Trong điện tử, âm ly là một mạch nhận tín hiệu đầu vào và tạo ra một phiên bản lớn không bị biến dạng của tín hiệu làm đầu ra của nó. Trong hướng dẫn này, mình sẽ tìm hiểu về cấu hình quan trọng của Op Amp được gọi là mạch khuếch đại không đảo. Trong mạch khuếch đại thuật toán không đảo, đầu vào được đưa đến thiết bị đầu cuối không đảo và đầu ra cùng pha với đầu vào. hãy tham khảo 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

Giới thiệu mạch khuếch đại không đảo

Mạch khuếch đại thuật toán hay thường được gọi là Op Amp về cơ bản là một âm ly vi sai độ lợi cao đa tầng có thể được sử dụng theo một số cách. Hai mạch quan trọng của Op Amp điển hình là:

- âm ly đảo
- Mạch khuếch đại không đảo

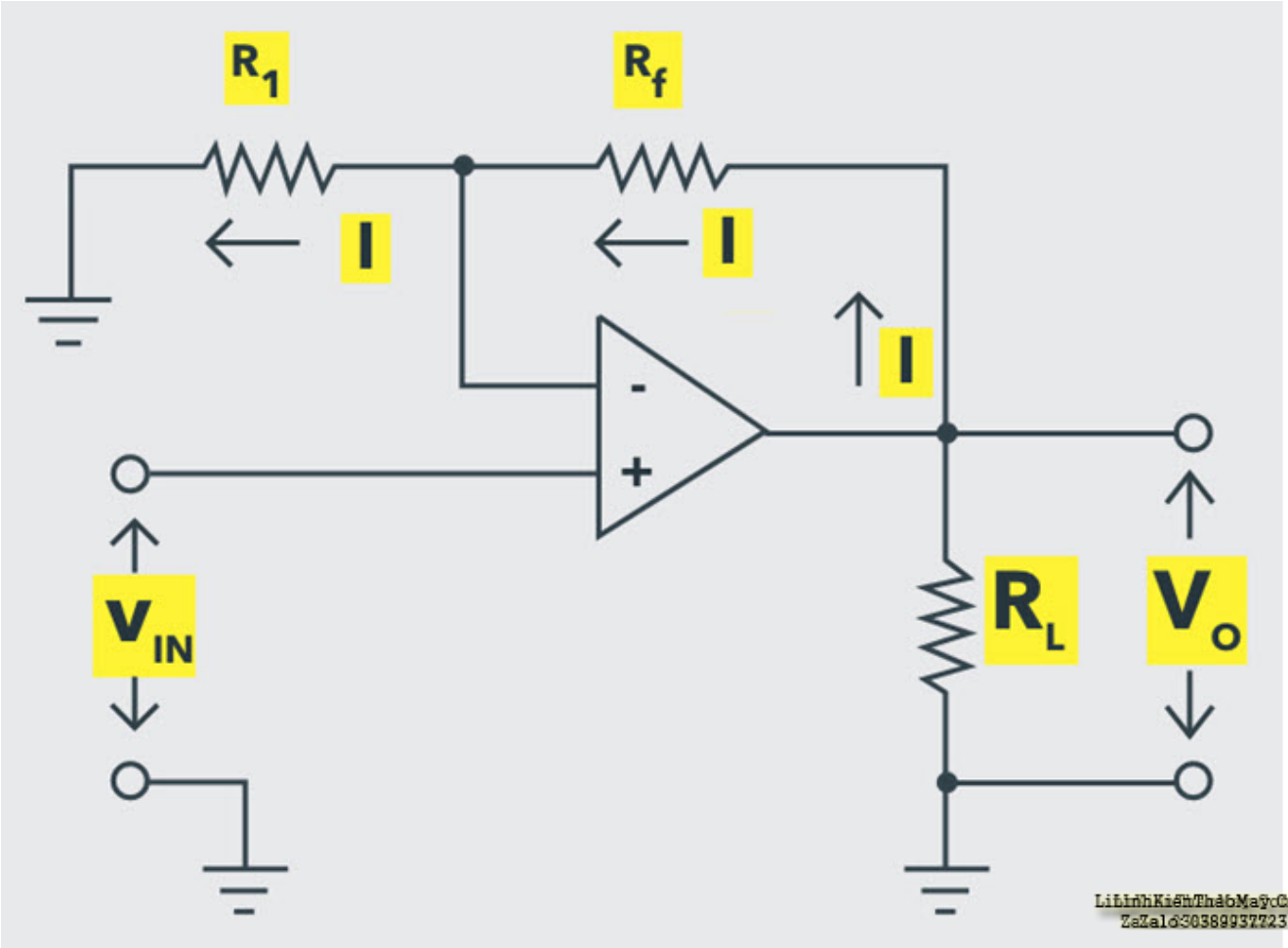
mạch khuếch đại không đảo là cấu hình mạch op-amp tạo ra tín hiệu đầu ra được khuếch đại và tín hiệu đầu ra của op-amp không đảo này cùng pha với tín hiệu đầu vào được áp dụng.

