



滞回比较器

主讲人：王香婷 教授





滞回比较器

主要内容:

滞回比较器电压传输特性, 输出电压波形分析。

重点难点:

滞回电压比较器的分析及应用。



滞回比较器

特点：电路中引入正反馈，运算放大器工作在非线性区。

$$u_- = u_I \quad u_+ = \frac{R_2}{R_2 + R_F} u_O$$

当 $u_O = +U_{O(sat)}$ ，则

$$u_+ = u'_+ = \frac{R_2}{R_2 + R_F} (+U_{O(sat)})$$

上门限电压 u_I 逐渐增加时的门限电压

当 $u_O = -U_{O(sat)}$ ，则

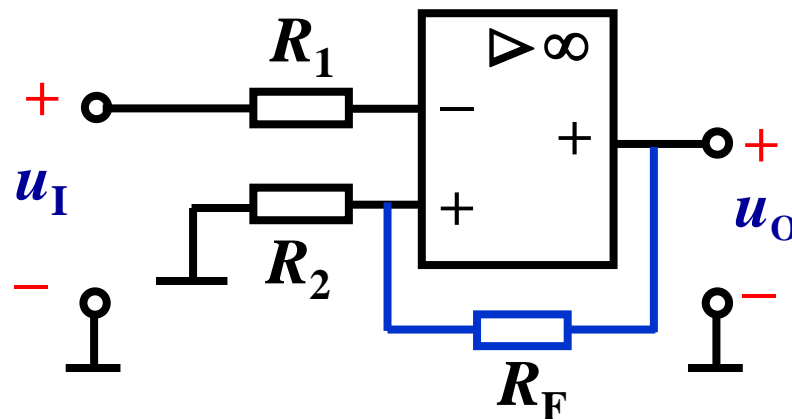
$$u_+ = u''_+ = \frac{R_2}{R_2 + R_F} (-U_{O(sat)})$$

下门限电压 u_I 逐渐减小时的门限电压

门限电压受输出电压的控制

$$U'_+ > U''_+$$

1. 电路



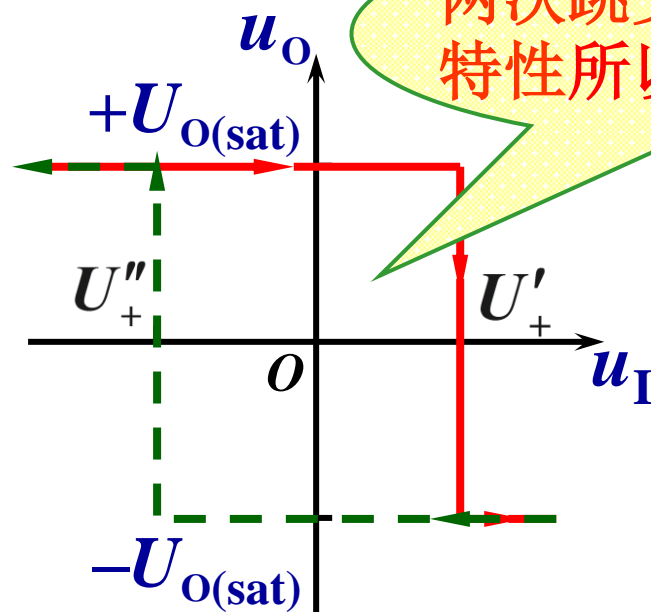
上门限电压 U'_+ :

u_I 逐渐增加时的门限电压

下门限电压 U''_+ :

