

Bộ lọc điện là một mạch, được thiết kế để loại bỏ tất cả các linh kiện tần số không mong muốn của tín hiệu điện và chỉ cho phép các tần số mong muốn. Nói cách khác, bộ lọc là một mạch chỉ cho phép một dải tần số nhất định. Ứng dụng chính của bộ lọc là bộ cân bằng âm thanh và trong các thiết bị điện tử nhạy cảm mà tín hiệu đầu vào phải có điều kiện. Các bộ lọc này chủ yếu được phân loại thành 2 loại. Chúng là bộ lọc tích cực và bộ lọc thụ động.

Bộ lọc thụ động

Bộ lọc thụ động không chứa các phần tử khuếch đại nào chỉ chúng được tạo thành từ **Điện trở**, **Tụ điện** và **cuộn cảm** (các linh kiện thụ động). Các bộ lọc này sẽ không lấy thêm các nguồn điện nào từ nguồn cung cấp pin bên ngoài. Tụ điện sẽ cho phép các tín hiệu tần số cao và cuộn cảm cho phép các tín hiệu tần số thấp. Tương tự, cuộn cảm hạn chế luồng tín hiệu tần số cao và tụ điện hạn chế tín hiệu tần số thấp hơn. Trong các bộ lọc này, biên độ tín hiệu đầu ra luôn nhỏ hơn biên độ của tín hiệu đầu vào được áp dụng. Độ lợi của các bộ lọc thụ động luôn nhỏ hơn 1, điều này cho thấy độ lợi của tín hiệu không thể được cải thiện bởi các bộ lọc thụ động này. Do đó, các đặc tính của Bộ lọc bị ảnh hưởng bởi trở kháng tải. Các bộ lọc này cũng có thể hoạt động ở dải tần số cao hơn gần 500 MHz.

Bộ lọc tích cực

Bộ lọc tích cực chứa các phần tử khuếch đại như Op-Amps, transistor và FET (linh kiện tích cực) bên cạnh các phần tử thụ động (Điện trở, Tụ điện và Cuộn cảm). Bằng cách sử dụng các bộ lọc này, mình có thể khắc phục các nhược điểm của bộ lọc Thụ động. Các bộ lọc tích cực sẽ phụ thuộc vào nguồn điện bên ngoài vì nó sẽ khuếch đại các tín hiệu đầu ra. Nếu không có các phần tử cuộn cảm nào, chúng có thể đạt được tần số cộng hưởng là trở kháng đầu vào và trở kháng đầu ra bị triệt tiêu lẫn nhau. Bởi vì cuộn cảm tiêu hao một lượng điện năng và tạo ra từ trường lạc. Không chỉ có những vấn đề này, mà còn do cuộn cảm kích thước của bộ lọc tích cực tăng lên. Vì vậy, do những lý do này, việc sử dụng cuộn cảm trong các bộ lọc tích cực bị giảm đi.

Một số ưu điểm của bộ lọc tích cực

- Sự kết hợp của op-amps, điện trở, tụ điện, transistor và FET tạo ra một mạch tích hợp do đó làm giảm kích thước và trọng lượng của bộ lọc.
- Độ lợi của một Op-amp có thể được kiểm soát dễ dàng ở dạng vòng kín. Vì lý do này, tín hiệu đầu vào không bị hạn chế.
- Những điều này có thể áp dụng trong các bộ lọc Butterworth, bộ lọc Chebyshev và Cauer.

Hạn chế chính trong các bộ lọc tích cực là dải tần hoạt động ít hơn. Trong nhiều ứng dụng, dải tần hoạt động của các bộ lọc tích cực chỉ được tối đa hóa đến 500 kHz. Các bộ lọc tích cực phải yêu cầu nguồn điện DC. Khi so sánh với các bộ lọc thụ động, các bộ lọc tích cực này nhạy hơn. Đầu ra có thể bị xáo trộn ngay cả do những thay đổi của môi trường.