Nói cách khác, một **Mạch khuếch đại không đảo** hoạt động giống như một Mạch đệm điện áp. mạch khuếch đại không đảo cũng sử dụng kết nối phản hồi âm, nhưng thay vì cấp toàn bộ tín hiệu đầu ra cho đầu vào, chỉ một phần điện áp tín hiệu đầu ra được đưa trở lại làm đầu vào cho đầu vào đảo của op-amp.

Trở kháng đầu vào cao và trở kháng đầu ra thấp của mạch khuếch đại không đảo làm cho mạch trở nên lý tưởng cho các ứng dụng đệm trở kháng.

Sơ đồ mạch khuếch đại không đảo

Sơ đồ mạch của một âm ly không đảo lý tưởng như trong hình bên dưới.



Từ mạch điện, có thể thấy rằng R 2 (R f trong hình trên) và R 1 (R 1 trong hình trên) đóng vai trò phân chia thế năng cho điện áp đầu ra và điện áp trên điện trở R 1 được đặt vào đầu vào đảo.

Khi đầu vào không đảo được nối với đất, tức là, V IN = 0, thì điện áp tại đầu vào không đảo cũng phải ở mức đất; nếu không, các sự chênh lệch điện áp nào giữa các cực đầu vào sẽ được khuếch đại để di chuyển cực đầu vào đảo trở lại mức đất (các đầu vào của Op Amp sẽ luôn ở cùng một điện áp).

Vì đầu nối đầu vào đảo nằm ở mặt đất nên điểm nối của các điện trở R 1 và R 2 cũng phải ở mặt đất. Điều này có nghĩa là điện áp rơi trên R 1 sẽ bằng không. Kết quả là dòng điện chạy qua R 1 và R 2 phải bằng không. Do đó, không có sụt áp nào trên R 2 , và do đó điện áp đầu ra bằng với điện áp đầu vào, là 0V.

Khi tín hiệu đầu vào thuận chiều được áp dụng cho cực đầu vào không đảo, điện áp đầu ra sẽ thay đổi để giữ cho cực đầu vào đảo bằng với điện áp đầu vào được áp dụng. Do đó, sẽ có một điện áp phản hồi được phát triển trên điện trở R 1 ,

VR 1 = V IN = V OUT R 1 / (R 1 + R 2)

Độ lợi điện áp của mạch khuếch đại thuật toán không đảo

Từ phương trình trên, của V IN theo V OUT , độ lợi điện áp vòng kín của mạch khuếch đại không đảo A CL có thể được tính như sau:

A CL = V OUT / V IN

= (R 1 + R 2) / R 1

A CL = 1 + (R 2 / R 1)

hoặc A CL = 1 + (R f / R 1)

Phương trình khuếch đại trên là dương, chỉ ra rằng đầu ra sẽ cùng pha với tín hiệu đầu vào được áp dụng. Độ lợi điện áp vòng kín của mạch khuếch đại không đảo được xác định bằng tỷ số của điện trở R 1 và R 2 được sử dụng trong mạch.

Thực tế, các âm ly không đảo sẽ có một điện trở mắc nối tiếp với nguồn điện áp đầu vào, để giữ cho dòng điện đầu vào giống nhau ở cả hai cực đầu vào.

