

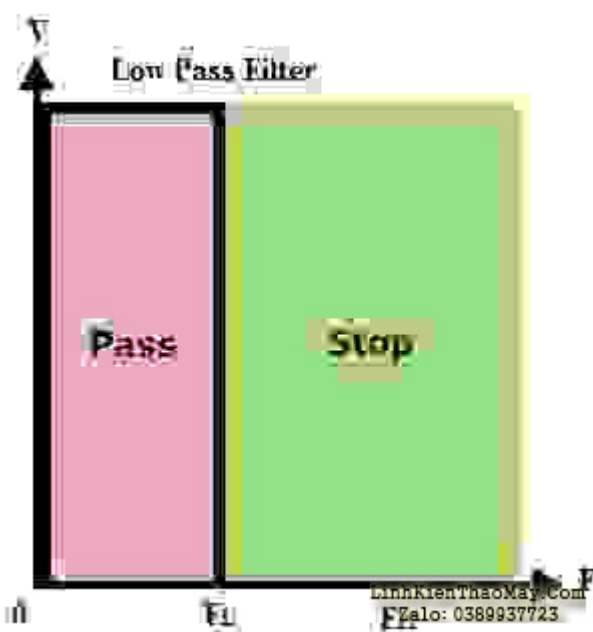
Bộ lọc thông thấp là bộ lọc chuyển tất cả các tần số từ DC đến tần số cắt trên fH và loại bỏ các tín hiệu nào trên tần số này.

Trong trường hợp lý tưởng, đường cong đáp ứng tần số giảm xuống ở tần số cắt. Thực tế tín hiệu sẽ không giảm đột ngột mà giảm dần từ vùng chuyển tiếp sang vùng dừng.

Tần số cắt nghĩa là điểm tại đó phản ứng giảm -3 dB hoặc 70,7% so với dải tần. Vùng chuyển tiếp có nghĩa là vùng xảy ra hiện giảm tần số.

Vùng dải dừng có nghĩa là vùng mà sự suy giảm phần lớn xảy ra đối với các tín hiệu đầu vào. Vì vậy bộ lọc này còn được gọi là bộ lọc cắt cao hoặc bộ lọc cắt âm ba. Phản ứng lý tưởng được hiển thị bên dưới với **Hocwiki** nhé.

- 74hc595 là gì ? hướng dẫn sử dụng IC 74hc595
- LM2576 ADJ là gì ? Nguyên Lý LM2576
- Thông số transistor D718 lưng đồng tháo máy và Nguyên lý làm việc của D718
- TL431 là gì ? Nguyên Lý IC TL431
- IRF3205 lưng đồng tháo máy lấy ở đâu



Thay vì chỉ sử dụng các linh kiện thụ động, Bộ lọc thông thấp tích cực được hình thành bởi các linh kiện tích cực như Op-Amps, FET và transistor kết hợp với linh kiện thụ động. Các bộ lọc này rất hiệu quả khi so sánh với các bộ lọc thụ động. Bộ lọc tích cực ra đời nhằm khắc phục những lỗi của bộ lọc thụ động.

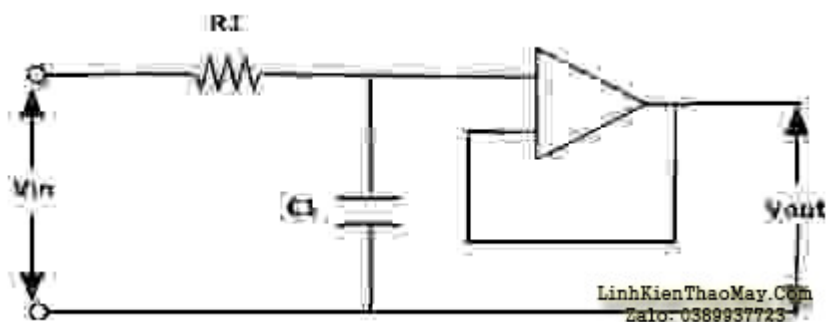
Một bộ lọc thông thấp tích cực đơn giản được hình thành bằng cách sử dụng một op-amp. âm ly thuật toán sẽ lấy tín hiệu trở kháng cao làm đầu vào và cho tín hiệu trở kháng thấp làm đầu ra. linh kiện khuếch đại trong mạch lọc này sẽ làm tăng biên độ của tín hiệu ra.

