

# 反激电源变压器及关键元件参数设计 (作者: 二胡)

参数要求				常用磁芯	Ae	Aw	Ap
INPUT MIN	85	VAC	INPUT MAX	265	VAC	EE13	17.1
OUTPUT 1	5	VDC	Io	2	A	EE16	19.6
Po	10	W				EE19	22.7
OUTPUT 2	15	VDC	Io	0.5	A	EF20	41.0
Po	7.5	W				EE22	37.0
OUTPUT 3	15	VDC	Io	0.5	A	EE25	40.7
Po	7.5	W				ER28	82.1
NVcc	12	VDC	Io	0.01	A	RM10	98.0
Po	0.12	W	Dmax=	0.48		E133	119.0
工作频率Fs	66	KHz	验证Dmax=	0.31		PQ2020	62.0
输入电容值	68	uF	IN纹波电压	27.94	V	PQ2625	119.0
输出电容值	470	uF	MIN OUT纹波电压	201	mV	磁芯型号	EE25
						Ae=	40.7
						Ku=	0.3
步骤1	求CORE (J:電流密度A/cm <sup>2</sup> (300~500), Ku:繞組系數0.2~0.5)				立式		
	AP=AW*Ae=(Pt*100000)/(2△B*f <sub>s</sub> *J*Ku) =				0.19	cm <sup>4</sup>	
	传递功率Pt = Po / η + Po =				56.52	W	
	△B = 0.185 T 验证Bs = 0.203 T						
步骤2	估算臨界電流 IOB (DCM / CCM BOUNDARY, 臨界模式取60~80%之间)						
	IOB = 0.75 * Io = 1.5 A						
步骤3	求匝數比N = [VIN(min) / (Vo + Vf)] * [Dmax / (1-Dmax)]						
	VIN (min) = 85.16 V Vclamp= 169 V						
步骤4	匝比N= 14.94 * 0.92 = 13.79						
步骤5	求CCM / DCM臨界狀態之副邊峰值電流△ISB.						
	△ISB = 2Iob / (1-Dmax) = 5.77 A						
步骤6	計算次級電感 L <sub>s</sub> 及原邊電感 L <sub>p</sub> .						
	L <sub>s</sub> = (Vo + Vf) (1-Dmax) * Ts / △ISB = 7.78 uH						
	L <sub>p</sub> = n <sub>2</sub> L <sub>s</sub> = 修正值 → 1.6 mH 漏感L <sub>lk</sub> ≤ 81 uH						
步骤7	求CCM時副邊峰值電流△I <sub>sp</sub> . CCM時原邊峰值電流△I <sub>pp</sub>						
	△I <sub>sp</sub> = Io(max) / (1-Dmax) + (△ISB/2) = 6.73 A						
	△I <sub>pp</sub> = △I <sub>sp</sub> /N = 0.488 A						
步骤8	计算各绕组线径 线股数 线径						
	计算初级N <sub>p</sub> 线径= 1 * 0.31						
	计算次级N <sub>s</sub> 线径= 4 * 0.40						
	计算次级N <sub>s2</sub> 线径= 1 * 0.40						
步骤9	確定N <sub>p</sub> 、N <sub>s</sub> , (每匝伏特數Va = (Vo + Vf) / N <sub>s</sub> )					修正圈数	
	1> N <sub>p</sub> N <sub>p</sub> = L <sub>p</sub> * △I <sub>pp</sub> / (△B * Ae) = 95.96					96	T
	2> N <sub>s</sub> N <sub>s</sub> = N <sub>p</sub> / n = 6.96					14	T
	3> N <sub>vcc</sub> = (Vcc + Vf) / Va = 15.02					15	T
	4> N <sub>s2</sub> = (Vcc + Vf) / Va = 19.17					20	T
输出二极管规格:	Do ≥ 7 A	反向电压 > 77 V					
开关管选择:	Vceo ≥ 600 V	Ic ≥ 1 A					
RCD箝位电路确定:	Rc < 239 KΩ	Cc > 635 PF					
限流电阻确定:	Rs = 1.64 Ω	输出电感Lo 5 uH					
共模滤波器确定	LinAC ≥ 4.59 mH	X电容确定 ≥ 0.03 uF					
取样电阻确定:	Rvcc= 4780 Ω	Rgnd 4780 Ω					

注: 考虑15V双输出交叉调整性能, 15V两组绕最外面

NP-NS1-NVCC-NS2 (两组双线并绕)

或者NP1-NS1-NVCC-NS2-NP2