

要求：输入 AC 90-264V

效率：80%

工作频率 50KHZ

输出电压 6V 电流：1A

辅助绕组电压：19V/0.05A

最大占空比： 0.47

一. 计算最小直流电压和最大直流电压

$$E_{min}=90*1.1=99V$$

$$E_{max}=264*1.4=370V$$

二. 计算输入功率和视在功率

$$P_{in}==P_o/\eta=6*1/0.8=7.5W$$

$$P_t=P_o/\eta+P_o=7.5+6=13.54w$$

三. 计算 AP 值选择磁芯

$$AP= A_w*A_c= \frac{P_{in}*10^2}{2*F*B_m*J*K_u*K_i} = \frac{7.5*10^2}{2*50000*0.15*4*0.04*1} =0.03125$$

选择 EE16 磁芯 $A_e=0.192$ $A_w=0.3985$ $A_p=0.192*0.3985=0.076512$

结果大于计算的值，符合要求。材质选用 PC40 型

四. 计算初级电流峰值和有效值

设定电路工作在断续模式，根据输入电压的范围取 K_{rp} 为 1

$$I_p= \frac{2P_{in}}{E_{min}*D_{max}* (2-K_{rp})} = \frac{2*7.5}{99*0.47* (2-1)} =0.322A$$

$$I_{rms} = I_p*\sqrt{D_{max}*(K_{rp}^2/3-K_{rp}+1)} = 0.322*\sqrt{0.47*(1^2/3-1+1)} =0.127A$$

五. 计算初级电感量

$$L_p = \frac{E_{min}^2*D_{max}}{2*P_{in}*F} = \frac{99^2*0.47^2}{2*7.5*50000} =0.00288(H)$$

六. 计算初级、次级、反馈绕组的圈数

$$\text{计算变压比: } n = \frac{D_{max}}{1-D_{max}} * \frac{E_{min}}{U_{p2}} = 12$$

$$\text{初级圈数: } N_p= \frac{E_{max}*10^4}{4*F*B_m*A_e} = 642.36 \quad \text{取 } 648\text{TS}$$

$$\text{次级圈数: } N_{s1}= \frac{N_p}{n} =54$$

$$\text{反馈圈数: } N_f = \frac{N_p * (1 - D_{\max}) * U_{s1}}{E_{\min} * D_{\max}} = 88.57 \quad \text{取 } 89 \text{TS}$$

七. 核算临界电感量 (H)

$$L_{\min} = \left(\frac{E_{\min} * n V_o}{E_{\min} + n V_o} \right)^2 * \frac{T}{2 P_{\text{in}}} = 2838 \mu\text{H} = 0.002838 \text{H}$$

八. 计算线径

电流密度 J 取 4.0A/mm²

$$\text{初级线径: } D_p = 1.13 \sqrt{I_{\text{rms}} / J} = 0.2$$

线径取直径 0.2 绕制

$$\text{次级线径: } D_s = 1.13 \sqrt{I_o / J} = 0.565$$

线径取直径 0.45X2 股绕制

反馈线径: 用 0.2 的线绕制

如此多的匝数用 EE22 的磁芯根本就绕不下。我改了一下方法计算

计算初级、次级、反馈绕组的圈数

$$\text{计算变压比: } n = \frac{D_{\max}}{1 - D_{\max}} * \frac{E_{\min}}{U_{p2}} = 12$$

$$\text{初级圈数: } N_p = \frac{E_{\min} * 10^4}{4 * F * B_m * A_e} = 171.875 \quad \text{取 } 168 \text{TS}$$

$$\text{次级圈数: } N_{s1} = \frac{N_p}{n} = 14$$

$$\text{反馈圈数: } N_f = \frac{N_p * (1 - D_{\max}) * U_{s1}}{E_{\min} * D_{\max}} = 22.96 \quad \text{取 } 23 \text{TS}$$

虽然匝数少了很多，但还是绕不下。
请各位高手指点一下我是错在了哪里。