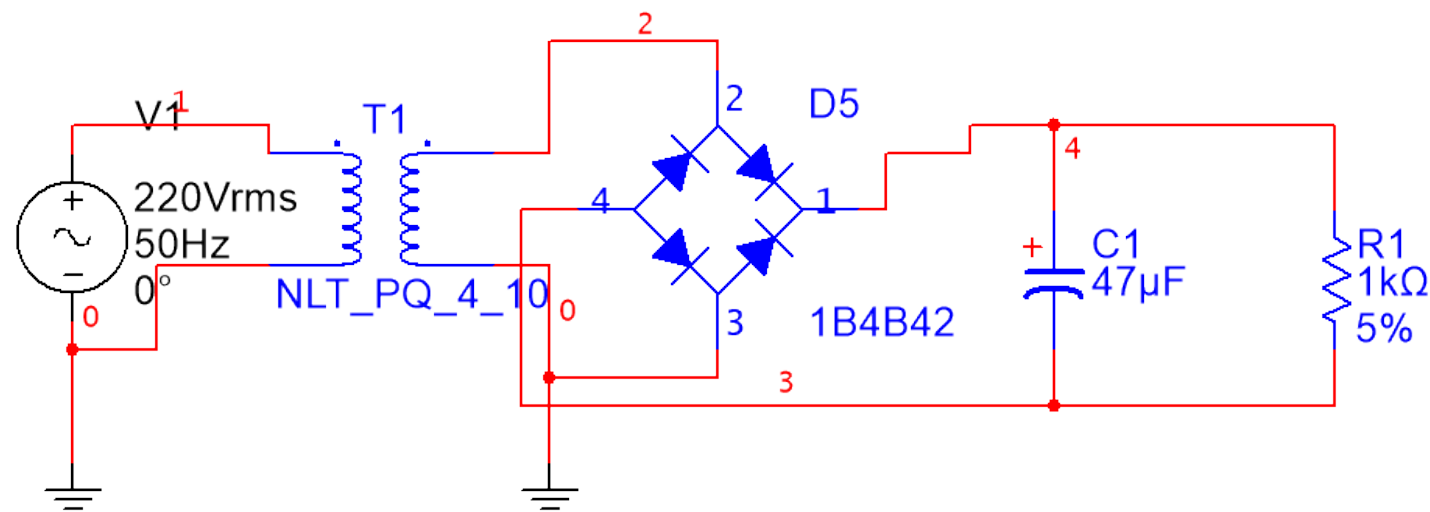
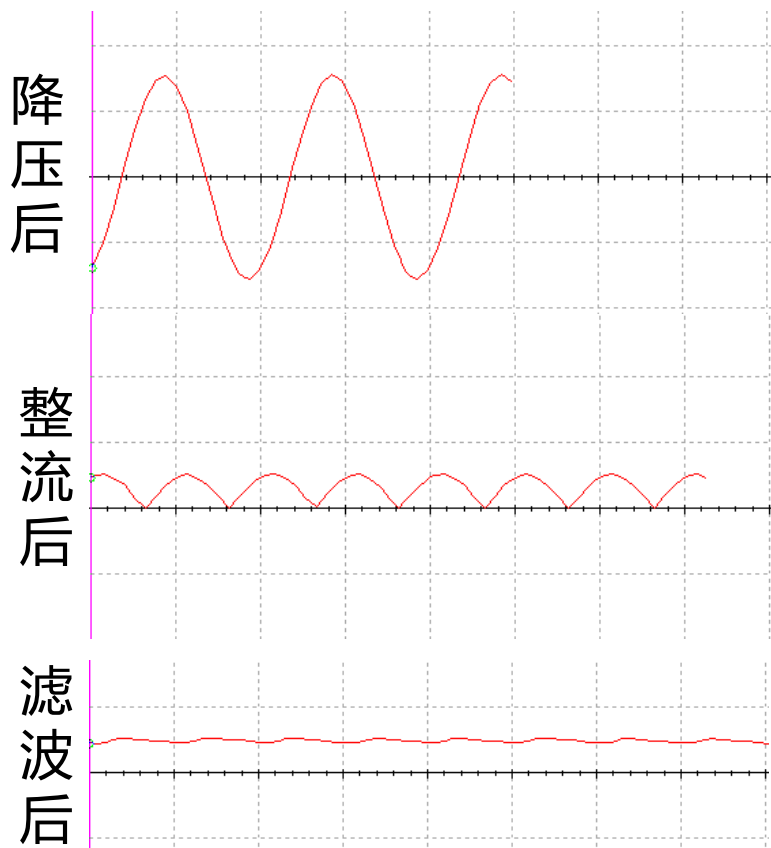
输入脉冲信号的周期 $T=1/f=1\text{s}$ ，占空比为 50% ，正脉冲持续时间为 0.5s 。

