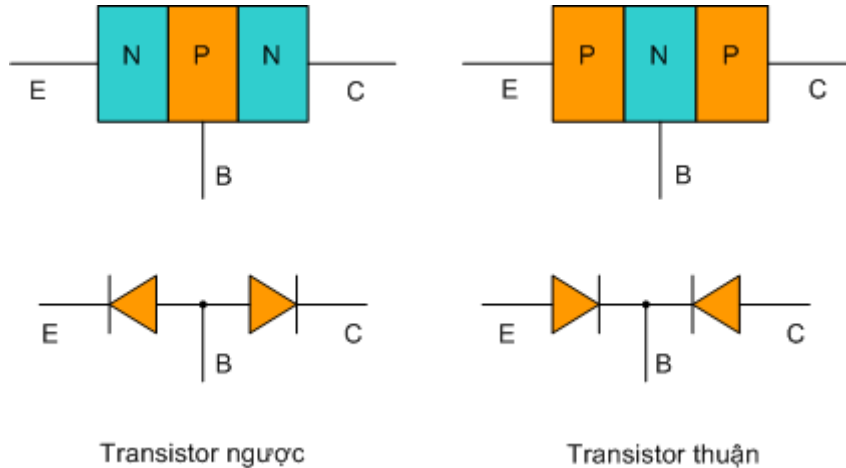


## 1 - Giới thiệu về Transistor

### 1.1 - Cấu tạo của Transistor. ( transistor )

Transistor gồm ba lớp bán dẫn ghép với nhau hình thành hai mối tiếp giáp P-N , nếu ghép theo thứ tự PNP ta được Transistor thuận , nếu ghép theo thứ tự NPN ta được Transistor ngược. về phương diện cấu tạo Transistor tương đương với hai Diode đấu ngược chiều nhau .



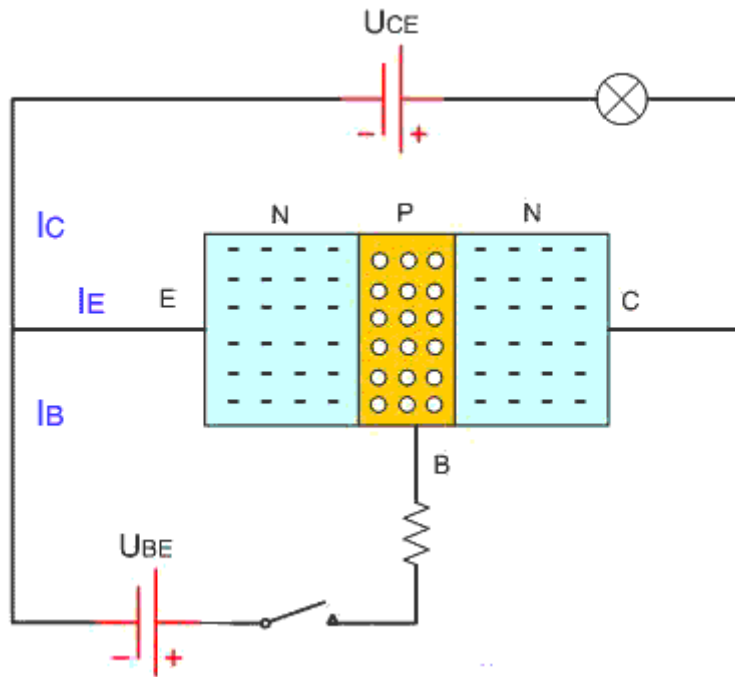
Ba lớp bán dẫn được nối ra thành ba cực , lớp giữa gọi là cực gốc ký hiệu là B ( Base ) , lớp bán dẫn B rất mỏng và có nồng độ tạp chất thấp.

Hai lớp bán dẫn bên ngoài được nối ra thành cực phát ( Emitter ) viết tắt là E, và cực thu hay cực góp ( Collector )

viết tắt là C, vùng bán dẫn E và C có cùng loại bán dẫn (loại N hay P ) nhưng có kích thước và nồng độ tạp chất khác nhau nên không hoán vị cho nhau được.

### 1.2 - Nguyên tắc hoạt động của Transistor.

\* Xét hoạt động của Transistor NPN .



Ta cấp một nguồn một chiều  $U_{CE}$  vào hai cực C và E trong đó (+) nguồn vào cực C và (-) nguồn vào cực E.

Cấp nguồn một chiều  $U_{BE}$  đi qua công tắc và trở hạn dòng vào hai cực B và E , trong đó cực (+) vào chân B, cực (-) vào chân E.