Điểm chập ảo

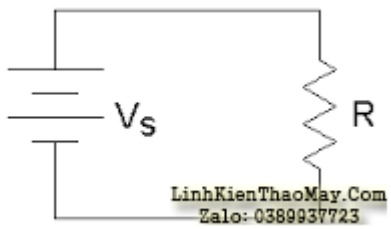
Trong một mạch khuếch đại không đảo, tồn tại một đoạn Khoảng chập ảo giữa hai cực đầu vào. Khoảng chập ảo là chập đối với điện áp, nhưng là mạch hở đối với dòng điện. Short ảo sử dụng hai thuộc tính của một op-amp lý tưởng:

- Vì R IN là vô hạn, dòng điện đầu vào ở cả hai đầu nối bằng không.
- Vì Độ lợi vòng lặp mở A OL là vô hạn, điện áp chênh lệch (V 1 – V 2) luôn bằng không.

Mặc dù độ Khoảng chập ảo là một phép gần đúng lý tưởng, nó cho giá trị chính xác khi được sử dụng với phản hồi âm. Miễn là op-amp đang hoạt động trong vùng tuyến tính (không bão hòa, dương hoặc âm), thì độ lợi điện áp vòng hở tiến tới vô cùng và tồn tại một điểm Khoảng chập ảo giữa hai đầu nối đầu vào.

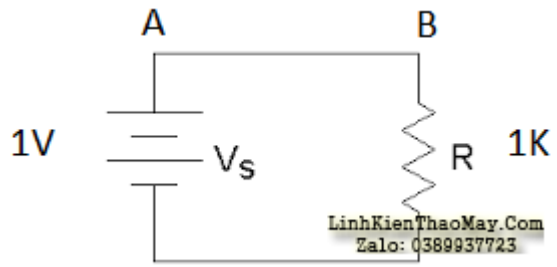
Do Khoảng chập ảo, điện áp đầu vào đảo theo điện áp đầu vào không đảo. Nếu điện áp đầu vào không đảo tăng hoặc giảm, điện áp đầu vào đảo ngay lập tức tăng hoặc giảm đến cùng một giá trị. Hành động này thường được gọi là “Bootstrapping”.

Giải thích về điểm chập ảo :



Đây là một mạch đơn giản nhất mà mình có thể thấy. mình có một nguồn duy nhất được kết nối với một tải duy nhất. Tải cung cấp năng lượng và nguồn tiêu thụ năng lượng.

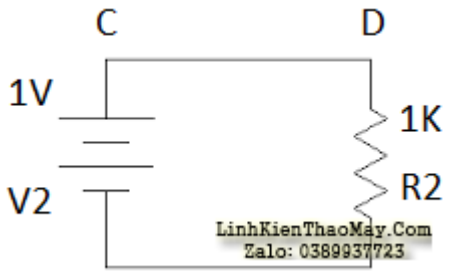
Hãy đưa ra một số con số trên con số của mình.



Nguồn của mình là 1V và tải của mình là 1K. Điện thế ở nút mặt đất là 0V. Điện áp tại nút A là bao nhiêu? Và, điện áp tại nút B là bao nhiêu?

Vì A nằm ở cực dương của nguồn điện áp nên nó có giá trị 1V. Và vì B được nối trực tiếp với A nên nó cũng ở mức 1V. Ta nói rằng A và B tạo thành chập (hay đơn giản là chập) vì chúng được kết nối vật lý với nhau và ở cùng một hiệu điện thế (1V).

Bây giờ hãy xem xét một mạch riêng biệt khác về mặt vật lý, như bên dưới.



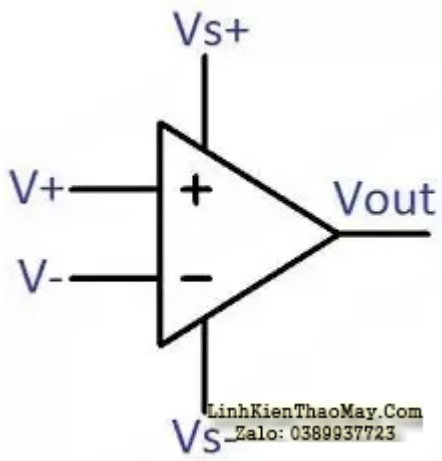
Trên đoạn mạch này cũng vậy, mình có một nguồn hiệu điện thế V2 ở 1V và một điện trở tải R2 ở 1K. Đoạn mạch này cũng có hai nút trên đó được đánh dấu C và D.

