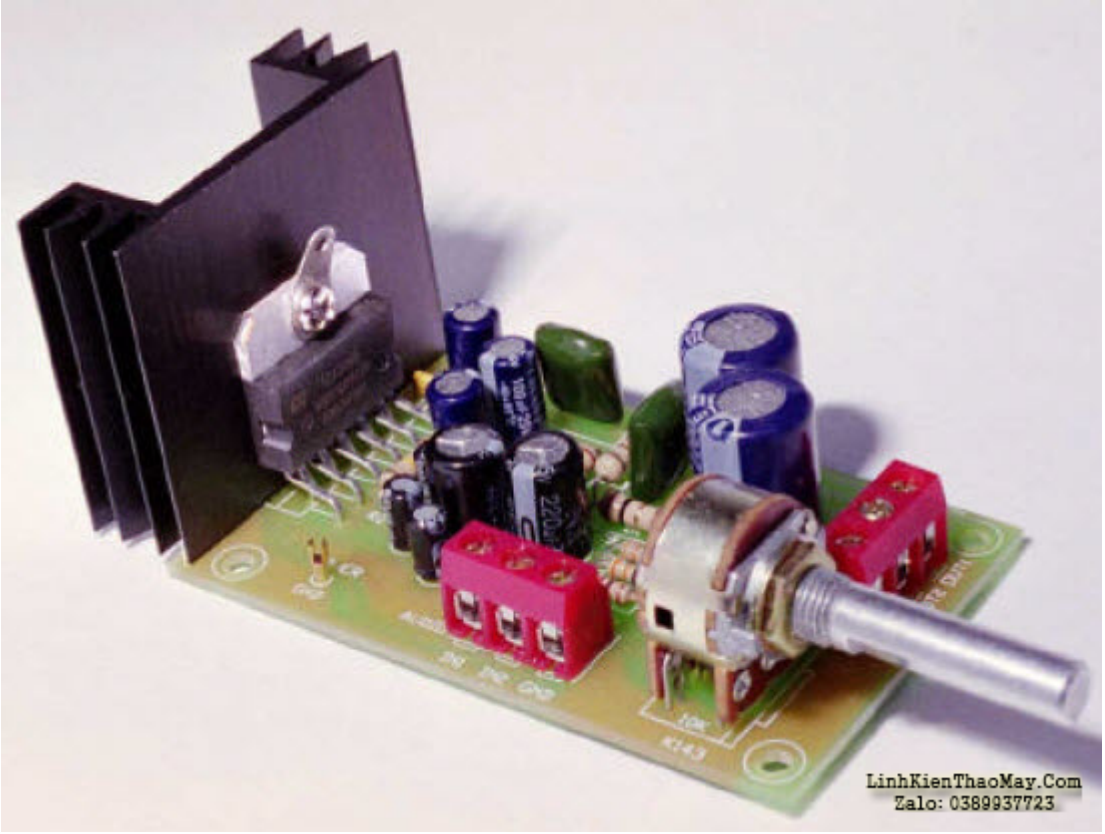
Hình chụp cho thấy board mạch tăng âm ráp với IC TDA2005. Đây là IC của hãng Phillips, bên trong IC có 2 tầng khuếch đại giống nhau (cùng với một số mạch có chức năng bảo vệ), và IC này có thể ráp theo kiểu mạch tăng âm 2 kênh , mỗi kênh 10W x2 với Loa 2 Ohm (Dùng nghe âm thanh dạng Stereo) hay ráp theo kiểu mạch tăng âm mono dạng cầu cân bằng có công suất 20W với loa 4 Ohm(BTL).

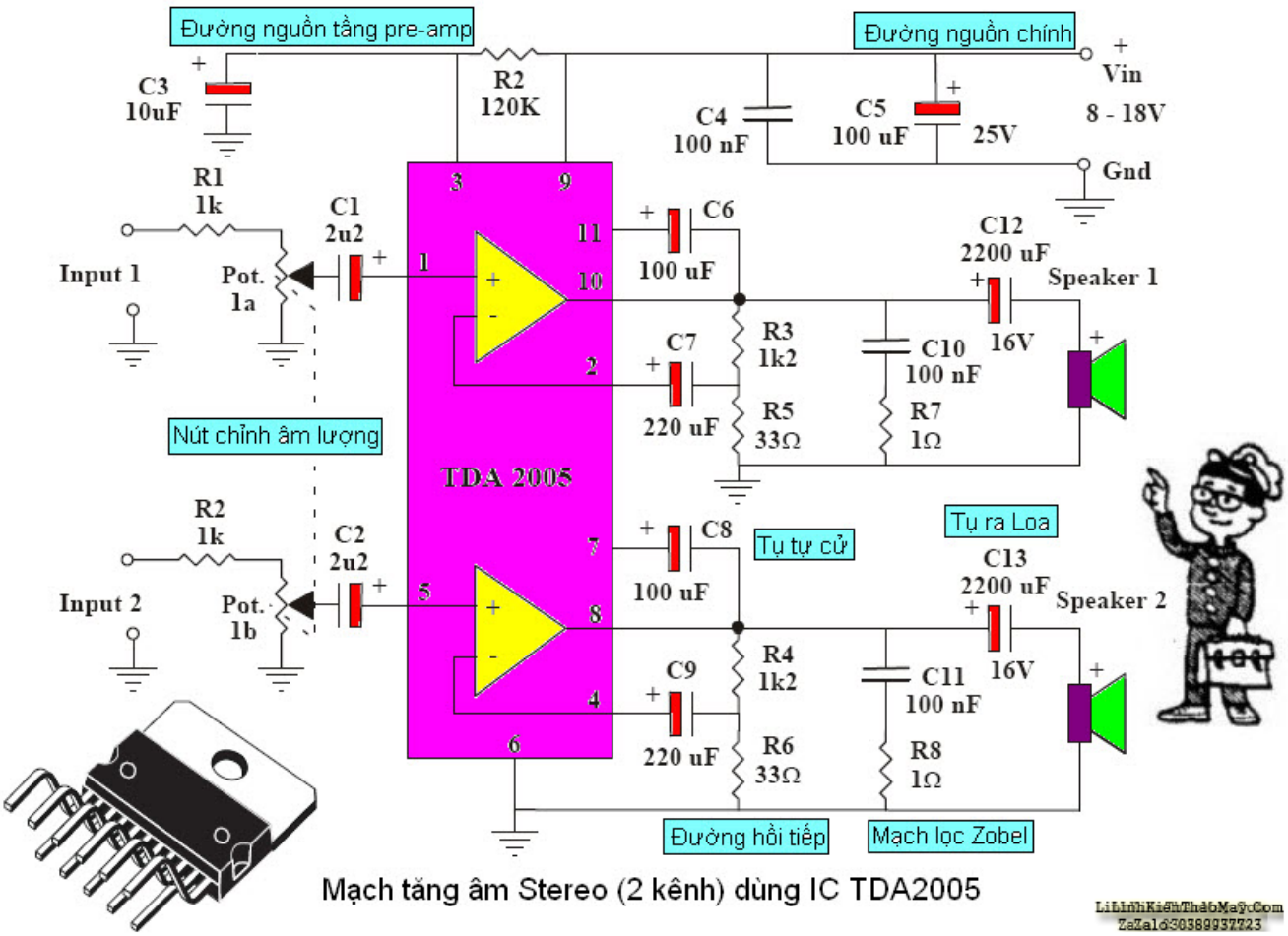
TDA2005 có các ưu điểm sau:

