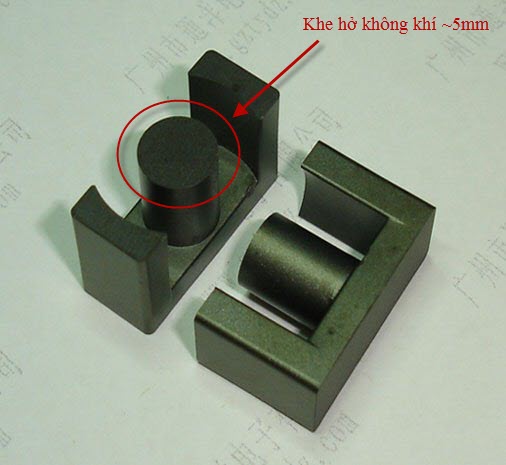
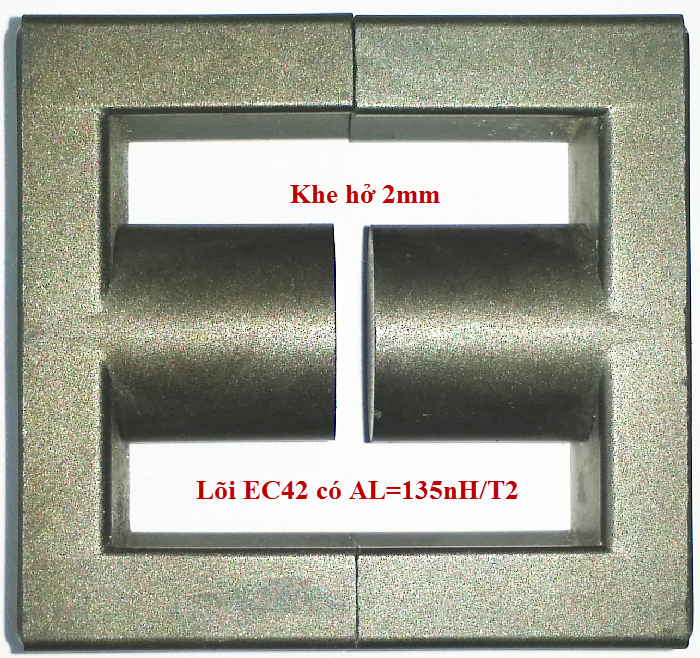
ện tại em đang một biến áp xung cho mạch nguồn xung của em, nhưng em lại chưa bao giờ được học tính toán bài bản cả. mong các bác có thể giúp đỡ em tính toán cái vụ này với nhé.  
mạch nguồn xung của em có các thông số kĩ thuật:  
điện áp đầu vào: xoay chiều, min = 85V, max = 265V ( đúng chất Việt)  
tần số là 50Hz  
điện áp đầu ra: 12V  
dòng đầu ra là 6A  
điện áp cuộn nuôi là 9V, dòng nhỏ thôi cỡ 10mA  
tần số xung: min = 40KHz, max khoảng 130KHz nhưng các bác cứ lấy trung bình là 100KHz  
bây giờ em cần:  
loại lõi ferrit để làm  
số vòng dây của cuộn sơ cấp, thứ cấp, cuộn nuôi.  
chân quấn các cuộn cho hợp lí với mạch Flyback  
  
