

Mạch khuếch đại âm thanh TDA2050 : Nếu bạn đang suy nghĩ về việc xây dựng một mạch khuếch đại công suất cao vừa phải, rẻ và đơn giản có thể cung cấp công suất RMS cực đại lên đến 50 watt vào loa, thì bạn đã đến đúng chỗ. Trong bài viết này, mình sẽ sử dụng IC TDA2050 phổ biến nhất để thiết kế, trình diễn, xây dựng và kiểm tra IC nhằm đạt được các yêu cầu trên. Vì vậy, không cần thêm ado, mình hãy bắt đầu.

Ngoài ra, hãy kiểm tra các mạch khuếch đại âm thanh khác của mình , nơi mình đã chế tạo mạch khuếch đại âm thanh 25w, 40w, 100w sử dụng op-amps, MOSFET và IC như IC TDA2030 , TDA2040 .

Trước khi mình bắt đầu

Trước khi bắt đầu chế tạo **âm ly âm thanh 32 + 32 W này** , bạn nên biết âm ly của mình có thể cung cấp bao nhiêu công suất. Ngoài ra, bạn cần xem xét trở kháng tải của loa, loa trầm hoặc các thứ gì mà bạn đang chế tạo âm ly của mình. Để biết thêm thông tin, hãy xem xét việc đọc biểu dữ liệu .



Bằng cách xem qua biểu dữ liệu, mình nhận thấy rằng TDA2050 có thể xuất 28 Watts thành loa 4Ω với độ méo 0,5% trên nguồn điện 22V. Và mình sẽ cấp nguồn cho một loa trầm 20

watt với trở kháng 4Ω, điều này làm cho IC TDA2050 trở thành một lựa chọn ok.

Chọn biến áp Mạch khuếch đại âm thanh TDA2050

Mạch mẫu trên biểu dữ liệu cho TDA2050 cho biết rằng vi mạch có thể được cấp nguồn từ một nguồn điện đơn hoặc nguồn cấp chia nhỏ. Và trong Project này, một bộ nguồn phân cực kép sẽ được sử dụng để cấp nguồn cho mạch.

Mục tiêu ở đây là tìm đúng biến áp có thể cung cấp đủ điện áp và dòng điện để điều khiển âm ly đúng cách.

Nếu mình coi một biến áp 12-0-12, nó sẽ xuất ra 12-0-12V AC nếu điện áp cung cấp đầu vào là 230V. Nhưng vì đầu vào nguồn điện AC luôn luôn trôi dạt, vì vậy đầu ra cũng sẽ trôi theo. Ghi nhớ thực tế đó, bây giờ mình có thể tính toán điện áp cung cấp cho âm ly.

biến áp cung cấp cho mình điện áp AC và nếu mình chuyển đổi nó thành điện áp DC, mình sẽ

$$V_{supplyDC} = 12 * (1,41) = 16,97VDC$$

Với điều đó, có thể nói rõ rằng biến áp có thể cung cấp **16,97VDC** khi đầu vào là **230V AC**

Bây giờ nếu mình xem xét độ lệch điện áp là 15%, mình có thể thấy rằng điện áp tối đa trở thành-

$$V_{maxDC} = (16,97 + 2,4) = 18,97V$$

Nằm trong phạm vi điện áp cung cấp tối đa của IC TDA2050.

Yêu cầu công suất cho Mạch khuếch đại âm thanh TDA2050

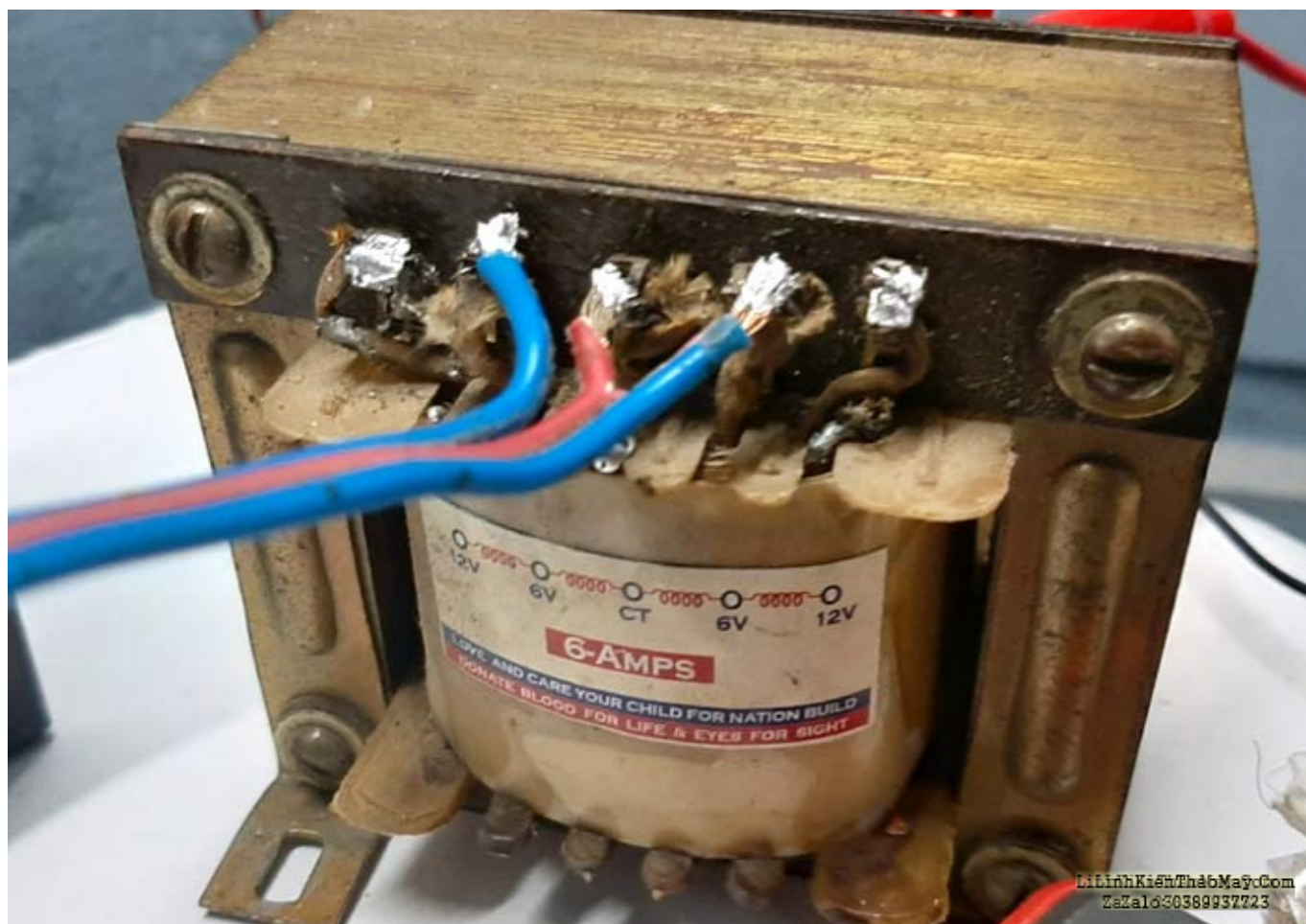
Bây giờ mình hãy xác định xem âm ly sẽ tiêu thụ bao nhiêu công suất.