Bộ lọc là một mạch nhạy cảm và trong đó các linh kiện đầu ra chỉ là các thuật ngữ tần số. Để phân tích mạch lọc, biểu diễn miền tần số là tốt nhất. Biểu diễn này như hình dưới đây.

$$H(S) = \frac{V_o(S)}{V_{in}(S)}$$

Or

$$H(j\omega) = \frac{V_o(j\omega)}{V_{in}(j\omega)}$$

Where $\omega = 2\pi f$ and f is operating frequency

The representation in the polar form is as follows:

$$H(j\omega) = M \angle \phi \text{ and } M = |H(j\omega)|$$

Where M = Magnitude of the filter and ϕ = LinhKienThaoMay.Com
Zalo: 0389937723

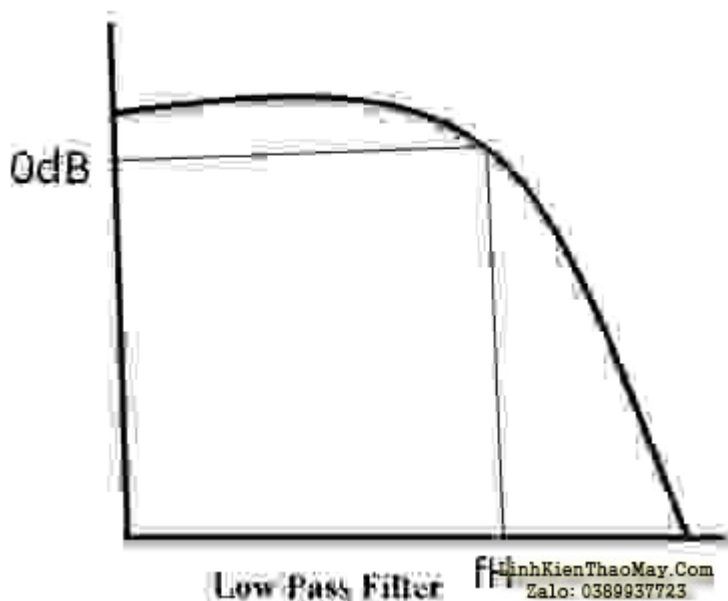
Độ lớn của bộ lọc M được gọi là độ lợi của bộ lọc. Độ lớn thường được biểu thị bằng dB là $20\log(M)$.

Một trong những đặc tính quan trọng của bộ lọc là tần số cắt. Nó được định nghĩa là tần số phân tách cả dải thông và dải dừng trong đáp tuyến tần số. Dải thông là dải tần số được bộ lọc cho phép mà không có các sự suy giảm nào. Dải dừng được định nghĩa là dải tần không được bộ lọc cho phép.

Các bộ lọc được phân loại dựa trên tần số của tín hiệu mà chúng cho phép đi qua chúng. Có bốn loại bộ lọc, chúng là Bộ lọc thông thấp, Bộ lọc thông dải, Bộ lọc thông cao và Bộ lọc dừng dải. Do việc sử dụng op-amps tốc độ cao và các giá trị gần đúng của các linh kiện, các đặc tính của phản ứng lý tưởng và thực tế gần như bằng nhau.

Bộ lọc thông thấp

Bộ lọc thông thấp sẽ truyền tín hiệu tần số nhỏ hơn tần số cắt ' f_c '. Trên thực tế, một dải tần số nhỏ sẽ vượt qua ngay cả sau dải tần số cắt. Độ lợi của bộ lọc sẽ phụ thuộc vào tần số. Nếu tần số tín hiệu đầu vào tăng thì độ lợi của bộ lọc sẽ giảm. Ở cuối dải chuyển tiếp, độ lợi trở thành không. Điều này được hiển thị dưới đây.

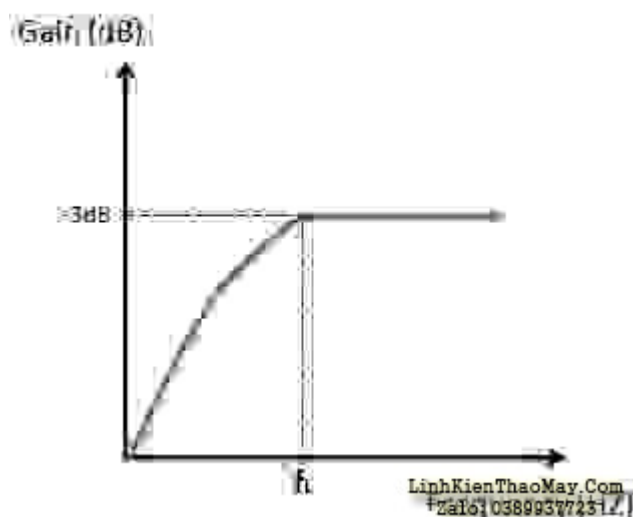


Trong đó đường chấm biểu thị các đặc điểm bộ lọc lý tưởng và đường liên tục biểu thị các đặc điểm bộ lọc thực tế.