mong các bác giúp đỡ em với.  
cảm ơn các bác nhiều

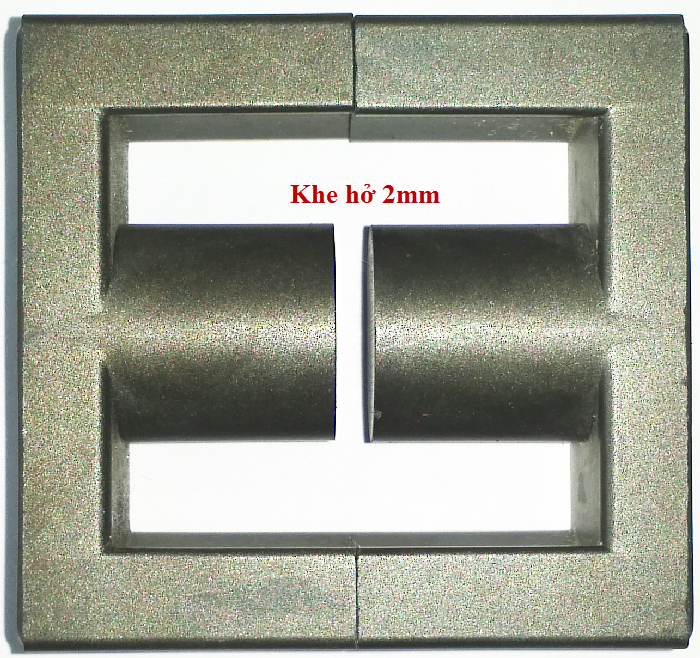
biến áp kiểu này thường có 4 cuộn, 1 cuộn sơ, 3 cuộn thứ, mình tạm gọi như thế, 3 cuộn thứ này sẽ chia ra thành những kiểu thế này: 1 cuộn sẽ nằm phần sơ, sơ này sẽ phản hồi, hoặc để là nguồn nuôi cho bên sơ , 2 cuộn còn lại sẽ về bên thứ, 1 cuộn thứ chính, sẽ cho nguồn 12V, 1 cuộn sẽ dùng để nuôi bên thứ, chi tiết hơn mấy cái này bạn xem thêm data ic dòng uc38xx.  
lõi etd34 là cuốn được rồi. Thông số thế này: PR1 :63v, sec1:13v, sec2: 5 vòng, aux: 7 vòng, sec 1 tính toán dây thế nào cho 6 a là được. Pr1 cũng vậy, còn sec 2 và aux thì dây nhỏ thôi, mấy cái này chỉ chạy khoảng 40-70khz thôi. vài lời giúp bác như thế.

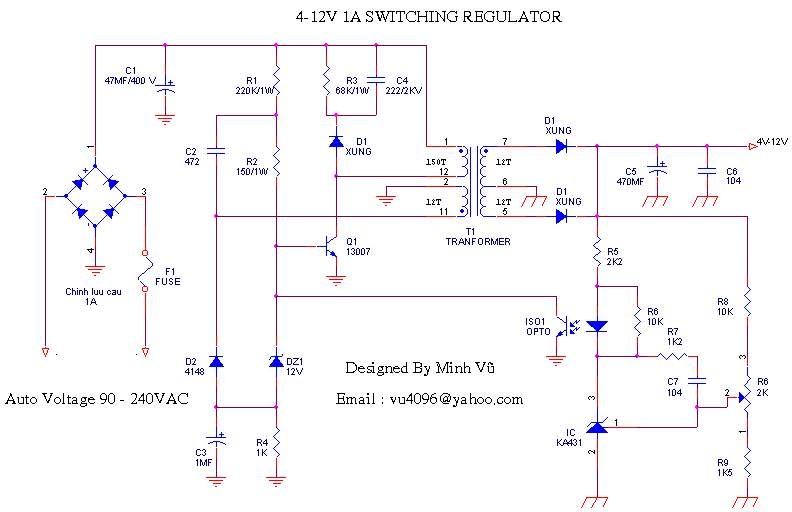
Mình có nhận định là bạn cần tính toán trong điều kiện nghiệp dư ?  
  
Có vài ý kiến mong giúp được bạn chút ít, những tính toán dưới đây không phải lý thuyết xuông, nó đã được mình sử dụng trong các bộ nguồn flyback thực tế :  
  
• Dải điện áp vào : 85VAC – 250VAC 50/60Hz  
• Điện áp đầu ra : +12V/6A  
• Điện áp gợn sóng Vripple = 50mVpp  
• Hiệu suất n=75%  
• Tần số hoạt động f=50KHz  
  
**Tính toán các thông số điện:**  
  
• Tổng công suất đầu ra :  
  
Po = 12\*6=72W  
  
• Công suất cung cấp đầu vào với hiệu suất 75% :  
  
Pin=Po/n = 72/0.75 = 96W  
  
• Điện áp DC đầu vào sau chỉnh lưu :  
  
Vmin = 85\*sqrt(2) = 120VDC  
Vmax = 250\*sqrt(2) = 353VDC  
  
• Dòng điện trung bình lớn nhất đầu vào :  
  
Iavmax=Pin / Vmin = 96/120 = 0.8A  
  
• Dòng điện đỉnh trên khóa bán dẫn :  
  
Ipk=5.5\*Po/Vmin = 5.5\*72/120=3.3A  
  
**Yêu cầu về vật liệu từ và biến áp :**  
  
Vật liệu từ muốn sử dụng trong ứng dụng từ thông đơn cực như flyback cần có đặc tính :  
  
• Hệ số từ thẩm µ nhỏ, thường chọn µ = 60-500  
• Ngưỡng cảm ứng từ bão hòa cao, Bsat=8000-15000 Gauss (1.5T)  
• Tổn hao lõi thấp  
  