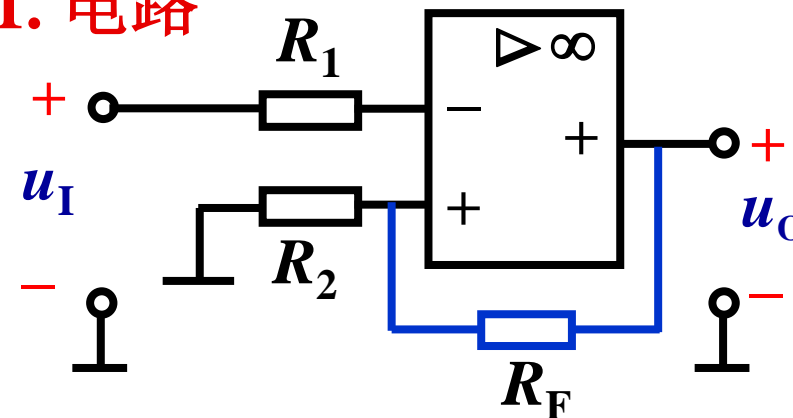
u_I 逐渐减小时的门限电压

2. 电压传输特性

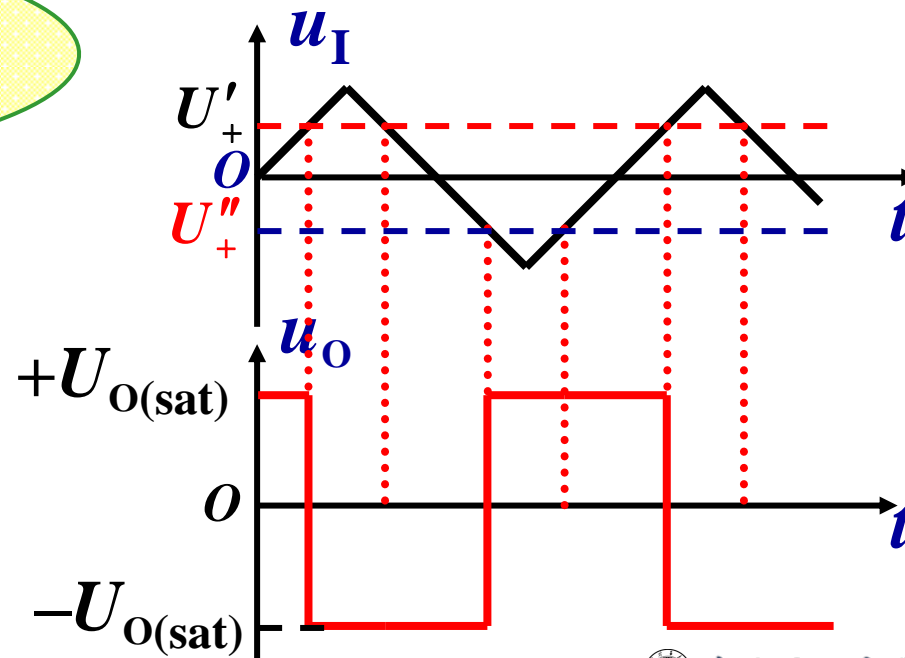


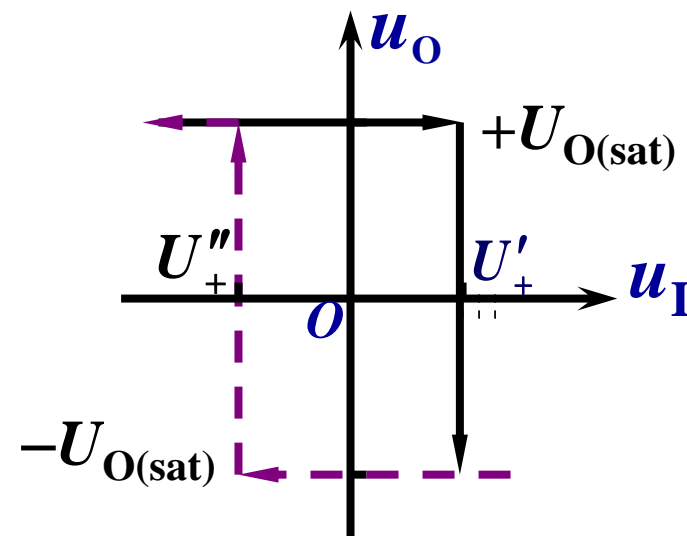
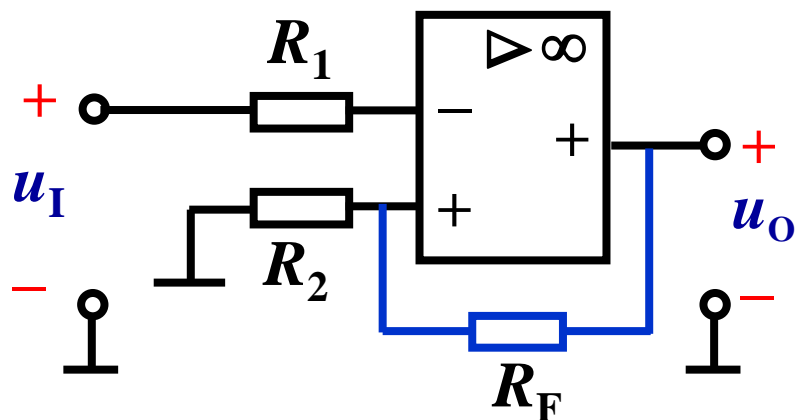
两次跳变之间具有迟滞特性所以称滞回比较器

