

# Veja para que serve o pino OUT e a leitura I<sub>ceo</sub>.





**VISITE  
O NOSSO  
SITE e  
CANAL  
YOUTUBE**

**www.bairrospd.com**  
**Professor Bairros**

[www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com)

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ EM O PDF E MUITO MAIS.

PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE.

[www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com)

<https://www.youtube.com/@professorbairros>

## Multímetro analógico como ler ICO e OUT

### SUMÁRIO

Multímetro analógico como ler ICO e OUT .....	3
Medindo a corrente de fuga. ....	5
Para que serve a entrada OUT. ....	15
Conclusão. ....	22
Créditos .....	23

## Multímetro analógico como ler ICO e OUT

### MULTÍMETRO ANALÓGICO COMO LER LCO E OUT



No vídeo anterior eu mostrei com ler o dB no multímetro analógico, e para minha surpresa, muita gente curtiu saber mais coisas sobre esse velhinho, que ainda tem muito para dar, então, resolvi fazer mais alguns vídeos sobre esse tema, isso porque as perguntas foram muitas, para esse vídeo selecionei duas.

O Rodrigo me perguntou: Para que serve a entrada OUT?

## Multímetro analógico como ler ICO e OUT



A Valcilene me perguntou: Como faço para medir a corrente de fuga dos transistores usando a escala de I<sub>ceo</sub>?

Muita gente tem o multímetro analógico e já perdeu o manual, então eu deixei o link para o manual do instrumento MINIPA que eu estou usando nesse tutorial, ler o manual ajuda muito!

Então vamos lá!

## Multímetro analógico como ler ICO e OUT

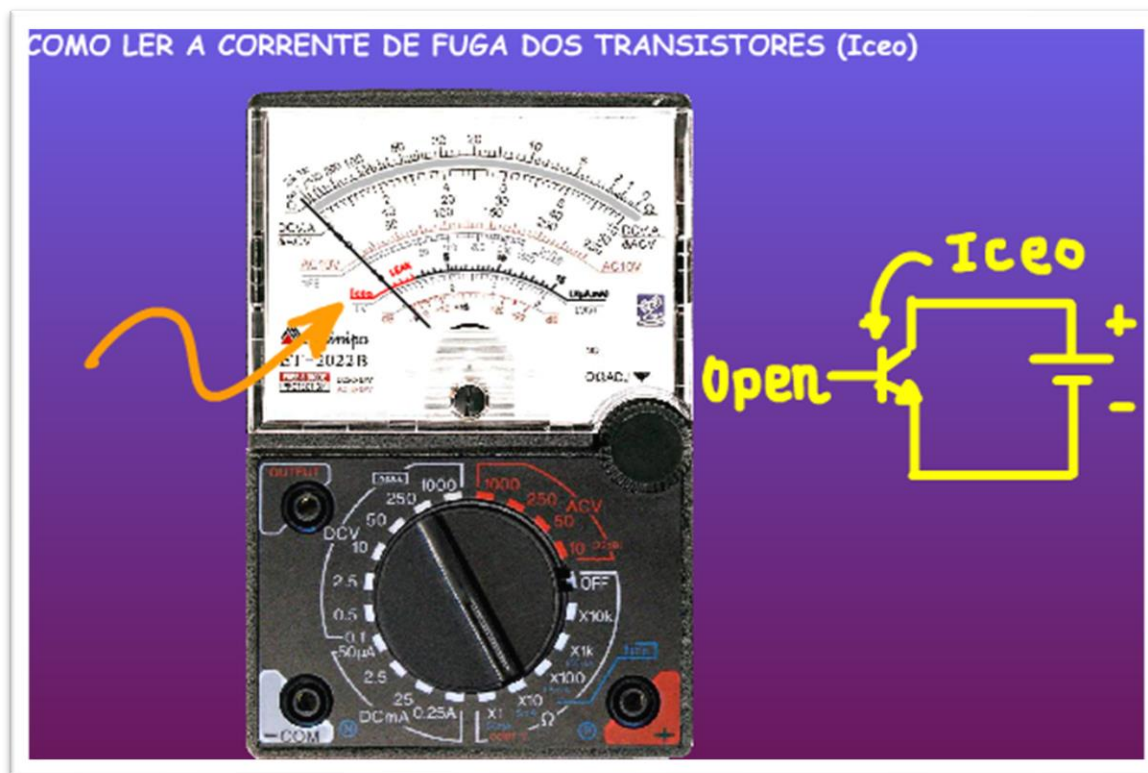
MEDINDO A CORRENTE DE FUGA.



Vou começar respondendo Valcilene e mostrar como ler a corrente de fuga ICEO.

ICEO significa Corrente entre o coletor e o emissor com o circuito base emissor aberto, isso é o que significa esse "o" final, open!

