



硅稳压管稳压电路

主讲人：周一恒





硅稳压管稳压电路

主要内容:

稳压电路的基本原理和分析方法。

重点难点:

稳压管和限流电阻的选取。





硅稳压管稳压电路

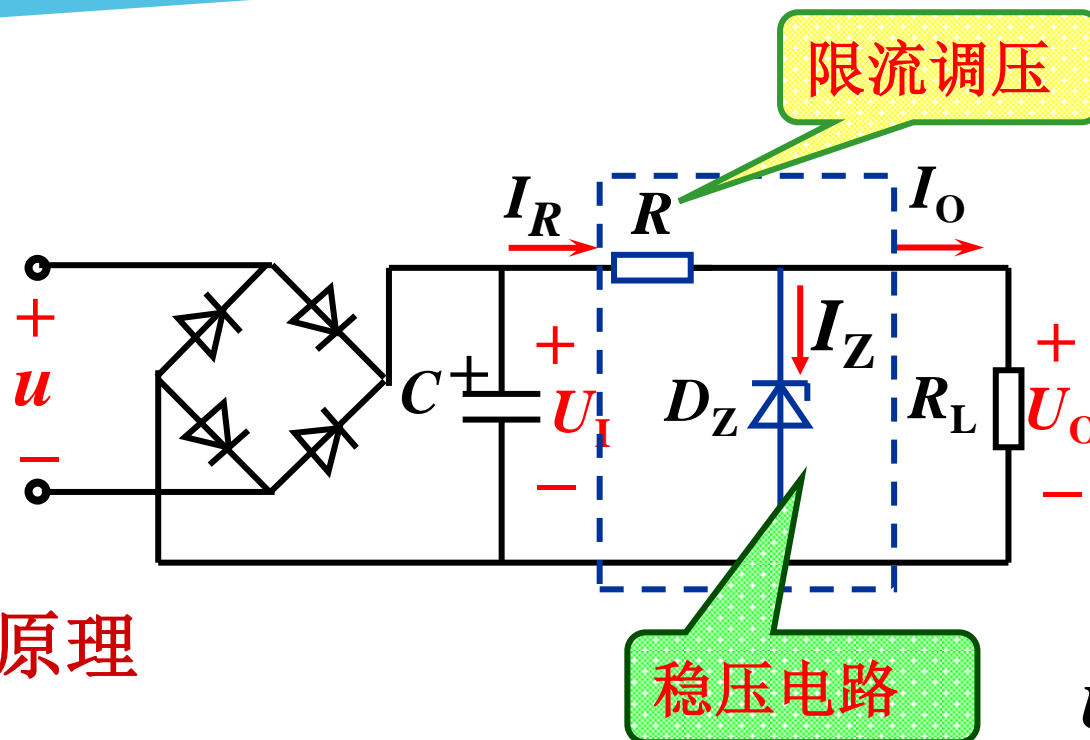
稳压电路（稳压器）是为电路或负载提供稳定的输出电压的一种电子设备。

稳压电路的输出电压大小基本上与电网电压、负载及环境温度的变化无关。理想的稳压器是输出阻抗为零的恒压源。实际上，它是内阻很小的电压源。其内阻越小，稳压性能越好。

稳压电路是整个电子系统的一个组成部分，也可以是一个独立的电子部件。



1. 电路



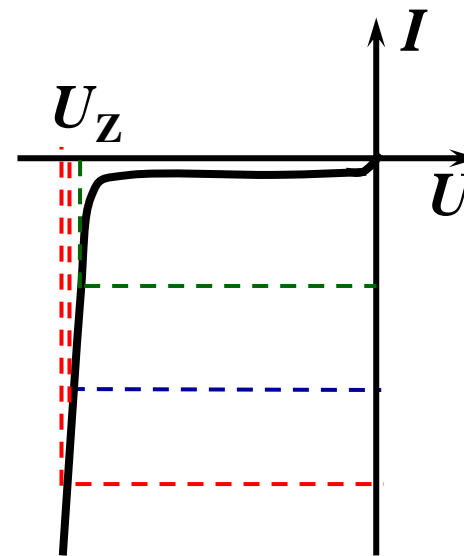
2. 工作原理

$$U_O = U_Z \quad I_R = I_O + I_Z$$

设负载 R_L 一定, U_I 变化

$$U_I \uparrow \rightarrow U_Z \uparrow \rightarrow I_Z \uparrow \rightarrow I_R \uparrow$$

