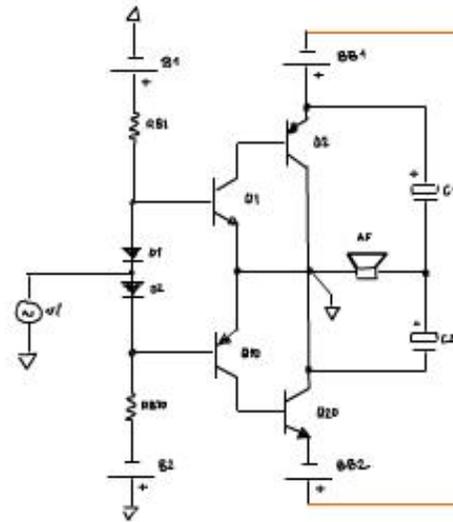


VOCÊ CONHECE O AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA COM COLETOR ATERRADO (GROUDED COLLECTOR)

Behinger explicado (grounded collector)



Professor Bairros (21/06/2023)



**VISITE
O NOSSO
SITE e
CANAL
YOUTUBE**
www.bairrospd.com
Professor Bairos

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

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

Você conhece o amplificador de potência com coletor aterrado (Grouded Collector)

Sumário

1. Você conhece o amplificador de potência com coletor aterrado (Grouded Collector).....	3
2. O circuito.....	4
3. O circuito da fonte.	6
4. O coletor aterrado.	7
5. Vantagens do coletor aterrado.....	8
6. O modelo do circuito.	10
7. O modelo do par composto em AC.	11
8. Modelo do par composto com coletor aterrado.	13
9. Modelo do par composto com coletor aterrado em AC.....	14
10. O coletor aterrado aplicado no amplificador classe AB.....	15
11. O modelo AC.....	16
12. A fonte não pode ser aterrada.	18
13. Consideração final.....	19
14. Conclusão.....	20
15. Créditos.....	21

Você conhece o amplificador de potência com coletor aterrado (Grouded Collector)

1. VOCÊ CONHECE O AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA COM COLETOR ATERRADO (GROUDED COLLECTOR)

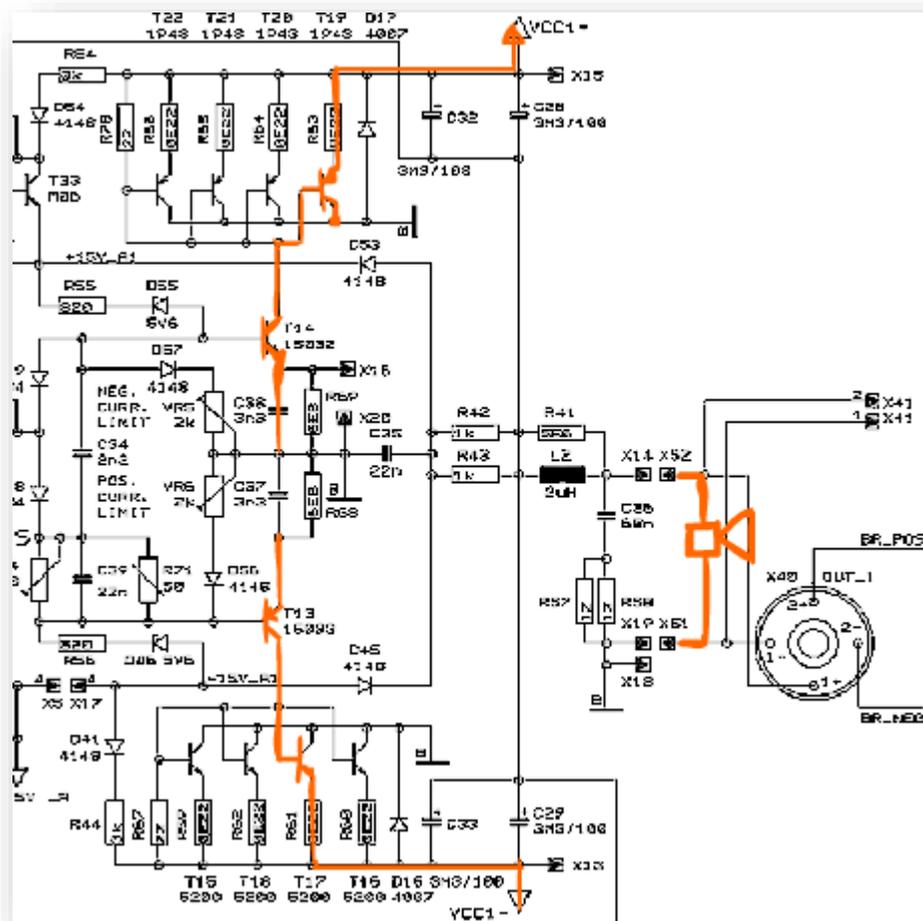


O amplificador com coletor aterrado é uma configuração muito comum, tem pouca informação na internet, melhor tinha, nesse tutorial eu vou contar os segredos dessa configuração usada nos amplificadores de alta potência como o Behringer e a série RMX da QSC.

Vamos lá.

Você conhece o amplificador de potência com coletor aterrado (Grounded Collector)

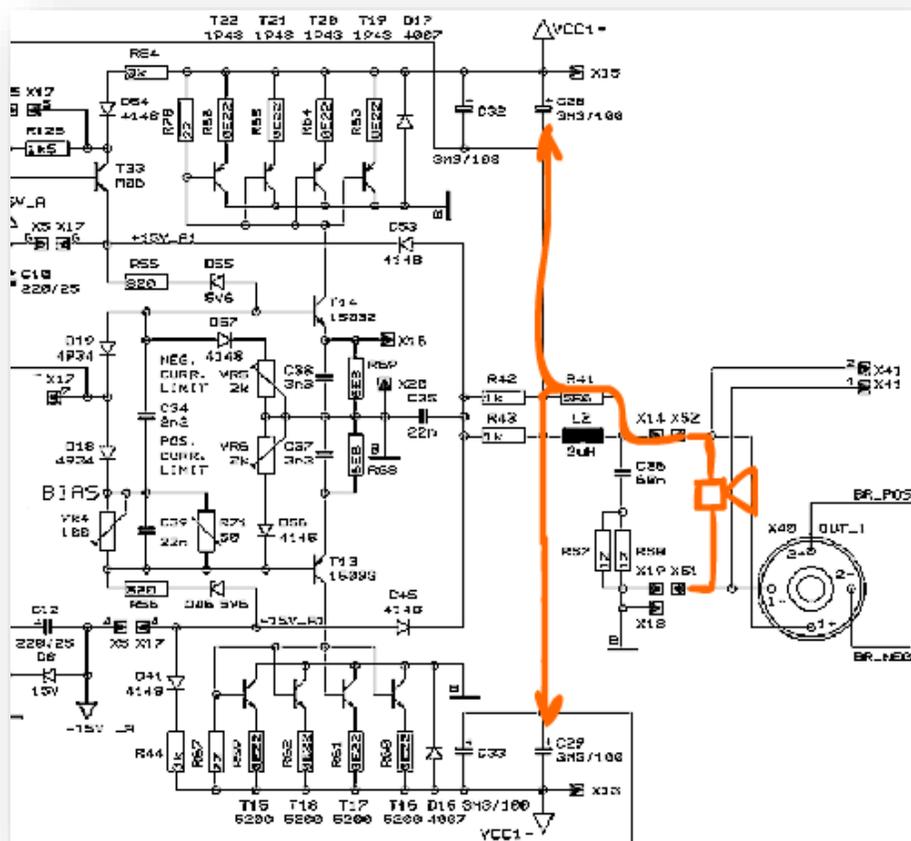
2. O CIRCUITO



Veja o exemplo dessa configuração no diagrama de potência do Behringer EP 1500, a primeira impressão é uma confusão, o alto-falante não está ligado nos emissores dos transistores de saída.