**Một số giải pháp sử dụng vật liệu từ :**  
  
• Sử dụng vật liệu Ferrite thường, yêu cầu phải có khe hở không khí để tránh bão hòa lõi sớm, khoảng cách khe hở không khí phải được tính toán chính xác dựa trên mối tương quan giữa dòng xung đỉnh, tiết diện lõi (Ac), cảm ứng từ cực đại (Bmax) và điện cảm sơ cấp (Lpri). Cần phải dùng lõi ferrite có sẵn khe hở không khí nếu không sẽ khó làm trong điều kiện nghiệp dư.  
  
• Sử dụng vật liệu từ dạng lõi bột (Powder core), vật liệu này được chế tạo dưới dạng các hạt tinh thể được cách ly với nhau, hay được hiểu cách khác là khe hở được phân bố đều trong lõi, không cần tạo khe hở tại một vị trí cố định như ferrite. Chính vì cách chế tạo như vậy nên nó có hệ số từ thẩm µ thấp và tổn hao dòng xoáy nhỏ.  
  
Vì không có nhiều cách lựa chọn, nên bạn có thể dùng lõi cỡ EC42 hiện có bán rất nhiều ở HN, chú ý là phải có khe hở ~5mm ở trụ giữa của lõi  
  
[](http://www.dientuvietnam.net/forums/filedata/fetch?id=1358169&d=1330701653)  
  
Tính toán điện cảm sơ cấp:  
  
Lpri = (Vin-min \* Dmax)/(Ipk \* f) = (120 \* 0.45) / (3.3\*50000) = 327 (uH)  
  
Dmax là duty lớn nhất khi mạch flyback hoạt động ở chế độ gián đoạn, ta chọn Dmax=0.45  
  
Đối với mỗi lõi từ, có một thông số mà ta gọi là hệ số điện cảm, ký hiệu AL , đơn vị nH/T2 (nH chia số vòng bình phương).  
  
Giá trị này được cung cấp rõ ràng trong Datasheet nếu ta dùng hàng chuẩn chính hãng, và từ đó việc tính toán không khó khăn gì.  
  
Lõi EC42 của chúng ta đã được tôi xác định bằng thực nghiệm là AL=145 (nH/T2), để đo được AL hoặc điện cảm ta cần một LCR meter, đây là yêu cầu bắt buộc với người làm ĐTCS.  
  
Công thức tổng quát để tính số vòng cuộn sơ cấp như sau:  
  
Npri = sqrt(Lpri / AL)  
  
Lpri : là điện cảm sơ cấp đã tính ở trên, quy sang đơn vị nH  
AL : Hệ số điện cảm nH/T2  
  
Do vậy:  
  
Npri = sqrt(327\*1000/145) ~=48 (vòng)  
  
Số vòng sơ cấp đã có, vậy dòng điện thì sao ?  
  
Ở trên đã tính ra dòng đỉnh Ipk = 3.3A, tuy nhiên để tính cỡ dây đồng thì ta phải tính dòng hiệu dụng RMS.  
  
Dạng sóng của dòng điện sơ cấp là xung răng cưa, do vậy giá trị hiệu dụng bằng :  
  
Ipri-rms = Ipk \* sqrt(Dmax) / sqrt(3) = 3.3\*sqrt(0.45)/sqrt(3) = 1.28 (A)

Ở tần số cao ta không thể bỏ qua hiệu ứng bề mặt, tức là dòng điện chỉ chạy trên bề mặt của dây dẫn với một độ sâu nhất định.  
  
Công thức tính độ sâu bề mặt như sau:  
  
e = 66.2 / sqrt(f) = 66.2 / sqrt (50000) = 0.295 (mm)  
  
Khi sử dụng dây dẫn tròn đường kính dây không được vượt quá 2\*e = 0.592 mm  
  
Như vậy đối với cuộn sơ cấp ở 50kHz ta không dùng dây đồng có đường kính vượt quá 0.6mm  
  
Khuyến cáo dùng nhiều sợi dây bện cho cuộn sơ cấp để khi quấn còn tách sợi và xen lớp với các cuộn khác, mục đích là giảm nhỏ điện cảm rò trên các cuộn.  
  
Ta dùng dây đồng đường kính 0.4mm cho cuộn sơ cấp, dây này có tiết diện là S=0.125 (mm2), lấy mật độ dẫn dòng trên dây đồng bằng J=5A/mm2  
  
Mỗi sợi dây 0.4mm dẫn được S\*J = 0.125\*5 = 0.625 (A).  
  