## Multímetro analógico como ler ICO e OUT



Pois o multímetro analógico tem uma escala para medir essa corrente, é a escala ICEO, nada mais lógico, ela está ali, bem em baixo.

## Multímetro analógico como ler $I_{CO}$ e OUT



Com a junção base emissor aberta a corrente entre o coletor e o emissor deveria ser zero, mas na real tem uma pequena corrente circulando por ali, essa corrente é função das cargas geradas na zona de depleção devido principalmente a energia térmica, se o dia tá quente, essa corrente é maior, mas mesmo assim é muito, muito pequena, na maioria das vezes não atrapalha em nada,



## Multímetro analógico como ler ICO e OUT



Mas, em alguns circuitos mais sensíveis, ou nos velhos transistores de germânio, essas correntes podem sim complicar um pouco, aliás essa foi a razão para o sumiço dos transistores de germânio como os antigos AC127, muita dor de cabeça esse transistor me deu lá no passado, eram muito usados nas vitrolinhas portáteis que animação as reuniões dançantes, das reuniões dançantes eu tenho saudades dos AC127 nadinha.

## Multímetro analógico como ler ICO e OUT



Veja com proceder agora, vamos supor que você queira medir a corrente de fuga de um transistor NPN, se for PNP é só fazer tudo ao contrário.

Selecione a escala de resistência x10 aquela que diz Hfe, na verdade pode ser qualquer uma, mas como essa também é a escala para medir o Hfe do transistor, então eu costumo usar como padrão para medir semicondutores, mania do Professor Bairros.

O que você não sabia que o velhinho também mede Hfe?

Arthurzinho.

Mas não tem os três furinhos prá enfiar o transistor?

Mas não precisa, como fazer então?

Veremos num próximo tutorial, nesse vou mostrar como medir a corrente de fuga!

## Multímetro analógico como ler ICO e OUT



Claro que você deverá colocar as ponteiros como faz normalmente, a ponteira preta no negativo e a ponteira vermelha no positivo, e aqui tem um dado importante!

Ligue a ponteira preta no coletor e a vermelha no emissor, tudo isso com a base desligada, open, lembram aberta!

## Multímetro analógico como ler ICO e OUT



Arthurzinho:

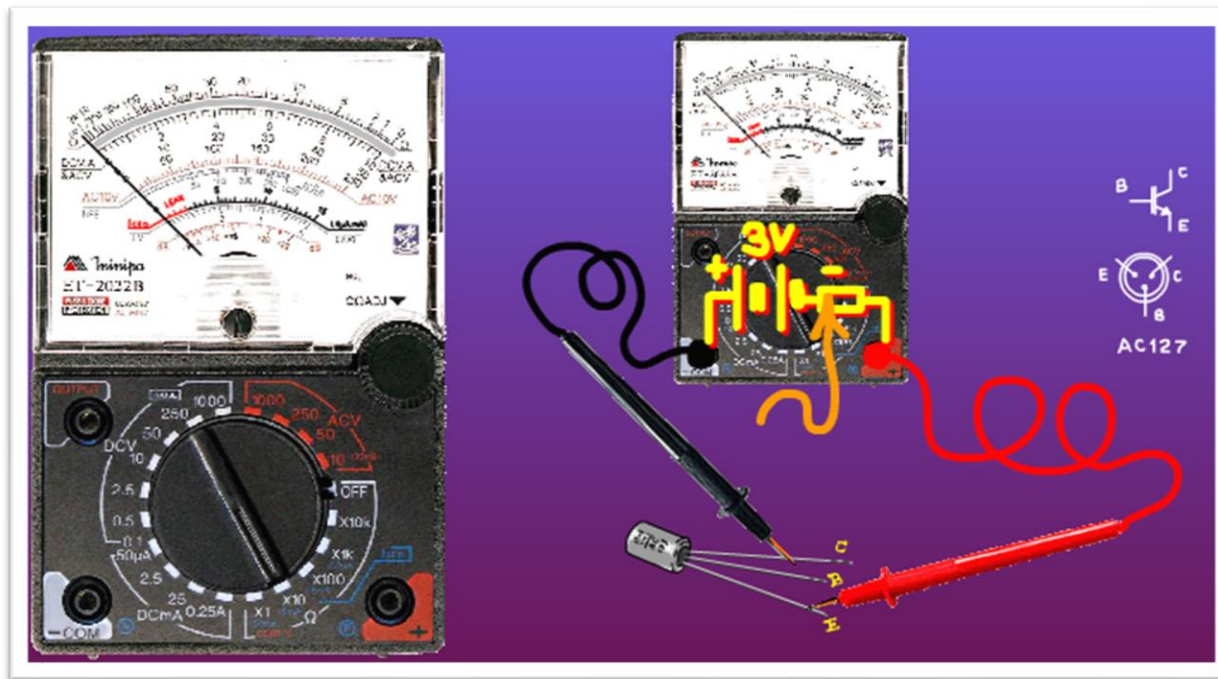
Mas, não tá invertido, o coletor não é o positivo?