Ứng dụng của bộ lọc thông thấp trong hệ thống âm thanh ở nhiều loại loa khác nhau. Để chặn phát xạ sóng hài, các bộ lọc thông thấp này được sử dụng trong các máy phát vô tuyến. Chúng cũng được sử dụng tại các bộ tách DSL trong các đường dây thuê bao điện thoại.

Bộ lọc thông cao

Cho phép tín hiệu tần số cao hơn tần số ' f_c ' qua. Trong trường hợp thực tế, bộ lọc cho phép các tần số không đáng kể dưới dải cắt. Điều này được hiển thị dưới đây.



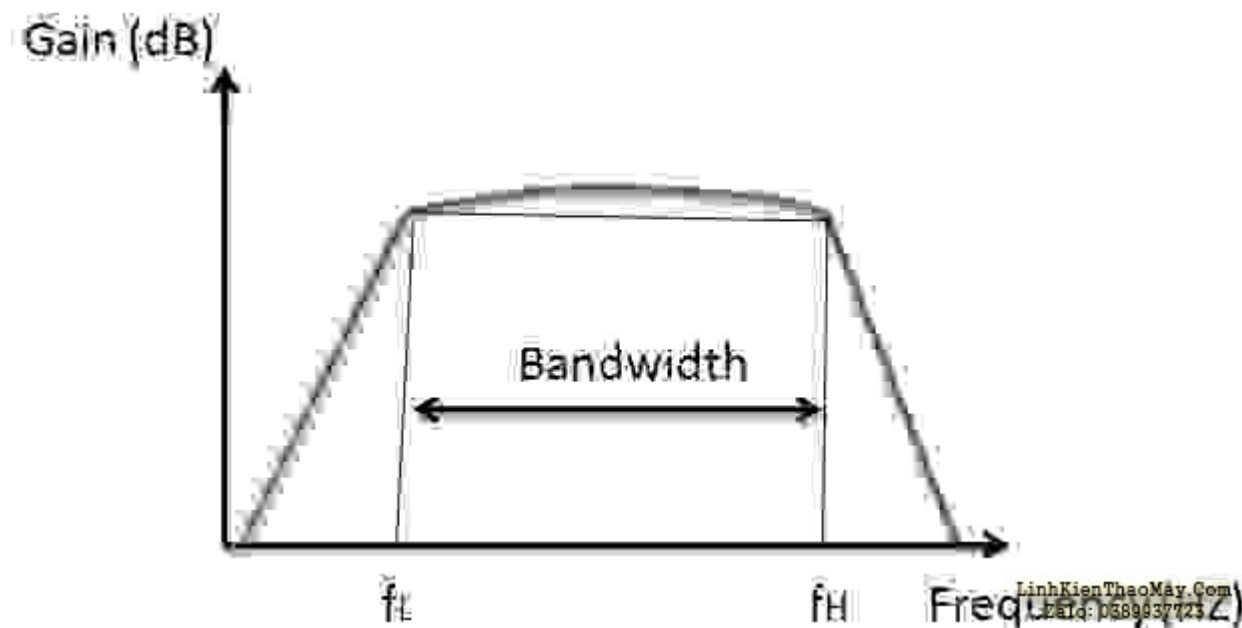
Sự kết hợp của bộ lọc thông cao với bộ lọc thông thấp tạo thành bộ lọc thông dải. Các ứng dụng của bộ lọc thông cao là ở các mạch RF và cũng được sử dụng trong các bộ tách DSL.

Bộ lọc thông dải

Bản thân tên của bộ lọc chỉ ra rằng nó chỉ cho phép một dải tần số nhất định và chặn tất cả

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

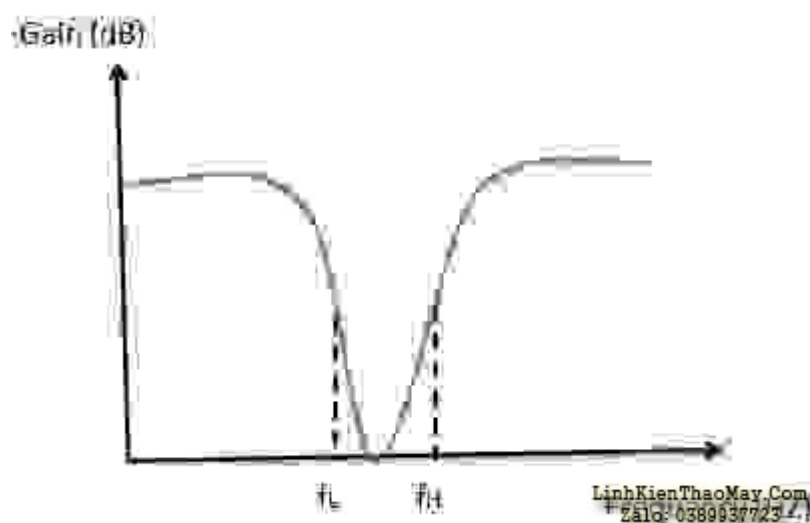
các tần số còn lại. Giới hạn trên và giới hạn dưới của bộ lọc thông dải phụ thuộc vào thiết kế bộ lọc. Các đặc điểm thực tế và lý tưởng của bộ lọc thông dải được trình bày dưới đây.