- Có mạch bảo vệ ngả ra dạng DC, AC.
- Có mạch bảo vệ tránh quá nhiệt.
- Có mạch chịu quá áp nguồn.
- Có mạch tránh hư do chạm Loa.
- Có mạch bảo vệ tránh quá công suất.



Hình 1: Cho thấy cách ráp mạch tăng âm kiểu 2 kênh (Dạng Stereo, với 2 đường vào độc lập nhau).

Giải thích sơ đồ mạch điện:



Bạn thấy trong TDA2005 có 2 tầng khuếch đại giống nhau. Do vậy có thể ráp IC theo kiểu mạch khuếch đại 2 kênh (Có thể dùng cho dạng âm thanh Stereo), lúc đó các phụ kiện (điện trở, tụ điện) dùng thêm bên ngoài của 2 mạch khuếch đại sẽ giống nhau, công dụng của các phụ kiện như sau:

- Tín hiệu cho vào trên chân 1 cho kênh 1 (hay chân 15 cho kênh 2), với tụ liên lạc là 2.2uF và điện trở giảm biên sửa méo phi tuyến 1K, mạch dùng chiết áp đôi 50K làm nút chỉnh Volume.
- Chân số 2 (hay chân 4 cho kênh 2) là ngả vào của đường hồi tiếp nghịch, tín hiệu lấy ở ngả ra trên chân số 10 (hay chân 8 cho kênh 2), tín hiệu này qua cầu giảm áp với điện trở 1.2K và 33 Ohm, qua tụ liên lạc 220uF hồi tiếp nghịch về chân 2 (hay chân 4 cho kênh 2), nó có tác dụng sửa méo tiếng, tlàm giảm tiếng ù, nhưng đường hồi tiếp nghịch này sẽ làm giảm độ lợi của mạch tăng âm.

Ghi chú: Bạn có thể điều chỉnh trị số của điện trở 33 Ohm để thay đổi độ lợi của mạch tăng âm.

Nếu tăng trị số của điện trở này, mức độ hồi tiếp nghịch lớn sẽ làm cho chất lượng âm thanh nghe hay hơn nhưng tiếng sẽ nhỏ, nếu giảm trị của điện trở này, tiếng sẽ nghe lớn hơn nhưng chất lượng âm thanh sẽ kém.

- Chân 11 (hay chân 7 cho kênh 2) dùng để nhận tín hiệu hồi tiếp thuận, nó có tác dụng làm mạch tự cử nhằm giữ cho biên độ tín hiệu kéo đẩy ở ngả ra được cân bằng. Ở đây

người ta dùng tụ hồi tiếp tự cử 100uF.

- Chân 10 (hay chân 8 cho kênh 2) là ngả ra, ở đây tụ 2200uF là tụ cấp dòng kéo đẩy làm rung màn loa, ngang Loa có mạch lọc Zobel với tụ 100nF và điện trở 1 Ohm, công dụng của mạch lọc Zobel là làm cân bằng trở kháng của Loa trong dãy âm tần.
- Chân 6 cho nối masse để lấy dòng (dòng điện tử chảy vào IC qua chân số 6), đường nguồn B+ cấp cho chân số 9, ở đây đặt tụ lọc nguồn 100uF, tụ nhỏ 100nF có tác dụng lọc bỏ nhiễu vùng tần số cao. Dùng mạch lọc với điện trở 120K và tụ 10uF để có đường nguồn cấp cho tầng tiền khuếch đại, đường nguồn pre-amp cấp cho IC trên chân số 3, mạch lọc đặt trên đường nguồn nhằm tránh hiện tượng dao động booting, nó tạo ra tiếng nổ nghe như tiếng tàu chạy ở Loa.

IC TDA2005 có thể làm việc với mức nguồn DC trên chân số 9, nguồn DC từ 8V đến 18V. mình biết công suất lấy ra trên Loa của loại mạch tăng âm này, phụ thuộc vào mức áp Vcc của nguồn nuôi và trở kháng RL của loa.

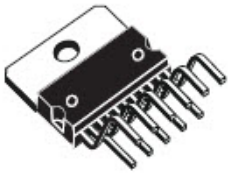
Hình 2: Bảng liệt kê các linh kiện dùng trong sơ đồ mạch tăng âm trên.

Hình 3: Các đặc tính kỹ thuật của mạch tăng âm này.