Temos um conjunto de transistores de saída bem diferentes, um PNP e um NPN parece uma configuração de Par Sziklai, e já vou avisando é isso mesmo.

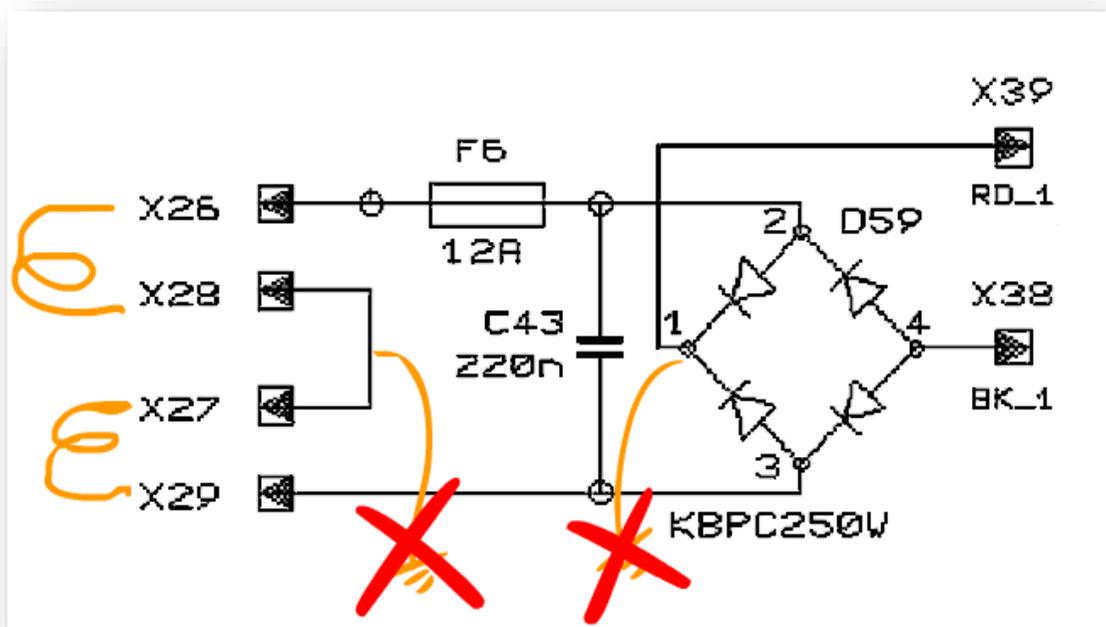
Você conhece o amplificador de potência com coletor aterrado (Grouded Collector)



Continuando olhando o alto-falante, ele está ligado no meio dos capacitores, parece uma ponte H, mas já vou avisando não é.

Você conhece o amplificador de potência com coletor aterrado (Grouded Collector)

3. O CIRCUITO DA FONTE.



Não bastasse tudo isso, olha a fonte de alimentação, um retificador em ponte, até aí tudo bem, mas observe o negativo da ponte não está aterrado!

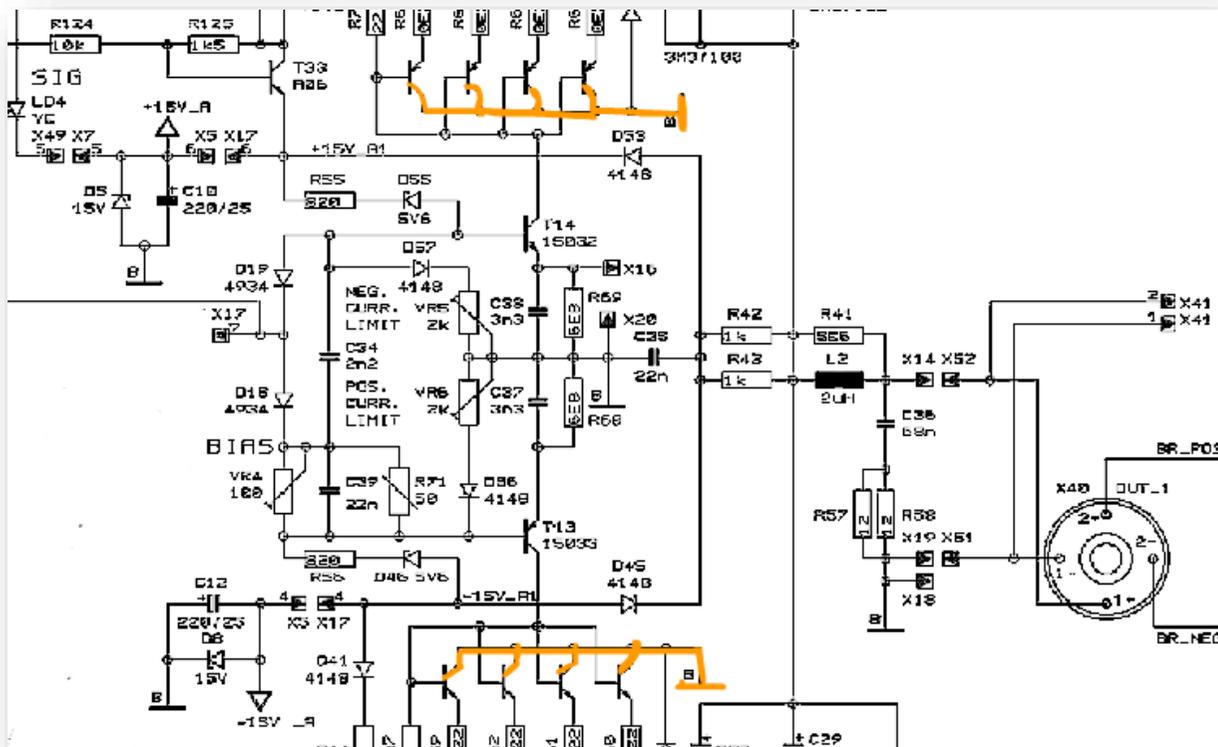
Claro alguém vai dizer, é uma fonte simétrica, mas observe que o transformador não tem center tape, isso é fantástico, a fonte de alimentação não está aterrada.

Será um engano?

Será que o Professor Bairros consegue explicar isso?