Nếu mình xem xét mức công suất của loa trầm của mình, nó là 20 watt, vì vậy một âm ly âm thanh nổi sẽ tiêu thụ $20 + 20 = 40$ watt.

Ngoài ra, mình phải xem xét tổn thất điện năng và dòng điện tĩnh của âm ly. Nói chung, mình không tính toán tất cả các thông số này vì với mình nó tốn thời gian. Vì vậy, theo quy tắc chung, mình tìm tổng công suất tiêu thụ và nhân nó với hệ số 1,3 để tìm ra công suất đầu ra.

$$P_{max} = (2 \times 18,97) * 1,3 = 49,32 \text{ watt}$$

Vì vậy, để cấp nguồn cho mạch khuếch đại, mình sẽ sử dụng một biến áp 12 - 0 - 12, với định mức 6 Amps, điều này là một chút quá mức cần thiết. Nhưng hiện tại, mình không có các biến áp nào khác với mình nên mình sẽ sử dụng cái đó.



Yêu cầu về nhiệt

Giờ đây, yêu cầu về nguồn điện cho **âm ly âm thanh Hifi** này đã không còn nữa. mình hãy tập trung vào việc tìm hiểu các yêu cầu về nhiệt.

Đối với bản dựng này, mình đã chọn một tấm tản nhiệt bằng nhôm, kiểu đèn. Nhôm là chất nổi tiếng để tản nhiệt vì nó tương đối rẻ và thể hiện hiệu suất nhiệt tốt.

Để xác minh nhiệt độ mỗi nối tối đa của IC TDA2050 không vượt quá nhiệt độ mỗi nối tối đa, mình có thể sử dụng các phương trình nhiệt phổ biến, bạn có thể tìm thấy trong liên kết Wikipedia này .

mình sử dụng nguyên tắc chung rằng sự giảm nhiệt độ ΔT qua một điện trở nhiệt tuyệt đối cho trước R_{θ} với một dòng nhiệt Q nhất định qua nó là.

$$\Delta T = Q * R_{\theta}$$

Ở đây, Q là dòng nhiệt qua bộ tản nhiệt có thể được viết là

$$Q = \Delta T / R_{\theta}$$

Ở đây, ΔT là nhiệt độ giảm tối đa từ đường giao nhau đến môi trường xung quanh

R_{θ} là điện trở nhiệt tuyệt đối.

Tài liệu này được tải từ website: <http://linhkienthaomay.com>. Zalo hỗ trợ: 0389937723

Q là công suất do thiết bị hoặc dòng nhiệt tiêu tán.

Bây giờ để tính toán, công thức có thể được đơn giản hóa và sắp xếp lại thành

$$T_{Jmax} - (T_{AMB} + \Delta T_{HS}) = Q_{max} * (R_{\theta JC} + R_{\theta B} + R_{\theta HA})$$

Sắp xếp lại công thức

$$Q_{max} = (T_{Jmax} - (T_{AMB} + \Delta T_{HS})) / (R_{\theta JC} + R_{\theta B} + R_{\theta HA})$$

Đây,

T_{Jmax} là nhiệt độ tiếp giáp lớn nhất của thiết bị

T_{amb} là nhiệt độ không khí xung quanh

T_{HS} là nhiệt độ nơi gắn miếng tản nhiệt

$R_{\theta JC}$ là điện trở nhiệt tuyệt đối của thiết bị từ mối nối đến vỏ máy

$R_{\theta B}$ là giá trị điển hình cho tấm đệm truyền nhiệt đàn hồi cho gói TO-220

$R_{\theta HA}$ một giá trị điển hình cho bộ tản nhiệt cho gói TO-220

Bây giờ mình hãy đặt các giá trị thực tế từ biểu dữ liệu của IC TDA2050

$T_{Jmax} = 150^{\circ}C$ (điển hình cho thiết bị silicon)

$T_{amb} = 29^{\circ}C$ (nhiệt độ phòng)

$R_{\theta JC} = 1,5^{\circ}C / W$ (đối với gói TO-220 điển hình)

$R_{\theta B} = 0,1^{\circ}C / W$ (giá trị điển hình cho tấm truyền nhiệt đàn hồi cho gói TO-220)

$R_{\theta HA} = 4^{\circ}C / W$ (giá trị điển hình cho bộ tản nhiệt cho gói TO-220)

Vì vậy, kết quả cuối cùng trở thành

$$Q = (150 - 29) / (1,5 + 0,1 + 4) = 17,14W$$

Điều này có nghĩa là mình phải tiêu thụ 17,17 watt trở lên để tránh thiết bị quá nóng và bị hư.