Aí entra aquele detalhe que você só encontra aqui, no canal do Professor Bairros, na verdade outros canais bons também mostram isso!

Internamente os instrumentos analógicos têm duas pilhas para medirem resistências, isso porque as duas pilhas fornecem mais corrente do que as baterias de 9V, na verdade dentro do instrumento você tem uma bateria de 9V e duas pilhas de 1,5V do tipo palito AA.

Então, a tensão para o teste das resistências e da corrente de fuga é de 3V, mas atenção, o positivo das pilhas está no terminal negativo do instrumento, a ponteira preta, isso não acontece nos multímetros digitais.

## Multímetro analógico como ler ICO e OUT



Claro que a ponteira vermelha estará ligada no polo negativo da bateria, por isso a ponteira preta está no coletor.

Se você tiver dúvida ainda, pegue o seu multímetro digital, aquele moderninho e meça a tensão nas ponteiros do multímetro analógico na escala de medição de resistência, você vai comprovar o que eu estou dizendo aqui.

## Multímetro analógico como ler ICO e OUT



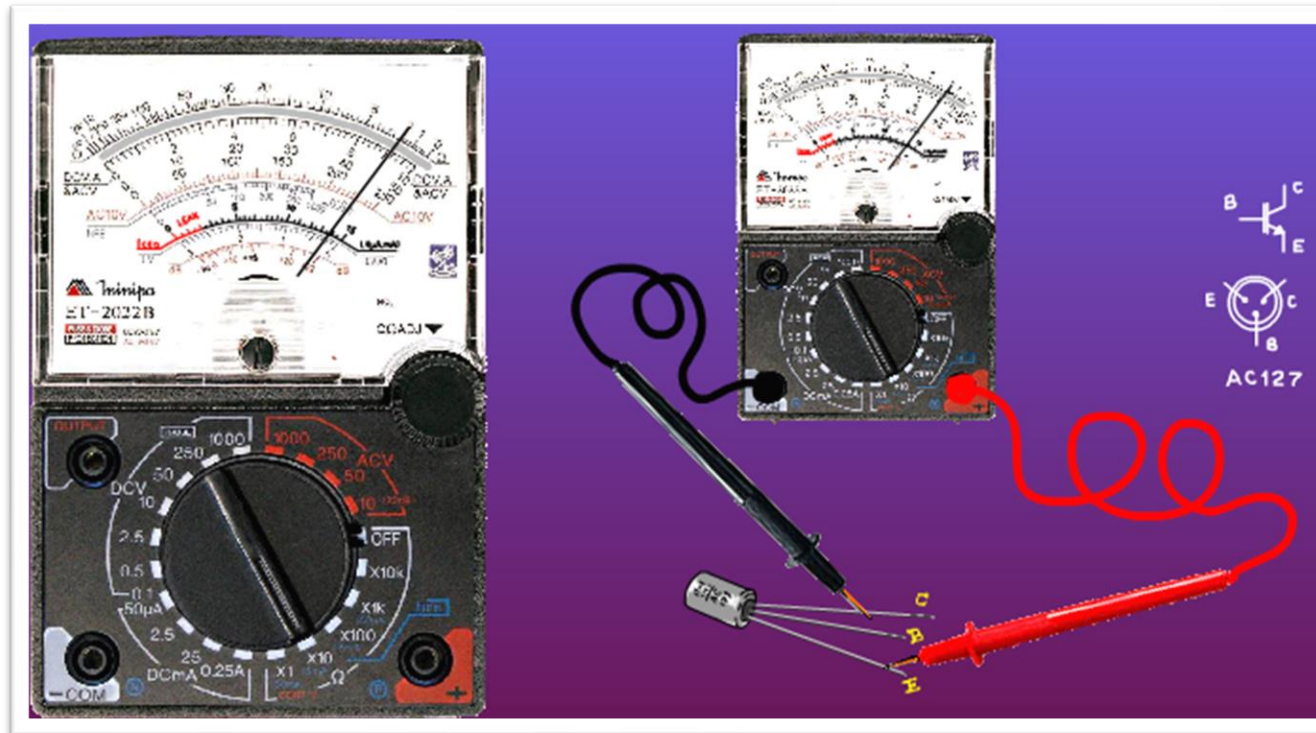
Tomado esse cuidado é só ligar e observar a medição, se o ponteiro se deslocar um pouco para dentro da marca vermelha, então o transistor está com fuga.

Leak em inglês significa fuga!

O normal é o ponteiro ficar quietinho no lado esquerdo do mostrador, corrente zero.

Se o transistor está com fuga pode trocar.

## Multímetro analógico como ler ICO e OUT



Se o ponteiro marcar uma corrente grande, se o ponteiro se deslocar para região além da marca vermelha?