Você conhece o amplificador de potência com coletor aterrado (Grouded Collector)

4. O COLETOR ATERRADO.



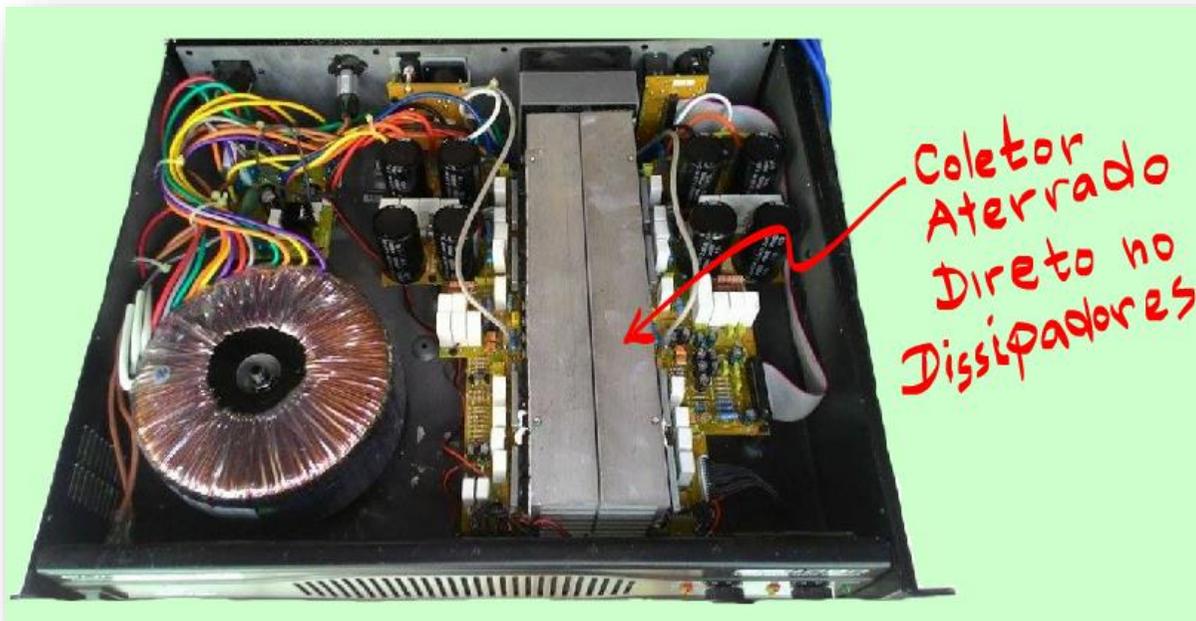
Sim, vou tentar explicar!

Como eu disse antes, tem pouca informação na internet, eu achei a descrição desse circuito no manual do amplificador da série RMS da QSC, tem na internet, nesse manual, aliás muito bem escrito, tem a descrição detalhada dessa configuração, que eu vou resumir para vocês agora.

Esse tipo de configuração é chamado de coletor aterrado, porque os coletores dos transistores de potência estão aterrados, observe no diagrama.

Você conhece o amplificador de potência com coletor aterrado (Grounded Collector)

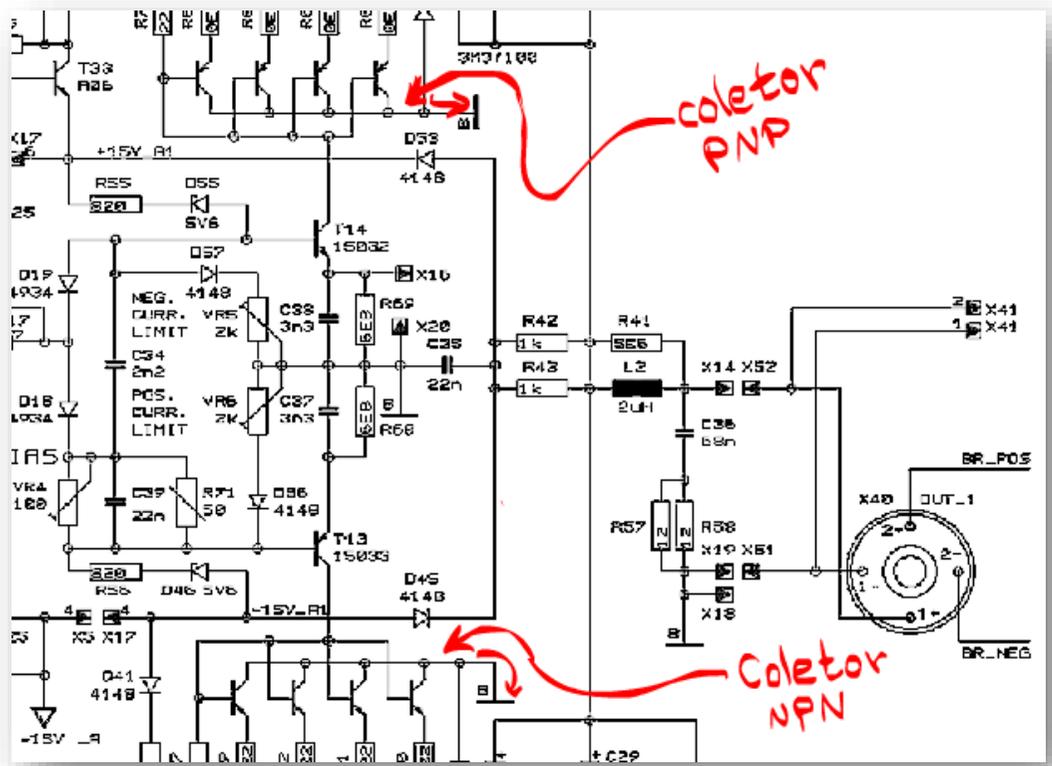
5. VANTAGENS DO COLETOR ATERRADO.



Aterrando os coletores facilita a montagem, todos os transistores podem ser montados no mesmo dissipador e mais, sem isolante.

Montar o transistor direto no dissipador aumenta a eficiência da dissipação, em potências dessa ordem, 1000W para cima, isso é muito importante.

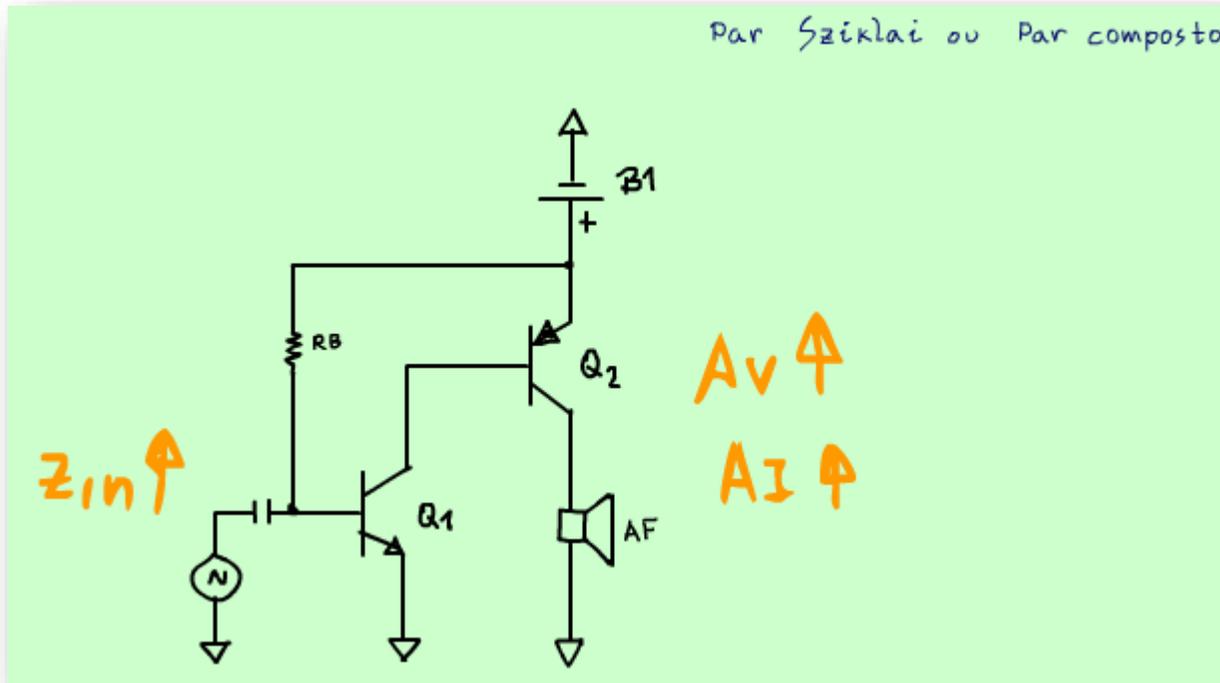
Você conhece o amplificador de potência com coletor aterrado (Grouded Collector)