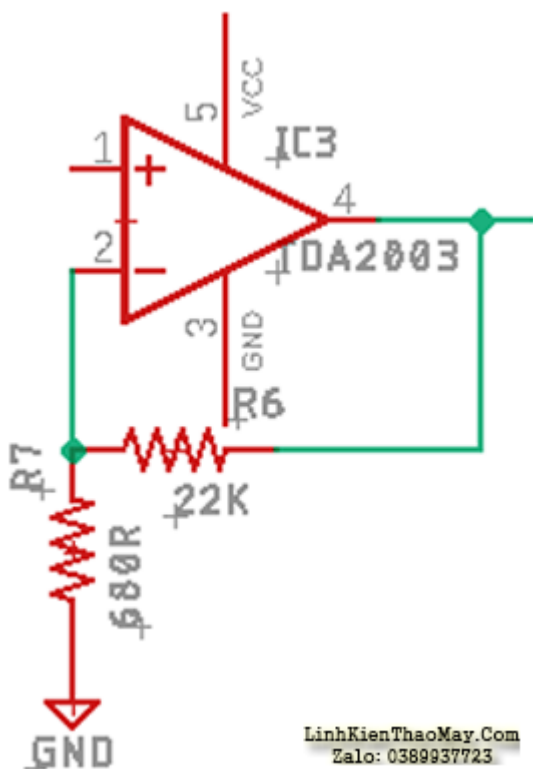
Tính toán các giá trị linh kiện cho Mạch khuếch đại âm thanh TDA2050

Thiết lập Độ lợi

Thiết lập độ lợi cho âm ly là bước quan trọng nhất của quá trình xây dựng, vì cài đặt độ lợi thấp có thể không cung cấp đủ công suất. Và một thiết lập độ lợi cao chắc chắn sẽ làm sai

Tài liệu này được tải từ website: <http://linhkienthaomay.com>. Zalo hỗ trợ: 0389937723

lệch tín hiệu đầu ra khuếch đại của mạch. Với kinh nghiệm của mình, mình có thể nói rằng cài đặt khuếch đại từ 30 đến 35 dB là tốt để phát âm thanh bằng điện thoại thông minh hoặc bộ âm thanh USB.



Mạch ví dụ trong biểu dữ liệu để xuất cài đặt độ lợi là 32db và mình sẽ để nguyên như vậy.

Độ lợi của Op-Amp có thể được tính theo công thức sau

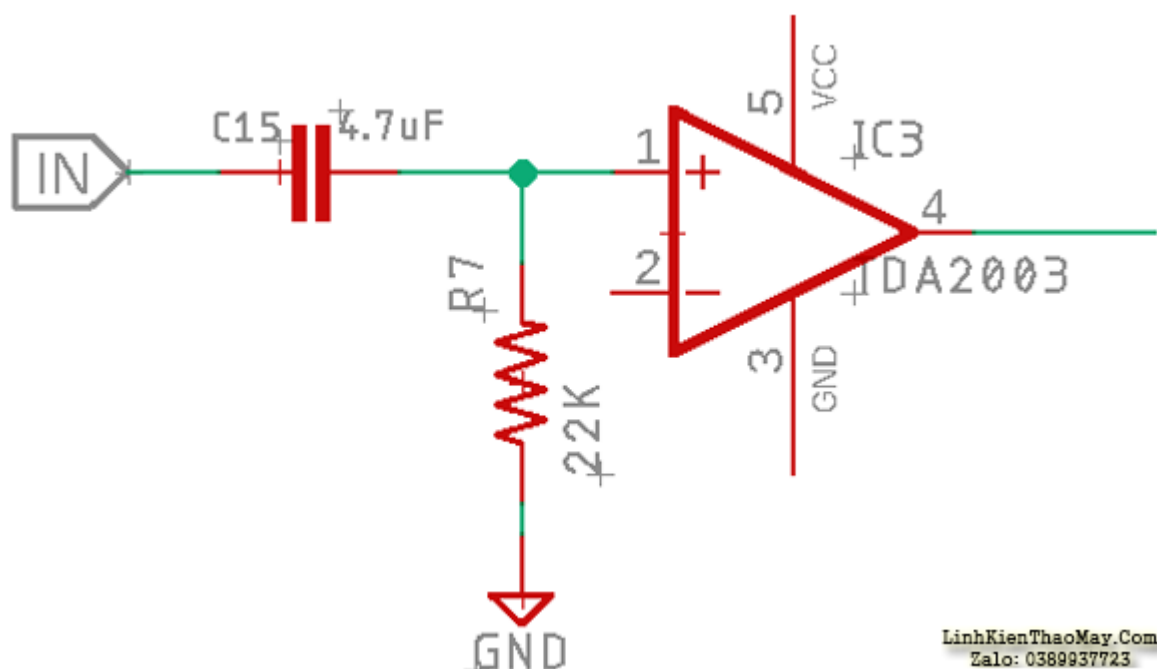
$$AV = 1 + (R6 / R7)$$

$$AV = 1 + (22000 / 680) = 32,3db$$

Cái nào hoạt động tốt cho âm ly này

Lưu ý: Để thiết lập âm ly, phải sử dụng điện trở 1% hoặc 0,5% nếu không các kênh âm thanh nổi sẽ tạo ra các đầu ra khác nhau

Thiết lập Bộ lọc đầu vào cho âm ly



LinhKienThaoMay.Com
Zalo: 0389937723

Tụ C1 hoạt động như một tụ chặn DC do đó làm giảm nhiễu.