Bằng hành động này của âm ly, tín hiệu đầu ra sẽ trở nên rộng hơn hoặc hẹp hơn. Đáp ứng tần số tối đa của bộ lọc phụ thuộc vào âm ly được sử dụng trong thiết kế mạch.

Mạch lọc thông thấp tích cực

Sự suy giảm của tín hiệu tức là biên độ của tín hiệu đầu ra nhỏ hơn biên độ của tín hiệu đầu vào trong mạch thụ động. Để khắc phục nhược điểm này của bộ lọc thụ động người ta thiết kế bộ lọc tích cực. Bộ lọc Thông thấp Thụ động được kết nối với op-amp đảo hoặc không đảo cung cấp cho mình một Bộ lọc Thông thấp tích cực đơn giản.

Bộ lọc tích cực bậc nhất được hình thành bởi một op-amp duy nhất với mạch RC. Bộ lọc thụ động RC đơn giản được kết nối với đầu cuối không đảo của âm ly thuật toán được hiển thị bên dưới.

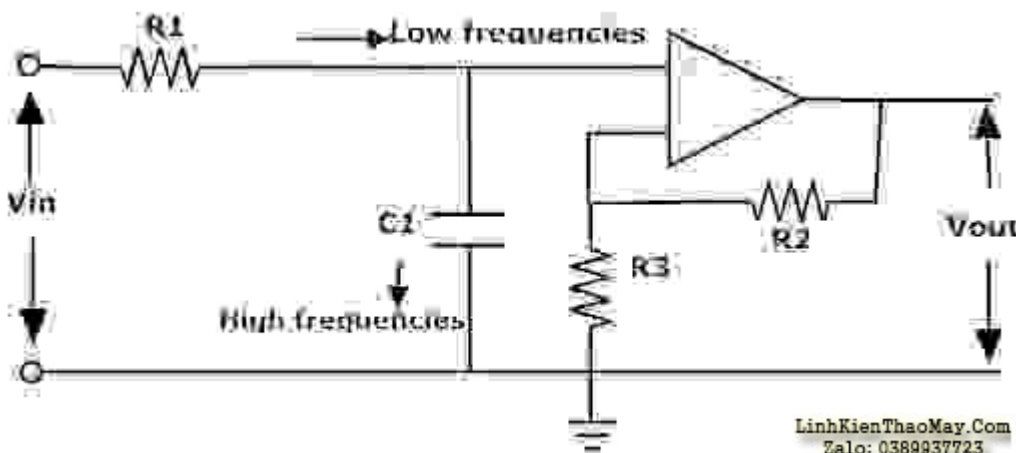


Mạch RC này sẽ cung cấp một đường dẫn tần số thấp đến đầu vào của âm ly. âm ly thuật toán như một mạch đệm cung cấp đầu ra độ lợi đơn vị. Mạch này có nhiều giá trị trở kháng đầu vào hơn. Ngay cả khi trở kháng đầu vào của op-amps cao dưới tần số cắt, trở kháng đầu vào này bị giới hạn bởi trở kháng nối tiếp bằng $R + 1/j\omega C$.

Trở kháng đầu ra của op-amp được kết nối trong mạch luôn ở mức thấp. Mạch này sẽ cung cấp độ ổn định cao cho bộ lọc. Hạn chế chính của cấu hình này là độ lợi điện áp là 1. Ngay cả đối với mạch này, công suất đầu ra cũng cao vì trở kháng đầu vào thấp.