Đặc tính kỹ thuật	
D.C. Input :	8 – 18V at 1 – 2 A (15 - 30 VA minimum)
Power output :	> 8 W RMS / channel, 2 ohm load, 16V DC supply. > 6W RMS / channel, 4 ohm load, 16V DC supply. > 4W RMS / channel, 4 ohm load 12V DC supply.
THD	< 0.1% @ 1W, 4ohms.
S/N ratio :	> 80 dBA.
Frequency response :	~ 15 Hz to 50 kHz, –3 dB
Gain :	~ 30 dB maximum.
Input level :	~ 150 mV for full output

Hình 4: Tư liệu về IC

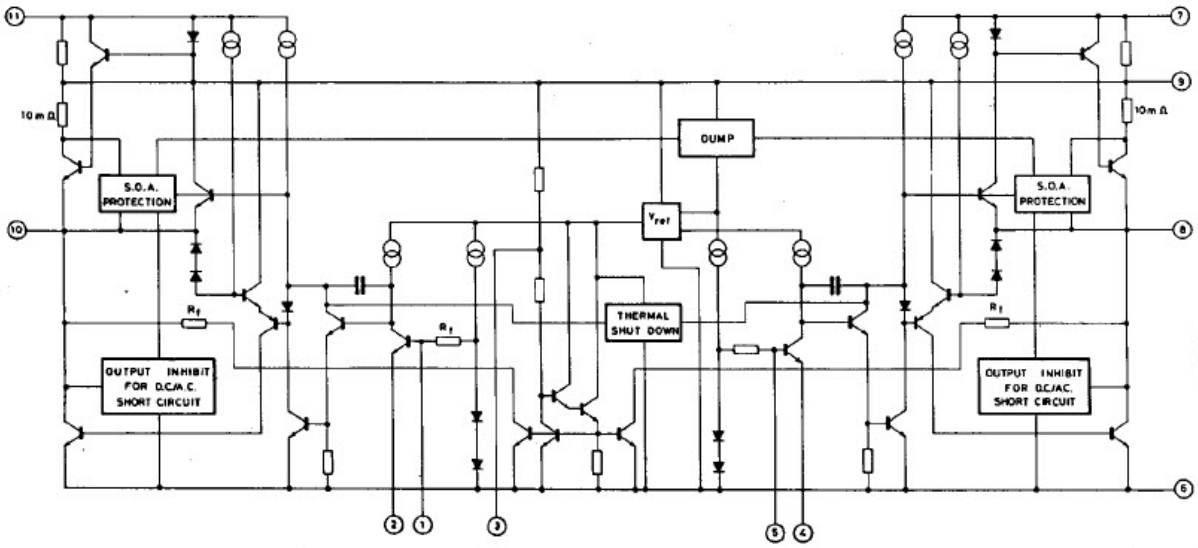
TDA2005



20 W bridge/stereo amplifier for car radio

- High output power:
  - P_o = 10 + 10 W @ R_L = 2 Ω, THD = 10 %
  - P_o = 20 W @ R_L = 4 Ω , THD = 10 %.
- Protection against:
  - Output DC and AC short circuit to ground
  - Overrating chip temperature
  - Load dump voltage surge
  - Fortuitous open ground
  - Very inductive loads
- Loudspeaker protection during short circuit for one wire to ground

Hình 5: Sơ đồ mạch điện đẳng hiệu của IC Audio Power TDA2005. Bạn thấy người ta tạo ra 2 tầng khuếch đại giống nhau, trong mạch dùng nhiều nguồn dòng hằng để có trở kháng AC lớn (có trở kháng DC nhỏ để cấp đủ dòng phân cực), trở kháng AC lớn nhằm tránh làm tổn hao tín hiệu.

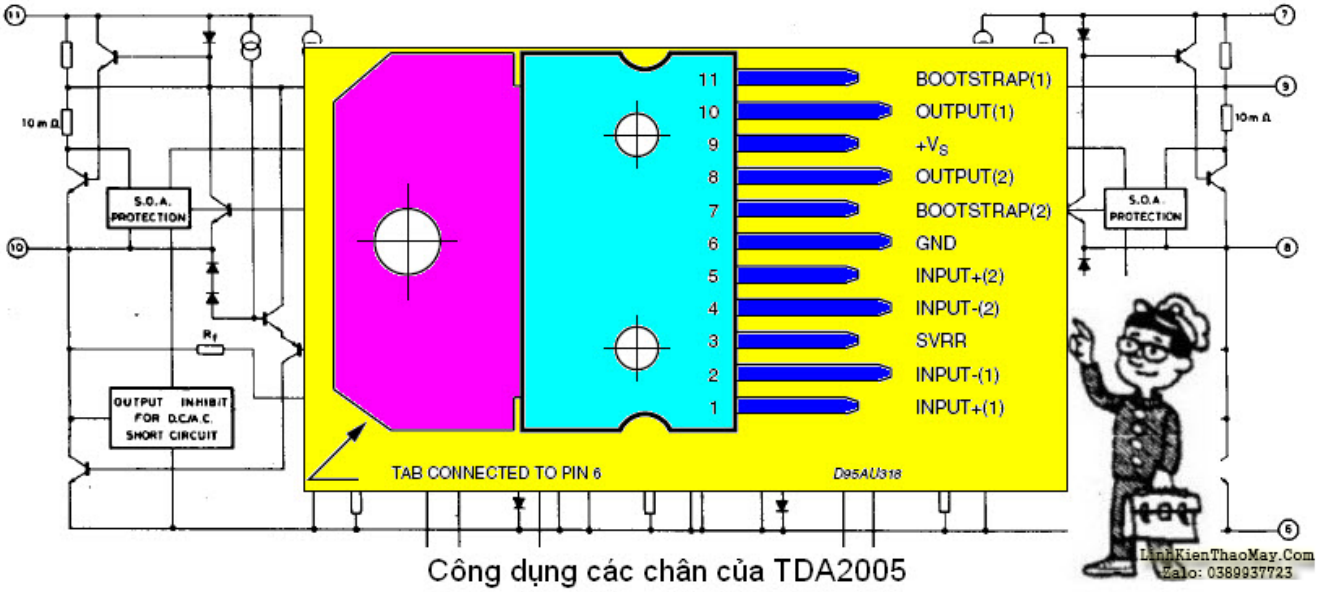


Sơ đồ mạch điện đẳng hiệu của IC Audio Amplifier TDA2005

Trong IC có:

- Nguồn cấp áp hằng Vref.
- Có mạch bảo vệ tránh chạm loa, mình biết kiểu mạch tăng âm này rất dễ làm hư tầng công suất do hiện tượng chạm loa, vì lúc đó dòng qua tầng kéo đẩy sẽ rất lớn.
- Mạch tránh sốc áp trên đường nguồn DC, mình biết, mỗi khi vừa cấp điện, mức áp trên đường nguồn có thể cao, điều này cũng dễ làm hư mạch tăng âm.
- Mạch bảo vệ quá dòng, phòng khi dòng ngả ra quá lớn cũng dễ làm hư mạch tăng âm.