Isso indica que o transistor tá muito ruim, você pode considerar ele em curto, troque também, o normal é o ponteiro ficar quietinho.

Pronto é assim que o velhinho mede a corrente de fuga nos transistores.

## Multímetro analógico como ler ICO e OUT

PARA QUE SERVE A ENTRADA OUT.



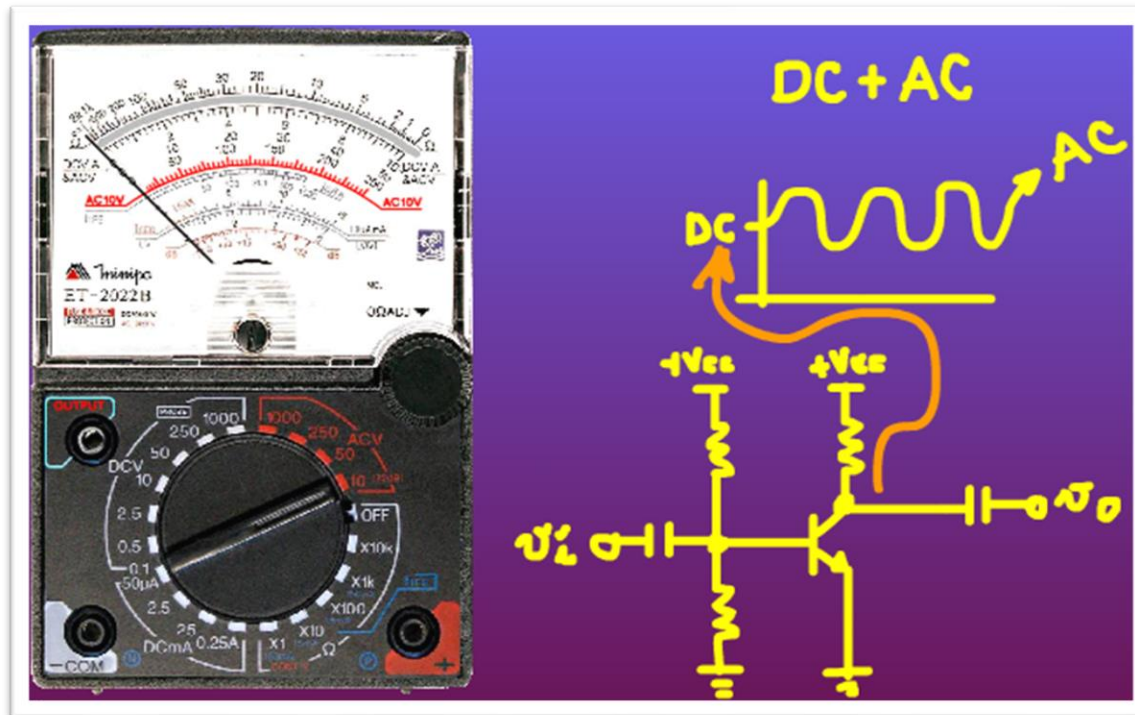
Vou responder agora ao Rodrigo para que serve a entrada OUT do multímetro, ou seria uma saída, OUT não é saída?

Pois é uma entrada mesmo, no manual da Minipa eles chama de medição DC+AC e é isso mesmo.

Essa entrada serve para medir o sinal AC quando está sobreposto a um sinal DC, veja que maravilha, você nem imaginava que isso existia, pois acredite existe!