Bộ lọc thông thấp tích cực với độ lợi điện áp cao

Mạch lọc thông thấp tích cực ở trên không cung cấp nhiều hơn Độ lợi đơn vị. Vì vậy, mình sử dụng mạch dưới đây để cung cấp độ lợi điện áp cao.



Khi tín hiệu đầu vào ở tần số thấp, tín hiệu sẽ đi qua mạch khuếch đại trực tiếp, nhưng nếu tần số đầu vào cao, tín hiệu sẽ đi qua tụ điện C1. Bằng mạch lọc này, biên độ tín hiệu đầu ra được tăng lên nhờ độ lợi dải thông của bộ lọc.

mình biết rằng, đối với mạch khuếch đại không đảo, độ lớn của độ lợi điện áp thấy bằng điện trở hồi tiếp R2 chia cho điện trở tương ứng R3 của nó.

Điều này được đưa ra như sau

$$\text{Độ lớn của điện áp} = \{1 + (R_2 / R_3)\}$$

Độ lợi điện áp của bộ lọc thông thấp tích cực

mình biết rằng độ lợi có thể thu được bởi các linh kiện tần số và điều này được đưa ra như sau

$$\text{Độ lợi điện áp} = V_{\text{out}} / V_{\text{in}} = A_{\text{max}} / \sqrt{1 + (f / f_c)^2}$$

Ở đây

- A_{max} = Độ lợi của dải thông = $1 + (R_2 / R_3)$
- f = tần số hoạt động.
- f_c = Tần số cắt.
- V_{out} = Điện áp đầu ra.
- V_{in} = Điện áp đầu vào.

Khi tần số tăng lên, thì độ lợi giảm đi 20 dB cho mỗi lần tăng tần số 10 lần. Hoạt động này được quan sát như dưới đây

Ở tần số thấp khi tần số hoạt động f nhỏ hơn tần số cắt, thì

$$V_{\text{ra}} / V_{\text{vào}} = A_{\text{max}}$$

Khi tần số hoạt động bằng tần số cắt, thì

$$V_{\text{ra}} / V_{\text{vào}} = A_{\text{max}} / \sqrt{2} = 0,707 A_{\text{max}}$$

Khi tần số hoạt động nhỏ hơn tần số cắt, thì

$$V_{\text{ra}} / V_{\text{trong}} < A_{\text{max}}$$

Bằng các phương trình này, mình có thể nói rằng ở tần số thấp, độ lợi mạch bằng độ lợi cực đại và ở tần số cao, độ lợi mạch nhỏ hơn độ lợi cực đại A_{max} .

Khi tần số thực bằng tần số cắt thì độ lợi bằng 70,7% của $A_{\text{cực đại}}$. Bằng cách này, mình có thể nói rằng cứ tăng tần số lên mười lần (decade) thì độ lợi của điện áp được chia cho 10.

$$\text{Độ lớn của độ lợi điện áp (dB): } A_{\text{max}} = 20 \log_{10} (V_{\text{ra}} / V_{\text{in}})$$

Ở tần số -3 dB, độ lợi được cho là:

$$3 \text{ dB A max} = 20 \log 10 \{0,707 (V_{\text{ra}} / V_{\text{in}})\}$$

Ví dụ về bộ lọc thông thấp tích cực

mình hãy xem xét một bộ lọc thông thấp tích cực không đảo có tần số cắt ở 160 Hz và trở kháng đầu vào là 15kΩ. Giả sử rằng ở tần số thấp, mạch này có Độ lợi điện áp là 10.

$$\text{Độ lợi theo dB được cho là } 20 \log (A_{\text{max}}) = 20 \log (10) = 20 \text{ dB}$$

mình biết rằng độ lợi điện áp được cho là:

$$A_{\text{tối đa}} = 10 = 1 + (R_2 / R_1)$$

Gọi điện trở R_1 là 1,2 kΩ

$$R_2 = 9R_1 = 9 \times 1,2\text{k} = 10,8 \text{ k}\Omega$$

Do đó R_2 thu được là 10,8 kΩ. Vì giá trị này không tồn tại nên mình có thể coi giá trị tiêu chuẩn ưu tiên gần nhất là 11 kΩ.