Các ứng dụng của bộ lọc thông dải là ở mạch phát và mạch thu. Chúng chủ yếu được sử dụng để tính toán độ nhạy của mạch thu và tối ưu hóa tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu.

Bộ lọc dừng dải

Chúng còn được gọi là bộ lọc triệt dải hoặc bộ lọc loại bỏ dải. Các bộ lọc này chỉ dừng một dải tần số cụ thể và cho phép tất cả các tần số khác. Giới hạn tần số của bộ lọc phụ thuộc vào thiết kế bộ lọc. Đường chấm chấm biểu thị trường hợp lý tưởng trong khi một đường liên tục chỉ ra trường hợp thực tế. Nó có hai dải thông và dải dừng.

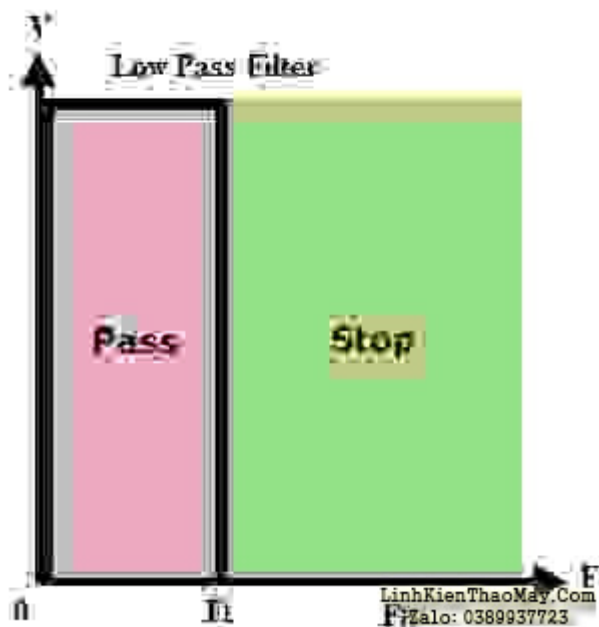


Các ứng dụng của bộ lọc dừng dải là ở các âm ly dụng cụ.

Bộ lọc lý tưởng đáp ứng tần số

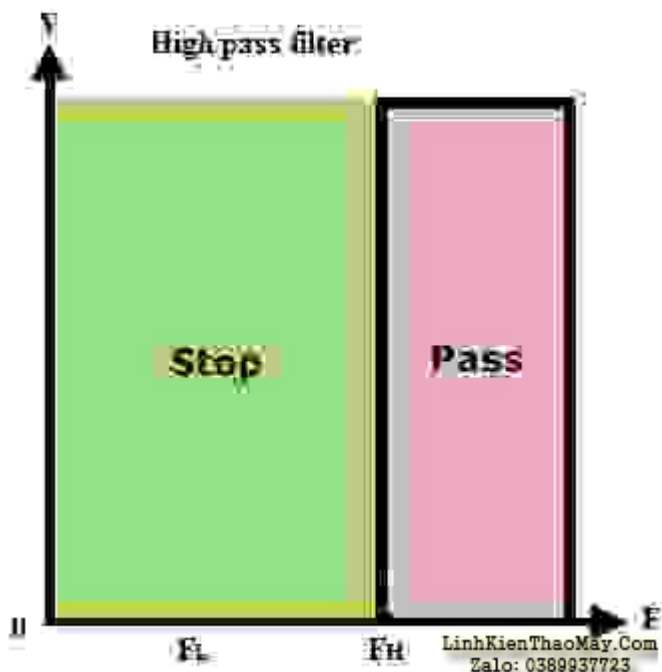
Bây giờ mình hãy xem phản ứng lý tưởng của các bộ lọc khác nhau. Ở đây fL cho biết tần số cắt thấp hơn và fH cho biết tần số cắt cao hơn.