Dòng điện sơ cấp hiệu dụng tính ở trên là 1.28A, như vậy ta cần 2 sợi dây 0.4mm cho cuộn sơ cấp.  
  
Nếu qua thực nghiệm ta thấy cửa sổ quấn dây còn thừa thì có thể nâng số sợi lên để giảm tổn hao dẫn.  
  
**Tôi đề nghị cuộn sơ cấp dùng 4 sợi dây 0.4mm quấn 48 vòng**.  
  
Số vòng cuộn thứ cấp :  
  
Ns = [ Npri \* (Vo+Vd)\*(1-Dmax) ] / (Vin-min \* Dmax) = 48\* (12+0.95)(1-0.45)/(120\*0.45) = 6.3 (T) , lấy tròn thành 6 vòng  
  
Ở đây Vd là điện áp rơi thuận cực đại của diode chỉnh lưu thứ cấp , tôi dùng loại có Vd = 0.95V, các bạn dùng loại nào thì thay đổi lại sau đó làm tròn theo quy tắc thông thường.  
  
Do dòng thứ cấp yêu cầu là 6A nên để đơn giản hóa, ta có thể dùng nhiều hơn 10 sợi dây 0.4mm tương tự như tính toán ở trên.  
  
Số vòng cuộn phụ AUX ta có thể quấn 5 vòng, hoặc điều chỉnh qua thực nghiệm, chiều quấn của sơ cấp và hai cuộn thứ cấp là ngược chiều nhau về mặt điện.  
  
Trên đây chỉ là một vài tính toán rất cơ bản về flyback transformer, thực tế đây cũng không phải cách tính duy nhất, còn rất nhiều kiểu khác nhau.  
  
Tính toán cũng chỉ nhằm mục đích đưa kết quả về gần yêu cầu nhất chứ không bao giờ có chuyện tuyệt đối đúng và để một mạch flyback chạy ổn định còn nhiều yếu tố khác liên quan đến MOSFET, Diode, mạch Feedback, Snubber...  
  
Nếu các bạn còn hứng thú sau khi nhìn mớ công thức trên thì ta sẽ tiếp tục.  
  
Chúc thành công!

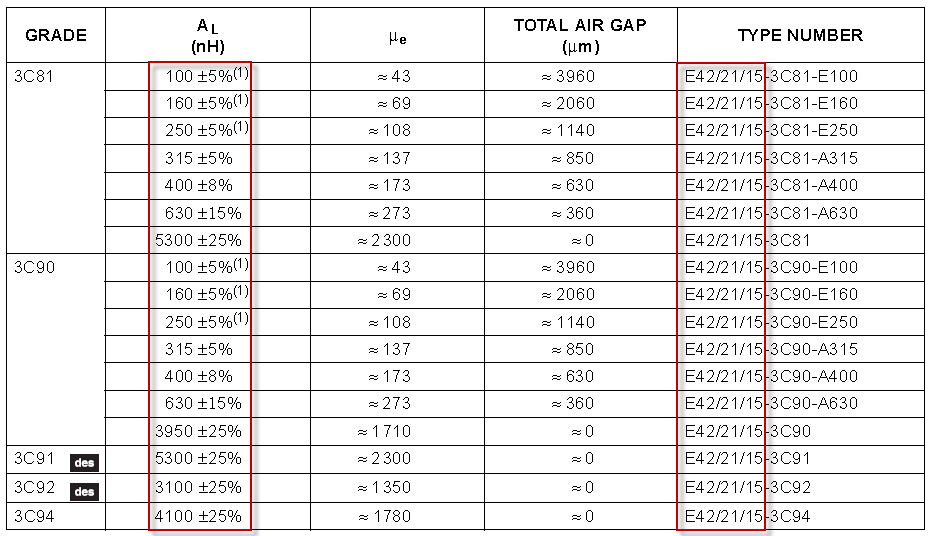
Đối với loại lõi có khe hở không khí 2mm như hình dưới đây thì thông số AL = 135nH/T2  
Bạn thay vào công thức như trên để tính lại số vòng sơ cấp và thứ cấp.  
  