Khi công tắc mở , ta thấy rằng, mặc dù hai cực C và E đã được cấp điện nhưng vẫn không có dòng điện chạy qua mối C E ( lúc này dòng  $I_C = 0$  )

Khi công tắc đóng, mối P-N được phân cực thuận do đó có một dòng điện chạy từ (+) nguồn  $U_{BE}$  qua công tắc => qua R hạn dòng => qua mối BE về cực (-) tạo thành dòng  $I_B$

Ngay khi dòng  $I_B$  xuất hiện => lập tức cũng có dòng  $I_C$  chạy qua mối CE làm bóng đèn phát sáng, và dòng  $I_C$  mạnh gấp nhiều lần dòng  $I_B$

Như vậy rõ ràng dòng  $I_C$  hoàn toàn phụ thuộc vào dòng  $I_B$  và phụ thuộc theo một công thức

$$I_C = \beta \cdot I_B$$

Trong đó  $I_C$  là dòng chạy qua mối CE

$I_B$  là dòng chạy qua mối BE

$\beta$  là hệ số khuếch đại của Transistor

Giải thích : Khi có điện áp  $U_{CE}$  nhưng các điện tử và lỗ trống không thể vượt qua mối tiếp giáp P-N để tạo thành dòng điện, khi xuất hiện dòng  $I_{BE}$

do lớp bán dẫn P tại cực B rất mỏng và nồng độ pha tạp thấp, vì vậy số điện tử tự do từ lớp bán dẫn N ( cực E ) vượt qua tiếp giáp sang lớp

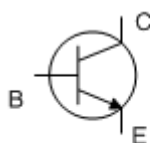
bán dẫn P( cực B ) lớn hơn số lượng lỗ trống rất nhiều, một phần nhỏ trong số các điện tử đó thế vào lỗ trống tạo thành dòng IB còn phần lớn số điện tử bị hút về phía cực C dưới tác dụng của điện áp UCE => tạo thành dòng ICE chạy qua Transistor.

\* Xét hoạt động của Transistor PNP .

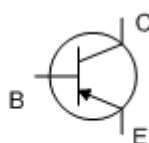
Sự hoạt động của Transistor PNP hoàn toàn tương tự Transistor NPN nhưng cực tính của các nguồn điện UCE và UBE ngược lại . Dòng IC đi từ E sang C còn dòng IB đi từ E sang B.

## 2 - Ký hiệu và hình dạng của Transistor

### 2.1 - Ký hiệu & hình dáng Transistor .



Transistor ngược NPN



Transistor thuận PNP

### 2.2 - Ký hiệu ( trên thân Transistor )

\*

Hiện nay trên thị trường có nhiều loại Transistor của nhiều nước sản xuất nhưng thông dụng nhất là các transistor của Nhật bản, Mỹ và Trung quốc.

Transistor Nhật bản : thường ký hiệu là A..., B..., C..., D... Ví dụ A564, B733, C828, D1555 trong đó các Transistor ký hiệu là A và B là Transistor thuận PNP còn ký hiệu là C và D là Transistor ngược NPN. các Transistor A và C thường có công suất nhỏ và tần số làm việc cao còn các Transistor B và D thường có công suất lớn và tần số làm việc thấp hơn.

Transistor do Mỹ sản xuất. thường ký hiệu là 2N... ví dụ 2N3055, 2N4073 vv...

Transistor do Trung quốc sản xuất :

Bắt đầu bằng số 3, tiếp theo là hai chữ cái. Chữ cái thứ nhất cho biết loại bóng : Chữ A và B là bóng thuận , chữ C và D là bóng ngược, chữ thứ hai cho biết đặc điểm : X và P là bóng âm tần, A và G là bóng cao tần. Các chữ số ở sau chỉ thứ tự sản phẩm. Thí dụ : 3CP25 , 3AP20 vv..

### 2.3 - Cách xác định chân E, B, C của Transistor.

Với các loại Transistor công suất nhỏ thì thứ tự chân C và B tùy theo bóng của nước nào sản xuất , nhưng chân E luôn ở bên trái nếu ta để Transistor như hình dưới

Nếu là Transistor do Nhật sản xuất : thí dụ Transistor C828, A564 thì chân C ở giữa , chân B ở bên phải.

Nếu là Transistor Trung quốc sản xuất thì chân B ở giữa , chân C ở bên phải.

Tuy nhiên một số Transistor được sản xuất nhái thì không theo thứ tự này => để biết chính xác ta dùng phương pháp đo bằng đồng hồ vạn năng.



