

电力电子技术基础(中)

2020 期末回忆

一、 填空 (24*0.5)

1. FACTS 的中文?
2. 在不能测转速的时候, 电机控制可以用什么和什么?
3. 六相电机有没有五次和七次谐波?
4. GTO 的门极和阴极结构?
5. 逆变器的反并联二极管两个作用?
6. 什么管有二次击穿? 什么管的温度系数为正, 适合什么连接?
7. 控制电机需要双向转速, 要提供什么; 需要双向转矩, 要提供什么?
8. 关断缓冲吸收电路的两个作用?
9. 双闭环在启动过程中什么环起作用?
10. 变压器多重化比直接型的好处是?
11. 电流型逆变器需要保证半周期导通为多少度? 多少度内不可以 PWM?
12. 异步电机 V/F 控制, 基频以下调节转速降落怎么变? 最大转矩怎么变?
13. 写两个有源逆变失败的原因?
14. 连续工作制的电机改为短时工作制, 额定功率会怎么变?

二、 简答: IGBT 驱动

图中为 IGBT 驱动电路 (书 P32 下图), 变压器原边并联稳压管串二极管。
问稳压管、二极管的作用。

三、 简答：反激式 DC-DC 变换器

画出电路图，解释原理，推导输入输出电压公式。

四、 Buck

1. 阻性负载两端并联大电容，认为电流连续。已知电源电压 360V，已知输出电压范围 144V~300V，求占空比范围。
2. 电源不变，假设 T 导通压降 2V，D 导通压降 1V，其余器件理想，求占空比 60%时的实际输出电压，画二极管两端电压波形。已知 $R = 3\Omega$ ，求效率。
3. 对一般的 T 与 D 导通压降，推导输出电压公式。

五、 相控整流

三相桥式全控整流带阻感性负载，已知 $U_1, \alpha = 30^\circ, R, L_B$ 。

1. 画负载电压波形与 T1 电压波形（不考虑换相）。
2. 求负载平均电压、平均电流、换相压降。
3. 按一倍裕量，选择晶闸管。
4. 求电源容量，输出有功，功率因数。

六、 SVPWM

已知直流电源 300V，开关频率 10kHz，带三相异步电机，星形连接，中性点悬空。此刻 $|V_{ref}| = 60\sqrt{3}V$ ，位于 -150° 处。

1. 求电压设定值 u_A^*, u_B^*, u_C^* 。
2. 使用哪两个非零基向量？七段法，画出这一 PWM 周期的三相控制信号。

3. 已知电机阻抗角 30° ，画出这一 PWM 周期的三相电流波形。
4. 画这一周期的直流电源电流波形。

七、 直流电机调速

已知 $U_{nom} = 220V, I_{nom} = 25A, n_{nom} = 1000rpm, R_a = 0.8\Omega, K_s = 30, \alpha = 0.005$ 。此时 $U_n^* = 4V$ 。

1. 速度采用比例调节器， $K_p = 10$ 。求稳态转速、稳态时速度控制器输出电压。
2. 速度采用 PI 调节器， $K_p = 5, K_i = 0.01$ 。求稳态转速、稳态时速度控制器输出电压。

八、 简答：有源逆变

三相半波可控变流带反电势阻性负载，已知 $U_{line} = 380V, \beta = 60^\circ, |E| = 200V$ 。画出负载电压波形。

By yzk

2020.12.31