Tụ C1 và điện trở R7 tạo ra một bộ lọc thông cao RC, bộ lọc này xác định đầu dưới của băng thông.

Tần số cắt của âm ly có thể được tìm thấy bằng cách sử dụng công thức sau được hiển thị bên dưới.

$$FC = 1 / (2\pi RC)$$

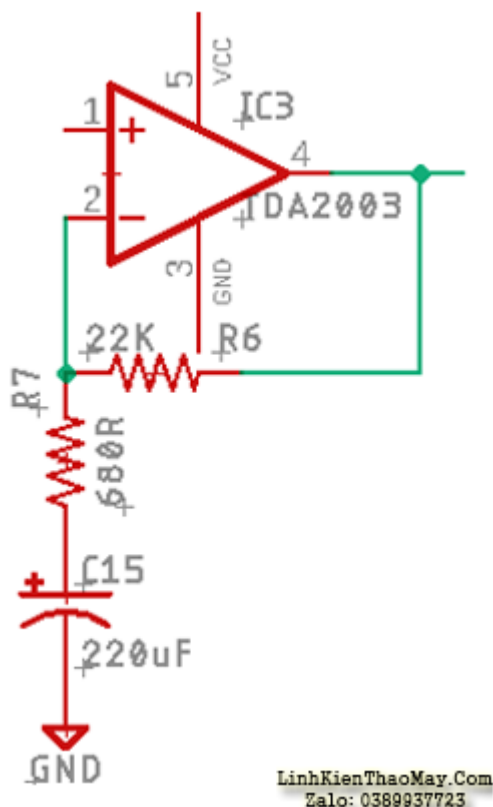
Trong đó R và C là giá trị của các linh kiện.

Để tìm các giá trị của C, mình phải sắp xếp lại phương trình thành:

$$C = 1 / (2\pi \times 22000R \times 3,5Hz) = 4,7\mu F$$

Lưu ý: Nên sử dụng tụ dầu màng kim loại để có hiệu suất âm thanh tốt nhất.

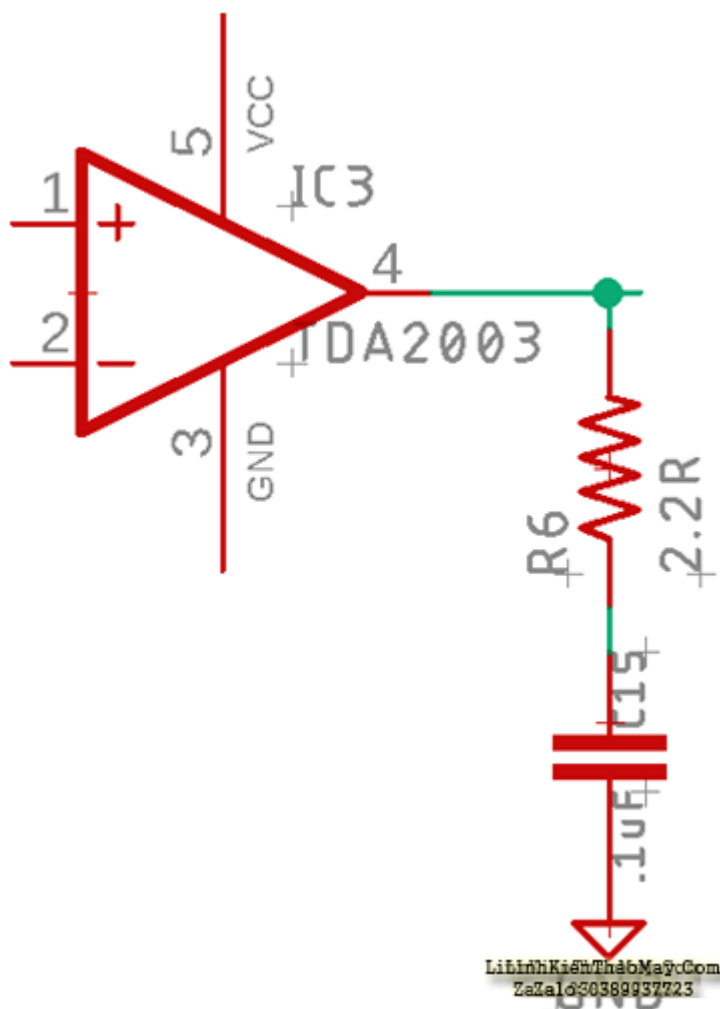
Thiết lập băng thông trong vòng lặp phản hồi



Tụ điện trong vòng phản hồi giúp tạo bộ lọc thông thấp, giúp tăng cường phản ứng âm trầm của âm ly. Giá trị của C15 càng nhỏ thì âm trầm sẽ càng mềm. Và giá trị lớn hơn cho C15 sẽ cho bạn âm trầm mạnh mẽ hơn.