Nút C ở mức 1V khi nó được kết nối với cực dương của pin V2. Nút D cũng ở mức 1V vì nó được kết nối qua một đoạn chập với nút C.

Bây giờ, nút A trên hình 2 và nút C trên hình 3 không hiện diện vật lý trên cùng một mạch, nhưng chúng ở cùng một hiệu điện thế. Bất cứ khi nào hai điểm ở cùng một hiệu điện thế, mình có thể nói rằng chúng hầu như là một điểm chập.

Bây giờ, hãy xem xét một OPAMP. Một trong những đặc tính quan trọng nhất của OPAMP lý tưởng là nó có độ lợi vòng hở A là vô hạn.

Nếu điện áp đầu ra của OPAMP là Vout và hai điện áp đầu vào là Vplus và Vminus:



Sau đó,

Vout = A (Vplus – Vminus)

hoặc là

Vplus – Vminus = Vout / A

Nếu A gần đến vô cùng, thì Vout / A gần như bằng không.

Cho nên,

Vplus – Vminus = 0

hoặc là,

Vplus = Vminus

Vì vậy, mình thấy rằng Vplus và Vminus phải có cùng tiềm năng. Nói cách khác, mình nói rằng Vplus và Vminus tạo thành điểm chập ảo

Trở kháng đầu vào của mạch khuếch đại không đảo

Trở kháng đầu vào của mạch khuếch đại thuật toáng được cho là:

$Z_{IN} = (1 + A_{CV} \beta) Z_i$

Trong đó, A_{OL} là độ lợi vòng mở của op-amp

Zi là trở kháng đầu vào của op-amp mà không có các phản hồi nào

β là hệ số phản hồi

Đối với mạch khuếch đại không đảo, hệ số phản hồi được cho là:

$\beta = R_2 / (R_1 + R_2)$

$\beta = 1 / A_{CL}$

Do đó, đối với mạch khuếch đại không đảo, trở kháng đầu vào được cho bởi phương trình,

$Z_{IN} = \{1 + (A_{OL} / A_{CL})\} Z_i$

Trở kháng đầu ra của mạch khuếch đại không đảo

Trở kháng đầu ra của op-amp được biểu thị bằng:

$Z_{OUT} = Z_0 / (1 + A_{OL} \beta)$

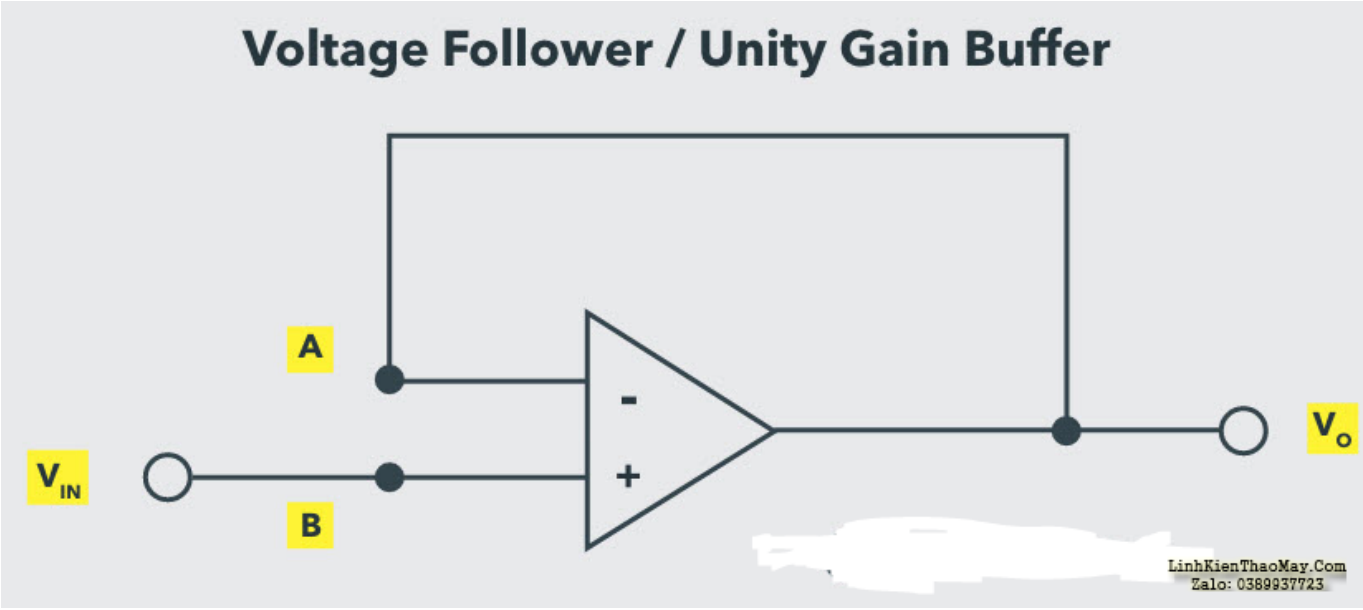
Vì, $\beta = 1 / A_{CL}$ đối với mạch khuếch đại không đảo, trở kháng được đưa ra là,

