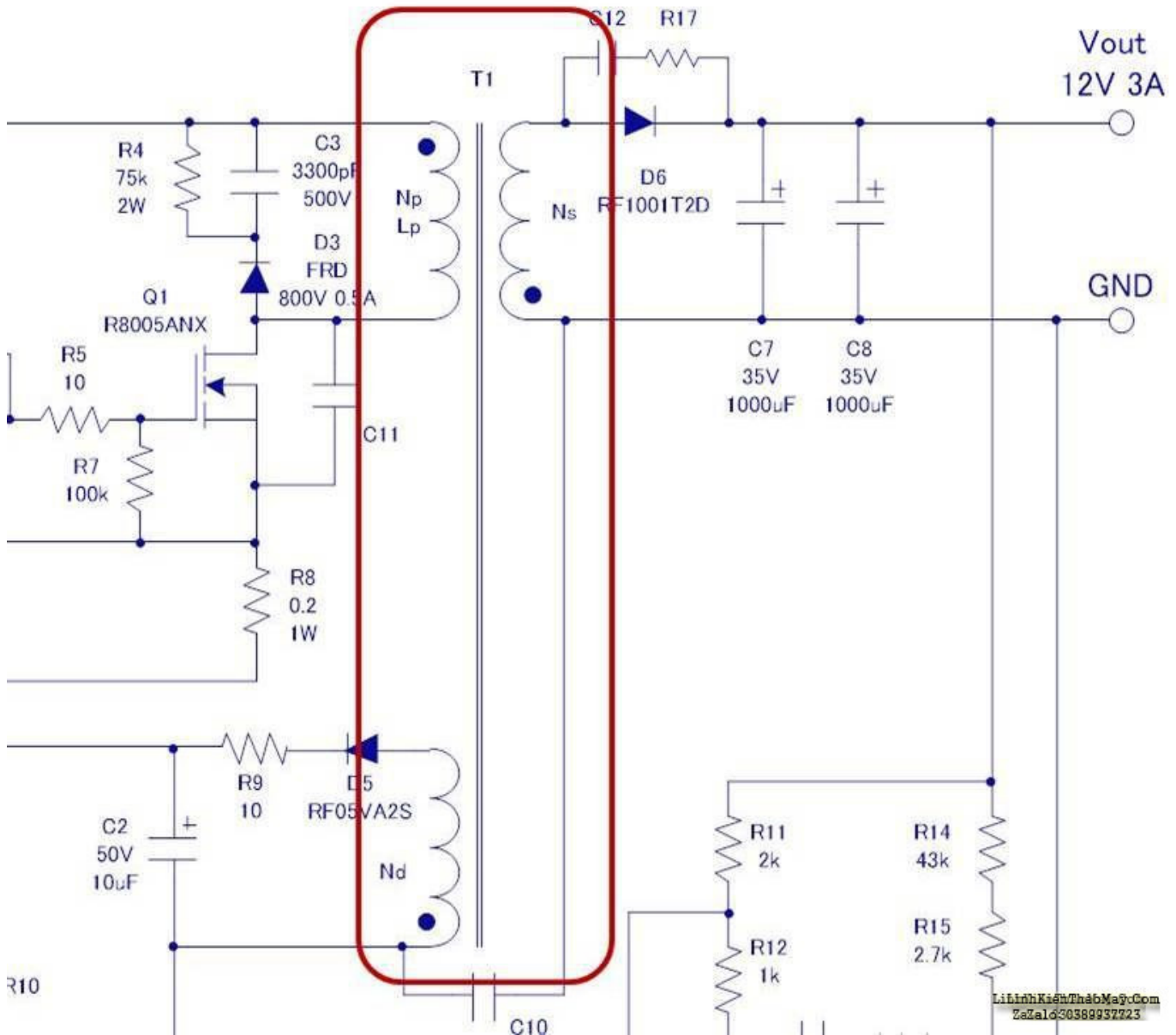


Tính toán biến áp Trong các bước thiết kế biến áp cho nguồn flyback, mình bắt đầu với việc tính toán biến áp, dựa trên thông số kỹ thuật cung cấp điện. Về cơ bản, các tính toán được thực hiện theo các phương trình được cung cấp cho mỗi tham số. Bạn có thể tham khảo phần trước Chọn IC điều khiển. Để biết cấu trúc của toàn bộ mạch, hãy xem phần [Mạch flyback].

