**反激变压器参数计算**

1. **输入、输出参数**
2. 输入：DC9~18V；
3. 输出：5W, DC 10V/0.5A；
4. 效率：80%；
5. 工作频率：300KHz。
6. **反激变压器设计**
7. 电路拓扑：buck-boost。
8. 根据电路拓扑，应在输入电压最小值Vimin(即占空比Dmax)时设计变压器参数。同时，输入电压的标称值为DC9~18V，为在使用中留有余量，笔者按照DC7~20V计算参数。
9. 为消除一次侧漏感，笔者采用RCD钳位电路。当然，也可采用其他钳位电路或其他吸收漏感的方法。
10. 取Dmax=0.45,输出电压折算到一次侧的输出电压Vor,

Vor=Vimin\*Dmax/(1- Dmax)=7\*0.45/(1-0.45)=5.727 V.

1. 输入功率Pin,平均电流IL,效率η，输出功率Po

Pin=Vimin\*IL\*Dmax ，且 Pin=Po/η,两式联立得IL=Po/(η\* Vimin\* Dmax)=5/(0.8\*7\*0.45)=1.984 A.

1. 一次侧电感量Lp, MOS管导通时间Ton，频率f,电流纹波率r，取r=0.5.

Lp=Vimin\*Ton/IL=Vimin\*Dmax/(f\*2r\*IL)=7\*0.45/(300k\*2\*0.5\*1.984)=5.292 uH.

1. 变压器体积Ve

Ve=0.7\*[(r+2)2/r]\*(Pin/f)=0.7\*[(0.5+2)2/0.5]\*(6.25/0.3)=182.292mm2.

1. 根据Ve,选择合适磁芯，下面给出笔者的选择，以供参考。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TYPE | MATERIAL | Ap(cm4) | Ae(mm2) | Aw(mm2) | Al(nH/N2) | Le(mm) | Ve(mm3) |
| EPC10 | PC44 | 0.0072 | 9.39 | 7.69 | 1000 | 17.8 | 165 |

注：计算得出的Ve值供参考，在选择磁芯时，可根据计算值及PCB布板的实际情况予以选择。

1. 峰值电流Ipk=IL(1+r/2)=1.984\*(1+0.5/2)=2.48 A,取最大磁通密度

Bmax=0.2 T.

1. 一次侧匝数Np

Np=Lp\*Ipk/(Bmax\*Ae)=5.292\*2.48/(0.2\*9.39)=6.988≈7 匝

1. 匝比n，取二极管导通压降VD=0.5V

n= Vor/(Vo + VD)=5.727/(10+0.5)≈0.55,取n=0.6

1. 二次侧匝数Ns

Ns=Np/n=7/0.6=11.667≈12匝

1. 篇幅所限，辅助绕组、线径的计算公式不再赘述，只给出笔者计算结果。

一次侧线径0.6mm，二次侧线径0.5mm；辅助绕组匝数为10匝；