Đặt bộ lọc đầu ra

Bộ lọc đầu ra hay thường được gọi là **mạng Zobel** ngăn các dao động tạo ra từ cuộn dây và dây loa. Nó cũng **loại bỏ nhiễu sóng vô tuyến** được thu bởi dây dài từ loa đến âm ly; nó cũng ngăn họ đi vào vòng phản hồi.



Tần số cắt của mạng Zobel có thể được tính bằng công thức đơn giản sau

Biểu dữ liệu cung cấp các giá trị cho R và C, đó là $R6 = 2,2R$ và $C15 = 0,1\mu F$. Nếu mình đặt các giá trị trong công thức và tính toán, mình sẽ thấy tần số cắt là

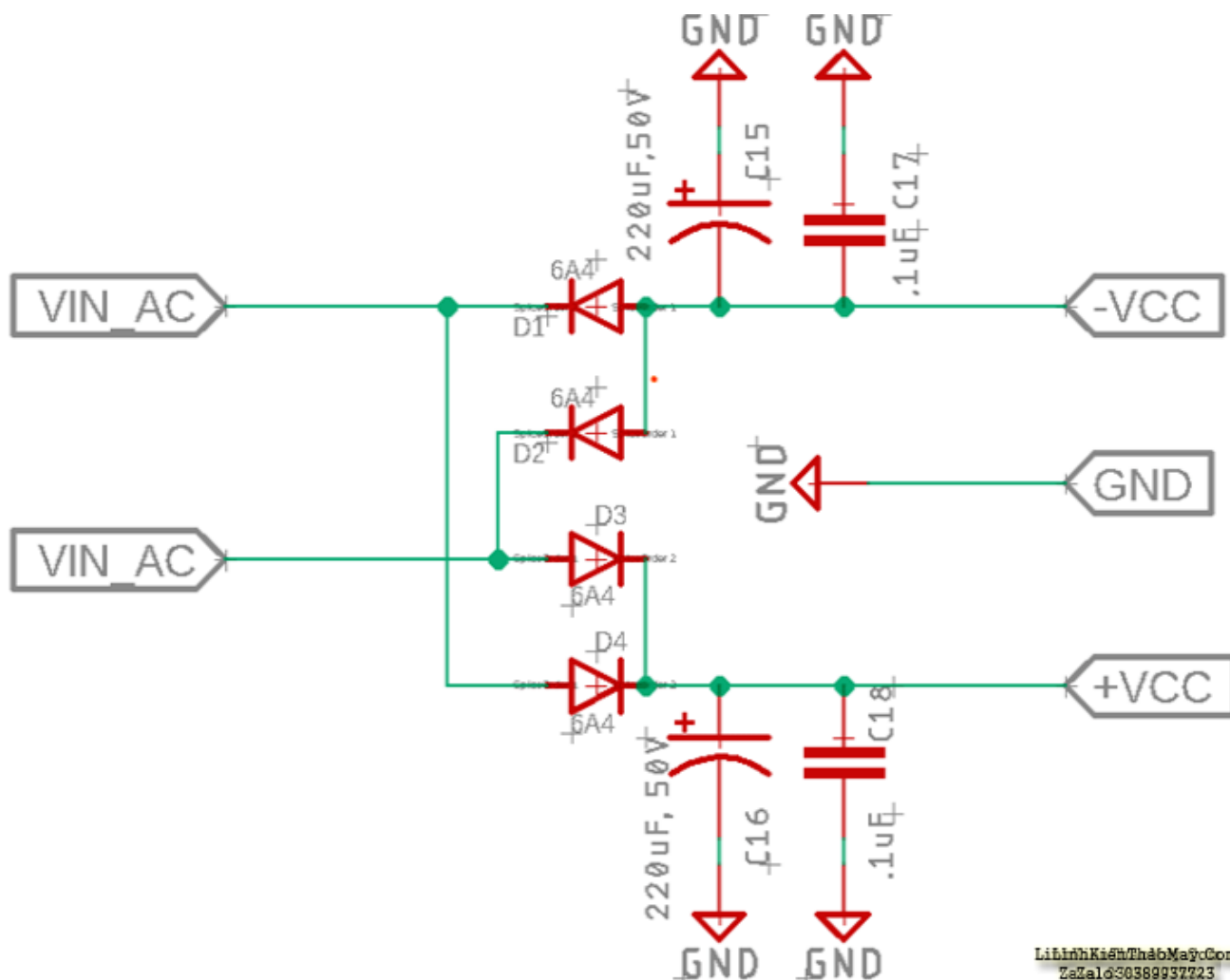
$$F_c = 1 / (2\pi \times 2,2 \times (1 \times 10^{-7}))$$

$$= 723 \text{ kHz}$$

723 kHz nằm trên phạm vi nghe của con người là 20 kHz, vì vậy nó sẽ không ảnh hưởng đến đáp ứng tần số đầu ra và nó cũng sẽ ngăn chặn tiếng ồn và dao động có dây.

Nguồn cung cấp năng lượng

Cần có nguồn điện phân cực kép với tụ điện tách phù hợp để cấp nguồn cho âm ly và sơ đồ được hiển thị bên dưới.