1. 电路



3. 输出电压波形





电压传输特性

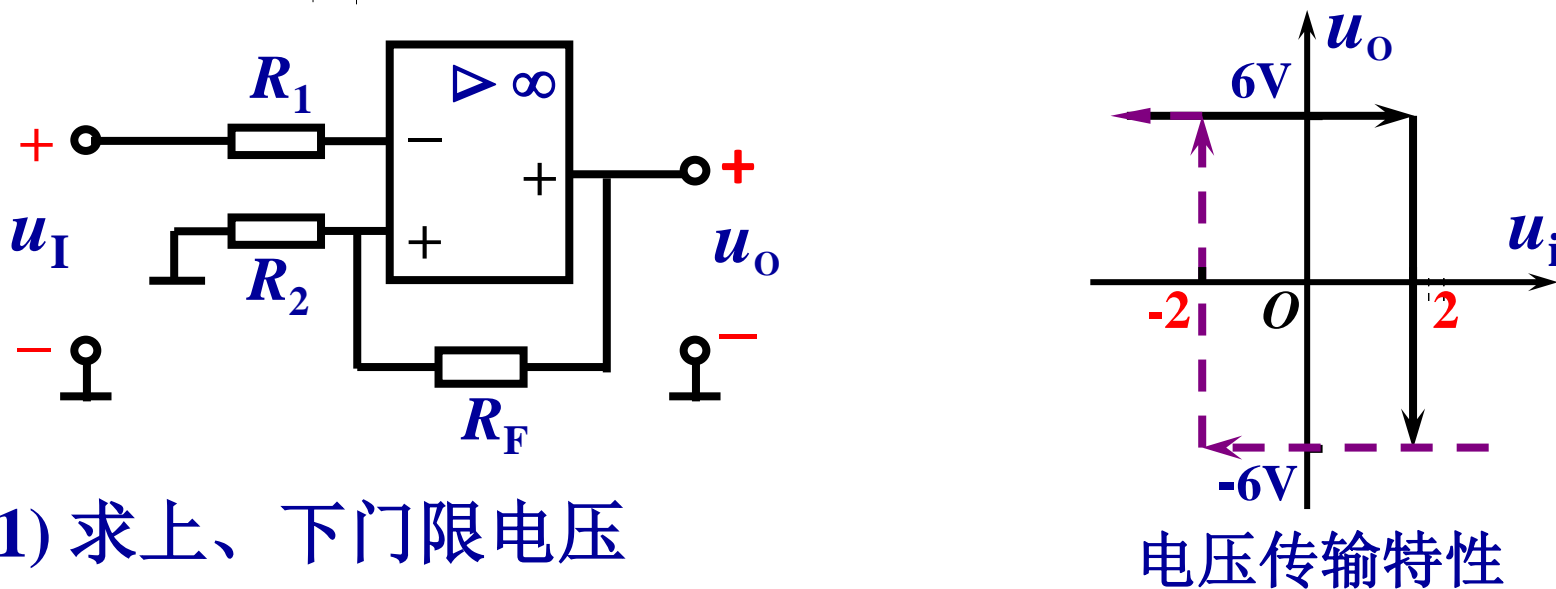
回差:
$$\Delta U = U'_+ - U''_+ = \frac{2R_2}{R_2 + R_F} U_{O(sat)}$$