$$U_O \text{ 基本不变} \leftarrow I_R R \uparrow \leftarrow$$





3. 稳压二极管稳压电路元件的选择

(1) 稳压管的选择

$$U_Z = U_O$$

$$I_{ZM} = (1.5 \sim 3) I_{OM}$$

(2) 稳压电路输入电压 U_I 的选择

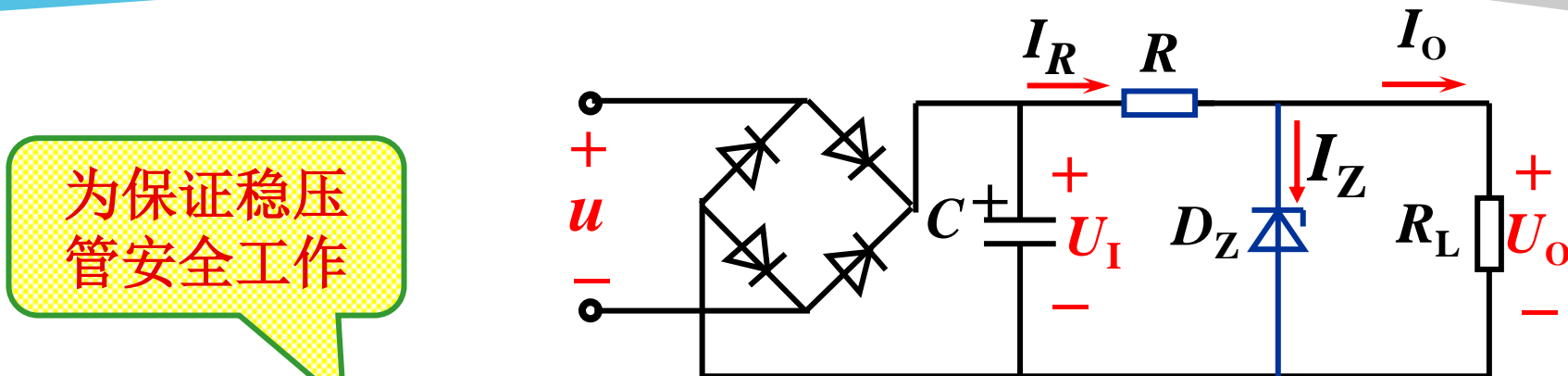
$$U_I = (2 \sim 3) U_O$$

(3) 限流电阻 R 的选择

稳压管流过的最大电流 I_{Zmax} 应小于等于稳压管的最大稳定电流 I_{ZM} ，即 $I_{Zmax} \leq I_{ZM}$

稳压管流过的最小电流 I_{Zmin} 应大于等于稳压管的稳定电流 I_Z ，即 $I_{Zmin} \geq I_Z$





为保证稳压管安全工作

$$\frac{U_{IM} - U_O}{R} - I_{Omin} < I_{ZM}$$

$$\frac{U_{Imin} - U_O}{R} - I_{OM} > I_Z$$

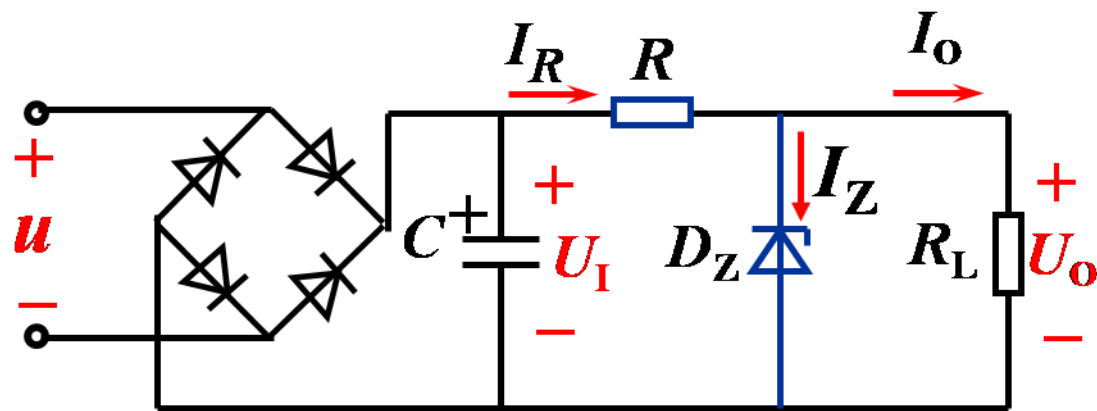
$$\frac{U_{IM} - U_O}{I_{ZM} + I_{Omin}} < R < \frac{U_{Imin} - U_O}{I_Z + I_{OM}}$$

为保证稳压管正常工作

稳压管稳压电路的优点是电路简单，所用元件数量少；但是，因为受稳压管自身参数的限制，其输出电流较小，输出电压不可调节，因此只适用于负载电流较小，负载电压不变的情况。

小结

1. 电路结构



2. 工作原理

3. 稳压电路元件的选择