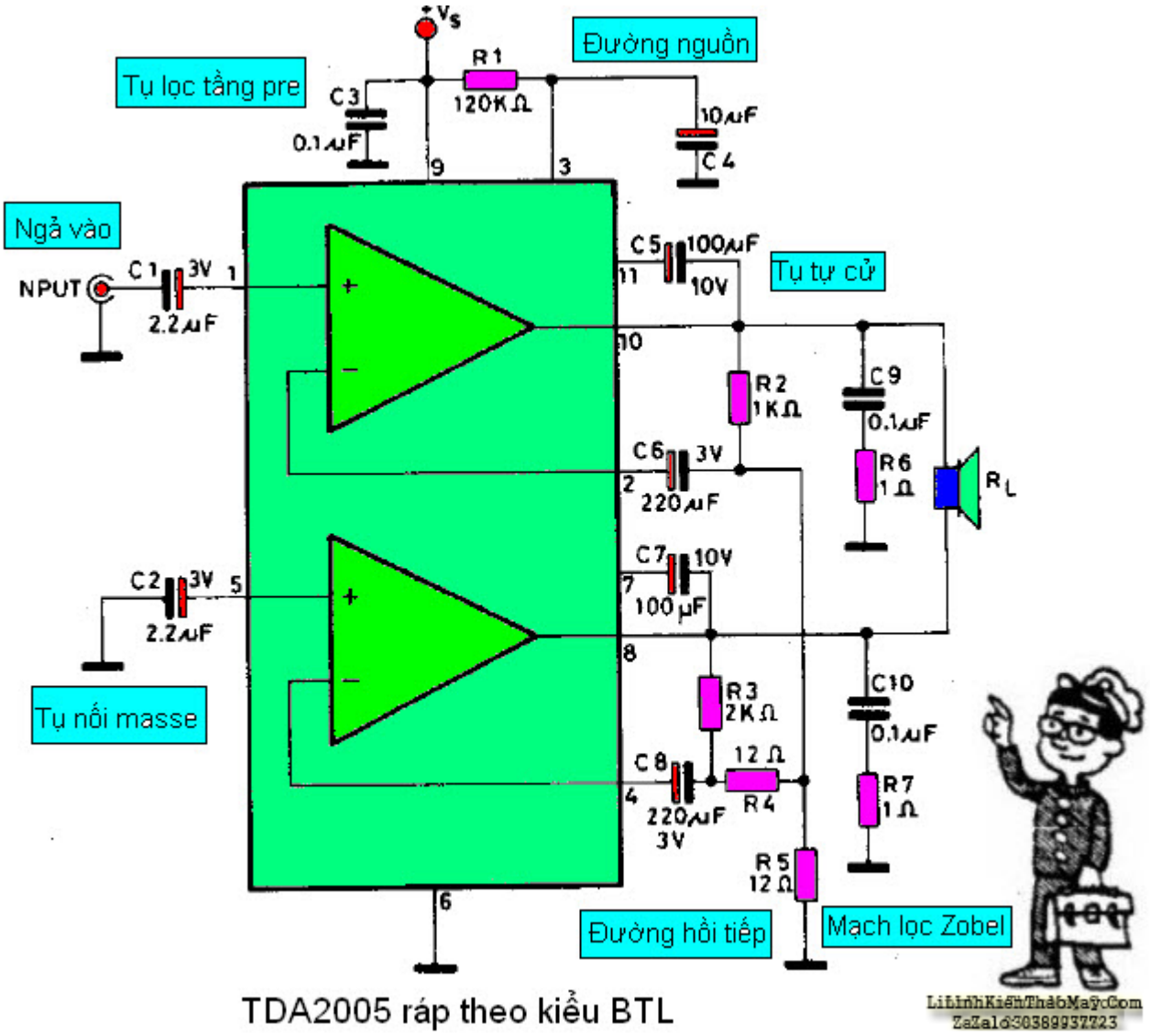
Hình 6: Hình chụp cho thấy công dụng của các chân trên ic TDA2005.



Công dụng các chân của TDA2005

- Chân 1 là ngả vào không đảo của kênh 1. Đây là chân cho lấy tín hiệu vào
- Chân 2 là ngả vào đảo của kênh 1. Đây là chân cho lấy tín hiệu hồi tiếp nghịch.
- Chân 3 là đường nguồn của tầng tiền khuếch đại. Ở đây thường dùng mạch lọc RC, tránh dao động booting
- Chân 4 là ngà vào đảo của kênh 2.
- Chân 5 là ngả vào không đảo của kênh 2.
- Chân 6 cho nối masse để lấy dòng.
- Chân 7 là ngả vào của mạch hồi tiếp tự cử cho kênh 2. Chân này lấy tín hiệu hồi tiếp làm cân bằng biên độ tín hiệu kéo đẩy ở ngả ra.
- Chân 8 là ngả ra của kênh 2. Đây là chân cho ra tín hiệu có công suất lớn, cấp cho Loa.
- Chân 9 là chân cho dòng điện tử chảy ra và chảy về đường nguồn B+.
- Chân 10 là ngả ra của kênh 1.
- Chân 11 là ngả vào của mạch hồi tiếp tự cử cho kênh 1.

Hình 7: Kiểu mạch khuếch đại cầu cân bằng BTL, dùng mức nguồn thấp để có công suất ra lớn.