Đặc điểm lý tưởng của bộ lọc thông thấp



Đáp ứng này cho thấy rằng bộ lọc thông thấp sẽ cho phép các tín hiệu lên đến tần số cắt thấp hơn và dừng các tần số cao hơn tần số cắt thấp hơn.

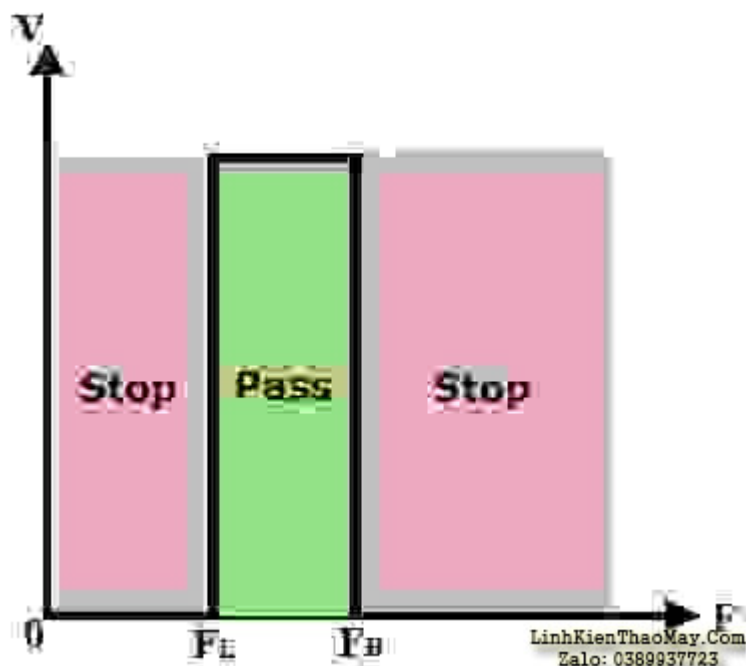
Đặc điểm lý tưởng của bộ lọc thông cao



Điều này cho thấy bộ lọc thông cao sẽ cho phép các tần số lớn hơn tần số cắt cao hơn và

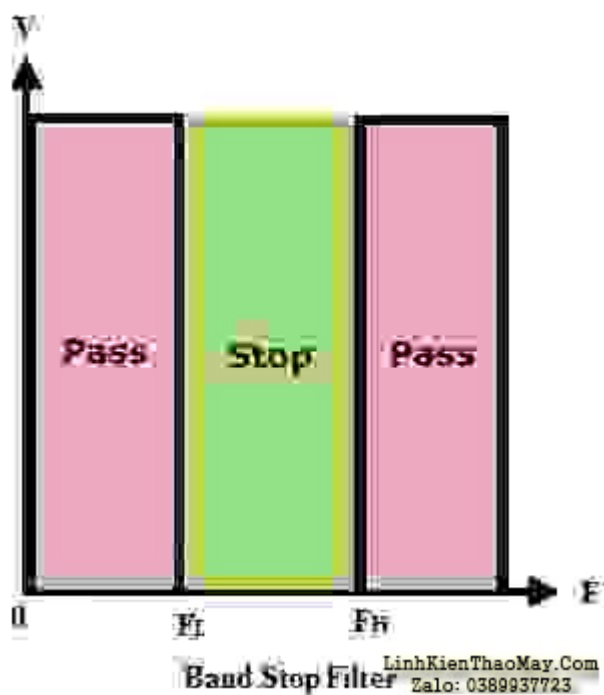
dùng các tần số nhỏ hơn tần số cắt cao.

Đặc điểm lý tưởng của bộ lọc thông dải



Đáp ứng này cho thấy rằng bộ lọc thông dải sẽ chỉ chuyển các tần số giữa vùng cắt thấp hơn và vùng cắt cao hơn. Nó dùng các tần số nhỏ hơn tần số cắt thấp hơn và cũng dùng các tần số lớn hơn tần số cắt cao hơn.

Các đặc điểm lý tưởng của bộ lọc dải dừng



Hình trên cho thấy rằng các tần số lớn hơn tần số cắt thấp hơn và các tần số thấp hơn tần số cắt cao hơn không được xử lý.

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

Dung kháng

Khi mắc nối tiếp Điện trở với **tụ điện** tạo thành đoạn mạch RC. Trong mạch RC, tụ điện sẽ sạc từ điện áp cung cấp DC và khi điện áp cung cấp giảm, cuối cùng tụ điện cũng phóng điện bằng cách giảm điện tích lưu trữ của nó. Không chỉ tại thời điểm nguồn điện một chiều, ngay cả trong trường hợp nguồn điện xoay chiều cũng theo mức điện áp cung cấp, tụ điện sẽ sạc và xả liên tục.