## Multímetro analógico como ler ICO e OUT

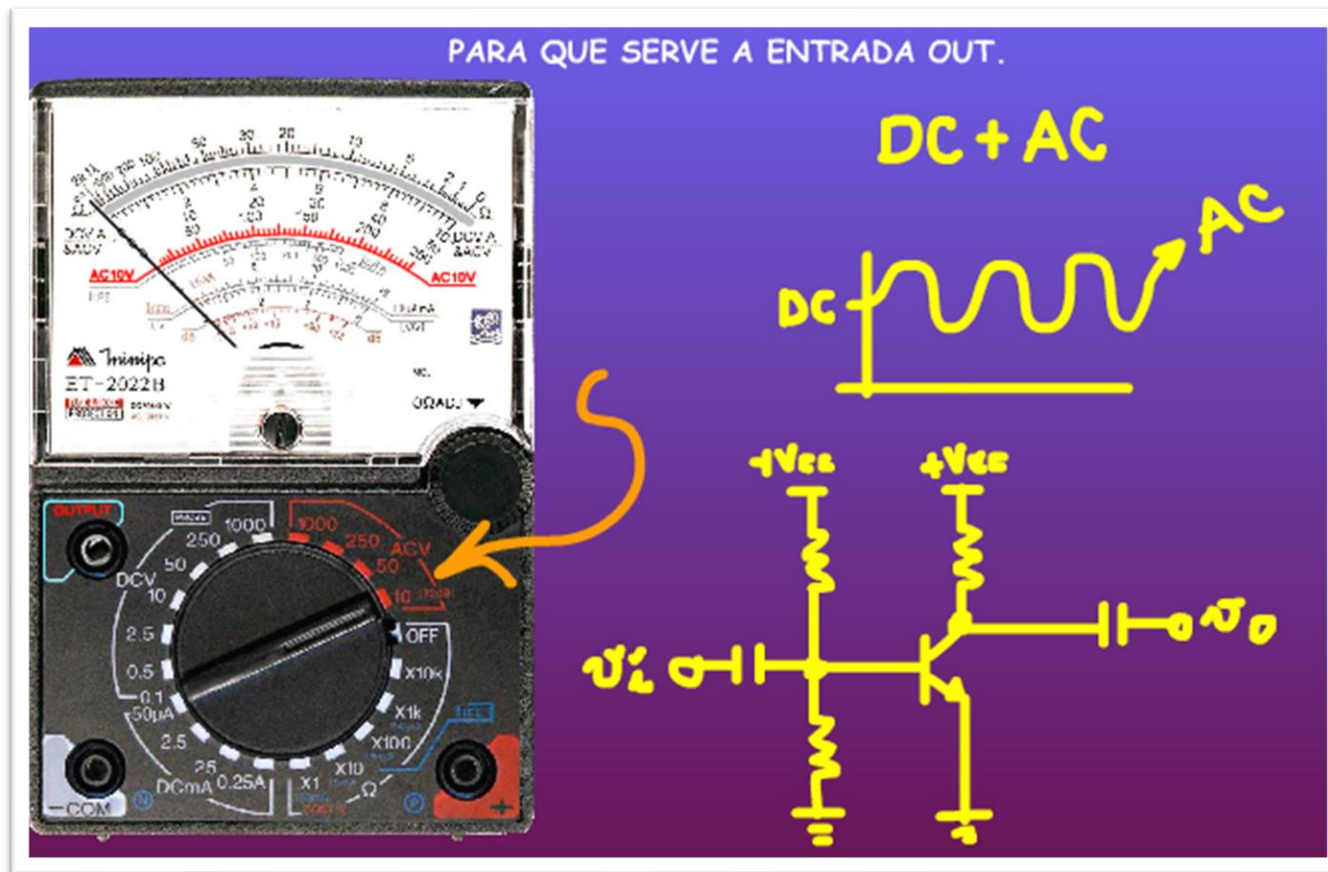


Arthurzinho.

Mas, onde tem esse tipo de onda?

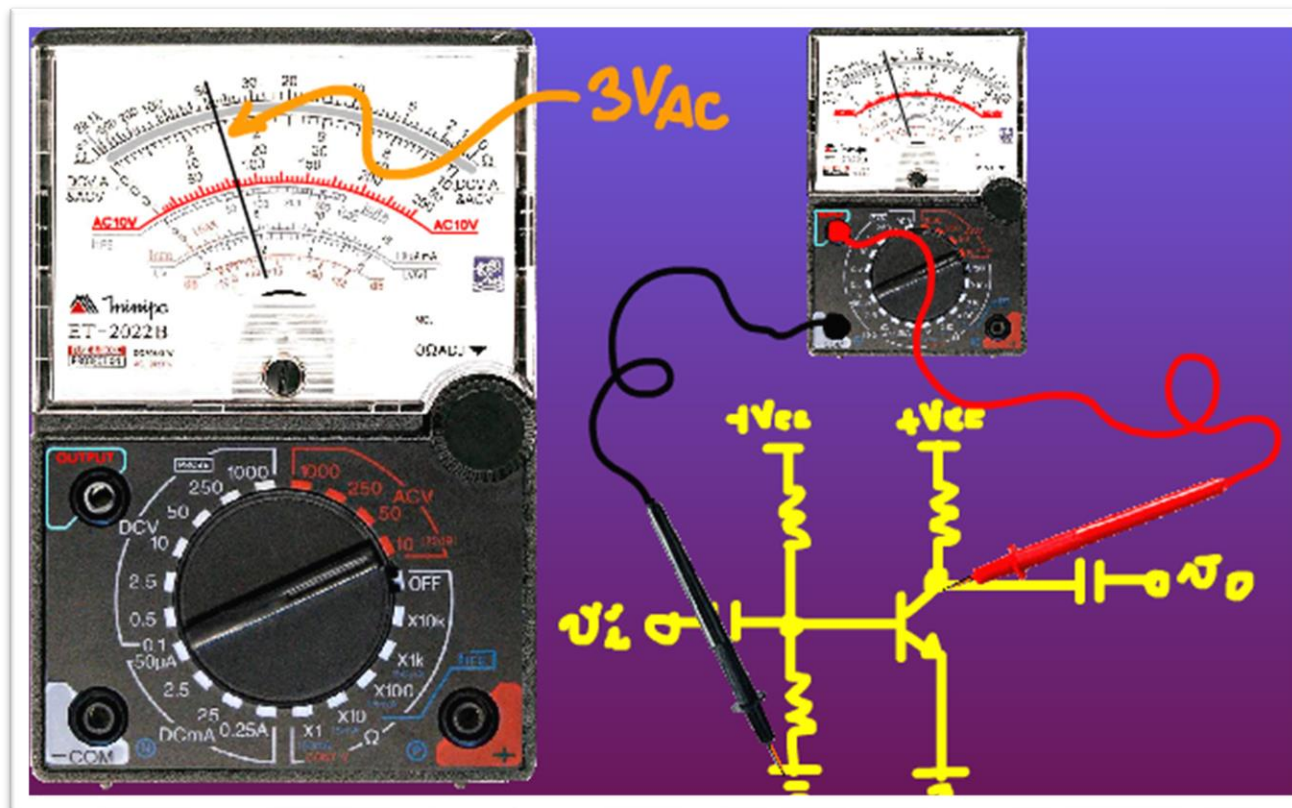
Simple, num amplificador classe A, no coletor do transistor tem um sinal composto, composto da tensão DC de polarização, que malmente é igual a metade da tensão da alimentação, mais a tensão AC o sinal a voz do cantor transformada em impulsos elétricos, que lindo!