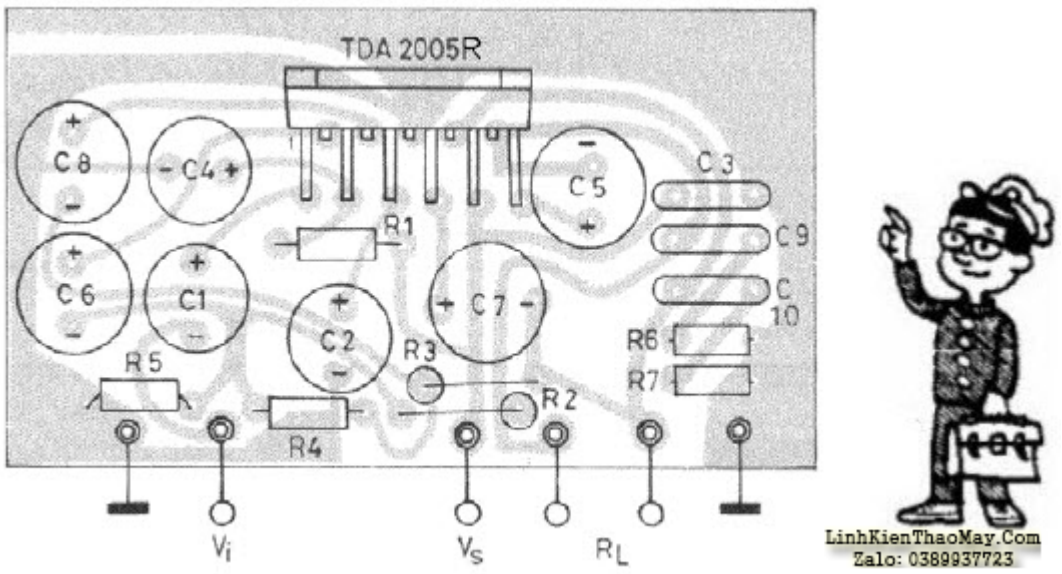


TDA2005 ráp theo kiểu BTL

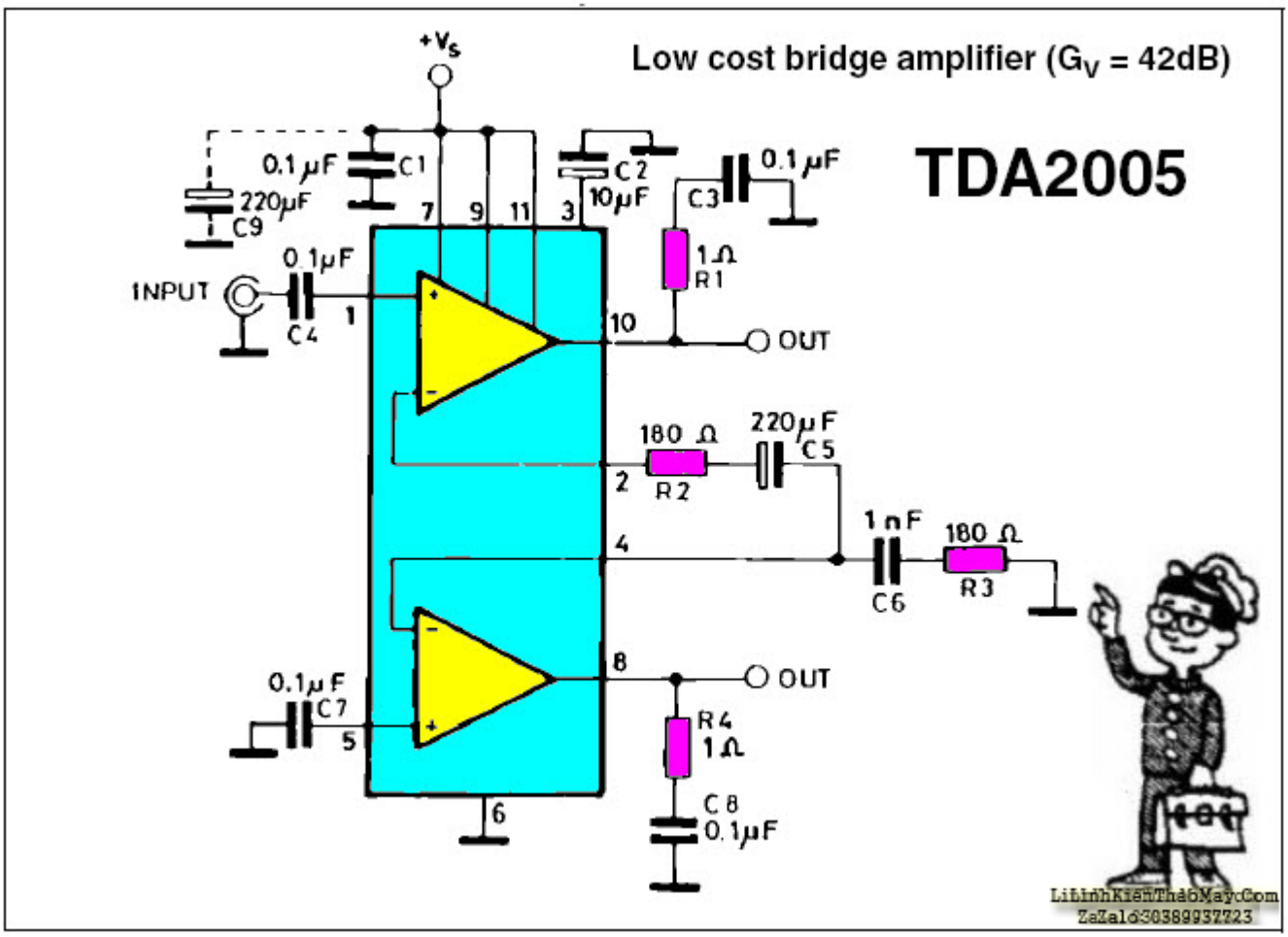
Tín hiệu ngoài đưa vào trên chân 1 với tụ liên lạc ngả vào là C1=2.2uF, tín hiệu sau khi được khuếch đại cho ra trên chân số 10, C5 (100uF) là tụ hồi tiếp tự cử. R2 (1K) và R5 (12) là mạch chia áp dùng để lấy tín hiệu.

