

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	22.2	0.04
OUTPUT 1	12	VDC	Io	5	A	EE16	19.6	33.1	0.06
Po	60	W				EE19	22.7	36.4	0.08
OUTPUT 2	0	VDC	Io	0	A	EF20	41.0	30.7	0.13
Po	0	W				EE22	37.0	31.5	0.12
OUTPUT 3	0	VDC	Io	0	A	EE25	40.7	60.7	0.25
Po	0	W				ER28	82.1	71.8	0.59
NVcc	12	VDC	Io	0.01	A	RM10	98.0	45.7	0.45
Po	0.12	W	Dmax=	0.50		E133	119.0	88.8	1.06
工作频率Fs	66	KHz	验证Dmax=	0.50		PQ2020	62.0	23.4	0.15
输入电容值	120	uF	IN纹波电压	37.89	V	PQ2625	119.0	47.7	0.57
输出电容值	470	uF MIN	OUT纹波电压	504	mV	磁芯型号	PQ2620	Ae=	119
步骤1	求CORE (J: 电流密度A/cm ² (300~500), Ku: 绕组系数0.2~0.5)					立式	Ku=	0.3	
	AP=AW*Ae=(Pt*100000)/(2*ΔB*fs*J*Ku) =					0.46	cm ⁴		
	传递功率Pt = Po / η + Po =					135.27	W		
	ΔB =					0.185	T	验证Bs =	0.210
步骤2	估算临界电流 IOB (DCM / CCM BOUNDARY, 临界模式取60~80%之间)								
	IoB =					0.75	*	Io =	3.75
步骤3	求匝数比N = [VIN(min) / (Vo + Vf)] * [Dmax / (1-Dmax)]								
	VIN (min) =					82.30	V	Vclamp=	169
	匝比N=					6.48	*	1.00 =	6.48
步骤4	求CCM / DCM临界状态之副边峰值电流 Δ ISB.								
	Δ Isb = 2IoB / (1-Dmax) =					15.00	A		
步骤5	计算次级电感 Ls 及原边电感 Lp.								
	Ls = (Vo + Vf) (1-Dmax) * Ts / Δ Isb=					6.41	uH		
	Lp = n ² Ls= 修正值→					0.3	mH	漏感Llk ≤	15
步骤6	求CCM时副边峰值电流 Δ Isp. CCM时原边峰值电流 Δ Ipp								
	Δ Isp = Io(max) / (1-Dmax) + (Δ ISB/2) =					17.50	A		
	Δ Ipp= Δ Isp/N =					2.701	A		
步骤7	计算各绕组线径					线股数	线径		
	计算初级Np线径=					20	*	0.11	
	计算次级Ns线径=					100	*	0.13	
	计算次级Ns2线径=					1		0.00	
步骤8	确定Np、Ns, (每匝伏特数Va = (Vo + Vf) / Ns)							修正圈数	
	1> Np Np = Lp * Δ Ipp / (Δ B* Ae)=					33.04		32	T
	2> Ns Ns = Np / n =					5.10		5	T
	3> Nvcc = (Vcc + Vf) / Va =					4.94		5	T
	4> Ns2 = (Vcc + Vf) / Va =					0.28		1	T
步骤9	关键元件参数确定								
	输出二极管规格: Do ≥					18	A	反向电压 >	83
	开关管选择: Vceo ≥					600	V	Ic ≥	6
	RCD箝位电路确定: Rc <					42	KΩ	Cc >	3580
	限流电阻确定: Rs =					0.30	Ω	输出电感Lo	5
	共模滤波器确定 LinAC ≥					1.79	mH	X电容确定 ≥	0.09
	取样电阻确定: Rvcc=					18164	Ω	Rgnd	4780

PQ2620建议使用三层绝缘绞合线

次级5A大电流输出考虑使用铜带绕制用12mm宽0.18mm厚铜皮

MOS管可以用10N60, 输出二极管用SB20100 (T0-220)