Với loại Transistor công suất lớn (như hình dưới ) thì hầu hết đều có chung thứ tự chân là : Bên trái là cực B, ở giữa là cực C và bên phải là cực E.



Đo xác định chân B và C

Với Transistor công suất nhỏ thì thông thường chân E ở bên trái như vậy ta chỉ xác định chân B và suy ra chân C là chân còn lại.

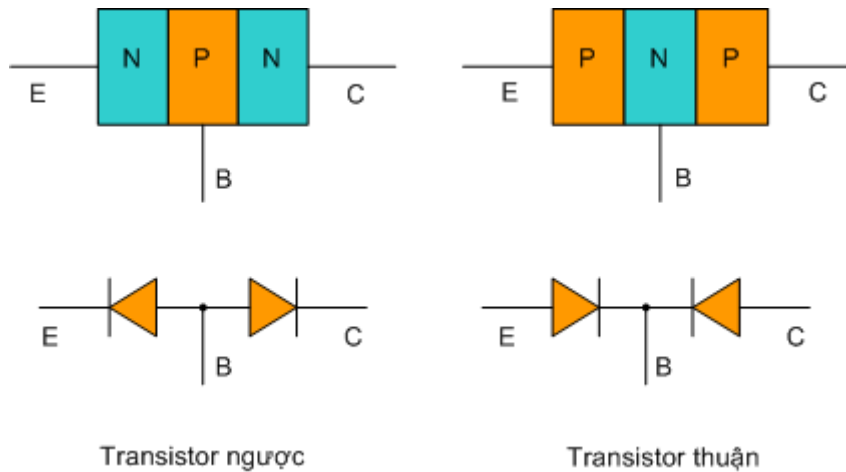
Để đồng hồ thang x1Ω , đặt cố định một que đo vào từng chân , que kia chuyển sang hai chân còn lại, nếu kim lên = nhau

thì chân có que đặt cố định là chân B, nếu que đồng hồ cố định là que đen thì là Transistor ngược, là que đỏ thì là Transistor thuận..

### 3- Phương pháp kiểm tra Transistor

Transistor

khi hoạt động có thể hư hư do nhiều nguyên nhân, như hư do nhiệt độ, độ ẩm, do điện áp nguồn tăng cao hoặc do chất lượng của bản thân Transistor, để kiểm tra Transistor bạn hãy nhớ cấu tạo của chúng.



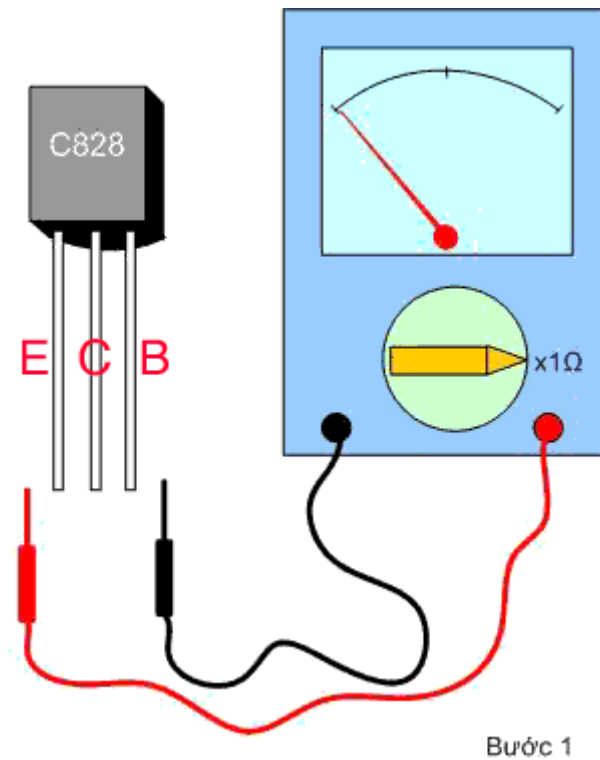
Kiểm tra Transistor ngược NPN tương tự kiểm tra hai Diode đấu chung cực Anôt, điểm chung là cực B, nếu đo từ B sang C và B sang E ( que đen vào B ) thì tương đương như đo hai diode thuận chiều => kim lên , tất cả các trường hợp đo khác kim không lên.

Kiểm tra Transistor thuận PNP tương tự kiểm tra hai Diode đấu chung cực Katôt, điểm chung là cực B của Transistor, nếu đo từ B sang C và B sang E ( que đỏ vào B ) thì tương đương như đo hai diode thuận chiều => kim lên , tất cả các trường hợp đo khác kim không lên.