当充电 0.5s 时，脉冲信号变为 0 ，电容器放电， 0.5s 后脉冲信号变为 5V 又开始充电。

如此往复，矩形脉冲被转换成锯齿波。

3.4 电容器的典型应用

● 滤波电路



原理：

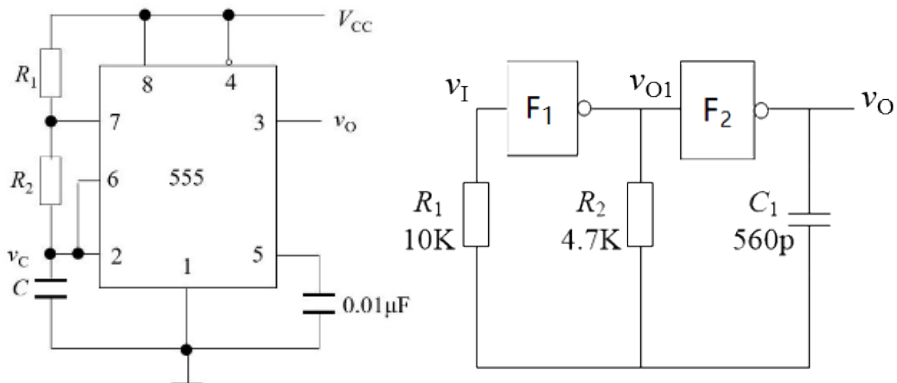
整流后的脉动直流电由不同频的正弦波叠加而成
电容通高频阻低频，低频和直流信号流入负载
高频信号被电容器旁路到地。

3.4 电容器的典型应用

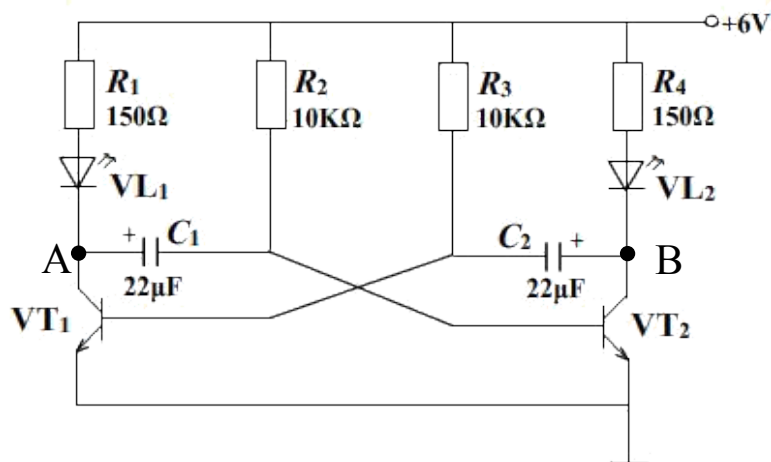
● 振荡电路

一般原理：

- 电容充电、放电，控制晶体管、MOS管等半导体器件导通和截止，在输出端交替产生高电平和低电平。
- 电容器是关键器件。



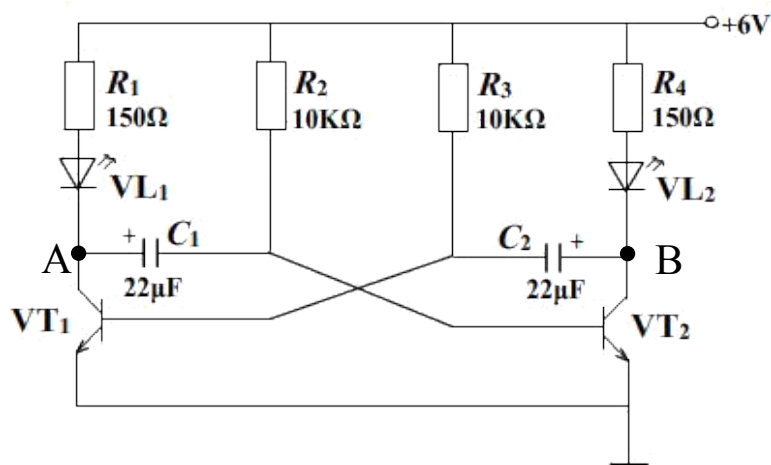
基于555的多谐振荡电路 基于逻辑门的多谐振荡电路



基于分立元件的多谐振荡电路

3.4 电容器的典型应用

● 振荡电路



基于分立元件的多谐振荡电路

- 电路结构虽然完全对称，但实际工作中两个晶体管一定有一个导电能力略强先导通。
- 若 VT_1 先导通，A点为低电位，通过电容器 C_1 的耦合， VT_2 基极为低电位， VT_2 截止， VL_1 导通发光。电源通过 R_2 和 VT_1 给 C_1 充电， VT_2 基极电位逐渐升高，当其达到阈值电压时， VT_2 导通，B点为低电位，通过 C_2 耦合， VT_1 基极为低电位， VT_1 截止， VL_2 导通发光。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/235204331123012004>