Note que tanto os transistores PNP como NPN tem os coletores aterrados, mas como isso não interfere no ganho dos amplificadores e como não ocorre um curto-circuito?

Você conhece o amplificador de potência com coletor aterrado (Grounded Collector)

6. O MODELO DO CIRCUITO.



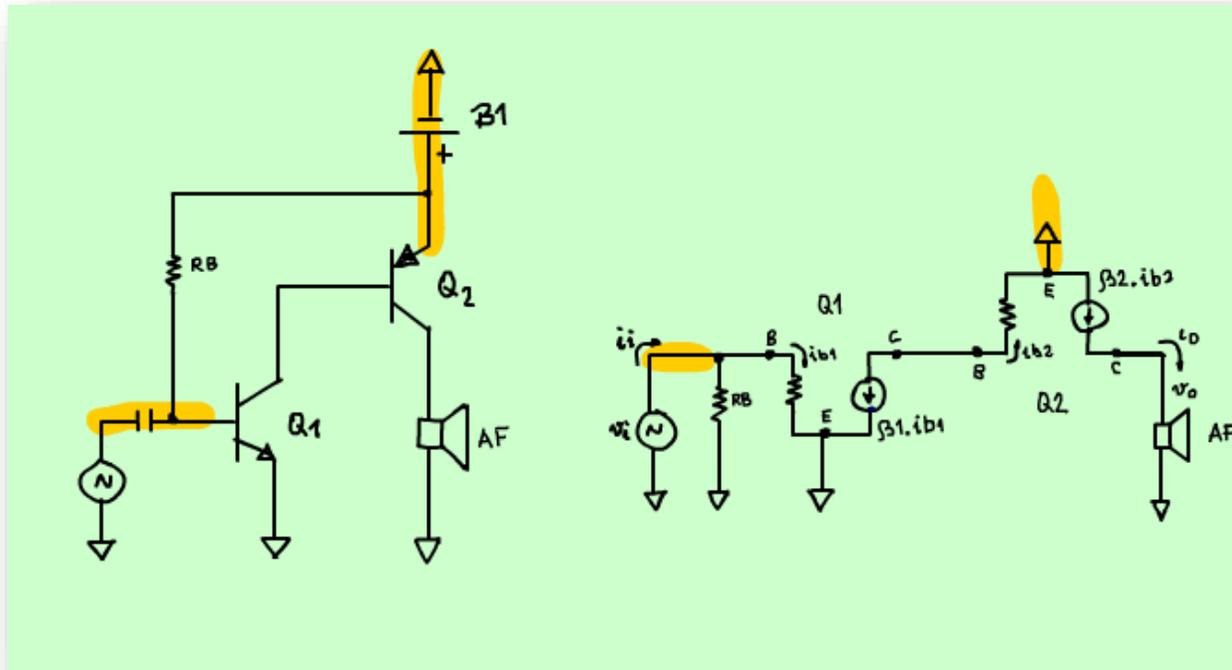
Vou mostrar o funcionamento dessa configuração mostrando o modelo da figura, a base de tudo.

Essa configuração, usando um transistor PNP em conjunto com um NPN é chamada Sziklai ou par composto, vou partir mostrando o modelo do par composto.

Esse é um amplificador muito usado, o sinal é aplicado na base do transistor NPN e o alto-falante é ligado no coletor do transistor PNP, a impedância de entrada é alta e o ganho de corrente e de tensão é altíssimo, você já deve ter visto essa configuração por aí, o Newton Braga adora essa configuração.

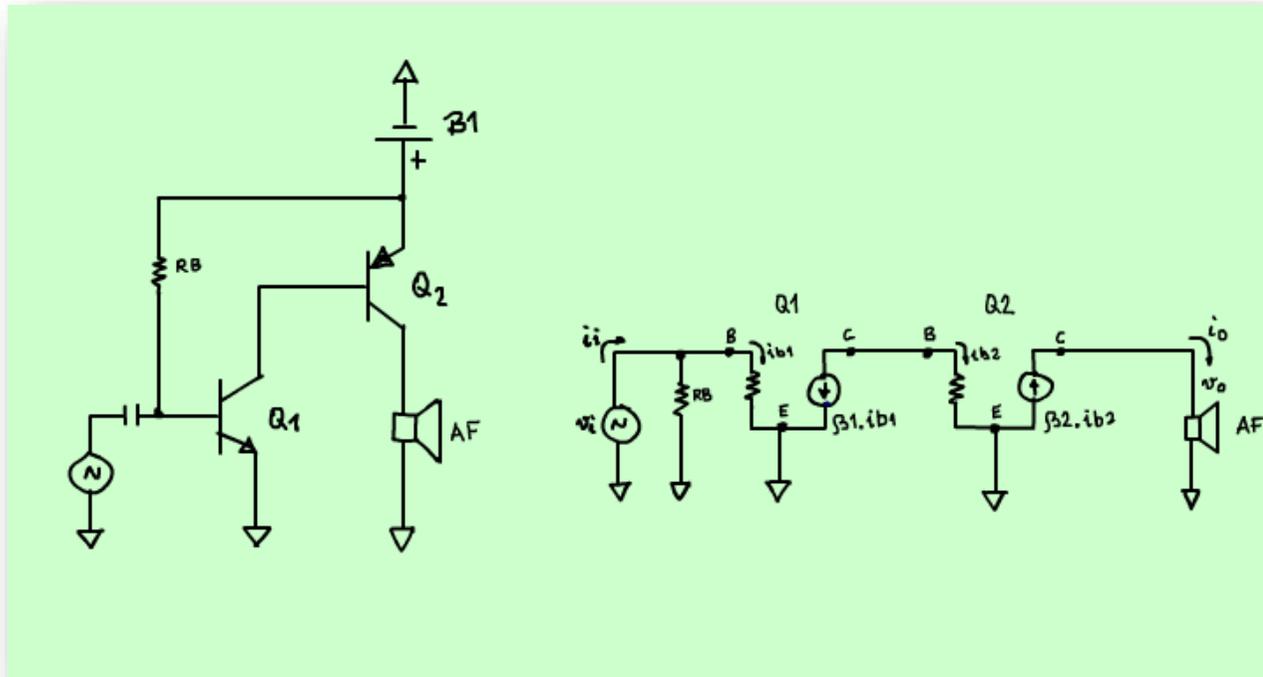
Você conhece o amplificador de potência com coletor aterrado (Grounded Collector)

7. O MODELO DO PAR COMPOSTO EM AC.



Quando o modelo em AC é desenhado tudo fica mais claro, nesse caso os transistores são substituídos por seu modelo, os capacitores e a fonte de tensão são curtos-circuitadas, aqui eu liguei a fonte direto no terra e tirei todos os capacitores.