Bằng cách xem xét phương trình tần số cắt, mình có thể thấy giá trị của tụ điện.

$$f_C = 1 / 2\pi RC$$

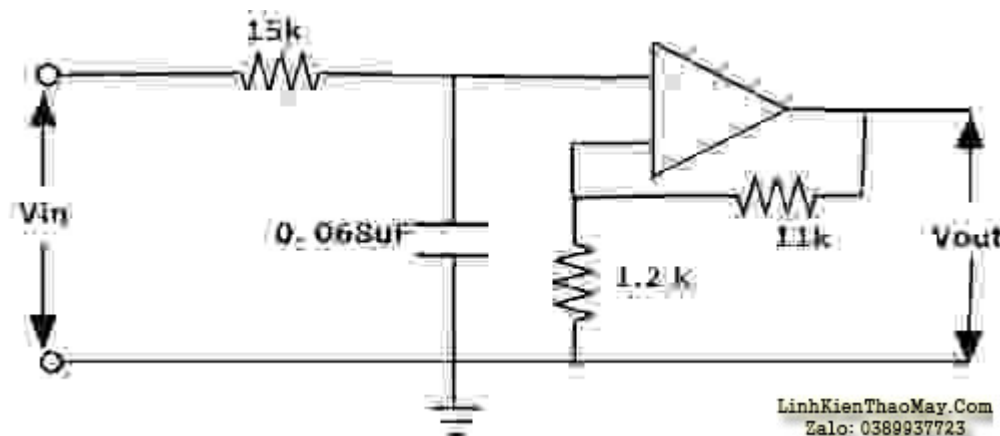
Bằng cách coi C là chính, mình có thể viết phương trình trên như sau:

$$C = 1 / 2\pi f_C R$$

Giá trị trở kháng đầu vào thay thế là 15 kΩ, giá trị f_C là 160 Hz.

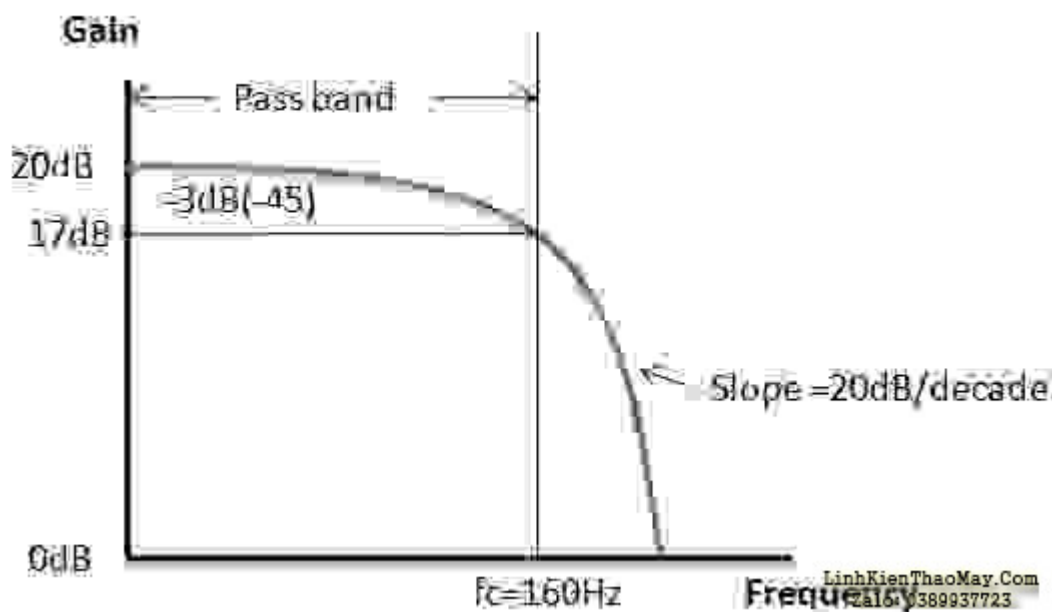
Do đó $C = 0,068\mu\text{F}$.