$Z_{OUT} = Z_0 / \{1 + (A_{OL} / A_{CL})\}$

Mạch đệm điện áp

Bộ đệm điện áp là một trong những cách sử dụng đơn giản nhất của mạch khuếch đại thuật toán, trong đó điện áp đầu ra giống hệt như điện áp đầu vào được áp dụng cho mạch. Nói cách khác, độ lợi của một Mạch đệm điện áp là đơn vị (1).

Đầu ra của op-amp được kết nối trực tiếp với thiết bị đầu cuối đầu vào đảo và điện áp đầu vào được đặt tại đầu cuối đầu vào không đảo. Bộ đệm điện áp, giống như một mạch khuếch đại không đảo, có trở kháng đầu vào rất cao và trở kháng đầu ra rất thấp. Sơ đồ mạch của một Bộ đệm điện áp được hiển thị trong hình dưới đây.



Có thể thấy rằng cấu hình trên giống với mạch khuếch đại không đảo, chỉ khác là không sử dụng điện trở. Độ lợi của mạch khuếch đại không đảo được đưa ra là,

$A_{CL} = 1 + (R_2 / R_1)$

Ở mắc nối tiếp hiệu điện thế, điện trở R 2 bằng không và R 1 vô hạn. Vì vậy, độ lợi của Bộ đệm điện áp sẽ bằng 1. Do đó, Bộ đệm điện áp còn thường được gọi là Bộ đệm độ lợi đơn vị (1).

Mạch đệm theo điện áp hoặc mạch đệm độ lợi đơn vị (1) thường được sử dụng để cách ly các mạch khác nhau, tức là, để tách một tầng của mạch ra khỏi mạch khác và cũng được sử dụng trong các ứng dụng kết hợp trở kháng.

Trong thực tế, điện áp đầu ra của một Bộ đệm điện áp sẽ không chính xác bằng điện áp đầu vào được áp dụng và sẽ có sự khác biệt nhỏ. Sự khác biệt này là do độ lợi điện áp bên trong cao của op-amp.

LƯU Ý: Độ lợi điện áp vòng hở của một op-amp là vô hạn và Độ lợi điện áp vòng kín của Bộ đệm điện áp là đơn vị (1). Điều này ngụ ý rằng bằng cách lựa chọn cẩn thận các linh kiện phản hồi, mình có thể kiểm soát chính xác độ lợi của mạch khuếch đại không đảo.