调节 R_F 或 R_2 可以改变回差电压的大小。

优点:

- (1) 引入了正反馈, 改善了输出波形。
- (2) 回差提高了电路的抗干扰能力, ΔU 越大, 抗干扰能力越强。

例1: 电路如图所示, 若 $R_F = 20\text{k}\Omega$, $R_2 = 10\text{k}\Omega$, $\pm U_{O(\text{sat})} = \pm 6\text{V}$, 输入电压 $u_I = 3\sin 314t$, 试画出对应的输出电压 u_O 波形。



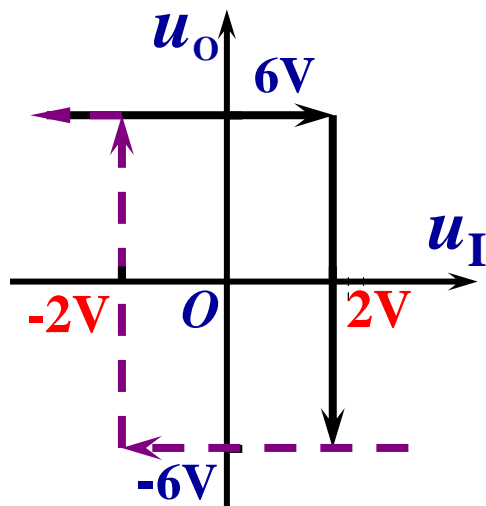
解: (1) 求上、下门限电压

$$\text{上门限电压 } U'_+ = \frac{10}{10 + 20} \times 6\text{V} = 2\text{V}$$

$$\text{下门限电压 } U''_+ = \frac{10}{10 + 20} \times (-6)\text{V} = -2\text{V}$$

例1: 电路如图所示, 若 $R_F = 20\text{k}\Omega$, $R_2 = 10\text{k}\Omega$, $\pm U_{O(\text{sat})} = \pm 6\text{V}$, 输入电压 $u_I = 3\sin 314t$, 试画出对应的输出电压 u_O 波形。