Nhưng do nội trở sẽ có một số suy giảm trong dòng điện qua tụ điện. Nội trở này được gọi là Dung kháng 'X_C' Chỉ ra dung kháng và nó được đo bằng Ohms giống như của điện trở.

Khi tần số thay đổi trong mạch điện dung theo lượng thay đổi tần số thì giá trị điện dung này cũng thay đổi. Dòng electron từ bản này sang bản kia tạo ra dòng điện chạy trong mạch. Nhưng do sự chuyển động của các electron mà mức tần số khác nhau. Khi tần số qua tụ điện tăng, giá trị điện dung giảm và khi tần số qua tụ điện giảm, giá trị điện dung tăng. Do đó, mình có thể nói rằng điện kháng tỷ lệ nghịch với mức tần số áp dụng. Điều này cho thấy rằng tụ điện được kết nối trong mạch phụ thuộc vào tần số nguồn cung cấp. Hiện tượng này được gọi là trở kháng phức tạp.

Công thức dung kháng

$$X_c = 1 / (2\pi f c)$$

Trong đó X_c = dung kháng

$$\pi = 3,142$$

f = Tần số tính bằng Hz

c = Điện dung tính bằng Farads (F).

Ví dụ về dung kháng

Ta xét hai tần số để quan sát hiện tượng điện dung. Cho f₁ = 1kHz và f₂ = 10kHz và tụ điện c = 220nF.

Ở mức tần số đầu tiên

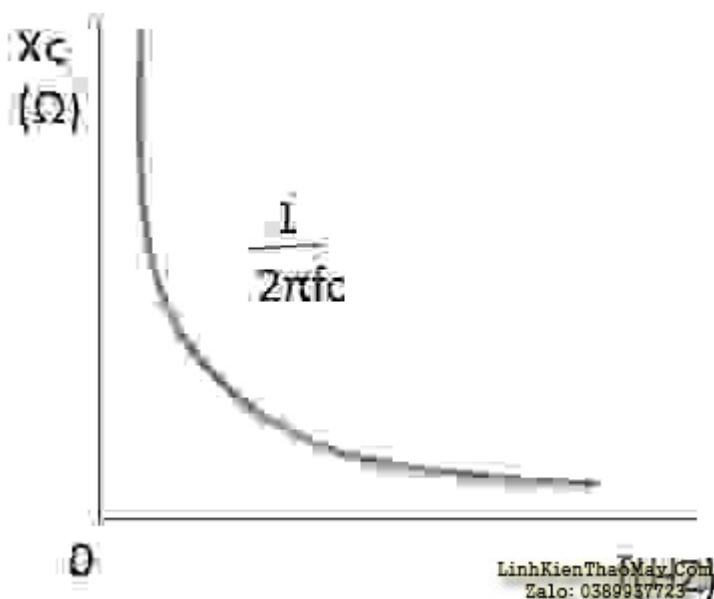
$$X_c = 1 / 2\pi f_1 c = 723,4\Omega$$

Ở mức tần số thứ hai:

$$X_c = 1 / 2\pi f_2 c = 72,34\Omega$$

Điều này cho thấy rõ ràng rằng với sự gia tăng của tần số, điện kháng giảm.

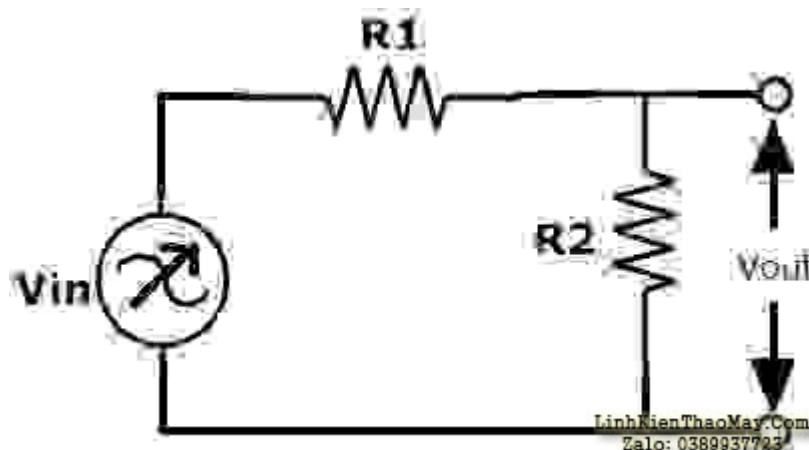
Tần số dung kháng Vs



Từ biểu đồ tần số ở trên, mình có thể quan sát thấy rằng khi tần số bằng không, giá trị điện kháng đạt đến vô cùng, điều này cho thấy hiện tượng mạch hở. Khi giá trị của tần số tăng theo cấp số nhân thì giá trị điện kháng giảm. Khi tần số đạt đến vô cùng, giá trị điện kháng gần bằng không, điều này cho mình hành vi đóng mạch.