Ví dụ về mạch khuếch đại không đảo

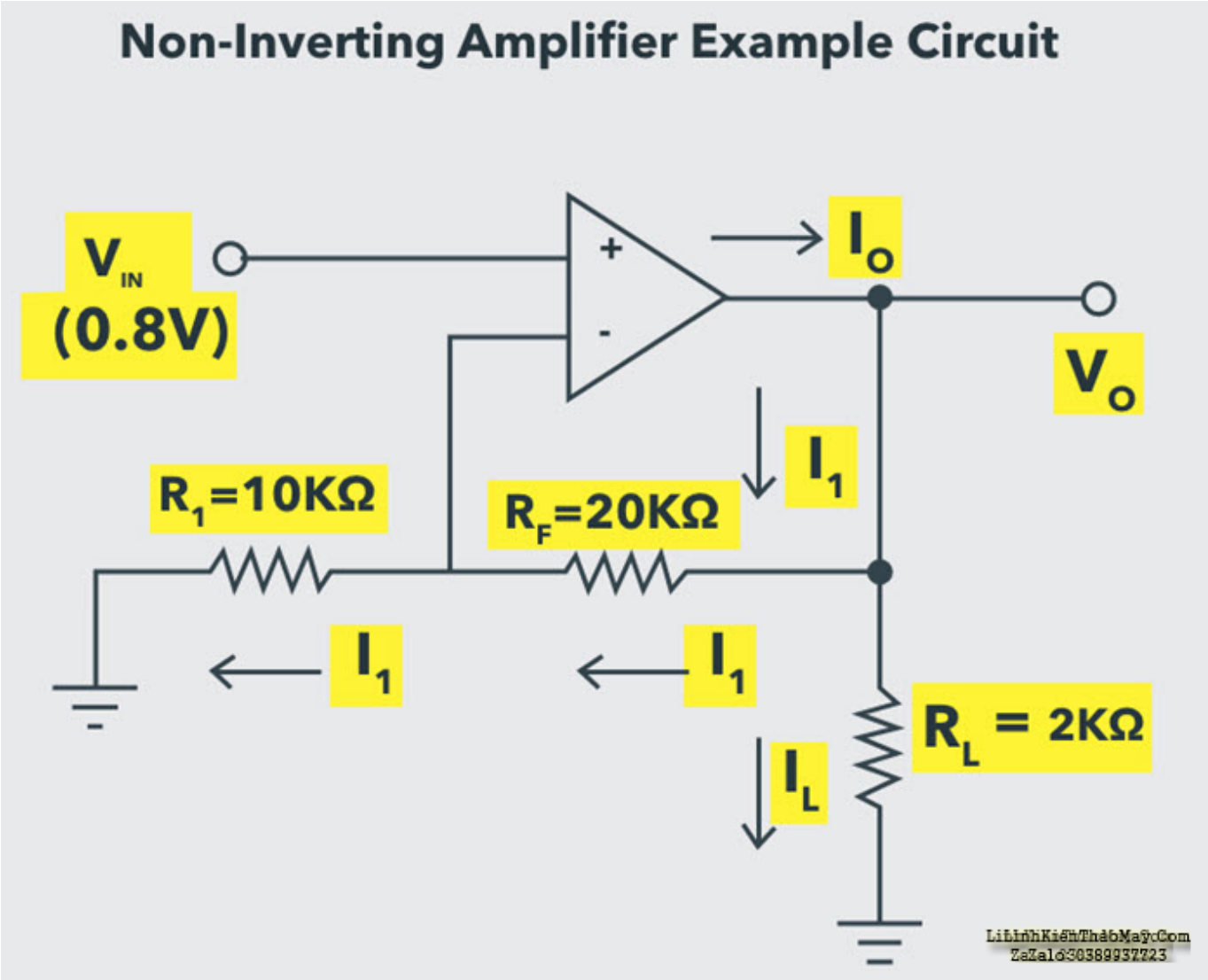
Đối với mạch khuếch đại không đảo được thể hiện trong hình bên dưới, hãy tính toán như sau:

i) Độ lợi của âm ly A CL

ii) Điện áp đầu ra, V O

iii) Các dòng điện qua điện trở tải, IL .

iv) Io .



LƯU Ý: Nút A ở đầu cuối không đảo của Op-Amp và nút B ở đầu cuối đảo (cũng là điểm phân áp). Các nút này không được hiển thị trong hình trên.