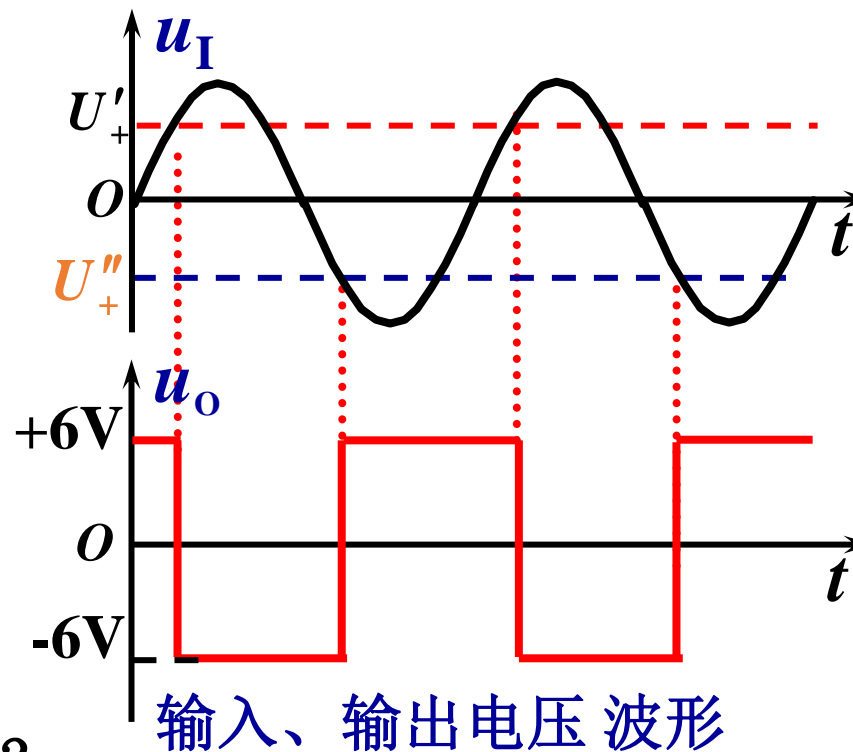
解: (2) 电压传输特性及输出电压 u_O 波形



电压传输特性

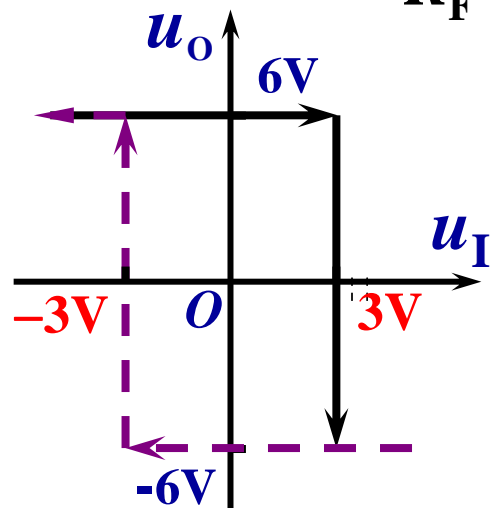
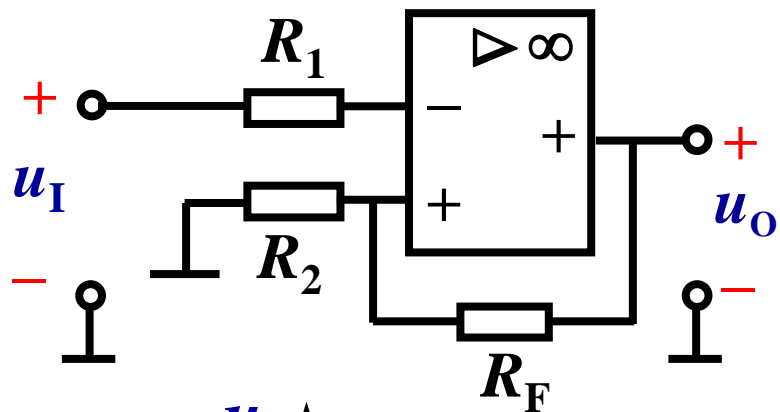


参考电压 U_R 不等于零时的电路分析?