## Multímetro analógico como ler ICO e OUT



Então você deverá usar a escala AC, na figura eu estou usando a escala de 10V para medir um sinal de áudio, mas você pode usar qualquer escala.

## Multímetro analógico como ler ICO e OUT

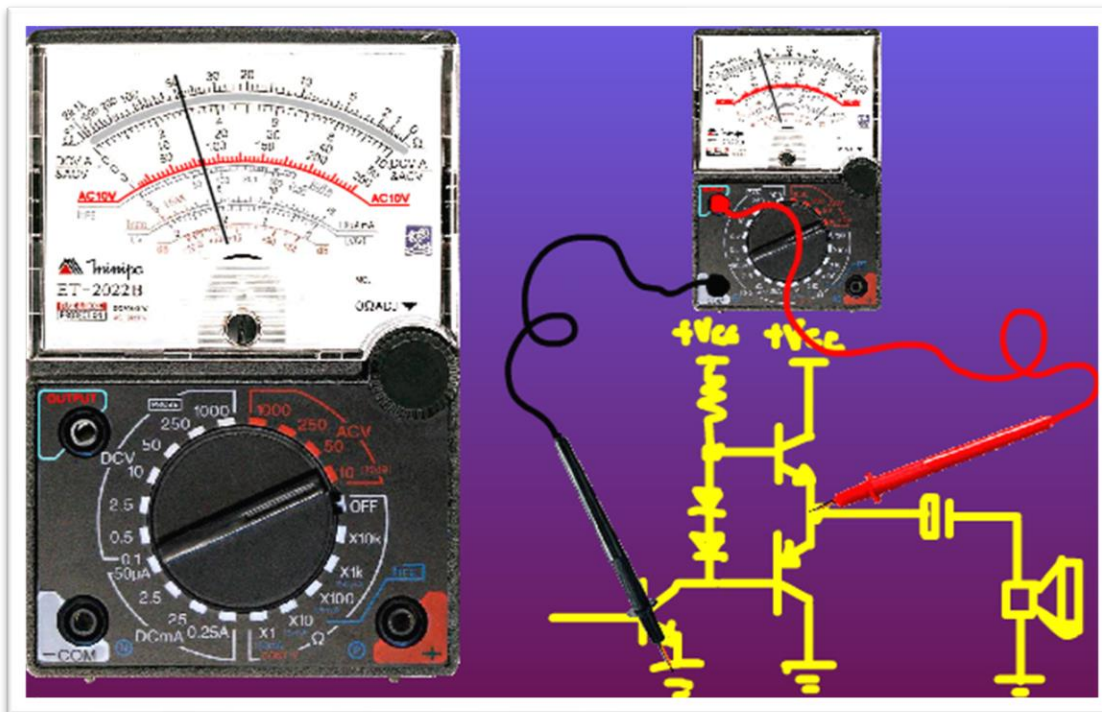


Para fazer essa medição você deverá manter a ponteira preta no pino negativo e deverá trocar a ponteira vermelha para o pino OUT, acho que eles usaram a palavra OUT para indicar que você vai pegar o sinal de saída.

Então, é só colocar a ponteira preta no terra e a vermelha no coletor do transistor, e voalá, você terá a amplitude do sinal, sem a componente DC.

## Multímetro analógico como ler ICO e OUT

Figura 1



Querem ver outro exemplo?

Num amplificador classe AB se você usar esse modo de medição poderá medir o sinal AC no ponto central dos transistores, ali tem uma componente DC mais o sinal AC, o sinal que vai aparecer no alto-falante.