Trả lời) Điện thế tại nút B là V IN và vì độ Khoảng chập ảo,

V A = V B = V IN = 0,8 V

I1 dòng điện được cho là,

I 1 = V A / R 1 = 0,8V / 10 KΩ

I 1 = 80 µA

Vì dòng đầu vào op-amp bằng 0 nên dòng I 1 giống nhau phải chạy qua điện trở R f .

i) Độ lợi của mạch khuếch đại không đảo,

A CL = 1 + (R f / R 1) = 1 + (20 KΩ / 10 KΩ)

A CL = 3

ii) Điện áp đầu ra,

V O = A CL * V IN = 3 * 0.8V

V O = 2,4 V

iii) Dòng điện qua điện trở tải,

I L = V O / R L = 2,4 / (2 * 10 3 Ω)

I L = 1,2 mA

iv) Dòng điện đầu ra,

Từ Luật Kirchhoff dòng điện (KCL), Io = I 1 + I L

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

I O = 80 µA + 1,2 mA

I O = 1,28 mA

Tóm tắt về mạch khuếch đại không đảo

- âm ly không đảo sử dụng kết nối phản hồi âm phân áp phân cực.
- Độ lợi điện áp luôn lớn hơn một.
- Độ lợi điện áp là dương, cho thấy rằng đối với đầu vào AC, đầu ra cùng pha với tín hiệu đầu vào và đối với đầu vào DC, cực tính đầu ra giống với cực đầu vào.
- Độ lợi điện áp của op-amp không đảo chỉ phụ thuộc vào các giá trị điện trở và không phụ thuộc vào độ lợi vòng hở của op-amp.
- Độ lợi điện áp mong muốn có thể đạt được bằng cách chọn các giá trị thích hợp của các điện trở.
- mạch khuếch đại không thể khuếch đại tín hiệu

- trong mạch khuếch đại diện áp dụng oa tín hiệu ra và tín hiệu vào luôn
- tín hiệu đầu ra của mạch khuếch đại thuật toán
- mạch khuếch đại điện áp không đảo thì
- trong mạch khuếch đại điện áp dùng oa tín hiệu ra và tín hiệu vào luôn

Các bài viết tương tự:

1. Âm ly A97 bị mất 1 kênh – A97 có 2 kênh L,R Hiện tại bị mất kênh R. Đã đảo loa kiểm tra 2 loa vẫn bình thường
2. asiton AB65x – tình hình là bây giờ motơ nó quay một vong rùi đảo chiều thì bị ì em nghĩ là nó hư đồng hồ cơ
3. ASUS P5GL-TMX/S – Chập DS fet dưới Vcore, đường đầu vào 12v không chập. Nhấc hết dàn Fet dưới vẫn chập. Nhấc tiếp IC dao động, Ic đảo pha vẫn chập. Nhấc hết dàn tụ lọc vẫn chập. Nhấc hết dàn Fet trên cũng không khả quan hơn.
4. Điều hoà Daikin 2 chiều Inverter gas R32 – Cánh đảo gió khi mới hoạt động thì dừng ở đúng vị trí cài đặt, chạy một lúc cánh tự chuyển lên trên (vị trí cánh gió giống chức năng Auto comfort) mặc dù mình không cài đặt thêm gì
5. Mạch điều khiển tốc độ và đảo chiều DC Motor
6. Mạch khuếch đại dùng BJT và Phương pháp ghép các tầng khuếch đại
7. Mạch khuếch đại đảo
8. Mạch khuếch đại thuật toán là gì ? Nguyên lý làm việc của mạch khuếch đại thuật toán
9. máy giặt sanyo cửa đứng – giặt it đồ thì đảo 2 chiều,giặt nhiều thì chỉ đảo 1 chiều
10. May giat Toshiba AW-8970SV – khi giặt máy chỉ quay được chiêu thuận đến chiêu ngược thì máy ì ì rôi lại đảo chiêu thuận được vài lân thì máy báo lõi E7-1.chuyển sang chạy mõi chế độ văt thì máy văt bình thường sau đó mình cho chạy lại tất cả chu trình thì máy lại chạy lại binh thường.mình đã thử án tổ hợp phím mực nước +xả+hẹn giờ +mở nguồn nhưng vẫn không được
11. máy giặt toshiba,,,, – các anh chị em trong diễn đần xem thằng này lừa đảo ng ta nè,,,,,
12. Tham khảo ý kiến – Muốn theo học ở Trung tâm đào tạo nghề Bách Khoa