Você conhece o amplificador de potência com coletor aterrado (Grounded Collector)



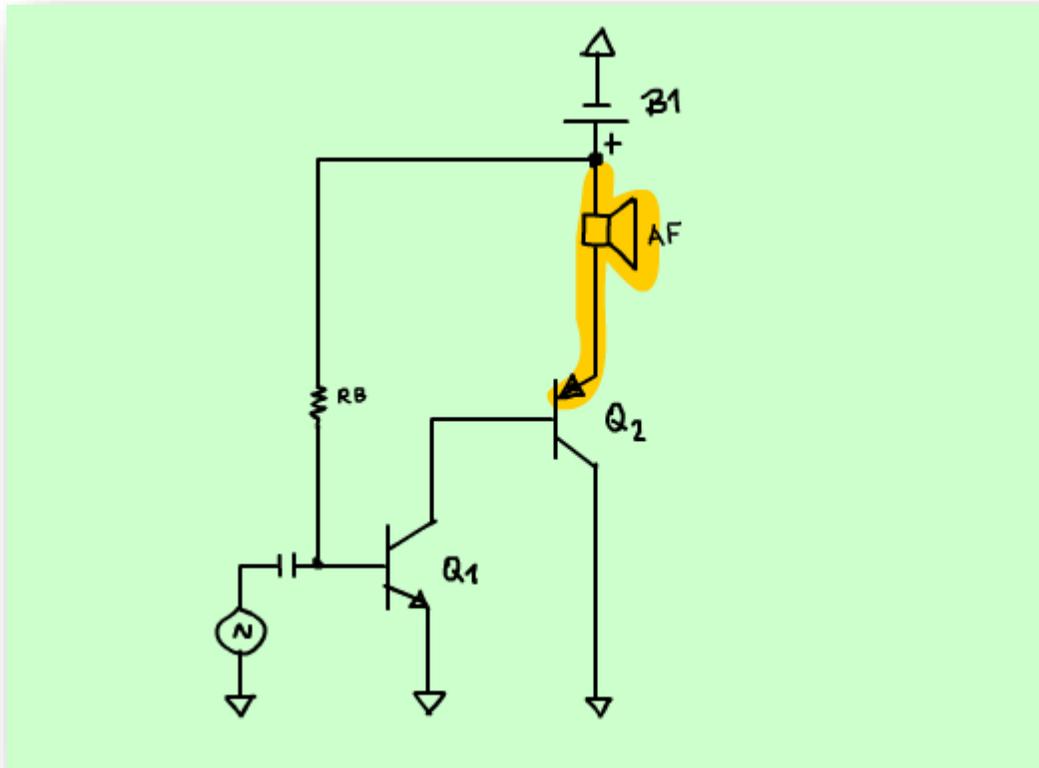
Desenhar o transistor PNP assim de cabeça para baixo não é muito elegante, então foi desvirar esse transistor.

O que vocês acham, fica melhor não é mesmo.

Aqui, olhando o modelo AC fica claro que temos dois amplificadores em série e nada mais, a questão NPN e PNP desaparece.

Você conhece o amplificador de potência com coletor aterrado (Grounded Collector)

8. MODELO DO PAR COMPOSTO COM COLETOR ATERRADO.

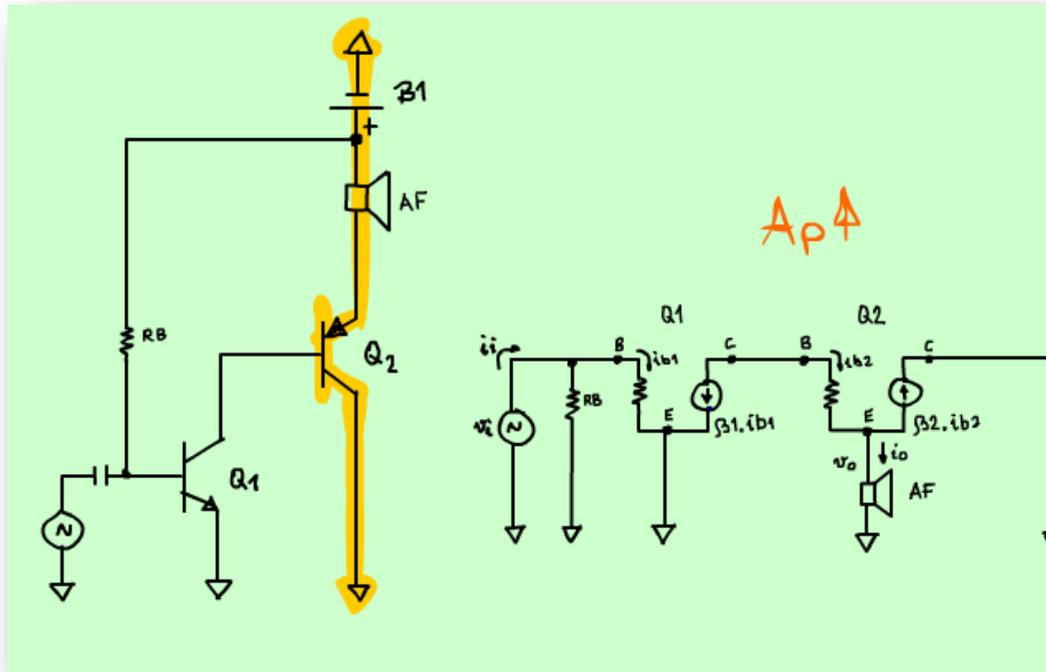


Agora veja o modelo do par composto com coletor aterrado, esse é o modelo usado nos amplificadores que mostrei antes, veja o segredo começa a ser revelado.

Se ligar o coletor no terra e o alto falante no emissor o circuito do transistor PNP se transforma num seguidor de tensão, simples assim.