Từ các giá trị thu được, mình có thể thấy bộ lọc thông thấp đang hoạt động như sau:

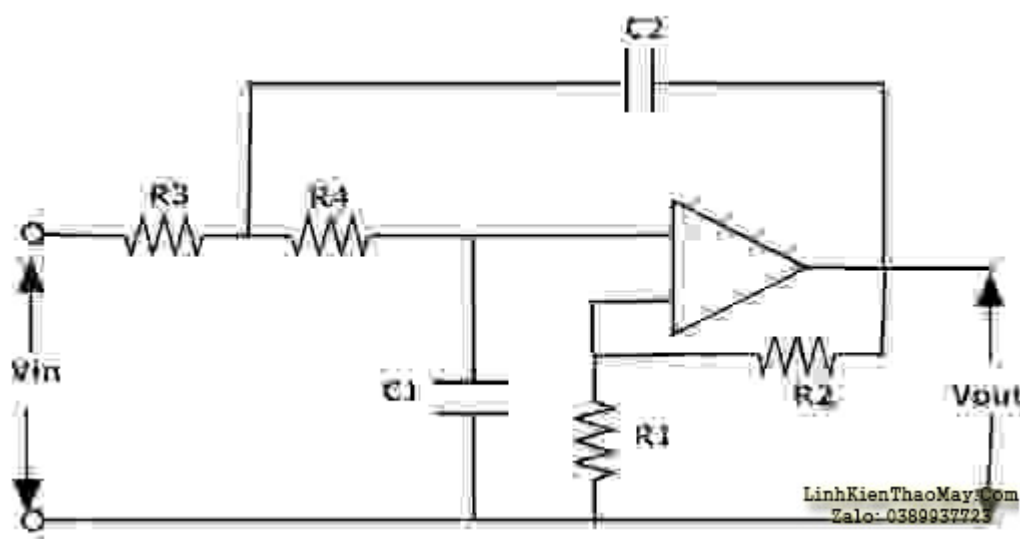


Đáp ứng tần số

Đáp ứng của bộ lọc hoạt động như thể hiện trong hình dưới đây.



Bộ lọc thông thấp tích cực bậc 2



Chỉ bằng cách thêm một mạch RC bổ sung vào bộ lọc thông thấp bậc nhất, mạch sẽ hoạt động như một bộ lọc bậc hai. Mạch lọc bậc hai được hiển thị ở trên.

Hệ số khuếch đại của đoạn mạch trên là $A_{max} = 1 + (R_2 / R_1)$

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 ELEC 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

Tần số cắt của bộ lọc thông thấp bậc hai là $f_c = 1 / 2\pi\sqrt{C_1 C_2 R_3 R_4}$

Đáp ứng tần số và các bước thiết kế của bộ lọc bậc hai và bộ lọc bậc một gần như giống nhau ngoại trừ phần cuộn của dải dừng. Giá trị cuộn tắt của bộ lọc bậc hai gấp đôi giá trị của bộ lọc bậc nhất là 40dB / decade hoặc 12dB / quãng tám. Các bộ lọc này ngăn tín hiệu tần số cao dốc hơn.

Các ứng dụng của bộ lọc thông thấp tích cực

- Trong điện tử, các bộ lọc này được sử dụng rộng rãi trong nhiều ứng dụng. Các bộ lọc này được sử dụng làm bộ lọc tiếng rít trong loa âm thanh để giảm tiếng rít tần số cao được tạo ra trong hệ thống và chúng được sử dụng làm đầu vào cho loa trầm phụ.
- Chúng cũng được sử dụng trong bộ cân bằng và âm ly âm thanh. Trong chuyển đổi tương tự sang kỹ thuật số, chúng được sử dụng như bộ lọc khử răng cưa để điều khiển tín hiệu. Trong các bộ lọc kỹ thuật số, chúng được sử dụng để làm mờ hình ảnh, làm mịn các bộ tín hiệu dữ liệu. Trong máy phát sóng vô tuyến để chặn phát xạ sóng hài.
- Trong âm học, các bộ lọc này được sử dụng để lọc các tín hiệu tần số cao từ âm thanh truyền đi sẽ gây ra tiếng vọng ở tần số âm thanh cao hơn.