Colocando a ponteira vermelha nesse ponto, pronto você pode medir a amplitude do sinal ac que vai aparecer no alto-falante.

## Multímetro analógico como ler ICO e OUT



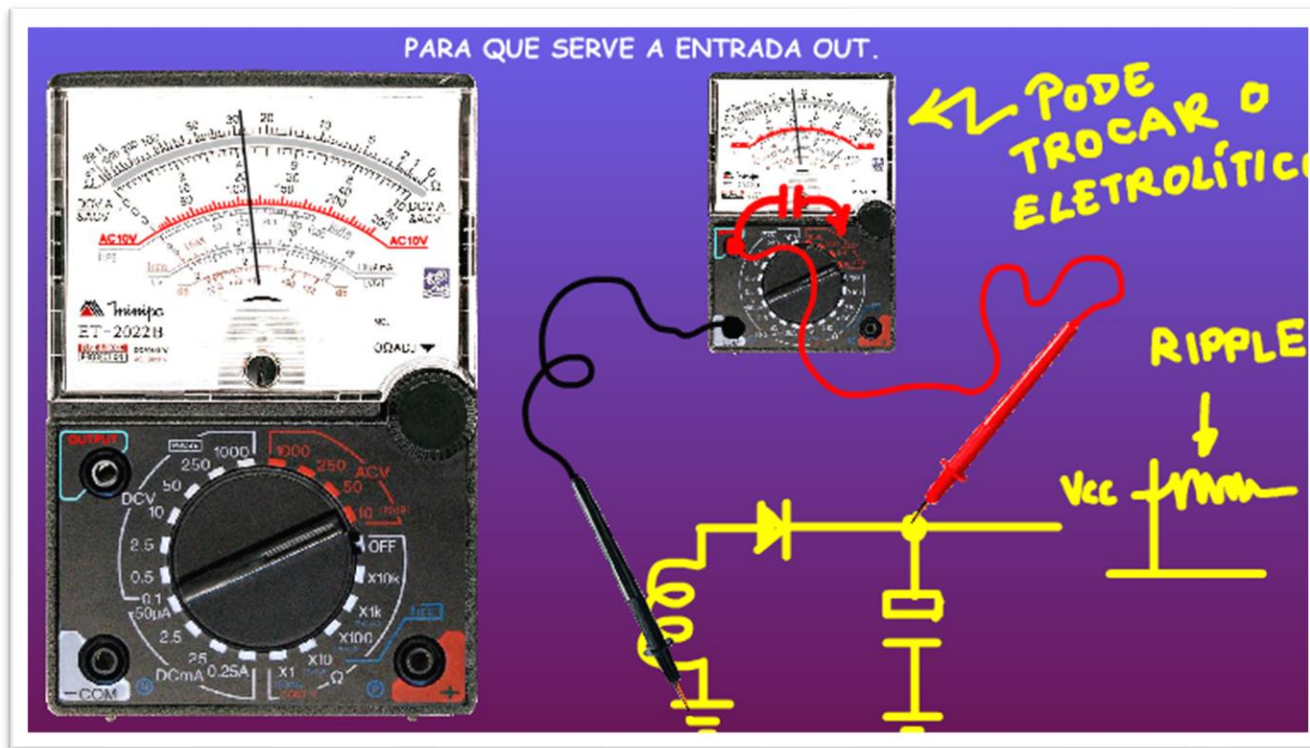
Você também pode usar esse modo de medição para medir o ripple de uma fonte, sim isso possível usando o pino OUT.

Mas afinal, que magia é essa?

Não que eu queira quebrar o encantamento do bom velhinho, mas eu vou contar o segredo!

Esse pino tem simplesmente um capacitor ligado em série com a medição AC, nada mais simples e lógico, por que os multímetros digitais não tem isso, não sei?