Khái niệm phân chia điện áp

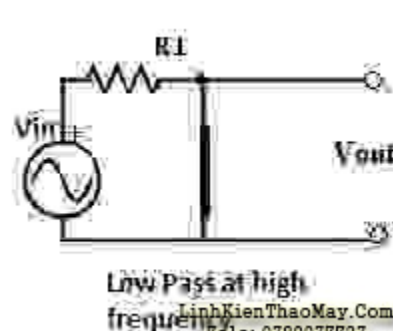
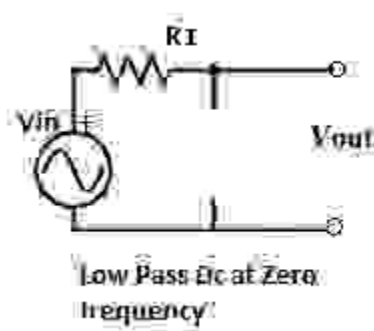
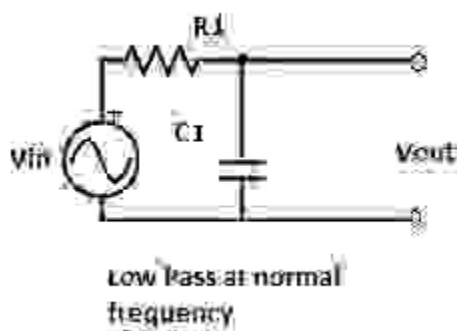
mình đã nghiên cứu khái niệm bộ chia điện áp trong chủ đề điện trở và mình biết rằng mạch phân áp có thể tạo ra điện áp đầu ra bằng một phần nhỏ của điện áp đầu vào.



$$V_{OUT} = V_{IN} \times (R_2 / (R_1 + R_2))$$

Khi thay điện trở R_2 bằng tụ điện C trong đoạn mạch trên thì điện áp trên hai đầu biến đổi theo tần số đầu vào vì cảm kháng của tụ điện thay đổi theo tần số. Lúc này điện áp đầu ra trên tụ phụ thuộc vào tần số đầu vào. Sử dụng khái niệm này, mình có thể xây dựng các bộ lọc thông thấp và cao thụ động bằng cách thay thế một trong các điện trở bằng tụ điện trong mạch phân áp.

Hoạt động của tụ điện trong Bộ lọc thông thấp



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



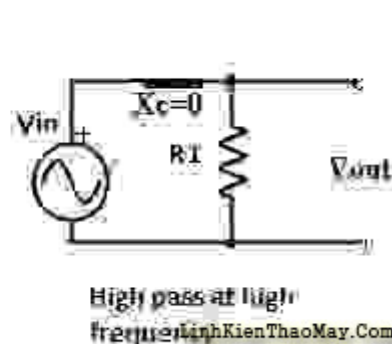
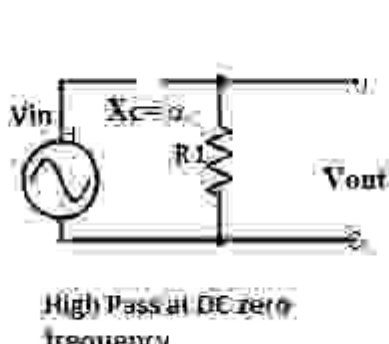
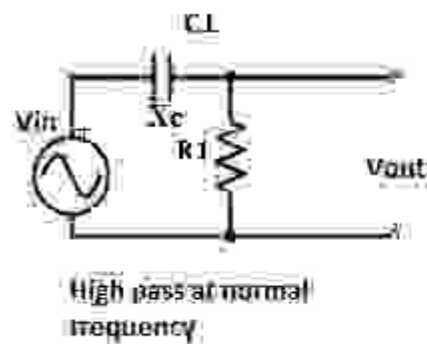
TRUNG TÂM SỬA CHỮA ĐIỆN TỬ XÔ NGUYỄN

- 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

Đối với bộ lọc thông thấp, điện trở R_2 được thay thế bằng tụ điện C_1 . Ở tần số bình thường, mạch điện như hình trên. Khi tần số bằng 0, giá trị điện kháng rất cao gần bằng vô cùng. Ở điều kiện này mạch hoạt động như một mạch hở. Khi tần số rất cao, giá trị điện kháng bằng không và mạch hoạt động như một mạch kín. Cả hai hành vi này được thể hiện trong hình trên.