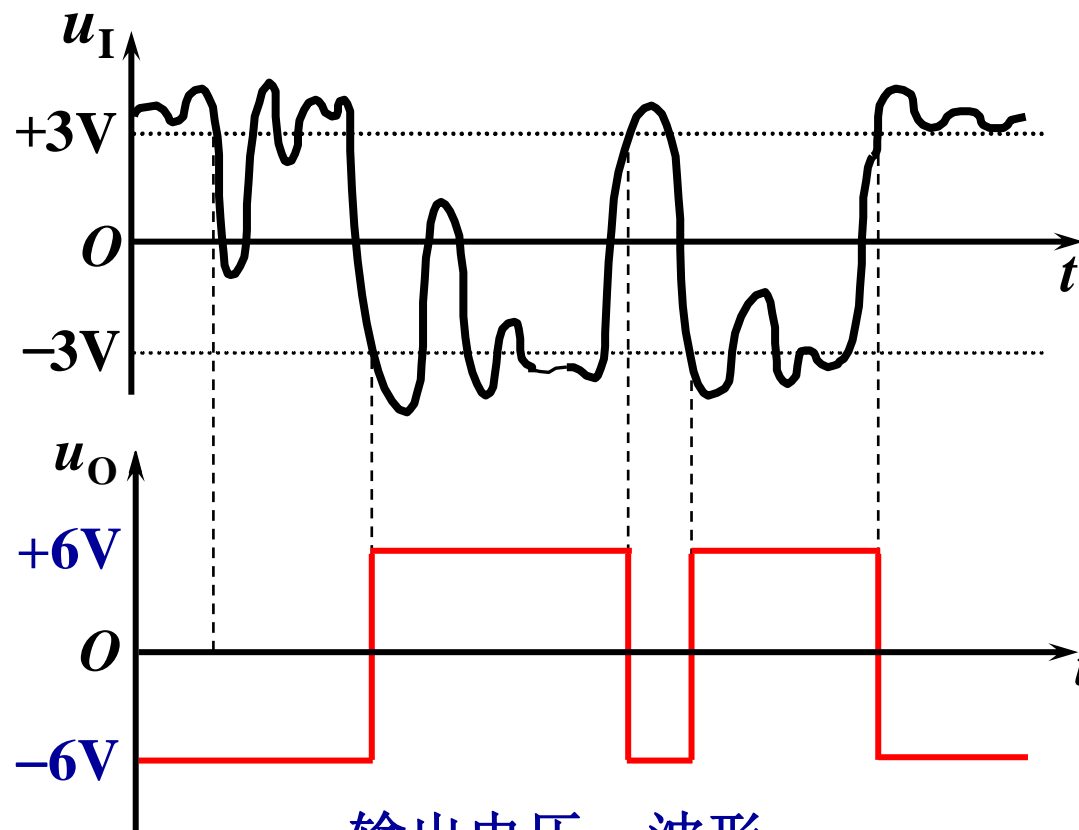


输入、输出电压波形

例2: 电路如图所示, 若 $R_F = 10\text{k}\Omega$, $R_2 = 10\text{k}\Omega$, $\pm U_{o(\text{sat})} = \pm 6\text{V}$, 输入电压如图所示, 画出其电压传输特性, 并画出对应的输出电压 u_O 波形。



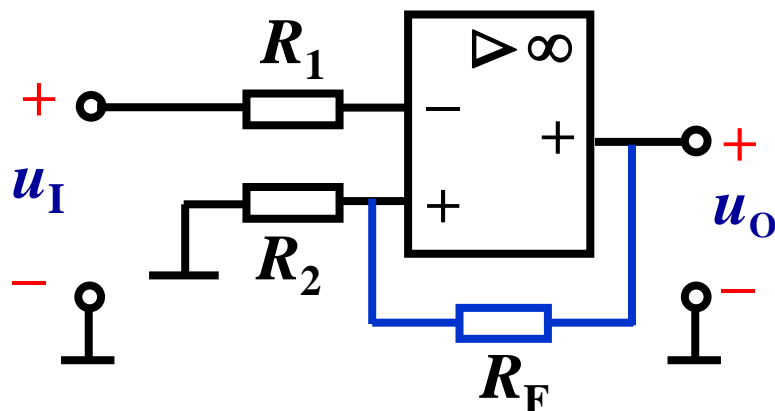
电压传输特性



输出电压 u_O 波形

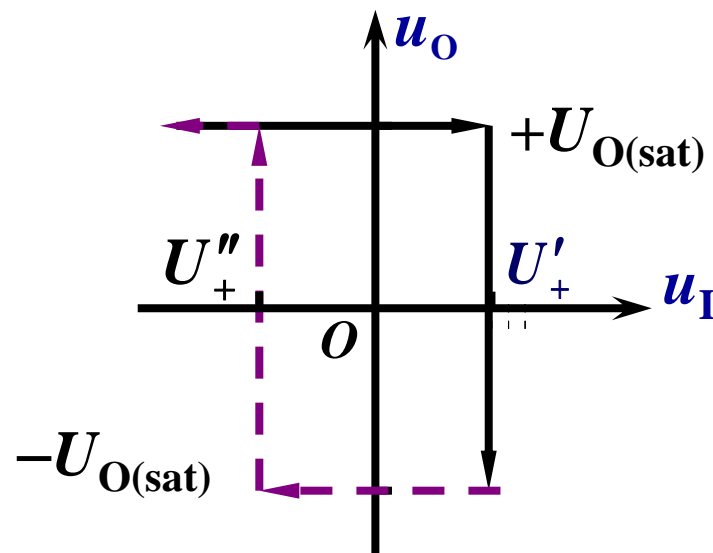
小结

1. 电路结构



滞回比较器

2. 电压传输特性



电压传输特性

3. 特点

- (1) 电路中引入正反馈，改善了输出波形；
- (2) 提高电路的抗干扰能力。