Trái với các điều trên là Transistor bị hư.

Transistor có thể bị hư ở các trường hợp .

- \* Đo thuận chiều từ B sang E hoặc từ B sang C => kim không lên là transistor đứt BE hoặc đứt BC
- \* Đo từ B sang E hoặc từ B sang C kim lên cả hai chiều là chập hay dò BE hoặc BC.
- \* Đo giữa C và E kim lên là bị chập CE.
- \* Các hình ảnh minh hoạ khi đo kiểm tra Transistor.



Minh họa phép đo trên : Trước hết nhìn vào ký hiệu ta biết được Transistor trên là bóng ngược, và các chân của Transistor lần lượt là ECB ( dựa vào tên Transistor ). < xem lại phần xác định chân Transistor >

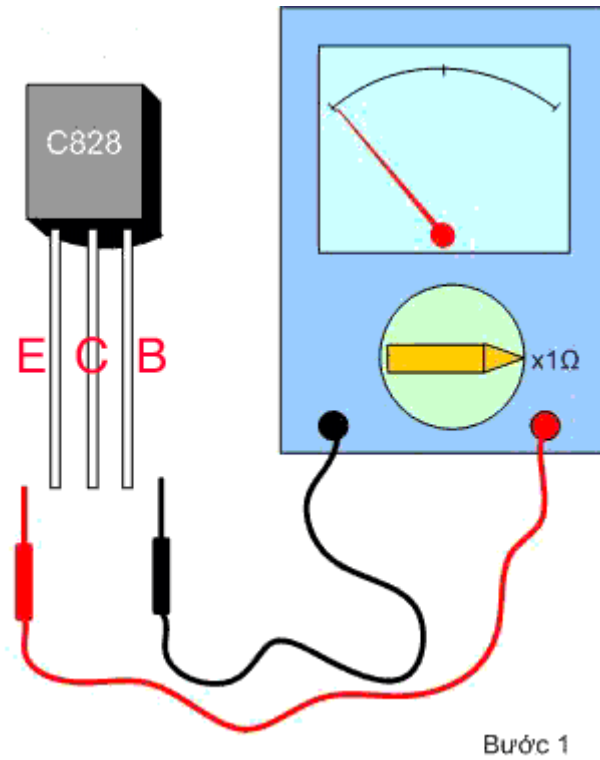
Bước 1 : Chuẩn bị đo để đồng hồ ở thang  $\times 1\Omega$

Bước 2 và bước 3 : Đo thuận chiều BE và BC => kim lên .

Bước 4 và bước 5 : Đo ngược chiều BE và BC => kim không lên.

Bước 6 : Đo giữa C và E kim không lên

=> Bóng tốt.

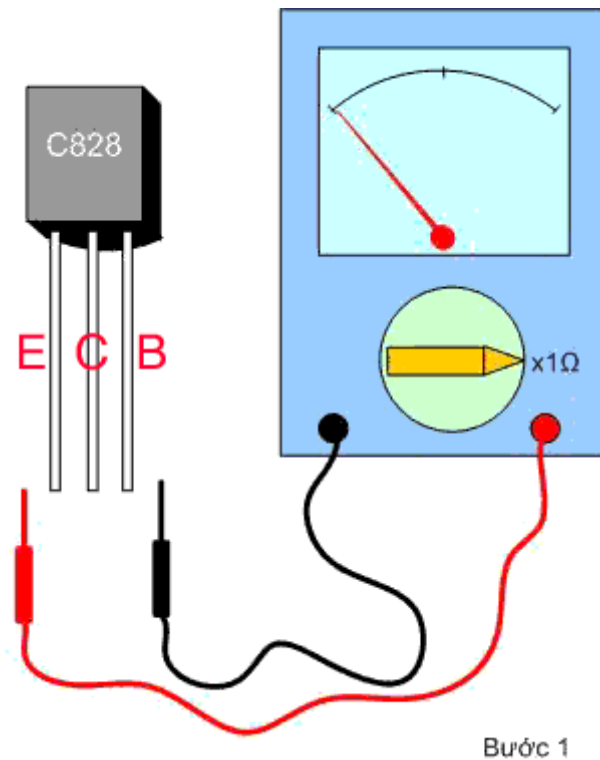


Bước 1 : Chuẩn bị .