Hoạt động của tụ điện trong bộ lọc thông cao



Đối với bộ lọc thông cao, điện trở R_1 được thay thế bằng tụ điện C_1 . Từ hình trên rõ ràng là ở tần số bình thường, mạch hoạt động giống như một mạch lọc thông cao. Ban đầu ở giá trị

tần số không, mạch hoạt động như một mạch hở. Khi tần số tăng, điện kháng sẽ giảm theo cấp số nhân. Tại một thời điểm nào đó tần số đạt đến mức vô cùng, do đó, nó ảnh hưởng đến điện kháng để đạt đến trạng thái không. Các hành vi mạch này được thể hiện trong các hình trên.

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. cần 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 tụ tốt,\(bo nguồn ,ổn áp và công suất đi liền\),,,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,,](#)
- [3. chào các thành viên mình mới làm thêm máy giặt tủ lạnh - mới nhận con máy giặt AW-E920Lv cọn chế độ giặt và cấp nước\(ko vắt và xả\)thì máy giặt xong tự tắt máy được,,còn nếu chọn giặt có vắt có xả máy giặt xong các quá trình thì ko tự tắt được chỉ hiện về 0 phút nhưng ko tắt\(tắt là tắt nguồn \)](#)
- [4. Giới thiệu về bộ lọc và dung kháng](#)
- [5. Main PC-g31 b - Mong tất cả các đồng nghiệp giúp đỡ mình.hiện em nó khởi động không lên màn hình.led báo cây đang hoạt động kg sáng.quạt cpu vẫn quay.cpu và chip bắc,nam vẫn nóng.ram bình thường.các bạn cho mình hướng để sửa chữa em nó nhé.cây này của mình.nên mình muốn tự sửa và đi sâu vào main.mình chuyên tivi.](#)
- [6. may giat electrolux EWF549 - máy giặt electrolux 5,5kg chỉ có 2 nút ấn là start và nút ấn chọn tốc độ và núm xoay chọn chương trình . máy cấp nước giặt được khoảng 5 đến 7 phút là mất nguồn. rút điện ra cắm lại thì lại có điện và giặt được khoảng 5 đến 7 phút lại mất điện . chưa thực hiện được 1 chu trình giặt- xả vắt thì mất nguồn](#)
- [7. máy giặt panasonic F70A6 lồng đứng - + máy bật nguồn để khoảng 30s máy tự động kéo xả .nhưng khi bật chạy thì lại ngát xả và cấp nước giặt bình thường nhưng đến lần giặt thứ 2 thì lại tự động kéo xả và cấp nước nhưng khi nhắc canh của hoặc án tạm dừng sau đó bấm lại thì lại hoạt động bình thường](#)
- [8. may giat toshiba AWE89SV - an nút start máy chọn mực nước cao nhất để giặt nhưng không cấp lệnh cho van nước mà giặt luôn.và chọn các mức nước khác cũng vậy . đã kiểm tra van cấp nước thay , phao và thay R o phao nhưng không được .](#)
- [9. Sam sung cs 21z45ml - Khởi động nguồn 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 .](#)
- [10. Ti vi samsung slim cs 21z45ml - Co hình trên dưới . E đã kt và thay thử 7845 , diode đường 16v , tụ và các R xung quanh . Nhưng vẫn không có gì mới lạ .](#)
- [11. Tivi LG model 21FU6LR - Chạy ic màn hình STV 9326, nửa màn hình dưới bình thường, trên giữa màn hình có vệt sáng hơn và hình bị gấp, phía trên thì hình bị dẫn, kiểm tra nguồn 26v đủ, đường ra chân số 5 cao 22v, thay ic màn hình và các tụ hóa nhưng vẫn chưa ra bệnh](#)

12. 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 lai ko chạy.e đã chỉnh lại timer thì lốc chạy giật giật rồi qutj va lốc ko chạy.sau đó rút điện ra gắmlại chỉnh timer thì quat va loocf lai chạy bt.sau 6ngay sau thì nó lai bi như cũ