- Tín hiệu qua tụ liên lạc C6 (220uF) cho hồi tiếp nghịch về chân số 2 để cải thiện chất lượng âm thanh.
- Tín hiệu qua điện trở giảm biênR4 (12) và tụ liên lạc C8 (220uF) đưa tín hiệu ngả ra vào chân 4, đây là ngả vào đảo của kênh 2, sau khi tín hiệu này được khuếch đại với kênh 2, nó cho tín hiệu đảo pha ra trên chân 8, như vậy hai tín hiệu ngả ra trên chân 10 và 8 ngược pha nhau và tạo dòng lớn làm rung màn loa. R3 (2K) là điện trở lấy tín hiệu hồi tiếp nghịch cho kênh 2. Chân số 5 là ngả vào không đảo, lúc này cho nối masse. C7 () là tụ hồi tiếp tự cử của kênh 2.
- Trên 2 ngả ra, trên chân 10 người ta đặt mạch lọc Zobel với C9 (0.1uF), R6 (1). Và trên chân 8 người ta cũng đặt mạch lọc Zobel với C10 (0.1uF) và R7 (1). mình biết công dụng của mạch lọc Zobel là làm cân bằng trở kháng của Loa trong dãy tần tín hiệu âm thanh.
- Nguồn DC cấp cho chân số 9, qua mạch lọc với R1 (120K) và C4 (10uF), đường nguồn volt thấp cấp cho tầng tiền khuếch đại trên chân số 3.

Hình 8: Bản mạch in dùng ráp sơ đồ mạch tăng âm trên.

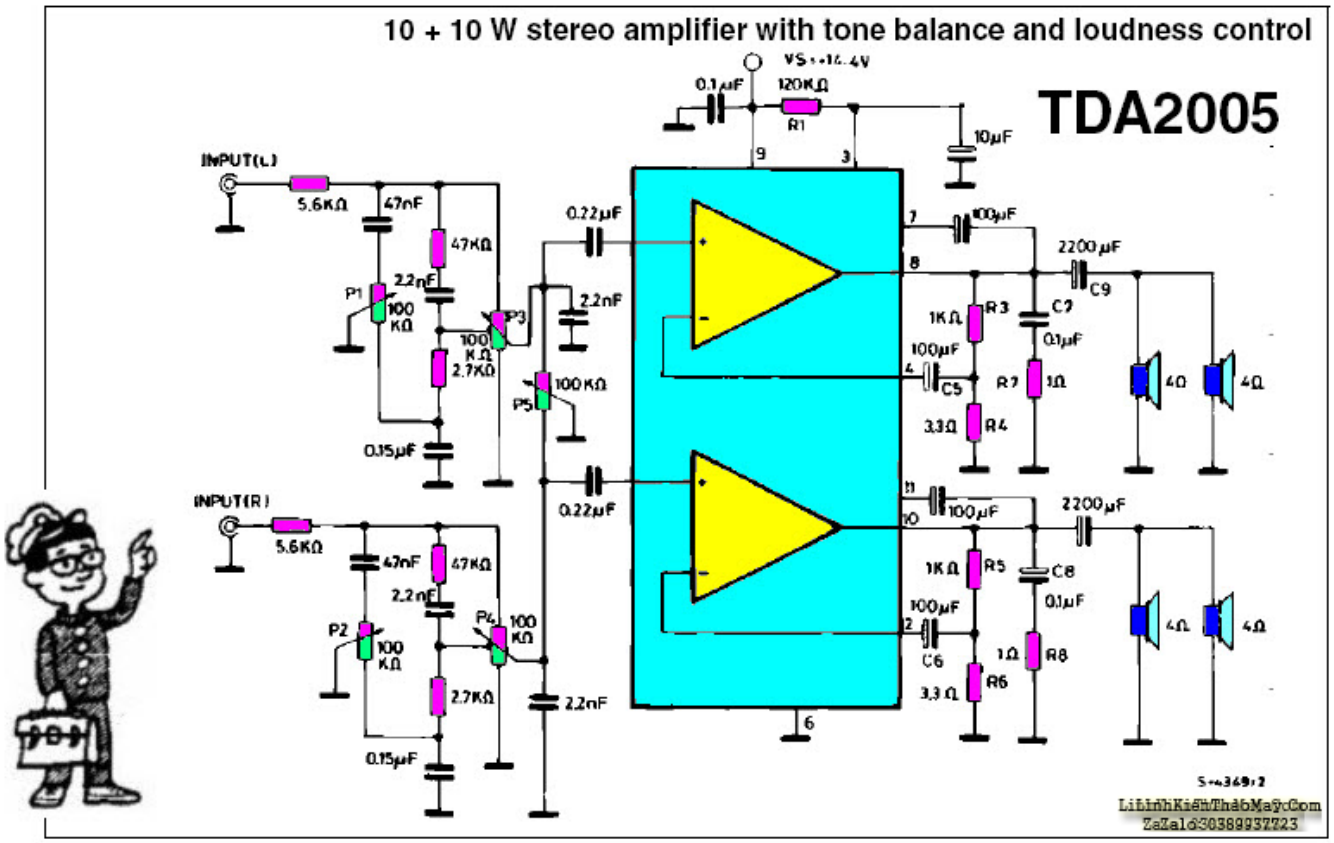


Hình 9: Mạch tăng âm ráp theo kiểu mono cầu cân bằng, chi phí thấp.



Mạch khuếch đại cầu cân bằng BTL này dùng ít linh kiện bên ngoài hơn. Loa mắc trên 2 chân, chân 10 và chân 8, tín hiệu mono đưa vào trên chân 1.