Bước 2 : Đo thuận giữa B và E kim lên = 0 Ω

Bước 3: Đo ngược giữa B và E kim lên = 0 Ω

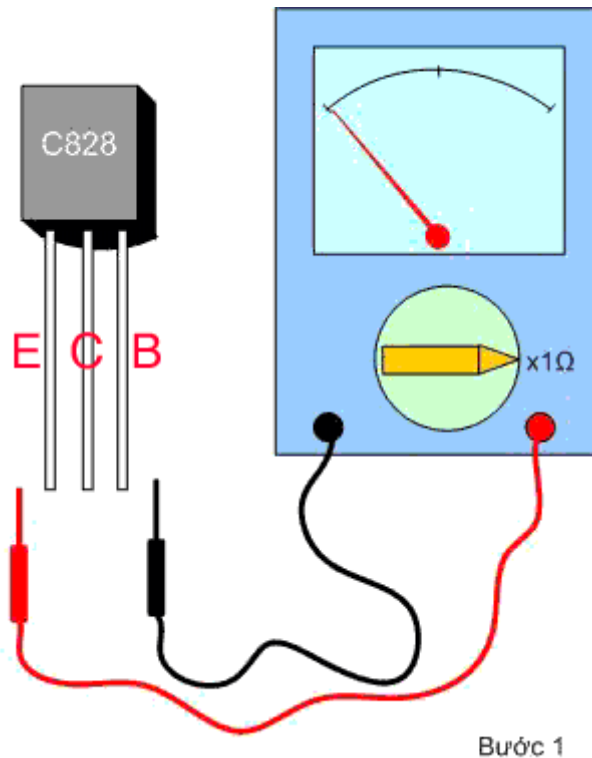
=> Bóng chập BE



Bước 1 : Chuẩn bị .

Bước 2 và 3 : Đo cả hai chiều giữa B và E kim không lên.

=> Bóng đứt BE



Bước 1 : Chuẩn bị .

Bước 2 và 4 : Đo cả hai chiều giữa C và E kim lên = 0 Ω

=> Bóng chập CE

Trường hợp đo giữa C và E kim lên một chút là bị dò CE.

#### 4 - Các thông số kỹ thuật của Transistor

##### 4.1 - Các thông số kỹ thuật của Transistor

Dòng điện cực đại : Là dòng điện giới hạn của transistor, vượt qua dòng giới hạn này Transistor sẽ bị hư.

Điện áp cực đại : Là điện áp giới hạn của transistor đặt vào cực CE , vượt qua điện áp giới hạn này Transistor sẽ bị đánh thủng.

Tần số cắt : Là tần số giới hạn mà Transistor làm việc bình thường, vượt quá tần số này thì độ khuếch đại của Transistor bị giảm .

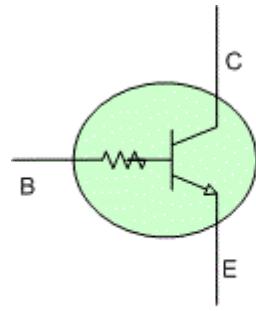
Hệ số khuếch đại : Là tỷ lệ biến đổi của dòng ICE lớn gấp bao nhiêu lần dòng IBE

Công suất cực đại : Khi hoạt động Transistor tiêu tán một công suất  $P = U_{CE} \cdot I_{CE}$  nếu công suất này vượt quá công suất cực đại của Transistor thì Transistor sẽ bị hư .

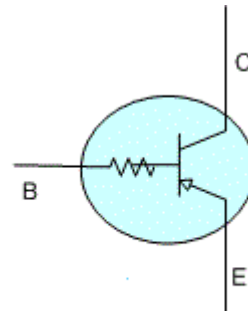
##### 4.2 - Một số Transistor đặc biệt .

\* Transistor số ( Digital Transistor ) : Transistor số có cấu tạo như Transistor thường nhưng

chân B được đấu thêm một điện trở vài chục KΩ

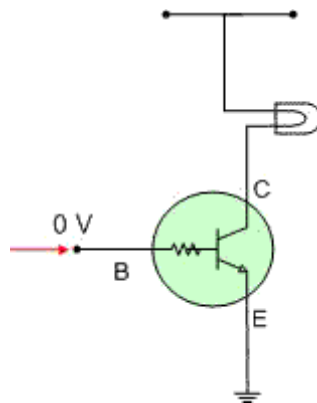


Transistor số loại NPN



Transistor số loại PNP

Transistor số thường được sử dụng trong các mạch công tắc , mạch logic, mạch điều khiển , khi hoạt động người ta có thể đưa trực tiếp áp lệnh 5V vào chân B để điều khiển đèn ngắt mở.