Sơ đồ mạch hiển thị bên dưới thể hiện đoạn trích từ phần biến áp T1 của mạch ví dụ. Ngoài Np cuộn sơ cấp đầu vào và Ns cuộn thứ cấp đầu ra, biến áp T1 bao gồm một cuộn dây Nd tạo ra điện áp VCC cho IC1.

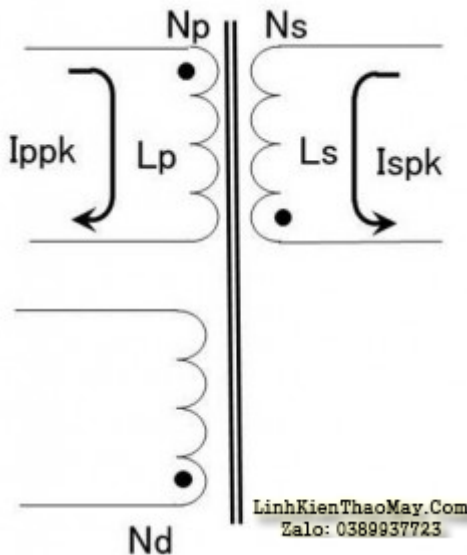


Quy trình thiết kế biến áp T1

Các mục liệt kê dưới đây mô tả quy trình thiết kế biến áp T1. Trong quy trình sau đây, bạn tính toán các giá trị số và lấy các thông số cho biến áp được liệt kê trong bảng dưới đây. Để biết các cuộn dây và ký hiệu cho dòng điện chạy qua, hãy xem sơ đồ biến áp được cung cấp ở khu vực phía dưới .

(1) Đặt điện áp ngược VOR

- (2) Tính độ tự cảm L_s của cuộn thứ cấp và thứ cấp
- Primary-Side Peak Current I_{spk}
- (3) Tính độ tự cảm L_p của cuộn sơ cấp và dòng điện đỉnh I_{ppk} phía sơ cấp
- (4) Xác định kích thước biến áp
- (5) Tính số vòng dây quấn sơ cấp N_p
- (6) Tính số vòng dây quấn thứ cấp N_s
- (7) Tính toán cuộn dây VCC quay N_d



Các giá trị được lấy làm thông số biến áp T1

Core Size

- L_p** Inductance
- N_p** Number of turns
- N_s** Number of turns
- N_d** Number of turns

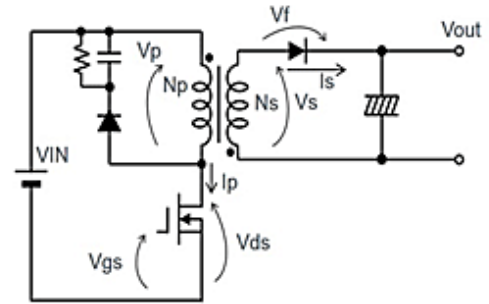
(1) Đặt điện áp ngược VOR

Điện áp ngược VOR bằng V_O (V_{out} thứ cấp cộng với V_F của diode thứ cấp D_6) nhân với tỷ số cuộn dây của biến áp $N_p: N_s$. Đặt điện áp ngược VOR xác định tỷ số cuộn dây $N_p \square N_s$ và tỷ lệ duty-cycle. Phương trình cơ bản và một ví dụ được đưa ra dưới đây.

$$VOR = VO \times \frac{Np}{Ns} = \frac{ton}{toff} \times VIN$$

$$\Rightarrow \frac{Np}{Ns} = \frac{VOR}{VO}$$

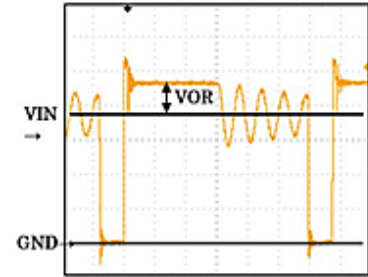
$$\Rightarrow Duty = \frac{VOR}{VIN + VOR}$$



Example: If $V_{out} = 12V$, then $V_{IN} = 95V$ ($85VAC \times 1.4 \times 0.8$), $VOR = 70V$, and $V_F = 1V$.

$$\frac{Np}{Ns} = \frac{VOR}{VO} = \frac{VOR}{V_{out} + V_F} = \frac{70V}{12V + 1V} = 5.385$$

$$Duty(max) = \frac{VOR}{V_{IN(min)} + VOR} = \frac{70V}{95V + 70V} = 0.424$$



MOSFET LinhThaoMay.Com
Zalo: 0389937723

* Adjust the VOR value so that any Duty greater than or equal to 0.5 is set to less than 0.5.