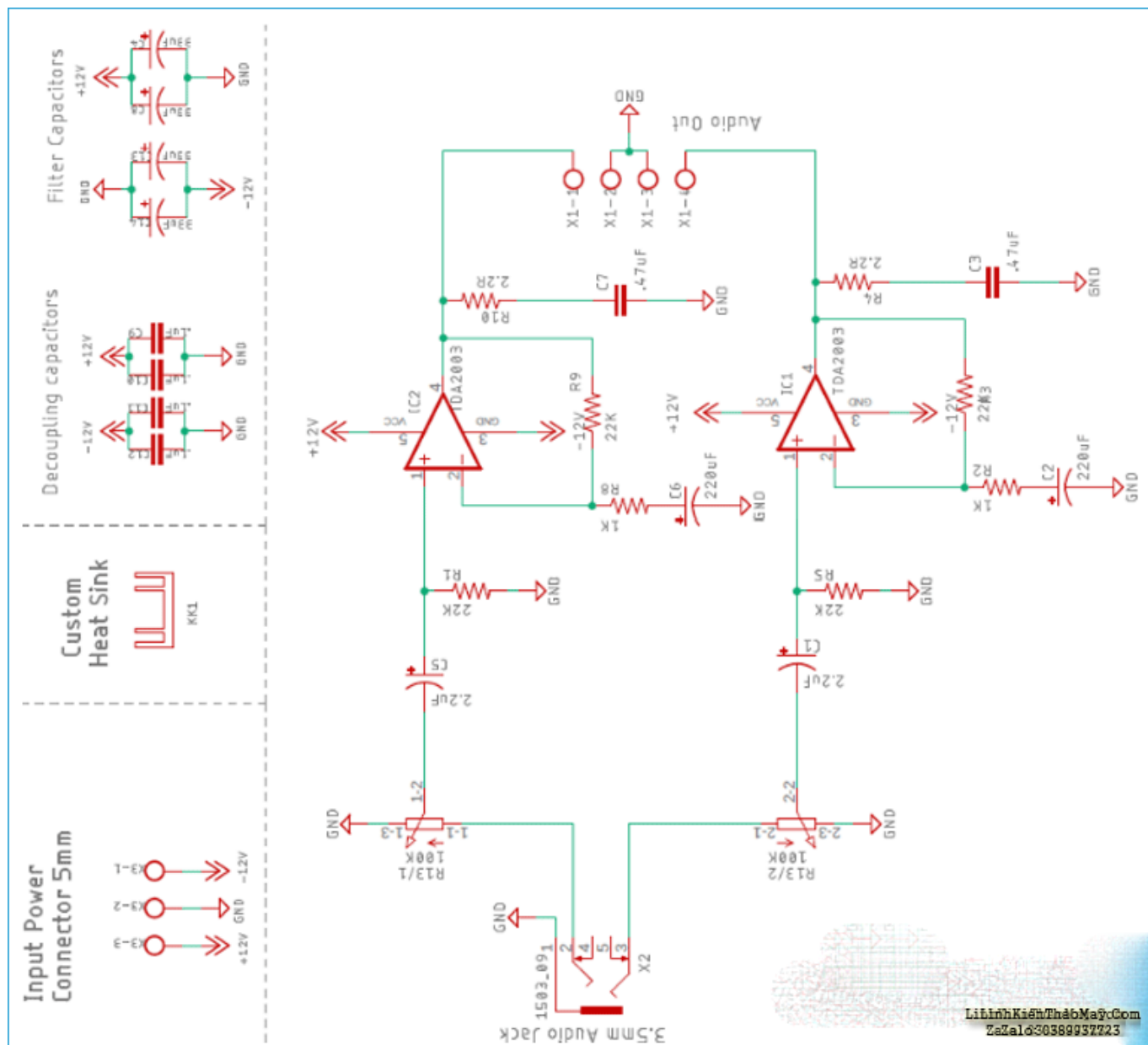


Linh kiện bắt buộc

- IC TDA2050 - 2
- 100k Variable Pot - 1
- Trục vít 5mmx2 - 2
- Trục vít 5mmx3 - 1
- Tụ điện 0,1 μ F - 6
- Điện trở 22k Ohms - 4
- Điện trở 2,2 Ohm - 2
- Điện trở 1k Ohm - 2
- Tụ điện 47 μ F - 2
- Tụ điện 220 μ F - 2
- Tụ 2.2 μ F - 2
- Giắc cắm tai nghe 3,5 mm - 1
- Tấm ốp 50x 50mm - 1
- Tản nhiệt - 1
- 6Amp Diode - 4
- Tụ 2200 μ F - 2