Você conhece o amplificador de potência com coletor aterrado (Grounded Collector)

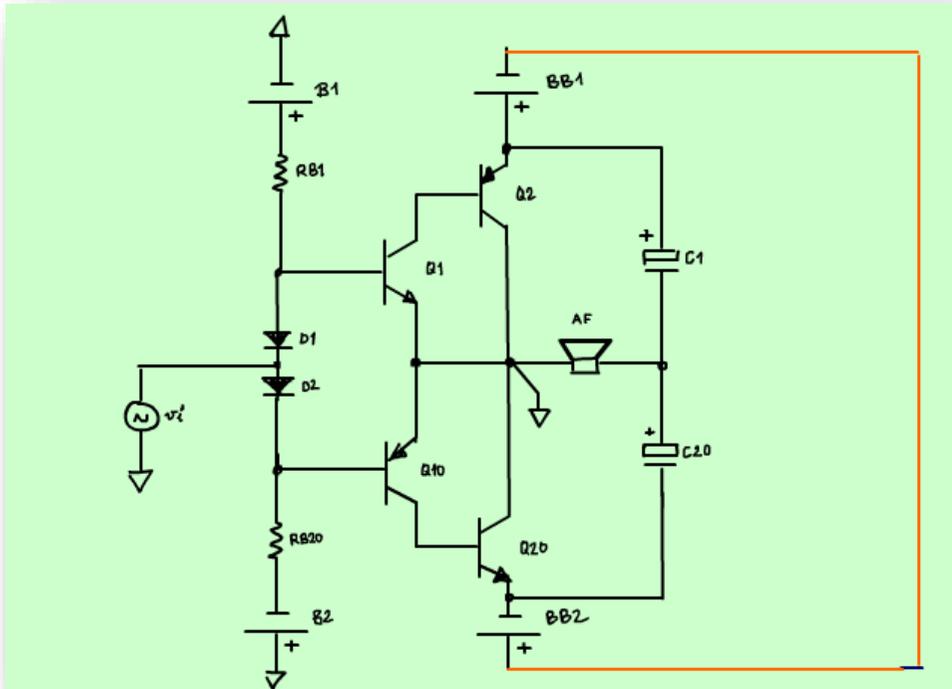
9. MODELO DO PAR COMPOSTO COM COLETOR ATERRADO EM AC.



Ao montar o modelo em AC para esse circuito do coletor aterrado, o primeiro transistor amplifica o sinal de tensão, mas o segundo circuito se comporta como um seguidor de tensão e vai servir para amplificar a corrente, esse será realmente o transistor de saída, o ganho de tensão do coletor aterrado é menor do que o ganho do par composto anterior, mas esse circuito concentra o grosso da corrente de saída no transistor PNP e assim consegue altos ganhos de potência, que é o que interessa para um amplificador de potência.

Você conhece o amplificador de potência com coletor aterrado (Grouded Collector)

10.O COLETOR ATERRADO APLICADO NO AMPLIFICADOR CLASSE AB.



Agora veja o conceito do coletor aterrado aplicado ao amplificador classe AB, esse é o conceito usado nos amplificadores mostrados no início.

Note que nesse circuito tem duas fontes simétricas, mas não estão aterradas, logo a seguir vou mostrar porque não podem ser aterradas, essas serão as fontes de potência, elas irão fornecer a corrente para os transistores de saída.

Para polarizar os transistores de entrada existem outras duas fontes de menor potência, e note essas estão aterradas.

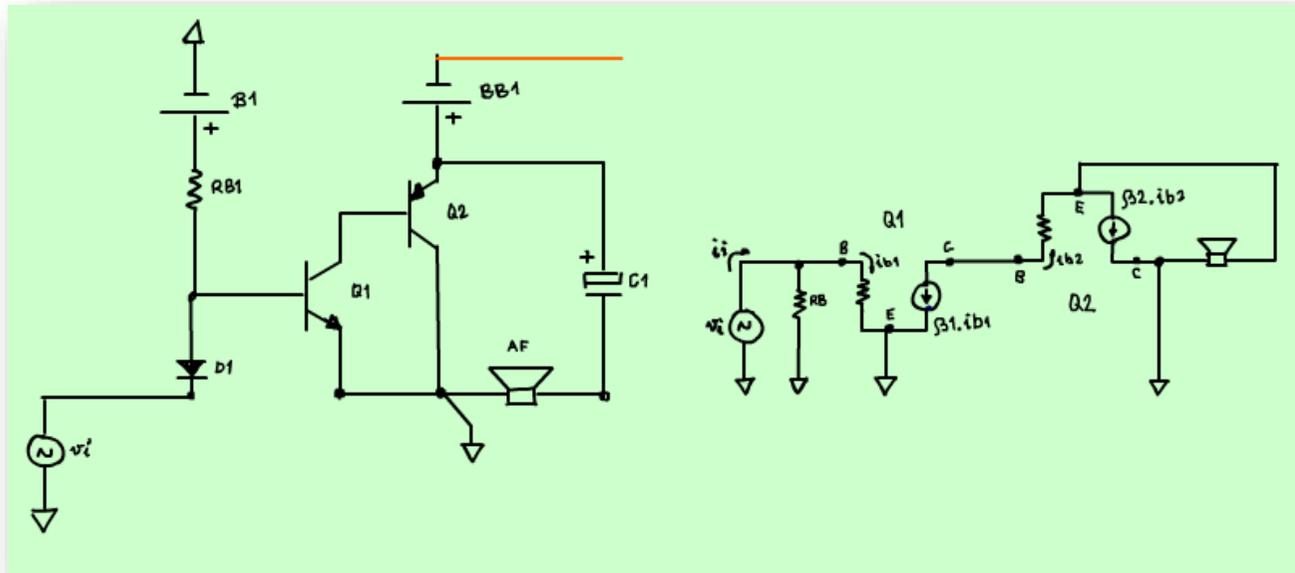
Se o circuito for polarizado corretamente, como qualquer amplificador classe AB, os transistores deverão ser polarizados levemente na condução, as correntes em todos os transistores serão iguais e a tensão no pino central dos emissores dos transistores de potência será zero, e veja, é nesse ponto que é ligado o terra do circuito.

O alto-falante está ligado no emissor dos transistores de saída, no mesmo ponto da alimentação, por isso os capacitores C1 e C10, para isolar o alto-falante da tensão DC da alimentação.

Note que o alto-falante está aterrado também.

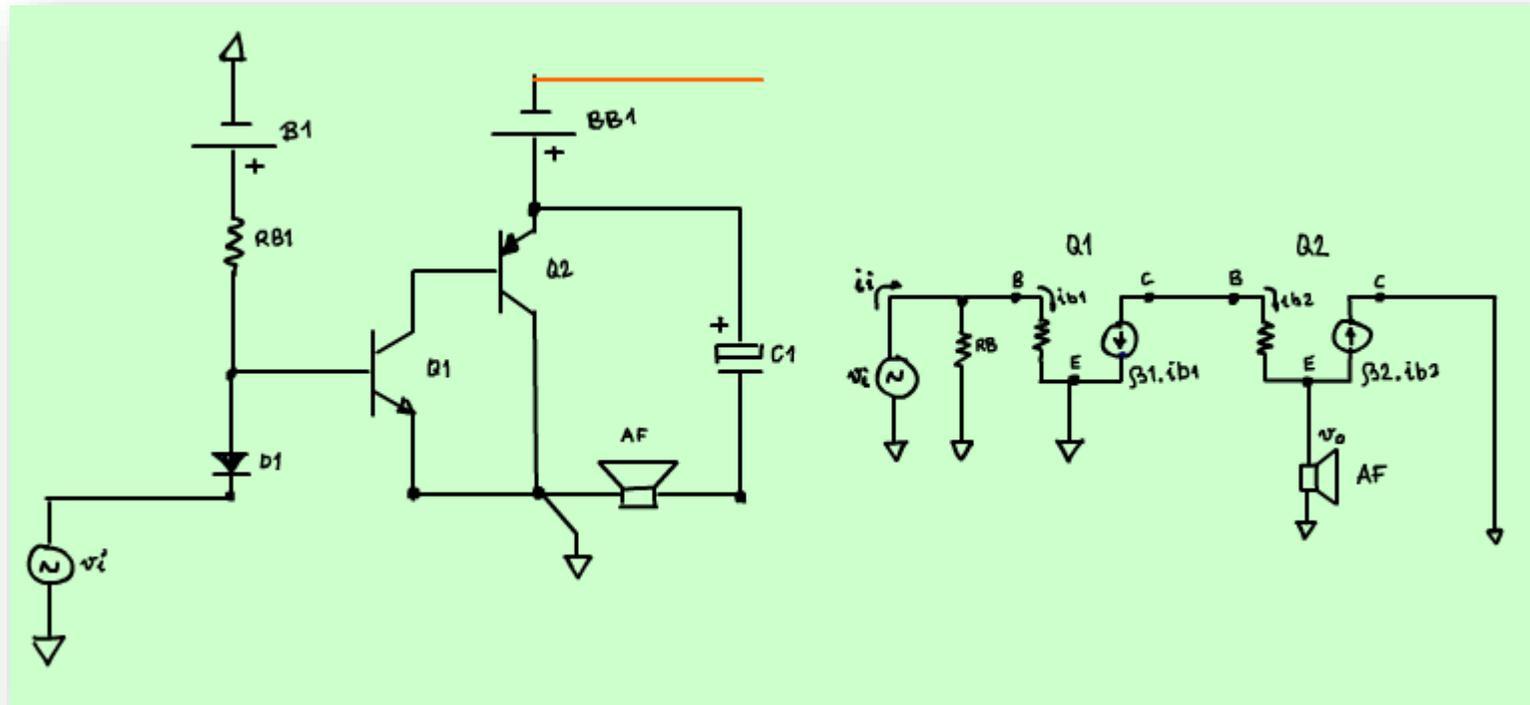
Você conhece o amplificador de potência com coletor aterrado (Grouded Collector)