Trong ví dụ, tỷ số cuộn dây $Np \square Ns$ là 5,385 và Duty (tối đa) là 0,424. Theo kinh nghiệm, giá trị duty (tối đa) mong muốn là 0,5 trở xuống. Nếu phép tính chỉ ra giá trị Duty lớn hơn 0,5, VOR nên được điều chỉnh.

Về nguyên tắc hoạt động của bộ chuyển đổi flyback, chọn giá trị tính toán đầu là điện áp flyback VOR để xác định rõ ràng V_{ds} của transistor chuyển mạch được áp dụng cho cuộn sơ cấp, tức là số lượng $V_{IN} + VOR$. Theo một cách khác, có thể sử dụng tỷ lệ duty làm điểm khởi đầu.

(2) Tính độ tự cảm L_s của cuộn thứ cấp và thứ cấp - Primary-Side Peak Current I_{spk}

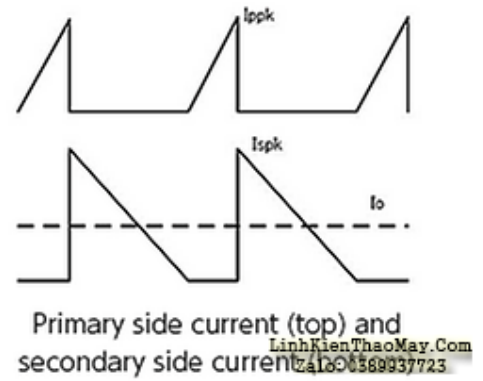
Tiếp theo mình tính toán độ tự cảm L_s của cuộn thứ cấp và dòng điện đỉnh phía thứ cấp I_{spk} . Các phương trình được đưa ra dưới đây ở chế độ không liên tục là điều kiện cho mạch ví dụ, sao cho bằng nhau biểu thị một điểm tới hạn (một điểm phân đôi giữa chế độ liên tục và không liên tục). Điểm tới hạn cần đạt được khi dòng tải bằng I_{omax} .

Để tạo được độ thuận lợi, chẳng hạn như điểm bảo vệ quá tải, dòng tải tối đa phải bằng 1,2 lần I_{out} . Vì thông số kỹ thuật của I_{out} là 3A, I_{omax} phải là 3.6A. Về mặt thông số kỹ thuật, V_{out} phải bằng 12V và V_F và Duty, các giá trị được tính ở Bước (1) sử dụng.

$$L_s < \frac{(V_{out} + V_F) \times (1 - \text{Duty})^2}{2 \times I_{o\max} \times f_{sw\max}}$$

$$= \frac{(12V+1V) \times (1-0.424)^2}{2 \times 3.6A \times 70kHz} = 8.6\mu H$$

$$I_{spk} = \frac{2 \times I_{o\max}}{1 - \text{Duty}(\max)} = \frac{2 \times 3.6A}{1 - 0.424} = 12.5A$$



Từ các phương trình trên ta tính được độ tự cảm của cuộn sơ cấp $L_s = 8,6\mu H$ và dòng điện cực đại phía thứ cấp $I_{spk} = 12,5A$. Tham khảo, dạng sóng dòng điện sơ cấp và thứ cấp được thể hiện trong các hình vẽ trên.

(3) Tính độ tự cảm L_p của cuộn sơ cấp và dòng điện đỉnh I_{ppk} phía sơ cấp

Trong bước tiếp theo, dựa trên các phương trình cho dưới đây và sử dụng các kết quả tính toán trên, mình thu được độ tự cảm của cuộn sơ cấp L_p và dòng điện đỉnh sơ cấp I_{ppk} :

$$L_p = L_s \times \left(\frac{N_p}{N_s}\right)^2 = 8.6\mu H \times 5.385^2 = 249\mu H$$

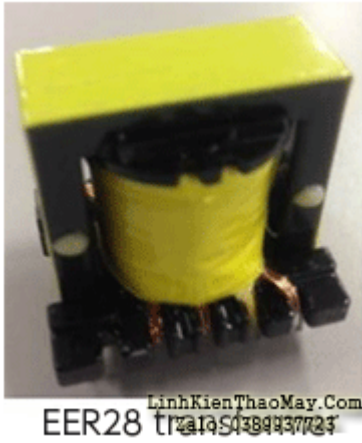
$$I_{ppk} = I_{spk} \times \frac{N_s}{N_p} = 12.5A \times \frac{1}{5.385} = 2.32A$$

trong đó L_p được tính toán đại diện cho một trong các giá trị được lấy làm tham số cho biến áp T1.