## Multímetro analógico como ler ICO e OUT

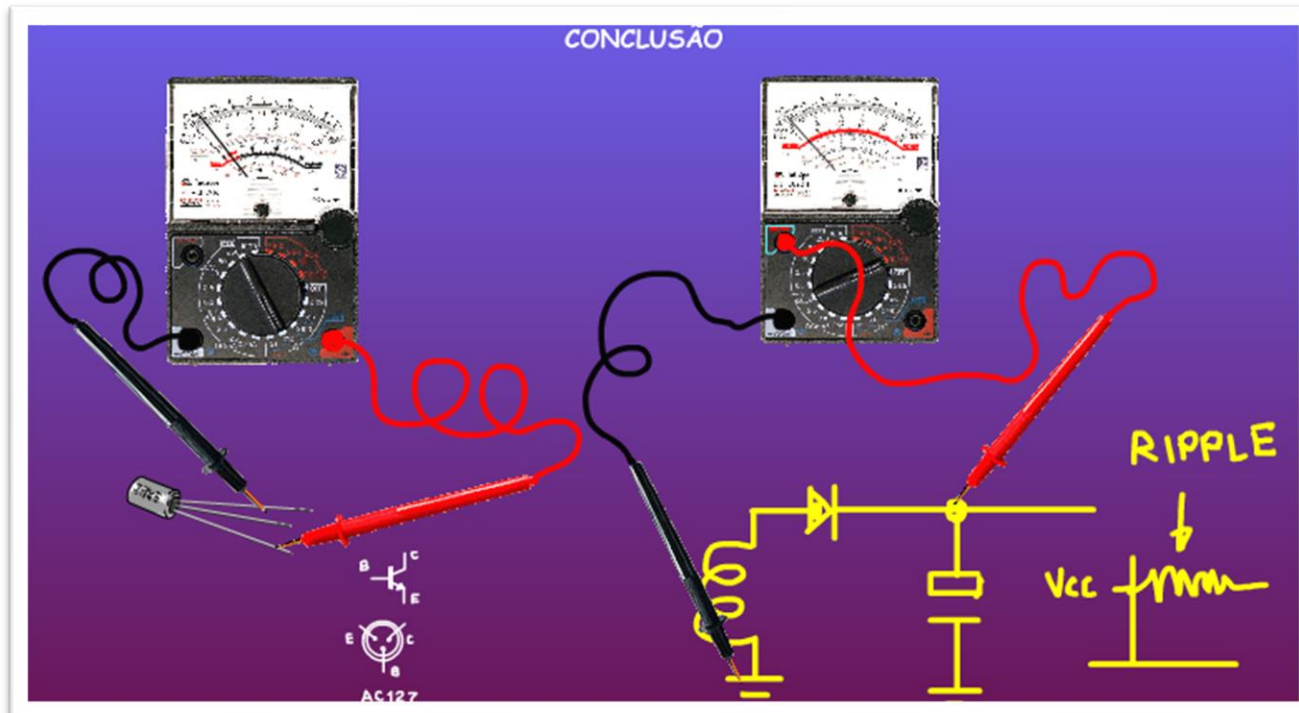


Uma última observação, note que esse é um sinal é composto, e o instrumento vai mostrar a tensão RMS, ao passar pelo capacitor essa tensão cai um pouco e medição vai ser levemente diferente, mas sim, essa medição pode dizer se o capacitor de filtro de uma fonte retificadora está cumprindo com a sua tarefa ou não.

E pronto isso era tudo sobre a medição usando o pino OUT, muito simples não é mesmo, qualquer criança brinca e se diverte.

## Multímetro analógico como ler ICO e OUT

### CONCLUSÃO.



Você viu nesse tutorial mais dois segredinhos do velho e sempre prestativo multímetro analógico, agora tenho certeza que vai ter muita gente correndo para comprar um, e eu aconselho mesmo porque tem muito mais coisa que esse velhinho consegue aprontar como medir o hfe e dizer a tensão de condução dos diodos e leds, mostrar pulsos de altas frequências, mas isso fica para o próximo tutorial.

## Multímetro analógico como ler ICO e OUT

### CRÉDITOS

E por favor, se você não é inscrito, se inscreva e marque o sininho para receber as notificações do canal e não esqueça de deixar aquele like e compartilhar para dar uma força ao canal do professor bairros.

**Arthurzinho: E não tem site.**

Tem sim é [www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com) lá você encontra o pdf e tutoriais sobre esse e outros assuntos da eletrônica

E fique atento ao canal do professor bairros para mais tutoriais sobre eletrônica, até lá!

INSCRIÇÃO YOUTUBE: <https://www.youtube.com/@professorbairros>



## Multímetro analógico como ler ICO e OUT

Multímetro analógico como ler ICO e OUT

No vídeo anterior eu mostrei como ler o dB no multímetro analógico, e para minha surpresa, muita gente curtiu saber mais sobre esse velhinho, que ainda tem muito para nos ajudar, então resolvi fazer mais alguns vídeos sobre esse tema, as perguntas foram muitas, para esse vídeo selecionei mais duas.

O Rodrigo me perguntou: Como faço para ler a corrente de fuga dos transistores?

A Valcilene me perguntou: Como faço para medir a corrente de fuga dos transistores o I<sub>ceo</sub>?

Então vamos lá!

YOUTUBE:

Assuntos relacionados.

<https://www.manualslib.com/manual/2204598/Minipa-Et-2022b.html>

## Multímetro analógico como ler ICO e OUT

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ TEM O PDF E MUITO MAIS

PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE

[www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com)

SOM: pop alegre Mysteries -30 (fonte YOUTUBE)

SEO:

Como usar o multímetro, como usar o multímetro analógico, multímetro analógico, com medir corrente de fuga, como medir corrente de fuga com multímetro analógico, para que serve o pino OUT no multímetro analógico, pino out no multímetro analógico,