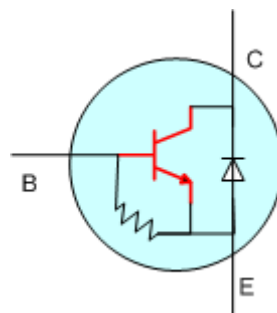
Ký hiệu : Transistor

Digital thường có các ký hiệu là DTA...( đèn thuận ),DTC...( đèn ngược ) , KRC...( đèn ngược ) KRA...( đèn thuận), RN12...(đèn ngược ) , RN22...(đèn thuận ) , UN....., KSR...

. Thí dụ : DTA132 , DTC 124 vv...

Transistor công suất dòng ( công suất ngang )

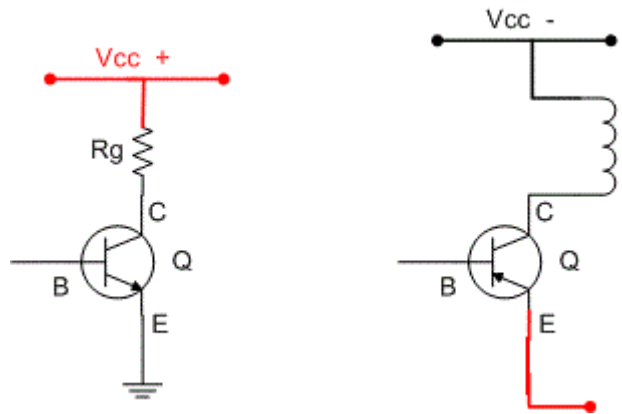
Transistor công suất lớn thường được gọi là sò. Sò dòng, Sò nguồn vv..các sò này được thiết kế để điều khiển bộ cao áp hoặc biến áp nguồn xung hoạt động , Chúng thường có điện áp hoạt động cao và cho dòng chịu đựng lớn. Các sò công suất dòng( Ti vi màu) thường có đấu thêm các diode đệm ở trong song song với cực CE.



5 - Phân cực cho Transistor

### 5.1 - Cấp điện cho Transistor ( Vcc - điện áp cung cấp )

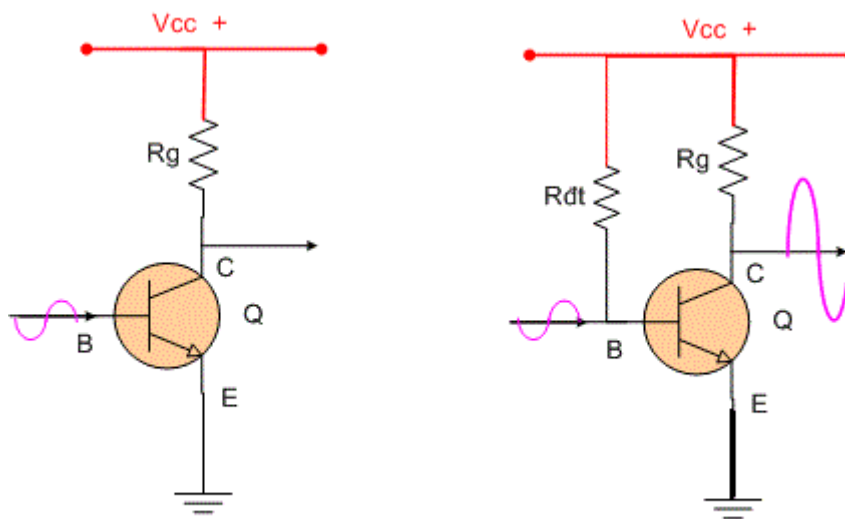
Để sử dụng Transistor trong mạch ta cần phải cấp cho nó một nguồn điện, tùy theo mục đích sử dụng mà nguồn điện được cấp trực tiếp vào Transistor hay đi qua điện trở, cuộn dây v.v... nguồn điện Vcc cho Transistor được quy ước là nguồn cấp cho cực CE.



Ta thấy rằng : Nếu Transistor là ngược NPN thì Vcc phải là nguồn dương (+), nếu Transistor là thuận PNP thì Vcc là nguồn âm (-)

### 5.2 - Định thiên ( phân cực ) cho Transistor .

\* Định thiên : là cấp một nguồn điện vào chân B ( qua trở định thiên) để đặt Transistor vào trạng thái sẵn sàng hoạt động, sẵn sàng khuếch đại các tín hiệu cho dù rất nhỏ.