(4) Xác định kích thước biến áp

Kích thước của lõi biến áp được xác định dựa trên công suất đầu ra P_o (W). Bảng dưới đây cho thấy mối quan hệ giữa công suất đầu ra chung cho bộ chuyển đổi flyback và kích thước lõi cần thiết. Vì công suất đầu ra cho ví dụ thiết kế này là $P_o = 36W$, mình chọn kích thước lõi EER28.

Output power P_o (W)	Core size	Core cross section A_e [mm ²]
□ 30	EI25/EE25	41
□ 60	EI28/EE28/EER28	84



Các giá trị trên chỉ đại diện cho các giá trị gần đúng. Để biết chi tiết, nên tham khảo ý kiến của nhà sản xuất biến áp.

(5) Tính số vòng dây quấn sơ cấp N_p

N_p của cuộn sơ cấp phải được đặt ban đầu để mật độ từ thông nằm trong phạm vi dung sai. Vì mật độ từ thông tối đa B (T) đối với lõi ferit thông dụng là $0,4T$ at $100^\circ C$, bằng cách đặt $B_{sat} = 0,35T$ và thay thế thành L_p và I_{ppk} , mình thu được số vòng dây quấn sơ cấp N_p :

$$N_p > \frac{V_{IN} \times t_{on}}{A_e \times B_{sat}} = \frac{L_p \times I_{ppk}}{A_e \times B_{sat}} = \frac{249 \mu H \times 2.32 A}{84 \text{ mm}^2 \times 0.35 T} = 19.6 \text{ turns} \Rightarrow \text{where } N_p \text{ is } 20 \text{ turns}$$

LinhKienThaoMay.Com
Zalo: 0389937723

Trong bước tiếp theo, để ngăn chặn sự bão hòa từ tính xảy ra, mình đặt N_p từ các thuộc tính AL-Value-NI. Khi thực hiện bước này, công thức điều kiện B_{sat} phải được thỏa mãn.