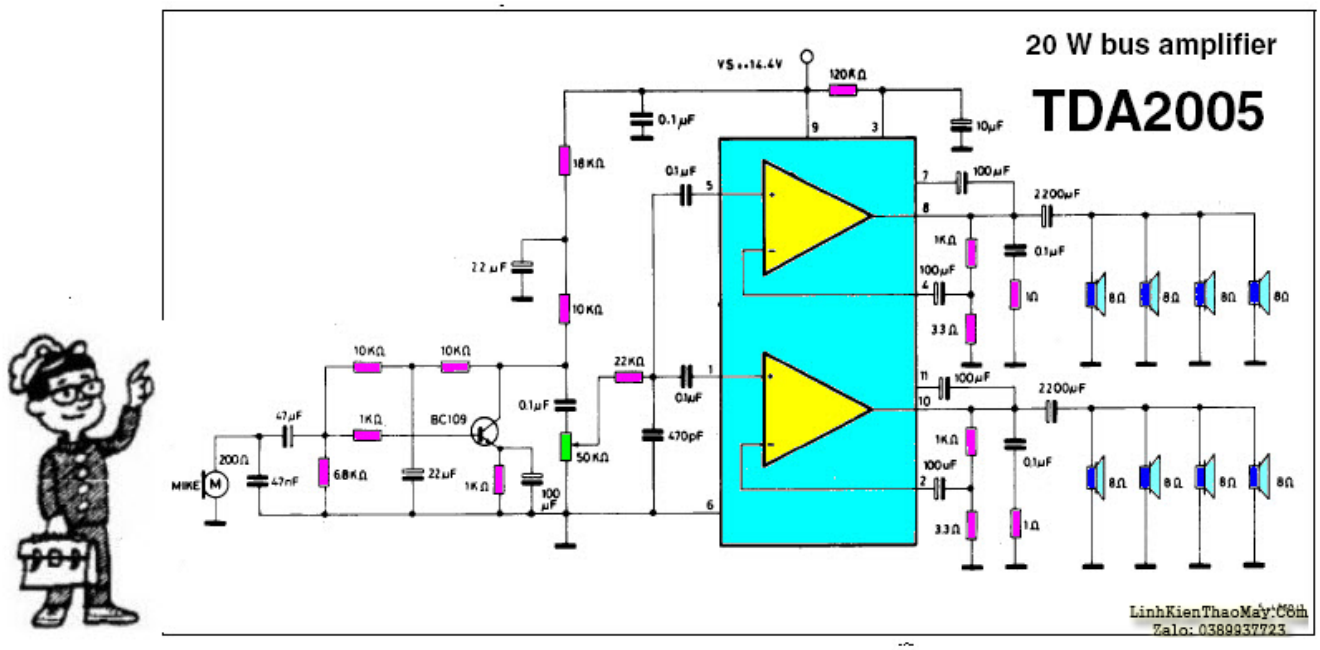
Hình 10: Kiểu mạch tăng âm 2 kênh.



Ở ngả vào có dùng mạch lọc Baxandal để thêm hai nút chỉnh âm sắc: Bass và Treble.

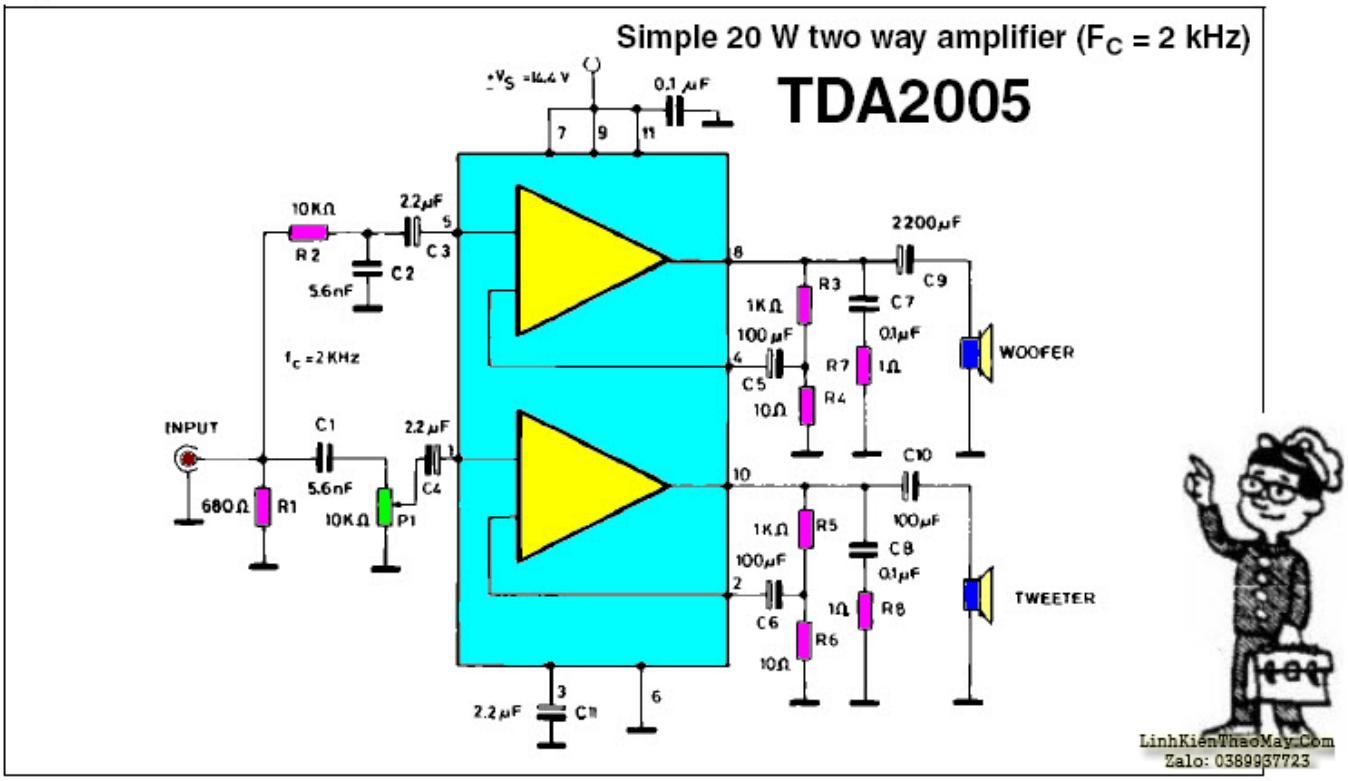
Ở ngả ra dùng kiểu mắc 2 loa song song để có loa trở kháng thấp. Loa đẳng hiệu là 2 Ohm.

Hình 11: Mạch tăng âm dùng cho ống nói (Microphone) và hệ thống bố trí nhiều Loa cho một thính phòng.