Transistor không định thiên

Transistor có định thiên

Tại sao phải định thiên cho Transistor nó mới sẵn sàng hoạt động ? : Để hiểu được điều này ta hãy xét hai sơ đồ trên :

Ở trên là hai mạch sử dụng transistor để khuếch đại tín hiệu, một mạch chân B không được định thiên và một mạch chân B được định thiên thông qua Rdt.

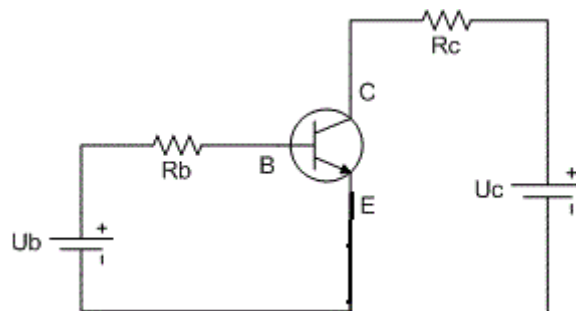
Các nguồn tín hiệu đưa vào khuếch đại thường có biên độ rất nhỏ ( từ 0,05V đến 0,5V ) khi đưa vào chân B( đèn chưa có định thiên) các tín hiệu này không đủ để tạo ra dòng IBE ( đặc điểm mối P-N phải có 0,6V mới có dòng chạy qua ) => vì vậy cũng không có dòng ICE => sụt áp trên Rg = 0V và điện áp ra chân C = Vcc

Ở sơ đồ thứ 2 , Transistor có Rđt định thiên => có dòng IBE, khi đưa tín hiệu nhỏ vào chân B => làm cho dòng IBE tăng hoặc giảm => dòng ICE cũng tăng hoặc giảm , sụt áp trên Rg cũng thay đổi => và kết quả đầu ra ta thu được một tín hiệu tương tự đầu vào nhưng có biên độ lớn hơn.

=> Kết luận : Định thiên ( hay phân cực) nghĩa là tạo một dòng điện IBE ban đầu, một sụt áp trên Rg ban đầu để khi có một nguồn tín hiệu yếu đi vào cực B , dòng IBE sẽ tăng hoặc giảm => dòng ICE cũng tăng hoặc giảm => dẫn đến sụt áp trên Rg cũng tăng hoặc giảm => và sụt áp này chính là tín hiệu ta cần lấy ra .

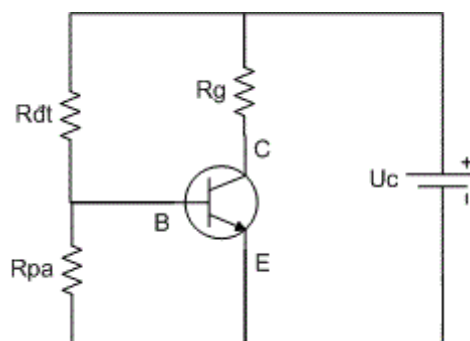
### 5.3 - Một số mạch định thiên khác .

\* Mạch định thiên dùng hai nguồn điện khác nhau .



Mạch định thiên có điện trở phân áp

Để có thể khuếch đại được nhiều nguồn tín hiệu mạnh yếu khác nhau, thì mạch định thiên thường sử dụng thêm điện trở phân áp Rpa đấu từ B xuống Mass.



**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 KIẾN CHÍNH HÃNG**

SANYO ELEC  
Panasonic TOSHIBA BISHI



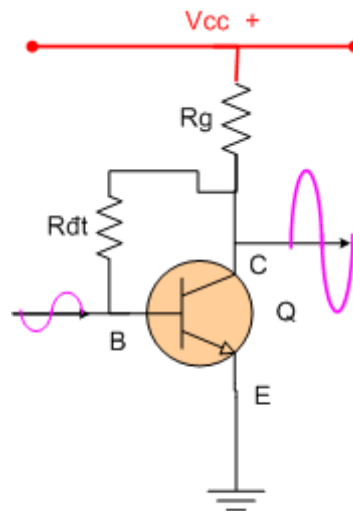
## TRUNG TÂM SỬA CHỮA ĐIỆN TỬ XÔ NGUYÊN

- 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

Mạch định thiên có hồi tiếp .

Là mạch có điện trở định thiên đấu từ đầu ra ( cực C ) đến đầu vào ( cực B ) mạch này có tác dụng tăng độ ổn định cho mạch khuếch đại khi hoạt động.



Mạch định thiên có hồi tiếp

Chúc các bạn vui vẻ , có gì không hiểu cứ pm cho mình nhé!