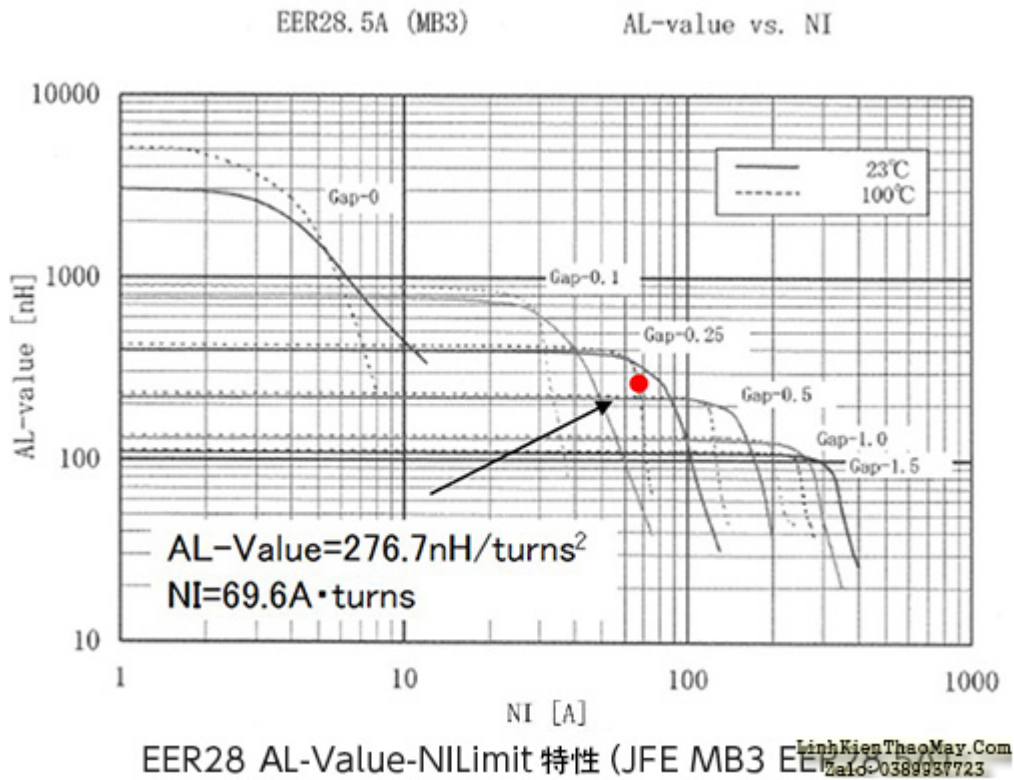
AL-Value = 280 nH/turns^2 ,

$$N_p = \sqrt{\frac{L_p}{\text{AL-Value}}} = \sqrt{\frac{249 \mu H}{280 \text{ nH/turns}^2}} = 29.8 \text{ turns}$$

\Rightarrow 30 turns

LinhKienThaoMay.Com
Zalo: 0389937723

Bây giờ AL-Value và NI đã được xác định, từ đồ thị đặc tính AL-Value-NI cho kích thước lõi EER28, mình xác nhận rằng các giá trị nằm trong phạm vi dung sai. Nếu chúng nằm ngoài phạm vi, mình điều chỉnh giá trị của N_p .



(6) Tính số vòng dây quấn thứ cấp N_s

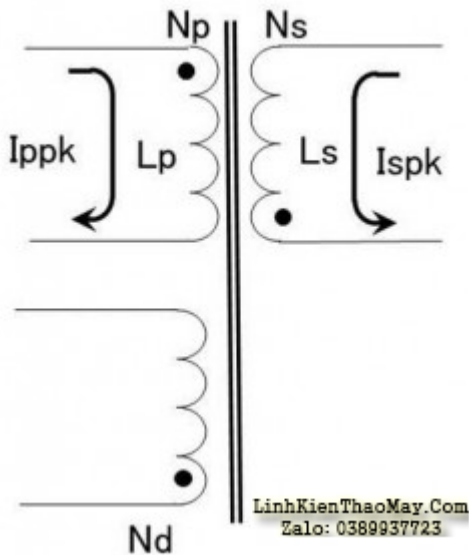
Sau khi tính toán số vòng dây quấn sơ cấp, ta tính được N_s của dây quấn thứ cấp. Vì mình đã xác định được số vòng của cuộn sơ cấp N_p là 34 vòng và tỷ lệ N_p: N_s là 5: 1, mình thay các giá trị này vào các công thức sau:

$$\frac{N_p}{N_s} = 5.385 \rightarrow N_s = \frac{30}{5.385} = 5.6 \text{ tu} \quad \text{LinhKienThaoMay.Com
Zalo: 0389937723}$$

(7) Tính toán cuộn dây VCC quay N_d

Cuối cùng, mình tính toán các vòng dây quấn cần thiết để tạo ra VCC cho IC1:

Vì VCC là 15V, thông qua diode D6 dựa trên số vòng, nếu V_F cho diode, V_{F_vcc} là 1V,



TRUNG TÂM SỬA CHỮA ĐIỆN TỬ QUẢNG BÌNH

MR. XÔ - 0901.679.359 - 80 Võ Thị Sáu, Phường Quảng Thuận, tx Ba Đồn, tỉnh Quảng Bình

GIÁ RẺ

NHANH CHÓNG

LINH KIỆN CHÍNH HÃNG



SANYO Ele MSUNG
Panasonic TOSHIBA BISHI

TRUNG TÂM SỬA CHỮA ĐIỆN TỬ XÔ NGUYỄN

- Dịch vụ sửa chữa điện tử tại nhà
- Cung cấp linh kiện điện tử
- Tư vấn lắp đặt nhà thông minh

Đc: Quảng Thuận, tx Ba Đồn,
tỉnh Quảng Bình - 0901.679.359

Điều này kết thúc việc tính toán các giá trị số xác định các thông số kỹ thuật cho biến áp. Bằng cách thay các giá trị đã tính toán vào bảng thông số kỹ thuật đã được trình bày ở phần đầu, mình tiến hành bước thiết kế kết cấu.

Core JFE MB3 EER28.5A or compatible

Lp 249 μ H

Np 30 turns

Ns 6 turns

Nd 8 turns

Mặc dù nhìn thoáng qua, rất nhiều phương trình ở trên có vẻ đáng sợ, nhưng chúng là những công thức tương đối đơn giản; bạn nên thử sử dụng chúng. Khi các thông số kỹ thuật tổng thể đã được hoàn thiện, bạn có thể tiến hành nhiệm vụ thiết kế biến áp bằng cách sử dụng sự hỗ trợ có sẵn từ các nhà sản xuất vi mạch và biến áp.