[](http://www.dientuvietnam.net/forums/filedata/fetch?id=1358195&d=1330761500)

Attached Files

* [](http://www.dientuvietnam.net/forums/filedata/fetch?id=1358194)



Bạn cho mình hỏi là công thức tính số vòng dây cuộn sơ cấp như vậy là chính xac chưa.Mình có đọc được một tài liệu họ có công thức tính như sau:  
Np=(Lm\*Iover\*10^6)/(Bsat\*Ae).Ỏ đây Iover là dòng đỉnh xung cao nhất.Ipk=70-80%Iover.  
Mà trong datasheet của lõi EC42 mình xem thì AL không bằng 145(nH/T2) nó lớn hơn 5000(nH/T2) .

Có rất nhiều cách tính toán, tất cả chỉ là đưa kết quả về gần đúng đáp số, ngay cả nhận định Ipk = 70-80 % Iover của bạn cũng đã nói lên điều đó.  
  
Lõi EC42 là một cách nói chỉ kích thước của lõi từ, ta có thể thay rất nhiều chất liệu ferrite khác nhau bên trong, từ đó mà có AL khác nhau.  
  
Ví dụ :  
  
Chất liệu lõi bột từ [MPP](http://www.mag-inc.com/products/powder-cores) có độ từ thẩm thấp từ 26-550 sẽ cho hệ số AL thấp, còn lõi [ferrite](http://www.mag-inc.com/products/ferrite-cores/ferrite-toroids) có độ từ thẩm lớn hơn 900, thậm chí rất lớn như chất liệu W (15000) sẽ cho AL lớn.  
  
Tóm lại là AL phụ thuộc vào chất liệu và sẽ khác nhau ngay cả có cùng kích thước.  
  
[](http://www.dientuvietnam.net/forums/filedata/fetch?id=1374782&d=1361675968)

Muốn đo được thì bạn phải có đồng hồ LCR hoặc một phuơng án đo điện cảm nào đó thông qua máy phát tần số bằng cách đo cộng hưởng LC  
  
Cách xác định AL thủ công :  
  
- Bạn quấn thử 100 vòng dây nhỏ vào lõi và cố định bobin chặt với lõi  
  
- Đo điện cảm được một giá trị L, quy đổi ra nH  
  
- Tính AL = L / N^2 = L / 10000 , đơn vị của AL bằng nT/N^2  
  
- Dựa vào AL vừa tính được, xác định số vòng dây mới để đạt điện cảm yêu cầu theo công thức  
  
Ni = sqrt(Li / AL)  
  
- Sai số AL mà đạt dưới 10% thì đã quá ngon rồi.  
  
Ví dụ : Quấn 100 vòng dây đồng nhỏ (~0.4mm), đo được L = 900uH = 90000nH  
  
Tính được AL = 900000 / 10000 = 90 nT/N^2.  
  
Giả sử yêu cầu bài toán cần giá trị điện cảm 36uH, số vòng mới sẽ là :  
  
Ni = sqrt(Li / AL) = sqrt(36000/90) = 20 vòng.  
  
Căn cứ vào dòng điện mà chọn cỡ dây cho phù hợp.  
  
Không biết quá trình tính toán đã thỏa mãn trí tò mò của bạn chưa ? Tuy cách tính toán này khá chính xác nhưng mình không khuyến khích các bạn dùng lâu dài, nó cứ thế nào ấy.  
  
Lõi từ cũng chỉ là một phần tử đóng góp thành sản phẩm, chỉ cần tra bảng thông số là phải có ngay, chúng ta nên dành thời gian cho tính toán thứ khác.  
  
Nếu chúng ta cần xác định điện áp làm việc của tụ điện, các bạn có cho áp tăng dần đến khi nổ không ?

I peak trung bình = Po/(Vmin\*Eff\*Dmax) = Po/(Vmin\*0.8\*0.45) = 2.77\*Po/Vmin  
  
I peak đỉnh = 2.77\*Po/Vmin / 0.5 = 5.55 Po/Vmin  
  
Eff = Hiệu xuất nguồn xung  
Dmax = Chu kỳ lớn nhất  
  
I peak đỉnh = I peak trung bình / 0.5 là vì dòng xung có dạng tam giác

Bác [DTTH](http://www.dientuvietnam.net/forums/member/21003-dtth) cho e hỏi là thông số AL trong datasheet các hãng thường test với điều kiện 100 vòng.  
Vậy với số vòng nhỏ hơn, vd 5-10 vòng thì con số AL đó còn chính xác để tính L không? Cảm ơn.  
ps (VD em chỉ cần 100uH để làm cuộn lọc thôi chẳng hạn. Muốn quấn dưới dạng ungap tận dụng AL vài nghìn để tiết kiệm dây đồng)