### Các bài viết tương tự:

1. [ACBEL E2 POWER470 - kích không lên, kiểm tra dây màu tím không có 5v, kiểm tra cầu chì thì bị đứt. mình thay cầu chì mới vào cũng bị đứt, mong các pro có ý kiến chỉ giáo. cảm ơn](#)
2. [Âm ly 4sò. Model 6300. - Moj ng cho m hỏi bo công suất âm ly này lúc đầu chết 2sò về tráj. M đã thay và đã chạy như con A1013 khj chạy nóng bỏ tay, nge đc mấy ngày là cháy loa và chết sò lại. Đã thay hâu như gần hết lk vẫn vậy. Bo này mua cũg rẻ nhug m muốn tìm hjeu nguyên nhân.hjx.](#)
3. [am ly 8 sò - cân 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\(sc 5200\) cầu chì đứt tụ 1 vẽ nguôn 1 con cũng ăm,,kiểm tra trở tốt các tầng khuyeechs đại tốt\)khi](#)

- tháo 4 công suất 1 về ra bật nguồn rơ le đóng mở liên tục
- âm ly 8 sò (4 sò 1 về) tối hôm trước hát bình thường kéo dài vài tiếng ok,, sáng hôm sau trời âm 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 cầu chì ampe và công suất,, lần đó cũng hát bình thường hôm sau trời âm là chết công suất nổ fuse
  - cần giúp đỡ âm ly 8 sò 2 ngày vẫn chưa tìm ra bệnh\_áp đối xứng +-17vol qua 2 ỏn áp 7912 7812 cấp cho rơ le mạch music master mic,, +52 cho công suất - ban đầu hỏng công suất chết cầu 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 cầu chì 1 về lại đóng(về đã bị nổ cầu chì lúc đâu),,, 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,,
  - chào các thành viên mình mới làm thêm máy giặt tủ lạnh - mới nhận con máy giặt AW-E920Lv con 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 )
  - giúp em với,, âm ly 8 sò 3 ngày chưa tìm ra bệnh,, vì nguồn và công suất rơ le bảo vệ nằm chung 1 mạch - nguồn đối xứng +-52 vol cho công suất +-17 vol cho rơ le quạt,, rơ le ko đóng kiểm tra nguồn -52vol dc ra thẳng loa 1 bên rơ le ,, 1 brn rơ le về kia vài milivon nhỏ,, em đã kiểm tra về -52 vol các tran trở tụ diot(đã tháo công suất ra) ko thấy hư hỏng,,
  - lò vi sóng sharp mode R-G288VN-S - máy bật lên có tiếng còi bíp liên tục, mặt hiển thị nháy đèn báo số 1 và số 8. kiểm tra các chức năng cảm ứng vẫn tốt vì khi bấm giữ 1 nút thì mất còi báo. máy không chạy . Đã kiểm tra biến áp và các cầu chì vẫn tốt. tụ cao áp vẫn tốt. các chuyển mạch cửa vẫn ok.
  - 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
  - máy giặt panasonic F70A6 lồng đứng - bạn nói có phải là tháo hản van xả ra không? mình cũng đã mang cho thợ chuyên sửa bo họ kiểm tra không vấn đề gì mình về về sinh lại dác cắm o bo và cho chạy vẫn vậy . bạn cho tôi hỏi áp o đầu cấp cho xả . khi tranzitor chưa dẫn. vì tôi không sửa được bo mạch buồn quá
  - Nhà mình có cái loa .hôm nọ cắm điện tự nhưng nổ....mở ra xem cầu chì vỡ nát....loay hoay gắn lại...kết quả lại nổ..các bác cho e hỏi khả năng bị hư. Linh kiện nào vậy....và kiểm tra ntn ạ - Nhà mình có cái loa .hôm nọ cắm điện tự nhưng nổ....mở ra xem cầu chì vỡ nát....loay hoay gắn lại...kết quả lại nổ..các bác cho e hỏi khả năng bị hư. Linh kiện nào vậy....và kiểm tra ntn ạ
  - tủ lạnh đông tuyết. ( tủ bảo ôn) - bục giàn. hết ga, mình đã lén giàn nóng riêng. và đã biết giàn nóng bị thủng. giờ mình muốn kiểm tra nguyên giàn lạnh xem có bị thủng ko mà mình ko nghĩ ra cách nào. vì mình mới vào nghề chưa am hiểu và chưa có kinh nghiệm j cả. vì cos một thợ trước đến nhà khách kiểm tra cái tủ này. ong thợ kia phán với chủ nhà là thủng giàn lạnh. giờ mình mới kiểm tra đc mỗi giàn nóng.