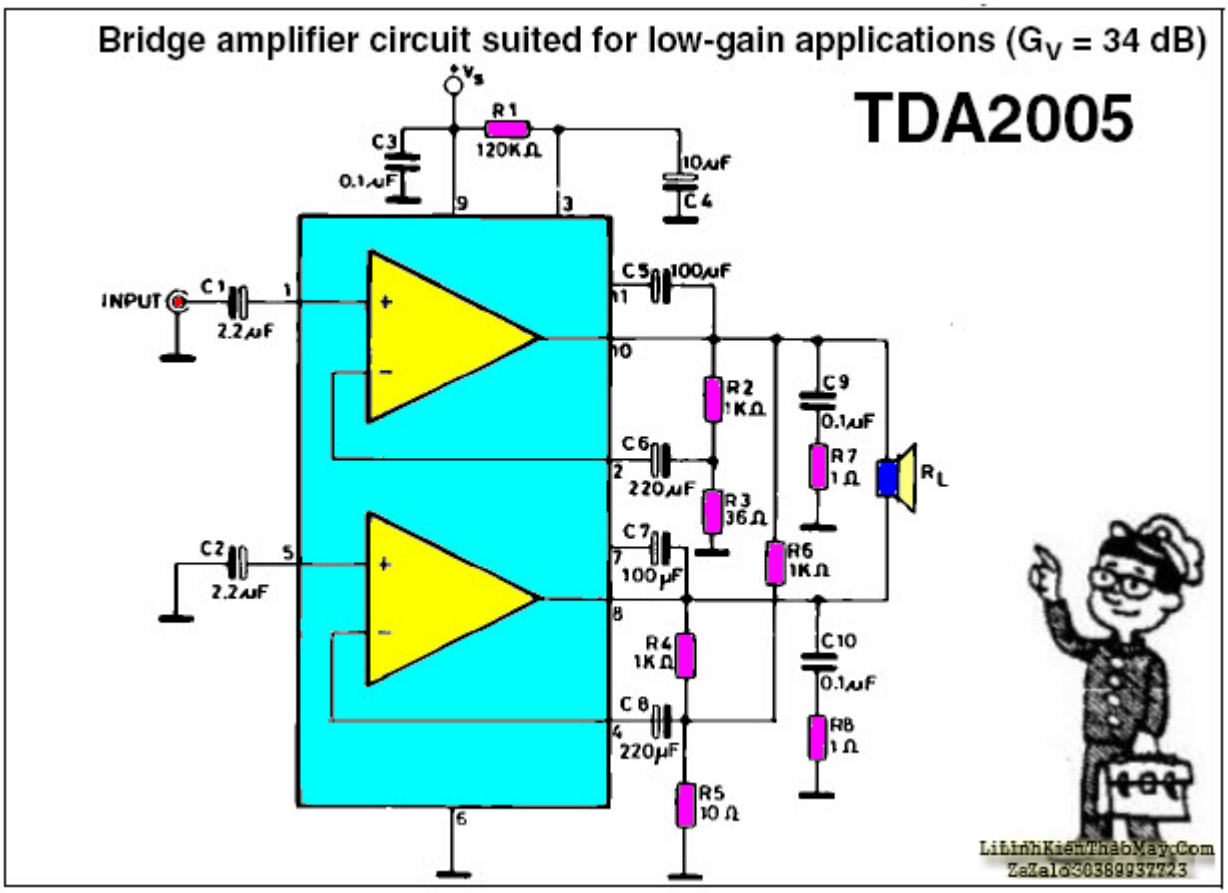


Trên mỗi kênh mắc 4 loa 8 Ohm, để có loa với trở kháng đẳng hiệu là 2 Ohm.

Hình 12: Kiểu mạch tăng âm một ngả vào, tín hiệu ra trên 2 loa (sẽ có tín hiệu nghe giống nhau), có công suất là 20W.



Hình 13: Kiểu mạch tăng âm mono cầu cân bằng BTL (Mạch điện tham khảo).



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

Bạn có thể ráp mạch tăng âm kiểu mono cầu cân bằng BTL để có công suất ra loa lớn dù mạch làm việc ở mức nguồn nuôi DC thấp. Như vậy mạch sẽ phải dùng 2 ic TDA2005, Bạn xem hình.

Qua phân tích trên, Bạn thấy chỉ với một ic TDA2005 và một ít điện trở tụ điện bên ngoài, Bạn đã có thể ráp được các mạch tăng âm có công suất đủ lớn (10W x2 với loa 2 Ohm và 20W mono với loa 4 Ohm). Do vậy, hiện nay có rất nhiều hệ thống loa vi tính, hay hệ thống âm thanh trên xe hơi đang dùng loại ic này. Theo mình, mạch này rất dễ ráp, nếu khi làm thực hành, Bạn gặp trở ngại gì không như ý hãy liên lạc với mình để được góp ý.

Các bài viết tương tự:

1. âm ly 8 sò (4 sò 1 vế)tối hôm trước hát bình thường kéo dài vài tiếng ok,,sáng hôm sau trời ẩm 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 ẩm là chết công suất nổ fuse
2. Các mạch điện chuông cửa (Thầy Vương Khánh Hưng)
3. Các mạch điện khuếch đại và xử lý tín hiệu âm thanh (Thầy Vương Khánh Hưng)
4. Các mạch thu sóng radio và mạch thông tin liên lạc (Thầy Vương Khánh Hưng)
5. Cùng ráp mạch dao động đa hài (Thầy Vương Khánh Hưng)
6. Mạch nạp Acquy xe hơi (Thầy Vương Khánh Hưng)
7. Mạch nạp pin bằng 2 transistor có chỉnh dòng (Thầy Vương Khánh Hưng)
8. Mạch nạp pin tự ngắt khi sạc đầy (Thầy Vương Khánh Hưng)
9. Thiết kế và lắp ráp mạch tăng âm công suất lớn chuyên nghiệp (Thầy Vương Khánh Hưng)
10. Tìm hiểu xe điều khiển từ xa bằng sóng vô tuyến với 5 chức năng (Thầy Vương Khánh Hưng)
11. Tự ráp Micro không dây (Thầy Vương Khánh Hưng)
12. Ứng dụng sóng điện từ trong mạch chuông cửa không dây (Thầy Vương Khánh Hưng)