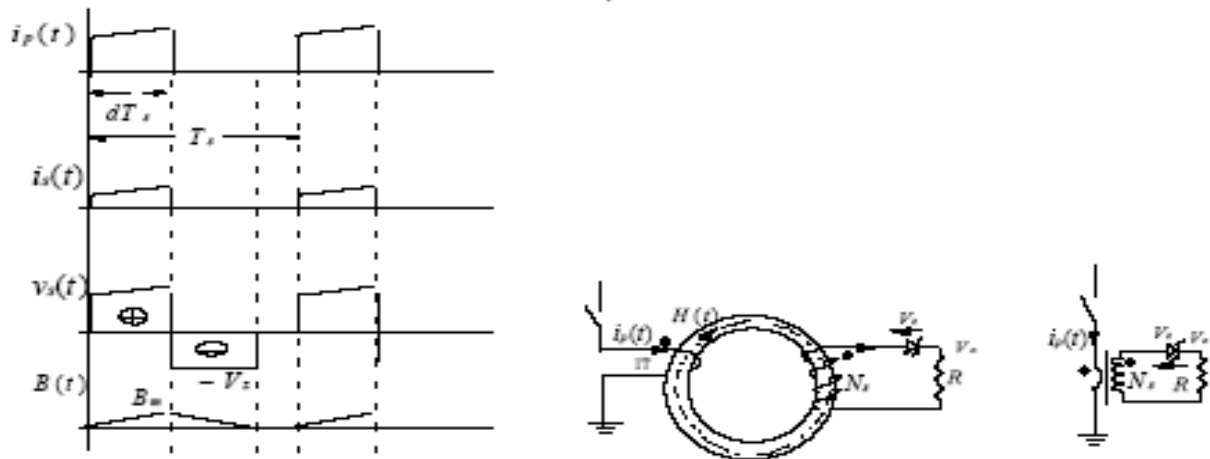


电流互感器的设计

第一步：绘制互感器的电流、电压和磁密波形；



第二步：根据电流互感器的特点，选择

- (1)：高 μ 材料的铁芯，使激磁电流最小；
- (2)：为加工方便，原副边匝数要少。原边取一匝。

第三步：计算副边匝数：

选一个合适的匝数 N_s ：原则如下： N_s 增加，电流互感器的误差减小，取样电阻上的损耗也减小，但绕组的制作变得困难，成本提高。

第四步：计算原副边的线径

$$d_p = \sqrt{\frac{4 I_{prms}}{\pi J}}, \quad d_s = \sqrt{\frac{4 I_{srms}}{\pi J}}$$

第五步：决定取样电阻和去磁稳压管参数：

$$R = \frac{v_o}{i_p(\text{peak})} N_s, \quad v_z \geq \frac{d_{\max}(v_o + 0.7)}{1 - d_{\max}}$$

第六步：选择铁芯参数：

根据法拉第定律： $v_o + 0.7 = N_s \frac{A_c \times \Delta B}{\Delta t} = N_s \frac{A_c \times B_m}{dT_s}$

所以： $A_c \times B_{\max} = \frac{v_o + 0.7}{N_s \times f_s} d_{\max} \times 10^8$

上式有两个未知数：故可先选一个要求的 B_{\max} ，然后有下式确定铁芯的截面积：

$$A_c = \frac{(v_o + 0.7) \times d_{\max}}{N_s \times f_s \times B_{\max}} \times 10^8 \text{ (cm)}^2$$

第七步：检验设计：

(1): 检查窗口系数: $F_w = \frac{N_p \times A_{wp} + N_s \times A_{ws}}{W_a} < 0.4$

如是：则检查电流取样误差，如不是，则选一个大一点的铁芯，使上述不等式满足。

(2): 检查电流误差：

-- 计算副边激磁电感: $L_m = \mu_r \frac{N_s^2 \times A_c}{l_m} \times 0.4\pi \times 10^{-8} (H)$

-- 计算激磁电流平均值: $i_m = \frac{(V_o + 0.7)d_{max} T_s}{2L_m} (A)$

-- 计算电流误差: $\alpha = \frac{i_m}{i_s} \times 100\%$

如满足误差要求，则设计成功，否则，选一个更大的铁芯或选择更多的副边匝数，重新设计，直到完成为止。