Sơ đồ Mạch khuếch đại âm thanh TDA2050

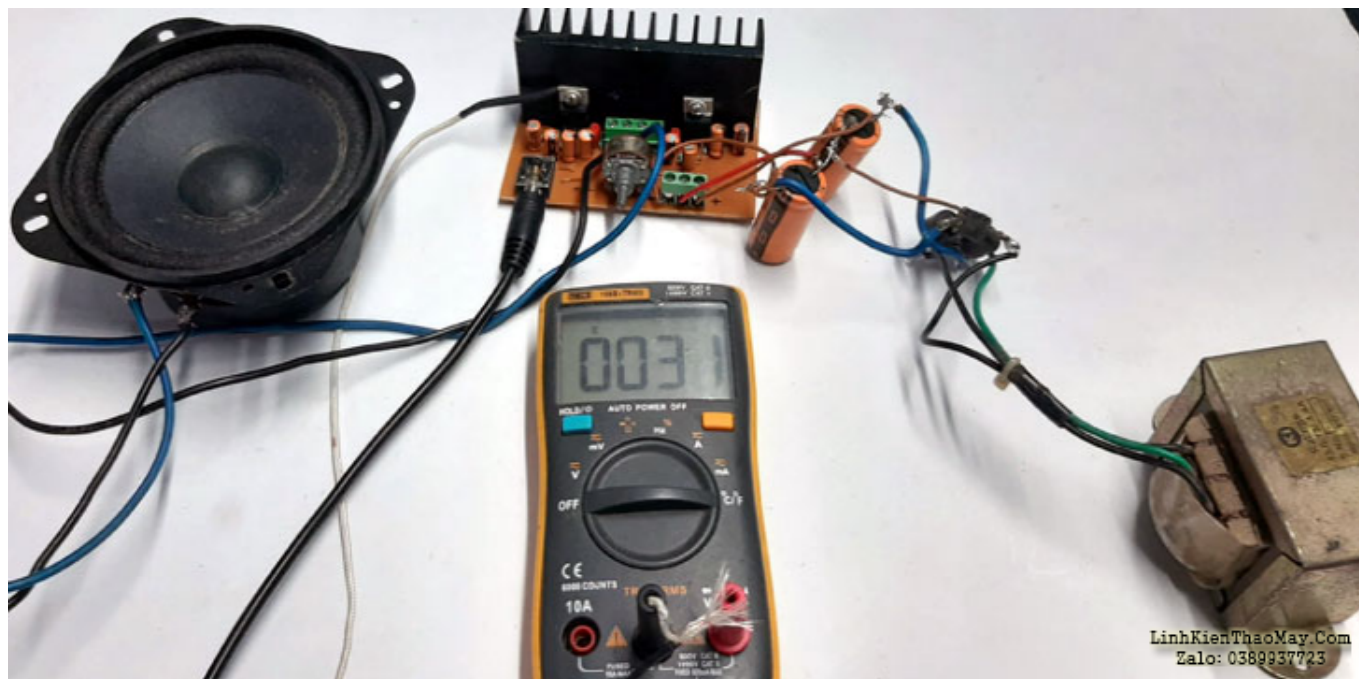
Sơ đồ mạch cho mạch khuếch đại TDA2050 được đưa ra dưới đây:



Xây dựng mạch

Để trình diễn âm ly công suất 32 watt này, mạch được xây dựng trên PCB thủ công với sự trợ giúp của các tệp thiết kế sơ đồ và PCB. Xin lưu ý rằng nếu mình đang kết nối một tải lớn với đầu ra của âm ly, một lượng lớn dòng điện sẽ chạy qua các dấu vết PCB và có khả năng các dấu vết sẽ bị cháy hết. Vì vậy, để ngăn chặn các dấu vết PCB bị cháy ra, mình đã bao gồm một số jumper giúp tăng dòng điện.

Kiểm tra mạch khuếch đại TDA2050

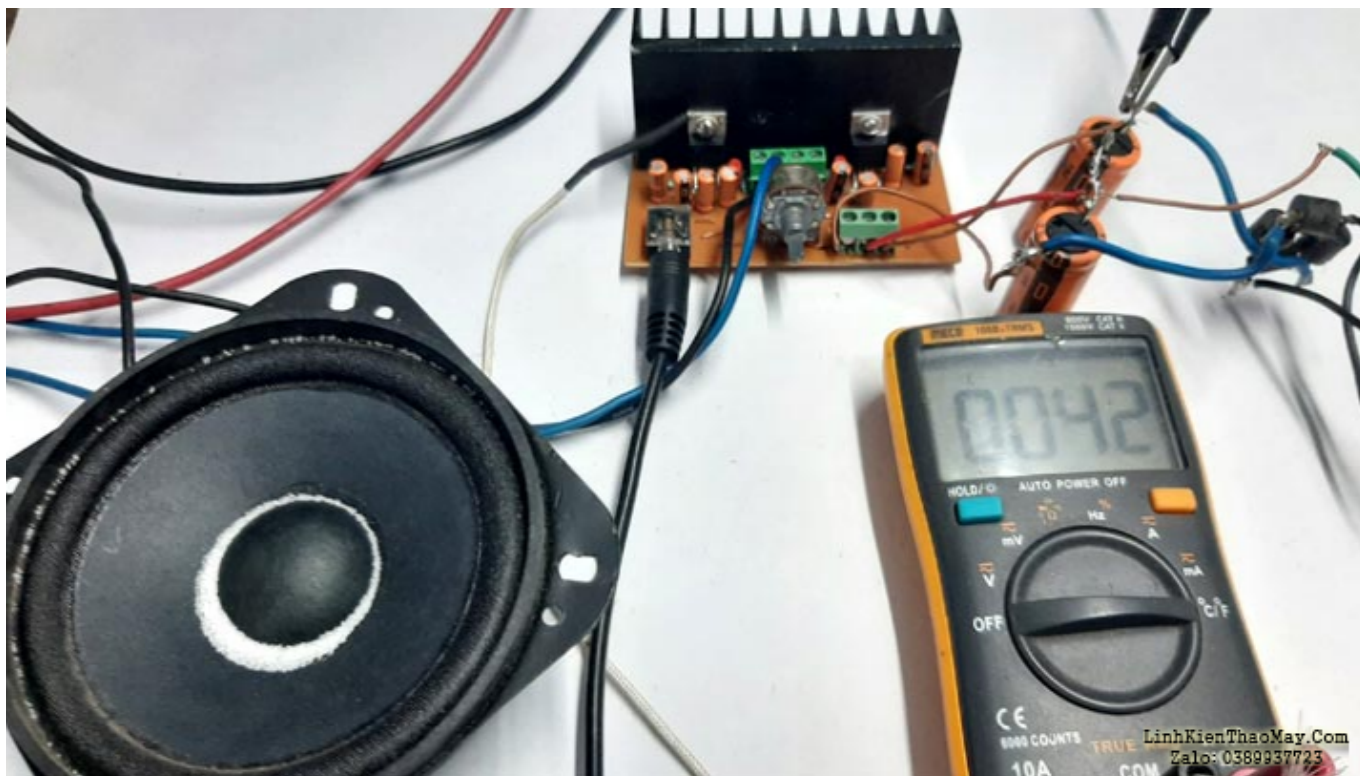


Để kiểm tra mạch, thiết bị sau đã được sử dụng.