Các bài viết tương tự:

1. [âm ly jangua - con âm ly của em lâu ko nghe giờ bỏ ra hát thì vặn to volume master hoặc vặn to volume mic vặn cả núm Hi của mic và mater thì sôi to rít nhưng ko hú,,,,sôi lắm rít lắm,,muốn hát mà ko dc hát,,](#)
2. [Bộ lọc thông cao tích cực](#)
3. [Bộ lọc thông thấp thụ động RC](#)
4. [cân giúp đỡ âm ly 8 sò 2 ngày vẫn chưa tìm ra bệnh_áp đối xứng +-17vol qua 2 ổn 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 khuếch đại thúc, đệm, trở tự tốt,\(bo nguôn ,ổn áp và công suất đi liền\),,,tháo đường 52 vol thì rơ le lại đóng cấp vào lại ko đóng ,bỏ 1 câu chì 1 về lại đóng\(về đã bị nổ câu chì lúc đầu\),,,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...

5. đâu kỹ thuật số call tech dvb usb,,,bắt dc 1 số kênh ko bắt dc kênh vtc1 đến vtc 11 - em dò ko dc em chọn mặc định nhà sản xuất,,,giờ ko load dc kênh nữa,,,có cách nào khác ngoài chạy lại ram bằng cách mua bộ nạp lại chương trình ko các bác
6. em chào thầy ạ em có 1 câu hỏi muốn hỏi thầy tại sao khi em đấu 2 quạt trần chung lửa chung mass khi bật cùng số thì cùng chạy như nhau khi em chuyển số thì số cao chạy số thấp gần như ko chạy hoặc chạy rất thấp ạ quạt dùng 2 ổ số khác nhau em cảm ơn thầy - ạ
7. HDD SAMSUNG 160g - tự nhiên bị format toàn bộ HDD,giống như là 1 cái hdd mới mua vậy.
8. Sam sung inverter nhug k nho model - Co dien ra cuc nong nhung vi ngoai cuc nong k cap dien ra quat va block. Bao loi den vang va den do. Ai pit xin chi giup e voi
9. ti tcl21 in - nguồn ra thấp . đã thay tu lọc nguồn rồi mà vẫn ko dc .đã kay nguoi. 3 day roi van cu the
10. tủ lạnh - ống thoát nước tủ lạnh e thông 1 tháng lại bị lại.e dùng que thông.thông xuống dưới rồi ko có bị vật gì làm tắc nước cả.đã cứ hay bị đóng ở đường nước
11. tu lanh panasonic - Ko lam lạnh được.ban đầu quạt ko chạy lốc ko chạy.đã kiểm tra sò lạnh sò nóng điện trở vẫn bt .nhưng e đã thay timer xả đá.bay h lạnh bt nhưng co điều 2 bên hông tủ rất nóng phin lọc hơi ẩm, đầu về ko mát.chạy được 1 tuần thì quạt va lốc lại ko chạy.e đã chỉnh lại timer thì lốc chạy giật giật rồi qutj va lốc ko chạy.sau đó rút điện ra găm lại chỉnh timer thì quạt va loocf lại chạy bt.sau 6ngay sau thì nó lại bị như cũ
12. tủ toshiba - máy đã để lâu 1 thời gian.. giờ chạy lại nhưng không lạnh. lốc vẫn chạy bình thường dàn nóng không nóng, dàn lạnh không có hơi lạnh, lốc chạy sờ đầu đầy 1 lúc thì thấy nóng và lốc nóng dần lên