11.0 MODELO AC.



Vou mostrar agora o modelo AC desse circuito, vou mostrar o modelo para o circuito de cima, $Q1$ e $Q2$, o mesmo raciocínio poderá ser usado para o par de baixo $Q10$ e $Q20$. que a fonte $BB1$ não está aterrada. Eu desenhei o modelo AC com o transistor $Q1$ para cima para ficar bem claro que o emissor não está aterrado ele retorna para o coletor via capacitor, que está em curto mais o alto falante, e o coletor sim está aterrado.

Você conhece o amplificador de potência com coletor aterrado (Grounded Collector)



essa é a configuração coletor aterrado.

Viu esse é o mesmo desenho do início, agora retrabalhado um pouquinho.

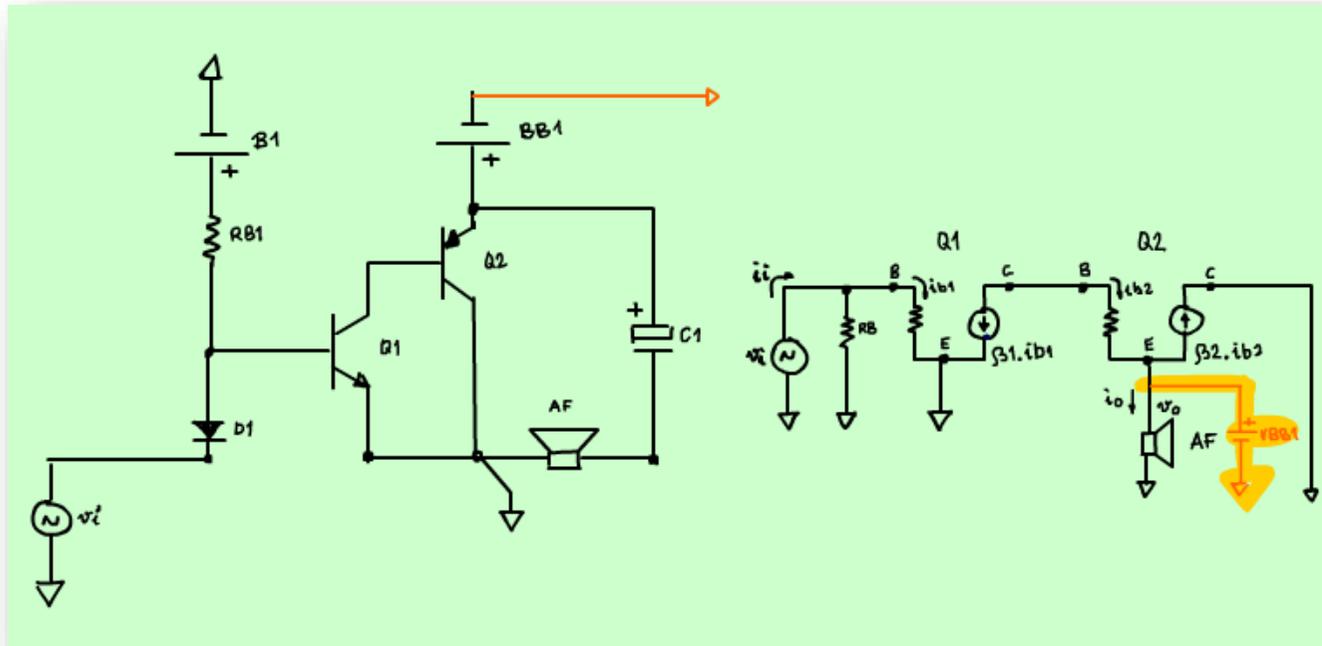
Vou desvirar tudo e observe que o emissor está para baixo, mas não está aterrado.

Vou trazer o alto-falante para bem perto do emissor.

Veja a mágica acontecendo, esse é o seguidor de tensão que estamos acostumados a ver, aquele mostrado antes, o alto-falante está ligado direto no emissor e o coletor está aterrado, claro

Você conhece o amplificador de potência com coletor aterrado (Grounded Collector)

12.A FONTE NÃO PODE SER ATERRADA.



Agora a mágica final, veja que a fonte está ligada no emissor, vou desenhar em laranja no circuito em AC só para ficar bem claro.

Agora foi imaginar que essa fonte seja aterrada, veja no diagrama.

Isso seria um grande erro, no modelo AC a fonte AC se comporta como um curto-circuito.

Veja no modelo AC, veja como tudo ficou bem claro, a fonte colocaria o alto-falante em curto, se estivesse aterrada.