1. Một biến áp có một vò 13-0-13
2. Một loa 4Ω 20W khi tải
3. Meco 108B + TRMS Multimeter làm cảm biến nhiệt độ
4. Và điện thoại Samsung của mình như một nguồn âm thanh

Như bạn thấy ở trên, mình đã gắn cảm biến nhiệt độ của đồng hồ vạn năng trực tiếp vào tản nhiệt của IC để đo nhiệt độ của IC trong thời gian thử.

Ngoài ra, bạn có thể thấy nhiệt độ phòng là **31 ° C** trong thời gian thử. Tại thời điểm này, âm ly đang ở trạng thái tắt và đồng hồ vạn năng chỉ hiển thị nhiệt độ phòng. Tại thời điểm thử, mình đã thêm một ít muối vào nón loa trầm để cho bạn thấy âm trầm, nó tạo ra trong mạch này âm trầm sẽ thấp vì mình không sử dụng mạch điều chỉnh âm sắc để tăng âm trầm. mình sẽ làm điều đó trong bài viết tiếp theo.



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



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

Bạn có thể thấy từ hình ảnh trên, kết quả ít nhiều tuyệt vời và nhiệt độ của IC không vượt quá 50 ° C trong quá trình thử.

Cải tiến thêm Mạch khuếch đại âm thanh TDA2050

Mạch có thể được sửa đổi thêm để cải thiện hiệu suất của nó như mình có thể thêm một bộ lọc bổ sung để loại bỏ tiếng ồn tần số cao. Kích thước của tản nhiệt cần lớn hơn để đạt được điều kiện dissipate là 32W. Nhưng đó là một chủ đề cho một Project khác sắp ra mắt.

Các bài viết tương tự:

- [1. am ly 8 sò - cần giúp đỡ,,chết 1 con công suất ngược 5200 của 1 vẽ tháo luôn 4 con ra khỏi vẽ đo áp b+ tốt thay công suất vào bật nguồn 2 công suất nóng ngay\(sc 5200\) câu chì đứt tụ 1 vẽ nguồn 1 con cũng ăm,,,kiểm tra trở tốt các tầng khuyeechs đại tốt\)khi tháo 4 công suất 1 vẽ ra bật nguồn rơ le đóng mở liên tục](#)
- [2. âm ly 8 sò \(4 sò 1 vẽ\)tối hôm trước hát bình thường kéo dài vài tiếng ok,,sáng hôm sau trời ảm khách bật máy ko có nghe dc j,,khách say cứ để vài phút,,lúc sau em lên kiểm tra BA om nóng,,,rơ le ko đóng, fuse ko nổ cho\) - em sửa con này tính ra dc 1 tháng,,nhà ông này hay hát hò karaoke,,lần trước cũng chết công suất đứt fuse,,rơ le ko đóng,,,thay cũng đúng loại câu chì ampe và công suất,,lần đó cũng hát bình thường hôm sau trời ảm là chết công suất nổ fuse](#)
- [3. dạ em có con quạt hơi nước hiện tượng các nút ok riêng nút nguồn ko hư hỏng bấm ko tác dụng,,,khi bấm nút tắt ko tác dụng bấm nút này đèn led hiển thị của các nút yếu đi,,,mạch in dẫn tới nút ăn thẳng vào vi xử lý ko qua trở,,,,em chưa kiểm tra nguồn - laoj quạt này\(quạt hơi nước\) cắm nguồn bấm nút chức năng số\(tốc độ\),hoặc quay hoặc hện giờ hoặc tạo âm vãn bình thường riêng nút tắt ko tắt dc,,,nguyên bản là tắt dc nhưng giờ là ko tắt dc](#)
- [4. Hướng dẫn lắp mạch khuếch đại âm thanh đơn giản với ic TDA2003](#)
- [5. Hướng dẫn lắp mạch khuếch đại âm thanh sử dụng ic TDA2030](#)
- [6. Mạch khuếch đại âm thanh stereo 2 kênh 100w STK4231II](#)
- [7. Mạch khuếch đại âm thanh stereo 2 kênh LA4440](#)
- [8. Mạch khuếch đại dùng BJT và Phương pháp ghép các tầng khuếch đại](#)
- [9. Mạch khuếch đại thuật toán là gì ? Nguyên lý làm việc của mạch khuếch đại thuật toán](#)
- [10. Mấy hôm nay làm có 2 hiện tượng thấy lạ như ma ám.hj. 1là tgvj tq, nên đồ lè nỏ đường hôj, đo đường kR =10v. Tháo vĩ đèn ra đo cũng 10v. Sau đó rút con 4282 trên đg kr ra đo có 150v trên kr, sau đó lắp lại máy đã chạy bình thường ko pjt bị j lun hehe. 2. Máy trung quốc chj? Bị lỏng mạch nhưg khj đo H thấy 22v. Nhưg vẫn chạy pjh thuog lạ thật. - .](#)
- [11. Tạo âm ly âm thanh với TDA2030, TDA2040 hoặc TDA2050](#)
- [12. Tạo tiền khuếch đại âm thanh bằng transistor và với mạch tích hợp.](#)