Các bài viết tương tự:

- [1. am ly 8 sò - cân giúp đỡ,,chết 1 con công suất ngược 5200 của 1 vể tháo luôn 4 con ra khỏi vể đo áp b+ tốt thay công suất vào bật nguồn 2 công suất nóng ngay\(sc 5200\) câu chì đứt tụ 1 vể nguôn 1 con cũng ẩm,,kiểm tra trở tốt các tầng khuyeechs đại tốt\)khi tháo 4 công suất 1 vể ra bật nguồn rơ le đóng mở liên tục](#)
- [2. âm ly AROIST -AT3000 - bật nguồn rơ le không đóng đèn báo nguồn vẫn có, kiểm tra nguôn biến áp vẫn bình thường,4 sò japan lớn ko chết,](#)
- [3. Biến áp âm ly - Cho em hỏi Biến áp âm ly như nào thì đủ dòng](#)
- [4. biến trở và Inverter - a chị em xin cho hỏi biến trở và Inverter hoạt động như thế nào a Inverter làm tăng giảm động cơ \(động cơ vd như máy bơm động cơ điện\) còn biến trở có thể tăng giảm động cơ như Inverter hok](#)
- [5. cân giúp đỡ âm ly 8 sò 2 ngày vẫn chưa tìm ra bệnh_áp đối xứng +-17vol qua 2 ỏn áp 7912 7812 cấp cho rơ le mạch music master mic,,+52 cho công suất - ban đầu hỏng công suất chết câu chì,,thay thế và kiểm tra các điện áp chân b công suất =nhau 52 vol,các tầng khuyeh đại thúc, đệm, trở tụ tốt,\(bo nguôn ,ỏn áp và công suất đi liền\),,,tháo đường 52 vol thì rơ le lại đóng cấp vào lại ko đóng ,bỏ 1 câu chì 1 vể lại đóng\(vể đã bị nổ câu chì lúc đầu\),,,kiểm tra ko thấy bị sao? 2 trở cân bằng về rơ le bảo vệ loa em đo 1 đường về 52vol còn 1 đường vài mili vol,,ko hiểu là sao lại chênh lệch thế,,](#)
- [6. lò vi sóng sharp Biến áp om - mấy bữa nay e chạy lũng sục mua Biến áp lò vi sóng mà ko kiểm dc](#)
- [7. Mạch nhân đôi điện áp - Anh em nào có sơ đồ mạch nhân đôi điện áp từ 1 cục pin 1.5v lên 3v thì chia sẻ cho mình với](#)
- [8. Màn hình máy tính đời cũ Samsung 743NX - Đèn nguôn bình thường, Bị sọc trắng đen toàn màn hình, màn hình từ từ chuyển toàn bộ sang đen. hixxx.](#)
- [9. may giat sharp ES-S71 - ấn nút ON đã có điện áp cấp cho van cấp nước là 195V.ấn start đo dien áp ra van cấp nuocs khong thay đổi .minh nghi do hong máy con tranzitor có dung khong. ma cua may con tran zitor la M1J43 thay bang con gi duoc](#)
- [10. Sam sung cs 21z45ml - Khởi động nguôn cho chạy , rít cao áp , nóng sò ngang . E đã kt các tụ và diot xung quanh sò , cũng đã thay thử cao áp và sò , nhưng vẫn vậy .](#)
- [11. tivi BTV. mất model - bị cao áp đánh vào R\(220k\) đường ABL, đang sáng thì đượ 15s thì tối dần và bây giờ đang bị tối màn như giảm độ sáng của mà hình, đã thay cao áp và R\(220k\) mà màn hình vẫn tối...](#)
- [12. toi co may in canon2900 khi ket noi may tinh thi bao co nhan USnhung khong ket noi dc voi may in va may tinh khong tim dc thiet bi B nhưng khong ket noi dc voi may in va may tinh khong tim dc thiet bi - toi co may in canon2900 khi ket noi may tinh thi bao co nhan USnhung khong ket noi dc voi may in va may tinh khong tim dc thiet bi B nhưng khong ket noi dc voi may in va may tinh khong tim dc thiet bi](#)