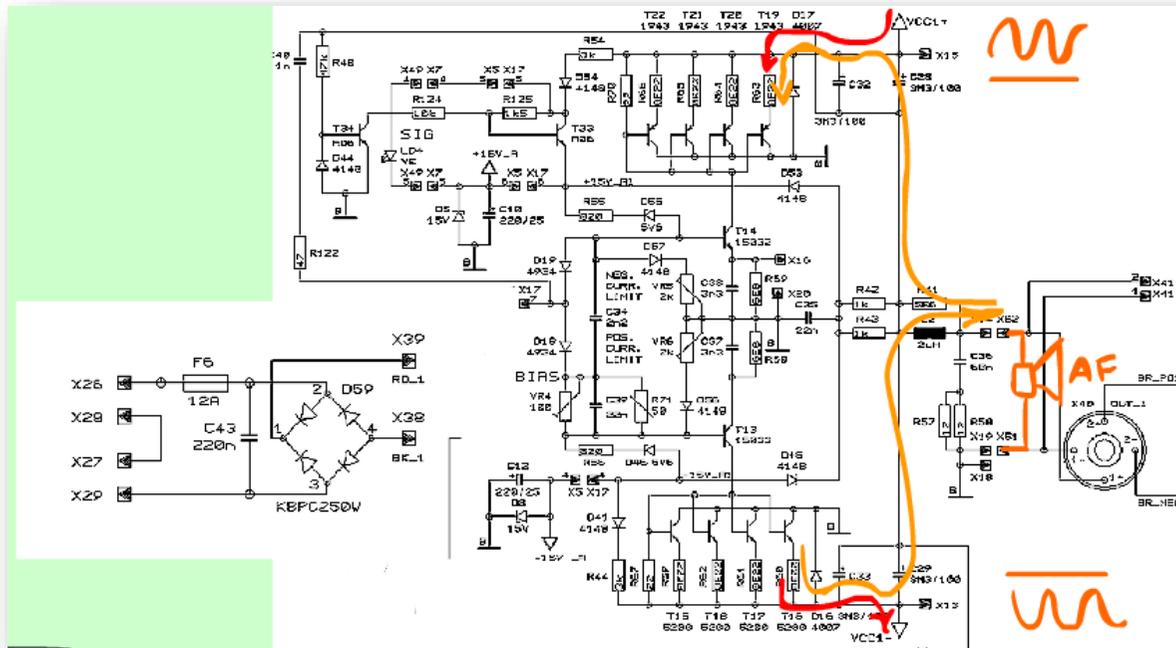
Por isso a fonte não pode ser aterrada nesse circuito.

Para o sinal AC ela não existe.

Ainda bem, porque no lugar dela está o alto falante.

Você conhece o amplificador de potência com coletor aterrado (Grouded Collector)

13. CONSIDERAÇÃO FINAL.



Você viu por que os amplificadores na configuração coletor aterrado não pode ter a fonte de alimentação aterrada, você viu que o alto falante é ligado a linha de alimentação através de um capacitor que o sinal presente no emissor do transistor de potência seja acoplado ao alto-falante como um seguidor de tensão comum.

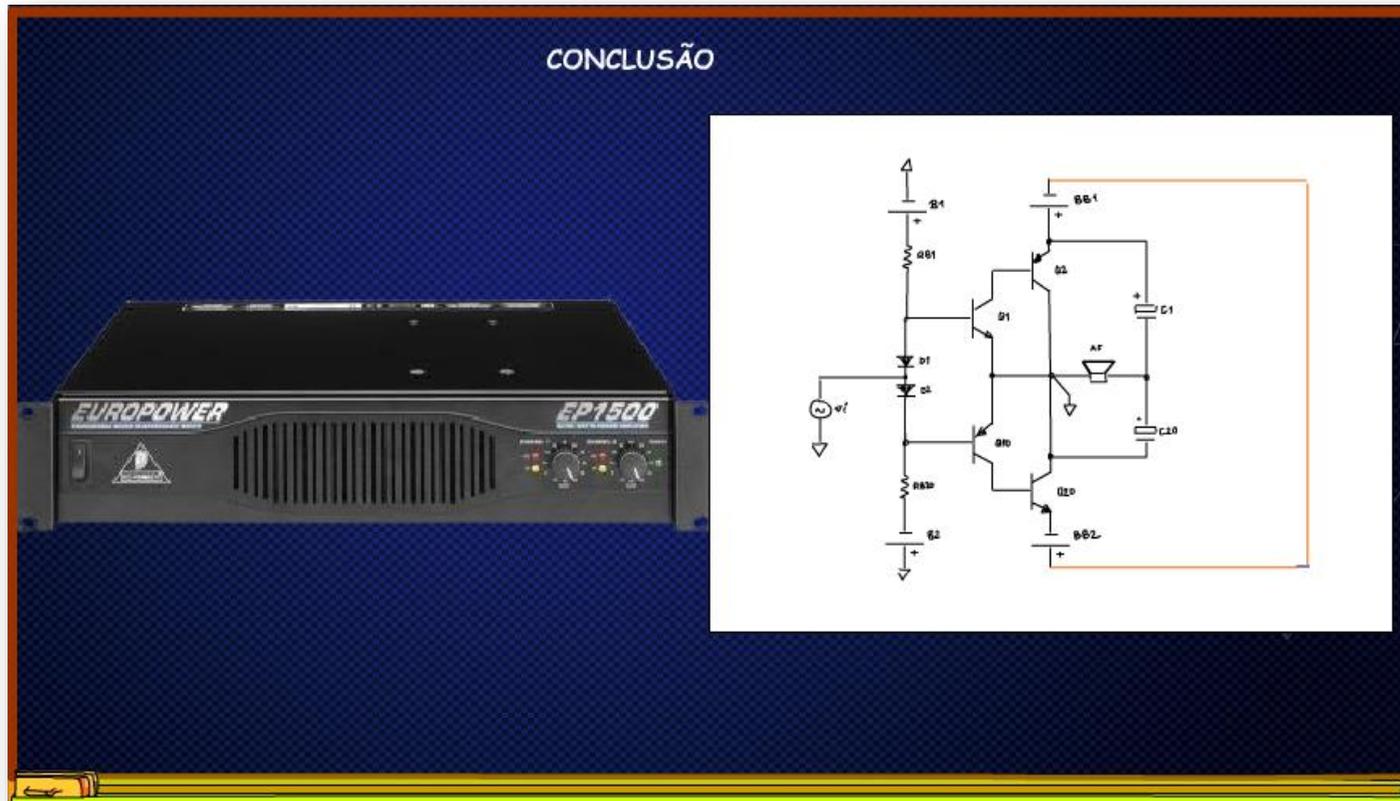
Na verdade a linha de alimentação carrega tanto a tensão DC como a tensão AC do sinal, vamos ter uma tensão DC oscilando muito nesse tipo de circuito, isso é realmente fantástico.

Se a fonte não está aterrada é possível ligar o coletor de um NPN junto com o coletor do

PNP como nos transistores de saída, observe no diagrama, esse é realmente um truque muito interessante e que deixa muito técnico perplexo, ou melhor deixava.

Você conhece o amplificador de potência com coletor aterrado (Grounded Collector)

14. CONCLUSÃO.



Você viu nesse tutorial o conceito do amplificador com coletor aberto, deixe nos comentários se você já conhecia esse tipo de circuito.

Você conhece o amplificador de potência com coletor aterrado (Grouded Collector)

15. 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 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>

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

PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE

www.bairrospd.com

SOM: pop alegre Mysteries -30 (fonte YOUTUBE)

Você conhece o amplificador de potência com coletor aterrado (Grouded Collector)

20230621 Você conhece o amplificador de potência com coletor aterrado grouded collector

Você conhece o amplificador de potência com coletor aterrado (Grouded Collector)

Essa não é uma configuração muito comum, tem pouca informação na internet, melhor tinha, nesse tutorial eu vou contar os segredos dessa configuração usada nos amplificadores de alta potência como o Behringer e a série RMX da QSC.

Assuntos relacionados.

Quanta teoria eu preciso para trabalhar com eletrônica?: <https://youtu.be/-5T6T3sljDo>

SEO:

Amplificador coletor aterrado, grounded collector, amplificador Behinger,

YOUTUBE: <https://youtu.be/lJnDoKhJKrE>

Behinger explicado (grounded collector)